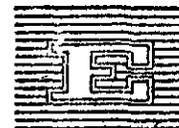


NACIONES UNIDAS

CONSEJO  
ECONOMICO  
Y SOCIAL



GENERAL  
E/CN.12/CCE/SC.5/69  
16 de marzo de 1970

ORIGINAL: ESPAÑOL

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

INFORME DE LA QUINTA REUNION DEL COMITE REGIONAL DE  
NORMAS ELECTRICAS

(San José, Costa Rica, 1 a 6 de diciembre de 1969)

Volumen I



#### NOTA

Este documento se ha dividido a causa de su extensión en tres volúmenes. El primero contiene el Informe de la Quinta Reunión del Comité Regional de Normas Eléctricas con el Programa del Comité Regional para 1970/71.

El volumen II, dividido en dos partes (II-A y II-B), incluye el Informe de la Segunda Reunión del Grupo de Trabajo sobre Codificación y sus anexos A a E.

En el tercer volumen figuran las normas de trabajo aprobadas durante la quinta reunión del Comité Regional de Normas Eléctricas:

- CRNE-10 Criterios de diseño mecánico para redes de distribución de energía eléctrica
- CRNE-11 Criterios de diseño eléctrico para redes de distribución de energía eléctrica. (Equipo de protección y medición)
- \*CRNE-12 Construcción de redes de distribución de energía eléctrica

---

\* El volumen III se distribuyó inicialmente sin la norma de trabajo CRNE-12, en proceso de elaboración.



## INDICE

	<u>Página</u>
<u>Volumen I</u>	
Introducción	v
I. Antecedentes	1
II. Quinta Reunión del Comité Regional de Normas Eléctricas	2
A. Composición, asistencia y sesión inaugural	2
B. Temario	4
C. Resumen de los debates	6
1. Avances logrados desde la Cuarta Reunión del Comité Regional	6
2. Codificación uniforme de materiales y equipo	7
3. Criterios de diseño mecánico para redes de distribución de energía eléctrica	8
4. Criterios de diseño eléctrico para redes de distribución de energía eléctrica	8
5. Construcción de redes de distribución	9
6. Programa de trabajo	10
7. Participación de otros organismos	11
8. Extensión del contrato al experto regional	12
9. Lugar y fecha de la próxima reunión	13
10. Manifestaciones de agradecimiento	13
III. Resoluciones aprobadas	14
24 (CRNE) Sistema de codificación uniforme	14
25 (CRNE) Normalización de criterios de diseño mecánico y eléctrico y construcción de redes de distri- bución de energía eléctrica	15
26 (CRNE) Programa de trabajo del Comité Regional de Normas Eléctricas 1970/71	16
27 (CRNE) Participación de otros organismos	17
28 (CRNE) Extensión del contrato al Experto Regional	18
29 (CRNE) Lugar y fecha de la próxima reunión	19
Anexo. Programa de trabajo del Comité Regional de Normas Eléctricas para 1970/71	21

Página

Volumen II

Informe de la segunda reunión del Grupo de Trabajo sobre Codificación	II-1
---	------

Volumen III

Normas de trabajo

CRNE-10 Criterios de diseño mecánico para redes de distribución de energía eléctrica	III-1
CRNE-11 Criterios de diseño eléctrico para redes de distribución de energía eléctrica. (Equipo de protección y medición)	III-31
CRNE-12 Construcción de redes de distribución de energía eléctrica	III-47

## INTRODUCCION

Este informe reseña las actividades de la quinta reunión del Comité Regional de Normas Eléctricas (CRNE), celebrada en la ciudad de San José, Costa Rica, del 1 al 6 de diciembre de 1969. Fue aprobado en la sesión de clausura que tuvo lugar el último día de la reunión.



## I. ANTECEDENTES

El Subcomité Centroamericano de Electrificación y Recursos Hidráulicos recomendó durante su tercera reunión,<sup>1/</sup> la creación de un grupo de trabajo para que estableciera normas técnicas para la industria eléctrica centroamericana sobre: uniformación de voltajes de distribución y transmisión, criterios de diseño y nomenclatura de materiales y equipos. En adición, que estudiara las bases sobre las que podrían efectuar compras conjuntas e intercambiar materiales y equipo las empresas eléctricas de la región.

