

## 1. SITUACIÓN DE LAS INSTALACIONES

Las instalaciones eléctricas de interior podrán estar situadas en:

- a) Edificios destinados a alojar en su interior estas instalaciones e independientemente de cualquier local o edificio destinado a otros usos.

Estos edificios podrán tener paredes colindantes con edificios, locales o recintos destinados a almacenes, talleres, servicios, oficinas, etc., afectos al servicio de la instalación, o a viviendas del personal de servicio, si lo hubiere. En estos casos, el local destinado a albergar la instalación eléctrica, tendrá entradas para personal y equipos, independientes de las de otros locales.

- b) Locales o recintos destinados a alojar en su interior estas instalaciones, situados en el interior de edificios destinados a otros usos.

## 2. CONDICIONES GENERALES PARA LOS LOCALES Y EDIFICIOS

### 2.1 Inaccessibilidad

2.1.1 Los edificios o locales destinados a alojar en su interior instalaciones de alta tensión deberán disponerse de forma que queden cerrados de tal manera que se impida el acceso de las personas ajenas al servicio.

2.1.2 Las puertas de acceso al recinto en que estén situados los equipos de alta tensión y se usen para el paso del personal de servicio, serán en general abatibles y abrirán siempre hacia el exterior del recinto. Cuando estas puertas abran sobre caminos públicos, deberán poder abatirse sobre el muro exterior de fachada.

Se admitirá el empleo en tales recintos de otro tipo de puertas, siempre que puedan quedar abiertas mientras exista en el interior personal de servicio. En estos casos, deberán existir en tales entradas unas protecciones que sean fácilmente franqueables desde el interior y que dificulten el acceso desde el exterior.

### 2.2 Pasos y accesos

2.2.1 Todos los lugares de paso tales como salas, pasillos, escaleras, rampas, salidas, etc., deben ser de dimensiones y trazado adecuados y correctamente señalizados y deben estar dispuestos de forma que su tránsito sea cómodo y seguro y no se vea impedido por la apertura de puertas o ventanas o por la presencia de objetos que puedan suponer riesgos o que dificulten la salida en casos de emergencia.

2.2.2 En las proximidades de elementos con tensión o de máquinas en movimiento no protegidas se prohíbe el uso de pavimentos deslizantes.

2.2.3 Los recintos donde existan instalaciones de alta tensión dispondrán de puerta o puertas o salidas, de tal forma que su acceso sea lo más corto y directo posible. Si las características geométricas de dicho recinto lo hacen necesario, se dispondrá de más de una puerta de salida.

Para salidas de emergencia se admite el uso de barras de deslizamiento, escaleras de pates u otros sistemas similares, siempre que su instalación sea de tipo fijo.

En los centros de transformación sin personal permanente para su servicio de maniobra no será necesario disponer de más de una puerta de salida

2.2.4 El acceso a los locales subterráneos que tenga que ser utilizado habitualmente varias veces durante el día por el personal de servicio, dispondrá de un paso por medio de una escalera de peldaños normales con el pasamanos correspondiente. En otros casos, el acceso a dichos locales podrá realizarse por medio de una trampilla y por escaleras fijas cuyos peldaños puedan estar situados en un plano vertical, entre los cuales la máxima separación será de 25 cm.

2.2.5 No obstante lo prescrito anteriormente, se podrán utilizar escaleras fijas verticales o de gran pendiente para realizar operaciones de engrase, revisión u otros usos especiales.

2.2.6 Cuando los accesos existentes en el pavimento, destinados a escalas, pozos o similares estén abiertos, deberán disponerse protecciones señalizadas para evitar accidentes.

2.2.7 Cuando existan puertas destinadas al paso de piezas de grandes dimensiones, se dispondrá otra para la entrada y salida del personal, que podrá ser un postigo que forme parte de aquélla.

2.2.8 El acceso a las máquinas y aparatos principales deberá ser fácil y permitirá colocarlos y retirarlos sin entorpecimiento, exigiéndose la existencia de dispositivos instalados o rápidamente instalables que, en el caso de aparatos pesados, permitan su desplazamiento para su revisión, reparación o sustitución.

