



REGLAMENTO PARA INSTALACIONES ELECTRICAS EN EDIFICACIONES

2da. EDICION

PARTE I

M-003

DGRS

DIRECCION GENERAL
DE REGLAMENTOS
Y SISTEMAS

SECRETARIA DE ESTADO
DE OBRAS PUBLICAS
Y COMUNICACIONES



REPUBLICA DE CHILE
SECRETARÍA DE ENERGÍA

REGLAMENTO PARA INSTALACIONES ELECTRICAS EN EDIFICACIONES

2da. EDICION

PARTE I



REPÚBLICA DOMINICANA
SECRETARÍA DE ESTADO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES

PRESENTACIÓN

La Secretaría de Estado de Obras Públicas y Comunicaciones tiene la satisfacción de ofrecerles este Reglamento para "Instalaciones Eléctricas en Edificaciones. Parte I", en su Segunda Edición, en el cual se establecen los requisitos necesarios para el diseño y construcción de las instalaciones eléctricas en las edificaciones, de acuerdo al uso a que estarán destinadas.

Con este documento, resultado de la actualización de las Recomendaciones Provisionales vigentes desde Mayo de 1981, esta Secretaría de Estado de continúa reforzando las reglamentaciones en el área de las Edificaciones de manera que las mismas cumplan con todos los requerimientos técnicos que garanticen la seguridad de las personas y de los bienes que harían uso de las mismas.

Esperamos que estas reglamentaciones sean de provecho para los profesionales a los cuales están dirigidas, y que como consecuencia de su aplicación contemos con sus aportes para el enriquecimiento de las mismas, los cuales recibiremos con agrado a través de la Dirección General de Reglamentos y Sistemas de esta Secretaría de Estado.

INTRODUCCION

Estas reglamentaciones sobre "Instalaciones Eléctricas en Edificaciones. Parte I", son el resultado de la actualización de las Recomendaciones Provisionales que habían sido aplicadas hasta el momento, para lo cual contamos con las observaciones emanadas de la Encuesta Pública realizada para tales efectos, que luego fueron sometidas al análisis y estudio que del documento final realizó la Comisión Nacional de Reglamentos Técnicos de la Ingeniería, Arquitectura y Ramas Afines, CONARTIA.

Estas reglamentaciones cubren aspectos importantes de las instalaciones eléctricas, como son: los circuitos ramales que suplen las cargas de alumbrado y tomacorrientes para utensilios, selección de los conductores de los alimentadores necesarios para suplir la carga de los circuitos ramales y su cálculo correspondiente, así como también los temas que tratan sobre las acometidas, la protección contra sobrecorriente y la conexión "a tierra" tanto de los circuitos como de los equipos; además se puntualiza sobre las fronteras de aplicación de estas reglamentaciones por parte de la Secretaría de Estado de Obras Públicas y Comunicaciones y las que serán aplicadas por la Corporación Dominicana de Electricidad.

La aplicación de los requisitos contenidos en este documento debe complementarse con otras reglamentaciones, especialmente la que trata sobre el Sometimiento y Aprobación de Proyectos de Edificaciones, actualmente oficializado según el Decreto No.1661, pero que en breve tiempo lo tendremos a su disposición en una nueva edición.


ING. MIREYA VELOZ DE GUILLERMO
Directora General de Reglamentos y Sistemas

MVG/fma.-

Febrero / 1990

INDICE

	PAG.
1. CONSIDERACIONES GENERALES	1
1.1 Objetivo	1
1.2 Campo de Aplicación	1
1.3 Definiciones	1
1.4 Contenido de los Planos	7
2. CIRCUITOS RAMALES	9
2.1 Clasificación de Circuitos Ramales	9
2.2 Voltaje Máximo	10
2.3 Tomacorrientes y Conectores de Cordones	12
2.4 Protección del Circuito Contra Fallas "A Tierra"	13
2.5 Requisitos Específicos de los Conductores: Capacidad y Calibre Mínimo	13
2.6 Protección Contra Sobrecorriente de Circuitos Ramales	15
2.7 Dispositivos para Salidas	15
2.8 Cargas Máximas	17
2.9 Cargas Permisibles	17
2.10 Salidas de Tomacorrientes Requeridas	18
2.11 Salidas para Alumbrado Requeridas	18
2.12 Empalmes en Tuberías o Canalización	18
3. ALIMENTADORES	19
3.1 Calibre del Conductor	19
3.2 Protección de Sobrecorriente	20
3.3 Alimentadores con un Neutral Común	20
3.4 Diagrama de los Alimentadores	20
3.5 Medios de "Poner a Tierra" Conductores de Alimentadores	20
3.6 Conductores sin Medios de "Aterrizar" Derivados de un Sistema "Aterrizado"	21
3.7 Medios de Identificar el Conductor con el Voltaje más Alto a "Tierra en la Conexión Delta"	21
3.8 Protección del Personal contra Fallas a Tierra	21

4. CALCULO PARA CIRCUITOS RAMALES Y PARA ALIMENTADORES	23
4.1 Cálculo de Circuitos Ramales	23
4.2 Número de Circuitos Ramales Requeridos	26
4.3 Alimentadores	27
5. ACOMETIDAS	41
5.1 Número de Acometidas	41
5.2 Aislamiento y Calibre de los Conductores de Acometida	41
5.3 Acometidas Aéreas Exteriores	42
5.4 Servicios Soterrados	44
5.5 Conductores de Acometidas	45
5.6 Instalación de Conductores de las Acometidas	46
5.7 Equipo de Acometida, Protección y "Aterrizaje"	52
5.8 Equipos de Acometida, Medios de Desconexión	53
5.9 Equipo de Acometida, Protección Contra Sobrecorriente	58
6. PROTECCION CONTRA SOBRECORRIENTE	61
6.1 Campo de Aplicación	61
6.2 Disposiciones Generales	61
6.3 Ubicación	62
6.4 Cubiertas	64
7. CONEXION "A TIERRA"	65
7.1 Campo de Aplicación	65
7.2 Conexión "A Tierra" de Circuitos y Sistemas	65
7.3 Conexión "A Tierra" del Equipo	69
APENDICE	75
BIBLIOGRAFIA	79

INDICE DE TABLAS

	PAG.
TABLA 2.1 Cargas Máximas en los Tomacorrientes de Utensilios Portátiles y Fijos.....	16
TABLA 2.2 Capacidad Mínima Requerida de Tomacorrientes para Varios Tamaños de Circuitos	16
TABLA 4.1 Reducción de la Ampacidad de Conductores cuando más de tres van en la misma Canalización o Cable.....	23
TABLA 4.2 Carga de Alumbrado General para Locales Clasificados.....	24
TABLA 4.3 Niveles de Iluminación Recomendados	25
TABLA 4.4 Sumario de Requisitos para Circuitos Ramales	27
TABLA 4.5 Ampacidades Permitidas para Conductores de Cobre Aislados (Conductor Sencillo al Aire)	28
TABLA 4.6 Ampacidades Permitidas para Conductores de Cobre Aislados (No más de tres Conductores por Conducto o Cable, o Enterrados en Tierra)	29
TABLA 4.7 Factor de Demanda en los Alimentadores para Carga de Alumbrado	31
TABLA 4.8 Factores de Demanda para Secadoras Eléctricas de Ropa para Uso Residencial.....	33
TABLA 4.9 Factores de Demanda para Cocinas Eléctricas Domésticas, Hornos de Pared y Otros Artefactos Domésticos de Cocinar con Capacidad Mayor de 1.75 Kw.	34
TABLA 4.10 Factor de Demanda en Alimentadores para Equipos Comerciales de Cocinas Eléctricas: Lavadoras de Platos, Elevadores de Temperatura, Calentadores de Agua y Otros Equipos de Cocina	35
TABLA 4.11 Ciclos de Trabajo.....	38
TABLA 4.12 Factor de Demanda para Grupos de Viviendas Unifamiliares o Edificios Multifamiliares	40

1. CONSIDERACIONES GENERALES

1.1 Objetivo

Este “Reglamento para Instalaciones Eléctricas en Edificaciones. Parte I”, tiene como objetivo principal establecer los criterios técnicos que se deberán cumplir para el diseño y construcción de las instalaciones eléctricas en edificaciones, tanto de uso público como privado, dependiendo del propósito a que estarán destinadas, con la finalidad de garantizar la seguridad de las edificaciones y las personas, así como las medidas a tomar para facilitar la instalación de equipos y utensilios en el interior de las edificaciones, tales como estufas eléctricas, lavadoras y otros

1.2 Campo de Aplicación

Estas reglamentaciones serán aplicadas a edificios públicos y privados, viviendas aisladas y por departamento, edificios comerciales y otros especificados dentro del contexto; su aplicación será única y exclusivamente para las instalaciones eléctricas comprendidas desde la Acometida hasta la Edificación, con sus circuitos ramales y secundarios incluidos; correspondiendo a la Corporación Dominicana de Electricidad (CDE) reglamentar todo lo concerniente desde la Acometida hasta el Sistema Eléctrico Suplidor (secundarios de las redes de distribución)

1.3 Definiciones

Dondequiera que en este reglamento aparezcan los siguientes términos interpretados como se definen a continuación:

1.3.1 Accesible

Este término se refiere a todo equipo instalado de tal forma que permita la aproximación inmediata de personas, por no estar resguardado por puertas cerradas, elevación u otros medios efectivos.

1.3.2 Accesorios

Se refiere a las partes de una instalación que tienen una función complementaria o de terminación. En ellos se incluyen los herrajes.

1.3.3 Acometida

Son los conductores y equipos requeridos para entregar la energía eléctrica, desde el sistema eléctrico suplidor hasta el alambrado del edificio o estructura a servirse.

1.3.4 Aislado, Apartado

Que no es fácilmente accesible a las personas, a no ser que se usen medios especiales para conseguirlo.

1.3.5 Ajuste del Interruptor Automático

El valor de corriente o de tiempo, al cual el interruptor automático es ajustable para disparar o interrumpir el circuito.

1.3.6 Alambrado a la Vista

Este término se refiere al alambrado eléctrico que no está permanentemente encerrado en la estructura o en el acabado del edificio y que, por lo tanto, puede ser removido sin alterar la estructura o el acabado del edificio.

1.3.7 Alimentador

Todos los conductores de un circuito entre el equipo de servicio o desde el generador de una planta aislada y el dispositivo contra sobrecorriente del circuito ramal.

1.3.8 Alumbrado de Contorno

Disposición de lámparas incandescentes o tubos de descarga eléctrica instalados de tal manera que se llama la atención y se destacan ciertos detalles, tales como la forma y la decoración de un edificio.

1.3.9 Alumbrado Exterior

Disposición de lámparas para la iluminación de las zonas que rodean un edificio, tales como estacionamientos, jardines, pasos peatonales, entradas y otras.

1.3.10 Ampacidad

Es la capacidad expresada en amperios que tiene un conductor para conducir corriente eléctrica.

1.3.11 Aprobado

Aceptable para la Secretaría de Estado de Obras Públicas y Comunicaciones (SEOPC).

1.3.12 A Prueba de Agua

Construido y protegido de manera tal que la humedad no entre en los espacios cerrados, aún en ambientes húmedos o lluviosos.

1.3.13 A Prueba de Intemperie

Construido o protegido de tal manera que su exposición a la intemperie no interfiera o entorpezca su operación o funcionamiento satisfactorio.

1.3.14 A Prueba de Polvo

Construido o protegido de tal manera que el polvo no interfiera con su operación.

1.3.15 Armario o Gabinete

Una caja diseñada para ser instalada en un nicho o sobre la superficie de una pared, provista de un marco del cual se sostienen las puertas.

1.3.16 Aterrizado

Conectado a tierra o a cualquier otro cuerpo conductor que hace las veces de tierra.

1.3.17 Automático

Que actúa por sí mismo, que opera o funciona por su propio mecanismo bajo condiciones predeterminadas, como, por ejemplo, un cambio en la intensidad de la corriente, presión, tensión, temperatura, variación mecánica u otros.

1.3.18 Cable de Acometida

Los conductores de la acometida en forma de cable.

1.3.19 Canaleta para Alumbrado

Cualquier canal diseñado para contener conductores, cables o barras conductoras que ha sido expresamente diseñado para este fin y solamente usado para este propósito.

1.3.20 Carga Contínua

La carga cuya corriente máxima se espera que continúe durante tres horas o más.

1.3.21 Circuito Ramal

Los conductores de un circuito entre el dispositivo de protección contra sobre corriente final que protege al circuito y las salidas.

1.3.22 Circuito Ramal Individual

Todo circuito ramal que está destinado a servir la energía eléctrica a un equipo o utensilio solamente.

1.3.23 Circuito Ramal Multiconductor

Circuito ramal formado por dos o más conductores vivos que tienen diferencia de voltaje entre sí y un conductor neutral que tiene igual diferencia de voltaje entre él y cada uno de los otros conductores del circuito.

1.3.24 Conductor Identificado

Conductor "vivo" cuyo voltaje a tierra es diferente al voltaje a tierra de los demás conductores "vivos" del circuito y que, por tal razón, se identifica en toda su extensión.

1.3.25 Conductor Neutral

Un conductor de un sistema o de un circuito que se ha conectado intencionalmente a tierra, y solo eleva la corriente de desbalance de los otros conductores del circuito.

1.3.26 Conductor "Vivo"

Conductor energizado. No puesto a tierra.

1.3.27 Conductor de Aterrizaje

Conductor que forma parte de la instalación con el propósito expreso de conectar a tierra las partes conductoras de equipos y accesorios que van conectadas a la misma.

1.3.28 Contactor Magnético

Dispositivo que opera un grupo de contactos eléctricos, en base a la acción magnética inducida por una bobina sobre un núcleo de acero.

1.3.29 Enchufe

Accesorio que por su inserción en un tomacorriente establece conexión eléctrica entre los conductores de un cordón flexible a él fijado y los conductores conectados permanentemente al tomacorriente.

1.3.30 Equipo

Un término general que incluye dispositivos, utensilios y otros aparatos usados como parte de o en conexión con una instalación eléctrica.

1.3.31 Factor de Demanda

La razón entre la demanda máxima de un sistema o parte de un sistema a la carga total conectada del sistema que está bajo consideración.

1.3.32 Interruptor Automático

Un dispositivo diseñado para abrir y cerrar un circuito por medios no automáticos y abrir el circuito automáticamente a determinada sobrecorriente sin peligro para sí mismo, cuando haya sido propiamente utilizado dentro de su capacidad.

1.3.33 Interruptor Principal

Es el equipo que consiste, usualmente, de un interruptor automático o interruptor manual con fusible, situado cerca del punto de entrada de los conductores de acometida a un edificio u otra estructura o a otra área definida, con el propósito de que constituya el control principal y medio de conexión y desconexión general de la energía eléctrica que se sirve a la instalación.

1.3.34 Interruptor de Desconexión

Un interruptor usado con el fin de separar un circuito eléctrico de su fuente de energía. No tiene capacidad interruptiva y está diseñado para funcionar solamente cuando el circuito ha sido abierto por otros medios.