El grupo de trabajo, constituido bajo el nombre de Comité Regional de Normas Eléctricas, en su primera reunión celebrada en diciembre de 1966, aprobó su reglamento de funcionamiento así como un programa de trabajo y calendario correspondiente de labores. Además recomendó la creación de comités a nivel nacional y la contratación de un experto, financiado por las empresas y organismos eléctricos de la región, para que se hiciera cargo de las labores que le señalara el Comité. El Comité Regional celebró con posterioridad tres reuniones más (en Tegucigalpa, en Panamá y en Guatemala), durante las cuales aprobó sucesivamente nueve proyectos de normas de trabajo sobre nomenclatura, definición, simbología, características básicas, criterios de diseño y otros aspectos técnicos relacionados con sistemas de distribución de energía eléctrica;<sup>2/</sup> determinó, en consulta con el ICAITI, los procedimientos a seguir para la elaboración y aprobación de normas; acordó la creación de un grupo de trabajo sobre codificación; recomendó a las empresas la adopción de un sistema de codificación uniforme y determinó los procedimientos para la elaboración de un catálogo común de materiales y equipos eléctricos.

1/ Resolución 19 (SC.5) aprobada el 9 de septiembre de 1966.

2/ Véase el Informe de la secretaría al Comité Regional sobre el programa de normas eléctricas (CCE/SC.5/CRNE/V/2)

II. QUINTA REUNIÓN DEL COMITE REGIONAL DE NORMAS ELECTRICAS  
(CRNE)

A. Composición, asistencia y sesión inaugural

Inauguró los trabajos del quinto período de sesiones del Comité Regional de Normas Eléctricas, celebrado en el local de la central telefónica de San José del Instituto Costarricense de Electricidad (ICE), el señor Fernando A. Rojas Brenes, Director-Gerente del Servicio Nacional de Electricidad (SNE) del país sede. Hizo uso de la palabra a continuación el señor Porfirio Morera Batres, Director Adjunto de la Subsección de la CEPAL en México. El señor Rodolfo Santizo Ruiz agradeció las palabras de bienvenida del representante de los delegados de Costa Rica en nombre de las delegaciones asistentes.

A continuación se designó Presidente de debates al señor Fernando A. Rojas Brenes antes aludido, y relator al señor Antonio Chin Checa, del Instituto de Recursos Hidráulicos y Electrificación (IRHE) de Panamá.

Las delegaciones que asistieron a la quinta reunión del Comité Regional de Normas Eléctricas quedaron integradas como sigue:

a) Delegaciones de los países miembros

Guatemala

Comité Técnico de Trabajo sobre Normas Eléctricas (CTTNE) de la Comisión Guatemalteca de Normas (COGUANOR)

Instituto Nacional de Electrificación (INDE)

Carlos Enrique Zapparolli  
Francisco Montero Cabrera

Empresa Eléctrica de Guatemala, S. A. (EEG)

Klaus Rotter  
Rodolfo Santizo Ruiz

/El Salvador

El Salvador

Ministerio de Economía. Inspección General  
de Empresas y Servicios Eléctricos (IGSE)

Comisión Ejecutiva Hidroeléctrica del  
Río Lempa (CEL)

Compañía de Alumbrado Eléctrico de  
San Salvador (CAESS)

Honduras

Empresa Nacional de Energía Eléctrica  
(ENEE)

Nicaragua

Empresa Nacional de luz y Fuerza (ENALUF)

Costa Rica

Servicio Nacional de Electricidad (SNE)

Instituto Costarricense de Electricidad  
(ICE)

Compañía Nacional de Fuerza y Luz, S.A.  
(CNFL)

Panamá

Instituto de Recursos Hidráulicos y  
Electrificación (IRHE)

Mauricio Antonio Posada

Noel Espinosa Chavarría  
Alfredo Quevedo Molina

Jorge Alberto Dada

Gilberto Young Torres  
Rafael Echeverría A.

Alfredo Marín Ximénez  
René A. Guerrero Vásquez

Fernando A. Rojas Brenes  
Gastón Bartorelli F.  
Jaime Botey Brenes  
Rolando Vargas Baldares

Mario Hidalgo P.  
Francisco Vargas  
Hernán Fournier Origgí  
José Manuel Fernández  
Arnaldo D'Ambrosio M.  
Róger Echeverría Coto  
Allen Arias Angulo

Guillermo Rohmoser  
Alfredo Delgado Murillo  
Bernardo Méndez Antillón

Fidel C. Mackay M.  
Antonio Chin Checa

b) Organismos centroamericanos

Banco Centroamericano de Integración  
Económica (BCIE)

Carlos René Barbier

Instituto Centroamericano de Investigación  
y Tecnología Industrial (ICAITI)

Raúl Molina Mejía

Por la Comisión Económica para América Latina (CEPAL) asistieron los señores Porfirio Morera Batres, Director Adjunto de la Subsección en México, Ricardo Arosemena (OCT), Ernesto Richa (OCT), Rafael Garrillo Lara (Experto Regional), Enrique Díez-Canedo y José Antonio Dávila del Real (de la Comisión Federal de Electricidad de México).

