

MATERIALES Y ELEMENTOS PARA LA EJECUCIÓN DE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS

Componentes Eléctricos en Instalaciones.

3.1. Conductores y Cables Eléctricos

De acuerdo a la reglamentación de la AEA, un conductor está recubierto con aislación básica, mientras cable se denomina al conductor aislado y con una cubierta aislante.

Los cables son destinados a conducir la energía eléctrica, generalmente en las condiciones más desfavorables y con las menores pérdidas posibles.

Los conductores pueden ser cobre o aluminio. A igualdad de intensidad de corriente la resistividad del cobre es 17,241 Ohm.mm²/km, mientras que la del aluminio 28,264 Ohm.mm²/km. Es decir se requiere un 60 % más de sección del conductor de aluminio respecto del cobre.

Los conductores en general deben cumplir con las siguientes condiciones:



Figura Nº 93

Temperatura de los aislantes más usados:

Aislante	°C en régimen	°C sobrecarga	°C en CC
PVC	70 °C	100 °C	160 °C
XLPE/LSOH	90 °C	130 °C	250 °C
SI	90 °C	180 °C	250 °C

Los cables más utilizados en las instalaciones son:

3.1-1. IRAM-NM 247-3 Cables aislados con policloruro de vinilo (PVC) para tensiones nominales hasta 450/750 V, inclusive. Parte 3. Cables unipolares (sin envoltura) para instalaciones fijas (IEC 60227-3, Mod.). La reglamentación permite su uso en cañerías.

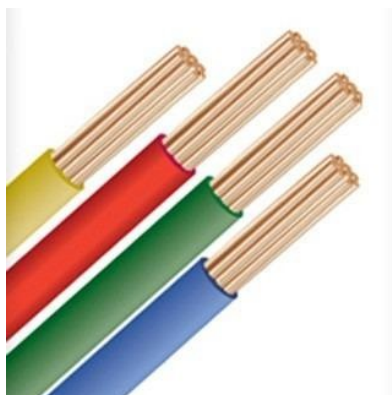


Figura Nº 94

3.1-2. IRAM 2178 Cables aislados con dieléctricos sólidos extruidos para tensiones nominales desde 1 kV ($U_m = 1,2$ kV) hasta 33 kV ($U_m = 36$ kV). Parte 1 - Cables de potencia y de control, señalización y comando para tensiones nominales de 0,6/1 kV ($U_m = 1,2$ kV). Su uso permitido es en bandejas, en instalaciones subterráneas.



Figura Nº 95

3.1-3. IRAM 247-5 Cables aislados con policloruro de vinilo (PVC) para tensiones nominales hasta 450/750 V, inclusive. Parte 5. Cables flexibles (cordones) (IEC 60227-5, Mod.). Su uso está reservado para instalaciones móviles, un artefacto de iluminación, un equipo

electrodoméstico, etc. No está permitido su uso en instalaciones fijas (cañerías, bandejas, ductos subterráneos, etc.).



Figura N° 96

3.1-4. IRAM 2004/11 Conductores eléctricos de cobre, desnudos, para líneas aéreas de energía. Alambres de cobre recocido. Para conductores eléctricos. Se usan para hacer puestas a tierra y bajadas de pararrayos.



Figura N° 97

3.1-5. IRAM 62266/7 Cables de potencia y de control y comando con aislación extruida, de baja emisión de humos y libres de halógenos (LSOH), para una tensión nominal de 1,1kV. Cables unipolares de cobre, para instalaciones eléctricas fijas interiores, aislados con materiales de baja emisión de humos y libre de halógenos (LSOH), sin envoltura exterior, para tensiones nominales hasta 450/750 V, inclusive. Su uso es para lugares de alto tránsito de personas.



Figura N° 98

3.1-6. Cables para acometida aérea con neutro concéntrico aislados con polietileno reticulado (XLPE) para tensiones nominales hasta $U_0/U = 0,6/1,1\text{kV}$.



Figura N° 99

3.1-7. IRAM 2268 Cables con conductores de cobre aislados con material termoplástico a base de poli (cloruro de vinilo) (PVC). Para control, señalización, medición, protección y comandos eléctricos a distancia con tensiones nominales de hasta 1,1 kV inclusive, protegidos.



Figura N° 100

3.1-8. IRAM-NM 274 Cables flexibles aislados con caucho de siliconas, unipolares sin envoltura y multipolares con envoltura, resistentes al calor, para tensiones nominales hasta 450/750 V. Utilizado para altas temperaturas como circuitos de dióodos, estufas eléctricas, etc.



Figura N° 101

3.1-9. IRAM 2263 Cables pre-ensamblados con conductores de aluminio aislados con polietileno reticulado para líneas aéreas de hasta 1,1 kV. Se utiliza en sistema de distribución de baja tensión.



Figura Nº 102

3.1-10. Colores normalizados. La reglamentación permite identificar los conductores de la siguiente forma:

a) Por colores



Figura Nº 103

b) Por identificadores



Figura Nº 104

3.1-11. Sección nominal de los conductores

La sección nominal de los conductores deberá calcularse en función de su intensidad de corriente máxima admisible y caída de tensión con la verificación final de su solicitud térmica al cortocircuito de acuerdo a la reglamentación de la AEA.

A continuación se presenta la tabla de intensidad de corriente admisible (A) para temperatura ambiente de 40 °C de cálculo. Es para conductores embutidos en cañerías, cablecanales, bandejas, en interior. Para cables enterrados la reglamentación tiene otra tabla.

