

ARTICULO 230

ACOMETIDAS

230-1. Alcance. Este Artículo cubre a los conductores de acometida y equipos de recepción del suministro, dispositivos para el control, medición y protección de las acometidas así como de los requisitos para su instalación.

Generalidades	Parte A
Conductores de acometida aérea	Parte B
Conductores de acometida subterránea	Parte C
Conductores de acometida	Parte D
Equipo de acometida - Generalidades	Parte E
Equipo de acometida – Medios de desconexión	Parte F
Equipo de acometida – Protección contra corriente	Parte G
Acometidas de más de 600 volts nominales	Parte H

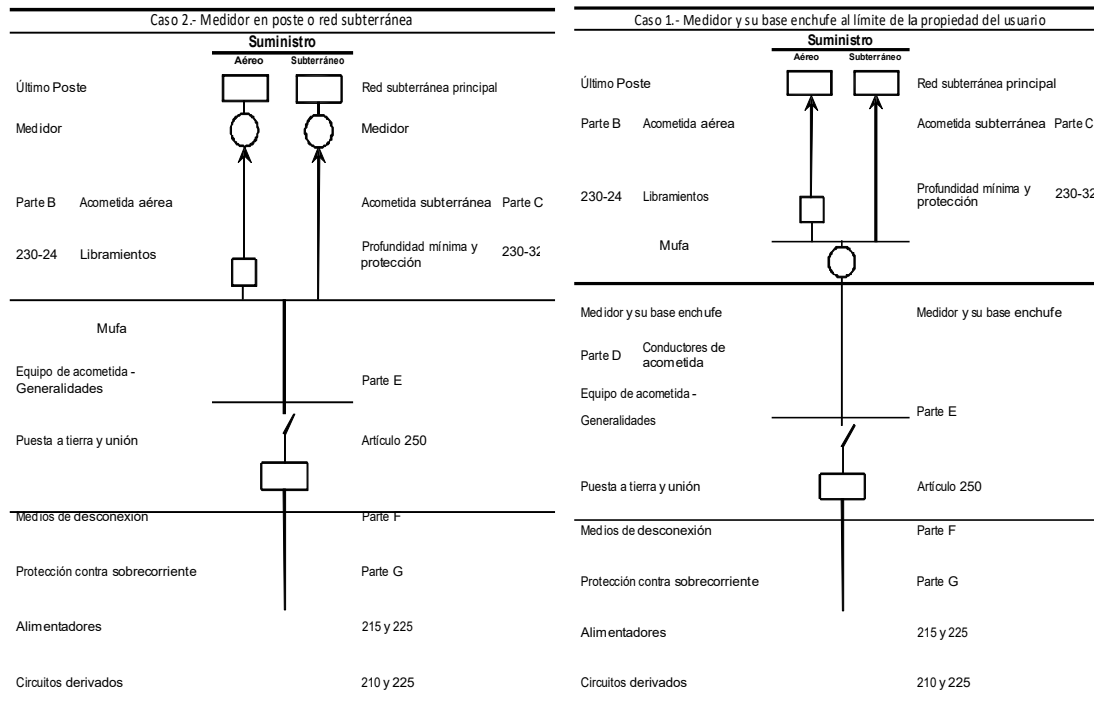


Figura 230-1.- Acometidas

A. Generalidades

230-2. Número de acometidas. En general, un edificio u otra estructura a la que se suministre energía deben tener sólo una acometida, excepto lo que se permita en (a), (c) y (d) siguientes.

a) Condiciones especiales. Se permitirán acometidas adicionales que alimenten a:

- (1) Bombas contra incendios.
- (2) Sistemas de emergencia.
- (3) Sistemas de reserva legalmente obligatorios.
- (4) Sistemas de reserva opcionales.
- (5) Sistemas generadores en paralelo.
- (6) Sistemas diseñados para la conexión a múltiples fuentes de alimentación con el fin de mejorar la confiabilidad.

c) Requisitos de capacidad. Se permiten acometidas adicionales bajo cualquiera de las siguientes condiciones:

- (1) Los requisitos de capacidad son superiores a 2000 amperes a una tensión de alimentación de 600 volts o menos.
- (2) Los requisitos de carga de una instalación monofásica son mayores que los que el suministrador suministra normalmente a través de una sola acometida.

d) Características diferentes. Se permitirán acometidas adicionales para diferentes tensiones, frecuencias o fases o para diferentes usos, como por ejemplo diferentes esquemas tarifarios.

e) Identificación. Cuando un edificio o infraestructura esté alimentado por más de una acometida o por una combinación de circuitos derivados, alimentadores y acometidas, se debe instalar una placa o un directorio permanente en cada lugar de conexión de acometida, identificando todas las demás acometidas, los alimentadores y los circuitos derivados que alimenten al inmueble o estructura y el área cubierta por cada uno de ellos. Véase 225-37.

230-3. Un edificio u otra infraestructura no debe estar alimentado desde otro. Los conductores de acometida de un edificio u otra infraestructura no deben pasar a través del interior de otro edificio o infraestructura.

230-6. Conductores considerados fuera del edificio. Se debe considerar que los conductores están fuera de un inmueble u otra infraestructura en cualquiera de las siguientes circunstancias:

- (1) Si están instalados con 5 centímetros o más de concreto por debajo del inmueble u otra infraestructura
- (2) Si están instalados en un edificio u otra infraestructura en una canalización empotrada en 5 centímetros o más de concreto o tabique, o
- (3) Si están instalados en una bóveda de transformadores que cumpla los requisitos del Artículo 450, Parte C.
- (4) Donde sea instalado en una tubería a no menos de 45 centímetros bajo el nivel del piso del edificio o estructura.
- (5) Donde sea instalado un mástil para acometida aérea en la superficie exterior del edificio a través del alerón de ese edificio de acuerdo con 230-24

230-7. Otros conductores en canalizaciones o cables. No se deben instalar otros conductores en la misma canalización de la acometida, ni en el cable de acometida, excepto los siguientes.

Excepción 1: Conductores de puesta a tierra y puentes de unión.

Excepción 2: Conductores de equipo de control de carga que tenga protección contra sobrecorriente.

230-8. Aplicado de selladores en las canalizaciones. Cuando una canalización de acometida entra desde un sistema de distribución subterránea, se deben utilizar selladores de acuerdo con 300-5(g). También se deben aplicar selladores a las canalizaciones de reserva o no utilizadas. Los selladores deben estar identificados para utilizarse con el aislamiento, blindaje u otros componentes.