1.3.35 Interruptor de Uso General

Un interruptor para ser usado en general en circuitos de distribución y circuitos ramales.

1.3.36 Medios de Desconexión

Un dispositivo o grupo de dispositivos u otros medios por los cuales los conductores de un circuito pueden ser desconectados de su fuente de abastecimiento.

1.3.37 Oculto

Que se ha hecho inaccesible por la estructura o acabado del edificio. Los alambres que están en canalizaciones ocultas son considerados como alambres ocultos, aún cuando los mismos puedan hacerse accesibles halándolos fuera de las canalizaciones.

1.3.38 Salidas

Punto en el sistema de alambrado donde se toma o se interrumpe la corriente que alimenta el equipo a utilizar.

1.3.39 Sub-Acometida

Derivación de los conductores de la acometida principal llevada a los equipos de servicio.

1.3.40 Tablero de Distribución

Un solo panel o grupo de unidades de paneles diseñados para agruparse y actuar como uno solo donde están instalados interruptores, protectores contra sobrecorriente, barras y los instrumentos de medición usuales.

1.3.41 Utensilio

Equipo de utilización generalmente no industrial, construido en tipo y tamaño que se instala o conecta como una unidad para cumplir una o más funciones, tales como lavado de ropa, aire acondicionado, mezcla de alimentos y otras.

1.3.42 Utensilio Fijo

Es un utensilio que está afianzado o de otro modo sujeto o asegurado a un sitio específico o localización específica.

1.3.43 Voltaje Nominal

Es un voltaje convencional de diseño que define el rango dentro del cual funciona el circuito o el sistema eléctrico.

1.4 Contenido de los Planos

Los planos de las Instalaciones Eléctricas deberán contener las siguientes especificaciones.

- 1.4.1 Vistas en Plantas con la distribución de los circuitos y equipos a utilizar.
- 1.4.2 Detalles de paneles y memorias sobre caída de voltaje y cálculos de demanda máxima.
- 1.4.3 Diagrama unifilar.
- 1.4.4 Diagrama vertical, cuando se trate de edificaciones de dos o más niveles.
- 1.4.5 Plano de ubicación de centros de cargas y banco de transformadores; cuando la edificación así lo requiera.
- 1.4.6 Leyenda.
- 1.4.7 Cualquier otra información que facilite la interpretación de los mismos.

PARRAFO:

El desbalance máximo, entre fases, permitido será de un diez por ciento (10%).

2. CIRCUITOS RAMALES

Las siguientes disposiciones se aplican a los circuitos ramales que suplen cargas de alumbrado o de tomacorrientes para utensilios.

2.1 Clasificación de Circuitos Ramales

Estos circuitos ramales serán clasificados de acuerdo con la capacidad o ajuste máximo permitido en el dispositivo de sobrecorriente.

Cuando, por cualquier razón, se usaren conductores de mayor capacidad que la del dispositivo de sobrecorriente, la capacidad o ajuste del dispositivo específico contra sobrecorriente determinará la clasificación del circuito.

2.1.1 Circuitos Ramales Multiconductores

Estos circuitos ramales suplirán solamente cargas de líneas "vivas" a neutrales.

Excepciones:

- 1.- Un circuito ramal multiconductor alimentando un solo utensilio.
- 2.- Cuando todos los conductores "no aterrizados" de un circuito ramal multiconductor son abiertos simultáneamente por el dispositivo contra sobrecorriente del circuito ramal.

2.1.1.1 Identificación del Conductor "Neutral"

El conductor "neutral" de un circuito ramal será identificado por un color contínuo, blanco o gris.

2.1.1.2 Identificación del Conductor para "Aterrizar"

El conductor de "aterrizar" de un circuito ramal será identificado con una aislación de color verde, a menos que se use un conductor desnudo.

Excepción:

- 1.- Un conductor de "aterrizar" aislado, mayor que el calibre

número seis (No.6), en el momento de su instalación y en caso de no tener aislamiento de color verde, será identificado adecuadamente como un conductor de "aterrizaje" en cada extremo y en cada punto donde el conductor sea accesible.

La identificación será efectuada por uno de los métodos siguientes:

- a.- Removiendo la aislación del largo completo que esté expuesto.
- b.- Pintando de verde la aislación expuesta.
- c.- Marcando la aislación expuesta con una cinta color verde, o marbetes adhesivos color verde de difícil remoción.

2.1.1.3 Conductores "No Aterrizados"

Los conductores "no aterrizados" de cualquier voltaje serán de diferentes colores, excepto verde, blanco o gris.

2.2 Voltaje Máximo

2.2.1 Voltaje "A Tierra".

El voltaje o tensión "a tierra" de circuitos ramales que alimentan portálmparas, dispositivos de alumbrado o tomacorrientes normales de quince (15) amperios o menores no excederán de ciento treinta y dos (132) voltios "a tierra".

Excepciones:

- 1.- En establecimientos industriales el voltaje de los circuitos ramales no excederá de trescientos (300) voltios "a tierra" donde se cumplen las siguientes condiciones:
 - a) Las condiciones de conservación y supervisión aseguran que solamente personas competentes atenderán los artefactos de iluminación, quienes estarán registradas como tales en la Secretaría de Estado de Obras Públicas y Comunicaciones (SEOPC).

- b) Los circuitos ramales alimentan solamente portalámparas que estén equipadas con bases de tamaño gigante (magull) y casquillos con rosca, o con portalámparas de otros tipos aprobados para tal usq.
 - c) Los portalámparas están montados a no menos de dos metros cincuenta centímetros (2.50 metros) sobre el nivel del piso.
 - ch) Los portalámparas no tienen un interruptor formando parte integrante del artefacto.
- 2.- El voltaje no excederá de trescientos (300) voltios "a tierra" en circuitos ramales de establecimientos industriales, tiendas, centros de salud, oficinas, escuelas y áreas públicas y comerciales de otros edificios, tales como hoteles o terminales de transportación, donde los requisitos siguientes son cumplidos:
- a) Los circuitos ramales suplen solamente los balastos para lámparas de descarga eléctrica montados en artefactos que están instalados permanentemente.
 - b) Los accesorios no tienen interruptor manual como parte integrante de los mismos.
 - c) Portalámparas del tipo cubo con rosca para lámparas de descarga eléctrica están instaladas a no menos de dos metros cuarenta y cuatro centímetros (2.44 metros) del piso.

2.2.2 Voltaje entre Conductores de Circuitos Ramales Instalados en Postes, Estructuras Elevadas, Túneles y Otras Estructuras Similares.

El voltaje o tensión no excederá de quinientos (500) voltios entre conductores en circuitos ramales, supliendo solamente balastos para lámparas de descarga eléctrica montados en artefactos instalados permanentemente como sigue:

- a) A no menos de seis metros setenta centímetros (6.70 metros) de altura en postes o estructuras similares para la iluminación de áreas abiertas, como puentes, parques deportivos u otros establecimientos.
- b) A no menos de cinco (5.00) metros en otras estructuras, como túneles.

2.2.3 Voltaje entre Conductores de Circuitos Ramales Instalados en Locales para Uso Residencial.

El voltaje no excederá de ciento treinta y dos (132) voltios entre conductores en circuitos ramales que alimentan lámparas del tipo de cubo con rosca, tomacorrientes o artefactos usados en casas de viviendas.

Excepciones:

- 1.- Utensilios conectados permanentemente.
- 2.- Artefactos estacionarios o portátiles de más de mil trescientos ochenta (1,380) voltios.
- 3.- Artefactos o utensilios portátiles que funcionen con motor de un cuarto de Caballo de Fuerza (1/4 HP) o de más capacidad.

2.2.4 Voltaje entre Conductores de Circuitos Ramales Instalados en Locales para Uso No Residencial.

El voltaje no excederá de ciento treinta y dos (132) voltios entre conductores en circuitos ramales que suplen uno o más portalámparas del tipo cubo con rosca de tamaño mediano en lugares no residenciales.

2.3 Tomacorrientes y Conectores de Cables.

2.3.1 Tipos de Tomacorrientes.

Los tomacorrientes para neveras, refrigeradores, equipos de acondicionamiento de aire, estufas eléctricas, lavadoras, secadoras y cualquier otro equipo fijo serán del tipo "para aterrizar".

Los tomacorrientes que tengan contacto "para aterrizar", no importa donde estén instalados, tendrán tales contactos "aterrizados".

2.3.2 Métodos de "Aterrizaje".

Los contactos de los tomacorrientes y conectores de cables para el "aterrizaje" serán conectados "a tierra" mediante la conexión al conductor de "poner a tierra" el equipo del circuito que suporta la energía al tomacorriente o al terminal del cable.

El circuito ramal incluirá un conductor de cobre o de aluminio sólido trenzado, aislado, cubierto o desnudo, no menor del calibre número catorce (No.14) de "aterriaje" o de cualquier otro tipo de material resistente a la corrosión cuya resistencia eléctrica por pie lineal no exceda a la resistencia del conductor de cobre al cual serán conectados los contactos de "aterriar" del tomacorriente o conector del cordón.

2.3.3 Tipos no Intercambiables

Tomacorrientes conectados a circuitos de diferente voltaje, frecuencia, o tipos de corrientes (C A o C D) en el mismo lugar, serán de tal diseño que los enchufes a usarse en estos circuitos no sean intercambiables.

2.4 Protección del Circuito Contra Fallas a "Tierra"

2.4.1 Uso Residencial

Para uso residencial todas las salidas de tomacorrientes de ciento veinte (120) voltios, quince o veinte (15 o 20) amperios, monofásicos, instalados en el exterior y en cuartos de baño, serán del tipo "para aterriar" para la protección de las personas.

2.4.2 Sitios de Construcción.

Todas las salidas de tomacorrientes de ciento veinte (120) voltios, una fase, quince o veinte (15 ó 20) amperios, que no sean parte del alambrado permanente de la estructura o edificio, serán "puestos a tierra" por un método aprobado en estas Reglamentaciones.

Excepción:

- 1.- Tomacorrientes suplidos por un generador no mayor de cinco (5) Kw, donde los conductores de circuitos del generador están aislados de "tierra" y el casco del generador está también aislado de "tierra" y todas las superficies "aterriadas".

2.5 Requisitos Específicos de los Conductores: Capacidad y Calibre Mínimo.

Los conductores de circuitos ramales tendrán una capacidad no menor que la capacidad del circuito ramal y no menor que la carga máxima a servir.

Tendrán aislación para un voltaje no menor de seiscientos (600) voltios. Los ensamblajes de cables con conductor neutral menor que los conductores "no aterrizados" serán así marcados.

2.5.1 Cocinas Eléctricas y Utensilios para Cocinar en Domicilios.

Los conductores para circuitos ramales que suplen en domicilio a cocinas eléctricas, hornos de pared, unidades de cocinar sobre mostradores y otros utensilios residenciales tendrán una capacidad no menor que la capacidad (patronizada) del circuito ramal y no menor que la carga máxima a ser servida.

El calibre mínimo nunca será menor que el del conductor que soporte uno punto veinticinco (1.25) veces la carga que se va a suplir.

- 1.- Los conductores de derivaciones que sirven estufas eléctricas, hornos eléctricos montados en pared y unidades eléctricas de cocinar, instalados sobre mostradores desde un circuito ramal de treinta (30) amperios tendrán una capacidad no menor de veinte (20) amperios y serán de capacidad adecuada para servir la carga.

Cuando en una misma residencia sean suplidos estufas y hornos separados, se alimentarán los mismos con circuitos separados.

2.5.2 Otras Cargas.

Conductores de circuitos ramales que alimentan cargas que no sean los artefactos de cocinar, indicados en 2.5.1, así como las que aparecen listadas a continuación, tendrán una capacidad suficiente para la carga servida y no serán menores del calibre número doce (No.12), tales como anuncios y alumbrado de contorno, ascensores y escaleras mecánicas, barras, calefacción industrial a base de rayos infrarojos, salas de cine y lugares similares, grúas, motores y sus controles, equipos de rayos X, registros y reproducción de sonidos, sistemas de más de seiscientos (600) voltios, sistemas de menos de quinientos (500) voltios, sistemas de procesamiento de datos, sistemas de señales contra incendios, soldaduras eléctricas y paneles de distribución.

Los circuitos que alimentan los mismos no tendrán derivaciones.

Excepción:

- 1.- Los conductores de derivaciones para tales cargas tendrán una capa

idad no menor de quince (15) amperios para circuitos de cuarenta (40) amperios y no menor de veinte (20) para circuitos de potencial nominal de cuarenta o cincuenta (40 ó 50) amperios y solamente donde estos conductores derivados suplen cualesquiera de las siguientes cargas:

- a) Portalámparas individuales o brazos para lámparas con derivaciones que se extienden no más de cuarenta y seis (46) centímetros, del portalámparas o brazo para lámpara.
- b) Salidas individuales con derivaciones no mayores de cuarenta y seis (46) centímetros, de largo.
- c) Artefactos de calefacción industrial con lámparas infrarojas.

2.6 Protección contra Sobrecorriente de Circuitos Ramales

Los conductores de circuitos ramales y equipos serán protegidos con dispositivos contra sobrecorriente que tengan una capacidad nominal o ajuste que no exceda a capacidad de dichos conductores, según aparece en las tablas 4.4 y 4.5.

Excepciones:

- 1.- Los conductores de derivaciones, alambres para portalámparas y cordones se considerarán protegidos por los dispositivos de sobrecorriente del circuito.
- 2.- Cuando la capacidad en amperios del conductor no corresponde con la capacidad (comercial) en amperios de un fusible o interruptor automático que no tenga ajuste en el disparo para sobrecarga sobre su capacidad nominal (pero que pueda tener otros ajustes de disparo), deberá usarse el siguiente dispositivo de mayor capacidad que la del conductor.

2.7 Dispositivos para Salidas

Los dispositivos de salidas tendrán una capacidad en amperios no menor que la carga que han de servir.

2.7.1 Portalámparas

Los portalámparas conectados a un circuito ramal de una capacidad mayor de veinte (20) amperios serán del tipo para trabajo o servicio pesado.

2.7.2 Tomacorrientes

- 1.- Un tomacorriente sencillo instalado en un circuito ramal individual tendrá una capacidad nominal en amperios no menor que la del circuito ramal.
- 2.- Cuando esté conectado a un circuito ramal que suple dos o más tomacorrientes, un tomacorriente no suplirá una carga total de utensilios portátiles y/o estacionarios en exceso de la carga máxima especificada en la tabla 2.1.
- 3.- Cuando estén conectados a un circuito ramal que supla dos o más tomacorrientes, la capacidad nominal de los mismos se ajustará a los valores de la tabla 2.2.

TABLA 2.1

CARGAS MAXIMAS EN LOS TOMACORRIENTES DE UTENSILIOS PORTATILES Y FIJOS.

