



297  
-253-

116

Intendencia Municipal

Rosario

ORDENANZA Nº 3419

Rosario, 8 de junio de 1983

VISTO:

Que por actuaciones Nº 028-S-82 la Dirección General de Electricidad y Mecánica, de conformidad con la promulgación de la Ordenanza Nro. 3011/81, relacionada con la nueva reglamentación para instalaciones eléctricas en el municipio, eleva para su consideración y aprobación el reglamento correspondiente como complementación técnica de la aludida Ordenanza; y,

CONSIDERANDO:

Que la reglamentación de referencia establece las pautas necesarias para que el profesional técnico en la especialidad realice un trabajo eficiente, otorgando un máximo de seguridad a los usuarios, a la vez que con la aplicación de esta disposición se tiende a la normalización de las instalaciones eléctricas de todo tipo, industrial y/o domiciliario,

EL INTENDENTE MUNICIPAL

SANCIONA Y PROMULGA LA PRESENTE ORDENANZA:

Artículo 1º.- APRUEBASE el reglamento técnico que obra en 56 fs. Útiles y que forma parte integrante de la presente Ordenanza y que complementará las disposiciones de la Ordenanza Nº 3011/81 que regula las instalaciones eléctricas en el municipio.

Art. 2º.- Comuníquese, insértese, publíquese y dese a la Dirección General de Gobierno.-

Dr. HECTOR A. CAVACINI  
SECRETARIO DE SERVICIOS PUBLICOS

Dr. MIGUEL CABANELLAS  
INTENDENTE MUNICIPAL



Intendencia Municipal  
Rosario

298  
111-253.

REGLAMENTO PARA LA EJECUCION DE INSTALACIONES ELECTRICAS  
PARA INTERIORES EN INMUEBLES

1.- ALCANCE DE ESTA NORMA.

1.1.- Las disposiciones de las presentes normas, que constituyen / las previsiones necesarias para asegurar el buen funcionamiento de las instalaciones eléctricas y preservar la seguridad de las personas y edificios, rigen para las instalaciones en inmuebles, inclusive las temporarias, con tensiones de servicio hasta 1000 V. entre fases en corriente alternada y 1500 V. en corriente continua.

Quedan exceptuadas las instalaciones de los equipos específicos de centrales eléctricas, subestaciones, laboratorios eléctricos, centrales telefónicas y telegráficas, estaciones de transmisión y recepción radioeléctricas y asimismo redes de distribución de energía eléctrica de alumbrado público y de tracción eléctrica.

2.- REGLAS GENERALES PARA LA DISPOSICION DE LAS INSTALACIONES ELECTRICAS.

2.1.- Idem (ítem 2.1) de reglamento vigente.

2.1.1.- Principal: es la que parte de los bornes de salida de los porta fusibles de conexión a la red de distribución y llega hasta los bornes de entrada de los interruptores manuales o automáticos / del tablero principal, que se encuentran sobre las salidas de / las líneas seccionales. (SECTOR A).

2.1.2.- Seccional: es la que parte de los bornes de salida del portafu sible o interruptor automático de la protección principal, o bien de los bornes de salida de los portafusibles o interruptores au tomáticos del tablero principal que protegen las líneas seccionales y llega hasta los bornes de entrada de los interruptores ma nuales o automáticos, que se encuentran sobre las salidas de las líneas de circuito. (SECTOR B).

2.1.3.- De circuito: es la parte de los bornes de salida de los portafu bles o interruptores automáticos que protegen las líneas de cir

//////



Intendencia Municipal

Rosario

~~299~~  
-254.

AA8

- 2 -

//cuito y llega hasta los puntos de conexión de los aparatos de consumo. (SECTOR C).

2.1.4.- Subseccional: Idem (ítem 2.1.4) de reglamento vigente. Al final se agrega (SECTOR D).

2.1.5.- Idem (ítem 2.1.5) de reglamento vigente.

## 2.2.- FUSIBLES DE CONEXION Y MEDIDOR DE ENERGIA.

Para la instalación de los mismos deberán observarse las indicaciones que, en cuanto a tipo de elemento y forma de colocación, prescriban los reglamentos de las empresas prestatarias, debiéndose como mínimo respetar las siguientes normas de seguridad:

- a) Fusibles: de conexión a la red, su instalación debe ser tal / que no se pueda acceder a ellos, sino utilizando herramientas o elementos especiales.
- b) Medidor: estará ubicado dentro de una caja metálica de diseño adecuado y la apertura de la misma solo podrá realizarse utilizando herramientas especiales.

## 2.3.- PROTECCION PRINCIPAL.

En la línea principal, a la salida del medidor de energía, deberá intercalarse como mínimo, alguna de las siguientes protecciones, que constituirán la protección principal:

- a) Interruptor manual y fusibles (en ese orden) e interruptor diferencial.
- b) Interruptor automático con desenganche por cortocircuito y sobrecarga asociado o incorporado a una protección diferencial.
- c) Interruptor manual, fusibles e interruptor automático con desenganche por cortocircuito y sobrecarga (en ese orden) asociado o incorporado a una protección diferencial.

La protección descrita en 2.3.c), se debe utilizar cuando la intensidad máxima que puede cortar el interruptor automático, sea inferior a la corriente máxima de cortocircuito esperable en ese punto de la red.

La protección principal deberá efectuarse a una distancia no mayor de 2 m. del medidor. Cuando el tablero principal se encuentre a menos de 2 m. del medidor, dicha protección podrá realizarse

//////



Intendencia Municipal  
Rosario

500  
-255-  
257

- 3 -

// en el mismo. Cuando el tablero principal se encuentre a más / de 2 m., la protección principal se instalará en una caja o compartimiento aparte. En este caso, si del tablero principal parte más de una línea seccional, deberá colocarse a la entrada del mismo y sobre la llegada del cable principal, un interruptor manual que trabajará como interruptor de entrada.

Este último será capaz de abrir simultáneamente por lo menos todos los polos o fases, en el caso de circuitos polifásicos, el polo y el neutro en el caso de circuitos monofásicos, de modo tal / que el tablero quede sin tensión.

2.4.- INTERRUPTOR PRINCIPAL.

Se denomina interruptor principal al interruptor manual o automático de la protección principal que permite cortar simultánea-mente todos los polos en circuito polifásico o fase y neutro en / circuito monofásico, de tal modo que la instalación quede sin tensión.

2.5.- SECCIONADOR DE NEUTRO.

Sobre el conductor de neutro de la línea principal de instala-ciones polifásicas se puede, ya sea abrir todos los conductores activos simultáneamente, neutro incluido, o abrir solamente las fases dejando en este caso el neutro sobre el cual no deberá ser colocado, ni fusibles ni interruptores automáticos o manuales, debiendo existir sin embargo un dispositivo que permita seccionar el mismo. Este seccionador será de diseño tal que la apertura de la línea solo pueda realizarse retirando una pieza mediante el / uso de herramientas, o bien tenga un enclavamiento mecánico, que solo permita cortar la línea, después de la apertura de todos los conductores activos del circuito. En instalaciones bifilares se deberán cortar todos los conductores activos neutro incluido.

2.6.- PROTECCIONES SECCIONALES.

Cuando del tablero principal parta más de una línea seccional / para cada una de estas se intercalará en dicho tablero un inte-rruptor automático con desenganche por cortocircuito y sobrecarga, o interruptor manual y fusibles (en ese orden), que permitan

//////



Intendencia Municipal  
Rosario

301  
-256-  
259

- 4 -

// interrumpir simultáneamente todos los conductores activos distribuidos del circuito, agregando la protección diferencial como mencionado en 2.8., si no existe en la protección principal. Para el conductor de neutro rige lo prescrito en el punto 2.5. del presente reglamento. Estas protecciones deben estar perfectamente coordinadas con la protección principal, a fin de evitar que una falla en la línea seccional deje sin tensión a todo el sistema.

2.7.-

TABLEROS.

Los tableros (elementos donde se alojan los aparatos del comando y/o control de las instalaciones) según el punto de arranque de las líneas cuyo número estará determinado por las necesidades del servicio.

Para las características de los mismos y del lugar de instalación, deberá consultarse el capítulo 5 del presente reglamento.

2.8.-

CIRCUITOS.

Las líneas de los circuitos deben ser, por lo menos, bifilares y estar protegidas con interruptores automáticos con desenganche por cortocircuito y sobrecarga, o interruptor manual y fusibles (en ese orden), en todos los conductores, exceptuando el conductor neutro en las líneas trifásicas tetrafilares de instalaciones industriales. Las protecciones indicadas deben instalarse exclusivamente en el interior de los tableros, en el punto de arranque de los circuitos. El interruptor automático o manual de la protección, debe cortar todos los polos simultáneamente incluyendo la / apertura simultánea del neutro en bifilar.

A partir de los tableros seccionales, todo circuito para alumbrado, aire acondicionado, fuerza motriz u otros fines, deberá / tener sus cañerías independientes, con las excepciones indicadas en la sección 7.3.12. del presente reglamento.

Si el usuario por razones de continuidad del servicio no instala la protección diferencial en el circuito principal deberá instalarse en el punto de arranque de cada circuito de tal manera / que ninguno de los circuitos o líneas se encuentre desprotegido en caso de fuga a tierra.

A los efectos de este reglamento se dan a continuación las siguientes definiciones:

//////



302  
-257  
259

Intendencia Municipal  
Rosario

- A) Conductor troncal: es el que parte de los bornes de salida / del interruptor automático o portafusibles de la protección y llega hasta el punto en que, de si mismo, parte la última derivación. Este conductor mantiene su sección en todo su recorrido. Puede dividirse en varios ramales, pero siempre manteniendo la misma sección.
- B) Conductor derivación: es el que parte desde un punto cualquiera del conductor troncal, es de sección menor que este último y llega hasta un boca de salida. No puede tener ninguna subderivación.

Tensión y factor de potencia para cálculo: para la determinación de valores de corriente, derivados de los valores de potencia establecidos en este reglamento, se utilizarán los siguientes valores de tensión y factor de potencia: 220 V (50 Hz) y  $\cos\phi = 0,85$ .

2.8.1.- CIRCUITOS EN EDIFICIOS (para vivienda).

2.8.1.a.- Circuitos para usos generales.

Se trata de circuitos que alimentan bocas de salida para alumbrado y tomacorrientes indistintamente. Deben tener protecciones para una intensidad no mayor de 15 A y no existe limitación para el número de bocas de salida por circuito.

En las bocas de salida para alumbrado, pueden conectarse artefactos cuya intensidad no exceda los 6 A.

Los tipos de tomacorrientes a colocar en las bocas de salida / correspondientes, deberán cumplir como mínimo con los requisitos indicados en las secciones 8.3.1. y 8.3.3. del presente reglamento. En éstos últimos no deberán conectarse cargas unitarias de / valor superior a 2200 VA.

Los tipos de cables y secciones mínimas a utilizar se indican en las secciones 6.8. y 6.9. del presente reglamento.

Deberán colocarse tantos circuitos como sean necesarios, para distribuir la carga calculada según 2.10.1.A.1. y 2 ó 2.10.2.A.1. y 2 y 3 del presente reglamento, teniendo en cuenta que cada uno puede distribuir 3300 VA como máximo.

2.8.1.b.- Circuitos de tomacorrientes especiales.

Se trata de circuitos que alimentan tomacorrientes que cumplen como mínimo, con los requisitos indicados en las secciones 8.3.1

//////



Intendencia Municipal  
Rosario

-258  
303  
260

/// 8.3.2 y 8.3.3 del presente reglamento. Los circuitos contarán con protecciones para una intensidad no superior a 25 A y el número de bocas de salida por circuito no debe ser superior a dos.

2.8.1.c.- Circuitos de conexión fija.

Se trata de circuitos que alimentan directamente a los artefactos sin la utilización de tomacorrientes. Los circuitos con conexión fija, destinados normalmente a aire acondicionado, fuerza motriz u otros usos, podrán tener una intensidad nominal ilimitada. No podrán tener ninguna derivación.

Cada circuito deberá tener como mínimo la protección indicada en la sección general 2.8 del presente reglamento.

Los circuitos destinados a aire acondicionado o fuerza motriz, deberán tener además de la protección citada, las indicadas en la sección 8.1.5 del presente reglamento.