230-9. Distancia encima de los edificios. Los conductores de acometida y los tramos finales deben cumplir con (a), (b) y (c) siguientes.

a) Libramientos. Los conductores de acometida instalados como conductores visibles o cables multiconductores sin una cubierta, deben tener una separación mínima de 90 centímetros de las ventanas que se puedan abrir, puertas, porches, balcones, escaleras, peldaños, salidas de incendio o similares.

Excepción: Se permitirá que los conductores que pasan por encima de la parte superior de una ventana estén a menos de los 90 centímetros exigidos.

b) Libramiento vertical. El libramiento vertical de los tramos finales sobre o dentro de 90 centímetros medidos horizontalmente, de plataformas, proyecciones o superficies desde las cuales se puedan alcanzar, se debe mantener de acuerdo con 230-24(b).

c) Aberturas en edificios. Los conductores de acometida aérea no se deben instalar por abajo de claros a través de los cuales puedan moverse materiales, como claros en edificios agrícolas y comerciales, y no se deben instalar en donde obstruyan dichos claros.

230-10. Vegetación como soporte. La vegetación, tal como árboles, no se debe utilizar como soporte de los conductores de acometida aérea.

B. Conductores de acometida aérea

230-22. Aislamiento o cubierta. Los conductores individuales deben estar aislados o tener cubierta.

Excepción: Está permitido que el conductor puesto a tierra de un cable multiconductor sea desnudo.

230-23. Tamaño y ampacidad del conductor

a) Generalidades. Los conductores deben tener suficiente ampacidad para conducir la corriente de la carga alimentada de acuerdo con las especificaciones aprobadas del suministrador y deben tener suficiente resistencia mecánica.

b) Tamaño mínimo del conductor. Los conductores deben tener un tamaño no menor que 8.37 mm² (8 AWG) si son de cobre o 13.3 mm² (6 AWG) si son de aluminio.

Excepción: En instalaciones que tengan únicamente cargas limitadas de un solo circuito derivado, como un pequeño calentador de agua de varias fases con regulación de potencia y similares, los conductores no deben ser menores a 3.31 mm² (12 AWG) de cobre.

c) Conductores puestos a tierra. Un conductor puesto a tierra debe tener un tamaño del conductor no menor que el requerido por 250-24(c).

230-24. Libramientos. Los conductores de acometida aérea no deben ser fácilmente accesibles y, en las acometidas de tensiones menores a 600 volts, deben cumplir con (a) hasta (e) siguientes:

a) Sobre los techos de los inmuebles. Los conductores deben tener una separación vertical no menor que 2.50 metros por encima de la superficie de los techos. El libramiento vertical sobre el nivel del techo se debe mantener a una separación no menor que 90 centímetros del borde del techo en todas las direcciones excepto los siguientes.

Excepción 1: El área por encima de la superficie de un techo por la que pueda haber tráfico de peatones o de vehículos, debe tener una separación vertical desde la superficie del techo según las separaciones establecidas en 230-24(b).

Excepción 2: Cuando la tensión entre conductores no supere 300 volts y el techo tenga una pendiente de $\frac{1}{3}$ o mayor se permitirá una reducción del libramiento a 90 centímetros.

Excepción 3: Cuando la tensión entre conductores no supere 300 volts, la separación del techo puede reducirse hasta en 50 centímetros, si:

- (1) los conductores de acometida pasan sobre el alero del techo en una longitud no mayor que 1.20 metros y la parte menor de acometida a 1.80 metros, y
- (2) terminan en una canalización de entrada o en un soporte aprobado.

NOTA: Para los soportes en postes, véase 230-28.

Excepción 4: Los requisitos de mantener una separación vertical de 90 centímetros de la orilla del techo, no deben aplicarse al remate del conductor donde la acometida aérea esté sujeta a la pared de un inmueble.

Excepción 5: Donde la tensión entre conductores no exceda 300 volts y el área del techo esté resguardada o aislada se permite una reducción al libramiento hasta de 90 centímetros.

b) Libramiento vertical para conductores de acometida aérea. Los conductores de acometida aérea de hasta 600 volts, deben cumplir la siguiente distancia mínima desde el nivel de piso terminado:

- (1) 3.00 metros a la entrada de la acometida a los inmuebles y además en el punto más bajo de la curva de goteo del cable aéreo a la entrada eléctrica del inmueble y las áreas sobre el piso terminado, aceras o cualquier plataforma accesible sólo para peatones, medidos desde el nivel final o superficie accesible desde los que se puedan alcanzar, cuando los conductores de alimentación estén limitados a 150 volts a tierra.
- (2) 3.70 metros sobre inmuebles residenciales y sus accesos y sobre las zonas comerciales no sujetas a tráfico de camiones, cuando la tensión esté limitada a 300 volts a tierra.
- (3) 4.50 metros en las zonas de 3.70 metros, cuando la tensión sea superior a 300 volts a tierra.
- (4) 5.50 metros sobre la vía pública, calles o avenidas, zonas de estacionamiento con tráfico de vehículos de carga, vialidad en zonas no residenciales y otras áreas atravesadas por vehículos, tales como sembradíos, bosques, huertos o pastizales.

c) Libramientos de puertas, ventanas y similares. Véase el Artículo 230-9.

d) Libramientos de las albercas. Véase el Artículo 680-8.

e) Libramientos para cables y conductores de comunicación: Libramientos para cables y conductores de comunicación deben estar de acuerdo con 800-44(a)(4)

230-26. Punto de sujeción. El punto de sujeción de los conductores de acometida aérea a un inmueble u otra estructura debe estar a la separación mínima especificada en 230-9 y 230-24. En ningún caso, este punto de sujeción debe estar a menos de 3.00 metros del nivel del piso terminado.

230-27. Medios de sujeción. Los cables multiconductores utilizados para conductores de acometidas aéreas se deben sujetar a los inmuebles u otras estructuras, por medio de accesorios aprobados e identificados para su uso con conductores de acometida. Las acometidas con línea abierta deben sujetarse con accesorios aprobados e identificados para el uso con conductores de acometida o aisladores no combustibles ni absorbentes, sujetos sólidamente al inmueble o estructura.

230-28. Mástiles como soporte para acometidas aéreas. Cuando se utilicen mástiles como soporte para la acometida aérea, debe ser de una resistencia adecuada o estar sujeto por tirantes o por retenidas que soporten con seguridad los esfuerzos que origina el cable de acometida. Cuando los mástiles que se utilizan sean de tipo canalización, todos los accesorios de la canalización deben ser adecuados para su uso con mástiles de acometida. Sólo los conductores de acometida aérea deben estar sujetos a un soporte de acometida.