B. Temario

El Comité Regional aprobó sin modificación el temario provisional elaborado por la secretaría de la CEPAL, que se anota en las líneas siguientes:

1. Inauguración
2. Elección de Presidente y Relator
3. Examen y aprobación del temario (CCE/SC.5/CRNE/V/1)
4. Organización de las labores (CCE/SC.5/CRNE/V/DT.1)
5. Estado actual del programa regional de normas eléctricas
  - a) Avances logrados desde la cuarta reunión
  - b) Examen del programa de trabajo del Comité Regional

Documentación

Informe de la secretaría al Comité Regional sobre el programa de normas eléctricas (CCE/SC.5/CRNE/V/2)

6. Sistemas de codificación uniforme de materiales y equipos eléctricos

Documentación

Informe del Grupo de Trabajo sobre Codificación (CRNE/GTC/II/2)

7. Proyectos de normas de trabajo para el diseño de redes de distribución de energía eléctrica.
  - a) Criterios de diseño mecánico para redes de distribución de energía eléctrica
    - i) Resistencia mecánica
    - ii) Clases de construcción según resistencia mecánica
    - iii) Clases de construcción según lugares y condiciones
    - iv) Distancias mínimas entre partes calientes y entre éstas y tierra

/b) Criterios

- b) Criterios de diseño eléctrico para redes de distribución de energía eléctrica
  - i) Equipo de protección (pararrayos, cortacircuitos, cuchillas seccionadoras, restauradores y seccionadores automáticos)
  - ii) Equipo de medición (medidores de kWh para acometidas de servicio eléctrico)

Documentación

Proyectos de normas de trabajo para el diseño de redes de distribución de energía eléctrica (CCE/SC.5/CRNE/V/3)

CRNE-10: Criterios de diseño mecánico

CRNE-11: Criterios de diseño eléctrico (Equipos de protección y medición)

- 8. Proyecto de normas de trabajo para la construcción de redes de distribución de energía eléctrica
  - a) Postes
  - b) Crucetas
  - c) Aisladores de suspensión
  - d) Lista de materiales
  - e) Estructuras normales

Documentación

Proyecto de norma de trabajo CRNE-12. Construcción de redes de distribución de energía eléctrica (CCE/SC.5/CRNE/V/4)

Documentación de referencia

Informe de la tercera reunión del Comité Regional de Normas Eléctricas (E/CN.12/CCE/SC.5/64)

Informe de la cuarta reunión del Comité Regional de Normas Eléctricas (E/CN.12/CCE/SC.5/67)

- 9. Otros asuntos
- 10. Lugar y fecha de la próxima reunión
- 11. Examen y aprobación del Informe del Relator (CCE/SC.5/CRNE/V/5)
- 12. Clausura

### C. Resumen de los debates

El Comité Regional de Normas Eléctricas quedó informado, durante su quinta reunión, de las actividades desarrolladas por el experto regional y por los Comités Nacionales durante el período de abril a noviembre de 1969; acordó el programa de trabajo para 1970/71 y aprobó normas de trabajo sobre criterios de diseño mecánico y eléctrico de redes de distribución, y para la construcción de las mismas. Además examinó el informe de la segunda reunión del Grupo de Trabajo sobre Codificación y aprobó sus recomendaciones.

#### 1. Avances logrados desde la Cuarta Reunión del Comité Regional

Con base en el documento Informe de la Secretaría sobre el programa de normalización eléctrica (CCE/SC.5/CRNE/V/1) el Comité Regional quedó enterado de las actividades sobre normalización eléctrica desarrolladas desde la cuarta reunión, celebrada en Guatemala en marzo de 1969.

En cumplimiento del programa de trabajo aprobado por resolución 20 (CRNE) del 24 de marzo de 1969, el experto regional elaboró dos proyectos de normas de trabajo sobre criterios de diseño mecánico y diseño eléctrico de redes de distribución, y otro para su construcción, los cuales fueron discutidos con los organismos interesados en los seis países.

El experto dedicó parte considerable de su tiempo a gestionar ante las empresas la preparación de las listas de materiales y equipos en bodega correspondientes a los trece grupos, cuya codificación debería llevarse a cabo durante la segunda reunión del grupo de trabajo creado con ese propósito por el Comité Regional. Con base en esas listas, el mencionado experto preparó el documento Estudio comparativo de los inventarios de materiales y equipos eléctricos de las empresas eléctricas del Istmo y su adaptación al sistema uniforme de codificación (CRNE/GTC/II/DT.2).

Para asegurar la continuidad del programa durante el segundo año de labores, se prosiguieron por la secretaría las gestiones iniciadas a comienzos de año para que los organismos que integran el Comité Regional depositaran oportunamente --como quedó hecho-- las cuotas por ellos acordadas.

