

NACIONES UNIDAS

CONSEJO
ECONOMICO
Y SOCIAL



CCE/SG.5/GTAE/CRNE/II/1
TAO/LAT/84
12 de febrero de 1968

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

Grupos de Trabajo sobre Aspectos Eléctricos
Comité Regional de Normas Eléctricas
Segunda reunión

PROGRAMA DE NORMALIZACION DE EQUIPOS Y MATERIALES ELECTRICOS
EN EL ISTMO CENTROAMERICANO

- I. Normalizacion de tensiones para sistemas de distribución
- II. Nomenclatura para los materiales de obras de distribución

Documento elaborado para el Comité Regional de Normas Eléctricas por el señor Ernesto Richa, experto de la Oficina de Cooperación Técnica de las Naciones Unidas e integrante de la Misión Centroamericana de Electrificación y Recursos Hidráulicos.

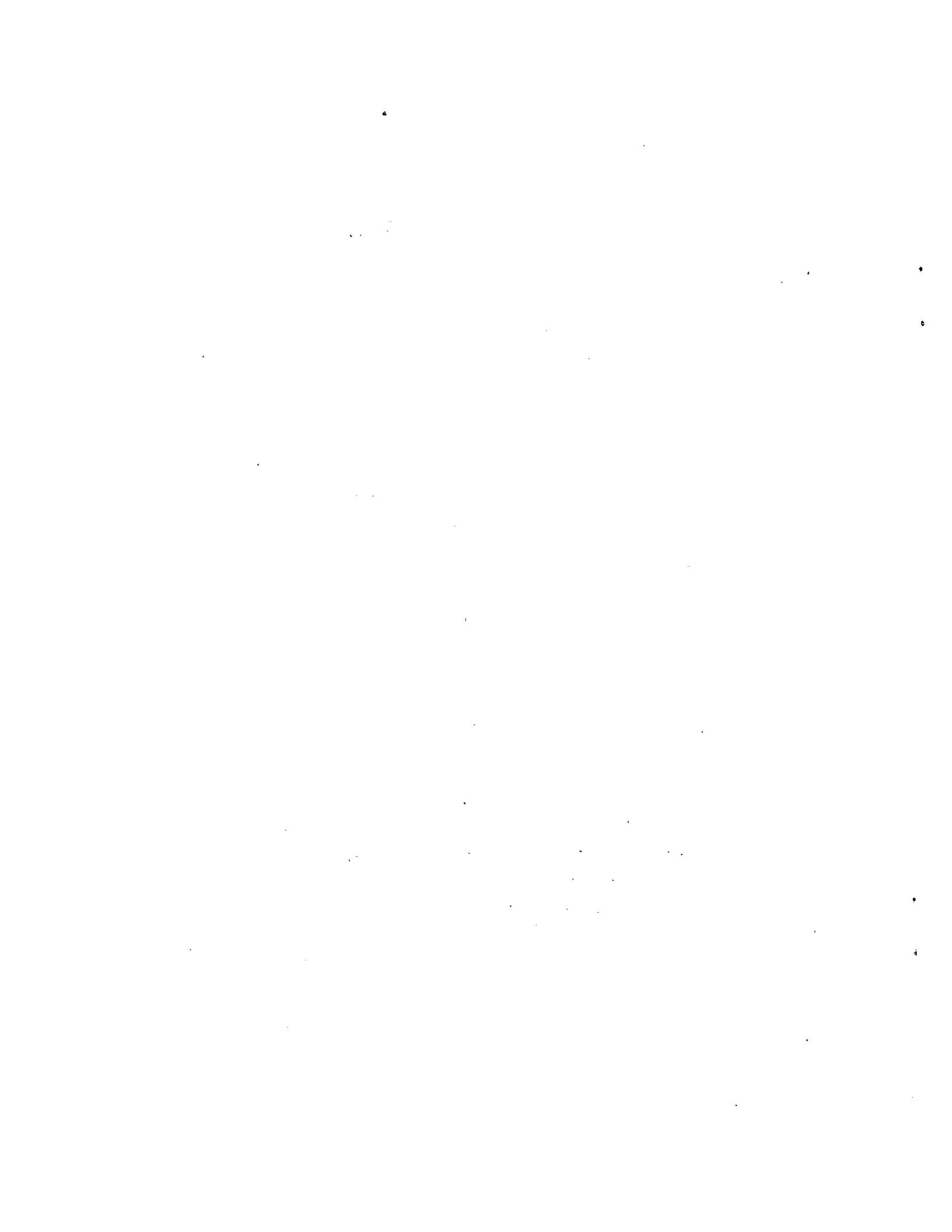
Este informe no ha sido aprobado oficialmente por la Oficina de Cooperación Técnica de las Naciones Unidas, la que no comparte necesariamente las opiniones aquí expresadas.

