

NACIONES UNIDAS

COMISION ECONOMICA  
PARA AMERICA LATINA  
Y EL CARIBE - CEPAL



Distr.  
LIMITADA

LC/MEX/L.47/Rev.1  
(CCE/SC.5/V/4/Rev.1)  
27 de febrero de 1987

ORIGINAL: ESPAÑOL

---



INFORME DE LA QUINTA REUNION DEL SUBCOMITE CENTROAMERICANO  
DE ELECTRIFICACION Y RECURSOS HIDRAULICOS

México, D.F., 16 a 18 de febrero de 1987



## INDICE

	<u>Página</u>
I. Antecedentes	1
II. Quinta reunión del Subcomité Centroamericano de Electrificación y Recursos Hidráulicos	3
A. Asistencia y organización de los trabajos	3
1. Lugar y fecha de la reunión	3
2. Asistencia	3
3. Sesión de apertura	3
4. Organización de los trabajos	4
5. Elección de la Mesa	4
6. Sesión de clausura	4
7. Manifestaciones de agradecimiento	4
B. Temario	5
C. Resumen de los debates	6
1. Programa de Actividades Regionales en el Subsector Eléctrico del Istmo Centroamericano en Operación Eléctrica (PARSEICA-OE)	6
2. Actividades de apoyo al subsector eléctrico	9
III. Resoluciones	13
<u>Anexos</u>	
I Lista de participantes	17
II Programa de Actividades Regionales en el Subsector Eléctrico del Istmo Centroamericano - Operación de Sistemas	21
III Istmo Centroamericano. Sistema de generación-transmisión eléctrica	25
IV Informe del grupo de trabajo encargado de revisar las funciones y periodicidad de las reuniones del GRIE respecto del PARSEICA-OE	27



## I. ANTECEDENTES

1. El Comité de Cooperación Económica del Istmo Centroamericano (CCE) estableció, en 1958, el Subcomité Centroamericano de Electrificación y Recursos Hidráulicos, cuyo propósito es el de fomentar y coordinar acciones entre las empresas eléctricas del área e impulsar la elaboración de estudios sobre el desarrollo integrado del subsector eléctrico y los recursos hídricos de la región.
2. Forman parte del Subcomité las máximas autoridades de los organismos que tienen a su cargo, en cada país, el desarrollo de la electrificación.
3. La Subsede en México de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe actúa como secretaria del Subcomité y de sus órganos subsidiarios especializados, entre los que destaca el Grupo Regional de Interconexión Eléctrica del Istmo Centroamericano (GRIE).
4. El Subcomité ha realizado cuatro reuniones en 1958, 1963, 1966 y 1981. En el último encuentro, llevado a cabo en la ciudad de Panamá, en mayo de 1981, se acordó impulsar un amplio programa de estudios y actividades orientado a fortalecer el desarrollo energético del área, con miras a sustituir el consumo de hidrocarburos así como, en particular, a impulsar la interconexión de los sistemas eléctricos nacionales, que ya había experimentado cierto grado de avance.
5. Se formuló así, en 1983, el Programa de Actividades Regionales en el Subsector Eléctrico del Istmo Centroamericano (PARSEICA). A partir de esa fecha, se ha venido dando seguimiento al Programa y se han llevado a cabo gestiones para obtener asistencia técnica y financiera de terceros. En 1983-1984, se solicitó el apoyo del Banco Interamericano de Desarrollo (BID).
6. Sobre la base de observaciones y comentarios del BID, y con el propósito de obtener el apoyo de esa institución, el PARSEICA fue revisado y modificado en dos oportunidades en el seno del GRIE. 1/
7. Posteriormente, sobre la base de comentarios técnicos del BID, las empresas, con la colaboración de la secretaria, formularon una nueva versión del Programa denominado PARSEICA-OE, donde se concentran las actividades a realizar en el campo de la operación de los sistemas eléctricos y, en particular, en materia de seguridad y planeamiento operativo.

---

1/ Novena y décima reuniones efectuadas, respectivamente, en la ciudad de México, del 21 al 23 de agosto de 1985, y en la ciudad de Panamá, los días 30 y 31 de enero de 1986.

8. Finalmente, con la participación de un consultor especializado del BID, el PARSEICA-OE se amplió de manera que el tema de planeamiento operativo incluyera el desarrollo de modelos ad-hoc adecuados a las condiciones y características tanto de la infraestructura eléctrica existente, como de los recursos disponibles para la generación en cada uno de los países de la región. Como resultado de esta ampliación y de otros cambios, el presupuesto del proyecto se elevó a casi 3.5 millones de dólares, de los cuales poco más de 2 millones corresponderían a la contribución del BID.

## II. QUINTA REUNION DEL SUBCOMITE CENTROAMERICANO DE ELECTRIFICACION Y RECURSOS HIDRAULICOS

### A. Asistencia y organización de los trabajos

#### 1. Lugar y fecha de la reunión

9. La Quinta Reunión del Subcomité Centroamericano de Electrificación y Recursos Hidráulicos se llevó a cabo en las oficinas de la Subse de la CEPAL en México, los días 16 a 18 de febrero de 1981.

#### 2. Asistencia

10. Participaron en la reunión las autoridades máximas y funcionarios de las siguientes empresas eléctricas del Istmo Centroamericano: Instituto Costarricense de Electricidad (ICE); Comisión Ejecutiva Hidroeléctrica del Río Lempa (CEL), de El Salvador; Instituto Nacional de Electrificación (INDE), de Guatemala; Empresa Nacional de Energía Eléctrica (ENEE), de Honduras; Instituto Nicaragüense de Energía (INE), e Instituto de Recursos Hidráulicos y Electrificación (IRHE), de Panamá.