Los cables a utilizar en estos circuitos, tendrán las características y secciones mínimas indicadas en las secciones 6.8 y 6.9 del presente reglamento.

En el caso de circuitos para fuerza motriz, los cables deberán dimensionarse térmicamente, para soportar durante un tiempo mínimo de 15 segundos una corriente igual a 6 veces la corriente nominal del motor.

2.8.2.- CIRCUITOS EN EDIFICIOS COMERCIALES E INDUSTRIALES.

2.8.2.a.- Circuitos de alumbrado.

Los circuitos para alumbrado deben tener protecciones para una intensidad nominal no mayor de 15 A y no deben alimentar más de 18 bocas de salida, en las cuales pueden conectarse artefactos cuya intensidad no exceda los 6 A.

Los tipos de cables y secciones mínimas a utilizar se indican en las secciones 6.8 y 6.9 del presente reglamento.

2.8.2.b.- Circuitos para tomacorrientes.

A) Circuitos para tomacorrientes monofásicos: se trata de circuitos que alimentan a tomacorrientes descritos en las secciones 8.3.1 y 8.3.3 del presente reglamento.

Estos circuitos contarán con protecciones para una intensidad no mayor a 25 A.

/////



La cantidad máxima de tomacorrientes permitidos por circuitos, así como la intensidad nominal mínima y tipo de tomacorriente, se indican en la tabla 2.1 en función de la intensidad nominal de las protecciones.

T A B L A 2.I

Int. de las protecciones	Int. y tipo de tomacorrientes	Cantidad máxima de tomacorrientes por circuito
Int. $\leq$ 15 A	10 A - IRAM 2071	10
Int. $<$ Int. $\leq$ 25	20 A - IRAM 2072	2

Los tipos de cables y secciones mínimas a utilizar, se indican en las secciones 6.8 y 6.9 del presente reglamento.

- B) Circuitos para tomacorrientes trifásicos: se trata de circuitos que alimentan a tomacorrientes descritos en las secciones 8.3.2 y 8.3.3 del presente reglamento. Los circuitos contarán con protecciones para una intensidad no superior a 20 A.

La cantidad de bocas de salida por circuito no debe ser superior a 2.

Para los cables a utilizar, rige lo indicado en el punto / 2.8.2.b.A.

2.8.2.c.- Circuitos de conexión fija.

Rige lo indicado en la sección 2.8.1.c. del presente reglamento.

2.9.- CONVENCION DE COLORES.

2.9.1.- CIRCUITOS MONOFASICOS.

Los conductores activos (fase o polo) serán de color rojo. El neutro de color azul y los conductores de retorno de color negro.

2.9.2.- CIRCUITOS TRIFASICOS.

Los conductores fase serán rojo, blanco y negro. El conductor



Intendencia Municipal  
Rosario

// neutro será de color azul.

2.10.- POTENCIA MINIMA Y FACTORES DE DEMANDA.

Los conductores de los circuitos alimentador principal y alimentador seccionales, se calcularán de acuerdo a los lineamientos que se indican a continuación:

2.10.1.- Viviendas unifamiliares.

A) Potencia mínima

1. Una carga básica de 5000 W para los primeros 90 m<sup>2</sup> de superficie cubierta, más:
2. Un adicional de 1000 W por cada 90 m<sup>2</sup> o fracción en exceso, más:
3. Todos los equipos de aire acondicionado cuyo consumo sea superior a 2200 VA, más:
4. Todas las cargas alimentadas por los circuitos de conexión fija indicados en la sección 2.8.1.c del presente reglamento.

B) Factor de demanda

Para conductores del cable alimentador principal, deberá tenerse en cuenta la carga calculada, según 2.10.1.A, afectada por los siguientes factores de demanda:

* para los primeros 10 000 W .....	100%
* sobre el excedente de 10 000 W hasta 120 000 W ..	35%
* sobre el excedente de 120 000 W .....	25%

Si hubiera un solo tablero seccional, los conductores del cable que lo alimenta tendrán la misma dimensión que el principal.

Si hubiera "n" tableros seccionales, los cables que los alimentan se calculan para la potencia resultante de considerar las cargas indicadas en 2.10.1.A.1 y 2.10.1.A.2 del presente reglamento, divididas por "n", más las indicadas en las secciones 2.10.1.A.3 y 4, que se alimentan desde el correspondiente tablero seccional.

2.10.2.- Edificios de departamentos.

A) Potencia mínima por unidad de vivienda

1. una carga básica de 4000 W para los primeros 45 m<sup>2</sup> de su-

/////



Intendencia Municipal  
Rosario

//perficie, más:

2. Un adicional de 1000 W para los segundos 45 m<sup>2</sup> o fracción, más:
3. Un adicional de 1000 W por cada 90 m<sup>2</sup> de fracción en exceso (por encima de los 90 m<sup>2</sup> primeros), más:
4. Todos los equipos de aire acondicionado cuyo consumo sea superior a 2200 VA, más:
5. Todas las cargas alimentadas por los circuitos de conexión fija indicados en la sección 2.8.1.c. del presente reglamento.

B) Factor de demanda

1. Cables seccionales: se dimensionan de acuerdo con la carga calculada, según 2.10.2.A., aplicándole los factores de demanda indicados en la sección 2.10.1.B.
2. Cable de alimentación al tablero principal: se dimensionará de acuerdo a la carga resultante de aplicar el siguiente criterio:
  - a) El 100% de la carga de la unidad de vivienda de mayor carga resultante, más:
  - b) El 65% de la suma de las cargas de las dos unidades siguientes en orden de magnitud de carga resultante, más:
  - c) El 40% de la suma de las cargas de las dos unidades siguientes en orden de magnitud de carga resultante, más:
  - d) El 25% de la suma de las cargas de las 15 unidades siguientes en orden de magnitud de carga resultante, más:
  - e) El 10% de la suma de las cargas de todas las restantes unidades, más:
  - f) El 80% de la suma de todas las cargas del edificio alimentadas por circuitos de conexión fija no pertenecientes a unidades de vivienda, como por ejemplo: bombas / de agua, ascensores, equipos de compactación de basura, etc., más:
  - g) El 100% de las cargas de iluminación ubicadas en los / espacios de uso común.

2.10.3.- Otros tipos de edificios.

Las potencias mínimas por m<sup>2</sup> y los factores de demanda para el cálculo de los cables de alimentación a tableros principales y /

-262-  
~~304~~  
~~264~~



Intendencia Municipal  
Rosario

//seccionales, para algunos tipos de edificios se dan en la /  
Tabla 2.II.

PROTECCION CONTRA CONTACTOS DIRECTOS: Consiste en tomar todas las  
medidas necesarias, destinadas a proteger las personas contra los  
peligros que pueden resultar de un contacto con partes metálicas

T A B L A 2.II

Tipo de edificio	Watt por m <sup>2</sup>	FACTOR DE DEMANDA	
		Alimentador a tableros seccionales	Alimentador a tablero principal
Oficinas Primeros 900 m <sup>2</sup>	40	100% de la carga del piso o sector	100% de la carga total del edificio
Toda fracción por encima de 900 m <sup>2</sup>	40	70% Idem	90% Idem
Tiendas y supermercados	30	100% Idem	100% Idem

2.11.- CAIDAS DE TENSION ADMISIBLES.

Las caidas de tensión en los distintos sectores de la instalación, cuando circula por ellos la carga nominal, no debe superar los siguientes valores:

- Cable alimentador : 0,5 %
- Cable seccionales : 1 %
- Cables de circuitos : 2 %

3.- MEDIDAS DE SEGURIDAD PERSONAL.

PROTECCION CONTRA CONTACTOS:

PROTECCION CONTRA CONTACTOS DIRECTOS: Consiste en tomar todas las medidas necesarias, destinadas a proteger las personas contra los

/////



//peligros que puedan resultar de un contacto con las partes bajo tensión.

PROTECCION CONTRA CONTACTOS INDIRECTOS: consiste en tomar todas las medidas necesarias destinadas a proteger las personas contra los peligros que puedan resultar de un contacto con partes metálicas puestas accidentalmente bajo tensión a raíz de una falla / de aislación.

3.1.- PROTECCION CONTRA CONTACTOS DIRECTOS E INDIRECTOS.

3.1.1.- Protección por uso de tensión de seguridad (25 V).

La protección contra contactos se considera asegurada, tanto / contra los contactos directos como los indirectos, cuando:

\*\* La tensión más elevada no puede ser de ninguna manera superior a 25 V.

\*\* La fuente de alimentación es una fuente de tensión de seguridad tal como se define en 3.1.2 y se cumplimenta lo indicado en 3.1.3.

3.1.2.- Fuentes de tensión de seguridad.

3.1.2.a.- Un transformador con arrollamientos eléctricamente separados / que posee una pantalla metálica puesta a tierra, que sirve de separación entre el primario y el secundario, y en el cual la tensión primaria no supera los 500 V. y la corriente secundaria no sea mayor de 16 A.. Además sus características constructivas le permitirán soportar un ensayo de rigidez dieléctrica a 3000 V. entre primario y secundario, y entre estos y tierra, y de igual forma la resistencia de aislación entre los mismos puntos considerados no deberá ser menor de 1.0 MΩ.

3.1.2.b.- Una fuente de corriente que posea un grado de seguridad equivalente a la del dispositivo indicado en 3.1.2.1., por ejemplo: motor y generador separados, grupo motor generador con arrollamiento separados eléctricamente, cuyas características de rigidez dieléctrica y aislación sean idénticas a las del transformador de seguridad.

3.1.2.c.- Una fuente electroquímica (pilas o acumuladores) u otra fuente independiente de un circuito de mayor tensión (por ejemplo: generador impulsado por motor diesel).

3.1.2.d.- Ciertos dispositivos electrónicos en los que se hayan tomado /



//medidas adecuadas, que aseguren que en caso de defectos internos del dispositivo, la tensión de salida en sus bornes no pueda ser en ningún caso superior a 25 V.

- 3.1.3.- Condiciones de instalación de la fuente de tensión de seguridad.
- 3.1.3.a.- Las partes bajo tensión de los circuitos de tensión no deben / ser unidas eléctricamente a la tierra o partes bajo tensión o conductores de protección que forman parte de otros circuitos.
- 3.1.3.b.- Las partes metálicas, normalmente sin tensión ("masas") de los circuitos de tensión de seguridad no deben ser intencionalmente conectadas a la tierra, o conductores de protección o "masas" de otros circuitos.
- 3.1.3.c.- Las partes bajo tensión de los circuitos de tensión de seguridad deberán estar eléctricamente separados de los circuitos de / tensión mayor.  
Deben cumplimentarse precauciones en la instalación de tal forma que la separación eléctrica no sea menor que la existente entre los bornes de entrada y salida de un transformador de seguridad.
- 3.1.3.d.- Los conductores de los circuitos de tensión de seguridad deberán estar preferiblemente separados de cualquier conductor de / otro circuito. Cuando esto no sea posible, una de las siguientes medidas deberá ser tomada:
- A- Los conductores del circuito de tensión de seguridad deberán estar dentro de una cubierta (o caño) no metálica, además de poseer su aislación básica.
  - B- Los conductores de circuitos de tensiones diferentes deberán estar separados por una pantalla metálica puesta a / tierra, o una cubierta puesta a tierra.
  - C- Circuitos de diferentes tensiones pueden estar en un mismo cable multipolar, u otro medio de agrupamiento de conductores (por ejemplo: caño), pero los conductores del circuito de tensión de seguridad deberán estar aislados individual o colectivamente de acuerdo a la mayor tensión presente.
- 3.1.3.e.- Las fichas y tomas de los circuitos de tensión de seguridad deberán cumplimentar lo siguiente:
- A- Las fichas deberán tener un diseño tal que no les permita



//su inserción en tomacorrientes de circuitos de tensión diferente.

B- Los tomacorrientes deberán tener un diseño tal que no permita la inserción de fichas correspondientes a otras tensiones.

C- Los tomacorrientes no deberán poseer contacto para conductor de protección.

3.2.- PROTECCION CONTRA CONTACTOS DIRECTOS.

3.2.1.- Protección por aislación de las partes bajo tensión o por medio de obstáculos.

Todas las partes de una instalación que normalmente estén bajo tensión, no deben ser accesibles al contacto personal.

