

## ARTICULO 332

### CABLE CON AISLAMIENTO MINERAL Y CUBIERTA METALICA TIPO MI

#### A. Generalidades

**332-1. Alcance.** Este Artículo trata del uso, instalación y especificaciones de construcción del cable con aislamiento mineral y cubierta metálica tipo MI.

#### 332-2. Definición

**Cable con aislamiento mineral y cubierta metálica tipo MI.** Cable ensamblado en fábrica, de uno o más conductores aislados con un aislante mineral refractario altamente comprimido y encerrado en un forro continuo de cobre o de aleación de acero, hermético a los líquidos y a los gases.

#### B. Instalación

**332-10. Usos permitidos.** Se permitirá usar los cables de tipo MI en:

- (1) Para acometidas, circuitos alimentadores y circuitos derivados.
- (2) Para circuitos de fuerza, alumbrado, control y señalización.
- (3) En lugares secos, mojados o continuamente húmedos.
- (4) En interiores o exteriores.
- (5) Ocultos o visibles.
- (6) Recubiertos de mezcla, concreto, tierra u otro material de mampostería, sobre o debajo del suelo.
- (7) En lugares peligrosos (clasificados), cuando específicamente se permita por otros Artículos en esta NOM.

- (8) Expuestos a aceite y gasolina.
- (9) Expuestos a condiciones corrosivas que no deterioren su forro.
- (10) En tramos subterráneos, si están protegidos adecuadamente contra daños físicos y condiciones corrosivas.
- (11) Dentro o fijos a charolas portacables.

**NOTA:** El listado de "usos permitidos" no incluye todos los usos.

**332-12. Usos no permitidos.** Los cables tipo MI no se deben usar bajo las siguientes condiciones ni en los siguientes lugares:

- (1) En tramos subterráneos, a menos que estén protegidos contra el daño físico, cuando sea necesario.
- (2) Cuando estén expuestos a condiciones corrosivas y destructivas para la cubierta metálica, a menos que tengan protección adicional.

**332-17. A través o paralelo a elementos estructurales.** Los cables de tipo MI deben estar protegidos de acuerdo con 300-4, cuando se instalen a través o paralelos a elementos estructurales.

**332-24. Radio de curvatura.** Los dobleces en el cable tipo MI deben hacerse de manera que el cable no sufra daños. El radio de curvatura del borde interior de cualquier curva no debe ser menor a lo indicado a continuación:

- (1) Cinco veces el diámetro exterior de la cubierta metálica, cuando el diámetro exterior del cable no sea mayor que 1.90 centímetros.
- (2) Diez veces el diámetro exterior de la cubierta metálica cuando el diámetro exterior del cable sea mayor de 1.90 centímetros pero no más de 2.50 centímetros.

**332-30. Sujeción y soporte.** El cable tipo MI se debe sostener y sujetar con grapas, abrazaderas, soportes colgantes o accesorios similares, diseñados e instalados de modo que no dañen al cable, a intervalos no mayores de 1.80 metros.

**a) Tramos horizontales a través de orificios y muescas.** En tramos que no sean verticales, se considerará que los cables instalados de acuerdo con 300-4 están sostenidos y sujetos cuando tales soportes estén a intervalos no mayores de 1.80 metros.

**b) Cables sin soporte.** Se permitirá que el cable tipo MI no tenga soporte cuando el cable esté tendido entre puntos de acceso a través de espacios ocultos en edificios o estructuras terminadas y el soporte no es viable.

**c) Charolas portacables.** Todos los cables tipo MI instalados en charolas portacables deben cumplir con lo que se estipula en 392-30(a).

**332-31. Conductores individuales.** Cuando se usen cables de un solo conductor, todos los conductores de fase y el conductor del neutro, cuando exista, se deben agrupar para reducir al mínimo la tensión inducida en el forro.

#### **332-40. Cajas y accesorios.**

**a) Accesorios.** Los accesorios utilizados para conectar los cables de tipo MI a las cajas, gabinetes u otros equipos deben estar identificados para ese uso.

**b) Sellante de los extremos.** En donde terminan los cables tipo MI, se debe aplicar un sellante inmediatamente después de retirar el revestimiento, para prevenir la entrada de humedad en el aislamiento. Los conductores que sobresalgan del forro se deben aislar individualmente con un material aislante.

**332-80. Ampacidad.** La ampacidad de los cables de tipo MI se debe determinar de acuerdo con 310-15. La temperatura del conductor en el accesorio del extremo sellado no debe exceder el valor nominal de temperatura del accesorio aprobado de extremo sellado, y la instalación no debe exceder la temperatura nominal de las terminales y del equipo.

**a) Cable tipo MI instalado en charolas portacables.** La ampacidad del cable tipo MI instalado en charolas portacables se debe determinar de acuerdo con 392-80(a).

**b) Conductores tipo MI individuales agrupados.** Cuando se agrupan conductores tipo MI individuales en una configuración triangular o cuadrada, tal como se exige en 332-31, y se instalan en un cable mensajero o visibles, conservando un espacio de aire libre de no menos de 2.15 veces el diámetro del conductor más grande dentro de la configuración (2.15 x diámetro exterior), y las configuraciones de conductores o cables adyacentes, la ampacidad de los conductores no debe exceder la ampacidad permisible que se indica en la Tabla 310-15(b)(17).

### **C. Especificaciones de construcción**

**332-104. Conductores.** Los conductores de los cables de tipo MI deben ser de cobre, níquel o cobre recubierto de níquel, sólidos, con una resistencia correspondiente a los tamaños estándar.

**332-108. Conductor de puesta a tierra del equipo.** Cuando el forro exterior es de cobre, éste debe suministrar una trayectoria adecuada que sirva como conductor de puesta a tierra del equipo. Cuando el forro exterior es de acero, se debe proporcionar un conductor de puesta a tierra independiente.

**332-112. Aislamiento.** El aislamiento de los conductores de los cables de tipo MI debe ser un mineral refractario altamente comprimido que ofrezca espacio suficiente para todos los conductores.

**332-116. Forro.** El forro exterior debe ser de construcción continua, de modo que ofrezca protección mecánica y sello contra la humedad.