### **2.3 Conducciones y almacenamiento de fluidos combustibles**

2.3.1 Las conducciones de fluidos combustibles, cuyas posibles averías puedan originar escapes de fluido que, por sus características, puedan dar lugar a la formación de atmósferas con riesgo de incendio o explosión, cumplirán los Reglamentos específicos que les sean de aplicación, deberán estar alejadas de las canalizaciones eléctricas de alta tensión, prohibiéndose terminantemente la colocación de ambas en una misma atarjea o galería de servicio.

2.3.2 El almacenamiento de fluidos combustibles se situará en lugares separados de las instalaciones eléctricas a que se refiere este Reglamento, fuera del paso habitual de personal, en locales ventilados e independientes y cumplirán las disposiciones vigentes que puedan afectarles.

### **2.4 Conducciones y almacenamiento de agua**

Las conducciones y depósitos de almacenamiento de agua se instalarán suficientemente alejados de los elementos en tensión y de tal forma que su rotura no pueda provocar averías en las instalaciones eléctricas, a estos efectos se recomienda disponer las conducciones principales de agua en un plano inferior a las canalizaciones de energía eléctrica, especialmente cuando éstas se construyan a base de conductores desnudos sobre aisladores.

Queda prohibida la instalación de conducciones de agua, calefacción, vapor y de cualquier otro servicio ajeno a la instalación eléctrica en el interior del recinto de los centros de transformación de tercera categoría.

## **2.5 Alcantarillado**

La red general de alcantarillado, si existe, deberá estar situada en un plano inferior al de las instalaciones eléctricas subterráneas, pero si por causas especiales fuera necesario disponer en un plano inferior alguna parte de la instalación eléctrica, se adoptarán las disposiciones adecuadas para proteger a ésta de las consecuencias de cualquier posible filtración.

## **2.6 Canalizaciones**

Para las canalizaciones se aplicará lo establecido en el apartado 5 de la RAT 05.

# **3. CONDICIONES GENERALES PARA LAS INSTALACIONES**

## **3.1 Cuadros y pupitres de control**

Los cuadros y pupitres de control de las instalaciones de alta tensión estarán situados en lugares de amplitud e iluminación adecuados, y cumplirán lo especificado en la RAT 10.

## **3.2 Celdas**

3.2.1 Cuando en la instalación de alta tensión se utilicen aparatos, transformadores o centros de transformación integrados, que contengan aceite u otro dieléctrico inflamable con capacidad superior a 50 litros se establecerán tabiques de separación entre ellos, a fin de cortar en lo posible los efectos de la propagación de una explosión y del derrame del líquido.

3.2.2 Estos tabiques de separación deberán ser de material incombustible (clase MO según UNE 23 727) y mecánicamente resistente. Cuando tengan que servir de apoyo a los aparatos presentarán la debida solidez.

3.2.3 Los interruptores de aceite o de otros dieléctricos inflamables, sean o no automáticos, cuya maniobra se efectúe localmente, dispondrán de envolventes o tabiques de material incombustible (clase MO según la norma UNE 23 727) y mecánicamente resistente, con objeto de proteger al operario, contra los efectos de una posible proyección de líquido o explosión en el momento de la maniobra. En los centros de transformación integrados con interruptores incorporados, la envolvente podrá ser la del propio centro de transformación integrado, siempre que satisfaga los requisitos indicados.

## **3.3 Ventilación**

3.3.1 Para conseguir una buena ventilación en las celdas, locales de los transformadores, etc., con el fin de evitar calentamientos excesivos, se dispondrán entradas de aire adecuadas por la parte inferior y salidas situadas en la parte superior, en el caso en que se emplee ventilación natural.

La ventilación podrá ser forzada, en cuyo caso la disposición de los conductos será la más conveniente según el diseño de la instalación eléctrica, y dispondrán de dispositivos de parada automática para su actuación en caso de incendio.

3.3.2 Los huecos destinados a la ventilación deben estar protegidos de forma tal que impidan el paso de pequeños animales, cuando su presencia pueda ser causa de averías o

accidentes y estarán dispuestos o protegidos de forma que en el caso de ser directamente accesibles desde el exterior, no puedan dar lugar a contactos inadvertidos al introducir por ellos objetos metálicos. Deberán tener la forma adecuada, o disponer de las protecciones precisas para impedir la entrada del agua.