La protección puede lograrse mediante aislación adecuada de las partes (que sólo puede quedar sin efectos destruyéndola) o bien cuando técnicamente sea factible, colocando las partes fuera del alcance de la mano, por medio de obstáculos adecuados (chapas perforadas, rejas u otras protecciones mecánicas). Dichos elementos de protección deben tener suficiente rigidez mecánica, para que ni por golpes ni por presiones puedan llegar a entrar en contacto con las partes activas. Si las protecciones son chapas perforadas o rejas, debe asegurarse la imposibilidad de alcanzar las partes activas, ya sea haciendo que la distancia entre la protección y las partes activas sea la suficiente para tal fin, o bien, que el tamaño de los orificios sea tal que no permita el ingreso de la aguja de prueba (Norma IRAM 2045).

La remoción de esta protección deberá ser posible solamente por medio de una herramienta.

3.2.2.- Protección complementaria con interruptor diferencial.

Los interruptores diferenciales con una corriente de operación no mayor a 0,03 A. y un tiempo de actuación no mayor de 0,2 S. serán de uso obligatorio en toda instalación domiciliaria como protección complementaria, en el caso de falla de las otras medidas de protección o imprudencia del usuario. La utilización de este tipo de interruptores está reconocido como medida de protección complementaria y por lo tanto no exime de cumplimentar todas las medidas de seguridad indicadas en este reglamento.



Intendencia Municipal

Rosario

-266-

9/11

~~268~~

3.3.- PROTECCION CONTRA CONTACTOS DIRECTOS.

3.3.1.- Protección por desconexión automática de la tensión de alimentación.

Este sistema de protección consta de dos elementos fundamentales: la puesta a tierra y un órgano de protección adecuada (fusible o interruptor automático) que actuando coordinadamente con la puesta a tierra, permita que en el caso de que una falla de / aislación de la instalación, se produzca automáticamente la separación de la parte fallada del circuito, de forma tal que no pueda mantenerse sobre las partes metálicas accesibles una tensión de contacto en función del tiempo, mayor a la especificada en la Tabla 3.I.

T A B L A 3.I

Máxima duración de la tensión de contacto.

Tiempo máximo de funcionamiento del órgano de protección en segundos	Tensión presunta de contacto	
	Corr. altern. V. efic.	Corr. Cont. V.
	50	120
5	50	120
1	75	140
0,5	90	160
0,2	110	175
0,1	150	200
0,05	220	250
0,03	280	310

Nota: La tensión de corriente continua considerada es sin ningún tipo de ondulación ("ripple"), por ejemplo la suministrada por una batería. Caso contrario se aplicarán los valores / para corriente alternada.

267.  
342  
~~269~~



Intendencia Municipal

Rosario

3.3.1.a.- Puesta a tierra.

En todos los casos debe efectuarse la conexión a tierra de todas las partes metálicas de la instalación ("masas") normalmente aisladas de las partes bajo tensión, como ser caños, armazones, cajas, revestimientos de aparatos de maniobra, protección y medición, carcasa de maquinas, etc. y bornes de tierra de todos los tomacorrientes a través de un conductor de protección. Las "masas", que son simultaneamente accesibles deben ser unidas a la misma toma de tierra.

Asimismo las masas de los aparatos alimentados por un mismo circuito, protegido por un protector diferencial deben ser unidos por el mismo conductor de protección.

El circuito de puesta a tierra debe ser continuo permanente y tener la capacidad de carga para conducir la corriente de falla y una resistencia tal que restrinja el potencial respecto a tierra, de la parte protegida a un valor no peligroso en función del tiempo (ver Tabla 3.I). Para cumplimentar lo anteriormente citado, la resistencia de puesta a tierra, medida desde el punto de conexión a tierra en los aparatos receptores, deberán tener un valor tal que:

$$R_t = \frac{U_c}{K I_n} , \text{ siendo:}$$

- $R_t$  : resistencia de puesta a tierra medida en ( $\Omega$ )
  - $U_c$  : tensión de contacto medida en V. (Tabla 3.I)
  - $K$  : Factor dependiente del órgano de protección (fusible o interruptor automático) y que multiplicado por  $I_n$ , da la corriente de actuación del mismo, para el tiempo considerado en función de  $U_c$  (Tabla 3.I)
- Cuando la instalación está protegida por un interruptor diferencial como indicado en 2.3 y en 2.8 y definida en 3.4, el valor de la resistencia de toma de tierra podrá ser  $\leq 10 \Omega$ . La tierra de masa y el conductor neutro estarán eléctricamente separados en toda la instalación incluido el tablero principal.
- $I_n$  : Corriente nominal en Ampere del elemento protegido.

//////



3.3.1.b.- Ejecución de la puesta a tierra.

La puesta a tierra de los distintos elementos se realizará mediante cable de cobre desnudo que recorrerá todas las cañerías de la instalación, y cuya sección mínima se indica en la Tabla 3.II, ítem 3.3.1.d. del presente reglamento. En el caso de tener un conjunto de caños que convergen a una misma caja, será suficiente que el cable de tierra recorra uno solo de los caños del conjunto. Igual criterio rige para el caso de un conjunto de bandejas portacables o conductos de cables.

Para la conexión a tierra de tomacorrientes, cañerías, conductos y bandejas portacables, se adoptarán los siguientes criterios:

- A- Tomacorrientes: el cable de tierra deberá conectarse al borne de tierra (marcado al efecto) de todos los tomacorrientes.
- B- Cañerías y conductos de plástico: el cable de tierra deberá conectarse a todas las cajas metálicas que se encuentran en su recorrido.  
La conexión se hará mediante terminal adecuado, en uno de los lugares destinados a los tornillos de sujeción de tapas o accesorios.
- C- Cañerías metálicas: cuando la cañería esté sujeta a cajas mediante conectores, el cable de tierra se conectará a la misma, cada dos cajas, que se encuentran en su recorrido. La conexión se hará de la forma indicada en 3.2.1.  
Cuando la cañería esté sujeta a las cajas mediante tuerca, contratuerca y boquillas, no será necesaria la conexión antedicha.
- D- Bandejas portacables y conductores metálicos: el cable de tierra se conectará a las bandejas o conductos, cada 9 m. de recorrido, mediante morseto adecuado, en uno de los lugares destinados a bulones o tornillos de sujeción de tramos o accesorios.

En el caso de un conjunto de bandejas o conductos de recorrido paralelo, además de efectuar la conexión en la bandeja que lleva el cable de tierra, se derivará de este último un chicote de cable (de las mismas características que el principal), que se conectará en guirnalda a las otras bandejas del conjunto.

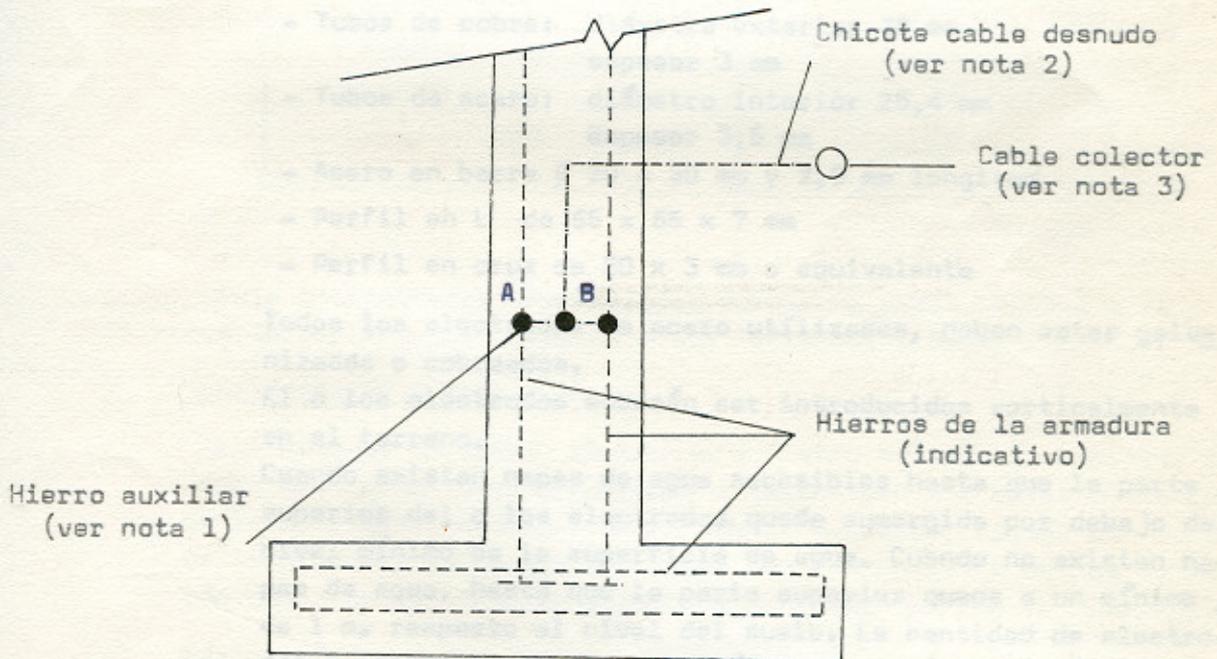


También deberán conectarse a tierra las estructuras metálicas de los edificios, así como las armaduras metálicas de las estructuras de hormigón armado.

Esto último deberá efectuarse conectando los hierros de las armaduras de las columnas perimetrales del edificio, a las tomas de tierra. Esta conexión se realizará a una de cada tres de dichas columnas como mínimo. La unión se efectuará mediante el sistema indicado en la figura 3.A.

Los chicotes de conexión y cable colector principal indicados en dicha figura, podrán colocarse a la vista o preferentemente embutidos debajo del nivel del suelo del sótano o recinto donde se encuentren los tomas de tierra.

FIGURA 3 A



NOTAS:

- 1) Trozo de hierro del mismo tipo que el de la armadura. Deberá unirse a esta última en dos puntos marcados con A y B indicativamente. La unión se hará mediante soldadura eléctrica, con dos puntadas como máximo en cada lugar de unión.



-269  
345  
~~270~~

- 2) Chicote de cable de cobre desnudo de  $35 \text{ mm}^2$  de sección como mínimo. Vinculará eléctricamente el hierro auxiliar con el cable colector indicado en la figura, a los que se unirá mediante soldadura aluminotérmica.
- 3) Cable desnudo de cobre de  $35 \text{ mm}^2$  de sección mínima que unirá a las columnas entre sí y a los tomas de tierra.

3.3.1.c.- Tomas de tierra.

Pueden ser utilizados como toma de tierra eléctrica:

A- Electrodo fabricados y enterrados al efecto, tales como los siguientes, cuyas dimensiones mínimas serán:

- Placas de cobre: espesor 2 mm  
superficie  $0,5 \text{ mm}^2$
- Placas de acero: espesor 5 mm  
superficie  $0,5 \text{ mm}^2$
- Tubos de cobre: diámetro exterior 30 mm  
espesor 3 mm
- Tubos de acero: diámetro interior 25,4 mm  
espesor 3,5 mm
- Acero en barra  $\varnothing 20 - 30 \text{ mm}$  y 2,5 mm longitud
- Perfil en L de  $65 \times 65 \times 7 \text{ mm}$
- Perfil en cruz de  $50 \times 3 \text{ mm}$  o equivalente

Todos los electrodos de acero utilizados, deben estar galvanizados o cobreados.

El o los electrodos deberán ser introducidos verticalmente en el terreno.

Cuando existan napas de agua accesibles hasta que la parte superior del o los electrodos quede sumergida por debajo del nivel mínimo de la superficie de agua. Cuando no existan napas de agua, hasta que la parte superior quede a un mínimo de 1 m. respecto al nivel del suelo. La cantidad de electrodos a utilizar, se determinará en base a la medición de la resistencia requerida, pudiéndose utilizar tantos electrodos en paralelo como sean necesarios, hasta obtener los valores de resistencia admitidos.

B- Las estructuras metálicas de grandes edificios sin solución de continuidad eléctrica hasta tierra.

///////



e 70  
346  
~~273~~

3.3.1.d.- Conductores para la conexión a tierra.

Los conductores para la conexión con la toma de tierra deben / ser de cobre u otro material equivalente, resistente a la corrosión (por ejemplo: aluminio) y estar debidamente protegido contra deterioros mecánicos y/o químicos.

