AUTORIDAD DE ENERGÍA ELÉCTRICA
DIRECTORADO TRANSMISIÓN Y DISTRIBUCIÓN
DIVISIÓN DE DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA

COMUNICADOS
Y
CIRCULARES TÉCNICAS
2013

INTRODUCCIÓN

La Autoridad de Energía Eléctrica tiene la responsabilidad de establecer y mantener al día las normas, patrones, estándares, especificaciones y reglamentos que garanticen la construcción e instalación de equipos en el sistema eléctrico. La División de Distribución Eléctrica del Directorado de Transmisión y Distribución publica periódicamente los Comunicados y Circulares Técnicas para atemperar las normas y aplicaciones que surgen por los cambios en la tecnología que afectan nuestro sistema de transmisión y distribución.

Estos Comunicados y Circulares Técnicas son distribuidos a las secciones técnicas que componen nuestro Directorado, ingenieros, diseñadores, consultores, manufactureros de equipo, peritos electricistas, proyectistas y contratistas. La información incluida en éstos es de aplicación inmediata, ya que establecen pautas de construcción e instalación de los equipos eléctricos.

Con este propósito, proveemos en la Internet todos los Comunicados y Circulares Técnicas desde el 1980 hasta el presente, los cuales serán una herramienta de trabajo útil para los ingenieros, diseñadores, consultores, manufactureros de equipo, peritos electricistas, proyectistas y contratistas.

Esperamos que les sea de gran utilidad en los procesos de diseño y construcción de las instalaciones eléctricas para brindar un mejor servicio al pueblo de Puerto Rico.

Tabla de Contenido

Puede llegar al comunicado,
patrón o anejo que desea
usando los *bookmarks*
o haciendo clic sobre el año,
el título o el anejo correspondiente
en la Tabla de Contenido
de las próximas páginas.

COMUNICADO **TÍTULO** **Página**

2013

13-05 — Equipos de Medición para Servicios con Tarifa al por Mayor 13-1
13-04 — Generadores de Electricidad para Suplir Toda la Carga en Edificios de Ocupación Múltiple 13-3
Anexo A – Disposiciones para Incorporar en la Escritura Matriz 13-8
Anexo B – Resolución 13-12
Anexo C – Disposiciones para Incorporar en el Contrato de Arrendamiento 13-16
13-03 —Bases de Hormigón para Postes de Líneas Eléctricas 13-17
Patrón M-16-4 – Base para Poste de Concreto (H3, H4, H6) 13-19
Patrón M-16-4a – Base para Pose de Concreto (H8, H10) 13-20
Patrón M-16-4b – Base para Poste de Acero (H8) 13-21
Patrón M-16-5 – Canastos de Acero de Refuerzo en *Welded Wire Mesh* para Postes de Hormigón 13-22
13-02 — Criterios de Diseño para Sistemas Eléctricos Aéreos de Transmisión y Distribución 13-23
13-01 — Uso de Servidumbres Legales como Vía de Tránsito 13-27

ESTADO LIBRE ASOCIADO DE PUERTO RICO

AUTORIDAD DE ENERGÍA ELÉCTRICA DE PUERTO RICO

SAN JUAN, PUERTO RICO

23 de septiembre de 2013

COMUNICADO 13-05

INGENIEROS, DISEÑADORES, CONSULTORES, PROYECTISTAS, ASOCIACIÓN DE CONTRATISTAS ELECTRICISTAS DE PUERTO RICO, MANUFACTUREROS DE EQUIPO ELÉCTRICO, INSTITUTO DE INGENIEROS ELECTRICISTAS, SOCIEDAD DE INGENIEROS ELECTRICISTAS, COLEGIO DE INGENIEROS Y AGRIMENSORES, COLEGIO DE PERITOS ELECTRICISTAS, DIRECTORES, ADMINISTRADORES REGIONALES, SUPERINTENDENTES, SUPERVISORES E INSPECTORES

EQUIPOS DE MEDICIÓN PARA SERVICIOS CON TARIFA AL POR MAYOR

La Autoridad de Energía Eléctrica utiliza diferentes equipos para medir y registrar el consumo de la energía eléctrica que suministra a sus clientes. Además, provee dichos equipos de medición para la mayoría de los proyectos desarrollados en Puerto Rico.

Es necesario que los diseñadores de instalaciones eléctricas de proyectos que requieran equipo de medición para servicio con tarifa al por mayor coordinen con la Oficina de Irregularidades en el Consumo de Energía Eléctrica (ICEE) - Medición de la región correspondiente para todo lo relacionado con estos equipos. Tienen que coordinar el tipo de medición, equipos a utilizarse y la ubicación de éstos. Además, tienen que incluir una nota en los planos de diseño que indique lo siguiente:

"Este proyecto requiere contrato de cuentas al por mayor, el cual es requisito que se firme previo a la energización del proyecto. El tipo de medición, los equipos a utilizarse y la ubicación del equipo de medición fue coordinada con el supervisor de la Oficina de Irregularidades en el Consumo de Energía Eléctrica - Medición de la región de _____."

Este Comunicado es efectivo el 1 de noviembre de 2013. Los Ingenieros y Supervisores de las Oficinas Técnicas de Distrito, Superintendentes e Ingenieros de los Departamentos

"Somos un patrono con igualdad de oportunidades de empleo y no discriminamos por razón de raza, color, sexo, edad, origen social o nacional, condición social, afiliación política, ideas políticas o religiosas; por ser víctima o ser percibida(o) como víctima de violencia doméstica, agresión sexual o acecho; por impedimento físico, mental o ambos, condición de veterano(a) o por información genética."

de Ingeniería de Distribución, Supervisores de las Oficinas de Inspecciones e Inspectores son responsables de velar por el cumplimiento de este Comunicado.

Preparado por:

Luis R. Soto Vega
Superintendente Departamento
Ingeniería de Distribución

Sometido por:

Luis R. Soto Vega
Superintendente Departamento
Ingeniería de Distribución

Recomendado por:

Carlos J. Laureano Rivera, Jefe
Subdivisión Distribución Eléctrica

Recomendado por:

Dolores Reyes Figueroa, Jefe Interino
División Distribución Eléctrica

Recomendado por:

José L. Pérez Rivera, Jefe
Operaciones Tecnicas

Coordinado con:

Jesús R. Echevarría Rivera, Jefe
División ICEE - Medición

Aprobado por:

Ramón L. Burgos Medina, Director
Transmisión y Distribución

ESTADO LIBRE ASOCIADO DE PUERTO RICO

AUTORIDAD DE ENERGÍA ELÉCTRICA DE PUERTO RICO

SAN JUAN, PUERTO RICO

22 de agosto de 2013

COMUNICADO 13-04

INGENIEROS, DISEÑADORES, CONSULTORES, PROYECTISTAS, ASOCIACIÓN DE CONTRATISTAS ELECTRICISTAS DE PUERTO RICO, MANUFACTUREROS DE EQUIPO ELÉCTRICO, INSTITUTO DE INGENIEROS ELECTRICISTAS, SOCIEDAD DE INGENIEROS ELECTRICISTAS, COLEGIO DE INGENIEROS Y AGRIMENSORES, COLEGIO DE PERITOS ELECTRICISTAS, DIRECTORES, ADMINISTRADORES REGIONALES, SUPERINTENDENTES, SUPERVISORES E INSPECTORES

GENERADORES DE ELECTRICIDAD PARA SUPLIR TODA LA CARGA EN EDIFICIOS DE OCUPACIÓN MÚLTIPLE

En respuesta a la solicitud de diseñadores, contratistas y dueños de proyectos, la Autoridad de Energía Eléctrica (Autoridad) revisó los requisitos del Comunicado 06-03 para la instalación de generadores de electricidad para suplir toda la carga de edificios de ocupación múltiple, en caso de interrupción del suministro de energía por parte de la Autoridad. Este tipo de instalación se aprueba sólo bajo las siguientes condiciones:

1. Este comunicado aplica para la instalación de generadores de electricidad antes del punto donde la Autoridad mide el consumo de energía de clientes individuales dentro de un edificio de ocupación múltiple (en adelante, edificio o edificios).

2. El edificio puede ser de uso residencial, comercial o mixto. El mismo puede estar constituido o no en Régimen de Propiedad Horizontal.

3. El consumo de energía de los clientes individuales o titulares del edificio se mide y factura de la forma convencional en que la Autoridad realiza estas funciones para todos sus clientes residenciales y comerciales. Esta medición y facturación se realiza aun cuando los generadores de electricidad sean los que suplan la energía. Por esto, se requiere instalar un medidor en la salida de los generadores, al lado del interruptor de transferencia (*transfer switch*), para determinar la energía suplida por éstos. La Autoridad dará un crédito por esta energía a una cuenta de servicio de áreas comunes del edificio.

"Somos un patrono con igualdad de oportunidades de empleo y no discriminamos por razón de raza, color, sexo, edad, origen social o nacional, condición social, afiliación política, ideas políticas o religiosas; por ser víctima o ser percibida(o) como víctima de violencia doméstica, agresión sexual o acecho; por impedimento físico, mental o ambos, condición de veterano(a) o por información genética."

4. En edificios de nueva construcción, el dueño del proyecto o su representante es responsable de:

   a. Incluir las disposiciones descritas en el Anexo A de este comunicado en la escritura matriz del edificio.

   b. Informar a los nuevos propietarios o inquilinos del edificio sobre las responsabilidades con respecto a los generadores de electricidad, además de los detalles de facturación y crédito de la energía suplida por éstos.

5. En edificios existentes con diversos propietarios, constituidos en Régimen de Propiedad Horizontal, la Asociación de Condóminos o Consejo de Titulares es responsable de:

   a. Aprobar la instalación de los generadores de electricidad, en cumplimiento con las leyes aplicables y el reglamento del edificio.

   b. Delegar en la Junta de Directores del edificio el firmar la resolución que se presenta en el Anexo B de este comunicado, donde los titulares reconocen y aceptan los requisitos y condiciones de la Autoridad para aprobar la instalación de los generadores de electricidad.

6. En edificios existentes no constituidos en Régimen de Propiedad Horizontal, el dueño es responsable de presentar una solicitud escrita donde reconoce y acepta los requisitos y condiciones de la Autoridad para aprobar la instalación de los generadores de emergencia. En caso que el edificio tenga diversos propietarios, el Consejo de Titulares o Asociación de Condóminos es responsable de obtener el consentimiento por escrito de todos los codueños, titulares o propietarios para presentar esta solicitud a la Autoridad.