230-29. Soportes sobre los inmuebles. Los conductores de acometida aérea que pasen sobre un techo, deben estar debidamente apoyados en estructuras sólidas. Cuando sea posible, dichos soportes deben ser independientes del inmueble.

C. Conductores de acometida subterránea

230-30. Aislamiento. Los conductores de acometida subterránea deben tener aislamiento para la tensión aplicada.

Excepción: Se permite que el conductor puesto a tierra no tenga aislamiento, en los casos siguientes:

- (1) Un conductor de cobre desnudo en una canalización.

- (2) Un conductor de cobre desnudo directamente enterrado, si se estima que el cobre es adecuado para las condiciones del suelo.
- (3) Un conductor de cobre desnudo directamente enterrado, sin tener en cuenta las condiciones del suelo, si forma parte de un cable especificado para uso subterráneo.
- (4) Un conductor de aluminio o de cobre revestido de aluminio sin aislamiento o cubierta individual, si forma parte de un cable especificado para uso subterráneo directamente enterrado o dentro de una canalización.

230-31. Tamaño y ampacidad del conductor.

a) Generalidades. Los conductores de acometida subterránea deben tener suficiente ampacidad para conducir la corriente de la carga alimentada, según las especificaciones aprobadas del suministrador y deben tener una resistencia mecánica adecuada.

b) Tamaño mínimo del conductor. Los conductores deben tener un tamaño no menor que 8.37 mm² (8 AWG), si son de cobre y de 13.3 mm² (6 AWG) si son de aluminio.

Excepción: Conductores que alimenten sólo cargas limitadas de un solo circuito derivado, como un pequeño calentador de agua polifásico con regulación de potencia y cargas similares, los conductores no deben ser de tamaño menor que 3.31 mm² (12 AWG) de cobre.

c) Conductores de puesta a tierra. El conductor de puesta a tierra debe tener un tamaño no menor que el requerido en 250-24(c).

230-32. Protección contra daños. Los conductores de acometida subterránea deben estar protegidos contra daños según el Artículo 300-5. Los conductores de acometida subterránea que entren en un inmueble u otra estructura se deben instalar según se establece en 230-6 o proteger mediante una canalización de las identificadas en 230-43.

230-33. Empalmes de los conductores. Se permitirá que los conductores de acometida se empalmen o deriven de acuerdo con 110-14, 300-5(e), 300-13 y 300-15.

D. Conductores de acometida

230-40. Conjuntos de conductores de acometida. Cada conjunto de conductores de acometida aérea o subterránea sólo se deben conectar a un conjunto de conductores de acometida.

Excepción: Se permite que los inmuebles con más de un local tengan un conjunto de conductores de acometida que vaya hasta cada local o grupo de locales como se indica en 230-2. Cuando un edificio o infraestructura cuente con más de un medio de desconexión y que no exceda de seis o por una combinación de circuitos derivados, alimentadores y acometidas, se debe instalar una placa o un directorio permanente en cada lugar del medio de desconexión, identificando todos los demás medios de desconexión, los alimentadores y los circuitos derivados que alimenten al inmueble o estructura y el área cubierta por cada uno de ellos. Véase 230-2(e).

230-41. Aislamiento de conductores de acometida. Los conductores de acometida que están dentro o en el exterior del inmueble o alguna otra estructura, deben estar aislados.

Excepción: Se permite que haya un conductor puesto a tierra sin aislamiento, en las siguientes condiciones:

- (1) Un conductor de cobre desnudo en una canalización o parte de un ensamble de acometida.
- (2) Un conductor de cobre desnudo directamente enterrado, si se considera que el cobre es adecuado a las condiciones del suelo.
- (3) Un conductor de cobre desnudo, directamente enterrado con independencia de las condiciones del suelo, si forma parte de un cable identificado para uso subterráneo.
- (4) Un conductor de aluminio o de aluminio recubierto de cobre sin aislante o cubierta individual, si forma parte de un cable identificado para su uso en una canalización subterránea o directamente enterrado.
- (5) Conductores desnudos usados en un canal auxiliar

230-42. Tamaño y ampacidad del conductor.

a) Generalidades. La ampacidad de los conductores de acometida antes de aplicar cualquier factor de ajuste o de corrección, no debe ser menor a lo que se indica en (1) ó (2) siguientes. Las cargas se deben determinar de acuerdo con las Partes C, D o E del Artículo 220, según corresponda. La ampacidad se determinará de acuerdo a 310-15. La corriente máxima permisible de los electroductos (busway) debe ser el valor para el cual fueron aprobados:

- (1) La suma de las cargas no continuas más 125 por ciento de las cargas continuas.

Excepción: Se permitirá conductores puestos a tierra no conectados a un dispositivo de protección contra sobrecorriente de un tamaño calculado al 100 por ciento de la carga continua y no continua.

- (2) La suma de las cargas no continuas y las cargas continuas si los conductores de acometida llegan a un dispositivo contra sobrecorriente, cuando tanto dispositivo de protección contra sobrecorriente como su ensamble estén aprobados para operar al 100 por ciento de su valor.

b) Instalaciones específicas. Además de los requisitos en 230-42(a), la ampacidad mínima para los conductores de fase para instalaciones específicas, no debe ser menor al valor del medio de desconexión de acometida que se especifica en 230-79 (a) hasta (d).

c) Conductores puestos a tierra. El conductor puesto a tierra debe tener un tamaño no menor del requerido por en 250-24(c).

230-43. Métodos de alambrado para 600 volts o menos. Los conductores de recepción del suministro se deben instalar de acuerdo con los requisitos aplicables de esta NOM, relativos a los métodos de alambrado utilizados y limitados a los siguientes:

- (1) Línea abierta sobre de aisladores
- (2) Cables de tipo IGS
- (3) Tubo conduit tipo pesado
- (4) Tubo conduit tipo semipesado
- (5) Tubo conduit metálico tipo ligero
- (6) Tubo conduit no metálico (ENT)
- (7) Cables para entrada de suministro
- (8) Ductos
- (9) Electroductos
- (10) Canales auxiliares
- (11) Tubo conduit rígido de policloruro de vinilo (PVC)
- (12) Soportes tipo charola para cables
- (13) Cables de tipo MC
- (14) Cables con aislamiento mineral y cubierta metálica
- (15) Tubo conduit metálico flexible no mayores que 1.80 metros de longitud o tubo conduit metálico flexibles hermético a los líquidos no mayores que 1.80 metros de longitud entre canalizaciones o entre una canalización y el equipo de acometida, con el puente de unión de equipo llevado con el tubo conduit metálico flexible o el tubo conduit metálico flexible hermético a los líquidos, según lo previsto en 250-102(a), (b), (c) y (e)
- (16) Tubo conduit no metálico flexible hermético a los líquidos.
- (17) Tubo conduit de polietileno de alta densidad (HDPE)
- (18) Tubo conduit no metálicos subterráneo con conductores (NUCC)
- (19) Tubo conduit reforzado con resina (RTRC)