CAPACIDAD NOMINAL DEL CIRCUITO (AMP.)	CAPACIDAD NOMINAL TOMACORRIENTE (AMP.)	CAPACIDAD MAXIMA (AMP.)
15	15	12
20	20	16
30	30	24

TABLA 2.2

CAPACIDAD MINIMA REQUERIDA DE TOMACORRIENTES PARA VARIOS TAMAÑOS DE CIRCUITO

CAPACIDAD NOMINAL DEL CIRCUITO (AMP)	CAPACIDAD MINIMA REQUERIDA DEL TOMACORRIENTE
15	Hasta 15
20	Hasta 20
30	30
40	40
50	50

2.8 Cargas Máximas

La carga máxima no excederá el ochenta por ciento (80%) de la capacidad nominal del circuito ramal.

2.8.1 Cargas Consistentes de Motores o Combinaciones de Estos.

Para circuitos que suplen cargas consistentes de utensilios que funcionan con motores del tipo fijo o no portátiles, que tengan motores mayores de un octavo de Caballo de Fuerza (1/8 HP) en combinaciones con otras cargas, la carga total computada será basada en el ciento veinticinco por ciento (125 %) de la carga del motor de mayor capacidad, más la suma de las otras cargas. En caso de que la otra carga mencionada más arriba sea de iluminación, la carga de motores no será mayor del treinta por ciento (30%) de la carga total.

2.8.2 Carga de Alumbrado Inductivo

Para circuitos que suplen unidades de alumbrado que tengan balastos, transformadores o autotransformadores, la carga computada será basada en el total de la capacidad nominal en amperios de tales unidades y no en la potencia total de las lámparas.

2.8.3 Otras Cargas

Cargas continuas, tales como alumbrado de tiendas y cargas similares, no excederán del ochenta por ciento (80%) de la capacidad nominal del circuito.

Excepciones:

- 1.- Cargas de motores que tengan factores de demanda computados de acuerdo con el artículo que tratará más adelante sobre motores, circuitos y controladores de motores.
- 2.- Cuando los factores de reducción de la capacidad de los conductores señalados en la tabla No.4.1 hayan sido aplicados; es decir, no se aplicará el ochenta por ciento (80%) de la capacidad nominal del circuito.

2.9 Cargas Permisibles

En ningún caso la carga excederá la capacidad nominal en amperios del circuito ramal. Será aceptable para un circuito ramal individual el suplir cualquier carga para la cual tenga capacidad nominal adecuada.

Un circuito ramal que suple energía a dos o más salidas suplirá solamente las cargas de acuerdo con su tamaño y según aparece en la tabla 4.3.

2.10 Salidas de Tomacorrientes Requeridas

2.10.1 Viviendas

En cada cocina, comedor, sala, dormitorio, sala de estar o cualquier otro cuarto o ambiente con funciones similares, serán provistas de por lo menos dos salidas de tomacorrientes para uso general.

2.10.2 Otros Tipos de Edificaciones. (Opcional para Viviendas).

Todo salón, cuarto o área bajo techo habitable será provisto de salidas de tomacorrientes de manera que ningún punto de pared, en el nivel del piso, esté a más de dos metros cincuenta centímetros (2.50) metros de una salida de tomacorriente. Las salidas de tomacorrientes en el piso no contarán como parte del número requerido de salidas de tomacorrientes, a menos que estén localizadas cerca de la pared.

Tomacorrientes en otras áreas del domicilio para aplicación o uso especial, tales como equipo de lavar, serán provistos a menos de dos (2.00) metros de la posible localización del utensilio.

Excepción:

- 1.- Las viviendas de interés social, mínima, podrán diseñarse con instalaciones eléctricas mínimas, con autorización de la Oficina de Tramitación de Planos de la SEOPC.

2.11 Salidas para Alumbrado Requeridas.

Se instalará por lo menos una salida para alumbrado, controlada por un interruptor, en cada salón habitable, en pasillos, escaleras y garajes de la construcción.

2.12 Empalmes en Tuberías o Canalización.

No se permitirán empalmes de los conductores de circuitos ramales o cualesquiera otros, en tuberías o canalizaciones. Se permitirán empalmes en cajas de empalmes (registros), cajas de salidas o en conduletos.

3. ALIMENTADORES

Las siguientes disposiciones establecen los requisitos necesarios para la instalación y determinación del calibre mínimo de conductores de los alimentadores, para suplir energía a la carga de los circuitos ramales.

3.1 Calibre del Conductor

Los conductores para los alimentadores tendrán una ampacidad no menor que la necesaria para suplir la carga del alimentador (véase Capítulo 4).

El calibre mínimo será el especificado de acuerdo a lo siguiente:

1.- Circuitos de Carga Específica.

Los conductores del alimentador no serán menores del calibre número diez (No.10), cuando la carga suplida consista de los siguientes números y tipos de circuitos:

- a) Dos o más circuitos ramales de dos o más conductores suplidos por un alimentador de dos conductores.
- b) Más de dos circuitos ramales de dos conductores suplidos por un alimentador de tres conductores.
- c) Dos o más circuitos ramales de tres conductores suplidos por un alimentador de tres conductores.

3.1.1 Ampacidad Relativa con los Conductores de Acometida.

La ampacidad de los conductores del alimentador no será menor que la de los conductores de la entrada de la acometida, donde los conductores de los alimentadores lleven la carga total suplida por los conductores de acometida calibre número seis (No.6) o menores.

3.1.2 Sobrecarga de Alimentadores

En cualquier momento que los conductores de un alimentador estén o puedan ser sobrecargados, los conductores serán aumentados en su ampacidad para acomodar la carga real servida.

3.1.3 Caída de Voltaje

- 1.- La caída de voltaje en los alimentadores no excederá el tres por ciento (3%) del voltaje nominal.

2.- La caída de voltaje del circuito ramal no excederá el tres por ciento (3%) del voltaje nominal.

3.- La caída de voltaje del alimentador y el circuito ramal hasta la salida más remota no excederá el cinco por ciento (5%) del voltaje nominal.

3.2 Protección de Sobrecorriente

Los alimentadores serán protegidos contra sobrecorriente de acuerdo con las disposiciones para tal fin del artículo 4.

3.3 Alimentadores con un Neutral Común.

Los alimentadores que tengan un neutral común pueden usarse para dos o tres circuitos de tres alambres o para dos circuitos de cuatro o cinco alambres.

3.3.1 Canalizaciones de Metal o Cubiertas

Cuando estén instalados en canalizaciones o tubos de metal, todos los conductores de todos los alimentadores de circuitos que usen un conductor neutral común serán incluidos dentro de la misma canalización o tubo de metal.

3.4 Diagrama de los Alimentadores

Los planos de edificios y otras estructuras serán sometidos a la Secretaría de Estado de Obras Públicas y Comunicaciones antes de su ejecución e incluirán diagramas que indiquen los detalles de los alimentadores. Estos diagramas indicarán la carga total conectada antes de aplicar los factores de demanda y el tamaño o calibre de los conductores a usarse, así como también la protección del alimentador principal siempre y cuando esté separado más de ocho (8.00) metros y no tenga menos de seis (6) paneles conectados.

3.5 Medios de "Poner a Tierra" Conductores de Alimentadores

Cuando un alimentador suple circuitos ramales en los cuales se requieran conductores de "Aterrizaje", junto al alimentador se incluirán o proveerán los medios de "aterizar", a los cuales se conectarán los conductores de "aterrizaje" de los circuitos ramales.

3.6 Conductores sin Medios de "Aterrizar" Derivados de un Sistema "Aterrizado"

Circuitos de dos alambres de CC y CA de dos o más conductores sin "aterrizar" pueden ser derivados de conductores "vivos" de un circuito que tenga un conductor neutral.

Los dispositivos para abrir o cerrar cada circuito derivado tendrán un polo en cada conductor "vivo" y estarán contruidos de tal forma que todos los polos del circuito abran simultáneamente con un solo movimiento de la mano.

3.7 Medios de Identificar el Conductor con el Voltaje más alto a "Tierra en la Conexión Delta"

En un sistema de cuatro conductores, conectados en delta (Δ) en el secundario, donde el punto medio de una fase esté "aterrizado" para suplir alumbrado y cargas similares, el conductor de la fase que tenga el voltaje más alto a tierra será identificado con acabado exterior color naranja o por medio de marbetes u otros medios efectivos.

Tal identificación será puesta en cualquier sitio donde se hagan conexiones, si el conductor neutral está también presente.

3.8 Protección del Personal contra Fallas a Tierra

Alimentadores que suplan circuitos ramales con receptáculos de quince o veinte (15 ó 20) amperios pueden protegerse mediante un interruptor de circuito contra fallas a tierra aprobado para tal propósito en sustitución de las provisiones contenidas en 2.6; sin embargo, se recomienda la protección individual para cada circuito ramal, dado que en este caso menos equipos serían desenergizados.

4. CALCULO PARA CIRCUITOS RAMALES Y PARA ALIMENTADORES.

Este capítulo provee las bases para determinar el número de circuitos ramales requeridos y para determinar la carga de los circuitos ramales y de los alimentadores.

4.1 Cálculo de Circuitos Ramales

Hasta donde sea práctico, la carga de todo edificio o local será distribuida uniformemente entre los circuitos ramales de acuerdo con sus capacidades.

Estas cargas serán calculadas de acuerdo como se indica a continuación:

4.1.1 Carga Contínua

La carga continúa suplida por un circuito ramal no excederá el ochenta por ciento (80%) de la capacidad del circuito ramal.

Excepción:

- 1.- Cuando los conductores del circuito ramal han sido devaluados en armonía con la tabla 4.1, la cual se aplicará cuando el número de conductores en una canalización o cable excedan de tres (3); en tal caso, la corriente permitida de carga máxima de cada conductor se reducirá como se indica en la tabla 4.1.

TABLA 4.1
REDUCCION DE LA AMPACIDAD DE CONDUCTORES CUANDO MAS DE TRES
VAN EN LA MISMA CANALIZACION O CABLE

Número de Conductores	% de los Valores dados en las tablas 4.5 y 4.6
De 4 a 6	80
De 7 a 24	70
De 25 a 42	60
43 o más	50

4.1.2 Carga de Alumbrado para Locales Clasificados

Para obtener la carga de alumbrado por cada metro cuadrado de área de piso, se aplicará una unidad de carga no menor que la establecida en la tabla 4.2.

Estas áreas serán calculadas en base a las dimensiones externas del edificio, sin incluir terrazas abiertas, garajes o espacios no usados.

Excepción:

- 1.- En cada cálculo de los alimentadores será permitido usar cargas de diseño menores que las estipuladas en la tabla 4.2, siempre que sean presentados los cálculos con los niveles de iluminación utilizados y las características de las luminarias empleadas que los justifiquen.

En tal caso serán usados los niveles de iluminación por área que aparecen en la tabla 4.3.

TABLA 4.2

CARGA DE ALUMBRADO GENERAL POR LOCALES CLASIFICADOS	
Tipos de local (uso)	Carga Unitaria Wat/m ²
Auditorios o Salas de reuniones	20
Bancos	50
Barberías y Salones de Belleza	30
Clubes	20
Cámaras Judiciales o Juzgados	20
Edificios Comerciales e Industriales	20
Edificios de Hospedaje	15
Edificios de Oficinas	50
Edificios para Almacenes	3
Escuelas	30
Estacionamientos bajo techo	5
Hospitales	20
Hoteles, Moteles y Casas de Apartamentos que no proveen medios de cocinar	20
Tiendas	30
Viviendas que no sean Hoteles	30
En cualquiera de los lugares arriba indicados con excepción de las residencias de una sola familia, de apartamentos individuales en residencias multifamiliares:	
Pasillos, vestíbulos y gabinetes para ropa	5
Espacios usados para almacenar	3

TABLA 4.3

NIVELES DE ILUMINACION RECOMENDADOS

LOCALES	LUX
AUDITORIOS	150
BANCOS (AREAS DE TRABAJO)	700
CORREOS (AREAS DE CLASIFICACION Y FICHEROS)	1000
ESCUELAS (SALAS DE DIBUJO Y BANCOS DE TRABAJO)	1000
GALERIAS DE ARTE	300
HOSPITALES:	
CUARTOS DE ANESTESIAS Y PREPARACION	300
SALA DE AUTOPSIAS	1000
MESA DE AUTOPSIAS	25000
ESTERILIZACION (GENERAL)	300
ESTERILIZACION (AFILADO DE AGUJAS)	1500
DPTO. ODONTOLOGICO	700
SALA DE EMERGENCIA	1000
SALA DE RECONOCIMIENTO	500
SALA DE FRACTURAS	500
MESA DE OPERACIONES DE FRACTURAS	2000
LABORATORIOS (MESA DE TRABAJO)	500
LABORATORIOS (TRABAJOS DELICADOS)	1000
BIBLIOTECAS	700
ARCHIVOS DE PROTOCOLO MEDICO	1000
SALA DE PARTOS	1000
MESA DE PARTOS	25000
FARMACIA (MESA DE TRABAJO)	1000
HABITACIONES Y SALAS	100
CIRUGIA:	
SALA DE INSTRUMENTOS Y ESTERILIZACION	300
SALAS DE LIMPIEZA DE INSTRUMENTOS	1000
SALAS DE OPERACIONES	1000
MESA DE OPERACIONES	25000
HOTELES:	
DORMITORIOS	100
VESTIBULOS	300
LENCERIA Y ROPA BLANCA	300
COSTURA	1000
ZONAS DE LECTURA Y TRABAJO	300
OFICINAS:	
ARCHIVOS NO NECESITADOS A DIARIO Y SALONES DE CONFERENCIA	300
LECTURA DE MANUSCRITOS, ARCHIVOS USADOS A DIARIO	700
TRABAJO NORMAL BUROCRATICO, LECTURA DE BUENAS REPRODUCCIONES, LECTURA O TRANSCRIPCION DE ESCRITURAS, ARCHIVOS DE USO CONTINUO, CLASIFICACION DE CORRESPONDENCIA	1000
CONTABILIDAD, MAQUINAS DE ESCRIBIR	1500
CARTOGRAFIA, ESTUDIOS, DIBUJOS DETALLADOS	2000
RESIDENCIAS:	
VESTIBULOS, ESCALERAS Y DESCANSOS	100
CUARTOS DE ESTAR, COMEDORES, DORMITORIOS, BIBLIOTECAS Y SALAS DE JUEGO	100
COCINA, LAVANDERIA, BAÑOS	300
TIENDAS:	
ESCAPARATES ALUMBRADOS:	
DIA	2000
NOCHE	1000
DETALLES ALUMBRADOS:	
DIA	10,000
NOCHE	5000
ZONAS DE CIRCULACION	300

4.1.3 Otras Cargas. Locales no Mencionados

- 1.- Salidas para utensilios específicos y otras cargas excepto motores. Se determina por la capacidad en amperios de los utensilios o cargas servidas.
- 2.- Salida de motores:
Véase sección 4.3.11.
- 3.- Salidas para portalámparas de servicio extra pesado:
600 voltios—amperios.
- 4.- Otras salidas:
150 voltios—amperios/salida.

4.2 Número de Circuitos Ramales Requeridos

El número mínimo de circuitos ramales será determinado por la carga total computada, el cual dependerá del tamaño o capacidad de los circuitos a usarse. Estos serán suficientes para suplir la carga a ser servida.