/El Comité

El Comité Regional quedó informado de que la Comisión Federal de Electricidad de México (CFE) acordó una nueva prórroga hasta diciembre de 1969 de la participación del ingeniero que ha colaborado a tiempo completo con el experto regional desde junio de 1968, lamentando la imposibilidad en que se encontraba la Comisión Federal de extender por más tiempo dicha aportación. Como en períodos anteriores, se continuará proporcionando la asesoría técnica de varios de sus departamentos y facilitando la consulta de la documentación sobre normas de que disponen en México la CFE, el Comité Consultivo Nacional de Normalización de la Industria Eléctrica y la Secretaría de Industria y Comercio.

## 2. Codificación uniforme de materiales y equipo

Para este punto del temario, el Comité Regional contó con el documento Informe de la segunda reunión del grupo de trabajo sobre codificación (CRNE/GTC/II/2) que se refiere a las labores desarrolladas en esa ocasión por dicho grupo y a la codificación de doce grupos de materiales y equipos entre los señalados como de mayor prioridad por las empresas eléctricas. El Comité Regional examinó y aprobó recomendaciones del grupo de trabajo sobre: a) implantación, por las empresas, de la codificación elaborada; b) procedimiento para intercambiar información sobre dificultades que puedan surgir al utilizar la codificación aprobada, con objeto de investigar las soluciones más adecuadas, y c) continuación del proceso de codificación para seis grupos adicionales de materiales durante una próxima reunión que se convocaría para julio de 1970, una vez preparadas las listas respectivas por todas las empresas. El Comité Regional se mostró satisfecho por los resultados obtenidos en la reunión del grupo de trabajo y aprobó la resolución 24 (CRNE) Codificación uniforme de materiales y equipos sobre el informe del grupo de trabajo y las recomendaciones presentadas por el mismo a las empresas, que el Comité hizo suyas.

## /3. Criterios

### 3. Criterios de diseño mecánico para redes de distribución de energía eléctrica

Para las deliberaciones sobre este punto del temario, el Comité Regional dispuso del proyecto de norma CRNE-10, Criterios de diseño mecánico para redes de distribución de energía eléctrica (CCE/SC.5/CRNE/V/3).

Se discutió ampliamente si este tipo de proyecto de normas debería denominarse normas de seguridad en vez de criterios de diseño, llegándose finalmente al acuerdo de mantener la denominación propuesta en el documento original.

Se estimó conveniente dividir el Istmo Centroamericano en tres zonas en materia de velocidades máximas de viento y dos en lo referente a temperaturas máximas y mínimas. Se acordó que las empresas realizaran las investigaciones del caso con el objeto de definir las cinco zonas mencionadas.

Para el señalamiento de los coeficientes de seguridad y otros requisitos mínimos aplicables a las redes de distribución, se acordó dividir las por sus características de construcción en clases A y B, correspondiendo a la primera las especificaciones más estrictas. Para estos propósitos se integró un grupo de trabajo con representaciones de cada uno de los seis países del Istmo. Este grupo, con el asesoramiento de un experto en diseño estructural, recomendó los valores que aparecen en el cuadro 1 de esta norma. Por considerar necesario que se reúna mayor información sobre los diferentes tipos de postes de concreto, el Comité acordó señalar a ese respecto criterios tentativos sujetos a revisión en el futuro.

El Comité Regional aprobó en su resolución 25 el proyecto de norma CRNE-10, Criterios de diseño mecánico, que figura en el Volumen III de este informe.

### 4. Criterios de diseño eléctrico para redes de distribución

Las discusiones sobre este punto del temario se basaron en el proyecto de norma CRNE-11, incluido en el documento CCE/SC.5/CRNE/V/3 elaborado por la secretaría.

La propuesta presentada sobre pararrayos de distribución fue aprobada sin modificación. El Comité consideró conveniente reducir el número

/de cortacircuitos

de cortacircuitos que fueron propuestos, eliminando tres de los once incluidos en la propuesta de norma y añadiendo uno nuevo que no había sido considerado. También acordó incluir las diferentes denominaciones de fusibles para cortacircuitos tipos K y T, y agregar un nuevo tipo de cuchillas seccionadoras, así como ciertos valores de corrientes normales de seccionadores automáticos. Al considerar los medidores de kWh, se estimó conveniente incluir dos contadores adicionales para la medición en sistemas de 240 voltios.

El proyecto de norma CRNE-11, Criterios de diseño eléctrico (Equipo de protección y medición) quedó aprobado por resolución 25 (CRNE) y figura en el Volumen III de este informe.