7. En edificios con un solo propietario y las unidades ocupadas por arrendatarios, el contrato de arrendamiento incluirá una cláusula donde se indiquen los detalles de facturación y crédito de la energía producida por los generadores de electricidad. Se indicará, además, que el crédito por el servicio de electricidad provisto por los generadores de emergencia se hará a una cuenta de servicio de áreas comunes del edificio. El propietario es responsable de presentar el modelo del contrato de arrendamiento a utilizarse para la aprobación de la Autoridad. Los arrendatarios son responsables de presentar a la Autoridad copia de su contrato de arrendamiento al momento de solicitar servicio de energía eléctrica. Los arrendatarios pagarán a la Autoridad la factura por el servicio de energía eléctrica, independientemente de que el servicio lo haya provisto los generadores de emergencia del edificio y se haya registrado en su factura.

8. El dueño del proyecto o edificio, la Asociación de Condóminos o Consejo de Titulares es responsable de la adquisición y mantenimiento de los generadores de electricidad y de todos sus accesorios.

9. El dueño del proyecto o edificio, la Asociación de Condóminos o Consejo de Titulares es responsable de obtener y mantener una póliza de responsabilidad pública general por $1,000,000 que responda por los daños y perjuicios que sufra la Autoridad en su propiedad o personal, a terceras personas o por reclamaciones que se lleven contra ésta por la facturación o calidad de los servicios en los periodos en que los generadores de electricidad suplan la energía. Esta póliza tiene que renovarse anualmente y enviarse a la Autoridad. En caso de que no se cumpla con este requisito de renovación de la póliza, la Autoridad cancela inmediatamente el crédito a la cuenta de áreas comunes cuando los generadores suplan la energía por falta del servicio de electricidad.

10. El diseño e instalación del sistema de generación de electricidad tiene que cumplir con las disposiciones del Código Eléctrico Nacional y de la reglamentación aplicable vigente. Además, tiene que cumplir con los siguientes requisitos:

    a. El diseñador del sistema tiene que presentar planos de diseño eléctrico para el endoso de la Autoridad, los cuales tienen que ilustrar claramente, sin limitarse a, lo siguiente:

        (1) Ubicación y conexión del generador de electricidad, interruptor de transferencia (*transfer switch),* equipo de medición, desconectivos, etc.

        (2) Información de la capacidad, voltaje y conexión del generador.

        (3) Detalles del equipo de medición a instalarse en la salida del generador.

    b. El equipo de medición en la salida de los generadores se instala dentro de un gabinete dedicado para este equipo. Este gabinete de medición, junto a la base para el medidor de la energía suplida por los generadores, se instalan en un lugar accesible a los empleados de la Autoridad y cerca del *transfer switch.*

        El dueño del proyecto o edificio, la Asociación de Condóminos o Consejo de Titulares es responsable del costo del equipo de medición a instalarse en la salida de los generadores de electricidad. La Autoridad es responsable de suministrar las especificaciones del equipo de medición aprobado para la compra del mismo. La Autoridad realiza el alambrado del equipo de medición e instala el medidor con cargos al dueño del proyecto o edificio, la Asociación de Condóminos o Consejo de Titulares.

    c. Se requiere un voltaje de 120 voltios en el *test switch* de la base del medidor. Para esto, se instala un tubo con diámetro mínimo de ¾ de pulgada desde el *transfer switch* hasta la base del medidor con tres conductores con calibre mínimo de número 12 AWG, según sea requerido.

    d. Los generadores de electricidad se conectan al sistema eléctrico del edificio mediante un interruptor de transferencia (*transfer switch),* el cual puede ser manual o automático, según se define en el Código Eléctrico Nacional.

e. El diseñador tiene que seleccionar un interruptor de transferencia adecuado para la interconexión de los generadores con el sistema eléctrico del edificio. Este equipo tiene que diseñarse e instalarse de manera que se prevenga la conexión inadvertida entre los generadores y el sistema eléctrico de la Autoridad.

11. La instalación de los generadores de electricidad con todos sus accesorios tiene que realizarla y certificarla un ingeniero electricista licenciado y colegiado o un perito electricista licenciado y colegiado.

12. Para solicitar la instalación del medidor en la salida de los generadores de electricidad, la Asociación de Condóminos, el Consejo de Titulares, el dueño, desarrollador o contratista o la persona designada por éste (éstos) debe cumplir con los siguientes requisitos:

a. Edificios existentes constituidos en Régimen de Propiedad Horizontal: Copia certificada de la Resolución presentada y firmada por la Asociación de Condóminos o Consejo de Titulares para la instalación y activación del generador de electricidad con los requisitos de la Autoridad incluidos para la instalación de generadores de electricidad en edificios de ocupación múltiple.

b. Edificios existentes con diversos propietarios, no constituidos en Régimen de Propiedad Horizontal: Copia certificada del consentimiento escrito de todos los titulares o propietarios para la instalación de los generadores, donde éstos reconocen y aceptan los requisitos y condiciones de la Autoridad para la instalación de generadores de electricidad en edificios de ocupación múltiple.

c. Edificios existentes con un solo dueño o propietario y las unidades ocupadas por arrendatarios: Solicitud escrita donde el dueño o propietario reconoce y acepta los requisitos y condiciones de la Autoridad para aprobar la instalación de los generadores de emergencia. Copia certificada del modelo del contrato de arrendamiento aprobado por la Autoridad, donde se indique que el crédito por el servicio de electricidad provisto por los generadores de emergencia se hará a una cuenta de servicio de áreas comunes del edificio.

d. Edificios nuevos: Copia certificada de la escritura matriz aprobada por la Autoridad, incluidos los requisitos y condiciones para la instalación de generadores de electricidad en edificios de ocupación múltiple. Copia certificada del modelo de contrato de arrendamiento aprobado por la Autoridad, en caso de edificios con unidades a ser arrendadas.

e. Certificación eléctrica de la instalación de los generadores de electricidad, equipo de medición y demás componentes eléctricos por un ingeniero electricista licenciado y colegiado o por un perito electricista licenciado y colegiado.

f. Formulario Registro de la Planta de Emergencia.

g. Original de la póliza de responsabilidad pública general por $1,000,000 aprobada por la Autoridad.

h. Permiso de uso para los generadores de electricidad expedido por la Oficina de Gerencia de Permisos (OGPe) y los permisos de la Junta de Calidad Ambiental (JCA) que apliquen a la instalación. Para edificios nuevos o en construcción, la aprobación de los planos certificados por un ingeniero licenciado y colegiado o un arquitecto licenciado y colegiado.

13. El dueño del proyecto o edificio, la Asociación de Condóminos o el Consejo de Titulares, tiene que firmar un A*ddendum* al contrato para el suministro de energía eléctrica de las áreas comunes del edificio que establezca los criterios de facturación y crédito por la energía producida por los generadores de electricidad. En edificios nuevos a constituirse en Régimen de Propiedad Horizontal, tiene que añadirse una cláusula al A*ddendum* del contrato la cual indique que el dueño del proyecto es responsable de notificar a la Autoridad cuando se constituya la Asociación de Condóminos o Consejo de Titulares para que se firme un nuevo A*ddendum*.

Este comunicado cancela y sustituye el Comunicado 06-03 y es efectivo inmediatamente. Los ingenieros y supervisores de las Oficinas Técnicas de Distrito, Superintendentes e Ingenieros de los Departamentos de Ingeniería de Distribución, Supervisores de las Oficinas de Inspecciones e Inspectores son responsables de velar por el cumplimiento de este Comunicado.

Preparado por:

Rafael L. Arrillaga Reyes
Ingeniero Supervisor Principal
Ingeniería de Distribución

Sometido por:

Luis R. Soto Vega
Superintendente
Departamento Ingeniería de Distribución

Recomendado por:

Carlos J. Laureano Rivera, Jefe
Subdivisión Distribución Eléctrica

Recomendado:

Dolores Reyes Figueroa, Jefe Interino
División Distribución Eléctrica

Recomendado por:

José L. Pérez Rivera, Jefe
Operaciones Técnicas

Aprobado por:

Ramón L. Burgos Medina, Director
Transmisión y Distribución

Aprobado por:

Emilia Martes Rodríguez, Directora
Servicio al Cliente

ANEXO A

DISPOSICIONES PARA INCORPORAR EN LA ESCRITURA MATRIZ

Artículo _____ - Generador de Electricidad

El Edificio cuenta con la estructura para la instalación de un generador de electricidad (planta de emergencia), el cual proveerá servicio de energía eléctrica a las áreas comunes y a los locales o apartamentos sólo en caso de interrupción del suministro de energía eléctrica por parte de la Autoridad de Energía Eléctrica de Puerto Rico (la Autoridad). Tanto la instalación del generador como el servicio de energía eléctrica suplido por el mismo están sujetos a las siguientes disposiciones:

1) El generador de electricidad se conectará al sistema eléctrico del Edificio mediante la instalación de uno o varios interruptores de transferencia instalados **antes de los medidores de la Autoridad** correspondientes a cada local o apartamento del Edificio. Estos interruptores conectarán la carga de cada local o apartamento con la alimentación que proviene de la subestación eléctrica (conexión normalmente cerrada) y con la alimentación que proviene del generador de electricidad (conexión normalmente abierta).
2) El medidor de la Autoridad, correspondiente a cada local o apartamento del Edificio, no hace distinción entre la energía eléctrica que suple el generador de electricidad del Edificio y la que suple la Autoridad.
3) La Autoridad factura el consumo de energía eléctrica conforme con la lectura del medidor correspondiente a cada local, apartamento o a las áreas comunes. Esta lectura incluirá tanto la energía que suple el generador de electricidad como la que suministra la Autoridad, de acuerdo con el consumo individual de cada local, apartamento o áreas comunes del Edificio, según corresponda.
4) Cada titular o su arrendatario es responsable del pago total de la factura correspondiente a su servicio individual y releva a la Autoridad de cualquier reclamación por los cargos que se incluyan en la misma y que correspondan a la energía eléctrica que supla el generador de electricidad.
5) El dueño, desarrollador, Consejo de Titulares o Asociación de Condóminos es responsable del pago total de la(s) factura(s) que corresponda(n) a la(s) cuenta(s) de las áreas comunes y releva a la Autoridad de cualquier reclamación por los cargos que se incluyan en la misma y que correspondan a la energía eléctrica que supla el generador de electricidad.
6) La Autoridad se reserva el derecho de cobrar y exigir el pago de toda la energía medida, independientemente de su procedencia, según establecido en su *Reglamento de Términos y Condiciones Generales para el Suministro de Energía Eléctrica* y las disposiciones de este Artículo.
7) La Autoridad otorgará un crédito por la energía que supla el generador de electricidad a cada local o apartamento del Edificio y que fuera medida,

facturada y cobrada por la corporación pública según se establece sus reglamentos y las disposiciones de este Artículo.