En ningún caso la carga excederá la carga máxima especificada en la sección 2.9. Los circuitos ramales para alumbrado y tomacorrientes, así como para utensilios movidos por motores, serán provistos de acuerdo con lo señalado en 4.1. En adición a éstos, serán provistos circuitos ramales para cargas específicas que no están cubiertas en dicha sección tales como cargas de utensilios pequeños y cargas de lavanderías, según se especifica a continuación:

4.2.1 Circuitos Ramales para Utensilios Pequeños en Viviendas

En cada vivienda serán provistos uno o más circuitos ramales (de acuerdo al tamaño de la vivienda) para utensilios pequeños, a los que se conectarán los tomacorrientes para licuadoras, tostadoras y otros utensilios pequeños de la cocina, comedor y sala de estar.

Estos circuitos ramales podrán incluir tomacorrientes para otros utensilios pequeños ubicados fuera de la cocina, pero no se conectarán tomacorrientes de uso general.

Excepción:

- 1.- En las viviendas de interés social ubicadas en áreas rurales y suburbanas será permitido por la Secretaría de Estado de Obras Públicas y

Comunicaciones (SEOPC) prescindir de estos circuitos ramales.

Para neveras y refrigeradores se proveerán circuitos independientes.

4.2.2 Circuitos Ramales para Lavandería

Cuando una vivienda incluya facilidades de lavandería, en adición al número de circuitos ramales determinados de acuerdo con 4.2 y 4.2.1, por lo menos un circuito ramal adicional se proveerá para servir un tomacorriente para la lavadora y, en caso de que se proyecte instalar otros equipos, se proveerán circuitos ramales independientes para los mismos.

4.3 Alimentadores

4.3.1 Ampacidad y Carga Calculada

Los conductores de los alimentadores tendrán suficiente ampacidad para suplir la carga a ser servida.

TABLA 4.4
SUMARIO DE REQUISITOS PARA CIRCUITOS RAMALES

CAPACIDAD DEL CIRCUITO		15 Amp.	20 Amp.	30 Amp.	40 Amp.	50 Amp.
CONDUCTORES (Tamaño Mínimo)	a) Alambre del Circuito*	Cal. 11	Cal. 12	Cal. 10	Cal. 8	Cal. 6
	b) Derivaciones	Cal. 11	Cal. 11	Cal. 11	Cal. 12	Cal. 12
PROTECCION CONTRA SOBRECORRIENTES		15 Amp.	20 Amp.	30 Amp.	40 Amp.	50 Amp.
DISPOSITIVO DE SALIDA	a) Portalámparas Permitidos	Cualquier tipo	Cualquier tipo	Trabajo Pesado	Trabajo Pesado	Trabajo Pesado
	b) Capacidad de los Tomacorrientes	15 Amp. Máx.	15 ó 20 Amp.	30 Amp.	40 y 50 Amp.	50 Amp.
CARGAS MAXIMAS		15 Amp.	20 Amp.	30 Amp.	40 Amp.	50 Amp.

* Estas ampacidades son para conductores de cobre, cuando no se requiera devaluación de las mismas.

En ningún caso la carga computada de un alimentador será menor que la suma de las cargas en los circuitos ramales suplidos, según se determina por las disposiciones de este artículo, después de aplicar los factores de demanda contenidos más adelante.

TABLA 4.5

AMPACIDADES PERMITIDAS PARA CONDUCTORES DE COBRE AISLADOS

Conductor Sencillo en Aire

(Basadas en Temperatura Ambiental de 30°C - 86°F)

Tamaño									
AWG MCM	60°C (140°F)	75°C (167°F)		90°C (194°F)	110°C (230°F)	125°C (257°F)	200°C (392°F)	250°C (482°F)	
	Tipos RUW (14-2) ₁ T ₁ TW	Tipos RH RUW ₁ RUH ₁ (14-2) THW ₁ THW ₂ XHHW	Tipos V MI	Tipos TA ₁ TES ₁ SA ₁ AVB ₁ SIS ₁ IET ₁ FLPB ₁ RHU ₁ THAN ₁ XHHW	Tipos AVA ₁ AVL	Tipos AL (14-8) ₁ ALA	Tipos A (14-8) ₁ AA ₁ FFP FFPB	Tipos TFE (Niquel o cobre forrado de niquel)	Conduc- tores des- nudos y aislados
18	...	...	...	25	...	...	...	...	...
16	...	...	27	27	...	...	...	...	...
14	20	20	30	30	40	40	45	60	30
12	25	25	40	40	50	50	55	80	40
10	40	40	55	55	65	70	75	110	55
8	55	65	70	70	85	90	100	145	70
6	80	95	100	100	120	125	135	210	100
4	105	125	135	135	160	170	180	285	130
3	120	145	155	155	180	195	210	335	150
2	140	170	180	180	210	225	240	390	175
1	165	195	210	210	245	265	280	450	205
1/0	195	230	245	245	285	305	325	545	235
2/0	225	265	285	285	330	355	370	605	275
3/0	260	310	330	330	385	410	430	725	320
4/0	300	360	385	385	445	475	510	850	370
250	340	405	425	425	495	530	...	...	410
300	375	445	480	480	555	590	...	...	460
350	420	505	530	530	610	655	...	...	510
400	455	545	575	575	665	710	...	...	555
500	515	620	660	660	765	815	...	...	630
600	575	690	740	740	855	910	...	...	710
700	630	755	815	815	940	1005	...	...	780
750	655	785	845	845	980	1045	...	...	810
800	680	815	880	880	1020	1085	...	...	845
900	730	870	940	940	...	...	...	...	905
1000	780	935	1000	1000	1165	1240	...	...	965
1250	890	1065	1130	1130	...	...	...	...	...
1500	980	1175	1260	1260	1450	...	...	...	1215
1750	1070	1280	1370	1370	...	...	...	...	...
2000	1155	1385	1470	1470	1715	...	...	...	1405

TABLA 4.6
AMPACIDADES PERMITIDAS PARA CONDUCTORES DE COBRE AISLADOS

No más de Tres Conductores por Conducto o Cable o Enterrados en Tierra

(Basadas en Temperatura Ambiental de 30 ° C – 86 ° F)

Tamaño		Capacidad de Temperatura del Conductor						
MCM	60 ° C (140 ° F)		85 ° C (185 ° F)	90 ° C (194 ° F)	110 ° C (230 ° F)	125 ° C (257 ° F)	200 ° C (392 ° F)	250 ° C (482 ° F)
	Tipos RHW (1-2) ₁ T ₁ TW TF	Tipos RHH ₁ RHW ₁ RTH ₁ (1-2) ₁ THW ₁ THWN ₁ XHHW ₁ LSE	Tipos F ₁ MH ₁	Tipos TA ₁ TES ₁ SA ₁ ATB ₁ SIS ₁ FEP ₁ FEPB ₁ RHH ₁ THHN ₁ XHHW ₁	Tipos ATA ₁ ATL	Tipos al ₁ (1-8) ₁ ALA	Tipos A (1-8) ₁ FEP FEPB AA	Tipos FEP (Niquel o cobre Cubier to con niquel solamente)
18 16 14 12 10 8	15 20 30 40	15 20 30 45	22 25 30 40 50	21 22 25 30 40 50	30 35 45 60	30 40 50 65	30 40 55 70	40 55 75 95
6 4 3 2 1	55 70 80 95 110	65 85 100 115 130	70 90 105 120 140	70 90 105 120 140	80 105 120 135 160	85 115 130 145 170	95 120 145 165 190	120 145 170 195 220
1.0 2.0 3.0 4.0	125 145 165 195	150 175 200 230	155 185 210 235	155 185 210 235	190 215 245 275	200 230 265 310	225 250 285 340	250 280 315 370
250 300 350 400 500	215 240 260 280 320	255 285 310 335 380	270 300 325 360 405	270 300 325 390 405	315 345 390 420 470	335 380 420 450 500	...	...
600 700 750 800 900	355 385 400 410 435	420 460 475 490 520	455 490 500 515 555	455 490 500 515 555	525 560 580 600 ...	545 600 620 640...	...	...
1000 1250 1500 1750 2000	455 495 520 545 560	545 590 625 650 645	585 645 700 735 775	585 645 700 735 775	680 ... 785 ... 840	730............	...	...

4.3.2 Cargas Contínuas y no Contínuas

Cuando el alimentador suple cargas contínuas o cualquier combinación de cargas contínuas y no contínuas, ni la capacidad del dispositivo contra sobrecorriente ni la ampacidad de los conductores del alimentador será menor que la carga no contínua más ciento veinticinco por ciento (125%) de la carga contínua.

Excepción:

- 1.- Cuando el conjunto, incluyendo el dispositivo contra sobrecorriente que protege los alimentadores, está probado para trabajar al ciento por ciento (100%) de su capacidad, ni la capacidad en amperios del dispositivo contra sobrecorriente, ni la ampacidad del conductor del alimentador, será menor que la suma de las cargas contínuas y no contínuas.

4.3.3 Alumbrado General

Los factores de demanda que se dan en la tabla 4.7 se aplicarán a aquella porción de la carga total del circuito ramal que ha sido calculada para el alumbrado general. Estos factores de demanda no serán aplicados para determinar el número de circuitos ramales para alumbrado general.

Los factores de demanda de esta tabla no serán aplicables a la carga computada de los alimentadores en las áreas de hospitales, hoteles y moteles, cuando exista la posibilidad de que todo alumbrado sea usado al mismo tiempo, como, por ejemplo, en los quirófanos o cuartos de operaciones, salones de baile o comedores.

4.3.4 Alumbrado de Vitrinas

Para el alumbrado de las vitrinas se incluirá una carga no menor de seiscientos (600) vatios por cada metro lineal de la vitrina, medidos horizontalmente a lo largo de su base.

4.3.5 Cargas de Tomacorrientes. Lugares que no son Domicilios

En lugares que no sean domicilios, el uso del factor de demanda para cargas de alumbrado de la tabla 4.7 se permitirá para carga de tomacorrientes computada a no más de ciento cincuenta (150) voltio-amperios por tomacorriente, en armonía con la sección 4.3.

TABLA 4.7
FACTOR DE DEMANDA EN LOS ALIMENTADORES PARA CARGA DE ALUMBRADO

TIPO DE EDIFICACIONES	PORCIÓN DE LA CARGA DE ALUMBRADO A LA QUE SE APLICA AL FACTOR DE DEMANDA (VATIOS)	FACTOR DE DEMANDA
Viviendas o Residencias Sin incluir Hoteles	Primeros 2500	100
	2501 a 100,000	35
	Sobre 100,000	25
* Hospitales	Primeros 50,000	40
	Sobre 50,000	20
* Hoteles y Motels incluyendo casas de apartamentos sin provisiones o facilidades para que los inquilinos puedan cocinar.	Primeros 20,000	40
	20,001 a 100,000	40
	Sobre 100,000	30
Almacenes	Primeros 12,500	100
	Sobre 12,500	50
Todos los demas tipos	Variante total	100

4.3.6 Utensilios Pequeños y Cargas de Lavandería en Domicilios

1.- Artefactos o Utensilios Pequeños

En viviendas o residencias de una sola familia o en los apartamentos individuales de edificios multifamiliares, en donde se proveen los medios para que sus ocupantes puedan cocinar, en cada habitación grande (suite) de hotel o motel que tenga facilidades para cocinar o una despensa de servicio, la carga del alimentador se estimará en mil quinientos (1,500) vatios para cada uno de los circuitos a dos (2) hilos instalados, según se requiere en la sección 4.2.1, para artefactos o utensilios pequeños suplidos por tomacorrientes de quince o veinte (15 ó 20) amperios en circuitos ramales de veinte (20) amperios en la cocina, despensa y el cuarto para el desayuno, el comedor y el salón de estar.

Cuando la carga está subdividida entre dos o más alimentadores, la carga computada para cada uno de ellos incluirá no menos de mil qui-

TABLA 4.8
FACTORES DE DEMANDA PARA SECADORAS ELECTRICAS DE
ROPA PARA USO RESIDENCIAL

NUMERO DE SECADORES	FACTOR DE DEMANDA
1	100
2	100
3	100
4	100
5	80
6	70
7	65
8	60
9	55
10	50
11-13	45
14-19	40
20-24	35
25-29	32.5
30-34	30.0
35-39	27.5
40 ó más	25.0

4.3.9 Estufas Eléctricas y Otros Utensilios de Cocinar en Domicilios

La demanda de la carga en el alimentador para estufas eléctricas para domicilios, hornos montados en la pared, unidades de cocinar montadas en mostradores y otros utensilios de cocinar en los domicilios con una capacidad nominal individual de uno punto setenticinco (1.75) kilovatios, podrá ser computada de acuerdo con la tabla 4.9. Cuando dos o más estufas monofásicas son suplidas por un alimentador de tres (3) fases, cuatro (4) hilos, la carga total será computada a base de dos (2) veces el número máximo conectado entre cualquiera de dos (2) fases.

TABLA 4.9
FACTORES DE DEMANDA PARA COCINAS ELECTRICAS DOMESTICAS, HORNOS DE PARED Y OTROS ARTEFACTOS DOMESTICOS DE COCINAR CON CAPACIDAD MAYOR DE 1.75 Kw.

* La columna A se utilizará en todos los casos, excepto como permite la nota 3, más abajo.

NUMERO DE ARTEFACTOS	DEMANDA MAXIMA		
	COLUMNA A (NO MAYORES DE 12 Kw. (En Kilovatios)	COLUMNA B (NO MENORES DE 3.5 Kw) (En Porcientos)	COLUMNA C (ENTRE 3.5 Y 8.75 Kw) (En Porcientos)
1	8	80	80
2	11	75	65
3	14	70	55
4	17	66	50
5	20	62	45
6	21	59	43
7	22	56	40
8	23	53	36
9	24	51	35
10	25	49	34
11	26	47	32
12	27	45	32
13	28	43	32
14	29	41	32
15	30	40	32
16	31	39	28
17	32	38	28
18	33	37	28
19	34	36	28
20	35	35	28
21	36	34	26
22	37	33	26
23	38	32	26
24	39	31	26
25	40	30	26
26 a 30	15 (más 1 Kw. por cocina)	30	24
31 a 40	15 (Más 1 Kw. por cocina)	30	22
41 a 50	25 Kw (Más 0.75 Kw por cocina)	30	20
51 a 60	25 Kw (Más 0.75 Kw por cocina)	30	18
61 o más	25 Kw (Más 0.75 Kw por cocina)	30	16

4.3.10 Equipo de Cocina en Locales que no sean Domicilios

Se permitirá computar la carga de equipo comercial de estufas eléctricas, lavadoras de platos, elevadores de temperatura, calentadores de agua y otros equipos de cocina en armonía con la tabla 4.10.

TABLA 4.10

FACTOR DE DEMANDA EN ALIMENTADORES PARA EQUIPOS COMERCIALES DE COCINAS ELECTRICAS: LAVADORAS DE PLATOS, ELEVADORES DE TEMPERATURA, CALENTADORES DE AGUA Y OTROS EQUIPOS DE COCINA

NUMERO DE UNIDADES	FACTOR DE DEMANDA (%)
2	100
3	90
4	80
5	70
6 o más	65

4.3.11 Motores

Para lograr que los circuitos ramales a los cuales se conectarán motores soporten la corriente de arranque de éstos, la carga de los mismos será computada de acuerdo con las precisiones siguientes:

4.3.11.1 Conductores que Alimentan Varios Motores

Los conductores que alimentan dos(2) o más motores tendrán una ampacidad igual a la suma de la corriente a plena carga de todos los motores más el veinticinco por ciento (25%) del valor de la corriente del motor más grande del grupo.