#### 5. Construcción de redes de distribución

En este punto del temario el Comité deliberó con base en el documento Proyecto de norma de trabajo (CRNE-12): Construcción de redes de distribución de energía eléctrica, CCE/SC.5/CRNE/V/4, en el cual se presentaron a su consideración varias propuestas de norma sobre postes, crucetas, aisladores, materiales y montajes para redes de distribución.

Al estudiar las características de los postes se expresaron opiniones diversas en cuanto al sistema de unidades de medida más conveniente para designar su longitud. Se acordó utilizar tanto las unidades enteras del sistema métrico como del inglés, por ser las que se emplean para su fabricación en la región. En lo referente a crucetas, se puso de manifiesto la importancia de contar con normas aplicables a las construcciones futuras de redes de distribución en todos los voltajes normalizados. Después de una amplia exposición de opiniones se adoptó como norma la dimensión propuesta de 2.0 metros para las crucetas de perfiles de acero, y la de 2.5 metros (8 pies) para las de madera, de acuerdo con las normas REA de los Estados Unidos.

La propuesta de norma sobre aisladores de suspensión fue aprobada con la inclusión de un tipo adicional para los sistemas de 24.9 y 34.5 kV.

/Al considerar

Al considerar los materiales y las estructuras propuestas en el documento, se demostró la necesidad de contar con especificaciones básicas uniformes sobre espigas para aisladores, que permitan definir las dimensiones requeridas en las normas de montaje. Se llegó a un acuerdo sobre el tipo de espiga que deberá usarse para cada voltaje nominal de distribución primaria. También se tomaron varios acuerdos de carácter general que facilitarán la adopción de las normas de construcción, tales como el uso de las acotaciones verticales especificadas por REA para sus montajes correspondientes a las propuestas.

Para fijar las dimensiones horizontales se acordó adoptar las indicadas en el documento para las crucetas de perfil de acero y las dimensiones normales de la REA para las crucetas de madera. Asimismo se acordó que se especificaran los valores nominales en el sistema métrico decimal, y entre paréntesis los valores reales en el sistema inglés. En el transcurso de las deliberaciones se aprobó una propuesta de norma presentada sobre separación de los conductores en sistemas secundarios de distribución.

El Comité examinó cada una de las estructuras que componía la propuesta, y aprobó, por resolución 25 (CRNE), el proyecto de norma CRNE-12 Construcción de redes de distribución de energía eléctrica incluido en el Volumen III de este documento.

#### 6. Programa de trabajo

En el Informe de la secretaría al Comité Regional sobre el programa de normas eléctricas (CCE/SC.5/CRNE/V/2) se presentó a consideración del Comité Regional un proyecto de actividades para el período de enero de 1970 - abril de 1971, basado en el programa general de trabajo aprobado durante la primera reunión del Comité<sup>3/</sup> y en las labores realizadas hasta el presente. Por considerar que existe en las empresas excesiva variedad de artículos destinados al mismo uso, los delegados estimaron necesario iniciar de inmediato la elaboración de especificaciones uniformes para los materiales utilizados en los sistemas de distribución y comprendidos en las normas ya aprobadas por el Comité. El programa de trabajo propuesto fue aprobado con las siguientes modificaciones: a) agregar en el punto uno

3/ Resolución 3 (CRNE).

la elaboración de especificaciones para cortacircuitos, cuchillas seccionadoras, cables, contadores, restauradores, seccionadores automáticos, pararrayos y transformadores (convencionales y autoprotegidos); b) incluir, como segundo punto del programa, la elaboración de criterios de diseño para sistemas de alumbrado público y de especificaciones para los materiales y equipos utilizados en los mismos; c) establecer criterios para el cálculo de la presión de viento correspondiente a las velocidades según la zona de carga mecánica; d) incluir la elaboración de normas y reglamentos para las instalaciones destinadas a la utilización de la energía eléctrica; e) señalar la necesidad de que el experto regional dedique parte de su tiempo a promover y coordinar las actividades del Grupo de Trabajo sobre Codificación.

El Comité Regional señaló un orden de prioridades dentro del programa y delegó en la secretaría y en el experto la fijación del tiempo que consideren necesario para llevar a cabo el trabajo referente a cada uno de los puntos del programa. Se acordó, asimismo, solicitar de la CEPAL y del ICAITI un estudio conjunto del alcance del trabajo que representa la elaboración del código para las instalaciones destinadas a la utilización de la energía eléctrica, para que, de ser posible, se presenten en la sexta reunión del CRNE la forma de llevarlo a cabo, el tiempo que requeriría su elaboración y su costo estimado.

Se aprobó por resolución 26 (CRNE) el Programa de Trabajo del Comité Regional de Normas Eléctricas para 1970/71 que figura en el anexo.