8) Los titulares o sus arrendatarios reconocen y aceptan que el crédito que otorgará la Autoridad se aplicará en su totalidad a una cuenta previamente determinada por el dueño, desarrollador, Consejo de Titulares o Asociación de Condóminos y no a las cuentas individuales que corresponden a los locales o apartamentos del Edificio.

9) El dueño, desarrollador, Consejo de Titulares o Asociación de Condóminos es responsable de notificar a la Autoridad el número de cuenta, correspondiente a áreas comunes, a la cual se aplicará el crédito. El dueño, desarrollador, Consejo de Titulares o Asociación de Condóminos podrá escoger sólo una cuenta para la aplicación del crédito, en caso de que hubiese más de una y las mismas no estén consolidadas.

10) El dueño, desarrollador, Consejo de Titulares o Asociación de Condóminos y los titulares o sus arrendatarios reconocen y aceptan que el crédito por la energía eléctrica que supla el generador de electricidad se calculará a base de los cargos por energía y factor de ajuste, según la tarifa más económica aplicable a los servicios individuales de los titulares o sus arrendatarios, en consideración a los costos en que incurra la Autoridad para la administración de este crédito. Este crédito se basa en el registro de la energía suplida por el generador de electricidad a los locales o apartamentos del Edificio.

11) Los titulares o sus arrendatarios reconocen y aceptan que es necesario que el dueño, desarrollador, Consejo de Titulares o Asociación de Condóminos supla e instale un sistema de medición y solicite a la Autoridad la instalación de un medidor para registrar la cantidad de energía eléctrica que suple el generador de electricidad.

12) El dueño, desarrollador, Consejo de Titulares o Asociación de Condóminos y los titulares o sus arrendatarios reconocen y aceptan que la instalación del medidor para el generador de electricidad y los equipos relacionados conlleva un cargo a la cuenta que determine el dueño, desarrollador, Consejo de Titulares o Asociación de Condóminos.

13) El sistema de medición se instalará antes del interruptor o interruptores de transferencia para registrar en todo momento la energía eléctrica que el generador de electricidad supla a los locales o apartamentos del Edificio. El sistema de medición se ubicará en un área cercana al interruptor o interruptores.

14) Al momento de solicitar la instalación del medidor antes indicado, el dueño, desarrollador, Consejo de Titulares o Asociación de Condóminos presentará a la Autoridad los siguientes documentos:

    a) Copia certificada de este Artículo,

b) Certificación eléctrica de la instalación del generador de electricidad (planta de emergencia)*,
c) Certificación eléctrica de la instalación de la base del medidor*,
d) Registro de Planta de Emergencia**,
e) Permiso de uso de la planta de emergencia expedido por la Oficina de Gerencia de Permisos (OGPe),
f) Permiso de construcción y operación expedidos por la Junta de Calidad Ambiental (JCA),
g) Firma del *Addendum* al contrato para el suministro de energía eléctrica**
h) Presentación de una póliza de responsabilidad (según se establece en el inciso 25).

15) Las áreas comunes del Edificio podrán suplirse del mismo generador de emergencia instalado para suplir los locales o apartamentos del Edificio:
a) Mediante un mismo interruptor de transferencia: La energía eléctrica suplida por el generador a las áreas comunes del Edificio se registrará por medio del sistema medición instalado. El interruptor de transferencia se ubicará antes de los medidores de servicio.
b) Mediante un interruptor de transferencia independiente: La energía eléctrica suplida por el generador a las áreas comunes del Edificio no se registrará por medio del sistema de medición instalado. El interruptor de transferencia para estas áreas se ubicará después del medidor de servicio de las mismas (en dirección de la carga) para evitar que el medidor de la Autoridad mida el consumo en caso de emergencia.

16) Las áreas comunes del Edificio podrán suplirse de un generador de emergencia independiente al instalado para suplir los locales o apartamentos. En este caso, el interruptor de transferencia se instalará según el inciso 18.b.

17) El dueño, desarrollador, Consejo de Titulares o Asociación de Condóminos y los titulares o sus arrendatarios serán responsables de cumplir con todas las disposiciones de la Ley Núm. 83 del 1 de septiembre de 1990, según enmendada, que se conoce como *Ley para la Protección para Trabajadores en Plantas de Electricidad de Emergencia*, la cual establece medidas para proteger a los trabajadores y otras personas contra los riesgos que originan los generadores de electricidad.

18) Para el funcionamiento seguro del generador de electricidad, el dueño, desarrollador, Consejo de Titulares o Asociación de Condóminos se asegurará de que la misma contenga, sin limitarse a, los siguientes accesorios:
a) *Engine run hour meter,*
b) *Oil pressure gauge,*

---

* Formularios Provistos por la Autoridad o por el Colegio de Peritos Electricistas
** Formularios Provistos por la Autoridad

c) *Low oil pressure automatic shutdown,*

d) *High coolant temperature shutdown,*

e) *Coolant temperature gauge,*

f) *Low coolant temperature automatic shutdown,*

g) *Power factor regulator of meter (IEEE-519),*

h) *RPM meter,*

i) *Frequency meter,*

j) *Overspeed automatic shutdown,*

k) *Fuel consumption.*

19) El dueño, desarrollador, Consejo de Titulares o Asociación de Condóminos será responsable de que se realice, por lo menos una vez al año, la inspección y certificación del generador de electricidad por un ingeniero electricista licenciado o perito electricista colegiado.

20) La Autoridad se reserva el derecho de inspeccionar el generador de electricidad y desconectar o impedir la conexión de la misma si no se cumple con las disposiciones de ley, reglamentación vigente o cualquiera de las condiciones aquí requeridas.

21) El dueño, desarrollador, Consejo de Titulares o Asociación de Condóminos y los titulares o sus arrendatarios acuerdan relevar y exonerar de responsabilidad a la Autoridad por cualquier reclamación por daños a equipos o enseres eléctricos causados por una operación o señal de voltaje inadecuada durante la operación del generador de electricidad.

22) El dueño, desarrollador, Consejo de Titulares o Asociación de Condóminos mantendrá vigente una póliza de responsabilidad, fianza o garantía por $1,000,000 que responda por los daños y perjuicios que sufra la Autoridad en su propiedad o personal, a terceras personas o por reclamaciones que se lleven contra ésta, por la facturación o calidad de los servicios en los periodos en que el generador de electricidad supla la energía eléctrica al Edificio.

23) El Consejo de Titulares o Asociación de Condóminos y los titulares se comprometen a notificar y proveer a cualquier nuevo adquirente o arrendatario de un local o apartamento del Edificio una copia de este Artículo. Los titulares presentes y futuros del Edificio, así como a sus arrendatarios, están obligados al cumplimiento de las disposiciones estipuladas en este Artículo.

ANEXO B

RESOLUCIÓN

El Consejo de Titulares o Asociación de Condóminos de _____ (el Edificio), en su asamblea extraordinaria celebrada el _____ de _____ de _____ a las _____ (hora) en _____, Puerto Rico, reconocen, determinan y aceptan:

1) La asamblea extraordinaria se convocó conforme con el Reglamento del Edificio _____.
2) El asunto discutido en la asamblea fue la instalación y activación de un generador de electricidad (planta de emergencia), el cual suplirá servicio de energía eléctrica a las áreas comunes y a los _____ locales o apartamentos del Edificio, sólo en caso de interrupción del suministro de energía eléctrica por parte de la Autoridad de Energía Eléctrica de Puerto Rico (la Autoridad).
3) Se informó a los titulares o sus arrendatarios que tanto la instalación del generador como el servicio de energía eléctrica suplido por el mismo están sujetos a las disposiciones establecidas en esta Resolución.
4) El generador de electricidad se conectará al sistema eléctrico del Edificio mediante la instalación de uno o varios interruptores de transferencia instalados **antes de los medidores de la Autoridad** correspondientes a cada local o apartamento del Edificio. Estos interruptores conectarán la carga de cada local o apartamento con la alimentación que proviene de la subestación eléctrica (conexión normalmente cerrada) y con la alimentación que proviene del generador de electricidad (conexión normalmente abierta).
5) El medidor de la Autoridad, correspondiente a cada local o apartamento del Edificio, no hace distinción entre la energía eléctrica que suple el generador de electricidad del Edificio y la que suple la Autoridad.
6) La Autoridad factura el consumo de energía eléctrica conforme con la lectura del medidor correspondiente a cada local, apartamento o a las áreas comunes. Esta lectura incluirá tanto la energía que suple el generador de electricidad como la que suministra la Autoridad, de acuerdo con el consumo individual de cada local, apartamento o áreas comunes del Edificio, según corresponda.
7) Cada titular o su arrendatario es responsable del pago total de la factura correspondiente a su servicio individual y releva a la Autoridad de cualquier reclamación por los cargos que se incluyan en la misma y que correspondan a la energía eléctrica que supla el generador de electricidad.
8) El Consejo de Titulares o Asociación de Condóminos es responsable del pago total de la(s) factura(s) que corresponda(n) a la(s) cuenta(s) de las áreas comunes y releva a la Autoridad de cualquier reclamación por los cargos que se incluyan en la misma y que correspondan a la energía eléctrica que supla el generador de electricidad.
9) La Autoridad se reserva el derecho de cobrar y exigir el pago de toda la energía medida, independientemente de su procedencia, según establecido en su *Reglamento de Términos y Condiciones Generales para el Suministro de Energía Eléctrica* y esta Resolución.