230-44. Charolas portacables. Los sistemas de charolas portacables para soportar los conductores de recepción del suministro. También puede ser permitido a través de las siguientes formas. Se permitirán charolas portacables para soportar los conductores de acometida. Las charolas portacables usadas como soporte de conductores de acometida sólo deben contener conductores de acometida y se limitarán a los siguientes métodos:

- (1) Cable tipo SE
- (2) Cable tipo MC
- (3) Cable tipo MI
- (4) Cable tipo IGS
- (5) Cable tipo aislado tamaño 53.5 mm² (1/0 AWG) y más grandes y aprobado para uso en charolas portacables

Las charolas deben ser identificadas permanentemente con etiquetas con las palabras "conductores de acometida". Las etiquetas deberán estar colocadas de tal forma que sean visibles después de la instalación y se deben colocar de manera que los conductores de acometida sean fácilmente localizados a lo largo de toda la charola portacables.

Excepción: Se permitirá que los conductores que no sean de acometida se instalen en una charola portacables con conductores de acometida, siempre y cuando se instale una barrera sólida fija de un material compatible con la charola portacables para separar los conductores de acometida de otros conductores instalados en la misma charola.

230-46. Empalmes. Se permitirá que los conductores de acometida se empalmen o deriven de acuerdo con 110-14, 300-5(e), 300-13 y 300-15.

230-50. Protección contra daño físico.

a) Conductores de acometida subterráneos. Los conductores de acometida subterráneos, se deben proteger contra daño físico según lo establecido en 300-5

b) Conductores diferentes a los de acometida. Conductores diferentes a los de acometida, que no sean de acometida subterránea, deben estar protegidos contra daños físicos tal como se especifica en (1) ó (2) siguientes:

1. Cables de recepción del suministro. Los cables de acometida cuando estén sujetos a daño físico, deben estar protegidos por cualquier de los siguientes medios:

- (1) Tubo conduit tipo pesado
- (2) Tubo conduit tipo semipesado
- (3) Tubo conduit cédula 80 PVC
- (4) Tubo conduit metálico tipo ligero
- (5) Tubo conduit reforzado con resina (RTRC)
- (6) Por otro medio aprobado

2. Otros conductores que no sean los de recepción del suministro. Los cables y conductores abiertos individuales y distintos a los conductores de recepción del suministro, no se deben instalar a menos de 3.00 metros del nivel del piso terminado o donde estén expuestos a daño físico.

Excepción: Se permite instalar cables de tipo MI y MC a menos de 3.00 metros del nivel del piso terminado cuando no estén expuestos a daño físico o cuando estén protegidos de acuerdo con 300-5(d).

230-51. Soportes de montaje. Los cables de acometida o conductores individuales de acometida abiertos, deben ir sujetos como se especifica en (a), (b) o (c) siguientes:

a) Cables de acometida. Los cables de acometida deben sujetarse con abrazaderas u otro medio adecuado, situados a menos de 30 centímetros de cada mufa o conexión a una canalización o envolvente y a intervalos no mayores a 75 centímetros.

b) Otros cables. Los cables no aprobados para instalarse en contacto con un inmueble u otra estructura, deben instalarse sobre soportes aislantes a intervalos no mayores de 4.50 metros y de manera que tengan una separación no menor que 50 centímetros de la superficie sobre la que pasan.

c) Conductores abiertos individuales. Los conductores abiertos individuales deben instalarse según se indica en la Tabla 230-51(c). Cuando estén expuestos a la intemperie, los conductores deben instalarse sobre aisladores o sobre soportes aislantes unidos a bastidores, soportes angulares u otro dispositivo aprobado. Si no están expuestos a la intemperie, los conductores deben instalarse sobre los aisladores de vidrio o porcelana.

Tabla 230-51(c).- Soportes y separación de los conductores individuales de recepción del suministro expuestos

Tensión eléctrica máxima volts	Separación máxima entre soportes (metros)	Libramiento mínimo (centímetros)	
		Entre conductores	Desde la superficie
600	2.70	15.5	5.0
600	4.50	30.0	5.0
300	1.40	7.5	5.0
600*	1.40*	6.5*	2.5*

* No expuestos a la intemperie

230-52. Conductores individuales que entran en inmuebles o en otras estructuras. Los conductores abiertos individuales que entren a un inmueble u otra estructura, deben hacerlo a través de pasacables para techo o de pared, con una inclinación ascendente por medio de tubos aislados individuales, no combustibles y no absorbentes. En ambos casos deben dejarse bucles de goteo en el conductor, antes de entrar en los tubos.

230-53. Drenaje de las canalizaciones. Las canalizaciones que estén expuestas a la intemperie y que contengan a los conductores de recepción del suministro deben ser herméticas a la lluvia y tener drenaje. Cuando estén embebidas en concreto, las canalizaciones se deben arreglar de tal modo que tengan drenaje.

230-54. Localización de conductores para recepción del suministro para acometida aérea.

a) Mufa. Las canalizaciones de acometida deben estar equipadas con una mufa en el punto de transición de acometida aérea o de los conductores de acometida. Las mufas deben ser aprobadas para su uso en lugares mojados.

b) Cables de acometida equipados con mufa. Los cables de acometida deben estar equipados con una mufa. La mufa será aprobada para su uso en lugares mojados.

Excepción: Se permitirá que el cable tipo SE forme una curva de goteo protegida por cinta aislante, autosellante, termoplástica, resistente a la intemperie.

c) Mufa arriba de la sujeción de los conductores de acometida aérea. Las mufas de los conductores de recepción del suministro deben ubicarse por encima del punto de sujeción de los conductores de acometida aérea al inmueble u otra infraestructura.

Excepción: Cuando no sea práctico instalar la mufa por encima del punto de sujeción, se permite colocar la mufa a una distancia no mayor que 60 centímetros del punto de sujeción.

d) Sujeción. Los conductores de recepción del suministro deben sujetarse firmemente en su lugar.

e) Pasacables separados. Cuando conductores de diferente potencial salgan de la mufa, deberán salir por diferentes orificios con pasacables.