3.3.3 En los centros de transformación situados en edificios no de uso exclusivo para instalaciones eléctricas, el conducto de ventilación tendrá su boca de salida de forma que el aire expulsado no moleste a los demás usuarios del edificio, empleando, si fuera preciso, ventilación forzada.

### **3.4 Paso de líneas y canalizaciones eléctricas a través de paredes, muros y tabiques de construcción**

3.4.1 Las entradas de las líneas eléctricas aéreas al interior de los edificios que alojan las instalaciones eléctricas de interior se realizarán a través de aisladores pasantes dispuestos de modo que eviten la entrada de agua, o bien utilizando conductores provistos de recubrimientos aislantes.

3.4.2 Las conexiones de alta tensión a través de muros o tabiques en el interior de edificios podrán hacerse por orificios de las dimensiones necesarias para mantener las distancias a masa, bien por medio de aisladores pasantes, o bien utilizando conductores provistos de recubrimientos aislantes.

3.4.3 En el caso en que se usen conductores desnudos, será obligatorio establecer un paso franco para la posible intensidad de defecto desde el dispositivo de apoyo en el muro, al sistema de tierras de protección.

### **3.5 Señalización**

Toda instalación eléctrica debe estar correctamente señalizada y deben disponerse las advertencias e instrucciones necesarias de modo que se impidan los errores de interpretación, maniobras incorrectas y contactos accidentales con los elementos en tensión, o cualquier otro tipo de accidente.

A este fin se tendrá en cuenta:

- a) Todas las puertas que den acceso a los recintos en que se hallen aparatos de alta tensión, estarán provistas de rótulos con indicación de la existencia de instalaciones de alta tensión.
- b) Todas las máquinas y aparatos principales, celdas, paneles de cuadros y circuitos, deben estar diferenciados entre sí con marcas claramente establecidas, señalizados mediante rótulos de dimensiones y estructura apropiadas para su fácil lectura y comprensión. Particularmente deben estar claramente señalizados todos los elementos de accionamiento de los aparatos de maniobra y los propios aparatos, incluyendo la identificación de las posiciones de apertura y cierre, salvo en el caso en que su identificación se pueda hacer claramente a simple vista.
- c) Deben colocarse carteles de advertencia de peligro en todos los puntos que por las características de la instalación o su equipo, lo requieran.

- d) En zonas donde se prevea el transporte de máquinas o aparatos durante los trabajos de mantenimiento o montaje se colocarán letreros indicadores de gálibos y cargas máximas admisibles.
- e) En los locales principales y especialmente en los puestos de mando y oficinas de jefes o encargados de las instalaciones, existirán esquemas de dichas instalaciones, al menos unifiliares, e instrucciones generales de servicio.

#### **4. OTRAS PRESCRIPCIONES**

##### **4.1 Sistemas contra incendios**

Para la determinación de las protecciones contra incendios a que puedan dar lugar las instalaciones eléctricas de alta tensión, además de otras disposiciones específicas en vigor, se tendrá en cuenta:

- 1.º La posibilidad de propagación del incendio a otras partes de la instalación.
- 2.º La posibilidad de propagación del incendio al exterior de la instalación, por lo que respecta a daños a terceros.
- 3.º La presencia o ausencia de personal de servicio permanente en la instalación.
- 4.º La naturaleza y resistencia al fuego de la estructura soporte del edificio y de sus cubiertas.
- 5.º La disponibilidad de medios públicos de lucha contra incendios.

Con carácter general se aplicarán:

Para los edificios contemplados en el apartado a) del punto 1.º de esta Instrucción, las disposiciones reguladoras de la protección contra el incendio en los establecimientos industriales, y para los del apartado b) las de la Norma Básica de la Edificación, Condiciones de Protección contra el Incendio en los Edificios (NBE-CPI), en lo que respecta a las características de los materiales de construcción, resistencia al fuego de las estructuras, compartimentación, evacuación y, en particular, sobre aquellos aspectos que no hayan sido recogidos en este Reglamento y afecten a la edificación.