PRESENTACION

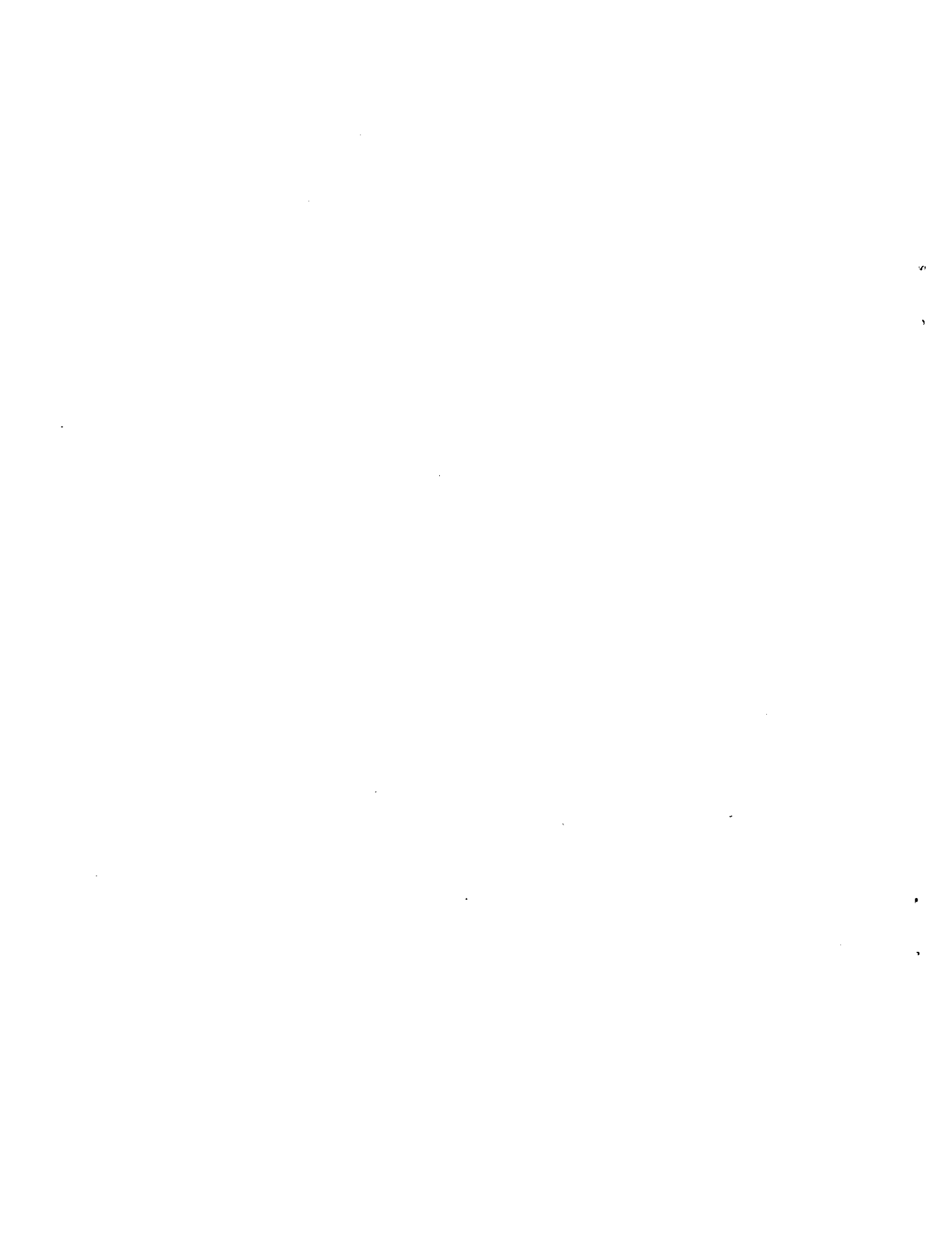
El Comité Regional de Normas Eléctricas, constituido en cumplimiento de la resolución 19 (SC.5) del Subcomité Centroamericano de Electrificación y Recursos Hidráulicos, celebró su primera reunión en Managua, Nicaragua, del 12 al 15 de diciembre de 1966. Durante la misma, el Comité Regional aprobó un programa de trabajo para llevar adelante las tareas relativas a la normalización de los materiales y equipos eléctricos en el Istmo Centroamericano.

Siguiendo el orden de prioridades establecido en el mencionado programa de trabajo, se presenta en esta oportunidad a consideración del Comité Regional el documento preparado por un experto de las Naciones Unidas que se refiere a la normalización de tensiones para sistemas de distribución eléctrica y a la nomenclatura de materiales para obras de distribución; ambos proyectos de normalización, una vez recomendados por el Comité y aprobados por los organismos competentes a nivel nacional, habrán de formar parte, con los que irán estudiándose en el futuro, del conjunto de Normas Eléctricas para Centroamérica.

En el documento se propone, por una parte, la adopción de tensiones uniformes para sistemas primarios y secundarios de distribución de energía eléctrica, que debe preceder a cualquier proyecto de normas y criterios de diseño, construcción y montaje de los equipos y materiales empleados en las obras de distribución; por otra, se presenta una recopilación de la nomenclatura utilizada actualmente por algunas de las empresas del Istmo para que el Comité la examine y complete, facilitando con ello la posterior elaboración de un proyecto de nomenclatura común, que sería esencial para impulsar un programa regional de intercambios y compras conjuntas de materiales y equipos.



I. NORMALIZACION DE TENSIONES PARA SISTEMAS DE DISTRIBUCION



En el programa de trabajo aprobado por el Comité Regional de Normas Eléctricas en su primera reunión, celebrada en Managua, Nicaragua, en diciembre de 1966, se destaca una proposición sobre unificación de "normas y criterios de diseño y construcción, montajes y equipos y materiales empleados en las obras de distribución de energía eléctrica."

Como primer paso hacia la finalidad propuesta, se considera necesaria la normalización de las tensiones que habrán de emplearse en los sistemas de distribución primaria y secundaria.