Excepción: Cables multiconductores de acometida con cubierta metálica sin empalmes.

f) Curvas de goteo. En conductores individuales deben formarse curvas de goteo. Para impedir la entrada de humedad, los conductores de recepción del suministro deben conectarse a los de acometida aérea ya sea:

- (1) Por debajo del nivel de la mufa de acometida, o
- (2) Por debajo del nivel de la terminación de la cubierta del cable de recepción del suministro.

g) Disposición para que el agua no penetre en la canalización o equipo de recepción del suministro. Los conductores tanto de acometida aérea como de acometida deben estar dispuestos de tal manera que se impida la penetración de agua a la canalización o al equipo de recepción del suministro.

230-56. Conductor de recepción del suministro con la mayor tensión a tierra. En una acometida de cuatro hilos conectada en delta, en la cual el punto medio de una fase esté puesto a tierra, el conductor de recepción del suministro cuya tensión a tierra sea el mayor, se debe marcar de manera permanente y duradera con un acabado exterior de color anaranjado o mediante otro medio eficaz, en cada terminal o punto de unión.

E. Equipo de acometida - Generalidades

230-62. Equipo de recepción del suministro cubierto o resguardado. Las partes energizadas del equipo de recepción del suministro deben cubrirse como se especifica en el inciso (a) o resguardarse como se especifica en (b) siguiente:

a) Cubiertos. Las partes energizadas deben estar cubiertas de manera que no queden expuestas a contactos accidentales o deben estar resguardadas como se especifica en (b) siguiente.

b) Resguardadas. Las partes energizadas que no estén cubiertas deben instalarse dentro de un tablero de distribución, tablero de fuerza y alumbrado o de control, y deben estar resguardadas de acuerdo con 110-18 y 110-27. Cuando las partes energizadas se resguarden como se indica en 110-27(a)(1) y (a)(2) deben estar provistas de un medio para cerrar o sellar las puertas con llave que dan acceso a las partes energizadas.

230-66. Marcado. El equipo de recepción del suministro de 600 volts o menos, se debe marcar para identificar que es adecuado para su uso como equipo de acometida. Todo equipo de acometida debe estar aprobado. No se considera equipo de acometida las envolventes de las bases para medidores.

F. Equipo de acometida - Medios de desconexión

230-70. Generalidades. En un inmueble u otra infraestructura debe proporcionarse de un medio para desconectar todos los conductores de recepción del suministro.

a) Ubicación. Los medios de desconexión de los conductores de recepción del suministro deben ser instalados de acuerdo a (1), (2) y (3) siguientes:

1) Ubicación fácilmente accesible. Los medios de desconexión de acometida se deben instalar, ya sea dentro o fuera de un edificio u otra infraestructura, en un lugar fácilmente accesible en el punto más cercano de entrada de los conductores de recepción del suministro y a una distancia no mayor que 5.00 metros del equipo de medición.

2) Baños. Los medios de desconexión de los conductores de recepción del suministro no se deben instalar en cuartos de baño.

3) Control Remoto. Cuando se usen dispositivos de control remoto para operar al medio de desconexión de acometida, este medio de desconexión se debe ubicar de acuerdo con (a) (1) anterior.

b) Marcado. Cada medio de desconexión debe estar marcado permanentemente para ser identificado como tal.

c) Apropriado para el uso. Todos los medios de desconexión de acometida deben ser adecuados para las condiciones que se den en la misma. El equipo de desconexión instalado en áreas peligrosas (clasificadas) debe cumplir los requisitos de los Artículos 500 hasta 517.

230-71. Número máximo de medios de desconexión.

a) Generalidades. El medio de desconexión de los conductores de recepción del suministro para cada una de ellas que se permita en 230-2 o para cada grupo de conductores de acometida que se permita en 230-40, Excepción, debe consistir en seis o menos interruptores o seis interruptores automáticos de circuitos instalados en una sola envolvente, en un grupo de envolventes independientes o dentro o sobre un tablero de distribución. No debe haber más de seis conjuntos de medios de desconexión por acometida agrupados en un solo lugar.

Para lo establecido en esta Sección, los medios de desconexión utilizados únicamente en el circuito de control del sistema de protección contra fallas a tierra instalado como parte del equipo aprobado, no debe considerarse medio de desconexión de recepción del suministro:

- (1) Equipo de monitoreo de potencia.
- (2) Dispositivos de protección contra sobretensión.
- (3) Circuito de control del sistema de protección contra falla a tierra.
- (4) Medios de desconexión de acometida operados eléctricamente.

b) Dispositivos unipolares. En circuitos con multiconductores se permitirá dos o tres interruptores o interruptores automáticos de un polo, que puedan operar individualmente, un polo para cada conductor de fase, como medio de desconexión de varios polos, siempre que estén equipados con mecanismos de operación manuales o con un mecanismo de operación principal para desconectar todos los conductores de acometida sin hacer más de seis operaciones con la mano.

NOTA: Véase 408-36, Excepción 1 y 3 para equipo de acometida en tableros de alumbrado y control, véase el Artículo 430-95 para equipo de acometida en centros de control de motores.

230-72. Agrupamiento de medios de desconexión.

a) Generalidades. Los dos a seis medios de desconexión como se permite en 230-71 deben estar agrupados. Cada medio de desconexión debe estar marcado para indicar la carga que soporta.

Excepción: Se permite que uno de los dos a seis medios de desconexión permitidos en 230-71, cuando se utiliza sólo para una bomba de agua que sirva también como bomba contra incendios se permitirá esté instalando en forma remota de los restantes medios de desconexión. Si es instalado en forma remota de acuerdo con esta excepción, se debe colocar una placa en la ubicación de los medios de desconexión agrupados restantes indicando su ubicación.

b) Medios de desconexión adicionales de los conductores de recepción del suministro El medio o medios adicionales de desconexión adicionales para bombas contra incendios, emergencia, medios de reserva legalmente obligatorios o medios de reserva opcionales permitidos en 230-2, se deben instalar a una separación suficiente de uno a seis medios de desconexión de acometida normal, para reducir al mínimo la posibilidad de corte simultáneo de suministro.

c) Medios de desconexión al alcance de los habitantes. En inmuebles con diversas actividades y ocupantes, los medios de desconexión de los conductores de acometida deben estar al alcance de los habitantes.

Excepción: En inmuebles con múltiples actividades en los que el servicio y mantenimiento de la instalación eléctrica estén a cargo de la administración del inmueble, y se encuentren bajo supervisión continua de la misma, el medio de desconexión de los conductores de recepción del suministro de más de una de las actividades debe estar accesible únicamente a personal calificado.