10) La Autoridad otorgará un crédito por la energía que supla el generador de electricidad a cada local o apartamento del Edificio y que fuera medida, facturada y cobrada por la corporación pública según se establece en sus reglamentos y en esta Resolución.
11) Los titulares o sus arrendatarios reconocen y aceptan que el crédito que otorgará la Autoridad se aplicará en su totalidad a una cuenta previamente determinada por el Consejo de Titulares o Asociación de Condóminos y no a las cuentas individuales que corresponden a los locales o apartamentos del Edificio.
12) El Consejo de Titulares o Asociación de Condóminos es responsable de notificar a la Autoridad el número de cuenta, correspondiente a áreas comunes, a la cual se aplicará el crédito. El Consejo de Titulares o Asociación de Condóminos podrá escoger sólo una cuenta para la aplicación del crédito, en caso de que hubiese más de una y las mismas no estén consolidadas.
13) El Consejo de Titulares o Asociación de Condóminos y los titulares o sus arrendatarios reconocen y aceptan que el crédito por la energía eléctrica que supla el generador de electricidad se calculará a base de los cargos por energía y factor de ajuste, según la tarifa más económica aplicable a los servicios individuales de los titulares o sus arrendatarios, en consideración a los costos en que incurra la Autoridad para la administración de este crédito. Este crédito se basa en el registro de la energía suplida por el generador de electricidad a los locales o apartamentos del Edificio.
14) Los titulares o sus arrendatarios reconocen y aceptan que es necesario que el Consejo de Titulares o Asociación de Condóminos supla e instale un sistema de medición y solicite a la Autoridad la instalación de un medidor para registrar la cantidad de energía eléctrica que suple el generador de electricidad.
15) El Consejo de Titulares o Asociación de Condóminos y los titulares o sus arrendatarios reconocen y aceptan que la instalación del medidor para el generador de electricidad y los equipos relacionados conlleva un cargo a la cuenta que determine el Consejo de Titulares o Asociación de Condóminos.
16) El sistema de medición se instalará antes del interruptor o interruptores de transferencia para registrar en todo momento la energía eléctrica que el generador de electricidad supla a los locales o apartamentos del Edificio. El sistema de medición se ubicará en un área cercana al interruptor o interruptores.
17) Al momento de solicitar la instalación del medidor antes indicado, el Consejo de Titulares o Asociación de Condóminos presentará a la Autoridad los siguientes documentos:
    a) Copia certificada de esta Resolución,
    b) Certificación eléctrica de la instalación del generador de electricidad (planta de emergencia)[*],
    c) Certificación eléctrica de la instalación de la base del medidor[*],
    d) Registro de Planta de Emergencia[**],
    e) Permiso de uso de la planta de emergencia expedido por la Oficina de Gerencia de Permisos (OGPe),

[*] Formularios Provistos por la Autoridad o por el Colegio de Peritos Electricistas
[**] Formularios Provistos por la Autoridad

f) Permiso de construcción y operación expedidos por la Junta de Calidad Ambiental (JCA),

g) Firma del *Addendum* al contrato para el suministro de energía eléctrica**

h) Presentación de una póliza de responsabilidad (según se establece en el inciso 25).

18) Las áreas comunes del Edificio podrán suplirse del mismo generador de emergencia instalado para suplir los locales o apartamentos del Edificio:

a) Mediante un mismo interruptor de transferencia: La energía eléctrica suplida por el generador a las áreas comunes del Edificio se registrará por medio del sistema medición instalado. El interruptor de transferencia se ubicará antes de los medidores de servicio.

b) Mediante un interruptor de transferencia independiente: La energía eléctrica suplida por el generador a las áreas comunes del Edificio no se registrará por medio del sistema de medición instalado. El interruptor de transferencia para estas áreas se ubicará después del medidor de servicio de las mismas (en dirección de la carga) para evitar que el medidor de la Autoridad mida el consumo en caso de emergencia.

19) Las áreas comunes del Edificio podrán suplirse de un generador de emergencia independiente al instalado para suplir los locales o apartamentos. En este caso, el interruptor de transferencia se instalará según el inciso 18.b.

20) El Consejo de Titulares o Asociación de Condóminos y los titulares o sus arrendatarios serán responsables de cumplir con todas las disposiciones de la Ley Núm. 83 del 1 de septiembre de 1990, según enmendada, que se conoce como *Ley para la Protección para Trabajadores en Plantas de Electricidad de Emergencia*, la cual establece medidas para proteger a los trabajadores y otras personas contra los riesgos que originan los generadores de electricidad.

21) Para el funcionamiento seguro del generador de electricidad, el Consejo de Titulares o Asociación de Condóminos se asegurará de que la misma contenga, sin limitarse a, los siguientes accesorios:

a) *Engine run hour meter,*

b) *Oil pressure gauge,*

c) *Low oil pressure automatic shutdown,*

d) *High coolant temperature shutdown,*

e) *Coolant temperature gauge,*

f) *Low coolant temperature automatic shutdown,*

g) *Power factor regulator of meter (IEEE-519),*

h) *RPM meter,*

i) *Frequency meter,*

j) *Overspeed automatic shutdown,*

k) *Fuel consumption.*

22) El Consejo de Titulares o Asociación de Condóminos será responsable de que se realice, por lo menos una vez al año, la inspección y certificación del generador de electricidad por un ingeniero electricista licenciado o perito electricista colegiado.

23) La Autoridad se reserva el derecho de inspeccionar el generador de electricidad y desconectar o impedir la conexión de la misma si no se cumple con las disposiciones de ley, reglamentación vigente o cualquiera de las condiciones aquí requeridas.
24) El Consejo de Titulares o Asociación de Condóminos y los titulares o sus arrendatarios acuerdan relevar y exonerar de responsabilidad a la Autoridad por cualquier reclamación por daños a equipos o enseres eléctricos causados por una operación o señal de voltaje inadecuada durante la operación del generador de electricidad.
25) El Consejo de Titulares o Asociación de Condóminos mantendrá vigente una póliza de responsabilidad, fianza o garantía por $1,000,000 que responda por los daños y perjuicios que sufra la Autoridad en su propiedad o personal, a terceras personas o por reclamaciones que se lleven contra ésta, por la facturación o calidad de los servicios en los periodos en que el generador de electricidad supla la energía eléctrica al Edificio.
26) El Consejo de Titulares o Asociación de Condóminos y los titulares se comprometen a notificar y proveer a cualquier nuevo adquirente o arrendatario de un local o apartamento del Edificio una copia de la presente Resolución. Los titulares presentes y futuros del Edificio, así como a sus arrendatarios, están obligados al cumplimiento de la presente Resolución.

PARA QUE ASÍ CONSTE, y la Autoridad de Energía Eléctrica realice los trámites necesarios que permitan el uso del generador de electricidad del Edificio _____, aprobamos la presente Resolución. En _____, Puerto Rico a _____de_____de 20____.

ANEXO C

DISPOSICIONES PARA INCORPORAR EN EL CONTRATO DE ARRENDAMIENTO

Artículo _____- Generador de Electricidad

El edificio cuenta con un generador de electricidad (planta de emergencia), el cual proveerá servicio de energía eléctrica a las áreas comunes y a los apartamentos o locales, en caso de interrupción del suministro de energía eléctrica por parte de la Autoridad de Energía Eléctrica de Puerto Rico (la Autoridad).

El servicio de energía eléctrica provisto por el generador de electricidad está sujeto a las siguientes disposiciones:

1. El medidor de la Autoridad correspondiente al apartamento o local arrendado no discrimina entre la cantidad de energía eléctrica que produce el generador de electricidad del edificio y la que suministra la Autoridad.
2. La Autoridad factura el consumo de energía eléctrica conforme con la lectura del medidor correspondiente al apartamento o local arrendado. Esta lectura incluye tanto la energía que suple el generador de electricidad como la que suministra la Autoridad, de acuerdo con el consumo individual del arrendatario.
3. El arrendatario es responsable del pago total de la factura correspondiente a su servicio individual y releva a la Autoridad de cualquier reclamación por los cargos que se incluyan en la misma correspondientes a la energía eléctrica que supla el generador de electricidad.
4. El arrendatario acuerda relevar y exonerar de responsabilidad a la Autoridad por cualquier reclamación por daños a equipo o enseres eléctricos causados por una operación o señal de voltaje inadecuada durante la operación del generador de electricidad.
5. La Autoridad otorgará un crédito por la energía eléctrica suministrada por el generador de electricidad y facturada conforme con la lectura del medidor correspondiente a cada apartamento o local del edificio. A este efecto, la Autoridad requirió la instalación de un medidor en la salida del generador, al lado del interruptor de transferencia, para determinar la energía eléctrica suplida por éste.
6. El arrendatario acepta que el crédito por la energía eléctrica que registre el medidor del generador de electricidad se aplique en su totalidad a la(s) cuenta(s) correspondiente(s) a las áreas comunes del edificio y no a la cuenta individual que corresponde al apartamento o local arrendado.

ESTADO LIBRE ASOCIADO DE PUERTO RICO

AUTORIDAD DE ENERGÍA ELÉCTRICA DE PUERTO RICO

SAN JUAN, PUERTO RICO

22 de agosto de 2013

COMUNICADO 13-03

INGENIEROS, DISEÑADORES, CONSULTORES, PROYECTISTAS, ASOCIACIÓN DE CONTRATISTAS ELECTRICISTAS DE PUERTO RICO, MANUFACTUREROS DE EQUIPO ELÉCTRICO, INSTITUTO DE INGENIEROS ELECTRICISTAS, SOCIEDAD DE INGENIEROS ELECTRICISTAS, COLEGIO DE INGENIEROS Y AGRIMENSORES, COLEGIO DE PERITOS ELECTRICISTAS, DIRECTORES, ADMINISTRADORES REGIONALES, SUPERINTENDENTES, SUPERVISORES E INSPECTORES

BASES DE HORMIGÓN PARA POSTES DE LÍNEAS ELÉCTRICAS

La Autoridad de Energía Eléctrica (Autoridad) modificó recientemente ciertos criterios de diseño para los sistemas eléctricos aéreos a transferirse a la Autoridad, con el propósito de cumplir con los nuevos códigos y reglamentación de construcción en Puerto Rico. Estos cambios se publicaron mediante el Comunicado 13-02 – *Criterios de Diseño para Sistemas Eléctricos Aéreos de Transmisión y Distribución*. Este Comunicado canceló y sustituyó el Comunicado 00-05 – *Cambios a los Manuales de Normas de Construcción Líneas de Transmisión y Normas de Distribución Urbana*, del 9 de junio de 2000, que incluía los patrones de construcción para bases de hormigón para postes autosostenidos.

La Autoridad revisó nuevamente los patrones M-16-4, M-16-4a y M-16-4b, para bases que utilizan el método tradicional de canasto de acero de refuerzo grado 60, y el patrón M-16-5, para bases que utilizan canastos de acero de refuerzo prefabricados en *welded wire mesh* grado 70, tipo 4x4 (D9xD9). Incluimos la versión revisada de estos patrones.

La Autoridad permite, en lugar del molde interior tradicional que se utiliza al momento de fundir el hormigón, las siguientes alternativas para crear el espacio para colocar el poste:

1. Tubo pluvial N12-ST de *high density polyethylene (HDPE), soil tight*, no perforado, con interior liso y exterior corrugado.