Para la selección de las tensiones que en esta norma se recomienda adoptar para los sistemas de distribución en el Istmo Centroamericano, se han tomado en cuenta las tendencias actuales sobre la normalización de voltajes, que se mencionan en la sección 7 del documento Normalización de equipos y materiales para obras de electrificación, perspectivas de su industrialización en Centroamérica (E/CN.12/CCE/SC.5/45; TAO/LAT/69), presentado al Subcomité Centroamericano de Electrificación y Recursos Hidráulicos en su tercera reunión. Como se indica en ese documento, el simple análisis estadístico de las tendencias hacia la normalización no debe tomarse como indicación de que las tensiones adoptadas sean las más convenientes para la región; deben considerarse, en cambio, las implicaciones económicas de un cambio total de las mismas. Por esta razón, deben tenerse presentes las tensiones existentes en los sistemas en funcionamiento.

A lo anterior debe agregarse el análisis de las tendencias existentes en otras regiones o países que mantienen vínculos comerciales e industriales con el Istmo, puesto que las tensiones de distribución y utilización que puedan adoptarse deberán permitir el uso de artefactos y equipos eléctricos normalmente manufacturados en esas regiones o países.

Por lo que a los sistemas de distribución primaria se refiere, el estudio de los existentes revela que de 3 841 km de líneas de distribución en operación en 1966, 2 527 km (el 66 por ciento corresponden a la tensión nominal de 7.6/13.2 kV). Debe agregarse a ello la tendencia manifiesta de todas las empresas incluidas en el estudio (con excepción de la CAESS en El Salvador) a normalizar esta tensión para sus sistemas de distribución urbana. Si a ello se agregan las ventajas económicas y de operación de

/dicha tensión

dicha tensión, y el hecho de que el equipo necesario se considera de fabricación normalizada en los mercados mundiales, parece lógico que se adopte como tensión nominal para los nuevos sistemas de distribución urbana y para la reconstrucción y expansión de los existentes.

Para los sistemas de distribución rural, además del 7.6/13.2 kV se recomienda la adopción de los sistemas de 14.4/24.9 kV y 19.9/34.5 kV para los casos en que la distribución de las cargas y las distancias a que deban enviarse lo justifiquen económicamente. Estos sistemas tienen la ventaja de permitir servir cargas aisladas a lo largo de las líneas por medio de transformadores monofásicos de 14.4 y 19.9 kV a 120/240 voltios, que son de fabricación normal.

La adopción de una tensión normalizada para los sistemas de distribución secundaria tiene mayores implicaciones que para el caso de los de distribución primaria, porque además de las instalaciones de la empresa suministradora afecta considerablemente a los artefactos y equipos de los usuarios de la energía eléctrica. El estudio efectuado en 1966 reveló que, con excepción de parte del sistema del INDE en Guatemala y de la ENEE en Honduras (Tegucigalpa), la distribución secundaria monofásica se hace a 120/240 voltios (3 hilos). El ICE en Costa Rica y la CPFL en Panamá utilizan el sistema 120/208 y para distribución trifásica en áreas de mayor densidad de carga. En el sistema operado por el INDE en Guatemala, el 80 por ciento de las líneas secundarias es de 220 voltios (2 hilos) y el 20 por ciento restante de 120/240 (3 hilos). En Honduras, gran parte de la red de distribución de Tegucigalpa es de igual voltaje (220 voltios) aunque las adiciones a dicha red hayan sido construidas a 120/240 (sistema monofásico trifilar).

A pesar de que la tendencia en los países de la región es normalizar la distribución secundaria a 120/240, sistema trifilar monofásico, y a 120/208 Y sistema trifásico (4 hilos) conviene analizar las tendencias de otras regiones del globo y las ventajas de los diferentes sistemas.

En los Estados Unidos de América y en el Canadá se ha adoptado la tensión nominal de 120 voltios a tierra para alumbrado y para uso residencial. En Europa y en varios países de Sudamérica, Asia y Africa se utilizan tensiones de 220 a 240 voltios a tierra para uso residencial.^{1/} El aumento de la demanda y el consumo de los usuarios residenciales en los Estados Unidos de América motivó en 1956 estudios intensivos de costos de sistemas de distribución secundaria, a diversos niveles de tensión^{2/3/} que demostraron las ventajas económicas de tensiones más elevadas con relación al sistema convencional de 120/240 voltios. Estudios subsecuentes demostraron que el número de cambios requeridos es menor cuando la conversión se hace a sistemas de 240/416 trifásicos o 240/480 voltios monofásicos, (tres hilos). Aunque la tensión de alimentación a las residencias tendría que aumentarse a 240 voltios a tierra, los artefactos menores y la iluminación incandescente continuaría a 120 voltios; para ello, la empresa proporcionaría a cada consumidor un pequeño auto-transformador. Los artefactos fijos como cocinas, calentadores de agua, secadores de ropa y acondicionadores de aire operarían a 240 voltios a tierra.

Reconociendo el hecho de que la gran mayoría de las empresas de la región han adoptado los sistemas de 120, 120/240 y 120/208 voltios para distribución secundaria, se incluyen los mismos como parte del proyecto de norma que aquí se presenta. Sin embargo, si se tiene en cuenta lo expresado en el párrafo anterior y que algunas empresas del Istmo emplean sistemas de 220 o 240 voltios a tierra, resulta necesario que el Comité se pronuncie sobre la conveniencia de que el experto en normas incluya entre sus labores un estudio detallado de las implicaciones económicas y técnicas de la adopción de una tensión mayor para distribución.

- 1/ Cambio de voltaje a 240 voltios a tierra. Sistemas utilizados en el mundo. R. Orozco S., ICE, San José, Costa Rica.
- 2/ Residential Distribution, An Analysis of System to Serve Expanding Loads. R. F. Lawrence and S. B. Griscom. AIEE Transactions Vol. 75 Part III, pp. 535-542.
- 3/ Economic Comparison of Secondary Voltages; Single and Three Phase Distribution for Residential Areas. H. E. Lokay and R. A. Zimmerman. AIEE Transactions Volume 75, Part III, pp. 542-552.