230-74. Apertura simultánea de los polos. Cada medio de desconexión de los conductores de recepción del suministro debe desconectar simultáneamente todos los conductores de fase controlados por la instalación del usuario.

230-75. Desconexión del conductor puesto a tierra. Cuando el medio de desconexión de los conductores de recepción del suministro no desconecte el conductor puesto a tierra de la instalación del usuario, debe instalarse otro medio en el equipo de acometida. Para tal fin, se permitirá instalar una terminal o barra a la que se conecten todos los conductores puestos a tierra mediante conectores de presión. En un tablero de distribución dividido en varias secciones se permitirá un medio de desconexión para el conductor puesto a tierra para cada una de las secciones, siempre que así se indique mediante una marca.

230-76. Operación manual o eléctrica. Los medios de desconexión de los conductores de fase de recepción del suministro deben consistir en:

- (1) Un medio de desconexión de operación manual o un interruptor automático, equipado con una palanca u otro medio adecuado para su operación, o
- (2) Un medio de desconexión operado eléctricamente o un interruptor automático equipado de forma que se pueda abrir manualmente en el caso de falla de suministro de energía.

230-77. Indicación de la posición. Los medios de desconexión deben indicar claramente si está en posición abierta (off) o cerrada (on).

230-79. Capacidad del equipo de desconexión. Los medios de desconexión de los conductores de recepción del suministro deben tener una capacidad no menor que la carga a servir determinada según las Partes C, D y F del Artículo 220, como sean aplicables. En ningún caso ese valor debe ser menor que el especificado en los siguientes incisos:

a) Instalación de un solo circuito. Para instalaciones que alimenten únicamente a cargas limitadas de un circuito derivado, el medio de desconexión de los conductores de recepción del suministro debe tener una capacidad no menor que 15 amperes.

b) Instalaciones para dos circuitos. En instalaciones que alimenten hasta dos circuitos derivados de dos conductores, los medios de desconexión de los conductores de recepción del suministro deben tener una capacidad no menor que 30 amperes.

c) Viviendas unifamiliares. En viviendas unifamiliares, el medio de desconexión de los conductores de recepción del suministro debe tener una capacidad según la carga conectada.

En viviendas populares de hasta 60 m² no debe ser menor que 30 amperes.

d) Todos los demás casos. En todas las demás instalaciones, el medio de desconexión de los conductores de recepción del suministro debe tener una capacidad no menor que 60 amperes.

230-80. Capacidades combinadas de los medios de desconexión. Cuando el medio de desconexión de los conductores de recepción del suministro consista en más de un desconectador o interruptor automático, tal como se permite en 230-71, la capacidad combinada de todos los interruptores o interruptores automáticos usados no debe ser menor que la que se establece en 230-79.

230-81. Conexión a las terminales. Los conductores de recepción del suministro deben conectarse a los medios de desconexión de los conductores de recepción del suministro, mediante conectores a presión, mordazas u otros accesorios adecuados. No se deben utilizar conexiones que dependan de soldaduras.

230-82. Equipo conectado en el lado línea del medio de desconexión de los conductores de recepción del suministro. Sólo se permite conectar en el lado línea de los medios de desconexión de los conductores de recepción del suministro lo siguiente:

- (1) Los fusibles limitadores para cables u otros dispositivos limitadores de corriente.
- (2) Medidores y sus bases enchufe con una tensión no mayor que 600 volts y que todas las cajas metálicas y envolventes de acometida estén puestos a tierra de acuerdo con la Parte G y unidos de acuerdo a la Parte E del Artículo 250.

- (3) Interruptores de los medios de desconexión de los medidores con valor no mayor que 600 volts que tengan valor de corriente de cortocircuito igual o mayor que la corriente de cortocircuito de la instalación, siempre que todas las cajas metálicas y envolventes de acometida estén puestos a tierra de acuerdo con la Parte G y unidas de acuerdo con la Parte E del Artículo 250. Un interruptor del medio de desconexión del medidor debe ser capaz de interrumpir la carga alimentada.
- (4) Los transformadores de medición (corriente y tensión), derivaciones de alta impedancia, dispositivos de control de carga, apartarrayos y dispositivos de protección contra sobretensiones Tipo 1.
- (5) Derivaciones utilizadas únicamente para alimentar a dispositivos de control de carga, circuitos de sistemas de emergencia, sistemas de potencia de reserva, equipos para bombas contra incendios y alarmas contra incendios y sistemas de rociadores automáticos, si están dotados de equipo de acometida e instalados siguiendo los requisitos de los conductores de recepción del suministro
- (6) Los sistemas solares fotovoltaicos, sistemas de celdas de combustibles o fuentes de producción de energía interconectadas. Véanse los Artículos 690 y 705 en lo que afecta a estos sistemas.
- (7) Cuando los medios de desconexión de los conductores de recepción del suministro sean accionados eléctricamente, se permite que el circuito de control esté conectado antes del medio de desconexión de los conductores de recepción del suministro si dispone de medios de desconexión y protección contra sobrecorriente
- (8) Los sistemas de protección contra fallas a tierra o dispositivos de protección contra sobretensiones Tipo 2, si están instalados como parte del equipo aprobado y si disponen de medios de desconexión y protección contra sobrecorriente adecuados.
- (9) Conexiones utilizadas sólo para alimentar equipo de comunicaciones bajo el control exclusivo del suministrador, si la protección contra sobrecorriente y los medios de desconexión adecuados son proporcionados. Para instalaciones del equipo del suministrador, no se requiere un medio de desconexión si el suministro está instalado como parte de la base de medición, de tal manera que el acceso sólo pueda ser con el medidor retirado.

G. Equipo de acometida - Protección contra sobrecorriente

230-90. Cuando es necesario. Todos los conductores de fase de la acometida deben tener protección contra sobrecarga.

a) Conductores de fase. Dicha protección debe consistir en un dispositivo contra sobrecorriente en serie con cada conductor de fase de acometida que tenga una capacidad o ajuste no mayor que la ampacidad del conductor. Se entiende por conjunto de fusibles a todos los fusibles necesarios para proteger todos los conductores de fase de un circuito. Los interruptores automáticos de un polo agrupados según lo establecido en 230-71(b), se deben considerar como un dispositivo de protección.

Excepción 1: Para corrientes de arranque de motores, se permiten capacidades que cumplan lo establecido en 430-52, 430-62 y 430-63.

Excepción 2: Los fusibles e interruptores automáticos con una capacidad o ajuste que cumpla lo establecido en 240-4(b) o (c) y en 240-6.