Su sección se calculará para la intensidad de desenganche del interruptor automático o de fusión de los fusibles, de acuerdo con la Tabla 3.I, respetando una sección mínima de 4 mm<sup>2</sup>.

T A B L A 3.II

Intensidad del desenganche del interruptor automático o de fusión del fusible (A)	Sección del conductor de cobre de puesta a tierra (mm <sup>2</sup> )
Hasta 40	4
" 60	6
" 100	10

Para intensidades mayores, las secciones serán iguales a la / cuarta parte de la indicada en la Table 6.I y 6.II, ítem 6.7.

Terminales de puesta a tierra.

Las uniones de líneas de puesta a tierra se deberán realizar de forma que queden bien protegidas o garanticen una buena conducción de la corriente, mediante un conductor adecuado, fijado por medio de terminales, soldadura o bornes. Los terminales o bornes deberán tener una protección galvánica adecuada (mínimo 10 micrones).

Protección mecánica de los conductores de puesta a tierra.

(Idem reglamento vigente ítem 3.6.).

3.3.1.e.- Organo de protección.

Para la determinación de la resistencia de puesta a tierra es / necesario conocer el factor K que es dependiente del órgano de / protección a utilizar, ya sea fusible o interruptor automático.

/////



Dicho factor se puede extraer directamente de la curva característica de funcionamiento del órgano de protección (curva de tiempo inverso  $t = f (K.I_n)$ ).

Una vez determinado el valor de resistencia de puesta a tierra, se verifica que la curva característica de funcionamiento del órgano de protección elegido permita cumplimentar los tiempos de / desenganche en función de las tensiones de contactos (Tabla 3.I).

3.3.2.- Protección por interruptor diferencial.

En toda instalación de inmueble será de uso obligatorio la protección diferencial, debiéndose utilizar en caso de instalación domiciliaria interruptores diferenciales con una corriente de operación no mayor de 0,03 A. y un tiempo de actuación no mayor a 0,2 S., y en el caso de instalaciones industriales y/o comerciales con  $I_n$  63 A interruptores diferenciales con una corriente de operación no mayor de 0,3 A. y un tiempo de actuación no mayor a 0,03 S. Esta protección es complementaria y no exime del cumplimiento de las demás medidas de protección.

Para los circuitos industriales superiores a 63 amperios de intensidad nominal, la protección diferencial tendrá una sensibilidad tal que en función del valor de la resistencia de la puesta a tierra de masa, la tensión de estas masas no supera el valor de 24 voltios (en conformidad a la Ley de Higiene y Seguridad en el Trabajo Nº 19 587 y su reglamentación Nº 351/79) y en este caso la seguridad podrá no ser intrínseca.

3.3.2.a.- Condiciones de instalación de los interruptores diferenciales.

En instalaciones industriales y comerciales la reglamentación de la Ley de Higiene y Seguridad en el trabajo Nº 19 587, en su anexo VI párrafo 3.3., indica los requisitos a cumplimentar.

En general los interruptores diferenciales deben asegurar el / corte de todos los conductores activos del circuito.

Todos los conductores activos (incluido el neutro) deben pasar a través del núcleo magnético del transformador diferencial del interruptor diferencial, excluyendo el conductor de protección.

Es importante asegurarse que la suma vectorial de las corrientes de fuga en servicio normal de la parte de la instalación protegida por el interruptor diferencial (instalación más aparatos de consumo) sea inferior a la mitad de su corriente diferencial, nominal de actuación.

Los interruptores diferenciales deberán ser instalados sobre el



-272-  
348  
275

Intendencia Municipal  
Rosario

//tablero principal o bien sobre cada tablero seccional, según / sean las exigencias de continuidad del servicio y la magnitud de la carga servida.

En el caso de que el interruptor diferencial posea protección incorporada contra sobre-carga y cortocircuito, podrá usarse en reemplazo de interruptor y fusible o interruptor automático.

Todas las masas de la instalación protegida por un mismo interruptor diferencial, deberán estar unidas a una misma toma de tierra.

3.3.2.b.- Elección de los órganos de protección.

Cualquiera sea el órgano de protección a utilizarse (fusible interruptor, interruptor automático, interruptor diferencial), deberá cumplimentar la Norma IRAM correspondiente.

3.4.- LINEAS DE PARARRAYOS.

Idem punto 3.3.1. del reglamento vigente; se agrega lo siguiente: "Para la ejecución de este tipo de instalaciones deberán seguirse como mínimo los lineamientos indicados en la Norma IRAM 2184".

4.- AISLACION.

4.1.- PRUEBA DE AISLACION.

La comprobación del estado de la aislación debe efectuarse con una tensión no menor de 1000 V.

Resto ítem 4.1. del reglamento vigente.

4.2.- VALOR DE LA AISLACION.

Idem ítem 4.2 del reglamento vigente.

5.- TABLEROS.

5.1.- LUGAR DE INSTALACION.

A) Tablero principal.

El tablero principal deberá instalarse en un lugar seco y de fácil acceso para las personas encargadas del servicio eléctrico.

/////

273-  
379  
~~276~~



Intendencia Municipal  
Rosario

El local no podrá ser usado para el almacenamiento de ningún tipo de combustible ni material de fácil inflamabilidad.

Al frente del tablero habrá un espacio libre de 1 metro de / ancho mínimo, todo a lo largo del mismo, para facilidad del trabajo del personal de mantenimiento.

Para el caso en que los tableros necesiten acceso posterior, deberá dejarse para ese fin detrás del tablero, un espacio libre de 0,80 m. todo a lo largo del mismo.

En edificios de departamentos, oficinas y similares, el local destinado a tablero principal deberá ubicarse preferentemente en el sótano del edificio, en un punto lo más cercano posible a la entrada del cable alimentador principal.

B) Tableros seccionales.

En el caso de casas de departamentos o edificios de oficinas, los tableros deberán ubicarse en el interior de cada vivienda o unidad funcional.

5.2.-

FORMA CONSTRUCTIVA.

Los tableros estarán contruidos con chapa de acero, adecuadamente reforzada con perfiles a los efectos de asegurar su robustez o de material plástico de alto impacto de adecuada resistencia.

Serán del tipo protegido, según la Norma IRAM 2200, es decir / que no tendrán partes vivas accesibles desde el exterior y el acceso al interior de los mismos, se realizará mediante puertas abisagradas o tapas atornillables. El acceso a partes bajo tensión podrá realizarse únicamente mediante el uso de herramientas.

Salvo indicación en contrario, la protección mecánica de los tableros deberá ser como mínimo IP 40, de acuerdo con la recomendación IEC 144.

El calentamiento de las partes constitutivas de los tableros no deberá superar los límites establecidos por la Norma IRAM 2186.

Los tableros de más de 10 circuitos llevarán al frente una placa de material resistente a la corrosión, marcada en forma indeleble, fijada con tornillos, en la que figurarán como mínimo los siguientes datos:

- a) Denominación de fabricante o responsable de la comercialización del tablero.
- b) Tipo constructivo del fabricante.
- c) Tensión nominal en Volt.

//////



Intendencia Municipal

Rosario

274.  
~~320~~  
~~277~~

d) Frecuencia nominal en ciclos por segundo.

Si hubiera juegos de barras deberá indicarse:

e) Corriente nominal de las barras principales en Ampere.

f) Corriente de corto circuito que son capaces de soportar en A.

Los tableros de hasta 10 circuitos podrán llevar la placa indicada anteriormente o bien una etiqueta autoadhesiva con los mismos datos, en la cara interior de la puerta o tapa de acceso a / los mismos.

Todas las partes metálicas que no se encuentran bajo tensión, deberán estar interconectadas a los efectos de que su puesta a / tierra pueda realizarse desde un Único borne.

Si hubiera instrumentos y transformadores de medición, la clase y demás características de los mismos, deberán cumplir los requerimientos de las Normas IRAM 2023 y 2025 respectivamente.

Los materiales utilizados para las aislaciones serán antihigros~~cos~~ c~~op~~icos y no inflamables.

Los tableros podrán ser para montaje sobre piso, sobre pared o de embutir.

Con referencia a la distribución de equipos dentro del tablero, preferentemente, se colocará en la parte superior los instrumentos de medición, interruptores automáticos, conmutadores, etc., reservándose la parte media para los equipos reguladores, relevadores y demás elementos que requieren accionamiento manual.

En lo posible la parte inferior se usará para la colocación de borneras y el conexionado.

6.- CABLES.

6.1.- CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES.

El material de los conductores, su aislación y protección, deben responder a las correspondientes normas IRAM.

6.2.- CLASES DE CONDUCTORES.

Se distinguen las siguientes clases de conductores:

- A) Conductores desnudos
- B) Conductores cubiertos, sin aislación propiamente dicha
- C) Conductores aislados

//////



# Intendencia Municipal

## Rosario

- 275

~~321~~  
~~278~~

- 24 -

### 6.3.- CABLES ESPECIALES.

Los cables expuestos a vapores, gases, líquidos, aceites, grasas, etc., que tengan un efecto destructivo o perjudicial sobre el conductor, su aislación o su protección, deberán ser del tipo adecuado para soportar esas condiciones (ver Capítulo 9 del presente reglamento).

### 6.4.- CONDICIONES GENERALES.

La sección de los conductores debe ser tal que tengan la suficiente resistencia mecánica (sección 6.9), no estén sometidos a calentamiento (sección 6.5. y 2.8.3.), no ocasionen caídas de tensión superiores a las indicadas en la sección 2.11. del presente reglamento.

### 6.5.- CONDUCTORES AISLADOS SIN VAINA DE PROTECCION.

La intensidad de corriente máxima admisible por conductor, para conductores aislados instalados en cañerías y en servicio / permanente, debe responder a las Tablas 6.I y 6.II.

La Tabla 6.I está basada en una temperatura ambiente máxima / de 40°C. y no más de tres conductores por caño. Es aplicable a conductores cuyo material de aislación admita una temperatura de trabajo de 60°C.

Cuando la temperatura ambiente máxima difiera de 40°C., las intensidades máximas admisibles resultarán de las indicadas en la Tabla 6.I multiplicadas por el correspondiente factor de corrección por temperatura de la Tabla 6.II.

Cuando la temperatura de trabajo sobrepase los 60°C., se utilizarán conductores aislados con materiales especiales y apropiados para cada uso. Si se colocan de 4 a 6 conductores activos en un caño, los valores indicados en la Tabla 6.I deben reducirse al 80 %. Si se colocan de 7 a 9 se reducirán al 70 %.

/////



TABLA 6.I

Intensidad de corriente admisible para hasta tres conductores activos colocados en un mismo conducto o caño

Secciones de cobre normalizados por IRAM	Intensidad máxima admisible
mm <sup>2</sup>	Ampere
1,5	11
2,5	15
4	20
6	26
10	36
16	50
25	65
35	85
50	105
70	130
95	160
120	180
150	200
185	230
240	260
300	300
400	340

TABLA 6.II

Factor de corrección para temperaturas ambientes distintas de 40° C.

Temperatura ambiente máxima	Factor de temperatura
° C	
25	1,33
30	1,22
35	1,13
40	1,00
45	0,86
50	0,72
55	0,50

6.6.-

CABLES CON AISLACION Y VAINA DE PROTECCION.

Para cables armados formados con conductores de cobre, con aislación y vaina de material termoplástico, se aplicarán las intensidades máximas admisibles de la Tabla 6.III.

Cuando se utilicen cables aislados con goma etilempropilénica o polietileno reticulado que permiten desarrollar en el conductor una temperatura de 90° C., las intensidades máximas admisibles de la Tabla 6.III se incrementarán en un 15% para cables en aire y /

//////



Intendencia Municipal

Rosario

277

~~323~~

~~280~~

//en un 10% para cables enterrados.

Para conductores de aluminio según Normas IRAM, las intensidades de corriente máxima admisible deberá ser del 80% de los valores indicados para el cobre.