Como parte del proyecto de normas es de especial interés incluir el esparcimiento^{4/} normal y tolerable de los sistemas que operan a dichas tensiones. Ello servirá de base para normalizar la calidad del servicio que se presta al consumidor en lo que se refiere a regulación de voltaje.

El esparcimiento normal incluye una variación de más o menos 5 por ciento en la tensión nominal, que servirá para el diseño de las líneas de distribución y las acometidas. El esparcimiento máximo recomendado en el cuadro 1 se basa en las características de diseño de artefactos domésticos y equipo eléctrico fabricado en Estados Unidos y Europa. (Véanse los cuadros 1 y 2.) La tensión recomendada en el cuadro 1 es la mínima a que operaría satisfactoriamente cualquiera de los equipos indicados, más un tres por ciento para tomar en cuenta la caída de tensión en el sistema interno de la instalación del consumidor. Así, por ejemplo, el voltaje mínimo de operación indicado es de 107 voltios (excepción hecha de los motores). Si a este valor se agrega un tres por ciento para compensar la pérdida de tensión en la instalación del consumidor, resulta una tensión aproximada de 110 voltios como límite inferior para la zona de esparcimiento tolerable. No se han tomado en cuenta los motores porque son los únicos aparatos cuya tensión mínima de operación satisfactoria queda por debajo del límite establecido para el esparcimiento tolerable.

El límite superior del esparcimiento tolerable se ha considerado igual a la tensión máxima de operación satisfactoria de los artefactos y equipos, según aparece en el cuadro 2.

^{4/} Véase al final, la definición de términos.

NORMA DE TENSIONES DE DISTRIBUCION

(Proyecto)

Alcance de esta norma

Esta norma se refiere a los siguientes aspectos relacionados con los sistemas de distribución de energía eléctrica:

- I. Tensiones de distribución primaria
- II. Tensiones de distribución secundaria
- III. Esparcimiento o variaciones permisibles en los sistemas de distribución
- IV. Recomendaciones para la aplicación de esta norma
- V. Definición de términos

I. Tensiones de distribución primaria

Se adoptan los siguientes sistemas y tensiones nominales para distribución primaria:

1. 7 620 voltios a tierra, sistema monofásico, 2 hilos
2. 7 620/13 200 Y voltios, sistema trifásico, 4 hilos
3. 14 400/24 940 Y voltios, sistema trifásico, 4 hilos
4. 19 920 voltios a tierra, sistema monofásico, 2 hilos
5. 19 920/34 500 Y voltios, sistema trifásico, 4 hilos

II. Tensiones de distribución secundaria

Se adoptan los siguientes sistemas y tensiones nominales para distribución secundaria:

1. 120 voltios a tierra, sistema monofásico, 2 hilos
2. 120/208 Y voltios, sistema trifásico, 4 hilos
3. 120/240 voltios, sistema monofásico, 3 hilos
4. 240 voltios, sistema trifásico, 3 hilos

/III. Esparcimiento

III. Esparcimiento o variaciones permisibles en los sistemas de distribución

Los sistemas de distribución primaria y secundaria serán diseñados y construidos de manera que el esparcimiento total de la tensión en el punto de entrega al consumidor no exceda, en condiciones normales, de un 10 por ciento de la tensión nominal. En casos especiales, el esparcimiento podrá ser mayor que el normal pero en ningún caso deberá exceder los límites que se señalan en el cuadro 1, para el esparcimiento tolerable.

IV. Recomendaciones para la aplicación de esta norma

1. Esta norma se aplicará a todas las instalaciones nuevas o ampliaciones;
2. Sólo en casos muy especiales podrán autorizarse ampliaciones a sistemas existentes, fuera de la norma;
3. Las normas futuras para equipo de distribución y de utilización de energía eléctrica deberán ser compatibles con las disposiciones aquí señaladas;
4. El esparcimiento total indicado en la sección III anterior deberá ser el producido por las pérdidas de tensión en los diferentes elementos del sistema (circuitos primarios, transformador de distribución, circuitos secundarios y acometida). Las normas que se adopten para el diseño de sistemas de distribución deberán establecer la forma en que se asignarán las pérdidas de tensión a cada elemento.

V. Definición de términos

Sistema de distribución primaria: Es el formado por los circuitos que se inician en la subestación de distribución y suministran energía a los transformadores de distribución.

Transformador de distribución: Es el que transforma la tensión del sistema primario a la tensión de utilización.

Sistema de distribución secundaria: Es el formado por los circuitos que se inician en el transformador de distribución, y suministran energía al consumidor.

/Acometida:

Acometida: Está formada por los conductores que conectan el sistema de distribución secundaria al punto de entrega al consumidor.

Tensión (o diferencia de potencial): Es la integral desde un punto a otro de un campo eléctrico, a lo largo de una trayectoria dada.

Tensión de utilización: Es la medida en el punto de entrega al consumidor, y a la que operan los equipos o artefactos de uso común.

Tensión de diseño: Es la empleada en la especificación de un artefacto o equipo y con base en la que se determinan las condiciones de prueba y los límites de tensión para su operación satisfactoria.

Esparcimiento: Es la diferencia entre las tensiones máximas y mínimas que pueden ocurrir en el punto de entrega a un consumidor.

Tensión nominal (de un circuito o sistema): Es el valor de la tensión con la que se le designa.