Además y con carácter específico se adoptarán las medidas siguientes:

- a) Instalación de dispositivos de recogida del aceite en fosos colectores.

Si se utilizan aparatos o transformadores que contengan más de 50 litros de aceite mineral, se dispondrá de un foso de recogida de aceite con revestimiento resistente y estanco, teniendo en cuenta en su diseño y dimensionado el volumen de aceite que pueda recibir. En dicho depósito o cubeto se dispondrán cortafuegos tales como: lechos de guijarros, sifones en el caso de instalaciones con colector único, etc. Cuando se utilicen pozos centralizados de recogida de aceite, es recomendable que dichos pozos sean exteriores a las celdas.

Cuando se utilicen dieléctricos líquidos con temperaturas de combustión superiores a 300 °C, se dispondrá un sistema de recogida de posibles derrames, que impida su salida al exterior.

b) Sistemas de extinción

b.1) Extintores móviles.

Se colocará como mínimo un extintor de eficacia 89 B en aquellas instalaciones en las que no sea obligatoria la disposición de un sistema fijo, de acuerdo con los niveles que se establecen en b.2). Este extintor deberá colocarse siempre que sea posible en el exterior de la instalación para facilitar su accesibilidad y, en cualquier caso, a una distancia no superior a 15 metros de la misma.

Si existe un personal itinerante de mantenimiento con la misión de vigilancia y control de varias instalaciones que no dispongan de personal fijo, este personal itinerante deberá llevar, como mínimo, en sus vehículos dos extintores de eficacia 89 B, no siendo preciso en este caso la existencia de extintores en los recintos que estén bajo su vigilancia y control.

b.2) Sistemas fijos.

En aquellas instalaciones con transformadores o aparatos cuyo dieléctrico sea inflamable o combustible de punto de inflamación inferior a 300 °C con un volumen unitario superior a 600 litros o que en conjunto sobrepasen los 2.400 litros deberá disponerse un sistema fijo de extinción automático adecuado para este tipo de instalaciones, tal como de halón o CO<sub>2</sub>. Si se trata de instalaciones en edificios de pública concurrencia con acceso desde el interior de los mismos, se reducirán estos volúmenes a 400 litros y 1.600 litros, respectivamente.

Si los transformadores o aparatos utilizan un dieléctrico de temperatura de inflamación o combustión igual o superior a 300 °C (aceite de silicona, aislamiento seco a base de resinas, etc.) podrán omitirse las anteriores disposiciones, pero deberán instalarse de forma que el calor generado no suponga riesgo de incendio para los materiales próximos.

Las instalaciones fijas de extinción de incendios podrán estar integradas en el conjunto general de protección del edificio. Deberá existir un plano detallado de dicho sistema, así como instrucción de funcionamiento, pruebas y mantenimiento.

En el proyecto de la instalación se recogerán los criterios y medidas adoptadas para alcanzar la seguridad contra incendios exigida.

#### **4.2 Alumbrados especiales de emergencia**

En las instalaciones que tengan personal permanente para su servicio de maniobra, así como en aquellas otras que por su importancia lo requieran deberán disponerse los medios propios de alumbrados especiales de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (MI BT 025).

#### **4.3 Elementos y dispositivos para maniobra**

Para la realización de las maniobras en las instalaciones eléctricas de alta tensión y de acuerdo con sus características, se utilizarán los elementos que sean necesarios para la seguridad del personal. Todos estos elementos deberán estar siempre en perfecto estado de uso, lo que se comprobará periódicamente.

#### 4.4 Instrucciones y elementos para prestación de primeros auxilios

En todas las instalaciones se colocarán placas con instrucciones sobre los primeros auxilios que deben prestarse a los accidentados por contactos con elementos en tensión. En toda Instalación que requiera servicio permanente de personal, se dispondrá de los elementos indispensables para practicar los primeros auxilios en casos de accidente, tales como botiquín de urgencia, camilla, mantas ignífugas, etc., e instrucciones para su uso.