2. Tubo corrugado en acero galvanizado grado 16.

Tanto para el tubo pluvial N12-ST como para el corrugado en acero galvanizado, se escogerán los diámetros de acuerdo con las dimensiones del poste. Se proveerán dos pulgadas o más entre el molde interior y el diámetro máximo exterior del poste o de cualquier esquina del poste. Esta distancia total de cuatro pulgadas permitirá nivelar el poste al momento de su instalación.

"Somos un patrono con igualdad de oportunidades de empleo y no discriminamos por razón de raza, color, sexo, edad, origen social o nacional, condición social, afiliación política, ideas políticas o religiosas; por ser víctima o ser percibida(o) como víctima de violencia doméstica, agresión sexual o acecho; por impedimento físico, mental o ambos, condición de veterano(a) o por información genética."

Es requisito que para todo poste tipo H6, H8 o H10 que vaya a transferirse a la Autoridad se construya la base de hormigón. Todas las bases tienen que cumplir con los siguientes requisitos:

1. El espacio entre el poste y la base, o entre el poste y el molde de tubo, se rellenará con material para compactar. El material a utilizarse será A-2-6 o polvillo de cantera, que permite alcanzar una compactación adecuada para fijar el poste. Las últimas tres pulgadas se rellenarán con hormigón para una terminación en la que el material no quede expuesto a la superficie.

2. El largo total de los moldes interiores será igual o mayor a la profundidad a la cual se instalará el poste. Esta profundidad es el 14% del largo total del poste.

3. Si el hueco de la base es mayor que la profundidad a la cual se enterrará el poste, se rellenará con material A-2-6 o mejor hasta obtener la profundidad adecuada.

4. El diseñador es responsable de verificar que las bases cumplan con lo requerido para las condiciones de suelo existentes.

Este Comunicado es efectivo inmediatamente y cancela y sustituye el Comunicado 99-02, del 9 de abril de 1999, y el Comunicado 08-04, del 9 de abril de 2008. Los contratistas, suplidores, dueños de proyectos y desarrolladores coordinarán efectivamente sus trabajos para cumplir con los requisitos de este Comunicado. Los Ingenieros y Supervisores de las Oficinas Técnicas de Distrito, Superintendentes e Ingenieros de los Departamentos de Ingeniería de Distribución, Supervisores de las Oficinas de Inspecciones e Inspectores son responsables de velar por el cumplimiento de este Comunicado.

Preparado por:

Omayra González Cains
Ingeniero Civil V
Construcción Líneas Subtransmisión

Sometido por:

Luis R. Soto Vega
Superintendente
Departamento Ingeniería de Distribución

Recomendado por:

Carlos J. Laureano Rivera, Jefe
Subdivisión Distribución Eléctrica

Recomendado:

Dolores Reyes Figueroa, Jefe Interino
División Distribución Eléctrica

Recomendado por:

José L. Pérez Rivera
Jefe Operaciones Técnicas

Aprobado por:

Ramón L. Burgos Medina
Director Transmisión y Distribución

AUTORIDAD DE ENERGÍA ELÉCTRICA DE PUERTO RICO

DIVISIÓN DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA

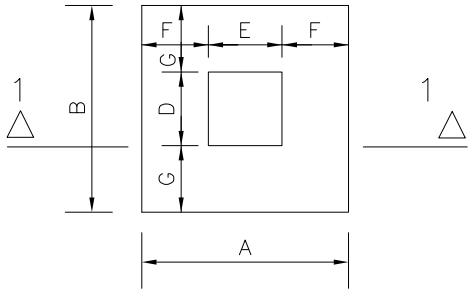
PATRONES DE DISTRIBUCIÓN AÉREA

TÍTULO :

BASE PARA POSTE DE CONCRETO

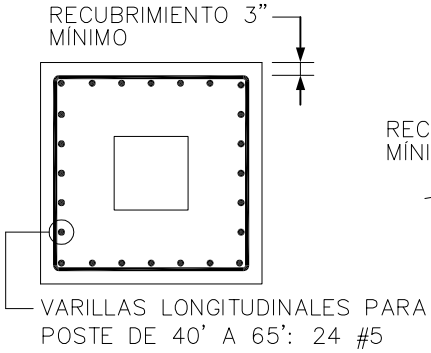
(H3 , H4 , H6)

PATRÓN NÚM.	M-16-4	REVISIÓN	1
PÁGINA	1	FECHA	AGOSTO 2013
REVISADO	OMAYRA GONZALEZ	LIC. 16189	
SOMETIDO	LUIS R. SOTO	LIC. 11658	
RECOMENDADO	CARLOS LAUREANO	LIC. 10196	
APROBADO	DOLORES REYES	LIC. 9927	
DIGITALIZADO	ANTONIO L. GÓMEZ	LIC. 1914	

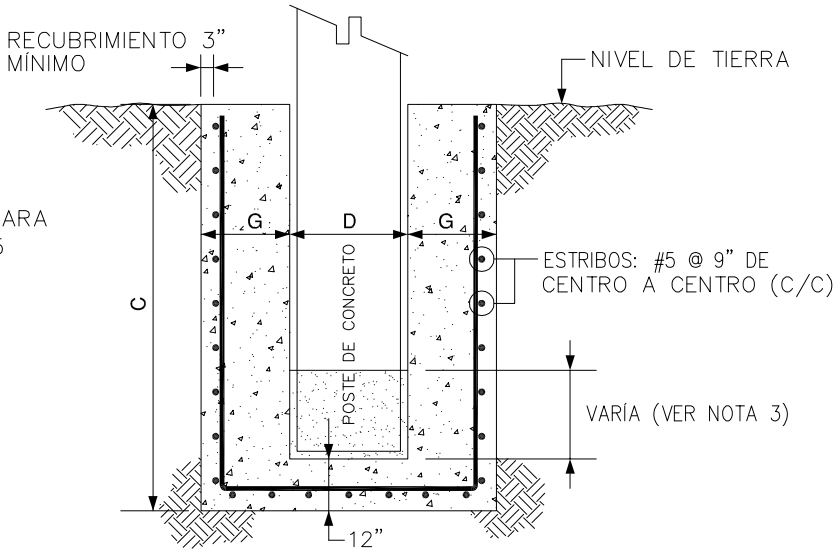


VISTA DE TOPE

DESCRIPCIÓN	14% L	A	B	C	D	E	F	G
POSTE 40'-0"	5'-7"	4'-6"	4'-6"	9'	17"	17"	18.5"	18.5"
POSTE 45'-0"	6'-4"	4'-6"	4'-6"	9'	18"	18"	18"	18"
POSTE 50'-0"	7'-0"	4'-6"	4'-6"	9'	18.5"	18.5"	17.7"	17.7"
POSTE 55'-0"	7'-8"	5'	5'	10'	19.5"	19.5"	20.2"	20.2"
POSTE 60'-0"	8'-5"	5'	5'	10'	20.3"	20.3"	19.8"	19.8"
POSTE 65'-0"	9'-1"	5'	5'	10'	21"	21"	19.5"	19.5"



DETALLE DE REFUERZO



SECCIÓN "1"

NOTAS:

1. ES REQUISITO QUE PARA TODO POSTE DE CONCRETO TIPO H6 A TRANSFERIRSE A LA AUTORIDAD SE CONSTRUYA LA BASE DE HORMIGÓN SEGÚN CORRESPONDA PARA LAS CONDICIONES DE SUELO EXISTENTES.
2. VEA PATRONES M-16-3 PARA INSTALACIÓN DE LOS CONDUCTOS ASCENDENTES.
3. EN LOS CASOS QUE EL HUECO EN LA BASE SEA MAYOR QUE LA PROFUNDIDAD A ENTERRAR, SE RELLENARÁ CON MATERIAL PARA COMPACTAR HASTA OBTENER LA PROFUNDIDAD ADECUADA. EL MATERIAL SERÁ TIPO A-2-6 O MEJOR.
4. EL ESPACIO ENTRE EL POSTE Y LA BASE SE RELLENARÁ CON MATERIAL PARA COMPACTAR. EL MATERIAL SERÁ TIPO A-2-6 O MEJOR.
5. LA RESISTENCIA EN COMPRESIÓN DEL HORMIGÓN A LOS 28 DÍAS SERÁ DE 3,000 LBS/PULG^2.
6. EL ESFUERZO DE CEDENCIA DEL ACERO DE REFUERZO NO SERÁ MENOR DE 60,000 LBS/PULG^2.
7. SE PERMITE QUE SE CONSTRUYA EL MOLDE INTERIOR CON TUBO CORRUGADO DE ACERO GALVANIZADO GRADO 16 O CON TUBO PLUVIAL N12-ST SEGÚN REQUERIDO POR LA AUTORIDAD.

AUTORIDAD DE ENERGÍA ELÉCTRICA DE PUERTO RICO

DIVISIÓN DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA

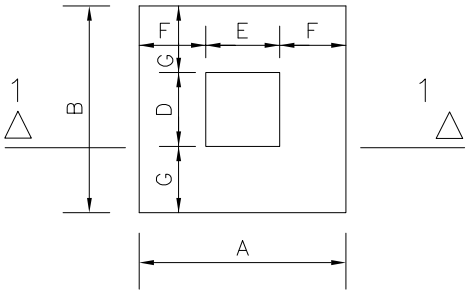
PATRONES DE DISTRIBUCIÓN AÉREA

TÍTULO :

BASE PARA POSTE DE CONCRETO

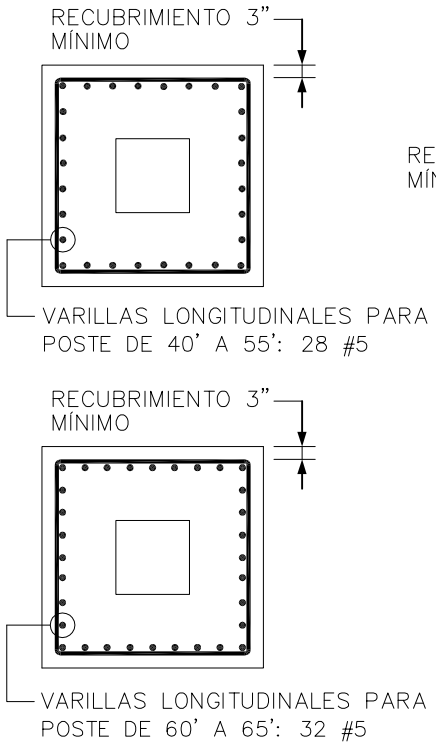
(H8 , H10)