Cuadro 1

ESPARCIMIENTO DE TENSIONES DE DISTRIBUCION SECUNDARIA EN EL
PUNTO DE ENTREGA AL CONSUMIDOR

Tensión nominal	Esparcimiento normal (± 5 por ciento)		Esparcimiento máximo	
	Tensión mínima	Tensión máxima	Tensión mínima	Tensión máxima
120	114	126	110	127
120/208	114/197	126/218	110/197 Y	127/220
120/240	114/228	126/252	110/220	127/254

Cuadro 2

TENSIONES PARA OPERACION DE EQUIPO Y ARTEFACTOS

Equipo	Mínima	Diseño	Máxima
<u>1. Estados Unidos de América^{a/}</u>			
<u>Tensión nominal 120 V</u>			
Artículos de cocina, pequeños (residencial)	110	118	125
Artículos de cocina, grandes (residencial)	107	118	122
Artículos de cocina, pequeños (comercial)	110	115	124
Calentador, portátil	107	118	122
Calentadores (Pads)	110	120	127
Calentadores agua	110	118	124
Planchas y soldadores	107	118	122
Relojes e intervalómetros	110	120	127
Acondicionadores de aire y abanicos	110	115	125
Refrigeradores	110	115	125
<u>Equipo automático</u>			
Acondicionadores de aire	107 ^{b/}	115	122
Motores de uso general	107 ^{b/}	115	122
Otros	110 ^{b/}	115	125
Instrumentos musicales, a motor	110 ^{b/}	115	125
Barredoras	110 ^{b/}	115	125
Lavadoras (ropa y platos)	110 ^{b/}	115	125
Fonógrafos y radios	110	120	127
<u>Lámparas fluorescentes</u>			
Residencial	107	118	127
Comercial	110	120	125
<u>Lámparas incandescentes</u>			
Decorativas, señal y ornamentales	110	120	127
Regulares	110	120	125
Reflectores	110	120	122
<u>Lámparas de vapor, transformadores y luminarias</u>			
Pequeñas	110	120	127
Transformadores grandes	110	120	124
<u>Lámparas ultravioletas</u>			
Pequeñas	110	120	125
Grandes (arco)	110	120	122

(Continúa)

Cuadro 2 (Continuación)

Equipo	Mínima	Diseño	Máxima
<u>Transformadores y dispositivos de control</u>			
Interruptores magnéticos	110	115	127
Transformadores para tubo de neón, frazadas, instrumentos musicales, señal y control	110	120	127
Transformadores para juguetes	110	120	125
<u>Motores</u>			
Monofásicos	103,5	115	126,5
Polifásicos	99	110	121
Dispositivos para sistemas de alumbrado b/	...	125	...
<u>Tensión nominal 120/240 V</u>			
Dispositivos, sistema de alumbrado ^{c/}	...	250	...
Cocinas residenciales	110/220	118/236	124/248
Secadoras de ropa	110/220	115/230	122/244
Motores (utilidad)	107/214	115/230	122/244
Proyectores	110/220	120/240	124/248
Transformadores para lámparas fluorescentes	220	236	250
<u>Tensión nominal 120/208 Y</u>			
Cocinas residenciales	...	118/208	124/219
Artefactos con motores de 1/2 HP o mayores, Monofásico	111/193	115/230	124/215
Trifásico	193	220	215
Proyectores	111/193	120/208	124/215
Transformadores para lámparas fluorescentes	193	208	220
Dispositivos para sistemas de alumbrado ^{c/}	...	250	...
<u>Motores</u>			
Monofásicos	103,5	115	126,5
Trifásicos	198	220	242
Artefactos de cocinas comerciales	193	208	220
Transformadores para Rayos X	193	208	220
<u>Tensión nominal 240 V</u>			
Artefactos de cocina comercial	220	230	248
Calentadores de agua de tanque, grandes	220	236	248
Artefactos con motores de 1/2 HP o mayores, Monofásicos	214	230	244
Trifásicos	214	220	244

(Continúa)

Cuadro 2 (Conclusión)

Equipo	Mínima	Diseño	Máxima
<u>Tensión nominal 240 V</u>			
Transformadores para Rayos X	220	240	250
Dispositivos para sistemas de alumbrado	...	250	...
<u>Motores</u>			
Monofásicos	207	230	253
Trifásicos	198	220	242
<u>Tensión nominal 277/480 V</u>			
Transformadores para lámparas fluorescentes	254	265	289
<u>Tensión nominal 480 V</u>			
Dispositivos para sistema de alumbrado	...	600	...
Motores. Trifásicos	396	440	484

2. Inglaterra^{e/f/}

De acuerdo con la norma vigente, todo el equipo usado en el sistema debe ser capaz de operar continuamente entre los límites de tensión que se indican a continuación:

<u>Nominal</u>	<u>Máxima</u>	<u>Mínima</u>
240 voltios	264 voltios	216 voltios
415 voltios	457 voltios	374 voltios
480 voltios	528 voltios	432 voltios

a/ Norma ASA (84.1 - 1954).

b/ Los motores para operación automática deben estar diseñados para poder arrancar a tensiones hasta de 90 voltios (sistema de 120 V) o 180 voltios (sistema de 240 V).

c/ Incluye: interruptores, bases tipo Edison para lámparas, receptáculos, etc.

d/ Tensiones especiales.

e/ Norma B.S. 77: 1958.

f/ Las reglamentaciones vigentes en Inglaterra establecen que las variaciones de tensión en el punto de entrega al consumidor no deben exceder del seis por ciento del valor nominal.