11. El Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) envió también un representante.

12. Asimismo, estuvieron representados los siguientes organismos intergubernamentales: Banco Centroamericano de Integración Económica (BCIE), Banco Interamericano de Desarrollo (BID), y Secretaría Permanente del Tratado General de Integración Económica Centroamericana (SIECA).

13. Finalmente, estuvieron presentes, como invitados especiales, funcionarios de la Comisión Federal de Electricidad (CFE) de México; Electricité de France; ELETROBRAS, del Brasil, y Empresa Nacional de Electricidad (ENDESA), de Chile. (Véase en el anexo I la lista de participantes.)

#### 3. Sesión de apertura

14. A nombre del señor Gabriel Siri, Director de la Subse de la CEPAL, el señor Ricardo Arosemena, Jefe de la Sección de Recursos Naturales, Energía y Transporte de esa oficina, dio la bienvenida a los participantes y expresó su beneplácito por la presencia, en la reunión, de representantes de algunas empresas eléctricas de fuera del área, que habían expresado deseos de colaborar en diversas actividades del PARSEICA-OE.

15. El señor Arosemena destacó el avance logrado hasta el presente en la interconexión eléctrica de la región, la cual se completaría en el corto plazo al concretarse la interconexión de los sistemas eléctricos de Honduras y El Salvador. Asimismo, subrayó la importancia de continuar avanzando en las tareas encaminadas a aprovechar racionalmente el potencial e infraestructura existentes en la región. Finalmente, el señor Arosemena puso énfasis en la importancia de la entrada en funcionamiento del Consejo de Electrificación de América Central (CEAC), cuyo convenio constitutivo ya había sido ratificado por tres países y se encontraba en proceso de serlo por el resto.

#### 4. Organización de los trabajos

16. El Subcomité realizó cuatro sesiones plenarias. Se formó, además, un grupo de trabajo para revisar las funciones y responsabilidades del Grupo Regional de Interconexión Eléctrica en el Programa de Actividades Regionales en el Subsector Eléctrico, así como con el fin de actualizar los requerimientos de meses-hombre para la producción de parámetros en unidades generadoras.

#### 5. Elección de la Mesa

17. Durante la primera sesión de trabajo se eligieron, como Director de Debates, al señor Roberto Balsells, Presidente Ejecutivo del Instituto Nacional de Electrificación (INDE), de Guatemala y, como Relator, al señor Armando Balma, Jefe de la Dirección de Producción y Transporte de Energía del Instituto Costarricense de Electricidad.

#### 6. Sesión de clausura

18. Durante la sesión de clausura, el señor Gabriel Siri, Director de la Subsección de la CEPAL en México, agradeció la presencia en la reunión de los altos funcionarios de los organismos participantes y los felicitó por los logros alcanzados, los cuales, señaló, habían sido el resultado del espíritu de fraternidad que siempre ha prevalecido en el seno del Subcomité, al margen de los conflictos políticos y sociales que afligen a la región. Asimismo, reiteró el decidido apoyo de la CEPAL a la integración del subsector eléctrico regional.

#### 7. Manifestaciones de agradecimiento

19. La reunión agradeció a la Comisión Federal de Electricidad de México el apoyo que ha venido brindando a las empresas eléctricas del Istmo Centroamericano para resolver problemas específicos en la operación de sus sistemas eléctricos. Asimismo, manifestó su reconocimiento por la valiosa cooperación que ha ofrecido prestar para la realización del PARSEICA-OE.



B. Temario

20. En la primera sesión de trabajo, el temario de la reunión se modificó y fue aprobado con el siguiente orden:

1. Inauguración
2. Elección de la Mesa
3. Examen y aprobación del temario
4. Programa de Actividades Regionales en el Subsector Eléctrico del Istmo Centroamericano. Operación de Sistemas Eléctricos (PARSEICA-OE)
  - a) Aspectos técnicos
  - b) Aspectos institucionales y administrativos
5. Avances y perspectivas del Programa de Actividades Regionales en el Subsector Eléctrico del Istmo Centroamericano (PARSEICA)
6. Otros asuntos
7. Examen y aprobación del informe del Relator
8. Clausura

### C. Resumen de los debates

#### 1. Programa de Actividades Regionales en el Subsector Eléctrico del Istmo Centroamericano en Operación Eléctrica (PARSEICA-OE)

21. La secretaria expuso en forma resumida el PARSEICA-OE y lo sometió a la consideración de la reunión. Utilizó para ello el documento de trabajo 2/ entregado a las empresas nacionales de electrificación a mediados del mes de diciembre de 1986. La secretaria había analizado este documento con funcionarios de dichas empresas durante una misión de trabajo realizada en la subregión a fines de enero de 1987. Las observaciones surgidas en aquella oportunidad se presentaron en la reunión en forma de ayuda de memoria. (Véase el anexo II.) Los representantes del BID estuvieron de acuerdo con los cambios allí sugeridos.

22. Se aclaró que el objeto de la presentación del Programa era recibir comentarios a su contenido general y no a su redacción. Se indicó asimismo que de aprobarse el PARSEICA-OE se elaboraría el plan de operaciones del proyecto sobre la base del documento de trabajo mencionado, al cual se incorporarían las modificaciones acordadas en la reunión y las observaciones pertinentes del Banco.

23. Durante la exposición, tanto los representantes del BID como los de la secretaria emitieron comentarios. Asimismo, hubo un intercambio de ideas, opiniones y propuestas de modificaciones entre los representantes de las empresas eléctricas, el BID y la CEPAL.