Cuando uno o más motores del grupo son utilizados por corto tiempo, intermitentemente, periódicamente o en servicios variables, la ampacidad de los conductores será calculada como sigue:

- 1.- Se determina la capacidad en corriente necesaria para cada

motor que no sea utilizado en trabajo continuo, de acuerdo con la tabla 4.11.

- 2.- Se determina la capacidad en corriente necesaria para cada motor de trabajo continuo, basándose en el ciento por ciento (100%) del valor nominal de la corriente a plena carga del motor.
- 3.- Se multiplicará por uno punto veinticinco (1.25) el valor de la capacidad en corriente del motor más grande, determinado en el paso 1 ó 2; se le suma la capacidad en corriente de los otros motores calculados en los pasos 1 y 2, y se selecciona el conductor con ampacidad correspondiente a esta combinación total de capacidades.

Excepción:

- 1.- Cuando los circuitos están trabados de manera que impidan el arranque y marcha de un segundo motor o grupo de motores de mayor capacidad que puedan funcionar a un mismo tiempo.

4.3.11.2 Conductores para Alimentación de Motores y Otras Cargas

a) Cargas Combinadas

Los conductores que alimentan la carga de un motor y, en adición, la carga de alumbrado o artefactos, tendrán una ampacidad suficiente para el alumbrado o los artefactos calculados a base de este capítulo 4 y otras secciones aplicables, más la carga del motor determinada de acuerdo con lo expuesto en 4.3.11.1.

En caso de un motor de velocidades múltiples, la sección de los conductores del circuito ramal del lado del suministro del control estará basada en el valor mayor de corriente a plena carga, indicada en la placa de características del motor.

La selección de los conductores de los circuitos ramales en-

tre el control y el motor, a lo que se les da energía para esa velocidad en particular, se basará en la corriente nominal para dicha velocidad.

b) Motores Múltiples y Equipos con Combinación de Carga

La ampacidad de los conductores que alimentan equipos multimotores y cargas combinadas no será menor que la ampacidad mínima del circuito según aparece marcada en el equipo, de acuerdo con los requisitos establecidos en c), más abajo.

c) Equipos Multimotores y de Cargas Combinadas

Estarán provistos de una placa de características visibles que indique el nombre del fabricante, la tensión nominal en voltios, la frecuencia y el número de fase, la ampacidad mínima del circuito y el valor máximo nominal del dispositivo protector del circuito contra sobrecorriente.

La ampacidad del conductor será calculada de acuerdo con lo estipulado en a), tomando en cuenta todos los motores y otras cargas que funcionen al mismo tiempo.

Los equipos con varios motores para uso en uno o más circuitos estarán marcados con la información anterior para cada circuito.

Cuando el equipo no viene alambrado de fábrica y las placas de características de cada motor y de otras cargas están visibles después de estar ensamblado el equipo, las placas individuales de características sirven como la identificación requerida.

4.3.12 Cargas No-Coincidentes

Cuando no sea probable que dos cargas disímiles puedan usarse simultáneamente, será permisible omitir la menor de las dos al calcular la carga total del alimentador.

TABLA 4.11
CICLOS DE TRABAJO

CLASIFICACION DEL SERVICIO		PORCENTAJE DE LA CORRIENTE NOMINAL INDICADA EN LA PLACA DE CARACTERISTICAS. MOTORES PARA REGIMEN DE:			
		3 /Min	15-30 /Min	30-60 /Min	Continuo
INTERMITENTE	ASCENSORES Y MONTACARGAS, MAQUINAS, HERRAMIENTAS, BOMBAS, PUENTES LEVADIZOS, PLATAFORMAS GIRATORIAS.	85	85	90	140

4.3.13 Carga del Neutral del Alimentador

La carga del neutral del alimentador será la carga máxima desbalanceada determinada por este artículo. La carga máxima desbalanceada será la carga máxima conectada entre el neutral y cualquiera de los conductores "vivos" (no aterrizados).

Para sistemas C.D. de tres (3) hilos o C.A. monofásico; tres (3) fases, cuatro (4) hilos; será permitido un factor de demanda adicional de setenta por ciento (70%) para aquella parte del desbalance de la carga en exceso de doscientos (200) amperios. No habrá reducción alguna adicional en la capacidad del neutral para aquella porción de la carga que consiste de alumbrado mediante descarga eléctrica.

4.3.14 Cálculos Opcionales para Determinar Cargas en la Acometida y Alimentadores.

- 1.- Cálculo opcional para viviendas individuales o apartamentos individuales en viviendas multifamiliares.

Para la residencia de una sola familia o un apartamento individual de una vivienda multifamiliar servida por una toma a tres (3) hilos, ciento quince por doscientos treinta (115/230) voltios ó ciento veinte por doscientos ocho (120/208) voltios, cuando la carga total es servida por un solo alimentador o un solo juego de conductores de entrada de servicio (acometida) con una ampacidad de cien (100) o más amperios, los porcentajes indicados en la tabla 4.12 podrán ser usados para determinar las cargas del alimentador y de la acometida, en

5. ACOMETIDAS

Las disposiciones de este capítulo cubren los conductores, el equipo de control y protección de las acometidas, el número, tipo y tamaño de la acometida y equipo de servicio, y los requisitos para su instalación.

5.1 Número de Acometidas

Un edificio u otros locales serán alimentados o suplidos a través de un solo juego de conductores de acometida o de acometida lateral.

Excepciones:

1.- Para equipos de seguridad contra incendios o sistemas eléctricos de emergencia donde se requiere una acometida separada.

2.- Para edificios de viviendas múltiples.

Se permitirá tener dos o más acometidas, exteriores o laterales, o dos o más sub-acometidas derivadas de una acometida principal.

3.- Donde la carga monofásica sea de una magnitud tal que la Corporación Dominicana de Electricidad (CDE) no la puede suplir a través de una sola acometida.

4.- Debido a características diferentes, tales como aplicación de diferentes voltajes, frecuencias o fases o usos diferentes, así como para diferentes tarifas.

PARRAFO:

Los conductores de acometida que suplen un edificio u otra estructura no pasarán a través del interior de otro edificio u otra estructura, excepto en caso de que dichas estructuras sean de un mismo inquilino o administración.

5.2 Aislamiento y Calibre de los Conductores de Acometida.

5.2.1 Aislamiento

Los conductores de acometida normalmente resistirán exposiciones a la intemperie y otras condiciones de uso, sin fugas perjudiciales de corriente.

5.2.2 Calibre

Los conductores de acometidas tendrán una ampacidad adecuada para las cargas a servirse sin que exista un alza de temperatura que sea dañina a la aislación.

ción o cubierta de los conductores y tendrán una resistencia mecánica adecuada.

5.3 Acometidas Aéreas Exteriores

Los conductores aéreos que llegan a un edificio desde otro edificio u otra estructura (como por ejemplo un poste) donde un contador o medio de desconexión están instalados, se considerarán como una toma y se instalarán como tal.

5.3.1 Aislación o Cubierta

En los cables de conductores múltiples, cada conductor individual estará aislado o cubierto con material termoplástico, goma u otro material vulcanizable. De igual manera todos los conductores individuales deberán estar aislados o cubiertos.

5.3.2 Calibre y Capacidad

Los conductores tendrán una ampacidad suficiente para soportar la carga. Tendrán una resistencia mecánica adecuada y no serán menores que el calibre número ocho (No.8) AWG de cobre o calibre número seis (No.6) de aluminio.

Excepciones:

- 1.- En instalaciones para cargas limitadas solamente, en un solo circuito ramal, tales como pequeñas cargas polifásicas, calentadores de agua controlados y similares, los conductores del ramal no serán menores que el calibre número doce (No.12) de cobre estirado al frío (duro), o su equivalente.

El conductor "neutral" no será menor que el calibre mínimo requerido por la tabla 7.1 para el conductor de aterrizaje.

- 2.- En viviendas individuales de interés social y de dimensiones mínimas, serán permitidos por la Secretaría de Estado de Obras Públicas y Comunicaciones (SEOPC) calibres menores en los conductores de acometidas.

5.3.3 Separación

Los conductores de las acometidas aéreas exteriores no serán fácilmente accesibles y cumplirán con las siguientes disposiciones para acometidas que sobre-

pasen los seiscientos (600) voltios.

1.- Separación Vertical sobre el Suelo o Tierra

Los conductores de la acometida aérea exterior, cuando sirvan un voltaje no mayor de seiscientos (600) voltios, tendrán una separación vertical mínima de tierra como sigue:

- a) Tres (3.00) metros sobre el nivel final o concluido del terreno, aceras o de cualquier plataforma o proyección desde las cuales se pudieran alcanzar.
- b) Tres metros sesenta centímetros (3.60) metros sobre las entradas a residencias o áreas comerciales, tales como estacionamientos, áreas agrícolas y establecimientos donde las personas entran en vehículo y que están sujetas al tránsito de camiones.
- c) Cinco metros cincuenta centímetros (5.50) metros sobre calles públicas, paseos, carreteras y entradas de vehículos de motor en propiedades que no sean residenciales.

PARRAFO:

Cuando exista tránsito de vehículos pesados la SEOPC inspeccionará el área correspondiente para determinar la altura necesaria de los conductores con relación al suelo.

2.- Separación con Aberturas en los Edificios

Los conductores tendrán una separación horizontal de no menos de un (1.00) metro de huecos de ventanas, puertas, pórticos, garajes, escaleras de escape o localizaciones similares.

Los conductores que corren sobre el nivel más alto de una ventana serán considerados fuera de alcance desde esa ventana.

5.3.4 Punto de Afianzamiento

El punto de afianzamiento de los conductores de la acometida aérea exterior a un edificio o a otra estructura proveerá las distancias mínimas, según lo especificado en 5.3.3.

En ningún caso el afianzamiento estará a menos de tres (3.00) metros de la superficie del terreno.

5.3.5 Medios de Fijación

Los cables multiconductores que se usen para acometidas aéreas exteriores se fijarán a los edificios u otras estructuras mediante herrajes aprobados para tal uso.

Los conductores independientes o separados se fijarán a accesorios aprobados para tal propósito o en aisladores que sean incombustibles y a prueba de absorción de humedad, que estén firmemente afianzados al edificio u otras estructuras.

5.3.6 Soporte de los Conductores

El poste que se use para soportar los conductores de la acometida, ha de cumplir con las normas establecidas por la Corporación Dominicana de Electricidad. (Ver Normas de Sistemas Aéreos de Distribución); tendrá una resistencia adecuada y estará afianzada con los vientos para resistir con seguridad los esfuerzos impuestos por la acometida. Solo se permitirá que los conductores de acometidas pasen por el techo de un edificio cuando sea inevitable, y siempre serán soportados firmemente por estructuras substanciales. Donde sea práctico estos soportes serán independientes del edificio.

5.4 Servicios Soterrados

5.4.1 Aislación

Los conductores de las acometidas estarán aislados para el voltaje aplicado.

Excepción:

Los conductores de aterrizaje "neutro" podrán ser:

- a) De cobre desnudo en una canalización.
- b) De cobre desnudo para instalación, directamente en la tierra donde el cobre desnudo es adecuado para las condiciones del terreno.
- c) De cobre desnudo completamente en la tierra, sin considerar las condiciones del terreno, donde forme parte del conjunto de un cable aprobado con cubierta resistente a la humedad y hongos.

5.4.2 Calibre y Ampacidad

Los conductores tendrán suficiente ampacidad para soportar la carga. No serán menores que el calibre número seis (No.6) de cobre o su equivalente de aluminio.

El conductor de "aterrizaje" no será menor que el calibre mínimo requerido por la tabla 7.1.

Excepciones:

- 1.- En viviendas rurales y suburbanas de interés social, con la aprobación de la Secretaría de Estado de Obras Públicas y Comunicaciones (SEOPC), serán permitidos conductores calibre número diez (No.10) de cobre, o su equivalente en aluminio.
- 2.- En instalaciones para suplir cargas limitadas en un solo circuito ramal, tales como pequeñas cargas polifásicas, calentadores de agua controlados y similares, no serán menores que el calibre número doce (No.12) de cobre o su equivalente en aluminio.

5.5 Conductores de Acometidas

5.5.1 Aislamiento

Los conductores individuales separados que entran al edificio u otra estructura estarán aislados o cubiertos con gomas o con termoplásticos.

5.5.2 Calibre

Los conductores tendrán una capacidad adecuada para soportar las cargas según se determina en el capítulo 4.

La ampacidad será determinada por las tablas 4.5 y 4.6 de acuerdo al tipo de conductor.

5.5.2.1 Conductores "Vivos" (sin tierra)

Los conductores "vivos" no tendrán una ampacidad menor que:

- a) Sesenta (60) amperios, tres (3) hilos, para un domicilio de una sola familia con seis (6) o más circuitos ramales de dos (2) hilos.

- b) Cien (100) amperios, tres (3) hilos, para un domicilio de una sola familia con una carga inicial calculada de diez (10) kilovatios o más.
- c) Cuarenta y cinco (45) amperios para otras cargas.

Excepciones:

- 1.- Para cargas de no más de dos (2) circuitos ramales de dos (2) hilos, se utilizará el conductor calibre número diez (No.10) de cobre, o su equivalente en aluminio.
- 2.- Con permiso especial de la SEOPC, se podrá utilizar el calibre número ocho (No.8) de cobre para cargas limitadas por la demanda o por la fuente de energía.
- 3.- Para cargas limitadas de un solo circuito ramal, se utilizará el calibre número doce (No.12) de cobre, pero en ningún caso serán menores que los conductores del circuito ramal.

5.6 Instalación de Conductores de las Acometidas

5.6.1 Métodos de alambrado para 600 voltios o menos

Los conductores de las acometidas serán instalados de acuerdo con los requisitos aplicables de este reglamento, cubriendo el tipo de alambrado usado y limitado a los siguientes métodos:

- a) Alambres independientes sobre aisladores
- b) Alambres en conductos rígidos metálicos.
- c) Alambres en tuberías metálicas eléctricas (T.E.M.).
- ch) Cables de acometidas.
- d) Alambres en canalizaciones.
- e) Canalizaciones para barras.
- f) Canaletas auxiliares.
- g) Conducto rígido no metálico, si está soterrado o debidamente protegido de daños físicos.
- h) Barras de cables.
- i) Cables aislados con material mineral forrados con metal.

5.6.2 Conductores considerados fuera de la Edificación.

Los conductores serán considerados fuera de un edificio o de otras estructuras

bajo cualquiera de las siguientes condiciones:

- a) Donde estén instalados bajo no menos de cinco (5) centímetros de hormigón debajo de un edificio o de otra estructura.
- b) Donde estén instalados dentro de un edificio u otra estructura en una canalización que esté encerrada dentro de hormigón o ladrillos de no menos de cinco (5) centímetros.