PATRÓN NÚM. M-16-4a REVISIÓN 1
PÁGINA 1 FECHA AGOSTO 2013
REVISADO OMAYRA GONZALEZ LIC. 16189
SOMETIDO LUIS R. SOTO LIC. 11658
RECOMENDADO CARLOS LAUREANO LIC. 10196
APROBADO DOLORES REYES LIC. 9927
DIGITALIZADO ANTONIO L. GÓMEZ LIC. 1914

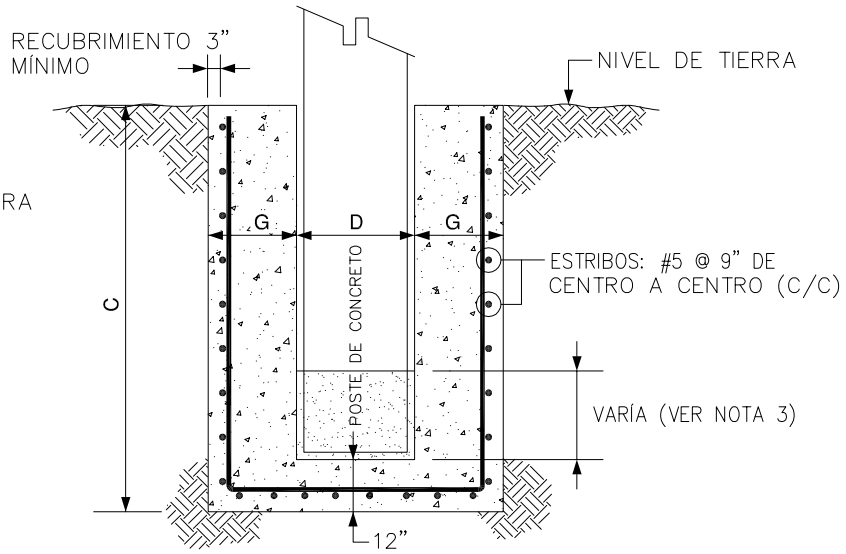


VISTA DE TOPE

DESCRIPCIÓN	14% L	A	B	C	D	E	F	G
POSTE 40'-0"	5'-7"	5'	5'	11'	19"	19"	20.5"	20.5"
POSTE 45'-0"	6'-4"	5'	5'	12'	20"	20"	20"	20"
POSTE 50'-0"	7'-0"	5'	5'	12'	20"	20"	20"	20"
POSTE 55'-0"	7'-8"	5'	5'	12'	21"	21"	19.5"	19.5"
POSTE 60'-0"	8'-5"	5'-6"	5'-6"	12'	22"	22"	22"	22"
POSTE 65'-0"	9'-1"	5'-6"	5'-6"	12'	23"	23"	21.5"	21.5"



DETALLE DE REFUERZO



SECCIÓN "1"

NOTAS:

1. ES REQUISITO QUE PARA TODO POSTE DE CONCRETO TIPO H8 Y H10 TRANSFERIRSE A LA AUTORIDAD SE CONSTRUYA LA BASE DE HORMIGÓN SEGÚN CORRESPONDA PARA LAS CONDICIONES DE SUELO EXISTENTES.
2. VEA PATRONES M-16-3 PARA INSTALACIÓN DE LOS CONDUCTOS ASCENDENTES.
3. EN LOS CASOS QUE EL HUECO EN LA BASE SEA MAYOR QUE LA PROFUNDIDAD A ENTERRAR, SE RELLENARÁ CON MATERIAL PARA COMPACTAR HASTA OBTENER LA PROFUNDIDAD ADECUADA. EL MATERIAL SERÁ TIPO A-2-6 O MEJOR.
4. EL ESPACIO ENTRE EL POSTE Y LA BASE SE RELLENARÁ CON MATERIAL PARA COMPACTAR. EL MATERIAL SERÁ TIPO A-2-6 O MEJOR.
5. LA RESISTENCIA EN COMPRESIÓN DEL HORMIGÓN A LOS 28 DÍAS SERÁ DE 3,000 LBS/PULG^2.
6. EL ESFUERZO DE CEDENCIA DEL ACERO DE REFUERZO NO SERÁ MENOR DE 60,000 LBS/PULG^2.
7. SE PERMITE QUE SE CONSTRUYA EL MOLDE INTERIOR CON TUBO CORRUGADO DE ACERO GALVANIZADO GRADO 16 O CON TUBO PLUVIAL N12-ST SEGÚN REQUERIDO POR LA AUTORIDAD.

AUTORIDAD DE ENERGÍA ELÉCTRICA DE PUERTO RICO

DIVISIÓN DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA

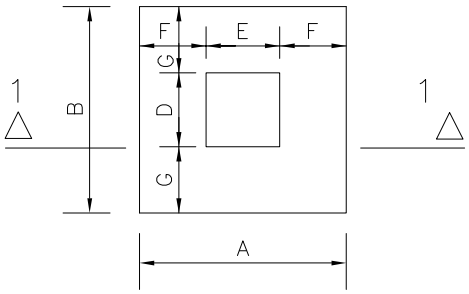
PATRONES DE DISTRIBUCIÓN AÉREA

TÍTULO :

BASE PARA POSTE DE ACERO

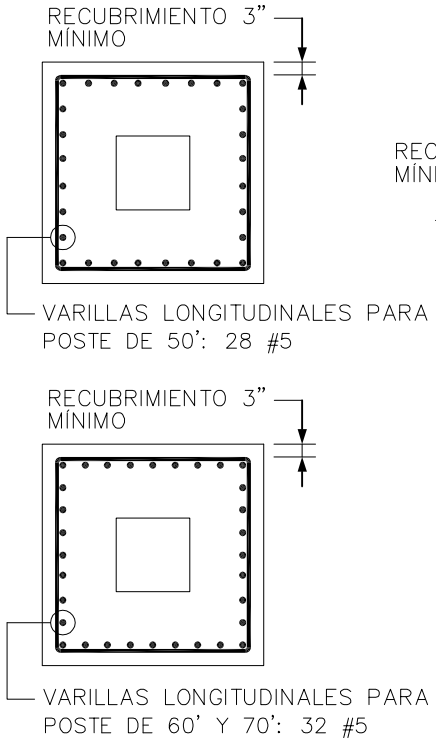
(H8)

PATRÓN NÚM.	M–16–4b	REVISIÓN	1
PÁGINA	1	FECHA	AGOSTO 2013
REVISADO	OMAYRA GONZALEZ	LIC. 16189	
SOMETIDO	LUIS R. SOTO	LIC. 11658	
RECOMENDADO	CARLOS LAUREANO	LIC. 10196	
APROBADO	DOLORES REYES	LIC. 9927	
DIGITALIZADO	ANTONIO L. GÓMEZ	LIC. 1914	

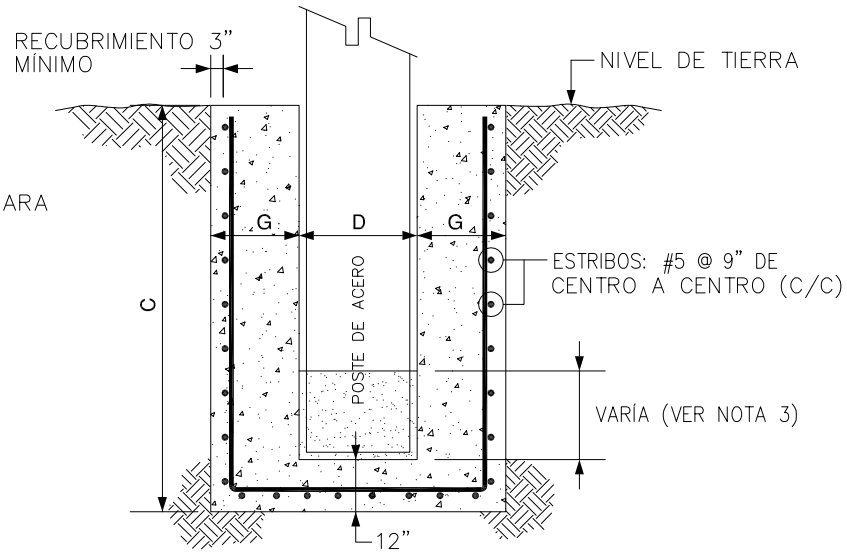


VISTA DE TOPE

DESCRIPCIÓN	14% L	A	B	C	D	E	F	G
POSTE 50'–0"	7'–0"	5'	5'	12'	28"	28"	16"	16"
POSTE 60'–0"	8'–5"	5'–6"	5'–6"	12'	30"	30"	18"	18"
POSTE 70'–0"	9'–10"	5'–6"	5'–6"	12'	33"	33"	16.5"	16.5"



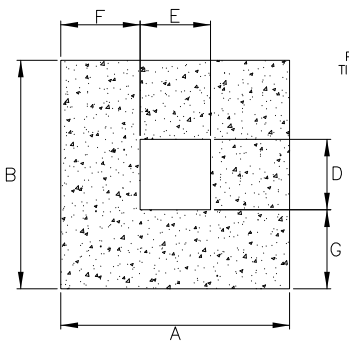
DETALLE DE REFUERZO



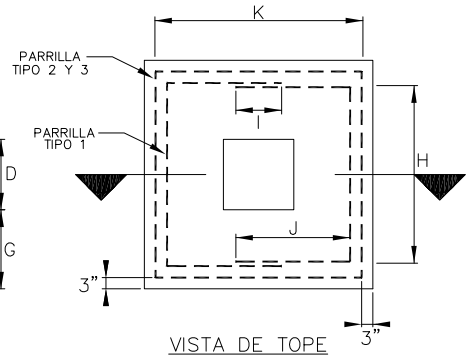
SECCIÓN "1"

NOTAS:

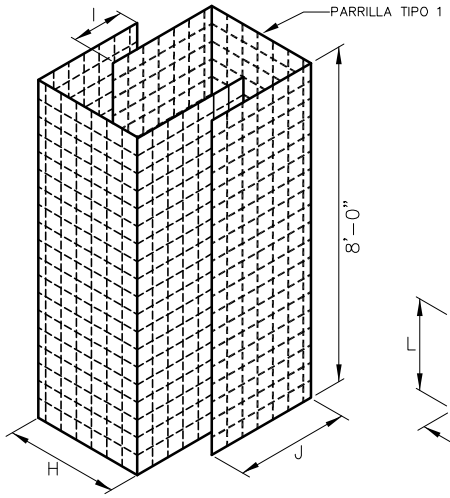
1. ES REQUISITO QUE PARA TODO POSTE DE ACERO TIPO H8 A TRANSFERIRSE A LA AUTORIDAD SE CONSTRUYA LA BASE DE HORMIGÓN SEGÚN CORRESPONDA PARA LAS CONDICIONES DE SUELO EXISTENTES.
2. VEA PATRONES M–16–3 PARA INSTALACIÓN DE LOS CONDUCTOS ASCENDENTES.
3. EN LOS CASOS QUE EL HUECO EN LA BASE SEA MAYOR QUE LA PROFUNDIDAD A ENTERRAR, SE RELLENARÁ CON MATERIAL PARA COMPACTAR HASTA OBTENER LA PROFUNDIDAD ADECUADA. EL MATERIAL SERÁ TIPO A–2–6 O MEJOR.
4. EL ESPACIO ENTRE EL POSTE Y LA BASE SE RELLENARÁ CON MATERIAL PARA COMPACTAR. EL MATERIAL SERÁ TIPO A–2–6 O MEJOR.
5. LA RESISTENCIA EN COMPRESIÓN DEL HORMIGÓN A LOS 28 DÍAS SERÁ DE 3,000 LBS/PULG^2.
6. EL ESFUERZO DE CEDENCIA DEL ACERO DE REFUERZO NO SERÁ MENOR DE 60,000 LBS/PULG^2.
7. SE PERMITE QUE SE CONSTRUYA EL MOLDE INTERIOR CON TUBO CORRUGADO DE ACERO GALVANIZADO GRADO 16 O CON TUBO PLUVIAL N12–ST SEGÚN REQUERIDO POR LA AUTORIDAD.