24. Al referirse a los antecedentes del Programa, la secretaria describió brevemente los sistemas eléctricos existentes destacando sus características básicas. Puso de relieve, en especial, los apoyos requeridos para la operación de los sistemas subregionales ya interconectados. Para una mayor comprensión del tema, se distribuyó a los asistentes un diagrama geográfico unifilar de las redes de transmisión, tanto nacionales como de sus respectivas interconexiones. (Véase el anexo III.)

25. Para propósitos de definir la metodología sobre seguridad operativa, el BID planteó la necesidad de considerar, por una parte, la alternativa de realizar mejoras al Simulador Interactivo de Sistemas de Potencia (SISP) ofrecido en donación por la Comisión Federal de Electricidad (CFE) y, por la otra, la de adquirir modelos similares ya desarrollados por firmas consultoras especializadas en el tema.

26. Con respecto a la compra de los equipos de computación requeridos por el Programa, el BID señaló que ésta se realizaría por medio de un concurso entre un número reducido de firmas preseleccionadas de acuerdo con las normas del BID y de la CEPAL. Asimismo, se subrayó la

---

2/ PARSEICA. Operación de Sistemas Eléctricos (PARSEICA-OE) (LC/MEX/L.45 (CCE/SC.5/V/3)).

conveniencia de que dicho equipo contase con dispositivos que permitiesen la intercomunicación, para el intercambio de información, entre los distintos países. Se destacó también la necesidad de que el equipo recibiera mantenimiento adecuado.

27. En respuesta a comentarios presentados en el documento del PARSEICA-OE, sobre deficiencias encontradas en los organigramas o en los recursos humanos disponibles de las empresas que podrían restarles capacidad para participar eficientemente en el programa, éstas aclararon que ya habían hecho los cambios y ajustes correspondientes. Esto se reflejaba en los nuevos organigramas y en el fortalecimiento de sus cuadros técnicos que presentaron en la reunión.

28. Se intercambiaron ideas sobre el modus operandi del Grupo Regional de Interconexión (GRIE) en lo que concierne al seguimiento del PARSEICA-OE, incluyendo las funciones específicas que al respecto le corresponderían, y la periodicidad con que debería reunirse para tratar sobre el tema. Sobre el particular, se estableció un grupo ad-hoc integrado por los personeros a cargo de la operación de los sistemas eléctricos en cada país, con cuyas resoluciones los representantes del BID estuvieron de acuerdo. (Véase el anexo IV.)

29. Se ratificaron sin cambio alguno la organización propuesta para el desarrollo del PARSEICA-OE, así como el organigrama funcional de la agencia ejecutora que se presentan en el documento básico.

30. Con respecto a la asignación del personal de contrapartida al Programa, se señaló la importancia de crear grupos permanentes de trabajo, así como la de mantener en lo posible su continuidad durante la realización del PARSEICA-OE. También se subrayó la conveniencia de que las empresas designaran funcionarios competentes para el éxito del proyecto. Para ello, se estableció que cada empresa debería presentar a la unidad ejecutora una lista de cuatro funcionarios entre los cuales se seleccionarían dos como responsables de realizar las actividades del PARSEICA-OE a tiempo completo. Esos dos funcionarios participarían en los cursos/taller y seminarios, proporcionarían toda la información necesaria para los estudios de seguridad y planeamiento operativo y, en general, darían seguimiento permanente a las actividades del PARSEICA-OE.

31. Ante la inquietud manifestada por los representantes de las empresas sobre el requisito de que los profesionales asignados al PARSEICA-OE fuesen "a satisfacción del Banco", se aclaró que dicha frase se refería a que aquéllos tuviesen un nivel adecuado de preparación académica y experiencia suficiente en el trabajo relacionado con los temas del Programa, así como a que se garantizara debidamente su continuidad en él.

32. Para lograr la participación efectiva de cuatro funcionarios por empresa en los seminarios que se realizarían en la región, los representantes de las empresas solicitaron que el Banco financiara, dentro del presupuesto del Programa, los pasajes de los cuatro funcionarios por empresa que participarían en cada seminario.

33. Como recursos de contrapartida, se acordó que las empresas beneficiarias financiarían los costos locales de los funcionarios de la unidad ejecutora, cuando éstos realizaran misiones a los países del Istmo relacionadas con el PARSEICA-OE. Asimismo, cubrirían los gastos de traslado y viáticos de su personal que participaría en las reuniones del GRIE y en otras incluidas en el programa.

34. Por otro lado, se ratificó que la CEPAL, sería la unidad ejecutora del Programa, y que su aporte incluiría la asignación, durante el desarrollo del PARSEICA-OE, de un director técnico de tiempo completo y de los recursos requeridos para la administración del Programa.

35. La delegación del BID señaló que tomaría en cuenta las modificaciones técnicas y de organización acordadas en la presente reunión para adecuar el presupuesto global del proyecto. En la última sesión de trabajo se presentó una versión preliminar del presupuesto revisado.

36. Los representantes del Banco informaron que para supervisar la ejecución del proyecto era preciso integrar un comité de programación y evaluación formado por dos funcionarios del BID y representantes de la unidad ejecutora, así como por los beneficiarios representantes del GRIE.

37. La delegación del BID informó que una vez suscrito el convenio de cooperación técnica entre el Banco y las seis empresas eléctricas beneficiarias, dicha institución requería para realizar su primera aportación que se cumplieran previamente cuatro condiciones: i) se firmase el convenio entre las seis empresas eléctricas y la CEPAL, en su calidad de unidad ejecutora; ii) se creara la unidad ejecutora, para lo cual la CEPAL contrataría al subdirector técnico y asignaría los recursos para el proyecto; iii) las empresas designaran a los dos funcionarios responsables del seguimiento permanente del PARSEICA-OE, y iv) se formalizara el convenio específico de cooperación relacionado con el PARSEICA-OE entre la CFE y las empresas.