5.6.3 Cubiertas Separadas

Donde de dos (2) a seis (6) medios de desconexión en equipos de desconexión separados suplen cargas separadas desde una acometida o lateral, un solo juego de conductores de una acometida será permitido para suplir cada o varios de tales equipos de acometida.

5.6.4 Conductores sin Empalme

Los conductores para entrada de acometidas no serán empalmados.

Excepciones:

- 1.- Serán permitidas conexiones atornilladas o engrapadas en equipos de medición cubiertos (base de contador).
- 2.- En la caja de los registros donde los conductores de la acometida sean derivados para suplir de dos a seis medios de desconexión agrupados en una ubicación común.
- 3.- Una conexión será permitida donde los conductores de acometidas son extendidos desde ésta hasta la localización del contador en el exterior y regresa para conectar a los conductores de acometida de servicio de la instalación existente.

5.6.5 Otros Conductores en Conductos o Cables

Conductores que no son los de la acometida no serán instalados en el mismo conducto o cable de ésta.

Excepciones:

- 1.- Conductores para "aterrizar".

2. Conductores para interruptores de tiempo conteniendo protección contra sobrecorriente.
- 3.- Conductores de sistema de controles.

5.6.6 Protección Contra Daños de Conductores Soterrados.

5.6.6.1 Requisitos Mínimos de Cubierta.

Los cables para enterrarse directamente en tierra, tuberías, otros conductos aprobados para el propósito, serán instalados de tal forma que reúnan los requisitos mínimos de protección física o cubierta, contenidos en la tabla 5.1. Deberá colocarse una cinta de advertencia de PVC amarilla a doce (12) pulgadas sobre el sitio donde están enterrados los conductores, con las siguientes especificaciones: seis (6) pulgadas de ancho con letras negras impresas de uno un cuarto por cinco octavo ($1 \frac{1}{4} \times \frac{5}{8}$) pulgadas que diga "Peligro Línea Eléctrica Debajo".

Excepciones:

- 1.- Los requisitos mínimos de protección física o cubierta podrán ser reducidos en quince (15) centímetros para instalaciones donde una losa de hormigón de cinco (5) centímetros, o su equivalente en protección física, sea puesta en trinchera sobre el cable.
- 2.- Areas expuestas a un tráfico de vehículos pesados tales como carreteras, calles, estaciones de gasolina o áreas de estacionamiento comercial, tendrán una protección física o cubierta mínima de sesenta (60) centímetros (veinticuatro (24) pulgadas).
- 3.- Serán permitidos ramales residenciales de trescientos (300) voltios o menos y que estén protegidos con dispositivos contra sobrecorriente de no más de treinta (30) amperios, siempre que su profundidad de enterramiento sea de treinta (30) centímetros (doce (12) pulgadas).
- 4.- Será permitida una menor profundidad de enterramiento donde los cables y conductores salen a la superficie para terminaciones o empalmes, o donde se requiera acceso a ellos; sin embargo, se proveerán otros medios de protección física.

- 5.- En las pistas de aeropuertos, incluyendo áreas adyacentes definidas donde el paso está prohibido, los cables podrán ser enterrados no menos de cuarenta y ocho (48) centímetros de profundidad y sin conductos, envoltura de hormigón o su equivalente.
- 6.- Los ductos y conductos instalados en roca sólida podrán ser enterrados a una menor profundidad cuando sean cubiertos con cinco (5) centímetros o más de hormigón, sobre la instalación y extendiéndose hacia abajo hasta la superficie de la roca.

TABLA 5.1
ENTERRAMIENTO MINIMO DE CONDUCTORES SOTERRADOS

METODO DE ALAMBRADO	ENTERRAMIENTO MINIMO (Cm)
Cables Enterrados Directamente	60 (24 pulgs.)
Tuberías Metálicas Rígidas	15 (6 ")
Conducto no Metálico Rígido, aprobado para enterrarse directamente, sin ser cubierto con concreto	45 (18 pulgs.)
Otros conductos aprobados.	45 (18 ")

5.6.6.2 Aterrizaje

Blindaje metálico, envoltura metálica o tubería metálica serán aterrizados de manera efectiva en las terminaciones y reunirán los requisitos siguientes:

- 1.- El paso "a tierra" de los circuitos, equipos y las envolturas de los conductores será:
 - a) Permanente y continuo.

- b) Tendrá amplia capacidad para conducir con seguridad cualquier corriente de falla que le sea impuesta.
- c) Tendrá una impedancia lo suficientemente baja para limitar el potencial "a tierra" y para facilitar la operación de los dispositivos contra sobrecorriente en el circuito.

5.6.6.3 Cables Bajo Tierra Debajo de Edificios.

Los cables bajo tierra instalados debajo de un edificio estarán dentro de un conducto que se extenderá más afuera de las paredes del edificio.

5.6.6.4 Protección Contra Daños.

Los conductores que emergen de la tierra serán encerrados en conductos aprobados para el propósito.

Los conductores instalados en postes serán de tubería metálica rígida o su equivalente.

El encerramiento o conducto se extenderá desde abajo de la superficie de la tierra hasta un punto de dos metros cincuenta centímetros (2.50) metros sobre el nivel del terreno terminado. Los conductores que entran a un edificio serán protegidos por medio de un encerramiento o conducto desde más abajo de la línea o nivel de la tierra hasta el punto de entrada.

5.6.6.5 Relleno.

No se permitirá como relleno en una excavación material que pueda dañar ductos, cables u otras estructuras o evitar una compactación adecuada del relleno o que contribuya a la corrosión de los ductos, cables u otros. Este material no deberá contener rocas grandes, material de pavimento, cenizas, piezas angulares grandes y con filos o material corrosivo.

5.6.6.6 Sellos en Conductos.

Las tuberías o conductos a través de los cuales la humedad pueda hacer contacto con partes "vivas" serán selladas o taponadas en uno o ambos extremos.

5.6.6.7 Boquillas (bushings)

Será colocada una boquilla en el extremo de un tubo que termine soterrado donde los cables salgan del tubo para seguir adelante usando el método de soterrado directo. Será permitido el uso de un sello en sustitución de la boquilla, incorporando las características de protección física de dicha boquilla.

5.6.7 Protección Contra Daños de Conductores Abiertos y Cables Aéreos.

Los conductores de acometida instalados sobre la tierra serán protegidos contra daños físicos según lo especificado a continuación:

1.- Cables de acometida

Los cables para acometidas sujetos a daños físicos, tales como los instalados en sitios expuestos cercanos a la entrada de vehículos, o sujetos a contacto con ventanillas, letreros que se mueven u objetos similares, estarán protegidos en cualesquiera de las formas siguientes:

- a) Por conducto metálico rígido.
- b) Por conducto no metálico rígido, si están aprobados para el lugar.
- c) Por tubo metálico eléctrico.
- ch) Por otros medios aprobados.

2.- Otros.

Los conductores individuales separados y otros cables que no sean de acometida no se instalarán a menos de dos metros cuarenta centímetros (2.40 metros) del nivel del terreno terminado o donde estén expuestos a daños físicos.

5.6.8 Conexiones en la Entrada del Cabezote o Conducto de la Acometida.

- 1.- La canalización de la acometida estará equipada con un cabezote de acometida a prueba de lluvia.
- 2.- Los cables de acometida, a menos que sean soterrados desde el poste al equipo de la acometida o al contador, estarán equipados con un cabezote a prueba de lluvia o formados en cuello de ganso y empalmados y pin-

tados o encintados con un auto sellador termoplástico y resistente a la intemperie.

- 3.- Los cabezotes de la acometida interior tendrán los conductores de polaridad opuesta saliendo por orificios distintos de la boquilla.
- 4.- Los conductores individuales serán colocados de modo que a la entrada al cabezote (condulecto) queden curvas que permitan el goteo, de tal forma que el agua no penetre a la tubería por deslizamiento.
- 5.- Los conductores de la acometida aérea exterior y los conductores de la acometida interior serán instalados en tal forma que no permitan el paso del agua a la canalización o al equipo de la acometida.

5.6.9 Terminación en el Equipo de la Acometida.

Cualquier canalización o cable terminará en la parte inferior de una caja terminal, gabinete o herraje equivalente que encierre efectivamente todas las partes vivas metálicas.

Excepción:

- 1.- Cuando los medios de desconexión de una acometida están montados en un cuadro de distribución con barras expuestas en la parte posterior, se permitirá que la canalización termine en una boquilla aislante.

5.7 Equipo de Acometida. Protección y "Aterrizaje".

Las partes "vivas" del equipo de acometida serán cubiertas y protegidas como se especifica a continuación:

5.7.1 Cubiertas

Las partes "vivas" serán cubiertas o encerradas de manera que no estén expuestas a contacto accidental, o protegidas como se indica en 5.7.2.

5.7.2 Protección.

Las partes "vivas" que no están encerradas serán instaladas en un panel de distribución, o panel de control y protegidas de acuerdo con lo siguiente:

- a) Con excepción de lo requerido o permitido en otra parte de este regla-

mento, las partes "vivas" de equipos eléctricos que operan o funcionan a un voltaje de cincuenta (50) voltios o más, serán resguardadas contra contactos accidentales por medio de gabinetes aprobados o con otras formas de cubiertas aprobadas, o por cualquiera de los medios siguientes:

- 1.- Situándolos en un cuarto, bóveda o local parecido, el cual debe ser solamente accesible a personas calificadas.
- 2.- Por medio de tabiques divisorios permanentes y adecuados, fuertes y resistentes, o mamparas puestas de tal modo que solamente personas calificadas puedan tener acceso al espacio donde las partes "vivas" puedan ser alcanzadas. Cualquier abertura que se produzca estará ubicada y tendrá dimensiones tales que eliminen toda posibilidad de que una persona tenga contacto accidental con las partes "vivas" o pueda introducir objetos conductores que hagan contacto con las partes "vivas".
- 3.- Situándolas en un balcón, galería o plataforma adecuada a una altura y arreglado de manera tal que excluya a las personas no calificadas.
- 4.- Elevándolas a un nivel de por lo menos dos metros cincuenta centímetros (2.50) metros sobre el nivel de piso o cualquier otra superficie de trabajo.

5.7.3 De Aplicación General

En aquellos sitios en los cuales el equipo eléctrico esté expuesto a daños físicos de las cubiertas o resguardados, los equipos serán dispuestos de tal modo y con la suficiente resistencia que eviten posibles daños.

La entrada a los cuartos y a otros lugares resguardados que contengan partes "vivas" expuestas, serán rotuladas con letreros o avisos prohibiendo la entrada a personas no calificadas.

Aquellas partes de equipos eléctricos que en su operación ordinaria producen arcos, chispas, llama o metal derretido, serán encerradas o aisladas de todo material combustible.

5.8 Equipos de Acometida. Medios de Desconexión.

Se proveerán medios de desconexión de todos los conductores de la acometida en un edificio u otras estructuras.

Cada dispositivo de desconexión estará permanentemente marcado para identificarlo como medio de desconectar la acometida y será de un tipo adecuado para usarse como equipo de acometida bajo las condiciones prevalecientes. Equipos de acometida instalados en sitios peligrosos cumplirán con requisitos adicionales.

5.8.1 Número Máximo de Medios de Desconexión

Los medios de desconexión de la acometida para cada juego o para cada subjuego de conductores de acometidas, consistirán de no más de seis (6) interruptores automáticos montados bajo una sola cubierta, en un grupo de cubiertas separadas o en un cuadro de distribución.

5.8.1.1 Bases de Contadores Múltiples

Cuando sean usadas las bases de contadores múltiples (más de un subjuego de contadores de servicio), las mismas estarán equipadas con interruptores particulares para cada subjuego de conductores.

5.8.1.2 Unidades de un Solo Polo para Circuitos Multipolares.

Dos (2) o más interruptores de un solo polo de interruptores automáticos capaces de funcionar individualmente, podrán ser usados como medio de desconexión múltiple en circuito de conductores "vivos" (energizados), siempre que estén equipados de un pasador de mango central para desconectar todos los conductores de servicio con no más de seis (6) operaciones de la mano.

5.8.2 Agrupación de Medios de Desconexión

Cuando una acometida o un lateral de acometida suple de dos o seis (2 ó 6) medios de desconexión de acometida permitidos en la sección 5.8.1, éstos serán agrupados y cada uno marcado para indicar la carga que sirve.

Excepción:

- 1.- Acometidas permitidas en la sección 5.1.

5.8.2.1 Servicios de Emergencia o Bombas de Fuego.

El o los medios de desconexión de acometidas para bombas de fuego o para servicios de emergencia serán instalados suficientemente alejados del grupo de uno a seis (1 a 6) medios de desconexión de acometida para acometidas normales, para minimizar la posibilidad de interrumpir simultáneamente el servicio.

5.8.2.2 Ubicación

a) General

Los medios de desconexión de acometida serán instalados dentro o fuera del edificio u otras estructuras, en sitio de fácil acceso, lo más cerca posible del punto de entrega de los conductores de la acometida.

b) Edificios de inquilinatos múltiples

En edificios de este tipo cada inquilino tendrá acceso a su medio de desconexión.

Los equipos de acometida estarán ubicados en un sitio que permita fácil acceso tanto a los inquilinos como a los lectores de contadores de la Corporación Dominicana de Electricidad.

5.8.3 Espacios para Trabajar

Se proveerá de suficiente espacio para trabajar en los lugares próximos a los medios de desconexión de acometida para permitir una operación segura, así como su inspección y reparaciones. Este espacio no será menor que setenta y cinco centímetros (0.75) metros por el frente o por los lados del equipo o grupo de equipos de servicio.

5.8.4 Desconexión o Funcionamiento Simultáneo de Polos

Cada medio de desconexión de un circuito desconectará simultáneamente todos los conductores "vivos" o sin tierra del circuito.

5.8.5 Operación Manual o Eléctrica

Los medios de desconexión para conductores "vivos" consistirán de cualquiera de los medios siguientes:

- a) Un interruptor operable manualmente, equipado con mango u otros medios de funcionamiento adecuado.
- b) Un Interruptor automático de funcionamiento eléctrico, siempre que el interruptor o el interruptor automático pueda abrirse a mano, en el caso de falla en el mecanismo de operación eléctrica o en el abastecimiento de energía.

5.8.6 Indicador

Los medios de desconexión indicarán claramente si están en posición abierta o cerrada.

5.8.7 Funcionabilidad Externa

Los medios de desconexión de la acometida encerrada serán operables externamente, sin exponer al operador a la posibilidad de hacer contacto con partes "vivas".

Excepción:

- 1.- Un medio de desconexión o interruptor automático no será operado a mano, externamente.

5.8.8 Capacidad del Medio de Desconexión

Los medios de desconexión de la acometida tendrán una capacidad no menor que la carga a servir determinada de acuerdo con el artículo 4. En ningún caso la capacidad será menor que lo especificado a continuación:

- 1.- Instalación de un solo circuito

Para instalaciones que suplen una carga limitada solamente, consistente de un solo circuito ramal, el medio de desconexión tendrá una capacidad no menor de quince (15) amperios.