Excepción 3: Se permiten de dos hasta seis interruptores automáticos de circuito o juegos de fusibles como dispositivo de protección contra sobrecorriente. Se permite que la suma de las capacidades de los interruptores automáticos o fusibles supere la ampacidad de los conductores de acometida, siempre que la carga no supere la ampacidad de los mismos.

Excepción 4: El dispositivo de protección contra sobrecorriente de los conductores de recepción del suministro para bombas contra incendios debe cumplir con 695-4(b)(2)(a).

Excepción 5: Se permitirá la protección contra sobrecarga en la recepción del suministro monofásico de 3 hilos, 120/240 volts para viviendas, de acuerdo con 310-15(b)(7).

b) No en el conductor puesto a tierra. En un conductor de recepción del suministro puesto a tierra no se debe intercalar ningún dispositivo de protección contra sobrecorriente, excepto un interruptor automático que abra simultáneamente a todos los conductores del circuito.

230-91. Ubicación. El dispositivo de protección contra sobrecorriente debe formar parte integral del medio de desconexión de los conductores de recepción del suministro o debe estar situado en un lugar adyacente a ellos.

230-92. Dispositivos de protección contra sobrecorriente de los conductores de recepción del suministro bajo llave. Cuando los dispositivos de protección contra sobrecorriente de los conductores de recepción del suministro estén sellados, bajo llave o no sean accesibles fácilmente a los habitantes, se deben instalar dispositivos de sobrecorriente de los circuitos derivados o alimentadores en el lado línea, instalados en un lugar accesible fácilmente y deben ser de menor capacidad que el dispositivo de sobrecorriente de los conductores de recepción del suministro.

230-93. Protección de circuitos específicos. Cuando sea necesario evitar la manipulación indebida, se permite sellar o poner bajo llave el dispositivo automático de protección contra sobrecorriente que proteja a los conductores de recepción del suministro que alimenten sólo a una carga específica cuando se ubiquen en un lugar accesible, por ejemplo un calentador de agua.

230-94. Ubicación relativa del dispositivo de protección contra sobrecorriente y otros equipos de los conductores de recepción del suministro. El dispositivo de protección contra sobrecorriente debe proteger a todos los circuitos y dispositivos, excepto los siguientes:

Excepción 1: El medio de desconexión de los conductores de recepción del suministro se permite instalarse del lado línea.

Excepción 2: Los circuitos en derivación de alta impedancia, pararrayos, dispositivos de protección contra sobretensión Tipo 1, capacitores de protección contra sobretensión y los transformadores de medición (de corriente y de tensión), se permitirá conectarse e instalarse del lado línea o de los medios de desconexión, tal como lo permite el Artículo 230-82.

Excepción 3: Se permite que los dispositivos de control de cargas se conecten en el lado del suministro, cuando lleven protección contra sobrecorriente independiente.

Excepción 4: Se permite que los circuitos utilizados únicamente para el funcionamiento de alarmas contra incendios, otros sistemas de señales de protección o para la alimentación de los equipos de las bombas contra incendios, se conecten en el lado línea del dispositivo de protección contra sobrecorriente, cuando lleven protección contra sobrecorriente independiente.

Excepción 5: Los medidores con tensión no mayor que 600 volts, siempre que todas las cajas metálicas y envolventes estén puestas a tierra según el Artículo 250.

Excepción 6: Cuando el equipo de recepción del suministro se accione eléctricamente, se permite que el circuito de control esté conectado antes del medio de desconexión, si dispone de dispositivos adecuados de desconexión y protección contra sobrecorriente.

230-95. Equipo de protección contra falla a tierra. Se debe proporcionar protección a los equipos contra fallas a tierra en los conductores de recepción del suministro de sistemas en estrella sólidamente puestos a tierra con tensión a tierra no mayor que 150 volts, pero que no supere 600 volts entre fases para cada dispositivo de desconexión de los conductores de recepción del suministro de 1000 amperes o más. El conductor puesto a tierra para sistemas en estrella puestos a tierra sólidamente se debe conectar directamente a la tierra a través de un sistema de electrodos de puesta a tierra, de acuerdo con 250-50, sin insertar ninguna resistencia ni dispositivo de impedancia.

Se debe considerar que la capacidad permisible del medio de desconexión de los conductores de recepción del suministro es la del mayor fusible que se pueda instalar o la mayor corriente de disparo, a la que se pueda ajustar el dispositivo de protección contra sobrecorriente instalado en el interruptor automático del circuito.

Excepción: Las disposiciones de protección contra fallas a tierra de esta sección no se aplican a un medio de desconexión de los conductores de recepción del suministro para procesos industriales continuos, en los que un paro inesperado puede crear condiciones de peligro.

a) Configuración y Ajuste. El sistema de protección contra fallas a tierra debe funcionar haciendo que el medio de desconexión de los conductores de recepción del suministro abra todos los conductores de fase del circuito con falla. El máximo ajuste de esa protección debe ser de 1200 amperes y el retardo máximo debe ser de un segundo para corrientes de falla a tierra iguales o mayores que 3000 amperes.

b) Fusibles. Cuando se use una combinación de medios de desconexión y fusibles, los fusibles utilizados deben ser capaces de interrumpir cualquier corriente mayor que la capacidad de interrupción del medio de desconexión, antes de que el sistema de protección contra fallas a tierra provoque la apertura del medio de desconexión.

c) Pruebas de funcionamiento. Una vez instalado, se debe probar el funcionamiento del sistema de protección contra fallas a tierra. La prueba se debe hacer siguiendo las instrucciones que se dan con el equipo. Se debe hacer un informe escrito de esta prueba.

NOTA 1: La protección contra fallas a tierra que funcione abriendo el desconectador de los conductores de recepción del suministro, no ofrece protección contra fallas en el lado línea del dispositivo de protección. Sólo sirve para limitar daño a los conductores y equipos en el lado carga, si se produjera una falla a tierra que diera lugar a un arco en el lado carga del elemento de protección.

NOTA 2: Esta protección adicional del equipo de recepción del suministro puede hacer necesario revisar toda la instalación para coordinar adecuadamente los dispositivos de protección contra sobrecorriente. Puede ser necesario instalar nuevos equipos de protección contra fallas a tierra en los circuitos alimentadores y en los circuitos derivados, cuando la continuidad en el servicio sea muy necesaria.

NOTA 3: Cuando exista dispositivo de protección contra fallas a tierra para el medio de desconexión de los conductores de recepción del suministro y se conecte con otro sistema de alimentación a través de un dispositivo de transferencia, pueden ser necesarios otros medios o dispositivos que aseguren la detección de las fallas a tierra por el equipo de protección de falla a tierra.