38. Finalmente, se estimó que las gestiones previas señaladas en los párrafos anteriores tomarían unos cuatro meses, por lo que la fase operativa del PARSEICA-OE podría iniciarse en julio de 1987.

## 2. Actividades de apoyo al subsector eléctrico

39. La secretaria informó que había efectuado contactos con la ENDESA de Chile, ELETROBRAS de Brasil, Electricité de France, e Interconexión Eléctrica, S.A. de Colombia. La mayor parte de esas empresas habían proporcionado información respecto de las metodologías utilizadas para el planeamiento operativo de sus sistemas eléctricos, y presentado diversas propuestas de colaboración con las empresas eléctricas del Istmo, que incluían la realización de seminarios, programas de entrenamiento y desarrollo metodológico.

40. Entre los trabajos efectuados para apoyar al subsector eléctrico de la región, la secretaria se refirió a los cinco estudios puntuales de operación de sistemas eléctricos realizados desde fines de 1985 en las instalaciones del Centro Nacional de Control de Energía (CENACE) de la Comisión Federal de Electricidad de México. Destacó los resultados obtenidos, así como el grado de participación del personal de las empresas eléctricas de la región. Asimismo, se mencionaron las gestiones llevadas a cabo para realizar un seminario sobre medición de parámetros de reguladores de voltaje y velocidades centrales generadoras, con el apoyo del Laboratorio de Pruebas y Ensayos de México (LAPEM) de la CFE, y las actividades realizadas por dicha institución en Costa Rica, Honduras y Panamá durante seis semanas a finales de 1986.

41. Por otro lado, se indicaron las características principales que tendría el curso/seminario de planeamiento operativo ofrecido en forma gratuita por la ENDESA, y que se impartiría en Santiago de Chile. Respecto del financiamiento de los gastos de viaje y estadía de los participantes del Istmo Centroamericano que se había solicitado a la OLADE, el representante del ICE -empresa a cargo de la secretaria interina del CEAC- informó que aquella institución sólo estaría en posibilidad de financiar entre dos y cuatro profesionales para todo el conjunto de la región. Se decidió, por lo tanto, tratar el tema en una reunión del CEAC a fin de encontrar alternativas para obtener los recursos requeridos.

42. Con respecto al seminario sobre operación y análisis de sistemas eléctricos solicitado a la CEPAL por la CEL, se señaló que éste se realizaría con la colaboración de un profesional de la CFE y otro del Instituto Politécnico Nacional de México, así como con el apoyo nominal y la coordinación de la CEPAL. Los costos de traslado y estadía de los expositores externos correrían a cargo de la CEL.

43. También se informó sobre la próxima realización en el CENACE, con el apoyo de la CEPAL, de un estudio de operación del sistema cuatripartita Honduras-Nicaragua-Costa Rica-Panamá. El estudio estaría orientado básicamente a analizar esquemas para desconexión de carga por baja frecuencia, determinación de límites de transmisión en los enlaces y cálculo de pérdidas a ser utilizado como base para la tarifación por peaje. A propuesta de la delegación de Guatemala, se acordó la participación en el análisis de dos observadores de ese país y uno de El Salvador, con la anuencia, en principio, de la CFE de México.

44. Se describieron el hardware y el software básicos que se utilizarán para el establecimiento del Sistema Regional de Información Energética (SIRIE) y el proceso a seguir para la modificación del programa básico (SICAPE) desarrollado por el Laboratorio de Los Alamos (Estados Unidos) y su posterior transferencia a todos los organismos energéticos y eléctricos de la región.

45. Se informó sobre el avance de los estudios de demanda eléctrica llevados a cabo por los grupos nacionales, los cuales permitirían definir oportunamente programas de actividades. Asimismo, se hizo referencia a los análisis de tipo metodológico, con distintos enfoques (econométrico y analítico), y sus ejercicios de aplicación en cada país que se vienen realizando en las oficinas de la CEPAL en México.

46. Asimismo, se indicó que la secretaría había preparado los términos de referencia para el estudio de factibilidad de la interconexión Honduras-El Salvador, cuyo financiamiento se encuentra actualmente en proceso en el BCIE, así como los correspondientes a un estudio paralelo sobre el reforzamiento de la red regional de interconexión que comprendería a los seis países del área, para el cual se están gestionando recursos con el PNUD.

47. En virtud de la inminente realización de las ya mencionadas interconexiones Honduras-El Salvador y Guatemala-Honduras (cuya ejecución fue comunicada durante la reunión por las respectivas delegaciones), la secretaría manifestó su inquietud sobre la conveniencia de que se coordinaran de manera adecuada estas actividades con el estudio de la red regional aludido. Luego de un amplio debate sobre el tema y de las aclaraciones pertinentes, se concluyó que el estudio propuesto por la CEPAL no sólo era compatible con los estudios de las interconexiones bilaterales, sino que se consideraba conveniente para, en su oportunidad, detectar posibles cuellos de botella en el sistema regional y las soluciones alternativas. Se acordó incluir este tema en la agenda de la próxima reunión del CEAC.

48. La delegación del BCIE se manifestó en favor del estudio del reforzamiento de la red regional de interconexión eléctrica antes mencionado, explicando que no lo considerarían como prerrequisito para el financiamiento de las interconexiones faltantes de Honduras con El Salvador y/o Guatemala. Asimismo, reiteraron la amplia disposición y la disponibilidad de recursos de su institución para propósitos de la integración regional del subsector eléctrico.