- 2.- Instalaciones de dos circuitos

Para instalaciones consistentes de no más de dos (2) circuitos ramales, de dos (2) hilos, el medio de desconexión del servicio tendrá una capacidad de no menos de treinta (30) amperios.

- 3.- Domicilios de una sola familia

Para la instalación en estos domicilios el medio de desconexión del servicio general tendrá una capacidad de tres (3) hilos, bajo cualquiera de las siguientes condiciones:

- Donde la carga inicial computada es de diez (10) kilovatios o más.
- Donde la instalación inicial consiste de seis (6) o más circuitos ramales

de dos (2) hilos.

4.- Otras instalaciones

Para toda otra instalación, los medios de desconexión de servicio tendrán una capacidad no menor de sesenta (60) amperios.

5.8.9 Conexión a Terminales.

Los conductores de acometida serán conectados a los medios de desconexión de la acometida general por conectores de presión, grapas u otros medios aprobados.

PARRAFO:

No se permitirán conexiones que dependan de soldaduras.

5.8.10 Conexión de Equipo Próximo al Abastecimiento de los Medios de Desconexión de Acometida.

No se conectará ningún equipo al lado del abastecimiento de los medios de desconexión de la acometida general.

Excepciones:

- 1.- Fusibles de acometida.
- 2.- Fusibles y medios de desconexión o interruptores automáticos en bases de contadores, conectores en serie con los conductores "vivos" y localizados fuera del edificio suplido.
- 3.- Contadores de capacidad nominal no mayor de seiscientos (600) voltios, siempre que todas las cubiertas de metal y cubiertas de acometidas estén "aterrizadas".
- 4.- Transformadores para instrumentos (de corriente y de potencia), derivaciones (chunts) de alta impedancia, condensadores, protectores contra ondas, interruptores de tiempos y pararrayos.
- 5.- Derivaciones usadas solamente para suplir interruptores de tiempo, circuitos para sistemas de emergencia, sistemas de energía de reserva, equipo de bombas y alarmas de fuego y alarma de rociador de fuego, si están provistos de equipo de acometida e instalados de acuerdo con los requisitos para conductores de acometida y su protección.

5.8.11 Equipo de Transferencia para Emergencia.

Cuando se use una fuente de energía de emergencia como un abastecedor alterno a los mismos conductores de la carga, suplidos por la fuente de energía normal, el equipo de transferencia para cambiar de una fuente a otra abrirá todos los conductores "vivos" de una fuente antes de que se haga la conexión a la otra fuente.

5.9 Equipo de Acometida. Protección Contra Sobrecorriente.

5.9.1 Disposiciones Generales.

Cada uno de los conductores "vivos" de la acometida estarán protegidos contra sobrecorriente.

5.9.1.1 Conductor no "Puesto A Tierra".

Esta protección será provista por medio de un dispositivo contra sobrecorriente, conectado en serie con cada uno de los conductores que no estén puestos a "tierra" y tendrá una capacidad o ajuste de corriente no mayor que la amperidad permitida de los conductores.

Excepciones:

- 1.- La capacidad del dispositivo contra sobrecorriente inmediatamente superior será permitido donde la capacidad de los fusibles y los interruptores automáticos de circuito sin ajuste en el disparo para sobrecarga no corresponda con la capacidad en amperios comerciales según la sección 6.2.2.
- 2.- No más de seis (6) interruptores automáticos de circuito o de seis (6) juegos de fusibles serán considerados como el dispositivo contra sobrecorriente.
- 3.- En un edificio de viviendas múltiples, cada inquilino tendrá acceso a sus dispositivos de protección contra sobrecorriente.

Un edificio de viviendas múltiples, que tenga inquilinos individuales, sobre el segundo piso, tendrá su equipo de acometida agrupado en un lugar común y accesible.

- 4.- Cuando se determina que la acometida para los cuartos de las bombas de incendios estará en el exterior del edificio, estas provisiones no se aplicarán.

El equipo de la acometida para bombas contra incendio será escogido o ajustado para llevar indefinidamente la corriente de un motor trancado.

Un juego de fusibles se considerará como todos los fusibles para proteger todos los conductores no "aterrizados" de un circuito. Los interruptores automáticos de un solo polo, agrupados de acuerdo con la sección 5.8.1.2, serán considerados como un solo dispositivo de protección.

5.9.1.2 Conductor "Aterrizado".

No se insertará dispositivo alguno contra sobrecorriente en un conductor "aterrizado", excepto un interruptor de circuito automático que abra o desconecte simultáneamente todos los conductores del circuito.

5.9.1.3 Propiedad que Comprenda más de un Edificio.

En una propiedad que comprenda más de un edificio bajo una sola administración, los conductores "no puestos a tierra" que suplen la electricidad a cada uno de los edificios serán protegidos por medio de dispositivos contra sobrecorriente, que podrán estar ubicados en el edificio servido o en otro edificio en la misma propiedad, siempre que estén accesibles a los ocupantes del edificio servido.

5.9.2 Ubicación.

El dispositivo contra sobrecorriente de la acometida formará parte integral de los medios de desconexión o estará ubicado inmediatamente adyacente al mismo, a menos que esté ubicado al extremo de afuera de la entrada.

5.9.3 **Ubicación de los Dispositivos Contra Sobrecorriente de los Circuitos Ramales.**

Donde los dispositivos contra sobrecorriente de la acometida estén cerrados o sellados o por otra razón no se encuentren fácilmente accesibles, los dispositivos contra sobrecorriente del circuito-ramal estarán instalados en el lado de la carga; estarán ubicados en un sitio accesible y serán de una capacidad menor que la del dispositivo contra sobrecorriente de la acometida.

5.9.4 **Ubicación de las Bases de Contadores.**

Las bases de contadores en viviendas y edificios comerciales o de inquilinato múltiple serán ubicadas en un lugar visible y accesible para los ocupantes y para las personas autorizadas por la Corporación Dominicana de Electricidad y estarán resguardados contra daños físicos.

6. PROTECCION CONTRA SOBRECORRIENTE.

6.1 Campo de Aplicación.

Este capítulo provee los requisitos generales para protección contra sobrecorriente y dispositivos de protección contra sobrecorriente de no más de seiscientos (600) voltios nominales.

6.2 Disposiciones Generales.

6.2.1 Protección de Alambres de Portalámparas y Conductores.

Los alambres de portalámparas y conductores flexibles, calibres números 16 ó 18, serán considerados como protegidos mediante un dispositivo contra sobrecorriente de veinte (20) amperios.

Los cordones flexibles con alambres calibre número catorce (No.14) o mayores, aprobados para uso en enseres específicos, se considerarán protegidos por el dispositivo contra sobrecorriente del circuito ramal de acuerdo con el capítulo 2, cuando estén en conformidad con lo siguiente:

Circuito de:

20 amperios. Cordón calibre No.12 o mayor.

30 amperios. Cordón de una capacidad de diez (10) amperios o más.

40 amperios. Cordón de una capacidad de veinte (20) amperios o más.

50 amperios. Cordón de veinte (20) amperios o más.

6.2.2 Patrón de Capacidad de Fusibles en Amperios.

El patrón de capacidades de fusibles de retraso inverso para interruptores de circuitos será considerado así: 15,20,25,30,40,50,60,70,80,90,100,110,125,150,175,200, 225,250,300,350,400,450,500,600,700,800,1000,1600,2000,2500,4000,5000 y 6000.

6.2.3 Fusibles o Interruptores de Circuitos en Paralelo.

Los fusibles, interruptores automáticos o combinación de ellos no se conectarán en paralelo.

Excepción:

- 1.- Interruptores automáticos ensamblados en paralelo que han sido probados y aprobados para tal propósito.

6.2.4 Protección Suplementaria.

Cuando una protección suplementaria sea usada para dispositivos de alumbrado, enseres y otros equipos o para circuitos internos y componentes de equipos, dicha protección no sustituirá la requerida en el capítulo 2.

6.3 Ubicación.

6.3.1 Conductores sin Conexión "A Tierra".

- a) Dispositivo requerido contra sobrecorriente.

Se conectará un fusible o un dispositivo contra sobrecorriente de un interruptor automático en serie con todo conductor que no esté "a tierra".

- b) Interruptores automáticos como dispositivos contra sobrecorriente.

Los interruptores automáticos abrirán todos los conductores "vivos del circuito".

6.3.2 Ubicación en el Circuito.

Un dispositivo contra sobrecorriente se conectará en el punto donde el conductor a ser protegido reciba la energía.

Excepciones:

- 1.- Conductores pequeños protegidos.

Donde el dispositivo contra sobrecorriente protege un conductor mayor y también protege un conductor menor, de acuerdo con las tablas 4.5 y 4.6.

- 2.- Derivaciones del alimentador no mayor de tres (3) metros de largo (10 pies).

Para conductores que derivan de alimentador o de un secundario de un transformador, donde todas las siguientes condiciones sean cumplidas:

- a) El largo de la derivación no excede de tres (3.00) metros de largo (10 pies).
- b) La ampacidad de los conductores de la derivación no es menor que la tercera parte de la de los conductores del alimentador, de donde son suplidos.
- c) Los conductores de la derivación terminan en un solo interruptor o en un juego sencillo de fusibles que limitan la carga a la ampacidad de los conductores de derivación.

Este dispositivo sencillo contra sobrecorriente podrá suplir cualquier número de dispositivos adicionales contra sobrecorriente en su lado de carga.

- ch) Los conductores de la derivación están adecuadamente protegidos contra daños físicos.

6.3.3 Conductores "Aterrizados".

Ningún dispositivo contra sobrecorriente se conectará en serie con un conductor que intencionalmente haya sido "aterrizado".

Excepción:

- 1.- Cuando el dispositivo contra sobrecorriente abra todos los conductores del circuito, incluyendo el conductor "aterrizado", y esté diseñado de tal manera que ningún polo pueda operar independientemente

6.3.4 Cambios en el Tamaño del Conductor de "Aterrizaje".

Donde ocurra un cambio en el tamaño del conductor que no está "a tierra", un cambio similar puede hacerse en el tamaño del conductor "aterrizado".

6.3.5 Localización en el Local.

Cada inquilino tendrá fácil acceso a todos los dispositivos contra sobrecorriente que protegen los conductores que suplan a su local.

Excepciones:

- 1.- En un edificio de inquilinato múltiple donde el servicio eléctrico y la conservación está a cargo de la administración del edificio y donde éstos están bajo la supervisión continua de la administración del edificio, los dispositivos contra sobrecarga de los alimentadores que suplan más de un inquilinato podrán ser ubicados en un sitio que dependa de la administración del edificio.
- 2.- Los dispositivos contra sobrecorriente estarán localizados donde no estén expuestos a daños físicos, ni próximos a materiales fácilmente inflamables.

6.4 Cubiertas

Los dispositivos contra sobrecorriente serán encerrados en gabinetes o cajas de desconexión.

El mango para hacer funcionar el interruptor podrá estar accesible sin tener que abrir ninguna puerta.

Excepciones:

- 1.- Cuando formen parte de un conjunto de ensamblaje que provee protección equivalente.
- 2.- Cuando estén montados en cuadros de distribución del tipo abierto, cuadros de paneles o cuadros de control que estén en locales o cubiertas libres de humedad y material fácilmente inflamable y accesible solamente a personal calificado.

6.4.1 Ubicación en Lugares Húmedos o Mojados.

Las cubiertas para dispositivos contra sobrecorriente en sitios húmedos o mojados serán de un tipo aprobado para dicho propósito y serán montados de manera que, por lo menos, haya siete (7) milímetros de espacio de aire entre la cubierta y la pared u otra superficie que sostenga la cubierta.

6.4.2 Montaje

Las cubiertas de dispositivos contra sobrecorriente serán montadas en posición vertical a menos que debido a circunstancias individuales, a juicio de la Secretaría de Estado de Obras Públicas y Comunicaciones (SEOPC), esto resulte impracticable.

7.- CONEXION "A TIERRA"

7.1 Campo de Aplicación

Este artículo cubre los requisitos generales para la conexión "a tierra" y unión de instalaciones eléctricas y demás requisitos especificados a continuación:

- a) Sistemas, circuitos y equipos requeridos, permitida o no su conexión "a tierra".
- b) Conductor del circuito a ser "aterrizado" en un sistema "aterrizado".
- c) Ubicación de las conexiones "a tierra".
- ch) Tipo y calibre de los conductores y electrodos de aterrizaje y de unión.
- d) Métodos de conexión "a tierra" y unión.
- e) Condiciones bajo las cuales los guarda, aislamiento, pueden ser sustituidos por la puesta "a tierra".
- f) Conexión de pararrayos.

7.2 Conexión "A Tierra" de Circuitos y Sistemas.

7.2.1 Circuitos y Sistemas de Corriente Alterna (CA) a Ser Puestos "A Tierra".

Los circuitos y sistemas de CA serán aterrizados según se especifica a continuación:

- 1.- Circuitos de corriente alterna (CA) de menos de cincuenta (50) voltios.

Estos circuitos serán conectados "a tierra" bajo una de las siguientes condiciones.

- a) Cuando estén suplidos por transformadores cuyo sistema de alimentación exceda de ciento cincuenta (150) voltios "a tierra".
- b) Cuando estén alimentados de un transformador cuyo sistema de alimentación no esté "aterrizado".
- c) Cuando estén instalados como conductores aéreos fuera de los edificios.

- 2.- Circuitos de corriente alterna (CA) de cincuenta (50) voltios hasta seiscientos (600) voltios.

Los sistemas de CA a seiscientos (600) voltios que alimentan sistemas de alambrado de propiedades serán aterrizados bajo cualquiera de las condiciones siguientes:

- a) Cuando el sistema pueda ser aterrizado de tal manera que el voltaje máximo "a tierra" de los conductores no aterrizados no exceda de ciento cincuenta (150) voltios.
- b) Cuando el sistema es un voltaje nominal de 480 Y/277 voltios, tres (3) fases, cuatro (4) hilos, en donde el neutral es usado como un conductor de circuito.
- c) Cuando el sistema es de un voltaje nominal de 240/120 voltios, tres (3) fases, cuatro (4) hilos, en donde el punto medio de una fase es usado como un conductor del circuito.

Excepción:

No es necesario conectar "a tierra" un sistema eléctrico que se usa exclusivamente en una industria para alimentar hornos eléctricos destinados a derretir, refinar, templar o algo parecido.

- 3.- Sistemas derivados separadamente.

En sistemas de alambrado de propiedades cuya alimentación se suple de un generador, transformador o devanados convertidores que no tienen conexión eléctrica directa a los conductores de alimentación, incluyendo un conductor de circuito solidamente aterrizado a los conductores de alimentación que se originan en otro sistema, si se requieren ser aterrizados como en los casos (1) ó (2) mencionados arriba, serán conectados "a tierra" de acuerdo a lo especificado en 7.2.4.

7.2.2 Dos o Más Edificios Servidos por un Solo Equipo de Acometida.

Cuando dos o más edificios son alimentados por un solo equipo de acometida, se cumplirán las siguientes disposiciones.