#### 4.5 Almacenamiento de materiales

Los locales o recintos que albergan la instalación eléctrica no podrán usarse como lugar de almacenamiento de materiales. Lo mismo se aplica a las celdas de reserva, equipadas o no, así como a partes del edificio en construcción, cuando están próximas a instalaciones en servicio.

### 5. PASILLOS Y ZONAS DE PROTECCIÓN

#### 5.1 Pasillos de servicio

5.1.1 La anchura de los pasillos de servicio tiene que ser suficiente para permitir la fácil maniobra e inspección de las instalaciones, así como el libre movimiento por los mismos de las personas y el transporte de los aparatos en las operaciones de montaje o revisión de los mismos.

Esta anchura no será inferior a la que a continuación se indica según los casos:

- Pasillos de maniobra con elementos en tensión a un solo lado 1,0 m.
- Pasillos de maniobra con elementos en tensión a ambos lados 1,2 m.
- Pasillos de inspección con elementos en tensión a un solo lado 0,8 m.
- Pasillos de inspección con elementos en tensión a ambos lados 1,0 m.

Los anteriores valores, deberán ser totalmente libres, es decir, medidos entre las partes salientes que pudieran existir, tales como mandos de aparatos, barandillas etc.

5.1.2 Los elementos en tensión no protegidos, que se encuentren sobre los pasillos, deberán estar a una altura mínima “h” sobre el suelo medida en cm, igual a:

$$h = 230 + d$$

siendo “d” el valor correspondiente de la tabla siguiente:

Tensión nominal de la instalación en KV $\leq$	20	30	45	66	110	132	220
“d” en centímetros	20	27	38	57	95	110	185

5.1.3 En las zonas de transporte de aparatos deberá mantenerse una distancia, entre los elementos en tensión y el punto más próximo del aparato en traslado, no inferior a «d», con un mínimo de 40 centímetros.

5.1.4 En cualquier caso, los pasillos deberán estar libres de todo obstáculo hasta una altura de 230 cm.

## 5.2 Zonas de protección contra contactos accidentales

5.2.1 Las celdas abiertas de las instalaciones interiores, deben protegerse mediante pantallas macizas, enrejados, barreras, bornas aisladas, etc., que impidan el contacto accidental de las personas que circulan por el pasillo, con los elementos en tensión de las celdas.

Entre los elementos en tensión y dichas protecciones, deberán existir, como mínimo, las distancias que a continuación se indican, en función del tipo de la protección, medidas en horizontal y expresadas en centímetros.

- De los elementos en tensión a pantallas o tabiques macizos de material no conductor:

$$A = d$$

- De los elementos en tensión a pantallas o tabiques macizos de material conductor:

$$B = d + 3$$

- De los elementos en tensión a pantallas de enrejados:

$$C = d + 10$$

- De los elementos en tensión a barreras (barandillas, listones, cadenas, etc.):

$$E = d + 20, \text{ con un mínimo de } 80 \text{ cm.}$$

siendo "d" el valor indicado en la tabla del apartado 5.1.2 de esta Instrucción.

5.2.2 Para la aplicación de los anteriores valores es preciso tener en cuenta lo siguiente:

- a) Las pantallas, los tabiques macizos y los enrejados, deberán disponerse de modo que su borde superior esté a una altura mínima de 180 cm sobre el suelo del pasillo. Podrán realizarse de forma que dicho borde superior esté a una altura mínima de 100 cm pero, si no alcanza los 180 cm se aplicarán las distancias correspondientes a las barreras indicadas en 5.2.1. El borde inferior deberá estar a una altura máxima sobre el suelo de 40 cm.
- b) Las barreras de listones, barandillas o cadenas, deberán colocarse de forma que su borde superior esté a una altura "X" mínima sobre el suelo de 100 cm. Además, deberá disponerse más de un listón o barandilla para que la altura del mayor hueco libre por debajo del listón superior no supere el 30 por 100 de "X" con un máximo de 40 cm.