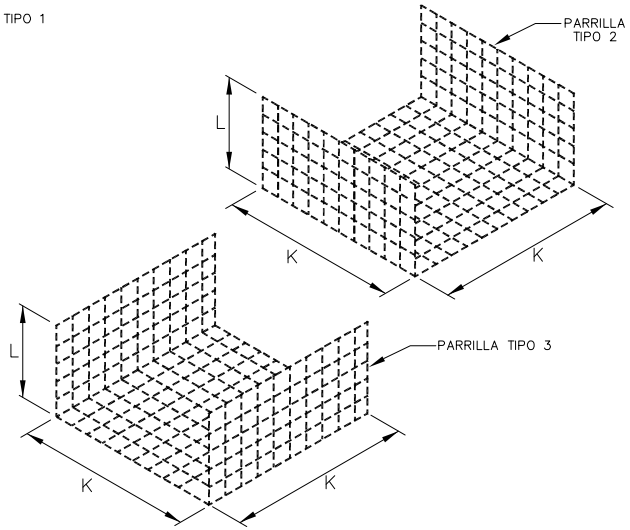


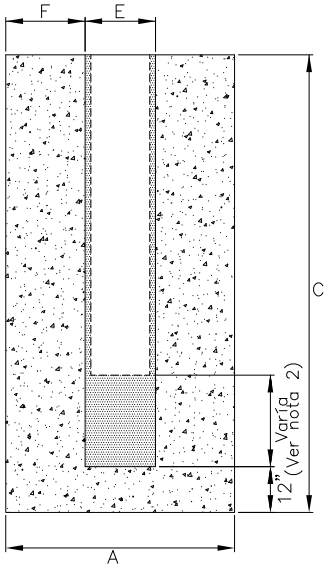
VISTA DE TOPE



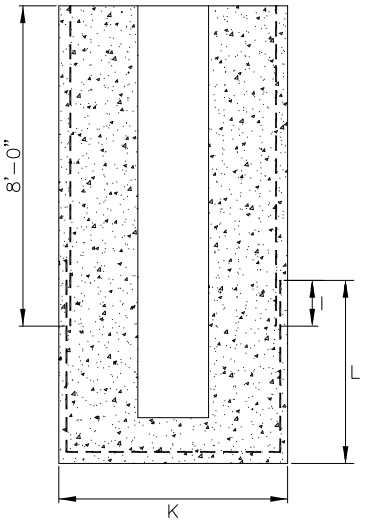
VISTA DE TOPE







SECCIÓN



SECCIÓN

POSTE TIPO H-3, H-4 Y H-6

DESCRIPCIÓN	14% X L	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
POSTE DE 40 PIES	5'-7"	4'-6"	4'-6"	9'-0"	17"	17"	18.5"	18.5"	47.8"	12"	26.9"	48"	24.5"
POSTE DE 45 PIES	6'-4"	4'-6"	4'-6"	9'-0"	18"	18"	18"	18"	47.8"	12"	26.9"	48"	24.5"
POSTE DE 50 PIES	7'-0"	4'-6"	4'-6"	9'-0"	18.5"	18.5"	17.7"	17.7"	47.8"	12"	26.9"	48"	24.5"
POSTE DE 55 PIES	7'-8"	5'-0"	5'-0"	10'-0"	19.5"	19.5"	20.2"	20.2"	53.8"	12"	26.9"	54"	36.5"
POSTE DE 60 PIES	8'-5"	5'-0"	5'-0"	10'-0"	20.3"	20.3"	19.8"	19.8"	53.8"	12"	26.9"	54"	36.5"
POSTE DE 65 PIES	9'-1"	5'-0"	5'-0"	10'-0"	21"	21"	19.5"	19.5"	53.8"	12"	26.9"	54"	**36.5"**

POSTE TIPO H-8 Y H-10

DESCRIPCIÓN	14% X L	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
POSTE DE 40 PIES	5'-7"	5'-0"	5'-0"	11'-0"	19"	19"	20.5"	20.5"	53.8"	12"	29.9"	54"	48.5"
POSTE DE 45 PIES	6'-4"	5'-0"	5'-0"	11'-0"	20"	20"	20"	20"	53.8"	12"	29.9"	54"	48.5"
POSTE DE 50 PIES	7'-0"	5'-0"	5'-0"	12'-0"	20"	20"	20"	20"	53.8"	12"	29.9"	54"	60.5"
POSTE DE 55 PIES	7'-8"	5'-0"	5'-0"	12'-0"	21"	21"	19.5"	19.5"	53.8"	12"	29.9"	54"	60.5"
POSTE DE 60 PIES	8'-5"	5'-6"	5'-6"	12'-0"	22"	22"	22"	22"	59.8"	12"	29.9"	60"	60.5"
POSTE DE 65 PIES	9'-1"	5'-6"	5'-6"	12'-0"	23"	23"	21.5"	21.5"	59.8"	12"	29.9"	60"	60.5"
50'-H8 ACERO	7'-0"	5'-0"	5'-0"	12'-0"	28"	28"	16"	16"	53.8"	12"	29.9"	54"	60.5"
60'-H8 ACERO	8'-5"	5'-6"	5'-6"	12'-0"	30"	30"	18"	18"	59.8"	12"	29.9"	60"	60.5"
70'-H8 ACERO	9'-10"	5'-6"	5'-6"	12'-0"	33"	33"	16.5"	16.5"	59.8"	12"	29.9"	60"	60.5"

NOTAS :

1- USAR "WELDED WIRE MESH" TIPO 4 X 4 (D9 X D9) EN PAÑOS DE 8'X20'.

2- EN LOS CASOS DONDE EL HUECO EN LA BASE SEA MAYOR QUE LA PROFUNDIDAD REQUERIDA PARA INSTALAR EL POSTE, SE RELLENARÁ CON MATERIAL COMPACTABLE TIPO A-2-6 O ARENA HASTA OBTERNER LA PROFUNDIDAD ADECUADA.

3- EL ESPACIO ENTRE EL POSTE Y LA BASE SE RELLENARÁ CON MATERIAL COMPACTABLE TIPO A-2-6 O ARENA. LAS ÚLTIMAS TRES PULGADAS ENTRE EL POSTE Y LA BASE TIENEN QUE TENER UNA TERNINACIÓN EN HORMIGÓN.

TÍTULO : CANASTOS DE ACERO DE REFUERZO EN "WELDED WIRE MESH" PARA POSTES DE HORMIGÓN

PATRÓN NÚM. M-16-5 REVISIÓN 0

PÁGINA _____ FECHA ABRIL/2008

SOMETIDO LUIS R. SOTO LIC. 11658

APROBADO JOSÉ L. PÉREZ LIC. 10560

DIGITALIZADO SAMUEL CAMACHO LIC. 2416

AUTORIDAD DE ENERGÍA ELÉCTRICA DE PUERTO RICO

DIVISIÓN DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA

PATRONES DE DISTRIBUCIÓN AÉREA

ESTADO LIBRE ASOCIADO DE PUERTO RICO

AUTORIDAD DE ENERGÍA ELÉCTRICA DE PUERTO RICO

SAN JUAN, PUERTO RICO

22 de agosto de 2013

COMUNICADO 13-02

INGENIEROS, DISEÑADORES, CONSULTORES, PROYECTISTAS, ASOCIACIÓN DE CONTRATISTAS ELECTRICISTAS DE PUERTO RICO, MANUFACTUREROS DE EQUIPO ELÉCTRICO, INSTITUTO DE INGENIEROS ELECTRICISTAS, SOCIEDAD DE INGENIEROS ELECTRICISTAS, COLEGIO DE INGENIEROS Y AGRIMENSORES, COLEGIO DE PERITOS ELECTRICISTAS, DIRECTORES, ADMINISTRADORES REGIONALES, SUPERINTENDENTES, SUPERVISORES E INSPECTORES

CRITERIOS DE DISEÑO PARA SISTEMAS ELÉCTRICOS AÉREOS DE TRANSMISIÓN Y DISTRIBUCIÓN

La Autoridad de Energía Eléctrica (Autoridad) evalúa constantemente sus criterios de diseño para cumplir con los nuevos códigos y reglamentación de construcción en Puerto Rico. Recientemente se revisaron las presiones de viento y los factores de carga aplicables para los diferentes componentes de los sistemas eléctricos aéreos de transmisión y distribución. Con el propósito de atemperar los diseños a las disposiciones promulgadas en el *2011 Puerto Rico Building Code*, se establecen los siguientes cambios en los criterios de diseño para los sistemas eléctricos aéreos a transferirse a la Autoridad:

1. Las presiones de viento que aplican para los sistemas eléctricos aéreos varían según la altura sobre el nivel del terreno. Las presiones en los conductores, postes y herrajes se presentan en la Tabla 1. La velocidad de viento de huracán que se utilizará será 145 mph.

2. Se requiere hacer cómputos de presiones de viento para alturas mayores de 115 pies y cuando se utilicen presiones de viento menores a las establecidas en la Tabla 1.

3. La Tabla 2 muestra los factores de carga a utilizarse en los diseños para distintas condiciones de carga, como guía generalizada para el diseñador. Estas condiciones de carga no aplican a todo tipo de estructura y pueden variar según el voltaje, el tipo de proyecto, si es anclada o pasante, entre otras.