T A B L A 6.III

Sección nominal de los conductores mm <sup>2</sup>	Colocación en aire libre			Colocación directam. enterrado		
	Para 3 cables unipolares o un cable multipolar, colocados sobre bandejas perforadas			Temperatura del terreno 25°C. Profund. de colocación 70 cm. Resistencia térmica específica del terreno: $100 \frac{^{\circ}C.cm}{W}$ (terreno húmedo)		
	Temperatura del aire: 40°C.					
	Unipolar	Bipolar	Tripolar y tetrapolar	Unipolar	Bipolar	Tripolar y tetrapolar
	A	A	A	A	A	A
1,5	25	22	17	43	32	27
2,5	35	32	24	61	45	38
4	47	40	32	78	58	48
6	61	52	43	99	73	62
10	79	65	56	126	93	79
16	112	85	74	168	124	103
25	139	109	97	214	158	132
35	171	134	117	255	189	158
50	208	166	147	311	230	193
70	252	204	185	373	276	235
95	308	248	223	445	329	279
120	357	289	259	504	373	316
150	410	330	294	569	421	355
185	466	376	335	641	474	396
240	551	434	391	738	546	451
300	627	489	445	827	612	504
400	747	572	545	959	710	608
500	832			1085		

Para condiciones de colocación distintas de las indicadas en la Tabla 6.III, los valores indicados deben ser multiplicados /

/////



Intendencia Municipal

Rosario

270  
321  
281

//por los factores de corrección siguientes:

6.6.1.- Para colocación en aire.

Factor de corrección por temperatura del aire:

T A B L A 6.IV

Temperatura (°C) del ambiente	20	25	30	35	40	45	50	55
Factor de corrección	1,26	1,21	1,15	1,08	1,00	0,92	0,83	0,72

Factor de corrección para agrupación de cables en un plano horizontal:

T A B L A 6.V

Distancia entre los cables	Factor de corrección	
	3 cables	6 cables
Distancia entre los cables = diámetro del cable	0,95	0,90
Sin distancia entre los cables (los cables se tocan)	0,80	0,75

6.6.2.- Para colocación enterrada.

Factor de corrección por temperatura del terreno:

T A B L A 6.VI

Temperatura del terreno (°C)	5	10	15	20	25	30	35
Factor de corrección	1,18	1,14	1,10	1,05	1,00	0,95	0,91

/////



279  
325  
~~282~~

Factor de corrección para agrupación de cables distanciados unos 7 cm. entre sí (espesor de un ladrillo):

T A B L A 6.VII

Cantidad de cables en la zanja	2	3	4	5	6	8	10
Factor de corrección	0,84	0,74	0,67	0,64	0,60	0,56	0,53

Si los cables se colocan en cañerías, las intensidades admisibles de la Tabla 6.III, indicadas para cables directamente enterrados, deben ser reducidas multiplicando por el coeficiente 0,80.

Factor de corrección para la colocación de cables en terreno de una resistividad térmica específica distinta de  $70 \frac{\text{°C.cm}}{\text{W}}$  :

T A B L A 6.VIII

Tipo de terreno	Resistividad $\frac{\text{°C.cm}}{\text{W}}$	Factor de corrección
Arena seca	300	0,65
Terreno normal seco	100	1,00
Terreno húmedo	70	1,17
Terreno o arena mojados	50	1,30

6.7.-

CONDUCTORES DESNUDOS.

Los conductores desnudos hasta  $50 \text{ mm}^2$  están sujetos a las Tablas 6.I y 6.II . Para secciones mayores, en cambio, deben ser seleccionados de tal manera que aún con la máxima intensidad de co-

//////



280  
~~226~~  
~~283~~

//riente que pueda producirse durante el servicio normal, no lle  
guen a una temperatura que pueda ofrecer peligro para dicho servi  
cio o para los objetos cercanos a los conductores, incluyendo /  
otros conductores aislados.

6.8.- TIPOS DE CABLES A UTILIZAR.

Se indican a continuación los cables a utilizar en las diversas  
instalaciones, pretendiéndose determinar de esta forma las caracte  
rísticas y requisitos mínimos a que deberán ajustarse los mis  
mos:

- A) Instalación fija de cañerías: IRAM 2183
- B) Instalación fija a la vista,  
Alimentación a tableros o  
motores de más de 2,5 KVA. : IRAM 2220 ó 2261 ó 2262 ó 2226
- C) Instalación enterrada : IRAM 2220 ó 2261 ó 2262 ó 2226

6.9.- SECCIONES MINIMAS.

- A) Cables instalados en artefactos: 0,5 mm<sup>2</sup>
- B) Cables instalados en cañerías:
  - 1- circuito uso generales (2.8.1.a)
    - troncal 2,5 mm<sup>2</sup>
    - derivaciones a bocas 1,5 mm<sup>2</sup>
  - 2- circuitos toma corrientes especiales 2,5 mm<sup>2</sup>
  - 3- circuitos conexión fija 2,5 mm<sup>2</sup>
  - 4- circuitos de iluminación (2.8.2.a) 1,5 mm<sup>2</sup>
- C) Cables instalados sobre aisladores
  - distancia entre aisladores ≤ 10 m : 4 mm<sup>2</sup>
  - distancia entre aisladores > 10 m : 6 mm<sup>2</sup>

7.- REGLAS DE INSTALACION.

7.1.- DISPOSICIONES GENERALES.

7.1.1.- Instalaciones no admisibles:

Idem reglamento vigente, ítem 7.1.1.

//////



## Intendencia Municipal

### Rosario

- 281  
~~327~~  
~~284~~
- 30 -
- 7.1.2.- Protección de conductores:  
Idem reglamento vigente, ítem 7.1.2.
- 7.1.3.- Conductores desnudos y cubiertos:  
Idem reglamento vigente, ítem 7.1.3.
- 7.1.4.- Conductores aislados:  
Los conductores aislados deben colocarse en cañerías (ver 7.3).
- 7.1.5.- Cordones flexibles:  
Idem reglamento vigente, ítem 7.1.5.-
- 7.1.6.- Cubierta metálica para corriente alterna:  
Idem reglamento vigente, ítem 7.1.6.
- 7.1.7.- Unión de conductores:  
Las uniones entre sí de conductores de hasta  $2,5 \text{ mm}^2$  de sección inclusive, pueden ejecutarse directamente por retorcido, las de secciones mayores, deben efectuarse por medio de soldaduras, manguitos, terminales identados o soldados u otro tipo de piezas de conexión equivalentes que aseguren un buen contacto eléctrico.  
Para las soldaduras debe utilizarse como fundente, resina o / cualquier otra sustancia libre de ácidos.  
Cuando se utilicen terminales soldados o identados, se aplicará uno a cada conductor, del tamaño adecuado a la sección de éste último, recurriéndose al uso de bornes fijos para resolver / agrupamientos complejos.  
En todos los casos, las uniones no deben estar sujetas a esfuerzos mecánicos y deben cubrirse con un aislante eléctricamente / equivalente al que poseen los conductores.
- 7.1.8.- Conexión con aparatos:  
Para conectar los conductores a los aparatos de consumo, máquinas, barras colectoras, interruptores, fusibles, etc., deben emplearse bornes con los cuales los conductores hasta  $4 \text{ mm}^2$  de sección puedan conectarse directamente. Dichos bornes que contarán con un sistema de aprisionamiento adecuado que no dañe a los conductores, proveerán sección eléctrica de acuerdo con los conductores que conecten.



Intendencia Municipal  
Rosario

Para conductores de mayor sección deben utilizarse terminales soldados o identados o piezas de conexión especial.

7.1.9.- Continuidad eléctrica. Conductor de puesta a tierra:

Idem reglamento vigente, ítem 7.1.9 más: "la puesta a tierra / de masa y el conductor neutro deben estar eléctricamente separados en el conjunto de la instalación tablero principal incluido".

7.1.10.- Conexión con aparatos portátiles:

Los conductores de artefactos portátiles no deberán conectarse con los conductores fijos, sino por medio de uniones separables (tomas de corriente).

La conexión materializará la puesta a tierra de los artefactos portátiles.

7.2.- INSTALACIONES CON CONDUCTORES SOBRE AISLADORES.

7.2.1.- Instalaciones no permitidas:

No se permitirá la instalación de conductores sobre aisladores en interiores.

El uso de este tipo de instalación queda reservada únicamente en líneas aéreas en intemperie.

7.2.2.- Material de aisladores:

Los aisladores deben ser de material incombustible, aislante y no higroscópico, como ser: porcelana, vidrio u otros materiales equivalentes al efecto.

7.2.3.- Soportes:

Idem reglamento vigente, ítem 7.2.3.

7.2.4.- Separación:

La distancia mínima entre conductores y paredes u otra parte de edificios será de 50 mm.

La distancia mínima entre conductores de distinta polaridad o / fases, debe ser como mínimo:



Intendencia Municipal  
Rosario

283  
~~329~~  
~~286~~

- 32 -

\*\* con puntos de apoyo cada 5 m., máximo 150 mm.

\*\* con puntos de apoyo a mayor distancia 250 mm.

7.2.5.- Alturas mínimas:

Las líneas a la intemperie deben colocarse de tal modo que no / puedan ser alcanzadas ni el auxilio de medios especiales desde te / chos, balcones, ventanas u otros lugares de fácil acceso a las / personas. La altura mínima sobre el nivel del suelo será de 3 m. / y de 4 m. cuando la distancia entre los puntos de apoyo sea de / 10 m. o más.

Si las líneas cruzan vías de circulación de vehículos, la altu / ra mínima sobre el nivel de estas últimas será de 4,50 m. El cru / ce se efectuará en forma perpendicular, debiéndose efectuar re - / tenciones de línea a ambos costados de la vía.

Los conductores soportarán solamente las tensiones que surjan / del tensado de los mismos.

7.2.6.- Pases de paredes:

Los pases de paredes (por ejemplo: entrada de los conductores / a un edificio) se efectuará mediante la utilización de pipetas de / porcelana o bakelita, a ubicarse en el extremo de cañería que alo / jará a los conductores correspondientes a la instalación en inte / rior.

Tratándose de corriente alterna, los conductores pertenecientes / a un mismo circuito, deben colocarse en un mismo caño (ver ítem / 7.1.6). En caso contrario deberán colocarse en caños de material / no inductivo; las pipetas deben colocarse con la boca hacia abajo.

7.3.- INSTALACIONES CON CAÑERÍA EMBUTIDA.

7.3.1.- Las cañerías y los accesorios para instalaciones embutidas en / las paredes, pisos y techos deben ser de acero, tipo pesado o se - / mipesado, de acuerdo a Normas IRAM 2100 y 2005.

7.3.2.- Caño liviano o termoplástico:

El caño liviano de acero, Norma IRAM 2224 y los de material ter / moplástico, Norma IRAM 2206, se admiten embutidos en las siguien - / tes condiciones:

//////



Intendencia Municipal  
Rosario

284  
~~230~~  
~~287~~

- A) Alojados en canaletas a una profundidad no menor de 5 cm., considerada desde la superficie terminada de la pared.
- B) Alojados en canaletas de recorrido horizontal o vertical, dentro de una franja de 10 cm. a contar desde la abertura de puertas o ventanas, medidos en la construcción de albañilería sin terminar o dentro de una franja de 15 cm. de los rincones o a una distancia de 30 cm. del lecho o piso.
- C) En los casos que no sea posible cumplir con esta disposición los caños deberán protegerse contra clavos con una / planchuela de hierro de por lo menos 1,4 mm. de espesor y 20 mm. de ancho tratada contra la corrosión.

7.3.3.-

Uniones:

Idem reglamento vigente, ítem 7.3.3.

7.3.4.-

Caño pesado:

Idem reglamento vigente, ítem 7.3.4.

7.3.5.-

Caños no permitidos:

Idem reglamento vigente, ítem 7.3.5.

7.3.6.-

Tamaño mínimo de las cajas:

Idem reglamento vigente ítem 7.3.6., pero la Tabla es 7.I y se elimina el conductor de  $1 \text{ mm}^2$  y su correspondiente  $30 \text{ cm}^3$ .

7.3.7.-

Cantidad de conductores por caño:

Idem reglamento vigente ítem 7.3.7. (Donde dice Tabla 11, de be decir Tabla 7.II).