#### 7. Participación de otros organismos

Al examinar el programa de trabajo, el Comité Regional consideró que el punto que se refiere a la preparación de procedimientos y métodos para compras conjuntas de materiales y equipos eléctricos por las empresas implica estudios de carácter administrativo y legal que requieren la participación de especialistas en la materia. Por ese motivo se acordó recomendar a las empresas que gestionen ante sus gobiernos la participación de la Secretaría Permanente del Tratado General de Integración Económica

Centroamericana (SIECA), y la colaboración del Banco Centroamericano de Integración Económica (BCIE), así como la asesoría de la CEPAL, a fin de que se efectúe el estudio correspondiente.

En cuanto a la necesidad de dividir la región en zonas de carga mecánica con diferentes características meteorológicas que afectan el diseño de redes eléctricas, resaltó la necesidad de contar con registros adecuados, especialmente en lo que se refiere a velocidades de viento, temperaturas y nivel de frecuencia de tormentas eléctricas. Se acordó solicitar a la secretaría de la CEPAL que gestione ante el Proyecto Hidrometeorológico Centroamericano (PHCA), la recopilación, procesamiento y publicación de los datos correspondientes.

El Comité Regional incluyó en su programa de trabajo la elaboración de especificaciones que servirán de base para la adquisición de materiales y equipos normales. En este punto se destacó la necesidad de contar con normas de fabricación y laboratorios adecuados para efectuar las pruebas que garanticen la calidad de los mismos. Se acordó solicitar de la CEPAL, que, con la colaboración del ICAITI, elabore los términos de referencia para presentar una solicitud al Fondo Especial de las Naciones Unidas para el financiamiento de este proyecto a nivel regional.

Se destacó la importancia de la asistencia técnica que ha suministrado hasta el presente la Comisión Federal de Electricidad de México (CFE) para el desarrollo del programa de normalización y se acordó expresar el agradecimiento del Comité Regional a dicho organismo solicitándose que a través de la secretaría de la CEPAL se gestione la continuación en el programa del ingeniero que ha venido prestando su colaboración.

Se aprobó la resolución 27 (CRNE) Participación de otros organismos.

#### 8. Extensión del contrato al experto regional

Los delegados expresaron que el programa de trabajo que se aprobó, y que significa adiciones considerables al proyecto presentado por la secretaría referente a labores a realizar hasta abril de 1971, no podría ser llevado a cabo por el experto en tan breve período. Acordó, en consecuencia,

/recomendar a

recomendar a los organismos y empresas eléctricas la extensión del contrato del experto regional por un año adicional. Solicitaron asimismo de la secretaría de la CEPAL --como se especifica en el punto 6 anterior-- que, con la colaboración del experto regional, establezca las necesidades de tiempo que habrá de requerir el cumplimiento de las actividades programadas y aprobadas por el Comité en esta reunión. La mayoría de las delegaciones expresó que los organismos y empresas habían tomado ya las disposiciones necesarias para la extensión del contrato mencionado.

Se aprobó la resolución 28 (CRNE) Extensión del contrato al experto regional.

#### 9. Lugar y fecha de la próxima reunión

Los participantes agradecieron el ofrecimiento hecho por la delegación de Nicaragua para que la sexta reunión del Comité Regional y la tercera del Grupo de Trabajo sobre Codificación tengan lugar en la capital de su país durante el mes de junio de 1970. La delegación de Panamá ofreció su país como sede alterna.

Se aprobó la resolución 29 (CRNE), Lugar y fecha de la próxima reunión.

#### 10. Manifestaciones de agradecimiento

Durante la sesión de clausura, los delegados al Comité Regional de Normas Eléctricas expresaron su agradecimiento al Servicio Nacional de Electricidad, al Instituto Costarricense de Electricidad y a la Compañía Nacional de Fuerza y Luz por las atenciones recibidas durante el desarrollo de sus labores y las facilidades proporcionadas para la celebración de su quinta reunión.

Asimismo expresaron su satisfacción a la secretaría de la CEPAL y al experto en normas eléctricas por los documentos presentados.

### III. RESOLUCIONES APROBADAS

#### SISTEMA DE CODIFICACIÓN UNIFORME

24 (CRNE) Resolución aprobada el 6 de diciembre de 1969

El Comité Regional de Normas Eléctricas,

Teniendo en cuenta el Informe de la Segunda reunión del Grupo de Trabajo sobre Codificación (CRNE/GTC/II/2) que figura como anexo B al Informe de la quinta reunión del Comité de Normas y los resultados de las deliberaciones de la quinta sesión de trabajo,

Resuelve aprobar el informe del Grupo de Trabajo sobre Codificación, y  
Recomienda:

1. Que las empresas eléctricas del Istmo Centroamericano apliquen lo antes posible la codificación elaborada para los trece grupos de materiales y equipos que se detallan en el informe del grupo de trabajo;<sup>4/</sup>
2. Que cada empresa ponga en conocimiento de las demás, y del experto regional, todos los problemas que pueda presentar la implantación del sistema;
3. Que con la participación de las empresas eléctricas del Istmo se continúe el proceso de codificación para los grupos considerados por el Comité como de mayor prioridad, y
4. Que la secretaría convoque a una reunión del grupo de trabajo en el mes de junio de 1970 para codificar seis de dichos grupos, y conocer los resultados obtenidos hasta ese momento por las empresas que hayan iniciado el empleo del sistema.