5.2.3 Cuando en la parte inferior de la celda no existan elementos en tensión, podrá realizarse una protección incompleta, es decir que no llegue al suelo, a base de pantallas o rejillas, chapas, etc. En este caso, el borde superior de la protección quedará a una altura mínima sobre el suelo según lo indicado en los apartados 5.2.1 y 5.2.2 anteriores y el borde inferior quedará a una altura sobre el suelo que será como máximo 25 cm. menor que la altura del punto en tensión más bajo.



5.2.4 En las instalaciones de celdas abiertas debe establecerse una zona de protección entre el plano de las protecciones de las celdas y los elementos en tensión. La forma y dimensiones mínimas de dichas zonas de protección, se representan rayadas en las figuras adjuntas, con las precisiones que siguen, referidas a la altura, y naturaleza de la protección y a las distancias de seguridad indicadas anteriormente.

Tipo de protección		X cm	Y cm según 5.2.1	R cm	Zona Protección
Pantallas o tabiques macizos	No CONDUCTORES	$\geq 200$	A	—	ABCD Fig. 1
		$< 200$	A	C	ABCEFD Fig. 2
		$\geq 180$			
		$< 180$	E	—	ABCD Fig. 1
	CONDUCTORES	$\geq 200$	B	—	ABCD Fig. 1
		$< 200$	B	C	ABCEFD Fig. 2
		$\geq 180$			
		$< 180$	E	—	ABCD Fig. 1
Enrejados	$\geq 180$	C	—	ABCD Fig. 1	
	$< 180$	E	—	ABCD Fig. 1	
	$> 100$				
Barreras	$\geq 100$	E	—	ABCD Fig. 1	

5.2.5 En recintos no independientes cuando se trate de locales en el interior de edificios industriales siempre que sean instalaciones eléctricas de tercera categoría en celdas bajo envolvente metálica y grado de protección IP 419 (UNE 20.324) y que no contengan aparatos con líquidos combustibles podrán situarse en cualquier punto del local, siempre que se cumplan las siguientes condiciones:

- No estar situadas bajo las áreas barridas por puente-grúas, monocarriles, u otros aparatos de manutención.
- Estar rodeadas de una barandilla de protección de un metro de altura y separada horizontalmente un mínimo de un metro de la citada envolvente, de forma que impida la aproximación involuntaria a la instalación.

## 6. DOCUMENTACIÓN DE LA INSTALACIÓN

En las instalaciones privadas se guardará a disposición del personal técnico, en la propia instalación, las Instrucciones de operación y el libro de Instrucciones de control y mantenimiento.

En las instalaciones pertenecientes a las empresas eléctricas de servicio público, tal documentación, que tendrá la forma y estructura que convenga, se conservará en el lugar que mejor resulte apropiado de acuerdo con su organización de la explotación y mantenimiento.

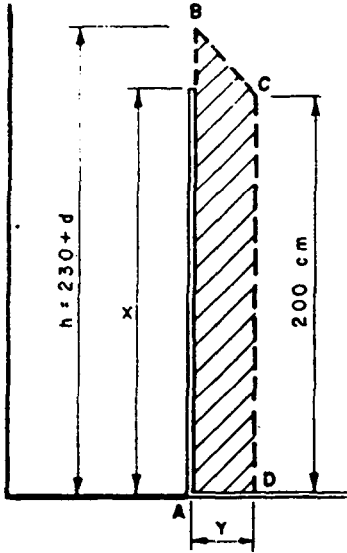


Fig. 1

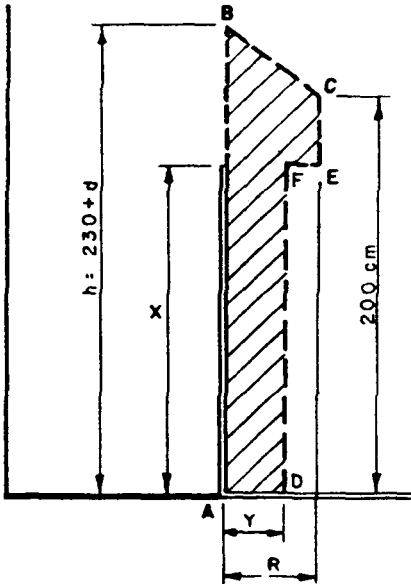


Fig. 2