TABLA 7.II

(Ver hoja siguiente)

/////

TABLA 7.II

CANTIDAD DE CONDUCTORES POR CAÑO  
CONDUCTORES CON AISLACION TERMOPLASTICA

Cantidad de conductores	Conductor macizo (alambre)		CONDUCTOR CABLEADO										
	1,5	2,5	1,5	2,5	4	6	10	16	25	35	50	70	
	1,5	2,5	1,5	2,5	4	6	10	16	25	35	50	70	Sección del cobre del cond. aisl. = mm <sup>2</sup>
	2,60	3,20	3,0	3,4	4,15	4,75	6,05	7,10	8,80	9,95	12,05	13,70	Diámetro exterior del cond. incl. aislac. mm
	5,3	8,0	7,1	9,4	3,5	17,8	28,6	39,6	61	78	114	196	Sección total del cond. incl. aislac. = mm <sup>2</sup>
	1,5	1,5	1,5	1,5	2,5	2,5	4	6	10	10	16	25	Sección del conductor desnudo a tierra = mm <sup>2</sup>
2 + T	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	15,3	18,5	21,7	28	34	45,9	Diámetro interior del caño = mm.
3 + T	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	15,3	18,5	21,7	28	34	45,9	45,9	
4 + T	12,5	12,5	12,5	12,5	15,3	18,5	21,7	28	34	34	45,9	--	
5 + T	12,5	12,5	12,5	15,3	18,5	18,5	28	28	34	45,9	45,9	--	
6 + T	12,5	15,3	15,3	15,3	18,5	21,7	28	34	45,9	45,9	--	--	
7 + T	12,5	15,3	15,3	18,5	18,5	21,7	28	34	45,9	45,9	--	--	

(T) Conductor desnudo de tierra.

288  
- 34 -  
288



7.3.8.- Unión de caños y cajas:

Las conexiones deben efectuarse mediante una tuerca en la parte exterior de la caja y una boquilla roscada en la parte interior de la misma o por conectores de aluminio o hierro zincado al efecto de proteger la aislación de los conductores.

7.3.9.- Cañerías independientes:

Idem reglamento vigente, ítem 7.3.9.

7.3.10.- Líneas de campanillas:

Idem reglamento vigente, ítem 7.3.10.

7.3.11.- Conductores de corriente alterna:

Idem reglamento vigente, ítem 7.3.11.

7.3.12.- Cañerías y conductores para diferentes circuitos:

Solo deben colocarse en un mismo caño conductores pertenecientes a un circuito. Esta regla únicamente admite excepciones en / los casos siguientes:

- A) En líneas seccionales de varios pisos en un mismo edificio. Las líneas seccionales que alimentan a varios pisos en un / mismo edificio, pueden ser alojadas en un solo caño, siempre que arranquen del mismo tablero principal y correspondan al mismo medidor.
- B) En circuitos de menor importancia, se permiten colocar en un caño los conductores de tres circuitos como máximo, siempre que la suma de las intensidades de las protecciones no exceda los 20 A. El número total de bocas de salida alimentadas por dichos circuitos en conjunto no debe ser superior a 15. En el caso de varios circuitos monofásicos, éstos deben corresponder a la misma fase.
- C) Circuitos de señalización, comando y comunicaciones.



Intendencia Municipal

Rosario

357  
-287

290

7.3.13.- Continuidad de las canalizaciones y cajas de derivación:

Idem reglamento vigente, ítem 7.3.13.

7.3.14.- Cajas de paso y para tomas de corriente:

Para facilitar la colocación, conexión o el cambio de conductores, debe emplearse el número suficiente de cajas de paso, no admitiéndose en ningún caso más de tres curvas entre dos cajas. Dichas curvas no podrán tener ángulos agudos menores de 90°. En líneas rectas sin derivación debe colocarse una caja cada 9 m.

Preferiblemente debe instalarse una caja para cada tomacorriente y no deben instalarse más de dos tomacorrientes por caja.

7.3.15.- Cajas accesibles:

Idem reglamento vigente, ítem 7.3.15.

7.3.16.- Cañerías en forma de "U":

Los caños se colocarán con pendiente hacia las cajas para impedir la acumulación de agua condensada.

Cuando no sea posible evitar la colocación de caños en forma de "U" (por ejemplo las cruzadas bajo los pisos) u otra forma que facilite la acumulación de agua condensada, se colocarán únicamente cables aislados y con vaina de protección, que respondan como mínimo a las Normas IRAM 2220; 2261; 2262 ó 2226.

7.3.17.- Puesta a tierra:

Ver sección 3.3.1.b., del presente reglamento.

7.3.18.- Pase, conexión de conductores y canalizaciones verticales:

Idem reglamento vigente, ítem 7.3.18.

7.3.19.- Cañerías verticales:

Idem reglamento vigente, ítem 7.3.19.

//////



## Intendencia Municipal

### Rosario

288  
~~354~~

291

#### 7.4.- INSTALACIONES CON CAÑERÍAS A LA VISTA.

##### 7.4.1.- Cañería:

Además de la cañería aprobada para instalaciones embutidas, se podrán usar:

- A) cañerías de acero tipo liviano, según Norma IRAM 2224, esmaltadas o galvanizadas con uniones y accesorios normalizados.
- B) cañerías formadas por conductos metálicos fabricados especialmente para instalaciones eléctricas (cableductos), utilizando los accesorios tales como cajas, codos, etc., fabricados para los mismos.
- C) caños flexibles metálicos.
- D) caños de material termoplástico, siempre que se garantice / una adecuada protección mecánica a los conductores.

##### 7.4.2.- Cañería especial para colocación a la vista:

Idem reglamento vigente, ítem 7.4.2.

#### 7.5.- INSTALACION DE CONDUCTORES CON AISLACION Y VAINA EXTERIOR CONSTRUIDOS SEGUN NORMAS IRAM 2220; 2261; 2262 ó 2226.

##### 7.5.1.- Modo de colocación:

Se instalarán en cañerías de acero esmaltadas o galvanizadas, o bien a la vista, con sistemas de sujeción adecuados, a fin de evitar deterioros mecánicos o bien en instalaciones subterráneas.

#### 7.6.- COLOCACION DE CABLES BAJO TIERRA.

##### 7.6.1.- Tipos de conductores y su colocación:

Para la instalación de conductores bajo tierra deberán utilizarse los tipos de cables indicados en la sección 6.8.c., del presente reglamento. Estos cables se instalarán en conductos o directamente enterrados. En este último caso se proveerá una cubierta a los mismos, con ladrillos o medias caña de hormigón premoldeado /

/////



355  
-229  
292

//para otorgar protección mecánica.

La profundidad de tendido no será menor de 0,70 m., desde la su  
perficie del terreno.

Para mayores detalles de este tipo de instalación, ver la sec-  
ción 6.6. del presente reglamento.

8.- ELEMENTOS DE MANIOBRA Y PROTECCION.

8.1.- Interruptores manuales y conmutadores.

8.1.1.- Datos característicos:

Los interruptores manuales y conmutadores deben llevar la indi-  
cación de la tensión y de la intensidad nominales de servicio, /  
para las cuales han sido construidos y no deberán usarse para ten-  
siones e intensidades mayores.

8.1.2.- Corte rápido:

Los interruptores manuales y conmutadores deben estar construi-  
dos de tal manera que aseguren el corte rápido de los arcos de /  
interrupción.

8.1.3.- Montaje:

Los interruptores y conmutadores podrán montarse en forma verti-  
cal u horizontal. Si están montados en serie con elementos de pro-  
tección, se hará entrar la corriente por el interruptor, no por /  
estos elementos, de manera que al abrir el interruptor éstos que-  
den sin tensión.

Los interruptores y conmutadores deben ser fácilmente accesi-  
bles. Deben estar protegidos por cajas de material aislante, no  
higroscópico e incombustible o metálicas. El accionamiento de los  
interruptores y conmutadores será exterior a las cajas de protec-  
ción o tableros donde estén montados.

Para características de los tableros, ver Capítulo 5 del presen-  
te reglamento.

/////



## Intendencia Municipal

### Rosario

290  
~~296~~  
293

#### 8.2.- Fusibles e interruptores automáticos.

##### 8.2.1.- Datos característicos:

Los fusibles e interruptores automáticos deben llevar en lugar visible, la indicación de tensión y de la intensidad nominales de servicio y de interrupción para las que han sido construidos y no deberán usarse para tensiones o intensidades mayores.

##### 8.2.2.- Cambio de fusibles:

Los fusibles no deben ser reemplazados con tensión. Un sistema de bloqueo debe garantizar la imposibilidad de su intercambio sin la apertura del circuito que los alimenta.

##### 8.2.3.- Montaje de interruptores automáticos:

Rige lo indicado en la sección 8.1.3., del presente reglamento.

##### 8.2.4.- Intensidad nominal y capacidad de interrupción:

La intensidad nominal de los fusibles e interruptores automáticos debe estar de acuerdo con la intensidad máxima admitida por / los equipos e instalaciones a proteger. La capacidad de interrupción de los mismos debe ser mayor que la máxima corriente de cortocircuito que pueda presentarse en la línea que protegen.

##### 8.2.5.- Tipos de fusibles a utilizar:

Idem reglamento vigente, ítem 8.2.7.

#### 8.3.- Tomacorrientes.

##### 8.3.1.- Tomacorrientes monofásicos:

Deberán responder a las Normas IRAM 2006 y a la IRAM 2071 ó / 2072. La tensión nominal será de 220 V. y su intensidad nominal no debe ser inferior a 10 A.

##### 8.3.2.- Tomacorrientes trifásicos:

Deberán responder como mínimo a la Norma IRAM 2006. La tensión nominal será de 380 V. y su intensidad nominal no debe ser inferior a 15 A.

//////



399  
-291

294

8.3.3.- Datos característicos:

Los tomacorrientes llevarán marcadas con caracteres indelebles, las siguientes indicaciones como mínimo:

- A) marca registrada o nombre del fabricante.
- B) país de origen.
- C) tensión nominal en Volt.
- D) intensidad nominal en Ampere.

8.4.- Dispositivos de maniobra de motores eléctricos.

Los motores de corriente alterna monofásicos y trifásicos, así como los de corriente continua, deberán tener como mínimo un dispositivo de maniobra, que permita el arranque y parada del motor mediante el cierre y apertura de todas las fases o polos simultáneamente, incluida protección contra cortocircuitos y protección térmica regulable (protección contra sobrecargas).

En el caso de motores trifásicos de más de 3 CV., además de protección indicada anteriormente, debe utilizarse un dispositivo de interrupción automático, que corte el circuito de alimentación / cuando falte una de las fases.

Para la adecuada elección del método de arranque, se deberá estudiar en todos los casos, las perturbaciones que pueden llegar a producir los mismos en la red.

El sistema de arranque a elegir (directo, estrella-triángulo, con autotransformador, etc.), será aquel que asegure que la caída de tensión en la red no supere valores inadecuados para los equipos conectados a la misma.

8.5.- INTERRUPTORES DIFERENCIALES.

Deberán cumplimentar como mínimo la Norma IRAM 2301 ( $I_n \leq 63$  A).

9.- PRESCRIPCIONES ADICIONALES PARA LOCALES ESPECIALES.

Los locales donde se instalarán equipos eléctricos se definirán de las formas siguientes, con el propósito de que cada área, sala, edificio o estructura sea considerada en forma particular para la determinación de su clasificación ambiental.

//////



## Intendencia Municipal

### Rosario

292  
295  
- 41 -

#### 9.1.- LOCALES SECOS PARA USOS GENERALES.

##### 9.1.1.- Definición:

Son aquellas dependencias en casas habitaciones, oficinas, locales de trabajo y otros en los cuales, bajo condiciones normales / de uso, las instalaciones eléctricas, salvo casos excepcionales, permanecen constantemente secas y no expuestas a condiciones perjudiciales o peligrosas.

##### 9.1.2.- Pisos aislantes y no aislantes:

Están considerados como suelos y pisos no aislantes: los de tierra (humus, arcilla, arena), el cemento, mosaicos, hormigón, piedra y metales. Pueden, entre otros ser considerados como suelos y pisos aislantes solo aquellos de materiales que hayan probado esa aptitud en el nivel de descarga sensible para una persona: la madera sin fijación metálica aparente, el asfalto, PVC sin carga, resinas reforzadas con fibra de vidrio y otro materiales equivalentes.

##### 9.1.3.- Portalámparas:

Se permiten portalámparas únicamente de material aislante sin llaves.

##### 9.1.4.- Llaves y tomas de corriente:

Las llaves y tomas de corriente deben tener tapas de material aislante.