1.- Sistemas "aterrizados".

Cuando dos o más edificios estén alimentados por un sistema "aterrizado" desde un solo equipo de acometida, cada edificio tendrá un electrodo de aterrizaje conectado al conductor de aterrizaje principal del sistema (CA), en el lado de abastecimiento del medio de desconexión del edificio.

2.- Sistemas no "aterrizados".

Cuando dos o más edificios son suplidos por un sistema que no tiene ningún conductor "aterrizado" desde un solo equipo de acometida, cada edificio tendrá un electrodo de "aterrizado" conectado al gabinete de metal del medio de desconexión.

Excepciones (casos 1 y 2)

Un electrodo de conexión "a tierra" en un edificio separado no será requerido cuando cualquiera de las condiciones de (a) y (b), más adelante, sean cumplidas:

- a) Cuando solamente un circuito ramal es suplido y no hay dentro del edificio equipo alguno que requiera estar conectado "a tierra".
- b) Cuando no sean albergados ganado o animales en pie dentro del edificio. Asimismo, un conductor para "poner a tierra" el equipo será instalado junto a los conductores del circuito para "aterrizar" la parte metálica que normalmente no conduce corriente, los sistemas de tubería metálica o las armaduras de metal del edificio. El conductor de "aterrizar" será ligado al electrodo de "aterrizaje" que existe en el edificio.

7.2.3 Conductor que ha de ser "Aterrizado Sistema CA".

En sistemas interiores de corriente alterna, el conductor que será "aterrizado" será como se especifica a continuación:

- a) Sistemas monofásicos a dos hilos: el conductor neutral identificado.
- b) Sistemas monofásicos a tres hilos: el conductor neutral identificado.
- c) Sistemas polifásicos con un alambre común para todas las fases: el conductor común identificado.

- ch) Sistemas polifásicos con una fase "a tierra": el conductor común identificado.
- d) Sistemas polifásicos en los cuales se usa una fase como en (b) más arriba: el conductor neutral identificado.

7.2.4 Conexión "A Tierra" para Sistemas de Corriente Alterna Derivados Separadamente.

Un sistema de corriente alterna derivado separadamente que requiere ser conectado "a tierra" según la sección 7.2 será "aterrizado" según está especificado más adelante:

- a) Un "puente de unión" o de tamaño no menor que los datos de la tabla número 7.1 será usado para conectar los gabinetes de equipo, que no llevan corriente, al conductor del circuito del sistema que va conectado "a tierra".
- b) Un conductor para "aterrizaje" de tamaño o calibre acorde con la tabla número 7.1 para los conductores derivados de fase será usado para conectar el conductor aterrizado del sistema derivado, al electrodo de tierra según está especificado en (c), abajo. Esta conexión será hecha en el lado de línea del sistema derivado separadamente y antes de cualquier medio de desconexión o dispositivo contra sobrecorriente.
- c) El electrodo de "tierra" estará tan cerca como sea posible y preferiblemente en la misma área donde el conductor para "aterrizaje" se conecta al sistema.

Los electrodos de aterrizaje serán:

- 1) El miembro más cercano de la estructura metálica, conectada "a tierra".
- 2) La tubería metálica de agua más próxima efectivamente aterrizada.
- 3) Cuando la tubería de agua no es totalmente metálica, se debe proveer en todo caso un electrodo de tierra con 8 milésimas de depósito de cobre.

- 4) Otros electrodos aprobados por estas reglamentaciones donde lo especificado en (1) y (2) no estén disponibles.
- ch) En todas las otras condiciones, los métodos de "aterri-zaje" cumplirán con los requisitos descritos en estas reglamentaciones.

7.3 Conexión "A Tierra" del Equipo.

7.3.1 Equipo Fijo.

Las paredes de metal expuestas que no conducen corriente de equipo fijo y que estén expuestas a recibir energía eléctrica bajo condiciones anormales serán "aterri-zadas" bajo cualquiera de las condiciones siguientes:

- a) Cuando estén entre dos metros cincuenta centímetros (2.50 metros) ocho (8) pies verticales o un metro cincuenta centímetros (1.50 metros) cinco (5) pies horizontales de la tierra o de cualquier objeto metálico "aterri-zado" y sujeto a contacto de personas.
- b) Cuando el equipo esté situado en un lugar húmedo o mojado y no esté aislado.
- c) Cuando esté en contacto eléctrico con metal.
- ch) Cuando el equipo funciona con cualquier terminal o más de ciento cincuenta (150) voltios "a tierra".

Excepción.

- 1.- Cubiertas, cajas o envolturas de interruptores que no sean equipos de acometidas cuando sólo son accesibles a personas calificadas.

7.3.2 Equipos Fijos. Específicos.

Independientemente del voltaje, las partes de metal que no conducen corriente de las clases de los equipos siguientes, serán "aterri-zadas".

- a) Armazones de cuadros de distribución y estructuras que soportan equipo de interrupción de corriente.

Excepción:

- 1.- Armazones para equipos de CD, cuadros de distribución de una sola polaridad, cuando estén efectivamente aislados de "tierra".

b) Armazones de generadores.

Excepción:

- 1.- Donde el generador esté aislado de tierra en forma efectiva y del motor que mueve a éste.

c) Armazones de motores fijos.

Se conectarán "a tierra" cuando exista cualquiera de las siguientes condiciones.

- 1.- Si están alimentados por conductores bajo cubierta o canalización metálica.
- 2.- Si están ubicados en lugar mojado, fácilmente accesible y no estén resguardados.
- 3.- Si están en lugares peligrosos, tales como aquellos donde haya o puedan estar presentes en el aire gases o vapores inflamables en cantidades suficientes para producir mezclas explosivas o inflamables.
- 4.- Si el motor funciona con cualquier terminal o más de ciento cincuenta (150) voltios respecto "a tierra".

Se recomienda la "puesta a tierra" del armazón de los motores; pero si ésta no está conectada "a tierra", estará permanente y efectivamente aislada de "tierra".

ch) Tapas y cajas que encierran los controles de los motores.

Excepción:

- 1.- Cubiertas forradas para interruptores de resorte.

d) Equipos eléctricos para elevadores y grúas.

e) Letreros eléctricos y equipos asociados.

Excepción:

1.- Donde estén aislados de tierra y de otros objetos conductivos y accesibles solamente a personas autorizadas.

f) Equipo de proyección cinematográfica.

7.3.3 Calibre del Conductor que Conecta un Sistema CA "A Tierra".

El calibre del conductor que conecta un sistema CA al electrodo de tierra no será menor que el que le corresponda de la tabla 7.1.

TABLA 7.1
CONDUCTOR PRINCIPAL DE ATERRIZAJE PARA ELECTRODOS EN SISTEMAS CA

Calibre del conductor más grande o su equivalente para conductores en paralelo		Calibre de conductor para "puesta a tierra" a conectarse en el electrodo de tierra	
DE COBRE	DE ALUMINIO	COBRE	ALUMINIO
2 o menor	0 o menor	8	6
1 o 0	2/0 o 3/0	6	4
2/0 o 3/0	4/0 o 250 MCM	4	2
Sobre 3/0 hasta 350 MCM	Sobre 250 MCM hasta 500 MCM	2	0
Sobre 350 MCM hasta 600 MCM	Sobre 500 MCM hasta 900 MCM	0	3/0
Sobre 600 MCM hasta 1100 MCM	Sobre 900 MCM hasta 1750 MCM	2/0	4/0
Sobre 1100 MCM	Sobre 1750	3/0	250 MCM

NOTAS:

- Para conocer la ampacidad de los conductores remítase a las tablas Nos.4.5 y 4.6.
- Donde no existan conductores de entrada de acometida, el calibre del conductor que debe conectar al electrodo será determinado por el calibre equivalente del conductor más grande que sería requerido para la carga a ser servida.

7.3.4 Calibre del Conductor de "Aterrizaje" de Equipos.

El calibre de los conductores de cobre o aluminio para "el aterrizaje" de equipos no será menor que el indicado en la tabla 7.2.

Cuando los conductores son ajustados en calibre para compensar la caída del voltaje, los conductores de "aterrizaje", donde se requieran, serán ajustados proporcionalmente.

TABLA 7.2

CALIBRE DE LOS CONDUCTORES DE "PUESTA A TIERRA" DE EQUIPOS, PARA CONEXION DE CANALIZACIONES Y EQUIPOS.

Capacidad de dispositivos automáticos contra sobrecorriente en circuitos antes de los equipos, conductos, etc....., no excediendo: (Amperios)	Calibre alambre de cobre para aterrizaje (No.)
15	14
20	12
30	10
40	10
60	10
100	8
200	6
400	3
600	1
800	0
1000	2/0
1200	3/0
1600	4/0
2000	250 MCM
2500	350 MCM
3000	400 MCM
4000	500 MCM
5000	700 MCM
6000	800 MCM

7.3.5 Conexiones a Pararrayos.

Cuando se instala un pararrayos en una edificación u otra estructura, los conductores para la conexión serán aislados lo más corto y derecho que sea posible y serán de cobre, de un calibre no menor del número 14 o su equivalente en un material resistente a la corrosión.

Las curvas, especialmente las curvas cerradas, serán evitadas hasta donde sea posible.

El conductor para "aterriaje" del pararrayos será conectado a un electrodo o sistema de electrodos de aterriaje que será utilizado solamente para el sistema de pararrayos y no estará conectado a ningún otro electrodo del sistema.

APENDICE

En virtud de la Ley No.687, promulgada el día 27 de Julio de 1982, el Estado creó un Sistema de Reglamentación de Ingeniería, Arquitectura y Ramas Afines para garantizar la seguridad de las estructuras, los requisitos de habitabilidad, la preservación de la ecología y demás normas relativas a las obras de transporte y edificaciones, así como para definir una política de reglamentación acorde con la tecnología que modernamente rige en estas disciplinas.

Para estos fines se crearon los siguientes organismos:

- a) La Comisión Nacional de Reglamentos Técnicos de Ingeniería, Arquitectura y Ramas Afines-CONARTIA-. Está adscrita a la Secretaría de Estado de Obras Públicas y Comunicaciones y ha quedado investida como única autoridad estatal encargada de definir la política de Reglamentación de la Ingeniería, la Arquitectura y Ramas Afines.
- b) La Dirección General de Reglamentos y Sistemas-DGRS-, organismo ejecutivo de la Comisión Nacional y encargado de la elaboración, de la coordinación y del control de la aplicación de los reglamentos técnicos.

El Anteproyecto de este Reglamento fue preparado por la Dirección General de Reglamentos y Sistemas de la Secretaría de Estado de Obras Públicas y Comunicaciones, a través de su Sección de Reglamentos Técnicos y sometido al análisis de un Comité Técnico constituido para este fin e integrado por los siguientes profesionales representantes del sector público y privado.

- IEM. Antonia Ledesma	Dirección General de Edificaciones, SEOPC.
- IEM. Roberto Guillén Brito	Dirección General de Edificaciones, SEOPC.
- IEM. Nicolás Noboa	Dirección General de Edificaciones, SEOPC.
- IEM. Rafael Vásquez	Corporación Dominicana de Electricidad.
- IEM. Leiko H. Komatsu	Corporación Dominicana de Electricidad.
- IEM. Belarminio E. Morel	Sector Privado
- IEM. Horacio Lora Mir	Sector Privado
- IEM. Rafael Polanco	Coordinador del Comité por la DGRS.
- Ing. Jacqueline Medrano	Enc. Secc. Reglamentos Técnicos de la DGRS.

El anteproyecto de Reglamento fue aprobado por el Ing. Jacques Levy, Director de la Dirección General de Reglamentos y Sistemas, en Octubre de 1984, para ser sometido a encuesta pública.

Con las observaciones recibidas se corrigió el anteproyecto, el cual fue aprobado por la Ing. Mireya Veloz de Guillermo, Directora General de Reglamentos y Sistemas, en Noviembre de 1988 y sometido como Proyecto de Reglamento a la Comisión Nacional el cual fue aprobado y finalmente enviado al Poder Ejecutivo.

La Comisión Nacional estuvo representada en las diferentes reuniones por los siguientes profesionales:

1.- Secretaría de Estado de Obras Públicas y Comunicaciones (SEOPC).

Ing. Buenaventura García Mateo
Sub-Secretario de Estado de la SEOPC.

2.- Secretaría de Estado de Industria y Comercio

Ing. Manuel C. Mäteo Reyes
Encargado Enlace Interinstitucional de la Dirección General de Minería.

3.- Secretaría de Estado de Educación, Bellas Artes y Cultos (SEEBAC).

Ing. Rosa N. Vicente A.
Sub-Directora de Edificaciones Escolares.

4.- Secretaría de Estado de Turismo.

Ing. Miguel Ortíz H.
Técnico de la Oficina de Planeamiento y Programación.

5.- Instituto Nacional de la Vivienda (INVI)

Ing. Ramón Arias Falcón.
Técnico de la Sub-Dirección.

6.- Instituto Nacional de Aguas Potables y Alcantarillados (INAPA)

Ing. Ramón Sosa Reyes
Enc. de Proyectos

7.- Corporación Dominicana de Electricidad (CDE)

Ing. Héctor Estrella
Enc. Departamento Ingeniería Eléctrica
Ing. Francis E. Mejía M.
Departamento Ingeniería Eléctrica.

8.- Banco Nacional de la Vivienda (BNV)

Arq. Pedro R. Mena L.
Sub-Gerente
Arq. Jacqueline Martínez
Asistente Sub-Gerente

9.- Asociación de Bancos Hipotecarios (B.H.D.)

Arq. Rafael de Peña
Encargado Departamento Técnico

10.-Sociedad Dominicana de Sismología e Ingeniería (SODOSISMICA)
Ing. Héctor O'Reilly
Secretario

11.-Colegio Dominicano de Ingenieros, Arquitectos y Agrimensores, CODIA.
Ing. Leonarda Matos S.
Secretaria General
IEM. Gabino Hernández
Núcleo Ing. Electromecánica.

Secretaría de Estado de Obras Públicas y Comunicaciones (SEOPC)
Ing. Mireya Veloz de Guillermo
Directora General de Reglamentos y Sistemas
Secretaria de la Comisión Nacional.

IEM. Francisco J. Diaz Ulerio
Técnico del Area Electromecánica, DGRS.

La Comisión Nacional de Reglamentos Técnicos de la Ingeniería, Arquitectura y Ramas Afines-CONARTIA- exhorta a los Ingenieros, Arquitectos y Profesionales afines a que envíen por escrito a la Dirección General de Reglamentos y Sistemas-DGRS-, las observaciones producto de la aplicación de estas reglamentaciones, las cuales servirán para una próxima actualización de este documento.

BIBLIOGRAFIA

- Autoridad de las Fuentes Fluviales de Puerto Rico. Código Eléctrico Puerto Rico, Estado Libre Asociado de Puerto Rico: El autor, 1975, 724 páginas.
- Secretaría de Estado de Obras Públicas y Comunicaciones de la República Dominicana. Recomendaciones Provisionales para Instalaciones Eléctricas en Edificaciones. Parte I, Santo Domingo: El autor, 1981, 103 páginas.