II. NOMENCLATURA PARA LOS MATERIALES DE OBRAS DE DISTRIBUCION

El Proyecto de Programa de Trabajo del Experto Regional de Normas Eléctricas incluye en su segundo punto la normalización de la nomenclatura de materiales, que se considera de importancia primordial como paso previo para la preparación de normas de construcción y el establecimiento de procedimientos para compras conjuntas, y para el intercambio de equipo y materiales eléctricos entre las empresas.

Con el propósito de adelantar este trabajo se presenta en este documento una recopilación de la nomenclatura utilizada por algunas de las empresas^{1/} del Istmo sobre las que se ha dispuesto de información.^{2/}

En el cuadro comparativo que figura a continuación puede apreciarse fácilmente la diversidad de denominaciones utilizadas por las distintas empresas para un mismo artículo y la importancia consiguiente de contar con un lenguaje común que facilite la labor de normalización.

Como puntos comunes de referencia se ha incluido la nomenclatura utilizada por la Comisión Federal de Electricidad de México y el nombre del material utilizado en los Estados Unidos de América.

1/ Lista y sigla de las empresas: Empresa Eléctrica de Guatemala (EEG), Guatemala; Comisión Ejecutiva del Lempa (CEL), El Salvador; Empresa Nacional de Energía Eléctrica (ENEE) Honduras; Empresa Nacional de Luz y Fuerza (ENALUF) Nicaragua; Instituto Costarricense de Electricidad (ICE) Costa Rica; Instituto de Recursos Hidráulicos y Electrificación (IRHE) Panamá; Comisión Federal de Electricidad (CFE) México; Rural Electrification Administration (REA) Estados Unidos de América.

2/ EEG: Normas de distribución;

CEL: Lista de materiales de construcción, pliegos de licitaciones varias 65 y 66;

ENEE: Control de materiales departamento de proveeduría, agosto 1965;

ENALUF: Manual de construcción de líneas de distribución;

ICE: Normas de distribución. Materiales y equipos normales 1962 y 1964.

IRHE: Normas de líneas de subtransmisión 7.6/13.2 kV, 1966/67. Normas de distribución, 1961-62;

CFE: Normas de distribución, enero de 1967. Especificaciones para fabricación.

REA: Description of units, specifications and drawings for 7.2/12.5 kV, line construction.

La información que ha servido de base para la preparación del trabajo no es completa; será necesario que las empresas proporcionen al experto en normas los datos completos sobre la nomenclatura que utilizan y la información necesaria para la identificación de todos los materiales y para que puedan compararse con los nombres de los utilizados por otras. En esta forma, se podría presentar una propuesta de adoptar la denominación común más apropiada para dichos materiales.

CENTROAMERICA: NOMENCLATURA PARA MATERIALES DE OBRAS DE DISTRIBUCION

Número	Guatemala (EEG)	El Salvador (CEL)	Honduras (ENEE)	Nicaragua (ENALUF)	Costa Rica (ICE)	Panamá (IRHE)	México (CFE)	Estados Unidos (REA)
1	Soporte secundario de un carrizo		Bastidor	Soporte para aislador de carrizo	Abrazadera aislada		Bastidor, un hilo	Bracket, single
2	-	Aislador de carrizo	Aislador de carrizo	Aislador de carrizo	Aislador de carrucha		Aislador tipo carrizo	Insulator, spool
3	Aislador primario	Aislador Pin Type	Aislador de espiga	Aislador de espiga	Aislador de espiga	Aislador de espiga	Aislador tipo alfiler	Insulator, pin type
4	Aislador de disco	Aislador de suspensión	Aislador de suspensión	Aislador de suspensión	Aislador de suspensión	Aislador de suspensión	Aislador de suspensión	Insulator, suspension
5	-	Aislador de tucolote	Aislador de bola	Aislador para retenida	Aislador de tensión para anclajes		Aislador tipo retenida	Insulator, guy steel
6	-	Aislador con tornillo para acometida	Aislador de ojo con tornillo	Aislador de entrada	Aislador de tornillo		-	Wireholder
7	-	-	Aislador de poste	-	-	-	-	Insulator, post type
8	Adaptador para aislador	-	-	Adaptador para aislador	-	-	-	Adapter, insulator
9	-	Ancia	Ancia	Ancia	-	Ancia	-	Anchor
10	Arandela cuadrada		Arandela cuadrada	Arandela cuadrada	Arandela cuadrada	Arandela cuadrada plana	Arandela cuadrada	Washer, square
11	-	Arandela curva		-	Arandela curvada	Arandela cuadrada curva		
12	-	Arandela de presión	Arandela de presión	-	Arandela de presión	-	-	

Número	Guatemala (EEG)	El Salvador (CEL)	Honduras (ENEE)	Nicaragua (ENALUF)	Costa Rica (ICE)	Panamá (IRHE)	México (CFE)	Estados Unidos (REA)
13		Arandela plana	Arandela lisa	Arandela circular	Arandela redonda	Arandela redonda		Washer, round
14							Contraviento	-
15	Braces	Pletina	Breses	Pletina	Arriostre	Puntaí	Tirante	Brace, flat, steel
16		Alambre para amarre	Alambre para amarre			Alambre para amarre		Tide wire
17	-	Abrazadera	Abrazadera	-	Banda lisa Banda para dos accesorios Banda para un accesorio	Abrazadera Abrazadera No. 2	Abrazadera	Band, pole
18			Ancias de madera largas		Bloque corto para ancla Bloque largo para ancla			Anchor, wood, long
19				Taco de madera para ancla				
20	-	-	Tirante	Brazo	Brazo para vientos	-		Brace, angle, steel
21	-	-	-	Cable de retenida	Cable de acero	Cable para retenida	-	Cable, steel strand
22	-	-	-	-	-	Conductor a tierra para conexión	-	Ground wire
23	-	Conector	Conector paralelo	Conector	-	Grapa paralela	Conector tipo grapa de ranuras paralelas	Parallel clamp