4/ Véase el volumen II de este informe.

NORMALIZACION DE CRITERIOS DE DISEÑO MECANICO Y ELECTRICO  
Y CONSTRUCCION DE REDES DE DISTRIBUCION DE  
ENERGIA ELECTRICA

25 (CRNE) Resolución aprobada el 6 de diciembre de 1969

El Comité Regional de Normas Eléctricas,

Teniendo en cuenta los documentos: Proyectos de Normas de Trabajo para el diseño de redes de distribución de energía eléctrica CRNE-10: Criterios de diseño mecánico, y CRNE-11: Criterios de diseño eléctrico; (Equipo de protección y medición); (CCE/SC.5/CRNE/V/3) y Proyecto de norma de Trabajo CRNE-12: Construcción de redes de distribución de energía eléctrica (CCE/SC.5/CRNE/V/4).

Resuelve:

1. Aprobar la norma de trabajo CRNE-10, Criterios de diseño mecánico, como aparece en el Volumen III de este informe.
2. Aprobar la norma de trabajo CRNE-11, Criterios de diseño eléctrico (equipo de protección y medición), que figura en el Volumen III de este informe.
3. Aprobar la norma de trabajo CRNE-12, Construcción de redes de distribución de energía eléctrica, que aparece en el Volumen III de este informe.

/PROGRAMA.

PROGRAMA DE TRABAJO DEL COMITE REGIONAL DE NORMAS  
ELECTRICAS 1970/71

26 (CRNE) Resolución aprobada el 6 de diciembre de 1969

El Comité Regional de Normas Eléctricas,

Teniendo en cuenta el documento Informe de la Secretaría al Comité Regional sobre el programa de normas eléctricas (CCE/SC.5/CRNE/V/2),

Resuelve:

1. Aprobar el programa de Trabajo del Comité Regional de Normas Eléctricas para el período enero 1970/abril 1971, que figura como anexo del informe de la quinta reunión del Comité Regional de Normas Eléctricas, y
2. Solicitar de la secretaria de la CEPAL que, en consulta con el ICAITI, estudie el alcance, organización y costos de un código para las obras destinadas a la utilización de la energía eléctrica y que, de ser posible, lo presente a la consideración del Comité Regional en su sexta reunión.

PARTICIPACION DE OTROS ORGANISMOS

27 (CRNE) Resolución aprobada el 6 de diciembre de 1969

El Comité Regional de Normas Eléctricas,

Considerando que para desarrollar su programa de trabajo en forma más eficiente se requiere la colaboración de organismos especializados,

Resuelve:

1. Recomendar a las empresas que, con la asistencia de la secretaría de CEPAL, gestionen ante sus gobiernos la participación de la SIECA y la colaboración del BCIE para la elaboración de los trabajos relacionados con procedimientos y métodos para compras conjuntas de materiales y equipos eléctricos.

2. Solicitar de la secretaría de la CEPAL que gestione ante el Proyecto Hidrometeorológico Centroamericano la recopilación, procesamiento y publicación de registros sobre velocidad del viento, temperaturas y niveles de frecuencia de tormentas eléctricas;

3. Agradecer a la Comisión Federal de Electricidad de México la asistencia técnica que ha prestado al proyecto hasta la fecha, y solicitar a la secretaría de la CEPAL que gestione la extensión de los servicios del ingeniero de dicha Comisión asignado a tiempo completo al programa.

4. Solicitar de la secretaría de la CEPAL que, con la colaboración del ICAITI, elabore los términos de referencia para presentar una solicitud de financiamiento al Fondo Especial del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) para la puesta en marcha de un laboratorio regional dedicado a pruebas de materiales y equipos eléctricos.

EXTENSION DEL CONTRATO AL EXPERTO REGIONAL

28 (CRNE) Resolución aprobada el 6 de diciembre de 1969

El Comité Regional de Normas Eléctricas,

Considerando que la marcha de las actividades de normalización aconseja que se prorroguen los servicios y asesoría del experto regional, que ha venido realizando a satisfacción del Comité las labores que le fueron encomendadas hasta la fecha,

Recomienda a los organismos y empresas eléctricas del Istmo Centroamericano que se prorrogue por un período de un año, como mínimo, el contrato de servicios que está prestando al Comité el Sr. Rafael Carrillo Lara.

LUGAR Y FECHA DE LA PROXIMA REUNION

29 (CRNE) Resolución aprobada el 6 de diciembre de 1969

El Comité Regional de Normas Eléctricas,

Considerando:

- a) Que por reglamento del Comité debe fijarse anticipadamente el lugar y fecha de la próxima reunión;
- b) Que se considera necesario que se celebre una tercera reunión del Grupo de Trabajo sobre Codificación.

Resuelve:

1. Aceptar y agradecer el ofrecimiento de la Delegación de Nicaragua para que la sexta reunión del Comité Regional y la Tercera del Grupo de Trabajo se celebren en la capital de ese país;
2. Celebrar dichas reuniones en el mes de junio de 1970 y designar la ciudad de Panamá como sede alterna.



AnexoPROGRAMA DE TRABAJO DEL COMITE REGIONAL DE NORMAS  
ELÉCTRICAS PARA 1970/71Orden de prioridades<sup>1/2/</sup>

1. Elaboración de especificaciones de los materiales normales para la construcción de sistemas de distribución de energía eléctrica.
  - 1.1 Postes
  - 1.2 Crucetas
  - 1.3 Herrajes
  - 1.4 Aisladores
  - 1.5 Cortacircuitos
  - 1.6 Pararrayos
  - 1.7 Restauradores automáticos
  - 1.8 Seccionadores automáticos
  - 1.9 Cuchillas seccionadoras
  - 1.10 Transformadores autoprotegidos
  - 1.11 Transformadores convencionales
  - 1.12 Cables
  - 1.13 Contadores de kWh
2. Elaboración de normas y criterios de diseño y especificaciones de equipo y materiales para el alumbrado público.
3. Elaboración de criterios de diseño y de normas para la selección de equipos y materiales en redes de subtransmisión y transmisión de energía eléctrica.
  - 3.1 Diseño eléctrico
    - 3.11 Voltajes nominales
    - 3.12 Regulación y pérdidas de potencia y energía en las líneas
    - 3.13 Niveles de aislamiento
    - 3.14 Calibres y materiales de conductores

- 1/ La secretaría de la CEPAL y el experto en normas definirán los períodos de tiempo necesarios para llevar a cabo cada uno de los puntos de este programa.
- 2/ El programa de trabajo se modificará de acuerdo con el tiempo que el experto dedique a coordinar y promover las labores del Grupo de Trabajo sobre Codificación.

### 3.2 Diseño mecánico

#### 3.21 Clasificación de zonas de carga mecánica en el área

- a) Velocidad del viento (promedio, máxima)
- b) Presiones de viento sobre los elementos de la estructura
- c) Temperatura (máxima, mínima, promedio)
- d) Altura sobre el nivel del mar
- e) Proximidad al mar (corrosión)

#### 3.22 Clases de construcción, según lugares y condiciones

- a) Coeficientes de seguridad y de sobrecarga
  - i) Conductores
  - ii) Hilo de guarda
  - iii) Estructuras de soporte
  - iv) Cimientos

#### 3.23 Distancias mínimas entre partes calientes y entre éstas y tierra 3/

### 3.3 Equipo de subestaciones

#### 3.31 Transformadores de potencia

- a) Capacidades nominales
- b) Conexiones
- c) Características eléctricas generales

#### 3.32 Transformadores de medición, características eléctricas generales

#### 3.33 Equipo de protección; características eléctricas generales

### 4. Preparación de procedimientos y métodos para compras conjuntas de materiales y equipos eléctricos por las empresas del Istmo

#### 4.1 Leyes y códigos nacionales

- 4.11 Estudio comparativo de leyes y códigos en vigencia en cada país.
- 4.12 Recomendaciones sobre nueva legislación
- 4.13 Recomendaciones sobre reglamentos uniformes de compra de las empresas

3/ Se tomarán en cuenta los criterios establecidos en la sexta edición del Código Nacional Eléctrico de los Estados Unidos de América

**4.2 Licitaciones**

4.21 Condiciones generales

4.22 Términos de pago

a) Fondos locales

b) Fondos de préstamos internacionales

4.23 Lugar y organismos responsables por las licitaciones

4.24 Publicación de avisos de licitación en la prensa local  
y revistas internacionales

4.25 Participación de proveedores locales de los países del  
Istmo

4.26 Adjudicación de las licitaciones

a) Estudio de las propuestas

b) Criterio uniforme

c) Adjudicación parcial o global de cada renglón

**4.3 Protección a los productos de la región**

**5. Elaboración de normas y reglamentos para obras destinadas a la  
utilización de la energía eléctrica.**