#### 9.2.- LOCALES POLVORIENTOS.

##### 9.2.1.- Definición:

Son locales polvorientos, aquellos en que se produce acumulación de polvos en cualquier parte de la instalación. Por ejemplo, se encuentran estos locales en los talleres, fundiciones, molien- / das, hilanderías, depósitos de carbón, yeso, cemento, tejas, aserraderos.

##### 9.2.2.- Protección de fusibles interruptores, motores, etc.

Si no se puede evitar el montaje de fusibles e interruptores en

//////



Intendencia Municipal  
Rosario

~~399~~  
293

~~296~~

//locales polvorientos, debe colocárselos en cajas incombustibles y de cierre hermético.

En cuanto a los motores y sus accesorios, que deben ser periódicamente revisados, estarán protegidos contra el polvo.

9.3.- LOCALES HUMEDOS.

9.3.1.- Definición:

Son considerados como tales aquellos locales en los cuales la humedad del aire llega a un grado tal que se manifiesta bajo forma de vaho en las paredes y cielorrasos, sin que se formen gotas de agua o que las paredes y cielorrasos estén impregnados. Se encuentran instalaciones eléctricas sometidas (continua o periódicamente) a la condensación de humedad, sea dentro, sobre o adyacente a equipos eléctricos, conductores, bandejas para conductores o gabinetes, ejemplo: frigoríficos, yserías, centrales de gas, queserías, carnicerías, fábricas de azúcar, de tejas, de productos químicos, papeleras, etc.

9.3.2.- Fijación de conductores:

La instalación, incluyendo los accesorios, deberá ser estanca al agua. En el caso de usarse cable con vaina metálica o aislante, resistente a la humedad, deberá fijarse a los soportes por medio de elementos protegidos contra la corrosión. Las instalaciones, ya sean a la vista o embutidas deben ser ejecutadas con materiales no corrosivos o bien recibir un tratamiento de protección contra la corrosión.

9.3.3.- Colocación de cañería a la vista:

Todas las cañerías deben ser montadas y roscadas de modo de proveer un sistema resistente a la humedad, de modo tal de evitar condensación de humedad y depósitos entre las paredes o techos y los caños o conductores.

Todas las juntas deben ser protegidas contra la corrosión.

Debe existir una distancia mínima de 20 mm. entre las cañerías a la vista, las paredes, cualquier estructura soporte o cualquier otra superficie adyacente.

/////



## Intendencia Municipal

### Rosario

340  
298295  
- 43 -

#### 9.3.4.- Acumulación de humedad:

Los equipos e instalaciones eléctricas deben colocarse y/o construirse de tal forma que no pueda acumularse humedad dentro de los mismos. Los armarios que contienen los tableros deben estar separados de las paredes por 8 mm. de aire aproximadamente.

#### 9.3.5.- Pases de paredes y pisos:

Varias disposiciones se indican en el Art. 7.2., relativas a pases de paredes exteriores. Se evitará la circulación de aire entre ambientes húmedos y secos, o entre aquellos sometidos a temperaturas muy diferentes que produzcan condensación en las cañerías.

#### 9.3.6.- Fusibles e interruptores:

Se deben usar modelos apropiados de material no higroscópico, / dispuesto en coberturas adecuadas resistentes a la humedad.

#### 9.3.7.- Derivaciones:

Se debe evitar en lo posible la derivación en el interior de estos locales.

#### 9.3.8.- Portalámparas:

Se deben emplear materiales no higroscópicos aislantes sin llaves (o bien que éstas últimas sean dispuestas en coberturas aptas para esta clasificación ambiental).

#### 9.3.9.- Aparatos portátiles:

Los conductores y aparatos deben estar protegidos con un tratamiento o envolturas especiales no higroscópicas.

#### 9.3.10.- Motores:

Los motores y sus accesorios, deben tener la cobertura convenientemente apta para estar protegidos contra la humedad.

/////



## Intendencia Municipal

### Rosario

- 44 -

#### 9.4.- LOCALES MOJADOS.

##### 9.4.1.- Definición:

Son aquellos expuestos directamente al agua u otros líquidos en forma continua o temporaria (bajo condiciones normales de operación o cuando se lavan áreas o equipos), y/o con gotas debidas a la condensación de vapores y aquellos que contienen vapores durante largos períodos. Todas las áreas expuestas a la intemperie y / las instalaciones eléctricas enterradas en contacto directo con la tierra, serán considerados como locales mojados, del mismo modo se incluye en esta clasificación aquellos locales donde la humedad / en forma de vapor o líquido (por condensación o goteo), las salpicaduras de líquidos, etc., interfieren en la normal operación de los equipos eléctricos. Se encuentran locales mojados, a título de ejemplo: en lavaderos, tintorerías, fábricas de papel, fábricas / de azúcar, fabricas de productos químicos, colorantes, celulosas, frigoríficos, estables y servicios mingitorios para el público.

##### 9.4.2.- Disposiciones generales:

Las prescripciones sobre las instalaciones en locales húmedos, debe aplicarse para locales mojados, mientras no esten consideradas en las prescripciones especiales de las normas para locales mojados, tipo intemperie o en las prescripciones adicionales siguientes de la presente reglamentación.

En estos locales deben colocarse carteles avisadores del peligro que existe al tocar las instalaciones eléctricas e instrucciones de primeros auxilios, en casos de accidentes producidos por la electricidad.

Se debe prever declives en las instalaciones hacia los puntos correspondientes de drenaje que estarán ubicados en los niveles / más bajos.

##### 9.4.3.- Cables bajo plomo.

Para los cables bajo plomo deben proveerse protecciones eficaces en los puntos expuestos a deterioros y piezas estancas en sus extremidades.

##### 9.4.4.- Portalámparas:

Las lámparas deben montarse en armaduras de cierre hermético,

//////



Intendencia Municipal

Rosario

//provistas de portalámparas de material aislante y no higroscópico. Las armaduras de las lámparas deben enroscarse directamente a las cajas o a los caños de la instalación.

9.4.5.- Lámparas portátiles:

En los locales mojados, las lámparas portátiles deben ser alimentadas si se trata de corriente alterna con una tensión que no debe superar los 24 V. No admitiéndose autotransformadores para reducir la tensión.

9.4.6.- Tomas de corriente:

Los tomas de corriente serán de tipo especial, aptos para prestar servicios en locales mojados, provistos de tapa y en cajas estancas y con uniones a rosca.

9.4.7.- Máquinas eléctricas rotativas:

En cuanto a las máquinas eléctricas rotativas, el grado de protección mecánica contra la penetración nociva de líquidos, está definida en la Norma IRAM 2231. Se indica mediante la segunda cifra siguiente a las letras IP.

Se utilizan para motores en todo lo posible, los mismos grados de protección mecánica de aparatos eléctricos para tensiones hasta 660 V., indicados en la Norma IRAM 2225.

(Nota: para instalaciones a la intemperie, se indican prescripciones especiales en el ítem 9.8).

9.5.- LOCALES IMPREGNADOS DE LIQUIDOS CONDUCTORES CON VAPORES CORROSIVOS.

9.5.1.- Definición:

Son locales impregnados de líquidos conductores aquellos cuyos pisos y paredes están cubiertos por dichos líquidos.

Son locales con vapores corrosivos aquellos que contienen vapores que atacan a los metales y a otros materiales de las instalaciones y equipos eléctricos.

En algunos casos las condiciones ambientales son solo levemente corrosivas y los equipos de usos generales se comportan satisfactoriamente. En otros casos el ambiente es altamente corrosivo y



-298-  
~~343~~  
304

//se requiere el uso de equipos eléctricos y métodos de instalación y cableado especiales, resistentes a la corrosión ácida o al calina.

Se contempla además el uso de equipos eléctricos y métodos de instalación y cableado especiales para áreas corrosivas, cuando por su ubicación geográfica algunos locales exponen los equipos e instalaciones a condiciones corrosivas, tales como atmósfera salina en áreas costeras marítimas.

Se encuentran a título de ejemplo: locales corrosivos en salas de acumuladores, depósitos de cal, bodegas de fermentación, etc.

9.5.2.- Disposiciones generales:

Todas las prescripciones sobre las instalaciones en locales húmedos y mojados, serán aplicables para los locales impregnados de líquidos conductores o vapores corrosivos en tanto no se opongan a las prescripciones especiales que se detallan a continuación. / En estos locales deben colocarse avisadores de peligro e instrucciones de primeros auxilios en casos de accidentes provocados por la electricidad.

En caso de locales altamente corrosivos, se recomiendan tratamientos especiales de recubrimiento plástico o pinturas especiales, en las bandejas, el uso de aluminio, juntas en las cajas de unión y de empalme. Se debe prever en los puntos más bajos de las instalaciones facilidades para el drenaje de la condensación de / los vapores corrosivos, sea en los caños u otros elementos de las instalaciones eléctricas, excepto aquellas sumergidas en aceite y selladas.

9.5.3.- Conductores desnudos:

Los conductores desnudos deben estar dispuestos y protegidos de manera que no puedan tocarse en forma involuntaria. La sección se calculará previniendo el efecto mecánico de la corrosión a partir de valores mínimos.

9.5.4.- Líneas:

Los conductores aislados con material termoplástico, solo se admiten montados sobre aisladores o en caño a la vista, formando / con sus accesorios un sistema estanco. Solo se admiten aisladores

//////



- 299-  
~~344~~  
~~302~~

Intendencia Municipal  
Rosario

//de campana, los conductores desnudos y sus ataduras serán los adecuados y protegidos contra la corrosión por barniz o compuestos apropiados.

Los cables bajo plomo o equivalentes sustitutos, se admiten / cuando los vapores corrosivos no ataquen el plomo o vaina protectora.

9.5.5.- Fusibles e interruptores:

Se recomienda instalar los elementos fuera del local. Cuando no exista otra posibilidad y sean instalados dentro del local, las / cajas de cobertura serán especiales de cierre estanco a prueba de ácidos.

9.5.6.- Lámparas y portalámparas:

Las lámparas y portalámparas deben protegerse contra contactos casual, mediante materiales no corrosivos o bien tratados para soportar efectos de la corrosión.

9.6.- LOCALES DE AMBIENTE PELIGROSO.

9.6.1.- Definición:

Son considerados locales de ambiente peligroso aquellos que por la composición de su atmósfera pueden producir daños o deterioros en el funcionamiento del equipo eléctrico por: a) ignición (peligro de incendio) y b) por explosión (peligro de explosión), de gases de vapores líquidos y polvo o bien por ataque de sustancias químicas o propagación de fuego.

Referirse a la Norma IRAM-IAP A 20-1, para detalles de la clasificación de clases y divisiones de ambientes peligrosos donde existen maquinarias e instalaciones eléctricas.

Al efectuar la clasificación del área, según la mencionada Norma, se determinará si el local presenta solo peligro de incendio o si el peligro es de explosión.

9.6.2.- Disposiciones Generales:

Las condiciones de construcción de envolturas antideflagrantes de maquinarias y aparatos eléctricos para ambientes explosivos es

//////



Intendencia Municipal  
Rosario

- 300 -  
~~345~~  
303

//tán descriptas en la Norma IRAM-IAP A 20-4.

Dependiendo de su aplicación específica en un local definido y clasificado, se podrá elegir de acuerdo con esta norma la envoltura que cumpla las condiciones mínimas requeridas para ser empleada en locales peligrosos.

Los requerimientos para motores y generadores a ser utilizados en ambientes peligrosos de clase II están descriptos en la Norma IRAM-IAP A 20-3.

9.6.3.- Interruptores, fusibles, aparatos, etc.

Los interruptores, fusibles, aparatos, motores y equipos que puedan ocasionar chispas o sobretemperatura con una energía superior a la requerida para provocar la ignición de un material o de una mezcla explosiva o combustible, durante su operación, deberían montarse fuera de éstas áreas, de lo contrario deben instalarse tomando los recaudos de zonas clasificada "peligrosas", con el material antiexplosivo según corresponda a la clasificación del área. Si el local es peligroso y además corrosivo, se sugiere el uso de materiales eléctricos de control sumergidos en aceite en lugar de contactos expuestos al aire.

Este material deberá ser el adecuado para los requerimientos de la clasificación del área. Sin embargo, si las operaciones normales de los contactos del material de control son muy frecuentes / (superiores a las diez maniobras por hora) es recomendable, como excepción el uso de material aislado en aire con la cobertura adecuada, en lugar de aislación sumergida en aceite.