49. Asimismo, la secretaría sugirió la conveniencia de incluir en los estudios de las interconexiones bilaterales aludidos, un análisis de sus efectos sobre el resto del sistema regional. Esta investigación podría efectuarse por medio de un estudio puntual de operación de los seis países, similar a los realizados anteriormente con la CFE. Luego de un amplio intercambio de opiniones, la propuesta fue acogida por la reunión como una opción interesante, cuyos detalles también serían considerados por el CEAC.

50. Por otro lado, la secretaría señaló que entre las actividades a realizar en el futuro próximo para la rápida puesta en marcha del PARSEICA-OE se encontraban la suscripción de un convenio entre la CEPAL y las empresas del Istmo, y otros entre éstas y la CFE; la formulación de un plan de trabajo pormenorizado y de los términos de referencia para consultores, etc., así como el seguimiento de las gestiones para la realización de un seminario de planeamiento operativo con la ENDESA, y la continuación de los estudios detallados de la demanda eléctrica y el desarrollo del sistema regional de información energética en lo referente a la planificación. También habría que realizar otros estudios de operación de sistemas eléctricos para los cuales se requeriría de financiamiento adicional. En este sentido, la secretaría planteó la necesidad de estudiar alternativas para obtener mayores recursos dada la crisis financiera por la que atraviesa el sistema de las Naciones Unidas.

51. En seguida, la reunión estuvo de acuerdo con las conclusiones sobre los logros alcanzados en las actividades realizadas, no obstante los escasos medios de que se dispuso. Asimismo, acogió las recomendaciones de la secretaría para agilizar las actividades indicadas en el punto anterior.

52. Por último, se acordó incluir en la agenda de la próxima reunión del CEAC, con carácter prioritario, el tema de la aportación de recursos por parte de las empresas con el fin de poder proseguir con los trabajos prioritarios antes mencionados.





## III. RESOLUCIONES

- 24 (SC.5) Programa de actividades regionales del subsector eléctrico del Istmo Centroamericano. Operación de sistemas eléctricos (PARSEICA-OE)
- 25 (SC.5) Convenio de cooperación técnica entre la Comisión Federal de Electricidad y las empresas eléctricas del Istmo Centroamericano
- 26 (SC.5) Estudio para mejorar el funcionamiento integrado de la red troncal de América Central

PROGRAMA DE ACTIVIDADES REGIONALES DEL SUBSECTOR ELECTRICO DEL ISTMO  
CENTROAMERICANO. OPERACION DE SISTEMAS ELECTRICOS  
(PARSEICA-OE)

24 (SC.5) Resolución aprobada el 18 de febrero de 1987

El Subcomité Centroamericano de Electrificación y Recursos Hidráulicos,

Considerando la alta prioridad que para las empresas eléctricas de la región tiene el PARSEICA-OE, el cual se encuentra en las etapas finales de su gestión;

Teniendo en cuenta que la última versión del documento de trabajo preliminar "PARSEICA. Operación de Sistemas Eléctricos (PARSEICA-OE)" (LC/MEX/L.45 (CCE/SC.5/V/3)), preparado sobre la base de los antecedentes elaborados por la secretaria de la CEPAL, responde a las expectativas de los organismos nacionales de electrificación de la región para emprender los estudios necesarios y capacitar a su personal en los temas de seguridad operativa y planeamiento de la operación de sistemas eléctricos;

Tomando nota de los comentarios efectuados en esta reunión,

Resuelve:

1. Aprobar el PARSEICA-OE con las modificaciones surgidas durante las deliberaciones de la quinta reunión del Subcomité, y comentadas en el informe de la quinta reunión del Subcomité de Electrificación.

2. Reiterar al BID la solicitud de cooperación técnica no reembolsable y recomendar a esa institución que complete, a la brevedad posible, los trámites necesarios para que el Programa entre en operación.

3. Encomendar a la secretaria de la CEPAL que, una vez aprobada la cooperación técnica anterior:

a) Efectúe el seguimiento de la firma de los convenios CFE-Empresas del Istmo y CEPAL-Empresas del Istmo, necesarios para iniciar las actividades del Proyecto;

b) Se encargue de recopilar la información de nombres y antecedentes del personal de las empresas eléctricas que participará en las actividades del PARSEICA-OE, y

c) Inicie un registro de información y antecedentes sobre firmas consultoras y consultores individuales para la ejecución del PARSEICA-OE.

CONVENIO DE COOPERACION TECNICA ENTRE LA COMISION FEDERAL DE ELECTRICIDAD  
Y LAS EMPRESAS ELECTRICAS DEL ISTMO CENTROAMERICANO

25 (SC.5) Resolución aprobada el 18 de febrero de 1987

El Subcomité Centroamericano de Electrificación y Recursos Hidráulicos,

Considerando la disposición de la Comisión Federal de Electricidad (CFE) de México para colaborar en las actividades del PARSEICA-OE, reiterada en varias oportunidades y puesta de manifiesto mediante la cooperación brindada por dicha institución en diversos estudios eléctricos realizados durante 1986;

Teniendo en cuenta la necesidad de formalizar dicha cooperación por medio de la suscripción de un convenio bilateral entre la CFE y cada empresa antes de iniciar las actividades del PARSEICA-OE,

Resuelve:

1. Reiterar a la CFE una solicitud de colaboración técnica para el PARSEICA, que incluya:

a) La donación del Modelo para Simulación de Sistemas de Potencia (SISP);

b) El acceso a las instalaciones que se requerirán para la realización de cinco cursos sobre seguridad operativa, y

c) El otorgamiento de facilidades a su personal para que pueda llevar a cabo trabajos de consultoría, en relación con el mejoramiento y aplicación del SISP en las empresas eléctricas del Istmo Centroamericano.