NOTA 4: Véase 517-7(a) para información sobre dónde se requiere un paso adicional de la protección contra fallas a tierra en hospitales y otros edificios con áreas críticas o equipo de soporte para la vida.

H. Acometidas de más de 600 volts

230-200. Generalidades. Los conductores y equipos de recepción del suministro utilizado en circuitos de más de 600 volts deben cumplir las disposiciones aplicables de todas las secciones anteriores de este Artículo y las siguientes, que complementan o modifican a las anteriores. En ningún caso se deben aplicar lo establecido en la Parte H a los equipos instalados en el lado línea del punto de recepción del suministro.

230-202. Conductores de acometida. Los conductores de acometida a inmuebles o construcciones se deben instalar conforme a lo siguiente:

a) Tamaño de los conductores. Los conductores de acometida no deben ser menores a 13.3 mm² (6 AWG), excepto en cables multiconductores. Los cables multiconductores no deben ser menores a 8.37 mm² (8 AWG).

b) Métodos de alambrado. Los conductores de acometida se deben instalar según alguno de los métodos de alambrado que se indican en 300-37 y 300-50.

230-204. Desconectores de aislamiento.

a) Cuando se requieren. Cuando el medio de desconexión de acometida sea un interruptor automático en hexafluoruro de azufre o un desconector en aceite, aire o al vacío, debe instalarse un desconector de aislamiento en aire, que sea visible cuando está abierto, en el lado línea del medio de desconexión y el equipo de acometida asociado.

Excepción: No se exigirá un desconector de aislamiento cuando el desconector o interruptor automático está montado en paneles removibles o tableros metálicos, cuando se apliquen las dos condiciones siguientes:

- (1) No se puedan abrir a menos que el circuito esté desconectado.
- (2) Todas las partes energizadas se desconectan automáticamente cuando el interruptor o desconector automático es movido de su posición de operación normal.

b) Fusibles utilizados como interruptor de aislamiento. Cuando los fusibles sean del tipo que permita operarlos como medio de desconexión, un grupo de dichos fusibles se puede utilizar como desconector de aislamiento.

c) Accesible sólo a personas calificadas. El desconector de aislamiento sólo debe ser accesible a personas calificadas.

d) Conexión de puesta a tierra. Los desconectores de aislamiento deben estar provistos de medios para conectar los conductores del lado carga directamente al sistema de electrodos de puesta a tierra, a una barra colectora de puesta a tierra o a una estructura metálica puesta a tierra, cuando se desconecten de la fuente de alimentación.

No se exigirá un medio para puesta a tierra de los conductores del lado carga a un sistema de electrodos de puesta a tierra, una barra colectora para puesta a tierra del equipo o a una estructura de acero puesta a tierra para cualquier desconector de aislamiento duplicado, que sea instalado y mantenido por el suministrador.

230-205. Medios de desconexión.

a) Ubicación. Los medios de desconexión de acometida deben estar localizados según lo establecido en 230-70.

Para sistemas de distribución primaria subterráneos o aéreos en una propiedad privada, se permite que el desconector de acometida se ubique en un lugar que no sea fácilmente accesible, si el medio de desconexión puede ser operado mediante un mecanismo desde un punto accesible fácilmente o electrónicamente de acuerdo con (c) siguiente, cuando aplique.

b) Tipo. Cada medio de desconexión de acometida debe desconectar simultáneamente a todos los conductores de fase de la acometida que dependan de él, y debe tener una corriente de interrupción no menor que la corriente máxima de cortocircuito posible en las terminales de alimentación.

Cuando se instalen interruptores con fusibles o fusibles de montaje separado, se permite que las características del fusible contribuyan a fijar la capacidad de cierre bajo falla del medio de desconexión.

c) Control remoto. Para edificaciones múltiples e instalaciones industriales bajo una sola administración, se permitirá que el medio de desconexión de acometida esté ubicado en un edificio o estructura separada. En estos casos, se permitirá que el medio de desconexión de acometida sea operado eléctricamente por un dispositivo de control remoto fácilmente accesible.

230-206. Dispositivos de protección contra sobrecorriente utilizados como medio de desconexión. Puede considerarse como el medio de desconexión de acometida, un interruptor automático de un circuito o un medio alternativo utilizado según se indica en 230-208 como dispositivo de sobrecorriente de acometida, cuando cumplan los requisitos indicados en 230-205.

230-208. Requisitos de protección contra sobrecorriente. Un dispositivo de protección contra cortocircuito debe ser provisto en el lado carga o como parte integral del medio de desconexión de acometida, y debe proteger a todos los conductores de fase que dependan de él. El dispositivo de protección debe ser capaz de detectar e interrumpir cualquier corriente que supere su ajuste de disparo o punto de fusión que pueda producirse en donde está ubicado. Se debe considerar que un fusible de capacidad continua que no supere al triple de la ampacidad del conductor o un interruptor automático con un ajuste de disparo que no supere en seis veces la ampacidad de los conductores, ofrecen protección adecuada contra cortocircuito.

NOTA: Para ampacidad de conductores de 2001 volts en adelante, véanse las Tablas 310-60(c)(67) hasta 310-60(c)(86).

Los dispositivos de protección contra sobrecorriente deben cumplir los siguientes requisitos:

a) Tipo de equipo. Los equipos utilizados para proteger los conductores de acometida, deben cumplir los requisitos indicados en el Artículo 490, Parte B.

b) Dispositivos de sobrecorriente cerrados. La limitación de 80 por ciento de la capacidad de un dispositivo de sobrecorriente dentro de una cubierta o envolvente para cargas continuas, no se debe aplicar si están instalados en sistemas que operen a más de 600 volts.

230-209. Apartarrayos. En cada conductor de fase de acometida aérea, se permite instalar apartarrayos de acuerdo con el Artículo 280.

230-210. Equipo de recepción del suministro. Generalidades. El equipo de recepción del suministro, incluidos los transformadores de medición, debe cumplir lo establecido en el Artículo 490, Parte A.

230-211. Tableros en envolventes metálicas. Deben consistir en una estructura metálica sólida y una cubierta envolvente de chapa metálica. Cuando se instale sobre suelo combustible, debe ir protegido.

230-212. Acometidas de más de 35 000 volts. Cuando la tensión entre conductores sea no mayor que 35 000 volts, debe entrar, a través de un interruptor ya sea a través de cubiertas metálicas o en una bóveda de transformadores, que cumplan los requisitos de acuerdo a 450-41 a 450-48.