9.6.4.- Lámparas fijas y portátiles:

Las lámparas fijas y portátiles serán las adecuadas a la clasificación del área. En el caso de los artefactos de iluminación para ambientes peligrosos, las condiciones de seguridad de los mismos estará de acuerdo con la Norma IRAM-IAP A 20-5. Cuando se trata de linternas para ambientes explosivos con pilas secas, las características de las mismas y sus condiciones de funcionamiento responderán a la Norma IRAM-IAP A 20-2.

9.6.5.- Líneas:

No se emplearán conductores desnudos ni las líneas sobre aisladores.

/////

- 30 -  
346  
~~304~~



Intendencia Municipal

Rosario

9.6.6.- Caños y accesorios:

Los caños serán metálicos de tipo pesado, las cajas y accesorios, cuando la clasificación del área lo requiera, serán antiexplosivas. Se debe ejecutar la instalación con los accesorios sellantes que eviten el progreso y propagación de la llama y que al mismo tiempo seccionen la instalación de tal modo que ninguna explosión pueda ser mayor que la capacidad de contención de los componentes del sistema. Los accesorios se instalarán según los requerimientos de la clasificación y división del área peligrosa.

9.7.- INSTALACIONES A LA INTEMPERIE.

9.7.1.- Disposiciones generales:

Las prescripciones relativas a los locales mojados se aplican igualmente a estos ítems con lo agregado a los artículos siguientes.

9.7.2.- Caños y accesorios:

Las cañerías de material termoplástico o metálico y sus accesorios serán del tipo pesado, protegidos contra la corrosión.

9.7.3.- Elementos de maniobra y protección de aparatos y equipos:

Los interruptores, fusibles, tomas de corriente, motores, aparatos y equipos deben estar protegidos y especificados para uso a la intemperie y agregando el tipo de atmósfera salina, área peligrosa, instalación en área no peligrosa, etc.

9.7.4.- Protección para operarios:

Se debe evitar la colocación de adornos de lámparas, reflectores o letreros, etc., en lugares considerados inaccesibles o peligrosos para el personal encargado de efectuar instalaciones, cambios o reparaciones (frentes, techos, o cúpulas, etc.), sin antes haber previsto las escaleras, barandas u otros medios eficaces para evitar caídas o contactos eléctricos accidentales a dicho personal.

10.- Idem reglamento vigente.

11.- Idem reglamento vigente.

//////



APENDICE

Protección mecánica de los conductores de puesta a tierra.

3.6.- Los conductores de puesta a tierra, siempre que por su situación exista la posibilidad de daños mecánicos, deben protegerse.

Se considera que los conductores de puesta a tierra están / protegidos, cuando tienen blindaje o vaina protectora o se colocan en conductos o caños metálicos.

Además los conductores de puesta a tierra serán fácilmente identificables.

Valor de la aislación.

4.2.- El valor mínimo admitido de la resistencia de aislación contra tierra y entre conductores, con cualquier estado de humedad del aire, es de 1000 Ohm. por cada Volt. de la tensión de servicio, por ejemplo: 0,22 Megohm para 220 Volt.

Para cada una de las líneas principales, seccionales, subseccionales y de circuitos, se considerará ese valor como mínimo admisible de la resistencia de aislación.

Si por razones de comodidad la comprobación se llevare a cabo para un grupo de líneas y el valor resultara inferior al mínimo establecido, deberá comprobarse que la resistencia de aislación de cada una de ellas no resulte inferior a 1000 ohm. / por Volt. de la tensión de servicio.

Instalaciones no admisibles.

7.1.1.- No se deben colocar los conductores en canaletas de madera, ni directamente en mampostería, yeso, cemento o materiales semejantes, aún tratándose de conductores con vaina metálica o termoplástica.

Protección de conductores.

7.1.2.- Los conductores fijos deben tener protección contra deterioros mecánicos y químicos, sea por su posición o por un revestimiento especial; debiendo estar protegidos en todos los casos hasta una altura de 2,40 m. sobre el nivel del piso.

-303  
~~340~~  
~~306~~



Intendencia Municipal

Rosario

Conductores desnudos y cubiertos.

7.1.3.- Los conductores desnudos se permiten en instalaciones a la intemperie, siempre que queden fuera de todo alcance de las / personas. En el interior de los edificios los conductores desnudos se permiten solamente en tableros, con las excepciones que se fijan en el Cap. 9 relativo a locales especiales.

Los conductores cubiertos a que se refiere el inciso B) del Art. 6.2., estarán equiparados eléctricamente a los conductores desnudos. Además se permiten en los sistemas de puesta a tierra debiendo cumplir con lo dispuesto en el Art. 3.4.

Cordones flexibles.

7.1.5.- No es admisible la colocación fija de cordones flexibles, / los que podrán emplearse únicamente para aparatos portátiles y en casos pendientes, siempre que no soporten ningún peso, en cuyo caso deberá proveerse un sostén especial.

Cubierta metálica para corriente alterna.

7.1.6.- En instalaciones de corriente alterna, todos los conductores pertenecientes al mismo circuito eléctrico, cuando estén protegidos con materiales ferrosos, deberán estarlo en conjunto y no individualmente.

Soportes.

7.2.3.- Los aisladores deben colocarse sobre pernos, soportes o grandas metálicas que aseguren su estabilidad mecánica.

Uniones.

7.3.3.- Todas las uniones entre caños metálicos deben ser hechas a rosca u otro sistema que asegure con igual eficacia la unión de los caños y una perfecta continuidad mecánica. No se permite el uso de soldaduras para la unión de los caños.

Caño pesado.

7.3.4.- Se recomienda el caño pesado de acero para todos los edificios sujetos a aglomeraciones de público, como círculos, clubes, sales de espectáculos, grandes tiendas y almacenes, así / como para instalaciones industriales.

/////



- 304  
~~349~~  
~~307~~

Intendencia Municipal  
Rosario

Caños no permitidos.

7.3.5.- No se debe emplear caños de menos de 12,5 mm. de diámetro interno. Tampoco deben usarse caños con forro aislante interno / ni caños metálicos flexibles.

Tamaño mínimo de las cajas.

7.3.6.- Las cajas deben tener un tamaño tal que permita disponer de un volumen mínimo para cada conductor, según la tabla siguiente:

TABLA 10

Sección del conductor mm <sup>2</sup>	Volumen mínimo cm <sup>3</sup>
1	30
1,5	32
2,5	34
4	38
6	44
10	54
16	70

Para la tabla se tomará como un conductor cada hilo que pasa a través de la caja sin derivación. En caso de variar la / sección se tomará como referencia la mayor. Cada hilo de derivación se tomará como un conductor más. El conductor de tierra se equiparará al efecto del cómputo indicado a un conductor aislado de la misma sección.

Cantidad de conductores por caño.

7.3.7.- Para una sección y diámetro del conductor, comprendida la / aislación y para una cantidad dada de conductores, el diámetro inferior de los caños debe responder, como mínimo con el de la Tabla 11. Para los casos no previstos en la Tabla, el área total ocupada por los conductores, comprendida la aislación y / protección, no debe ser mayor que el 35% de la sección interior del caño.

///////

- 305 -  
~~350~~  
~~308~~



Intendencia Municipal  
Rosario

//Esta disposición rige también para cualquier combinación de secciones de conductores.

Cañerías independientes.

7.3.9.- Los conductores utilizados para las líneas de fuerza motriz, deben ser instalados en caños independientes de los que corresponden a las líneas de alumbrado, señalización, comunicación y medición, debiéndose independizar también, las respectivas cajas de paso y de distribución. Tratándose de instalaciones para distintos sistemas de tensión y/o clases de corriente (alterna o continua), las cañerías y sus cajas deben ser completamente independientes. No se permite la colocación de conductores en un mismo caño cuando correspondan a medidores distintos.

Líneas de campanillas.

7.3.10.- No se deben pasar conductores para instalación de campanillas de teléfonos o para otros usos similares, dentro de los caños que se emplean para líneas de luz, fuerza motriz o calefacción.

Las campanillas, sistemas de alarma o señalización serán alimentadas por medio de circuitos independientes desde el tablero. Los transformadores de campanilla de uso domiciliario se alimentarán desde cualquier caja de derivación.

En las instalaciones con corriente alterna se utilizará un transformador con secundario de 24 V. como máximo, que será eléctricamente independiente del circuito primario. Un extremo del secundario será conectado a tierra conjuntamente con el armazón de las campanillas u otro aparato de señalización.

Para fines tales como campanas y sistemas de alarma en fábricas o bancos, la alimentación puede efectuarse con tensión superior a la fijada en el párrafo anterior en cuyo caso todo el circuito se instalará de conformidad a las disposiciones establecidas para las instalaciones de luz, fuerza motriz y calefacción.

Conductor de corriente alterna.

7.3.11.- En las instalaciones de corriente alterna todos los conductores pertenecientes a un circuito deben colocarse en un solo caño.

//////



Continuidad de las canalizaciones y cajas de derivación.

7.3.13.- Los tramos de conductores entre derivaciones o entre piezas de unión deben ser continuos. No se permiten uniones ni derivaciones de conductores en el interior de los caños. En todos los lugares donde se efectuen conexiones o derivaciones (por ejemplo, en los puntos de conexión de los artefactos), deben colocarse cajas.

Cajas accesibles.

7.3.15.- Las cajas de paso y de derivación deben instalarse de tal modo que sean siempre accesibles.

Pase, conexión de conductores y canalizaciones verticales.

7.3.18.- Antes de pasar los conductores deben estar colocados los caños y cajas como un sistema de cañería continua de caja a caja. No se deben pasar los conductores antes de la terminación total de los trabajos de mampostería, yesería y colocación de baldosas y mosaicos.

Debe dejarse por lo menos una longitud de 15 cm. de conductor disponible en cada caja de conexión para hacer la conexión a equipos o dispositivos o simplemente para el empalme entre conductores. En el caso de los conductores que pasan sin empalme a través de la caja de conexión, deberán formar un bucle.

Cañerías verticales.

7.3.19.- Los conductores colocados en cañerías verticales deben estar soportados a intervalos no mayores de 12 m. mediante piezas colocadas en cajas accesibles y con formas y disposiciones tales que no dañen la cubierta aislante de los conductores sometidos a la acción de su propio peso.

Cañería especial para colocación a la vista.

7.4.2.- El uso de cañería fabricada especialmente para instalaciones exteriores deberá limitarse a lugares secos y siempre que la tensión de servicio de los conductores no sea mayor de 250 V. contra tierra. Esta cañería no debe instalarse en huecos de ascensores ni en lugares donde estuviera expuesta a deterioros mecánicos o químicos.



-307-  
~~312~~  
310

# Intendencia Municipal

## Rosario

### Empleo de fusibles según el tipo.

- 8.2.7.- Los fusibles, hasta una intensidad nominal de 60 A., deben ser del tipo cerrado.  
Para intensidades mayores de 60 A. los fusibles podrán ser del tipo abierto o cerrado.  
Los fusibles a rosca Edison, sólo podrán emplearse hasta intensidades de 30 A.

### Normas IRM.

## 10.- MANUNTENCION E INSPECCION DE LAS INSTALACIONES.

### Manuntención.

- 10.1.- Las instalaciones deben ser mantenidas en buen estado. Cualquier parte de la instalación o cualquier aparato cuyo estado o funcionamiento no esté de acuerdo con las prescripciones de la presente reglamentación, debe ser reemplazado o reparado.  
Los defectos que constituyan un peligro para las personas o para las cosas, deben ser suprimidos inmediatamente.-

### Inspección.

- 10.2.- Se recomienda la revisión periódica de las instalaciones por personal competente. Es conveniente efectuar esas inspecciones dentro de los siguientes plazos:
- a) En las casas de habitación y construcciones análogas, cada 10 años como máximo.
  - b) En los talleres, depósitos, granjas, caballerizas y / otros locales similares que no presenten peligro de incendio, cada 6 años como máximo.
  - c) En estos últimos locales si presentan peligro de incendio, en los locales adyacentes a teatros, cinematógrafos o salas de reunión, en los grandes almacenes y tiendas, en ascensores y montacargas, cada 3 años como máximo.
  - d) En los locales muy expuestos a riesgos de incendio o / explosión, en los teatros, cinematógrafos, salas de reunión, cada año.

/////