2. Expresar a la CFE el agradecimiento de las empresas eléctricas del Istmo por esta valiosa cooperación.

ESTUDIO PARA MEJORAR EL FUNCIONAMIENTO INTEGRADO DE LA  
RED TRONCAL DE AMERICA CENTRAL

(26 SC.5) Resolución aprobada el 18 de febrero de 1987

El Subcomité Centroamericano de Electrificación y Recursos Hidráulicos,

Considerando que se encuentran muy avanzados los trámites para impulsar las interconexiones entre el sistema eléctrico de Honduras y los sistemas de El Salvador y Guatemala;

Teniendo presente que cualquiera de dichos proyectos completaría una red troncal de interconexión eléctrica de los seis países del Istmo;

Tomando en cuenta que la red resultante sería extremadamente longitudinal y que por ello presentaría serios problemas para su operación y utilización eficiente de la infraestructura eléctrica disponible;

Reconociendo la importancia de aprovechar los recursos energéticos autóctonos de la región, por los beneficios económicos que ello representa y por ser un factor clave en la integración del subsector eléctrico de América Central,

Resuelve:

1. Reiterar la solicitud de colaboración financiera al Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) que para el estudio integral de dicha red ha elaborado la secretaria de la CEPAL en consulta con las empresas eléctricas interesadas.
2. Ratificar que la parte medular del estudio se concentraría en el análisis del comportamiento eléctrico a nivel regional y se procuraría identificar los refuerzos que facilitarían la operación integrada de la red troncal.
3. Recomendar a las empresas eléctricas que promuevan la solicitud anterior por intermedio de los organismos nacionales de enlace con el PNUD a la brevedad posible.

Anexo I**LISTA DE PARTICIPANTES****A. Estados Miembros de la Comisión****COSTA RICA**

Instituto Costarricense de  
Electricidad (ICE)

Ing. Armando Balma Esquivel  
Jefe Dirección de Producción y  
Transporte de Energía

**EL SALVADOR**

Comisión Ejecutiva Hidroeléctrica  
del Río Lempa (CEL)

Ing. Jaime Abdul Gutiérrez  
Presidente

Ing. Francisco E. Granadino  
Director Ejecutivo

Ing. José Oscar Medina  
Superintendente del Centro de  
Operaciones de Sistemas (COS)

Lic. Felipe García Renderos  
Jefe del Departamento de Programación  
y Planificación

**GUATEMALA**

Instituto Nacional de  
Electrificación (INDE)

Ing. Roberto Balsells Figueroa  
Presidente Ejecutivo

Ing. Gustavo Adolfo Orozco  
Gerente de Producción

## HONDURAS

Empresa Nacional de Energía  
Eléctrica (ENEE)

Ing. Jack Arévalo Fuentes  
Gerente General

Ing. Oscar W. Gross  
Subgerente de Operación

Lic. Mauricio Mossi Sorto  
Director de Planificación y Control  
de Proyectos

Ing. Percy A. Buck Mendoza  
Jefe Departamento de Operación

## NICARAGUA

Instituto Nicaragüense de Energía  
(INE)

Ing. Emilio Rappaccioli  
Ministro-Director

Ing. Francisco Mojica  
Director General de Operaciones

## PANAMA

Instituto de Recursos Hidráulicos y  
Electrificación (IRHE)

Ing. Miguel A. Mann H.  
Subdirector de Desarrollo

Ing. René Rivera  
Gerente Nacional de Control de  
Energía

## B. Organismos de las Naciones Unidas

Programa de las Naciones Unidas para  
el Desarrollo (PNUD)

Eduardo Lechuga  
Representante Residente a.i.

### C. Organismos Intergubernamentales

Banco Interamericano de Desarrollo  
(BID)

Ing. Ma. Elena Corrales  
Oficial de Proyectos, Departamento de  
Estudios Socioeconómicos  
Subgerencia de Cooperación Técnica

Lic. Jaime Millán  
Jefe Sección Análisis Económico  
División de Energía

Ing. Joao Do Nascimento Baptista  
Asesor Senior en Energía

Ing. Manuel I. Dussan  
Consultor

Ing. Oscar Hering  
Especialista Sectorial

Banco Centroamericano de Integración  
Económica (BCIE)

Lic. Federico Alvarez  
Gerente

Ing. Guillermo E. Valle B.  
Coordinador de Preinversión

Secretaría Permanente del Tratado  
General de Integración Económica  
Centroamericana (SIECA)

Ing. Julio E. Obiols  
Director del Programa Energético

Sr. Rafael Pérez Riera  
Director Departamento de Integración  
Física

### D. Invitados Especiales

Comisión Federal de Electricidad  
(CFE)

Ing. Agustín Pérez Ruiz  
Subdirector de Operación

Ing. Alfonso Morcos Flores  
Gerente  
Centro Nacional de Control de Energía  
(CENACE)

Electricité de France (EDF)

Pierre Guillaumin  
Delegado para América Latina

ELETROBRAS

Ing. Affonso M. F. Silva  
Asesor del Director

Empresa Nacional de Electricidad,  
S.A. (ENDESA)

Ing. Germán Guerrero  
Subgerente de Producción

E. Secretaria de la Reunión

Comisión Económica para América  
Latina y el Caribe (CEPAL)

Roberto Jovel  
Director de la División de  
Operaciones

Ricardo Arosemena  
Jefe de la Sección de Recursos  
Naturales, Energía y Transporte

Gonzalo Arroyo  
Asesor Regional en Sistemas de  
Energía Eléctrica

Roberto Gomelsky  
Asesor Regional en Energía



Anexo II**PROGRAMA DE ACTIVIDADES REGIONALES EN EL SUBSECTOR ELECTRICO  
DEL ISTMO CENTROAMERICANO - OPERACION DE SISTEMAS**Ayuda de memoriaPropósito

Se preparó la presente ayuda de memoria para integrar las observaciones de las empresas eléctricas del Istmo Centroamericano al documento-base del PARSEICA-OE, el cual se discutirá en la Quinta Reunión del Subcomité Centroamericano de Electrificación y Recursos Hidráulicos, que habrá de realizarse en la ciudad de México del 16 al 18 de febrero de 1986.