Número	Guatemala (EEG)	El Salvador (CEL)	Honduras (ENEE)	Nicaragua (ENALUF)	Costa Rica (ICE)	Panamá (IRHE)	México (CFE)	Estados Unidos (REA)
24	Conector universal	-	Conector de tornillo partido	Conector (bronca o aluminio)	Conector de tornillo abierto	-	-	Connector, split bolt
25	-	Conector de cobre para varilla de polo a tierra	Conector para varilla de polo a tierra	Conector para varilla de polo a tierra	Conector para varilla a tierra	Grapa de conexión a tierra	Perros para varilla de tierra	Clamp, ground rod
26	-	-	Conector de compresión	-	-	Conector de compresión	-	Compresión connector
27	-	Junta para alambre	Manga de compresión	-	-	-	-	Compression sleeve
28	-	-	-	-	Contratuercas cuadradas Contratuercas Palnut	-	-	-
29	Cortacircuitos	-	Cortacircuitos aéreos	Interruptor tipo cuchilla, con fusibles	Cortacircuito de fusible	Cortacircuitos	Cortacircuito de fusible Cortacircuito de fusible restaurador de tres disparos	Cutout
30	-	-	Pararraye, cortacircuito combinado	Pararrayes y fusibles combinados	Cortacircuito-pararraye	-	-	Lightning arrester, cutout and gap, combination
31	Crucero	Crucero	Crucetas	Cruceta	Crucero	Cruceta	Cruceta	Cross arm
32	-	-	Interruptor de cuchilla	-	Cuchillas desconectadoras para distribución Cuchillas para usar en cortacircuitos	-	Cuchilla desconectadora	Disconnecting switch

Número	Guatemala (EEG)	El Salvador (CEL)	Honduras (ENEE)	Nicaragua (ENALUF)	Costa Rica (ICE)	Panamá (IRHE)	México (CFE)	Estados Unidos (REA)
33	-	-	Espaciador	Espaciador	Distanciador	Espaciador	Separador secundario	-
34	-	Espiga con perno corto	Espiga para cruceta de hierro		Espiga normal	-	-	-
35	Soporte recto para madera	-	Espiga para cruceta de madera	Espiga para cruceta	Espiga de 12.5 cm para madera	Espiga para cruceta	Alfiler	Pin, crossarm
36	Soporte extensión primaria	Cabezote con espiga	Espiga punta de poste	Espiga punta de poste	Espiga de tope de madera	Espiga para cabeza de poste	Alfiler punta poste	Pin, pole top
37	-	-	Espiga en forma de montura para cruceta	-	-	Espiga en forma de montura para cruceta	-	Pin, crossarm saddle
38	-	-	-	-	Gancho EEI-NEMA para cortacircuitos	-	-	-
39	-	Gancho para retenida	Gancho para retenida	Gancho para retenida	-	Gancho para retenida	-	Guy attachment (Guy hook)
40	-	-	Gancho "L" para retenida	Gancho "J" para retenida	-	-	-	Guy hook, "J"
41	-	Grapa de suspensión angular	Grapa de suspensión angular	-	Grapa angular	Grapa de ángulo	Clema de suspensión	Clamp, angle
42	Grampa de remate	Grapa de tensión	Grapa terminal	Brida tensora para remate	Grapa de distribución	Grapa de tensión	Clema de tensión	Clamp, deadend
43	Grampa de suspensión	Grapa de suspensión	Grapa de suspensión	Grapa de suspensión para ángulo	-	Grapa de suspensión	-	Clamp, suspension
44	-	Cepos para cable	Grapa para cable "U"	-	Grapa en U	Presilla para retenida	Grapa perro	Wire rope clip
45	Grampa de rosca	Conector para línea viva	Conector para línea viva	Mordaza de línea viva, con derivación	Grapa para línea caliente	Grapa para línea caliente	-	Clamp, hot line
46	-	Grapa de cerco, para polo a tierra	Grapa para varilla polo a tierra	Grapa para polo a tierra	-	Grapas Copperweld de puntas redondas	-	Staples, ground-wire

Número	Guatemala (EEG)	El Salvador (CEL)	Honduras (ENEE)	Nicaragua (ENALUF)	Costa Rica (ICE)	Panamá (IRHE)	México (CFE)	Estados Unidos (REA)
47	-	-	Grapa para remate	Mordaza para remate	-	Grapa para remate	-	Clamp, loop deadend
48	-	-	Grapa de amarre para varilla de anclaje	Mordaza de contacto para retenida	-	-	-	Clamp, anchor rod bonding
49	Dedal	Guardacabo para cable	Protector "U" para cable	Guardacabo para remate	Guardacabos	-	Guardacabo	Thimble, guy
50	-	-	-	-	Guardacabos de remate standard	Horquilla para guardacabos	Horquilla con guardacabos	
51	-	Grillete	Gancho	Grillete	-	-	-	Shackle, anchor
52	Gancho	-	-	-	-	Gancho para retenida	-	Hook
53	-	Grampa paralela, 2 pernos	Grapa, paralelo	-	Grapa doble base	-	-	Parallel connector clamps
54	-	Eslabones	Eslabón de cadena	-	-	-	Eslabón plano	Chain links
55	-	Horquilla para aislador teclote	Bastidor para una línea	Estribo para aislador de carrete	-	-	-	Clevis, secondary, swinging, insulated
56	-	-	-	-	Manguito de "cañerfa"	-	-	Coupling, galvanized pipe
	-	-	-	-	Manguito de Conduit	-	-	Coupling, galvanized rigid conduit
57	-	-	-	-	-	Moldura (Remate de fase central I.2.H25)	-	-
58	-	-	Horquilla de ojo	-	Ojo de horquilla (141)	Accesorio de horquilla para grapa de suspensión	(CFG I.2.H26) Ojo para tornillo RE	Clevis eye
59	-	-	-	-	Ojo guardacabos angular	-	-	-