"Somos un patrono con igualdad de oportunidades de empleo y no discriminamos por razón de raza, color, sexo, edad, origen social o nacional, condición social, afiliación política, ideas políticas o religiosas; por ser víctima o ser percibida(o) como víctima de violencia doméstica, agresión sexual o acecho; por impedimento físico, mental o ambos, condición de veterano(a) o por información genética."

Tabla 1 – Presiones de Viento en los Conductores, Postes y Herrajes para Sistemas Eléctricos Aéreos de Transmisión y Distribución

Altura Sobre el Nivel del Terreno (pies)	Presión (lb/pie^2)	
	Superficie Circular o de 12 Lados	Superficie Plana
0 - 50	50	80
> 50 - 80	55	88
> 80 - 115	58	93
> 115	Calcular	Calcular

Tabla 2 – Factores de Carga de Diseño para para Sistemas Eléctricos Aéreos de Transmisión y Distribución

Condiciones de Carga	Tipo de Estructura			
	Madera	Acero	Hormigón Pretensado	Aluminio
Carga de Huracán (Conductores Intactos)	3	1.25	1.5	Entregar para aprobación
Carga Normal (Conductores Intactos)	3	1.25	1.5	
Torsión	3	1.25	1.5	
Desbalance (Tensión Máxima de Diseño)	3	1.25	1.5	
Desbalance (Construcción y Mantenimiento)	3	1.25	1.6	

4. Las condiciones de carga incluidas en la Tabla 2 se definen a continuación:

    a. Carga de Huracán (Conductores Intactos):
    Son cargas transversales en los conductores, *overhead ground wires* y en el poste debido a una presión de viento de huracán de 145 mph.

    b. Carga Normal (Conductores Intactos):
    Son cargas transversales en los conductores y en el poste debido una presión de viento de 40 mph, equivalente a 4 psf. En este caso, la estructura se evaluará sin tensores.

    c. Torsión:
    Ocurre cuando un *overhead ground wire* o un conductor se rompe en un lado de la estructura en cargas de huracán.

    d. Desbalance (Tensión Máxima de Diseño):
    Ocurre cuando todos los *overhead ground wires* y los conductores están cargados con la tensión a un solo lado de la estructura en cargas de huracán.

    e. Desbalance (Construcción y Mantenimiento):
    Ocurre durante la fase de construcción, mediante el proceso de tesado sin viento. Todos los *overhead ground wires* y los conductores están cargados con la tensión a un solo lado de la estructura; y no existen conductores u *overhead ground wires* al otro lado.

5. Los sistemas eléctricos aéreos tendrán la capacidad de resistir cargas de desbalance longitudinales para la condición de carga intacta. Estos desbalances pueden producirse debido a cargas de viento diferentes en vanos adyacentes, tensiones desiguales en el conductor, vanos desiguales y temperaturas extremas, entre otros.

6. El diseñador entregará a la Autoridad las condiciones de carga con su descripción y factor de carga utilizados. Tiene que indicar cuáles condiciones de carga aplican para los diferentes tipos de estructuras que utilice en su diseño.

7. Los postes con brazos tienen consideraciones especiales, por lo que el diseñador entregará a la Autoridad las condiciones de diseño de éstos.

8. Los factores de carga de diseño y los cómputos de presiones de viento a utilizarse en las estructuras de aluminio y en las torres de acero tienen que entregarse a la Autoridad.

9. Los cómputos del diseño de la línea debe realizarlos un ingeniero con experiencia en el área del diseño de sistemas eléctricos aéreos y tienen que entregarse a la Autoridad junto con los planos para evaluación.

Este Comunicado tiene efectividad el 1 de diciembre de 2013 y cancela y sustituye el Comunicado 00-05 - *Cambios a los Manuales de Normas Construcción Líneas de Transmisión y Normas de Distribución Urbana*, además de la Tabla I incluida en el *Manual de Normas de Construcción de Líneas de Transmisión*.

Los Ingenieros y Supervisores de las Oficinas Técnicas de Distrito, Superintendentes e Ingenieros de los Departamentos de Ingeniería de Distribución, Supervisores de las Oficinas de Inspecciones e Inspectores son responsables de velar por el cumplimiento de este Comunicado. La Autoridad de Energía Eléctrica se reserva el derecho de establecer requisitos adicionales a las disposiciones de este Comunicado.

Preparado por:

Omayra González Cains
Ingeniero Civil V
Construcción Líneas Subtransmisión

Sometido por:

Luis R. Soto Vega
Superintendente
Departamento Ingeniería de Distribución

Recomendado por:

Carlos J. Laureano Rivera, Jefe
Subdivisión Distribución Eléctrica

Recomendado:

Dolores Reyes Figueroa, Jefe Interino
División Distribución Eléctrica

Recomendado por:

José L. Pérez Rivera
Jefe Operaciones Técnicas

Aprobado por:

Ramón L. Burgos Medina
Director Transmisión y Distribución

ESTADO LIBRE ASOCIADO DE PUERTO RICO

AUTORIDAD DE ENERGÍA ELÉCTRICA DE PUERTO RICO

SAN JUAN, PUERTO RICO

1 de marzo de 2013

COMUNICADO 13-01

INGENIEROS, DISEÑADORES, CONSULTORES, PROYECTISTAS, ASOCIACIÓN DE CONTRATISTAS ELECTRICISTAS DE PUERTO RICO, MANUFACTUREROS DE EQUIPO ELÉCTRICO, INSTITUTO DE INGENIEROS ELECTRICISTAS, SOCIEDAD DE INGENIEROS ELECTRICISTAS, COLEGIO DE INGENIEROS Y AGRIMENSORES, COLEGIO DE PERITOS ELECTRICISTAS, DIRECTORES, ADMINISTRADORES REGIONALES, SUPERINTENDENTES, SUPERVISORES E INSPECTORES

USO DE SERVIDUMBRES LEGALES COMO VÍA DE TRÁNSITO

La constitución de servidumbres legales a favor de la Autoridad de Energía Eléctrica (AEE) establece un derecho real sobre las franjas y porciones de terreno donde se ubican los componentes de la infraestructura eléctrica de esta corporación pública. Estas servidumbres se constituyen con el propósito de garantizarle a la Autoridad tanto acceso a sus instalaciones existentes como espacio para realizar aquellos trabajos que estime necesarios para conservar, mejorar o expandir las mismas. Estos espacios, o ancho de servidumbres, se determinan tomando en cuenta varios factores, entre éstos, operación del sistema, mantenimiento, confiabilidad, expansiones futuras y la seguridad de nuestro personal y del público en general.

Para la Autoridad, es muy importante mantener sus franjas de servidumbre lo más íntegras posible, ya que en muchas ocasiones es el único espacio con el cual se cuenta para ubicar infraestructura para el servicio de energía eléctrica. Para esto, el uso de todo predio gravado con servidumbres legales a favor de la AEE está limitado por las restricciones y prohibiciones establecidas en el *Reglamento de Servidumbres para la Autoridad de Energía Eléctrica* (Núm.7282). Estas disposiciones cubren todo tipo de actividad u obra que pueda ser perjudicial al servicio público de energía eléctrica, limitando el derecho real que tiene la AEE para operar, reparar, mantener, mejorar y expandir sus instalaciones.

El Reglamento de Servidumbres vigente establece en su Sección VI, Artículo D, inciso 2: “Las servidumbres se tienen que mantener libres de estructuras o edificaciones tanto sobre o bajo el terreno. No se pueden construir estructuras o edificaciones sobre las servidumbres, ya que esto es una violación a los derechos de servidumbre de la Autoridad”.

"Somos un patrono con igualdad de oportunidades de empleo y no discriminamos por razón de raza, color, sexo, edad, origen social o nacional, condición social, afiliación política, ideas políticas o religiosas; por ser víctima o ser percibida(o) como víctima de violencia doméstica, agresión sexual o acecho; por impedimento físico, mental o ambos, condición de veterano(a) o por información genética."

Dentro de esta limitación que establece el Reglamento, el término “estructura” se refiere a todo aquello que se construye, fije, erige o sitúa por la mano del hombre en, sobre o bajo el terreno o agua. Este término incluye todo tipo de obra e incluye la construcción de áreas de estacionamientos y vías de tránsito.

Dado esto, aclaramos que está prohibida la construcción de cualquier tipo de vía de tránsito en servidumbres para sistemas aéreos, ya que el uso de este tipo de estructuras es incompatible con los derechos de servidumbre de la Autoridad para este tipo de sistema. Esto incluye, sin limitarse a, carreteras, caminos, paseos y vías de atención a público tipo “servicarro”. La construcción de vías de tránsito dentro de las servidumbres para sistemas aéreos tiene el efecto práctico de inutilizarlas ya que, aunque en algunos casos se puede lograr mantener el derecho de acceso a la infraestructura existente, en todos los casos se pierde espacio, y con éste el derecho de instalación de infraestructura para expansiones o mejoras al sistema eléctrico.

En caso de que el acceso a un proyecto se vea impedido por una franja de servidumbre y no existan otras alternativas, la División de Distribución Eléctrica podrá evaluar la otorgación de un permiso condicionado para este uso, siempre que se cumplan con todos los requisitos de seguridad y normas que requiera la Autoridad. Todo permiso condicionado para el uso de servidumbres de la Autoridad tiene que otorgarse antes de la solicitud para el endoso de planos de diseño del proyecto o antes de la solicitud de permiso de construcción a la Oficina de Gerencia de Permisos (OGPe), según sea el caso.

Este comunicado es efectivo inmediatamente. Los Ingenieros y Supervisores de las Oficinas Técnicas de Distrito, Superintendentes e Ingenieros de los Departamentos de Ingeniería de Distribución, Supervisores de las Oficinas de Inspecciones e Inspectores son responsables de velar por el cumplimiento de este comunicado.

Preparado por:

Rafael L. Arrillaga Reyes
Ingeniero Supervisor Principal
Ingeniería de Distribución

Sometido por:

Luis R. Soto Vega
Superintendente
Departamento Ingeniería de Distribución

Recomendado por:

Carlos J. Laureano Rivera, Jefe Interino
Subdivisión Distribución Eléctrica

Recomendado:

Dolores Reyes Figueroa, Jefe Interino
División Distribución Eléctrica

Recomendado por:

José L. Pérez Rivera, Jefe Interino
Operaciones Técnicas

Aprobado por:

Ramón L. Burgos Medina, Director
Transmisión y Distribución