Observaciones

1. En la página 1, numeral 1.2, inciso (i) se propone la siguiente redacción:

"(i) Mejorar la capacidad de las empresas eléctricas del Istmo Centroamericano para operar de una manera segura y coordinada los sistemas eléctricos interconectados de la región por medio de la capacitación de su personal, el desarrollo de programas y metodologías para el planeamiento de la operación del sistema y para el análisis de seguridad operativa, la transferencia de esos modelos y programas, incluyendo la dotación de equipos de cómputo adecuados y el adiestramiento en el trabajo de los profesionales para la utilización de los recursos proporcionados."

2. En la página 9, numeral 4.1 (a) debería decir:

"a) Capacitación de 24 profesionales de las empresas beneficiarias (4 por empresa) en las bases técnicas, utilización y aplicación de modelos y programas interactivos para el análisis de la seguridad operativa, y de igual número de profesionales en la utilización y aplicación de programas interactivos para el planeamiento de la operación de sistemas interconectados."

3. En la página 10, al final del numeral 4.1, se añadiría el siguiente inciso:

"h) Identificación y discusión de metodologías adecuadas para el planeamiento de las adiciones de generación-transmisión en sistemas eléctricos similares a los del Istmo Centroamericano."

4. En la página 11, el literal b), última línea, debería decir:

"funciones de planeamiento de la operación y seguridad operativa del sistema."

5. Se propone establecer explícitamente que los modelos y programas para el planeamiento operativo sean interactivos. (Agregarlo en todas las menciones a dicho modelo.)

6. En la página 24, numeral 6.1.1., línea 17, debería decir: "planeamiento operativo".

7. Entre las páginas 35 y 36 se presentan los lineamientos para formular las especificaciones de los programas digitales del planeamiento operativo; sin embargo, por la ubicación, puede dar la idea de que es parte del numeral 6 que empieza en la página 34. Se propone destacarlo y ponerle un encabezado específico: "Características generales de los programas". Adicionalmente, se propone añadirle los incisos f) y g) con las siguientes ideas:

"f) Los programas digitales que se desarrollen para planificar la operación energética deberán ser interactivos, permitir el uso eficiente de la información y la revisión de resultados parciales para utilizar más efectivamente el recurso (humano y computacional).

"g) Los modelos y programas deberán diseñarse con base en técnicas modernas de programación (programación estructurada, modular, etc.) para facilitar su mantenimiento. Asimismo, se deberán elaborar -y entregar como parte del trabajo-: i) el código fuente que pasará a ser patrimonio de la empresa eléctrica correspondiente, y ii) los manuales técnicos y de usuario."

8. En el apéndice B del anexo II-1 (páginas 39 a 42) se describen brevemente las metodologías que se emplean actualmente en cada empresa eléctrica del Istmo para planificar la operación de sus sistemas eléctricos. En dicho apéndice se indica que, exceptuando los modelos proporcionados por Tractionel a El Salvador y Guatemala, en los otros cuatro países o no se dispone de los modelos, o se recomienda sustituirlos por nuevos modelos mejorados. Los programas de Tractionel no están disponibles directamente y se estima que para su modificación se requerirían negociaciones especiales -posiblemente costosas- con Tractionel. En consecuencia, se propone:

i) Minimizar el tiempo invertido en la revisión de las metodologías existentes (en el anexo III, página 57, se prevén 16 hombres-semana), y

ii) definir que se desarrollarán modelos para los seis países.

9. En la página 45 "objetivo", debería decir:

"Presentar un resumen de las principales metodologías, programas y esquemas propuestos para el planeamiento operativo de los sistemas eléctricos del Istmo Centroamericano, incluyendo la revisión de las prácticas y procedimientos en uso."

10. En la página 70 indicar que hay dos asesores regionales en la Sección de Energía.

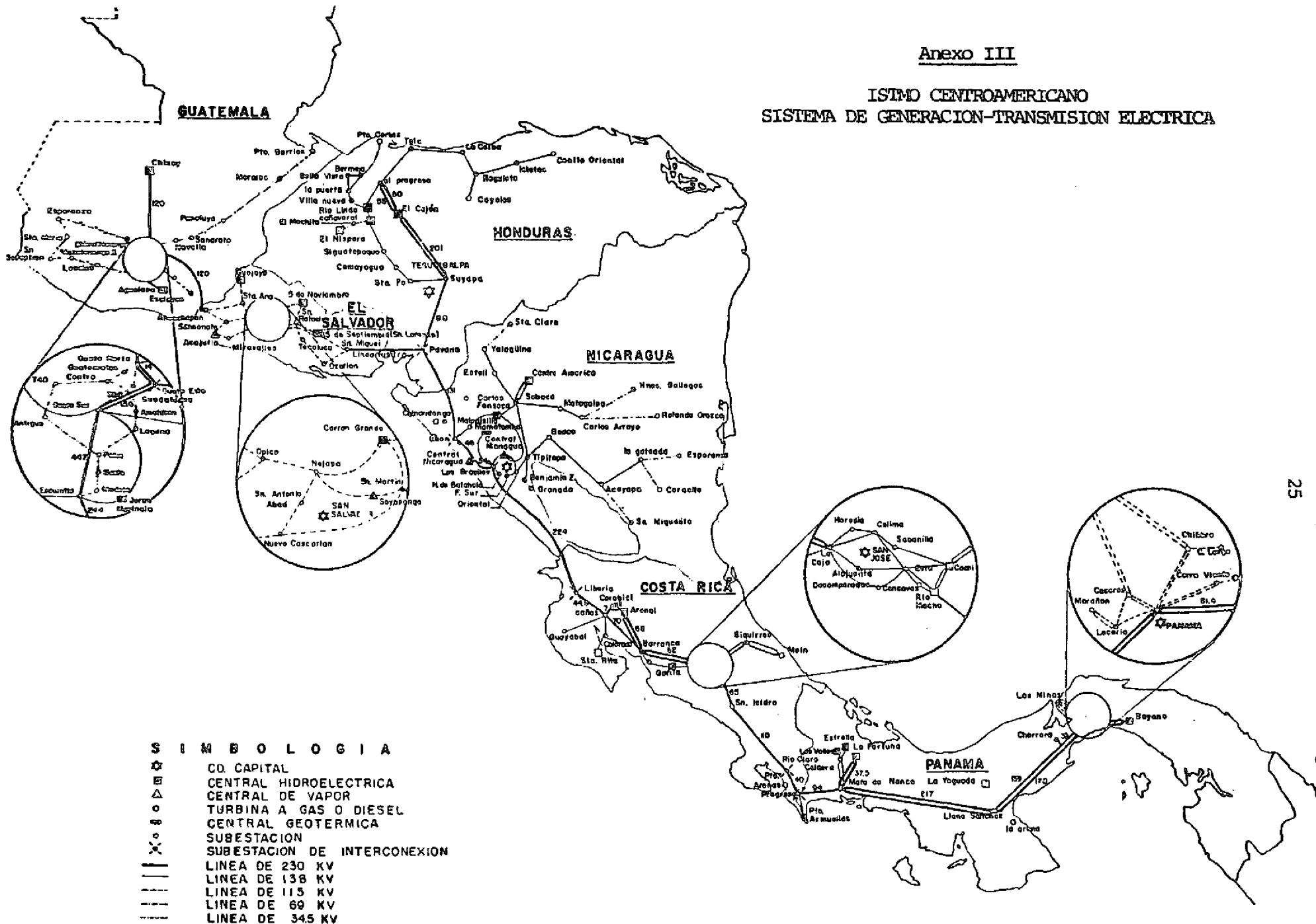
Otros comentarios

1. Las características que se establecen para la computadora son adecuadas; sin embargo, el trabajo para adaptar el SISP a una computadora distinta que la PRIME requeriría un esfuerzo considerablemente mayor (mes-hombre) que el presupuestado.

2. El costo de un profesional P.4-5 (Subdirector Técnico) en la CEPAL es más alto que los 4,000 dólares-mes presupuestados.



ISTMO CENTROAMERICANO  
SISTEMA DE GENERACION-TRANSMISION ELECTRICA



**S I M B O L O G I A**

- ★ CD. CAPITAL
- ⊕ CENTRAL HIDROELECTRICA
- ⊕ CENTRAL DE VAPOR
- TURBINA A GAS O DIESEL
- CENTRAL GEOTERMICA
- SUBESTACION
- SUBESTACION DE INTERCONEXION
- LINEA DE 230 KV
- - - LINEA DE 138 KV
- - - LINEA DE 115 KV
- - - LINEA DE 69 KV
- - - LINEA DE 345 KV

Fuente: CEPAL, sobre la base de datos oficiales.

Nota: Se indican las longitudes en kms para las líneas de 230 KV.



Anexo IV**INFORME DEL GRUPO DE TRABAJO ENCARGADO DE REVISAR LAS FUNCIONES Y PERIODICIDAD DE LAS REUNIONES DEL GRIE RESPECTO DEL PARSEICA-OE**

El grupo ad-hoc

Acordó:

1) Que las funciones enunciadas en la página 72, numeral 3.2 (b) son adecuadas y que se especifique:

Funciones para propósitos del PARSEICA-OE

2) En la página 72, numeral 3.4, últimas dos líneas, debe decir: Adquiere, en consulta con el Subcomité de Electrificación, los equipos y materiales necesarios para la ejecución del programa de acuerdo con las normas del BID.

3) En relación con el recurso externo (meses-hombre) asignado a la determinación experimental de parámetros de centrales generadoras para estudios dinámicos (véase página 16, penúltimo párrafo), el grupo de trabajo considera que ésta deberá ser una actividad permanente de modelación y sintonización en las propias empresas eléctricas. En consecuencia, recomienda: a) que se programen seis meses-hombre; b) que la realización de pruebas se diseñe de manera de lograr la mayor transferencia de conocimientos y tecnología a las empresas eléctricas; c) que las pruebas se realicen en unidades generadoras-clave en la operación interconectada, y d) que el mes-hombre correspondiente a cada empresa eléctrica se programe en forma coordinada con la empresa beneficiaria correspondiente para que ésta asigne la mayor cantidad de personal idóneo en la realización de dichas pruebas.

4) Respecto de la periodicidad de las reuniones del GRIE para los propósitos de supervisión del PARSEICA-OE, el grupo de trabajo recomienda: que se programe como mínimo una reunión semestral y se convoquen reuniones extraordinarias, según se requiera.