Corriente admisible para conductores

Cobre [mm ²]	Monofásico	Trifásico
1,5	15	14
2,5	21	18
4	28	25
6	36	32
10	50	44
16	66	59
25	88	77
35	109	96
50	131	117
70	167	149
95	202	180
120	234	208
150	261	228
185	297	258
240	348	301
300	398	343

Tabla Nº 22

Una vez seleccionado la sección del conductor, se debe verificar la caída de tensión según se detalla:

- Circuito De Alumbrado Av. = 3%
- Circuito De Fuerza Motriz Av. = 5% (En régimen); AV = 10 a 15 % (En arranque)

Con el valor calculado, se asegura que el conductor no corra riesgo de incendio, pero no se asegura la calidad del producto con respecto a la caída de tensión.

Independientemente del resultado del cálculo las secciones no podrán ser menores a las siguientes, que se considerarán secciones mínimas admisibles de la tabla siguiente.

Líneas principales	4,00 mm ²
Circuitos seccionales	2,50 mm ²
Circuitos terminales para iluminación de usos generales (con conexión fija o a través de tomacorrientes)	1,50 mm ²
Circuitos terminales para tomacorrientes de usos generales	2,50 mm ²
Circuitos terminales para iluminación de usos generales que incluyen tomacorrientes de usos generales	2,50 mm ²
Líneas de circuito para usos especiales	2,50 mm ²
Líneas de circuito para uso específico (excepto MBTF)	2,50 mm ²
Líneas de circuito para uso específico (alimentación a MBTF)	1,50 mm ²
Alimentaciones a interruptores de efecto	1,50 mm ²
Retornos de los interruptores de efecto	1,50 mm ²
Conductor de protección	2,50 mm ²

Tabla Nº 23

3.2. Canalizaciones

Las canalizaciones eléctricas o simplemente tubos en instalaciones eléctricas, son los elementos que se encargan de contener los conductores eléctricos. La función de las canalizaciones eléctricas son proteger a los conductores, ya sea de daños mecánicos, químicos, altas temperatura y humedad; también, distribuirlo de forma uniforme, acomodando el cableado eléctrico en la instalación. Para ello deben cumplir con IRAM 62386.

Las canalizaciones eléctricas están fabricadas para adaptarse a cualquier ambiente donde se requiera llevar un cableado eléctrico. Es por eso, que se pueden encontrar empotradas (techos, suelo o paredes), en superficies, al aire libre, zonas vibratorias, zonas húmedas o lugares subterráneos.

Pueden ser realizadas por diferentes materiales: chapa de acero, acero inoxidable, PVC, aluminio, acero galvanizado.

3.2-1. Caños de PVC. Son resistentes y rígidos, pueden estar en ambientes húmedos y soportar algunos químicos. Por las propiedades del termoplástico, son auto-extinguibles a las llamas, no se corroen y son muy livianos.



Figura Nº 105

3.2-2. Caños galvanizados. Pasan por un proceso de galvanizado, este recubrimiento evita la corrosión, lográndose mayor durabilidad. Pueden venir en tamaños desde 1/2" hasta 4" de diámetro. No tienen sus extremos roscados, y utiliza accesorios especiales, para acoplamiento y enlace con cajas.



Figura Nº 106

3.2-3. Caño flexible metálico. Son de acero, y pasan por un recubrimiento galvanizado. Su flexibilidad a la torsión y a la resistencia mecánica se debe a su forma engargolada (láminas distribuidas en forma helicoidal). Por su construcción (baja hermeticidad) no es recomendable que esté en lugares con alta humedad, vapores o gases. Sus dimensiones van desde 1/2" hasta 4" de diámetro. También está disponible el caño flexible metálico envainado que le confiere hermeticidad y resistencia al caño.



Figura Nº 107

3.2-4. Caño corrugado plástico. Fabricado con compuesto PVC, apto para ser utilizado en instalaciones eléctricas de baja tensión en inmuebles. Es ignífugo, no inflamable, no propaga la llama. Viene liviano (blanco) y semipesado (gris).



Figura Nº 108

Nota: el caño corrugado plástico de color naranja es propagante de la llama, por lo cual no está permitido para instalaciones eléctricas.

3.2-5. Cable canales. Son conductos de material plástico, cerrados o ranurados (solo para tableros) siempre con tapa colocada a presión de una o varias vías. También deben ser ignífugos y no propagantes de la llama. Deben cumplir con IEC 61.084.



Figura Nº 109

3.2-6. Caño de hierro liviano y semipesado. De color negro, con rosca y accesorios para su conectividad. Los caños semipesados deben cumplir con IRAM 62005, los livianos con IRAM 62224, todos para uso eléctrico.



Figura Nº 110

3.2-7. Bandejas portacables. Este sistema de canalización se utiliza para soportar tendido de cables de gran sección o gran cantidad de cables. Las bandejas pueden ser hechas de chapa galvanizada o cincada, acero inoxidable o de plástico reforzado.

Existen tres formas constructivas: tipo escalera, perforada, y de fondo sólido.

Vienen todos los accesorios como soportes en ménsula, uniones, T, etc.



Figura Nº 111

3.2-8. Cajas y accesorios. Pueden ser de chapa o plásticas compatibles con los caños vistos. Hay de distintas medidas y aplicaciones. Por ejemplo para tecla de luz o tomacorriente de 5x10 cm, para boca de luz hexagonal de 9 cm, de paso de 10x10 cm, etc.



Figura Nº 112

Como accesorios tenemos conectores, codos, grampas, etc.



Figura Nº 113