Número	Guatemala (EEG)	El Salvador (CEL)	Honduras (EHEE)	Nicaragua (ENALUF)	Costa Rica (ICE)	Panamá (ISHE)	México (CFE)	Estados Unidos (REA)
60	-	-	Pararrayos de distribución	- Pararrayo de gránulo Pararrayo tipo expulsión	Pararrayos de distribución	Pararrayos	Aparatos de distribución	Lightning arrester, distribution Lightning arrester, waive type Lightning arrester, expulsion type
61	-	Percha para aisladores	Bastidor para aisladores	-	Percha para aisladores	Bastidor para aisladores	Bastidor para aisladores	Bracket, insulators
62	-	Sujetador de punta de cable	-	-	-	-	-	Serviseeves
63	-	Perno	Perno	-	-	-	-	Bolt, crossarm Bolt, mounting
64	-	Perno "U"	Abrazadera "U"	-	-	-	-	U-bolt
65	Tornillo de carruaje	Perno de carrocería	Perno tipo carrocería	Perno de coche	Perno de carruaje	Perno tipo carruaje	-	Bolt, carriage.
66	Tornillo de máquina	-	Perno corriente	Perno de máquina	Perno de máquina	Perno tipo máquina	Tornillo máquina Perno máquina	Bolt, machine
67	-	Perno argolla	Perno de ojo	Perno de ojo	Perno de ojo ovalado	Perno de ojo	Perno de ojo	Bolt, eye, oval
68	-	-	Perno de soporte	Perno para neutro	Perno de soporte secundario	-	-	Single upset bolt
69	-	-	-	-	Perno guardacabos	-	-	-
70	Tornillo de rosca corrida	Perno todo rosca	Perno rosca corrida	Perno todo rosca	Perno todo rosca	Perno de doble rosca	Perno de doble rosca	Bolt, double arm
71	Tornillo para madera	Perno goloso	Tornillo goloso	Goloso	-	Tirafonda	-	Lag screw

Número	Guatemala (EEG)	El Salvador (CEL)	Honduras (ENEE)	Nicaragua (ENALUF)	Costa Rica (ICE)	Panamá (IRHE)	México (CFE)	Estados Unidos (REA)
72	-	-	Perno de doble tope	Perno de doble tope para neutro	-	-	-	Bolt, double upset
73	-	-	Perno de ojo con rosca corrida	-	-	Perno de ojo de doble rosca	-	Bolt, double arming eye
74	-	-	Placa de refuerzo	Placa de refuerzo	-	-	-	Guy plate
75	-	-	Platina para montar transformadores	Soporte para transformadores	Platina para montar transformadores	-	-	Transformer hanger
76	-	-	Placa de doble soporte	Placa de doble soporte	-	-	-	Plate, double support
77	Poste de madera	Poste de madera	Poste de madera	Poste de madera	Poste de madera	Poste de madera	Poste de madera	Pole, wood
	-	-	Poste de acero	Poste de hierro	Poste de acero	Poste de acero	Poste de acero	Pole, steel
	Poste de concreto	-	Poste de concreto	-	-	-	-	Pole, concrete
78	-	Protector para retenida	Guardaretenida	-	-	-	Protector para retenida	Guy wire protector
79	-	Grapa paralela galvanizada para cable, 3 pernos	Grapa de 3 tornillos para cable de retenida	Brida de 3 pernos para retenida	Prensa cable de 3 pernos Prensa cable para viento de brazo	Grapa para retenida o grapa de 3 pernos	Grapa paralela	3-bolt guy clamp
80	Soporte neutral	Soporte para neutro	-	-	Soporte para neutro	Grapa para el neutral	-	-
81	-	Tuerca argolla	Tuerca de ojo	Tuerca de ojo	Tuerca de ojo normal	Tuerca de ojo	-	Nut, eye
82	Argolla sin rosca	-	-	-	-	-	-	-

Número	Guatemala (EEG)	El Salvador (CEL)	Honduras (ENEE)	Nicaragua (ENALUF)	Costa Rica (ICE)	Panamá (IRHE)	México (CFE)	Estados Unidos (REA)
83	-	-	-	-	-	Tabillia protec- tora	-	Strain plate
84	Varilla de tierra	Varilla para polo a tierra	Varilla de polo a tierra	Varilla de polo a tierra	Varilla de tierra	Varilla a tierra	Varilla de tierra	Rod, ground
85	-	Varilla para rete- nida	Varilla de anclaje	Varilla de anclaje	Varilla para ancla	Barra para ancla	Perno de ancla	Rod, anchor
86	-	-	-	-	Varilla para dis- tanciador	-	-	-
87	-	Varillas pre- formadas	Juegos prefor- mados	Varillas protec- toras	-	Varillas de armar, formadas	Preformado, juego guardalínea	Armor rod
88	-	Varillas prefor- madas para cable 3/8" o 5/16"	Preformados, grapa para retenida	Varilla para rete- nida, aluminio, preformada	-	-	Preformado, remate para cable	Armor rod, guy grip
89	-	Varillas prefor- madas para repa- ración de cable	-	-	-	-	Preformado, empalme para cable	-

4
.
:
:

4
:
:

