

Manual Técnico del Electricista

Locales de Pública Concurrencia



LPC

Servicio de Gestión al Instalador Electricista

Creado en el año 2005, el **Servicio de Gestión al Instalador** nace con el objetivo de dar cobertura a los instaladores electricistas proporcionándoles información, formación, gestión y asesoramiento técnico integral a fin de hacer su trabajo más cómodo y productivo.



www.plcmadrid.es/servicio-y-gestion-al-instalador/



© P.L.C. Madrid®

C/ Toledo 176

28005-Madrid

Tel.: 913 660 063

www.plcmadrid.es

plcmadrid@plcmadrid.es

JOSÉ MORENO GIL.

ALEJANDRO PINDADO RUIZ.

RUBÉN MONTEERRUBIO CÉSPEDES.

© Reservados todos los derechos de la obra

No está permitida la reproducción total o parcial de este libro, de ninguna forma o por cualquier medio, ya sea electrónico, mecánico, por fotocopia, por registro u otros métodos, sin el permiso previo y por escrito de P.L.C. MADRID®.

Edita P.L.C. MADRID®

Depósito Legal M-34115-2019

I.S.B.N. 978-84-95357-85-4

INDICE DE CONTENIDOS

Presentación.....	2
Simbología eléctrica.....	3
TABLA 1. Resumen de tipos de locales de pública concurrencia.....	11
TABLA 2. Instalaciones nuevas que precisan proyecto.....	22
TABLA 3. Instalaciones modificadas que precisan proyecto.....	23
TABLA 4. Instalaciones que precisan inspección inicial.....	24
TABLA 5. Instalaciones que precisan inspección periódica.....	24
Cálculo de ocupación.....	27
TABLA 6. Cálculo de ocupación según REBT.....	28
TABLA 7. Cálculo de ocupación según CTE.....	29
Servicios de seguridad y sistemas de alimentación.....	42
Fuentes de alimentación.....	43
Cuadros de conmutación.....	44
Suministros complementarios.....	46
TABLA 8. Suministros complementarios.....	47
Alumbrado de emergencia.....	50
Luminarias alimentadas por fuente central.....	56
Alimentación de las luminarias autónomas.....	58
Luminarias autónomas para el alumbrado de emergencia.....	60
Cálculo de luminarias de emergencia.....	63
Lugares en que deberán incluir alumbrado de emergencia.....	68
Canalizaciones normalizadas para LPC.....	72
Designación de los conductores.....	74
Características de los conductores.....	76
Cuadro general de distribución.....	78

PRESENTACIÓN

El equipo de PLC Madrid, en su afán de comunicar de forma sencilla y práctica lo expuesto en la reglamentación, ha elaborado este manual dedicado a las instalaciones eléctricas en los locales de pública concurrencia, desde su clasificación hasta el método de alimentación e iluminación específica.

En este manual se explican de manera práctica como identificar las estancias que se pueden dar en las instalaciones y emplear varios métodos para calcular el aforo.

El manual facilita la aplicación de fórmulas y cálculos con tablas, extracta y sintetiza variados y múltiples datos técnicos en cuadros de consulta rápida y hace fácil la comprensión de complejas explicaciones con sencillos ejercicios y ejemplos aclaratorios.

Se desarrollan cada uno de los alumbrados de emergencia, especificando las características principales de cada uno de ellos con ejemplos de aplicación y tablas resumen.

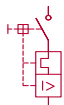
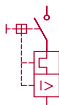
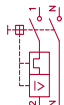
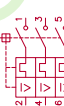
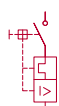
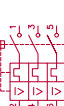
En suma, creemos que con esta colección de manuales técnicos para el Instalador Electricista en el bolsillo, cualquier profesional del sector va a tener una importante herramienta de consulta para su trabajo cotidiano.

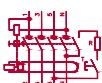
También creemos que van a ser muy útiles a los estudiantes de electricidad de cualquier nivel.

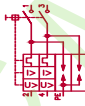
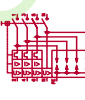
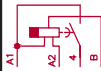
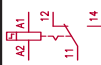
Simbología eléctrica normalizada				
Mecanismo	Símbolo		Descripción	Condiciones de instalación
	Unifilar	Multifilar		
			Interruptor	Empotrado en caja de mecanismo a una altura de 110 cm de pavimento y 15 cm del marco de la puerta (a excepción de cabeceros en dormitorios). A derecha o izquierda de éste pero siempre en el mismo lado del mecanismo de apertura de la puerta. Se prestará especial interés en la correcta fijación de la caja de mecanismo, debiendo estar nivelada y enrasada, de forma que permita que la placa de los mecanismos queden perfectamente adosadas al paramento. Los mecanismos deberán interrumpir la fase.
			Interruptor bipolar	
			Interruptor de tirador	
			Interruptor doble	
			Conmutador	
			Conmutador de cruzamiento	
			Pulsador	
			Regulador	
			Interruptores de persianas	

Simbología eléctrica normalizada				
Mecanismo	Símbolo		Descripción	Condiciones de instalación
	Unifilar	Multifilar		
			Clavija macho	Se admiten como dispositivos de conexión en carga hasta 16 A.
			Clavija hembra	
			Toma de corriente bipolar de 16 A con toma de tierra	Se instalarán a 20 cm del pavimento, excepto en cocinas y baños, en donde la distancia será de 110 cm.
			Toma de corriente bipolar de 25 A con toma de tierra	La distancia al pavimento será de 70 cm.
			Toma de corriente trifásica con toma de tierra	Se instalará según necesidades de utilización.
			Punto de luz o lámpara	La sección mínima prevista para la alimentación de puntos de luz será de 1,5 mm². Todos los puntos de luz deberán disponer de conductor de protección, el cual será de la misma sección que el conductor de fase.
			Lámpara fluorescente	

Simbología eléctrica normalizada				
Mecanismo	Símbolo		Descripción	Condiciones de instalación
	Unifilar	Multifilar		
			Punto de luz autónomo	En viviendas se instalará encima del C.G.M.P. Se alimentará de C ₁ .
			Timbre	Se instalarán a una altura del techo de 30 cm. Empotrado en caja de mecanismo.
			Sirena	Se utiliza para avisos de alarmas técnicas (incendio, gas, inundación).
			Caja de registro	Su distancia al techo será de 20 cm. Las conexiones en su interior se realizarán mediante bornas.
			Cuadro general de mando y protección	Se instalará lo más próximo a la puerta de entrada. Se fijará a una altura del suelo comprendida entre 1,4 y 2 m.
			Caja general de protección	Se instalarán preferentemente sobre las fachadas exteriores de los edificios.
			Fusible	Se instalarán en bases apropiadas diseñadas especialmente a este fin.

Simbología eléctrica normalizada				
Mecanismo	Símbolo		Descripción	Condiciones de instalación
	Unifilar	Multifilar		
			Interruptor de control de potencia (ICP)	Se instalará antes de los dispositivos de protección, en caja precintable. Altura entre 1,4 y 2 m.
			Interruptor automático bipolar F+N (PIA) magnetotérmico	Los dispositivos generales e individuales de mando y protección, cuya posición de servicio será vertical, se instalarán en cuadros de distribución. Su poder de corte será suficiente para la intensidad de cortocircuito que pueda producirse en el punto de su instalación. Este poder de corte será como mínimo de 4,5 kA.
			Interruptor automático bipolar (PIA) magnetotérmico	
			Interruptor automático tripolar (PIA) magnetotérmico	
			Interruptor automático tetrapolar (PIA) magnetotérmico	

Simbología eléctrica normalizada				
Mecanismo	Símbolo		Descripción	Condiciones de instalación
	Unifilar	Multifilar		
			Interruptor diferencial bipolar	Se instalarán en cuadros de distribución. Cuando se prevean corrientes no senoidales o protejan puntos de recarga para vehículos eléctricos de modo 1 o 2 se emplearán diferenciales del tipo A, o para puntos de recarga de modo 3 incluso del tipo B.
			Interruptor diferencial tetrapolar	
			Interruptor diferencial rearmable bipolar	Este dispositivo está diseñado para rearmar el dispositivo en caso de que hayan disparado debido a un fallo en la línea, siendo obligatorio para puntos de recarga de vehículos eléctricos en garajes públicos.
			Interruptor diferencial rearmable tetrapolar	

Simbología eléctrica normalizada				
Mecanismo	Símbolo		Descripción	Condiciones de instalación
	Unifilar	Multifilar		
			Protector contra sobretensiones transitorias	Obligatoria para infraestructuras de recarga de vehículos eléctricos. Recomendada en las líneas de alimentación principal 230/400 V en corriente alterna, no contemplándose en la misma otros casos como, por ejemplo, la protección de señales de medida, control y telecomunicación.
			Protector bipolar contra sobretensiones temporales	
			Protector tetrapolar contra sobretensiones temporales	
			Protector bipolar F+N contra sobretensiones combinado	
			Protector tetrapolar contra sobretensiones combinado	
			Automático de escalera	Se instalará en carril o en fondo de caja, según necesidad.
			Telerruptor	Se instalará en carril o en fondo de caja, según necesidad.

Simbología eléctrica normalizada				
Mecanismo	Símbolo		Descripción	Condiciones de instalación
	Unifilar	Multifilar		
			Termostato	Se instalará lejos de fuentes de calor y de corrientes de aire. Altura del suelo entre 1,5 y 1,7 m.
			Detector de movimientos (PIR)	Se instalará lejos de fuentes de calor y de corrientes de aire. Prestar atención al ángulo de cobertura.
			Emisor IR	Para el correcto funcionamiento, el emisor debe apuntar al receptor.
			Receptor IR	Su instalación dependerá del tipo de receptor (de techo, empotrar, etc.)
			Detector de incendios	En viviendas se instalarán preferentemente en cocina y pasillos distribuidores
			Detector de gas	GAS
				Altura
				Butano o propano
				0,3 m del suelo
				Natural
				2,3 m del suelo

Simbología eléctrica normalizada

Mecanismo	Símbolo		Descripción	Condiciones de instalación
	Unifilar	Multifilar		
			Detector de inundación	Se instalarán en cocinas, baños, lavaderos y en general en las zonas húmedas. La sonda se fijará a ras del suelo. Se recomienda asociar una electroválvula.
			Sonda de inundación	
			Relé accionado por tarjeta	Permite el control de acceso, y cargas (luces, motores, etc.)
			Electroválvula de agua	Se instalará a la entrada del suministro de agua.
			Electroválvula de gas (con rearme manual)	Se instalará a la entrada del suministro de gas.
			Programador horario	Se instalará en cuadros de distribución.
			Dispositivo de seguridad con llave	Se instalará en accesos (p. ej. cierres comerciales, etc.)

TABLA 1. RESUMEN DE TIPOS DE LOCALES DE PÚBLICA CONCURRENCIA

Local	Ejemplos		LPC
1. espectáculos y actividades recreativas	Cines, teatros, auditorios, estadios, pabellones de deportes, plazas de toros, hipódromos, parques de atracciones, ferias, salas de fiesta, discotecas, salas de juegos de azar		Siempre
2. Locales de reunión, trabajo y usos sanitarios	2.1 De reunión	Templos, salas de conferencias y congresos, bares, cafeterías, restaurantes, museos, casinos, hoteles, hostales, zonas comunes de centros comerciales, aeropuertos, estaciones de viajeros, parking de uso público cerrado de más de 5 vehículos, asilos, guarderías	Siempre
		Centros de enseñanza, bibliotecas, establecimientos comerciales, residencias de estudiantes, gimnasios, salas de exposiciones, centros culturales, clubes sociales y deportivos	> 50 personas
	2.2 De trabajo	Oficinas con presencia de público	> 50 personas
	2.3 De uso sanitarios	Hospitales, ambulatorios, sanatorios	Siempre
		Consultorios médicos, clínicas	> 50 personas
3. Según dificultad de evacuación de cualquier local	3.1 BD2	Baja densidad de ocupación, difícil evacuación	Siempre
	3.2 BD3	Alta densidad de ocupación, fácil evacuación	
	3.3 BD4	Alta densidad de ocupación, difícil evacuación	
4. Otros locales	Cualquier local no incluido en los otros epígrafes con capacidad superior a 100 personas ajenas al local		Siempre

LOCALES DE ESPECTÁCULOS Y ACTIVIDADES RECREATIVAS

DEFINICIÓN

Este tipo de locales están caracterizados por una alta ocupación y actividades que suelen acaparar la atención del público en ellas con lo que la evacuación será complicada.



CARACTERÍSTICAS

Ejemplo de instalaciones:

Cines, teatros, auditorios, estadios, pabellones de deportes, plazas de toros, hipódromos, parques de atracciones, ferias, salas de fiesta, discotecas, salas de juegos de azar, o cualquier instalación similar a las anteriormente mencionadas.

Condiciones para considerarse local de pública concurrencia:

Este tipo de instalaciones siempre serán consideradas como locales de pública concurrencia con independencia de su aforo.

LOCALES DE REUNIÓN

DEFINICIÓN

Este tipo de locales están caracterizados por una alta ocupación y actividades que suelen acaparar la atención del público en ellas con lo que la evacuación será complicada.



CARACTERÍSTICAS

Ejemplo de instalaciones:

Templos, salas de conferencias y congresos, bares, cafeterías, restaurantes, museos, casinos, hoteles, hostales, zonas comunes de centros comerciales, aeropuertos, estaciones de viajeros, parking de uso público cerrado de más de 5 vehículos, asilos, guarderías, o cualquier instalación similar a las anteriormente mencionadas.

Condiciones para considerarse local de pública concurrencia:

Este tipo de instalaciones siempre serán consideradas como locales de pública concurrencia con independencia de su aforo.

LOCALES DE REUNIÓN

DEFINICIÓN

Este tipo de locales están caracterizados por una alta ocupación pero son instalaciones que suelen tener una cierta asiduidad por las personas que transitan en ellos, por lo tanto la evacuación es más sencilla al ser familiares las rutas de evacuación.



CARACTERÍSTICAS

Ejemplo de instalaciones:

Centros de enseñanza, bibliotecas, establecimientos comerciales, residencias de estudiantes, gimnasios, salas de exposiciones, centros culturales, clubes sociales y deportivos, o cualquier instalación similar a las anteriormente mencionadas.

Condiciones para considerarse local de pública concurrencia:

Este tipo de instalaciones se considerará local de pública concurrencia si el aforo de personas ajenas a la instalación es superior a 50 personas.

LOCALES DE TRABAJO

DEFINICIÓN

Este tipo de locales están caracterizados por una baja ocupación y en el que la mayoría de personas transitan a diario por él, por lo tanto la evacuación es más sencilla al ser familiares las rutas de evacuación y puertas de salida, con lo que se pueden considerar instalaciones que requieran un nivel de seguridad menor.



CARACTERÍSTICAS

Ejemplo de instalaciones:

Oficinas con presencia de público

Condiciones para considerarse local de pública concurrencia:

Este tipo de instalaciones se considerará local de pública concurrencia si el aforo de personas ajenas a la instalación es superior a 50 personas.

LOCALES DE USO SANITARIO

DEFINICIÓN

Este tipo de locales están normalmente ocupados por personas que presentar problemas para realizar una rápida evacuación, al tratarse de instalaciones de atención médica, por lo tanto es importante tenerlo en cuenta para los dispositivos de señalización y evacuación a instalar.



CARACTERÍSTICAS

Ejemplo de instalaciones:

Hospitales, ambulatorios, sanatorios, o cualquier instalación similar a las anteriormente mencionadas.

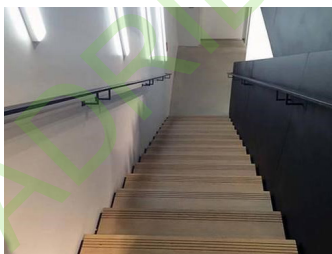
Condiciones para considerarse local de pública concurrencia:

Este tipo de instalaciones siempre serán consideradas como locales de pública concurrencia con independencia de su aforo.

LOCALES CLASIFICADOS BD2

DEFINICIÓN

Este tipo de locales están caracterizados por una baja densidad de ocupación pero una difícil evacuación al no encontrarse a nivel de suelo y ser necesario el paso por escaleras, lo que supone un embotellamiento y un tapón en el caso de que se provoquen caídas en ellas.



CARACTERÍSTICAS

Ejemplo de instalaciones:

Locales abiertos al público a distinto nivel de calle como pueden ser sótanos, o cualquier instalación que cumpla las condiciones anteriormente mencionadas.

Condiciones para considerarse local de pública concurrencia:

Este tipo de instalaciones siempre serán consideradas como locales de pública concurrencia con independencia de su aforo.

LOCALES CLASIFICADOS BD3

DEFINICIÓN

Este tipo de locales están caracterizados por una alta densidad de ocupación con lo que el número de personas va a ser elevado, pero una evacuación más sencilla que los otros dos casos al tratarse de instalaciones a nivel de calle.



CARACTERÍSTICAS

Ejemplo de instalaciones:

Cualquier local abierto al público a nivel de calle como grandes almacenes, teatros, cines, o cualquier instalación que cumpla las condiciones anteriormente mencionadas.

Condiciones para considerarse local de pública concurrencia:

Este tipo de instalaciones siempre serán consideradas como locales de pública concurrencia con independencia de su aforo.

LOCALES CLASIFICADOS BD4

DEFINICIÓN

Esta última clasificación cumple las peores características de los anteriores casos, se dan en locales de una elevada ocupación y niveles distintos a los de calle, con lo cual la evacuación es compleja tanto por densidad de ocupación como por rutas de evacuación.



CARACTERÍSTICAS

Ejemplo de instalaciones:

Cualquier edificio de varias plantas abierto al público como hoteles, hospitales, o cualquier instalación que cumpla las condiciones anteriormente mencionadas.

Condiciones para considerarse local de pública concurrencia:

Este tipo de instalaciones siempre serán consideradas como locales de pública concurrencia con independencia de su aforo.

RESTO DE CASOS

DEFINICIÓN

En cualquier situación diferente de las descritas anteriormente si tratamos de instalaciones con un aforo superior a 100 personas también consideraremos la instalación como local de pública, ya que por la masificación de personas ajenas a la instalación la evacuación será más complicada.



CARACTERÍSTICAS

Ejemplo de instalaciones:

Cualquier local no incluido en los otros epígrafes con capacidad superior a 100 personas ajenas al local como fábricas, talleres, etc.

Condiciones para considerarse local de pública concurrencia:

Este tipo de instalaciones se considerará local de pública concurrencia si el aforo de personas ajenas a la instalación es superior a 100 personas.

Ejemplo de aplicación 1:

Se pretende clasificar una **OFICINA CON ATENCIÓN AL PÚBLICO**, con un **AFORO DE 45 PERSONAS AJENAS A LA INSTALACIÓN**.



Para conocer como clasificar la instalación, se consulta la **tabla 1**.

Las oficinas con atención al público están clasificadas como “**2. Local de reunión, trabajo y usos sanitarios**” y dentro de esta categoría como **local de trabajo**.

UNA OFICINA CON ATENCIÓN AL PÚBLICO ES UN LOCAL DE TRABAJO Y NO SE CONSIDERA LOCAL DE PÚBLICA CONCURRENCIA AL NO SUPERAR 50 PERSONAS AJENAS AL LOCAL.

Ejemplo de aplicación 2:

Se pretende clasificar una **CLÍNICA VETERINARIA**, con un **AFORO DE 15 PERSONAS AJENAS A LA INSTALACIÓN**.



Para conocer como clasificar la instalación, se consulta la **tabla 1**.

Las **CLÍNICAS VETERINARIAS** están clasificadas como “**2. Local de reunión, trabajo y usos sanitarios**” y dentro de esta categoría como **local de uso sanitario**.

UNA OFICINA CON ATENCIÓN AL PÚBLICO ES UN LOCAL DE USO SANITARIO Y SE CONSIDERA LOCAL DE PÚBLICA CONCURRENCIA POR SU ACTIVIDAD.

TABLA 2. INSTALACIONES NUEVAS QUE PRECISAN PROYECTO

Grupo	Tipo de Instalación	Proyecto
a	Las correspondientes a industrias, en general.	P>20 kW
b	Locales húmedos, polvorientos o con riesgo de corrosión, bombas de extracción o elevación de agua, sean industriales o no.	P>10 kW
c	Locales mojados, generadores y convertidores, conductores aislados para caldeo, excluyendo las de viviendas.	P>10 kW
d	De carácter temporal para alimentación de maquinaria de obras en construcción. De carácter temporal en locales o emplazamientos abiertos.	P>50 kW
e	Las de edificios destinados principalmente a viviendas, locales comerciales y oficinas, que no tengan la consideración de locales de pública concurrencia, en edificación vertical u horizontal.	P>100 kW por CGP*
f	Viviendas unifamiliares.	P>50 kW
g	Garajes que requieren ventilación forzada.	Todos
h	Garajes que disponen de ventilación natural.	>5 plazas
i	Locales de pública concurrencia.	Sin límite
j	Líneas de baja tensión con apoyos comunes con las de alta tensión. Máquinas de elevación y transporte. Las que utilicen tensiones especiales. Las destinadas a rótulos luminosos salvo que se consideren instalaciones de Baja tensión según lo establecido en la ITC-BT 44. Cercas eléctricas, redes aéreas o subterráneas de distribución.	Sin límite de potencia
k	Instalaciones de alumbrado exterior.	P > 5 kW
l	Locales con riesgo de incendio o explosión, excepto garajes.	Sin límite
m	Quirófanos y salas de intervención.	Sin límite
n	Piscinas y fuentes.	P> 5 kW
z	Infraestructuras para la recarga del vehículo eléctrico.	P> 50 kW
	Instalaciones de recarga situadas en el exterior.	P> 10 kW
	Todas las instalaciones que incluyan estaciones de recarga previstas para el modo de carga 4.	Sin límite
o	Todas aquellas que, no estando comprendidas en los grupos anteriores, determine el Ministerio de Ciencia y Tecnología, mediante Disposición.	Consultar Industria

* CGP: Caja General de Protección (ITC-BT-13)

TABLA 3. INSTALACIONES MODIFICADAS QUE PRECISAN PROYECTO

Grupo	Tipo de Instalación	Proyecto
b	Locales húmedos, polvorientos o con riesgo de corrosión, bombas de extracción o elevación de agua, sean industriales o no.	P>10 kW
c	Locales mojados, generadores y convertidores, conductores aislados para caldeo, excluyendo las de viviendas.	P>10 kW
g	Garajes que requieren ventilación forzada.	Todos
i	Locales de pública concurrencia.	Sin límite
j	Líneas de baja tensión con apoyos comunes con las de alta tensión. Máquinas de elevación y transporte. Las que utilicen tensiones especiales. Las destinadas a rótulos luminosos salvo que se consideren instalaciones de Baja tensión según lo establecido en la ITC-BT 44. Cercas eléctricas, redes aéreas o subterráneas de distribución.	Sin límite de potencia
l	Locales con riesgo de incendio o explosión, excepto garajes.	Sin límite
m	Quirófanos y salas de intervención.	Sin límite

De acuerdo a la **ITC-BT 04** en el **punto 3.1**. Las instalaciones **nuevas** reflejadas en la **Tabla 2** necesitan proyecto para su ejecución.

De acuerdo a la **ITC-BT 04** en el **punto 3.2**. Las **ampliaciones y modificaciones** instalaciones reflejadas en la **Tabla 3** necesitan proyecto para su ejecución las siguientes instalaciones:

- Las **ampliaciones** de las instalaciones de la **Tabla 3**.
- Las **modificaciones de importancia** de las instalaciones de la **Tabla 2**.
- Las **ampliaciones** de instalaciones señalados en la **Tabla 2** que **no alcanzasen los límites** de potencia, pero que **superan la potencia de la Tabla 2 al producirse la ampliación**.
- Las **ampliaciones** de instalaciones **que requirieron proyecto originalmente** si en una o en varias ampliaciones se supera el **50 % de la potencia prevista** en el proyecto anterior.

Si una instalación esta comprendida en más de un grupo de los especificados en la **Tabla 2** se le aplicará el criterio más exigente de los establecidos para dichos grupos.

TABLA 4. INSTALACIONES QUE PRECISAN INSPECCIÓN INICIAL

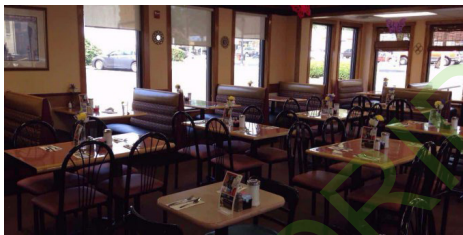
Grupo	Tipo de Instalación	Inspección
a	Instalaciones industriales que precisen proyecto.	$P > 100 \text{ kW}$
b	Locales de pública concurrencia.	Todos
c	Locales con riesgo de incendio o explosión, de clase I.	Todos
	Aparcamientos o estacionamientos.	> 25 plazas
d	Locales mojados.	$P > 25 \text{ kW}$
e	Piscinas.	$P > 10 \text{ kW}$
f	Quirófanos y salas de intervención.	Todos
g	Instalaciones de alumbrado exterior.	$P > 5 \text{ kW}$
h	Instalaciones de las estaciones de recarga para el vehículo eléctrico, que requieran la elaboración de proyecto.	Todos

TABLA 5. INSTALACIONES QUE PRECISAN INSPECCIÓN PERIÓDICA

Periodicidad	Tipo de Instalación	Inspección
Cada 5 años	Las de la tabla 4	Todos
Cada 10 años	Las comunes de edificios de viviendas	$P > 100 \text{ kW}$

Ejemplo de aplicación 3:

Se pretende legalizar una instalación eléctrica **NUEVA** cuyo uso va a ser el de un **RESTAURANTE**, con un **AFORO DE 97 PERSONAS AJENAS A LA INSTALACIÓN**.



Para conocer como debe realizarse su legalización es necesario consultar la **tabla 1** para clasificar la instalación como local de pública concurrencia, las **tablas 2 y 3** para conocer si se legalizará mediante memoria técnica de diseño o con proyecto eléctrico y las **tablas 4 y 5** para conocer si también precisará de inspección inicial.

Empleando la **tabla 1**, los restaurantes están clasificados como “**2. Local de reunión, trabajo y usos sanitarios**” y dentro de esta categoría como **local de reunión**, y en este caso **SIEMPRE** se considerarán locales de pública concurrencia con independencia de su ocupación.

UN RESTAURANTE ES CONSIDERADO UN LOCAL DE PÚBLICA CONCURRENCIA.

En la **tabla 2** los locales de pública concurrencia **NUEVOS**, se encuentran clasificados en el **Grupo i**, los cuales con independencia de su potencia requerirán de proyecto eléctrico para su ejecución.

LOS LOCALES DE PUBLICA CONCURRENCIA NUEVOS DEBEN LEGALIZARSE CON PROYECTO.

En la **tabla 4** los locales de pública concurrencia clasificados en el **Grupo b**, con independencia de su potencia requerirán de inspección inicial para su legalización.

LOS LOCALES DE PUBLICA CONCURRENCIA DEBEN REALIZAR UNA INSPECCIÓN INICIAL PARA SU LEGALIZACIÓN.

Ejemplo de aplicación 4:

Se pretende legalizar una instalación eléctrica en la que se ha realizado una **MODIFICACIÓN DE IMPORTANCIA** cuyo uso va a ser **RESIDENCIA DE ESTUDIANTES**, con un **AFORO DE 30 PERSONAS AJENAS A LA INSTALACIÓN** con una **POTENCIA INFERIOR A 100 kW**.



Para conocer como debe realizarse su legalización es necesario consultar la **tabla 1** para clasificar la instalación como local de pública concurrencia, las **tablas 2 y 3** para conocer si se legalizará mediante memoria técnica de diseño o con proyecto eléctrico y las **tablas 4 y 5** para conocer si también precisará de inspección inicial.

Empleando la **tabla 1**, las residencias de estudiantes están clasificados como **"2. Local de reunión, trabajo y usos sanitarios"** y dentro de esta categoría como **local de reunión**, y en este caso **SI EL AFORO ES INFERIOR A 50 PERSONAS AJENAS A LA INSTALACIÓN**, **NO** se considerarán locales de pública concurrencia con independencia de su ocupación.

UNA RESIDENCIA DE ESTUDIANTES CON UN AFORO INFERIOR A 50 PERSONAS AJENAS A LA INSTALACIÓN NO ES CONSIDERADO UN LOCAL DE PÚBLICA CONCURRENCIA.

En la **tabla 2** la residencia de estudiantes la clasificaremos como edificio destinado principalmente a viviendas, locales comerciales,..., se encuentran clasificados en el **Grupo e**, los cuales no requerirán de proyecto eléctrico para su ejecución si no supera los 100 kW por CGP.

AL NO TRATARSE DE UN LOCAL DE PÚBLICA CONCURRENCIA Y NO PRECISAR UNA POTENCIA SUPERIOR A 100 KW SE TRAMITARÁ MEDIANTE MEMORIA TÉCNICA DE DISEÑO.

En las **tablas 4 y 5** no existe ninguna clasificación para edificios destinados principalmente a viviendas, locales comerciales,..., con lo que en esta ocasión no es necesaria la realización de ninguna inspección inicial o periódica.

EN ESTA OCASIÓN NO SERÁ NECESARIO REALIZAR UNA INSPECCIÓN INICIAL O PERIÓDICA PARA SU LEGALIZACIÓN.

CÁLCULO DE OCUPACIÓN

TABLA 6. CÁLCULO DE OCUPACIÓN SEGÚN REBT

Ver en página 28.

Para conocer el aforo que se va a dar en la instalación podemos seguir las indicaciones que aparecen en la **ITC-BT 28 punto 1**, que considera que la ocupación se calcula a razón de $0,8 \text{ m}^2$ por persona, sin tener en cuenta las zonas de tránsito (pasillos, aseos, recibidores,...) o que no puedan ocupar las personas ajenas a la instalación (salas de mantenimiento, almacenes,...).



TABLA 7. CÁLCULO DE OCUPACIÓN SEGÚN CTE

Ver en páginas 29 a 38.

Consultando previamente a la entidad de tramitación, en ciertos casos permiten acogerse a lo indicado en el **Código Técnico de la Edificación (CTE)** en su apartado **DBSI TABLA. 2.1**, esta normativa es más restrictiva en cuanto a la superficie de ocupación, actuando en nuestro beneficio y rebajándonos el aforo total con respecto a lo indicado en el REBT, por lo tanto, si nos permiten emplear esta normativa podremos desclasificar la instalación como local de pública concurrencia en muchos casos.

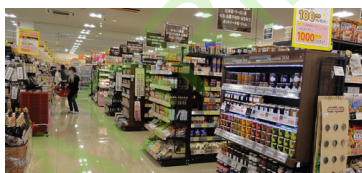
En las siguientes páginas se desarrollan las **TABLAS 6 y 7** para el cálculo de ocupación.

TABLA 6. CÁLCULO DE OCUPACIÓN SEGÚN REBT

INSTALACIONES EN GENERAL

DEFINICIÓN

La ocupación prevista de los locales se calculará como 1 persona por cada 0,8 m² de superficie útil, a excepción de pasillos, repartidores, vestíbulos y servicios...



OCUPACIÓN

Zonas transitadas	m ² / persona
Superficie útil	0,8
Servicios	m ² / persona
Recibidor o pasillo	-
Aseo	-
Sala de mantenimiento o máquinas	-
Almacén	-
Similares	-

TABLA 7. CÁLCULO DE OCUPACIÓN SEGÚN CTE

RESIDENCIAL	
DEFINICIÓN	
Zonas destinadas al alojamiento de las personas tanto, se emplea tanto en viviendas unifamiliares como en hoteles, hostales o similares. La evacuación debe ser sencilla por el conocimiento de estas zonas.	
OCUPACIÓN	
Vivienda	m ² / persona
Plantas de viviendas	20
Público	m ² / persona
Público de alojamiento	20
Salones de uso múltiple	1
Vestíbulos y zonas generales de uso público en plantas de sótano, baja y entreplanta	2

TABLA 7. CÁLCULO DE OCUPACIÓN SEGÚN CTE

APARCAMIENTO

DEFINICIÓN

Zonas destinadas a ubicar el vehículo durante la estancia en un lugar asociado a este.

La dificultad de la evacuación se da en el desconocimiento del lugar, la repetición de la estructura de las zonas y el tamaño de estas estancias.



OCUPACIÓN

Aparcamiento	m ² / persona
Vinculado a una actividad sujeta a horarios: comercial, espectáculo, oficina, etc	15
Estacionamiento	m ² / persona
En otros casos	40

TABLA 7. CÁLCULO DE OCUPACIÓN SEGÚN CTE

ADMINISTRATIVO

DEFINICIÓN

Zonas destinadas a realizar un trabajo durante un periodo de tiempo prolongado.

La dificultad de la evacuación es baja debido al conocimiento del entorno y rutas de evacuación.



OCUPACIÓN

Zonas de trabajo	m ² / persona
Plantas o zonas de oficinas	10
Zonas comunes	m ² / persona
Vestíbulos generales y zonas de uso público	2

TABLA 7. CÁLCULO DE OCUPACIÓN SEGÚN CTE

DOCENTE

DEFINICIÓN

Zonas destinadas a la formación.

La dificultad de la evacuación es baja debido al conocimiento del entorno y rutas de evacuación.



OCUPACIÓN

Zonas comunes	m ² / persona
Conjunto de planta o del edificio	15
Zonas de práctica	m ² / persona
Laboratorios, talleres, gimnasios	5
Zonas de teoría	m ² / persona
Aulas	1,5
Aulas de escuelas infantiles y bibliotecas	2

TABLA 7. CÁLCULO DE OCUPACIÓN SEGÚN CTE

HOSPITALARIO	
DEFINICIÓN	
Zonas destinadas al diagnóstico, intervención o recuperación de personas. La dificultad de la evacuación es alta debido a la situación de la persona atendida en varios de los casos que se dan.	
OCUPACIÓN	
Zonas comunes	m ² / persona
Salas de espera	2
Zonas de atención	m ² / persona
Zonas de hospitalización	15
Servicios ambulatorios y de diagnóstico	10
Zonas de internamiento	m ² / persona
Zonas destinadas al tratamiento de pacientes internados	20

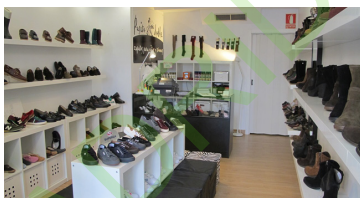
TABLA 7. CÁLCULO DE OCUPACIÓN SEGÚN CTE

COMERCIAL

DEFINICIÓN

Zonas destinadas a realizar la venta de un producto o prestar un servicio.

La dificultad de la evacuación depende de la densidad de ocupación que se pueda dar.



OCUPACIÓN

Establecimientos comerciales	m ² / persona
Áreas de ventas en plantas sótano, baja o entreplanta	2
Áreas de venta en otras plantas	3
Zonas comunes de centros comerciales	m ² / persona
Mercados y galerías de alimentación	2
Planta de sótano, baja y entreplanta o en cualquier otra con acceso desde el exterior	3
Plantas diferentes a las anteriores	5
Otras zonas	m ² / persona
Áreas de venta que no sea previsible gran afluencia de público (p. ej: exposición y venta de muebles)	5

TABLA 7. CÁLCULO DE OCUPACIÓN SEGÚN CTE

PÚBLICA CONCURRENCIA

DEFINICIÓN

Los locales de espectáculo son instalaciones especialmente sensible ante la evacuación, al tratarse de locales muy concurridos y en los que la gente puede estar distraída ante una situación de evacuación.

Cualquier local considerado de pública concurrencia es un local de difícil evacuación.



OCUPACIÓN

Zonas destinadas a espectadores	m ² / persona
Con asientos definidos en el proyecto	1 / asiento
Sin asientos definidos en el proyecto	0,5
Zonas de espectadores de pie	0,25
Discotecas	m² / persona
Zonas de público en discotecas	0,5

TABLA 7. CÁLCULO DE OCUPACIÓN SEGÚN CTE

PÚBLICA CONCURRENCIA

DEFINICIÓN

Los locales de actividades son instalaciones especialmente sensible ante la evacuación, en los que la gente puede estar distraída ante una situación de evacuación y precisar terminar una tarea para poder realizar la evacuación.

Cualquier local considerado de pública concurrencia es un local de difícil evacuación.



OCUPACIÓN

Gimnasios	m ² / persona
Con aparatos	5
Sin aparatos	1,5
Piscinas	m ² / persona
Vaso de piscina	2
Zona de público al descubierto	4
Vestuarios	3

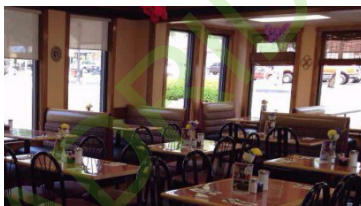
TABLA 7. CÁLCULO DE OCUPACIÓN SEGÚN CTE

PÚBLICA CONCURRENCIA

DEFINICIÓN

La característica más destacada de estas instalaciones es la densidad de aforo para la evacuación.

Cualquier local considerado de pública concurrencia es un local de difícil evacuación.



OCUPACIÓN

Zonas de reunión	m ² / persona
Salones de uso múltiple en edificios para congresos, hoteles, etc	1
Salas de espera, salas de lectura en bibliotecas, zonas de uso público en museos, galerías de arte, ferias...	2
Vestíbulos generales, zonas de uso público en plantas de sótano, baja y entreplanta	2
Vestíbulos, vestuarios, camerinos y otras dependencias similares y anejas a salas de espectáculos y reunión	2
Zonas de público en terminales de transporte	10

TABLA 7. CÁLCULO DE OCUPACIÓN SEGÚN CTE

ESTANCIAS COMUNES

DEFINICIÓN

Ciertas zonas que se se pueden dar en cualquier local de pública concurrencia que nos son de ocupación fija, se consideran más como zonas de paso.

La evacuación es distinta al tratarse de zonas de tránsito, pero al albergarse en locales de pública concurrencia deben cumplir las mismas características de instalación.

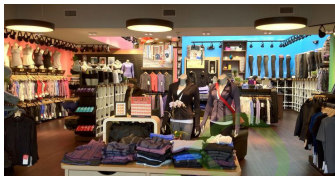


OCUPACIÓN

Almacenes	m ² / persona
Archivos, almacenes	40
Cualquiera	m ² / persona
Aseos de planta	3
Zonas de ocupación ocasional y accesibles únicamente a efectos de mantenimiento. (p. ej: sala de máquinas)	-

Ejemplo de aplicación 5:

Se pretende conocer cual será el aforo **de acuerdo a lo indicado en el REBT** para una instalación cuyo uso va a ser local de venta de ropa, clasificado como **local comercial**, descontando almacén, servicios, y zonas de mobiliario fijo la **superficie útil es de 60 m²**.



Para conocer como debe realizarse el cálculo de ocupación es necesario consultar la **tabla 6** para conocer cual es el coeficiente de ocupación.

OCUPACIÓN	
Zonas transitadas	m ² / persona
Superficie útil	0,8

Empleando el coeficiente de 0,8 m² / persona y conociendo que la superficie útil son 60 m², podemos calcular la ocupación.

$$\text{Ocupación} = \frac{\text{Superficie útil}}{\text{Coeficiente}} = \frac{60 \text{ m}^2}{0,8 \text{ m}^2 / \text{persona}} = 75 \text{ personas}$$

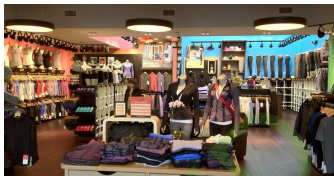
LOS LOCALES DE TRABAJO CON UN AFORO SUPERIOR A 50 PERSONAS SE CONSIDERAN LOCALES DE PÚBLICA CONCURRENCIA, EN ESTE CASO EL LOCAL COMERCIAL TIENE UN AFORO DE 75 PERSONAS.

$$\text{Superficie máxima} = 50 \text{ personas} \times 0,8 \text{ m}^2 / \text{persona} = 40 \text{ m}^2$$

TENIENDO EN CUENTA ESTO, CUALQUIER LOCAL SUPERIOR A 40 M² ES CONSIDERADO DE PÚBLICA CONCURRENCIA SIGUIENDO LO INDICADO EN EL REBT.

Ejemplo de aplicación 6:

Se pretende conocer cual será el aforo **de acuerdo a lo indicado en el CTE** para la instalación del ejemplo anterior siendo un local de venta de ropa, clasificado como **local comercial**, conocemos que esta en **planta baja** y el **área de venta es de 60 m²**.



Para conocer como debe realizarse el cálculo de ocupación es necesario consultar la **tabla 7 - Comercial** para conocer cual es el coeficiente de ocupación.

OCUPACIÓN	
Establecimientos comerciales	m ² / persona
Áreas de ventas en plantas sótano, baja o entreplanta	2

Empleando el coeficiente de la **tabla 7 - Comercial** el cálculo se hará a razón de 2 m²/persona y conociendo que el área de venta es de 60 m², podemos calcular la ocupación.

$$\text{Ocupación} = \frac{\text{Superficie útil}}{\text{Coeficiente}} = \frac{60 \text{ m}^2}{2 \text{ m}^2 / \text{persona}} = 30 \text{ personas}$$

EN ESTE CASO EL AFORO PARA UN LOCAL COMERCIAL CALCULADO DE ACUERDO AL CTE ES DE 30 PERSONAS, NO CONSIDERÁNDOSE LOCAL DE PÚBLICA CONCURRENCIA A NO SUPERAR LAS 50 PERSONAS.

VISTO LOS EJEMPLOS 5 Y 6 PODEMOS LLEGAR A LA CONCLUSIÓN QUE UN LOCAL DEPENDIENDO DEL MÉTODO DE CÁLCULO PUEDE SER CONSIDERADO DE PÚBLICA CONCURRENCIA CON UNA SUPERFICIE INFERIOR (REBT) AL DE EMPLEAR OTRO MÉTODO (CTE).

Ejemplo de aplicación 7:

Se pretende conocer cual será el aforo **de acuerdo a lo indicado en el CTE** para una **oficina con atención**, dividida en las siguientes estancias:

- Oficina: 40 m²
- Vestíbulo: 4 m²
- Almacén: 40 m²
- Aseos: 6 m²



Para conocer como debe realizarse el cálculo de ocupación es necesario consultar la **tabla 7 - Administrativo y Estancias comunes** para conocer cuales son los coeficientes de ocupación.

OCUPACIÓN	
Administrativo	m ² / persona
Plantas o zonas de oficinas	10
Vestíbulos generales y zonas de uso público	2
Almacenes	m ² / persona
Archivos, almacenes	40
Cualquiera	m ² / persona
Aseos de planta	3

Empleando la formula del ejemplo anterior para calcular el aforo obtenemos los siguientes resultados:

Plantas o zonas de oficinas	4 personas
Vestíbulos generales y zonas de uso público	2 personas
Archivos, almacenes	1 personas
Aseos de planta	2 personas
TOTAL	9 personas

DE ACUERDO AL CTE NO SE CONSIDERA DE PÚBLICA CONCURRENCIA AL SER UN AFORO INFERIOR A 50 PERSONAS.

SERVICIOS DE SEGURIDAD

Se consideran servicios de seguridad aquellos que garanticen la evacuación segura de las personas o la iluminación de puntos vitales de los edificios.

Alumbrado de emergencia	Sistemas contra incendio
	
Ascensores	Servicios de urgencia indispensables (Reglamentación específica)
	

SISTEMAS DE ALIMENTACION DE LOS SERVICIOS DE SEGURIDAD

Características de la alimentación de los servicios de seguridad.

ALIMENTACIÓN AUTOMÁTICA	
Sin Corte (Mediante UPS "baterías" o equipos autónomo)	
Con corte muy breve (máximo 0,15 segundos)	
Con corte breve (máximo 0,5 segundos) *	
Con corte mediano (máximo 15 segundos)	
ALIMENTACIÓN NO AUTOMÁTICA	
Con corte largo (más de 15 segundos)	

*** LA ALIMENTACION DEL ALUMBRADO DE EMERGENCIA SERA AUTOMÁTICA CON CORTE BREVE.**

FUENTES DE ALIMENTACIÓN

Preferentemente se emplearan los sistemas de distribución TN o IT.

BATERÍAS DE ACUMULADORES (SAI)

No esta permitido el uso de baterías de arranque de vehículos.

Para que pueda prestarse en locales de espectáculos y actividades recreativas, deberán cumplirse las condiciones especificas en el Decreto 17/2019.



GENERADORES INDEPENDIENTES

Un grupo electrógeno es una máquina que mueve un generador eléctrico a través de un motor de combustión interna.

Se emplea en lugares en los que haya grandes densidades de personas, como hospitales, centro de datos, centros comerciales, restaurantes, cárceles, edificios administrativos, etc.



DERIVACIONES SEPARADAS DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN

La alimentación a través de dos suministros eléctricos independientes también es una alternativa para alimentar de forma eficiente los servicios de seguridad necesarios para la evacuación de las personas.



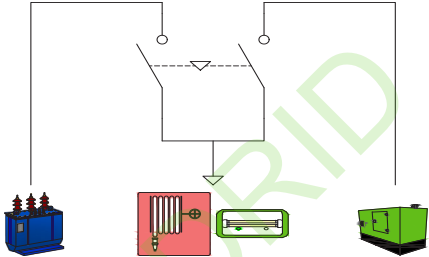
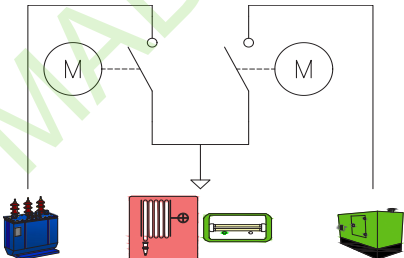
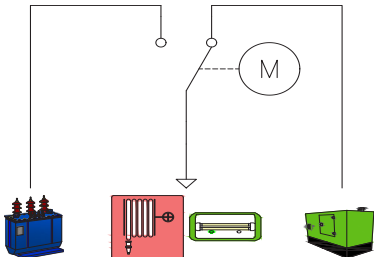
CUADROS DE CONMUTACIÓN

El cuadro de conmutación de red esta compuesto por dos entradas y una salida, se emplea para hacer llegar a la instalación el suministro eléctrico desde dos caminos distintos, red eléctrica (suministro normal) y grupo electrógeno, baterías o una segunda red (suministro complementario) sin que en ningún caso se unan los suministros de alimentación entre si.

Dependiendo de las necesidades pueden emplearse los siguientes métodos de conmutación:

TIPO	DESCRIPCIÓN	IMAGEN
CONTACTORES	Es el sistema de conmutación más sencillo. Esta compuesto de dos contactores que se alternan entre si, impidiendo la unión de las dos alimentaciones mediante un enclavamiento entre ambos .	
INTERRUPTORES MOTORIZADOS	Permite gestionar las dos alimentaciones de energía para realizar un suministro alternativo o simultáneo, donde la fuente de emergencia se puede sincronizar con la principal. Los interruptores motorizados permiten una sincronización y acoplamiento al suministro de la red principal, evitando que haya algún corte durante la conmutación .	
CONMUTADOR MOTORIZADO	Activa una fuente de energía u otra a través de un mando motor interno para realizarlo de forma automática. Este sistema de enclavamiento mecánico debe complementarse con una unidad de control electrónica.	

CUADROS DE CONMUTACIÓN

TIPO	ESQUEMA
CONTACTORES	
INTERRUPTORES MOTORIZADOS	
CONMUTADOR MOTORIZADO	

TIPOS DE SUMINISTROS (REBT - Art. 10)

Suministro normal	Los efectuados a cada abonado por una sola empresa distribuidora por la totalidad de la potencia contratada por el mismo y con un solo punto de entrega de la energía.
Suministro complementario o de seguridad (<i>complementan a un suministro normal</i>)	Aquel que aun partiendo del mismo transformador, dispone de línea de distribución independiente del suministro normal desde su mismo origen en baja tensión. Se clasifican en suministro de socorro, suministro de reserva y suministro duplicado.

TIPOS DE SUMINISTROS COMPLEMENTARIOS

Suministro de socorro	15% del total contratado para el suministro normal.
Suministro de reserva	25% de la potencia total contratada para el suministro normal.
Suministro duplicado	Más del 50% de la potencia total contratada para el suministro normal.

SUMINISTROS COMPLEMENTARIOS

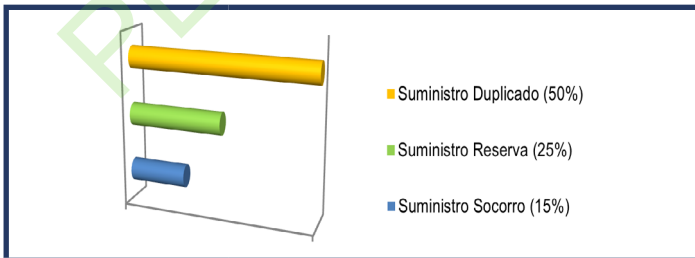


TABLA 8. SUMINISTROS COMPLEMENTARIOS

Alumbrado de emergencia	Grupos de Locales	Suministro socorro	Locales específicos	Suministro de reserva
Siempre	Espectáculos	Siempre	Estadios y pabellones deportivos	Siempre
	Actividades recreativas		-	-
	Reunión	Ocupación mayor de 300 personas ajenas al centro	Estaciones aeropuertos	Siempre
			Estacionamientos subterráneos de uso público	Más de 100 vehículos
			Comercios y centros comerciales	Más de 2000 m²
			Trabajo	-
	Uso sanitarios		Hospitales, clínicas, sanitarios y centros de salud	Siempre
Cuando se requiere suministro de socorro y de reserva se instalará el de reserva únicamente				

SUMINISTRO DE SOCORRO

DEFINICIÓN

De los tres, es el suministro complementario más básico que existe, siendo necesario disponer de un mínimo del 15 % del suministro normal. Alimenta sobretodo las luminarias para la evacuación.



CARACTERÍSTICAS

Locales de espectáculo:

Cines, teatros, auditorios, plazas de toros, hipódromos o cualquier instalación similar a las anteriormente mencionadas.

Locales de actividades recreativas:

Parques de atracciones, ferias, salas de fiesta, discotecas, salas de juegos de azar o cualquier instalación similar a las anteriormente mencionadas.

Locales de reunión, trabajo y usos sanitarios:

Templos, salas de conferencias y congresos, bares, cafeterías, restaurantes, museos, casinos, hoteles, hostales, zonas comunes de centros comerciales, parking de uso público cerrado de más de 5 vehículos y menos de 100, asilos, guarderías, centros de enseñanza, bibliotecas, establecimientos comerciales, residencias de estudiantes, gimnasios, salas de exposiciones, centros culturales, clubes sociales y deportivos, oficinas con presencia de público, si la ocupación mayor de 300 personas ajenas al centro o cualquier instalación similar a las anteriormente mencionadas.

SUMINISTRO DE RESERVA

DEFINICIÓN

Este es un tipo de suministro complementario que requiere una potencia algo superior, siendo necesario un mínimo del 25 % del suministro normal. Además del alumbrado alimenta otros servicios.



CARACTERÍSTICAS

Locales de espectáculo:

Estadios y pabellones deportivos.

Locales de reunión:

Estaciones, aeropuertos, estacionamientos subterráneos de uso público para más de 100 vehículos y comercios o centros comerciales con superficie superior a 2.000 m².

Locales de usos sanitarios:

Hospitales, clínicas, sanitarios y centros de salud o cualquier instalación similar a las anteriormente mencionadas.

ALUMBRADO DE EMERGENCIA

Previsto para entrar en funcionamiento cuando se produce un fallo en la alimentación del alumbrado normal (tendrá un corte breve, $t \leq 0,5$ s).

ALUMBRADO DE SEGURIDAD

- Garantiza la iluminación durante la evacuación de una zona.
- Entra en funcionamiento a tensión inferior al 70% de la nominal.
- Provisto de fuentes propias de energía

ALUMBRADO DE REEMPLAZAMIENTO

- Su duración no siempre está determinada, debe permitir finalizar los trabajos con seguridad si la iluminación es inferior a la normal.
- Permite la continuación de las actividades normales (En salas de intervención, de tratamiento intensivo, de curas, paritorios y urgencias, se prescribe una duración mínima de 2 horas).

DE EVACUACIÓN

- Antes llamado de señalización.
- Permite reconocer y utilizar las rutas de evacuación.
- Proporcionará 1 lux en el suelo, en el eje de los pasos principales.
- Permite identificar los puntos de los servicios contra incendios y cuadros de distribución (5 lux).
- Tiempo mínimo de funcionamiento 1 hora.

AMBIENTE O ANTIPÁNICO

- Antes llamado alumbrado de emergencia.
- Permite la identificación y acceso a las rutas de evacuación.
- Proporciona 0,5 lux en todo el espacio hasta 1 m de altura.
- Tiempo mínimo de funcionamiento 1 hora.

DE ZONAS DE ALTO RIESGO

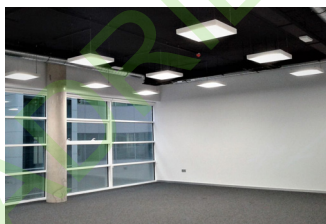
- Duración mínima: la necesaria para interrumpir las actividades.
- Permite la interrupción de los trabajos peligrosos con seguridad.
- Iluminación mínima: 15 lux o 10% de la iluminación normal.

Cuando se utilice el alumbrado normal, como alumbrado de evacuación, se debe tener en cuenta que la interrupción del mismo no puede ser accesible al público, y sólo debe poder ser manejado por personal adecuado.

ALUMBRADO ORDINARIO

DEFINICIÓN

En las instalaciones para alumbrado de locales o dependencias donde se reúna público, el total de lámparas a alimentar deberá ser tal que **el corte de corriente en una cualquiera de ellas no afecte a más de la tercera parte** del total de lámparas instaladas.



CARACTERÍSTICAS

Nº mínimo de líneas de alumbrado:

3 líneas. El número de líneas deberá ser tal que el corte de corriente en una cualquiera de ellas no afecte a más de la tercera parte del total de lámparas en los locales o dependencia

Protección de las líneas:

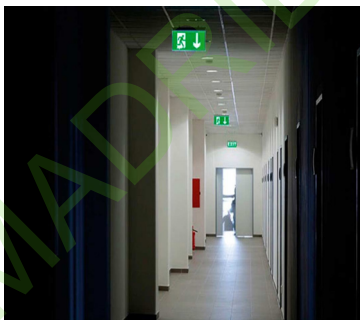
Cada una de estas líneas estarán protegidas en su origen contra sobrecargas, cortocircuitos, y si procede contra contactos indirectos

ALUMBRADO DE EVACUACIÓN

DEFINICIÓN

Previsto para garantizar el reconocimiento y la utilización de los medios o rutas de evacuación cuando los locales puedan estar ocupados.

En locales de espectáculos o actividades recreativas complementará funcionando de manera permanente el alumbrado normal durante su ocupación.



CARACTERÍSTICAS

En las rutas de evacuación

A nivel del suelo y en el eje de los pasos principales:

1 lux / Relación 40

Servicios de protección contra incendios y cuadros de distribución de alumbrado:

5 lux / Relación 40

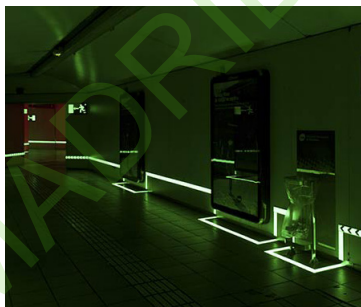
Duración de funcionamiento:

Mínimo 1 hora

ALUMBRADO AMBIENTE O ANTI-PÁNICO

DEFINICIÓN

Parte del alumbrado de emergencia previsto para evitar todo riesgo de pánico y proporcionar una iluminación ambiente adecuada que permita a los ocupantes identificar y acceder a las rutas de evacuación e identificar obstáculos.



CARACTERÍSTICAS

Iluminación horizontal mínima:

A nivel del suelo y hasta una altura de 1 metro:

0,5 lux / Relación 40

Duración de funcionamiento:

Mínimo 1 hora

ALUMBRADO DE ZONAS DE ALTO RIESGO

DEFINICIÓN

Parte del alumbrado de emergencia previsto para garantizar la seguridad de las personas ocupadas en actividades potencialmente peligrosas o que trabajan en un entorno peligroso.

Permite la interrupción de los trabajos con seguridad para el operador y para los otros ocupantes del local.



CARACTERÍSTICAS

En las zonas de alto riesgo:

10 % de la iluminación normal
ó 15 lux / Relación 10

Duración de funcionamiento:

El tiempo necesario para abandonar la actividad o zona de alto riesgo

ALUMBRADO DE REEMPLAZAMIENTO

DEFINICIÓN

Parte del alumbrado de emergencia que permite la continuidad de las actividades normales.

Cuando el alumbrado de reemplazamiento proporcione una iluminancia inferior al alumbrado normal, se usará únicamente para terminar el trabajo con seguridad.



CARACTERÍSTICAS

En las zonas de hospitalización:

5 lux / Relación 40

En las salas de intervención, paritorios,...:

Igual al alumbrado normal

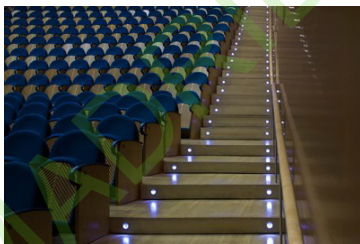
Duración de funcionamiento:

Mínimo 2 hora

ALUMBRADO DE BALIZAMIENTO

DEFINICIÓN

Parte del alumbrado de emergencia que en locales de pública concurrencia que además estén clasificados como de **espectáculos o actividades recreativas**, se deberá completar la iluminación de emergencia con alumbrado de balizamiento.



CARACTERÍSTICAS

Tipo de local de pública concurrencia

Locales de espectáculos o actividades recreativas

En cada peldaños o rampas con una inclinación superior al 8%

1 por cada metro lineal de la anchura o fracción

Duración de funcionamiento:

Permanente

LUMINARIAS ALIMENTADAS POR FUENTE CENTRAL PARA EL ALUMBRADO DE EMERGENCIA

DEFINICIÓN

Luminaria que proporciona alumbrado de emergencia de tipo permanente o no permanente y que está **alimentada a partir de un sistema de alimentación de emergencia central**, es decir, no incorporado en la luminaria.



CARACTERÍSTICAS

Protección de las líneas:

Interruptor magnetotérmico de 10 A

Nº máximo de puntos por línea:

12 puntos

Nº mínimo de líneas de alumbrado:

2 líneas

Canalizaciones:

En pared:

Canalización independiente alejada mínimo 5 cm del resto

En hueco de la construcción:

Separado por tabique incombustible no metálico

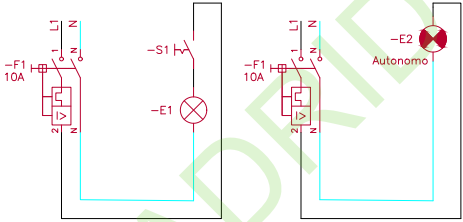
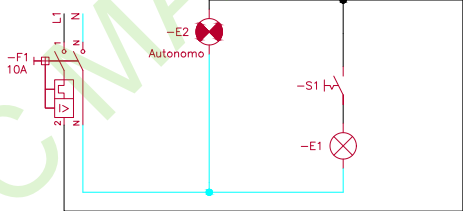
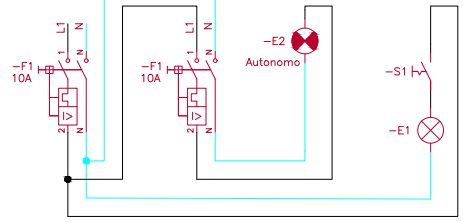
ALIMENTACION EMERGENCIAS AUTÓNOMAS

La normativa no especifica que método es obligatorio emplear para la alimentación de las emergencias autónomas, aquí están divididos en 3 casos:

TIPO	DESCRIPCIÓN	CONCLUSIÓN
PROTECCIÓN EN PARALELO CON EL ALUMBRADO ORDINARIO	La alimentación del alumbrado ordinario y el alumbrado de emergencia se da desde magnetotérmicos diferentes alimentados en paralelo, pero protegidos por un diferencial común.	Se produce la activación de las emergencias por disparo del diferencial. No se produce la activación de las emergencias por disparo magnetotérmico. Correcta verificación de las emergencias al no disparar el alumbrado ordinario.
PROTECCIÓN COMÚN CON EL ALUMBRADO ORDINARIO	La alimentación del alumbrado ordinario y el alumbrado de emergencia se da desde un único interruptor magnetotérmico y empleando el mismo cableado para los dos servicios.	Asegura la activación de las emergencias por disparo magnetotérmico. No permite la verificación de las emergencias sin disparar el alumbrado ordinario.
PROTECCIÓN EN SERIE CON EL ALUMBRADO ORDINARIO	La alimentación del alumbrado ordinario y el alumbrado de emergencia se da desde magnetotérmicos diferentes alimentados en serie, colgando el diferencial de las emergencias por debajo del magnetotérmico de alumbrado ordinario.	Asegura la activación de las emergencias por disparo magnetotérmico. Correcta verificación del funcionamiento de las emergencias al no disparar el alumbrado ordinario.

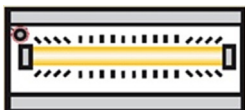
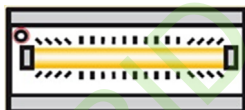
ALIMENTACION EMERGENCIAS AUTÓNOMAS

Basado en la tabla anterior se expresan los 3 casos de alimentación de las emergencias autónomas:

TIPO	ESQUEMA
PROTECCIÓN EN PARALELO CON EL ALUMBRADO ORDINARIO	
PROTECCIÓN COMÚN CON EL ALUMBRADO ORDINARIO	
PROTECCIÓN EN SERIE CON EL ALUMBRADO ORDINARIO	

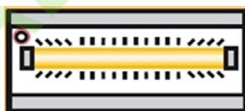
LUMINARIAS AUTÓNOMAS PARA EL ALUMBRADO DE EMERGENCIA
PERMANENTE

Las lámparas para alumbrado de emergencia están alimentadas permanentemente, ya se requiera el alumbrado normal o el de emergencia.

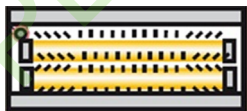
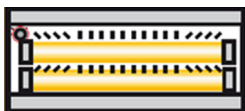
CON TENSIÓN DE RED

CON FALLO DE RED

NO PERMANENTE

Las lámparas para alumbrado de emergencia están en funcionamiento únicamente cuando falla la alimentación del alumbrado normal.

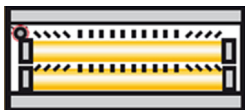
CON TENSIÓN DE RED

CON FALLO DE RED

COMBINADO

Contiene 2 o más lámparas, de las que al menos una está alimentada a partir de la alimentación de alumbrado de emergencia y las otras a partir de la alimentación de alumbrado normal.

CON TENSIÓN DE RED

CON FALLO DE RED


PERMANENTE

NO
PERMANENTE


CÓDIGOS DE IDENTIFICACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS DE LAS LUMINARIAS AUTÓNOMAS PARA EL ALUMBRADO DE EMERGENCIA

1. TIPO DE LUMINARIA		3. DISPOSITIVOS	
X	Autónomo	A	Dispositivo de verificación incorporado
		B	Con puesta en estado de reposo a distancia
Z	Alimentado por fuente central	C	Con puesta en estado de neutralización
		D	Luminaria para zonas de alto riesgo

2. MODO DE FUNCIONAMIENTO		4. DURACIÓN (En minutos. Solo aparatos autónomos):	
0	No permanente	60	Duración mínima de 1 hora
1	Permanente		
2	Combinado no permanente	120	Duración mínima de 2 horas
3	Combinado permanente		
4	Compuesto no permanente		
5	Compuesto permanente	180	Duración mínima de 3 horas
6	Satélite		

Ejemplo:

X	0	*B**	*60
---	---	------	-----

Luminaria autónoma no permanente con puesta en estado de reposo a distancia y una autonomía de 60 minutos.



EMERGENCIA AUTÓNOMA CON SISTEMA DE ENSAYO AUTOMÁTICO DECRETO 17/2019

El alumbrado de seguridad deberá estar atendido por aparatos de alumbrado de emergencia autónomos con sistema de ensayo automático.

De acuerdo al **Decreto 17/2019 de Abril** de la **Comunidad de Madrid**, las emergencias instaladas a partir de **8 de Julio de 2019**, Obligatoriamente deben incorporar este sistema.



Existen dos tipos de luminarias dependiendo del grado de supervisión que se desee tener en la instalación:

Equipos autotest

Verifican todos los parámetros que garantizan su funcionamiento y, en caso de anomalía, avisan a través del led de carga. Generalmente, este diodo se encuentra verde si su funcionamiento es correcto y rojo (secuencia de parpadeos) si presenta una incidencia que compromete su funcionamiento.

Equipos autotest centralizados

Se trata de bloques autónomos de alumbrado de emergencia que se comportan como equipos autotest y además pueden ser controlados de manera remota. Además del cable de alimentación, estos equipos están conectados a una centralita de control a través de dos hilos adicionales (bus de control).

Estos equipos realizan dos pruebas de manera periódica:

Test funcional (Semanal)

Verificación del correcto funcionamiento de la fuente lumínica y otros parámetros.

Test de autonomía (Anual)

Comprobación de la autonomía de la batería del equipo.

CÁLCULO DE LUMINARIAS DE EMERGENCIA

CÁLCULO DE LÚMENES TOTAL

$$\text{Lúmenes Totales} = \text{Nivel lux mínimo} \times \text{Superficie (m}^2\text{)}$$

ALIMENTADAS DE FORMA AUTÓNOMA

$$\text{Nº Lámparas} = \frac{\text{Lúmenes Totales}}{\text{Lúmenes Emergencia}}$$

ALIMENTADAS POR FUENTE CENTRAL

Nº DE LÁMPARAS

$$\text{Nº Lámparas} = \frac{\text{Lúmenes Totales}}{\text{Lúmenes Emergencia}}$$

Nº DE LÍNEAS

$$\text{Nº Líneas} = \frac{\text{Nº de Lámparas}}{12} \quad \text{Mínimo 2 circuitos} \quad \text{Potencia máxima línea: 2.300 W}$$

$$N = \frac{\text{Nº Lámparas}}{\text{Nº Líneas}} \quad \text{Valor entero superior}$$

$$\text{Nº Líneas} = \frac{\text{Nº de Lámparas}}{N} \quad \text{Mínimo 2 circuitos}$$

POTENCIA POR LÍNEA

$$\frac{\text{Nº de Lámparas}}{\text{Línea}} = \frac{P \text{ Línea (2.300 W)}}{P \text{ Lámpara}} \quad \text{Valor entero inferior}$$

Ejemplo de aplicación 8:

Se pretende calcular el número de luminarias necesarias para cumplir con un alumbrado de ambiente o anti-pánico en un local comercial cuya superficie es de 1.500 m², para ello se emplearán unas luminarias autónomas que proporcionan 60 lúmenes cada una.

Recuerda que el nivel mínimo es de 0,5 lux en todo el espacio hasta 1 metro de altura.



Para conocer los lúmenes totales que necesitamos aplicamos la fórmula para calcular los lúmenes totales, para ello necesitamos conocer el nivel mínimo de lux de acuerdo al tipo de alumbrado que empleemos y las superficie del local o estancia que queremos calcular:

Nivel lux mínimo: 0,5 lux

Superficie: 1.500 m²

Lúmenes Totales = Nivel lux mínimo x Superficie

Lúmenes Totales = 0,5 lux x 1.500 m² = 750 Lúmenes

Una vez conocido el nivel de lúmenes necesarios únicamente tenemos que aplicar la fórmula para luminarias alimentadas de forma autónoma para conocer las luminarias necesarias, siempre tendremos que redondear al entero superior para cumplir con la normativa.

$$\text{Nº Lámparas} = \frac{\text{Lúmenes Totales}}{\text{Lúmenes Emergencia}}$$

$$\text{Nº Lámparas} = \frac{750 \text{ Lúmenes}}{60 \text{ Lúmenes}} = 12,5 = 13 \text{ luminarias}$$

Para cumplir con el alumbrado de ambiente o anti-pánico es necesario instalar un mínimo de 13 luminarias de 60 lúmenes cada una de ellas.

Ejemplo de aplicación 9:

Se pretende calcular el número de luminarias necesarias para cumplir con un alumbrado de zona de alto riesgo en una fabrica de cable eléctrico cuya superficie es de 800 m² y con un valor medio de iluminación de 12 lux, para ello se emplearán unas luminarias autónomas que proporcionan 160 lúmenes cada una.

Recuerda que el nivel mínimo es de 15 lux o un 10% de a iluminación normal.



Para conocer los lúmenes totales que necesitamos aplicamos la fórmula para calcular los lúmenes totales, para ello necesitamos conocer el nivel mínimo de lux de acuerdo al tipo de alumbrado que empleemos y las superficie del local o estancia que queremos calcular:

Nivel lux mínimo: 15 lux

Superficie: 800 m²

Lúmenes Totales = Nivel lux mínimo x Superficie

Lúmenes Totales = 15 lux x 800 m² = 12.000 Lúmenes

Una vez conocido el nivel de lúmenes necesarios únicamente tenemos que aplicar la fórmula para luminarias alimentadas de forma autónoma para conocer las luminarias necesarias, siempre tendremos que redondear al entero superior para cumplir con la normativa.

$$\text{Nº Lámparas} = \frac{\text{Lúmenes Totales}}{\text{Lúmenes Emergencia}}$$

$$\text{Nº Lámparas} = \frac{12.000 \text{ Lúmenes}}{160 \text{ Lúmenes}} = 75 \text{ luminarias}$$

Para cumplir con el alumbrado de zonas de alto riesgo es necesario instalar un mínimo de 75 luminarias de 160 lúmenes cada una de ellas.

Ejemplo de aplicación 10:

Se pretende calcular el número de luminarias necesarias para cumplir con un alumbrado de ambiente o anti-pánico alimentado por fuente central en una sala de cine cuya superficie es de 500 m², las luminarias a instalar proporcionan un nivel de 30 lúmenes y 5 W cada una.

Recuerda que el nivel mínimo es de 0,5 lux en todo el espacio hasta 1 metro de altura.



1º Para conocer los lúmenes totales aplicamos la fórmula de siempre:

Lúmenes Totales = Nivel lux mínimo x Superficie

Lúmenes Totales = 0,5 lux x 500 m² = 250 Lúmenes

2º Después calculamos el número de luminarias necesarias empleando la primera fórmula para luminarias alimentadas por fuente central.

$$\text{Nº Lámparas} = \frac{250 \text{ Lúmenes}}{30 \text{ Lúmenes}} = 8,3 = 9 \text{ luminarias}$$

3º Después calculamos el número de líneas mínimas necesarias empleando una de las fórmulas para calcular el número de líneas.

$$\text{Nº Líneas} = \frac{\text{Nº de Lámparas}}{12} = \frac{9}{12} = 0,75 = 1 \text{ línea (mínimo 2 líneas)}$$

4º Con la fórmula final confirmamos que la potencia es inferior a 2.300 W en cada una de las líneas.

$$\frac{\text{Nº de Lámparas}}{\text{Línea}} = \frac{\text{P Línea (2.300 W)}}{\text{P Lámpara}} = \frac{2.300 \text{ W}}{5 \text{ W}} = 460 \frac{\text{Lámparas}}{\text{Línea}}$$

Para cumplir con el alumbrado alimentado por fuente central es necesario instalar un mínimo de 9 luminarias repartidas en 2 líneas, una con 5 y la otra con 4 luminarias.

Ejemplo de aplicación 11:

Se pretende calcular el número de circuitos necesarios para alimentar el alumbrado ordinario de un aula de estudios, donde se va a impartir clase.

Para ello conocemos que el número de luminarias a instalar será de 12 en total.

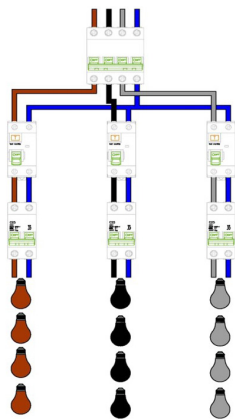
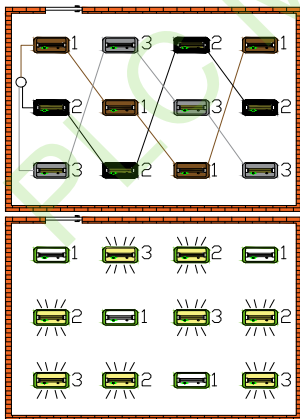


En este tipo de instalación, la distribución de las líneas de alimentación deberá ser tal que **el corte de corriente de cualquiera no afecte a más de la tercera parte** del total de lámparas instaladas.

1º De acuerdo a lo indicado en el párrafo anterior se debe calcular como repartir las luminarias en tres líneas.

$$\text{Nº lámparas por línea} = \frac{\text{Nº de Lámparas}}{3} = \frac{12}{3} = 4 \text{ lámparas por línea}$$

Para garantizar la iluminación de dos tercios es necesario instalar 3 líneas de 4 luminarias cada una.



LUGARES EN LOS QUE SE DEBERÁ DE INCLUIR ALUMBRADO DE EMERGENCIA

Es obligatorio instalar alumbrado de seguridad en las siguientes zonas descritas en todos los locales de pública concurrencia.



En los recintos con ocupación mayor de 100 personas

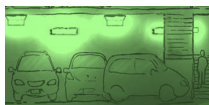


En los recorridos generales de evacuación en:

- Residencias
- Hospitales
- Mayores de 100 personas



En los aseos generales en edificios de acceso público



En los estacionamientos cerrados y cubiertos para más de 5 vehículos y sus accesos



En los locales que alberguen equipos generales de las instalaciones de protección



En las salidas de emergencia y las señales de seguridad reglamentarias



En los cambios de dirección de la ruta de evacuación



En la intersección de pasillos con las rutas de evacuación



En el exterior del edificio, inmediato a la salida

LUGARES EN LOS QUE SE DEBERÁ DE INCLUIR ALUMBRADO DE EMERGENCIA

Ciertas zonas o servicios deben señalizarse correctamente y para ello es preciso que el alumbrado de emergencia se encuentre cerca de estos tipos de elementos o cambios de nivel.

Cuando el reglamento indica que deben ubicarse cerca, hace referencia a que la distancia de estos y la emergencia no pueden estar ubicadas a más de **2 metros** del elemento a iluminar.

Esto puede significar una ventaja, ya que si tenemos situado un cuadro de distribución y a menos de 2 metros un extintor podremos instalar una única emergencia para su iluminación.



Cerca a cada tramo de escaleras



Cerca de los cambios de nivel



Cerca de las escaleras de evacuación de los edificios de viviendas
(Alumbrado de evacuación)



Cerca de los puesto de primeros auxilios



Cerca de los equipos manuales destinados a la prevención y extinción de incendios
(5 lux)



Cerca de los cuadros de distribución de la instalación de alumbrado de las zonas indicadas anteriormente
(5 lux)

LOCALES O ZONAS CON RIESGO ESPECIAL

El artículo 19 del CTE-DBSI incluye los siguientes locales o zonas con riesgo especial:



En cuarto de baterías de acumuladores de tipo no estanco centralizadas



Locales y almacenes con productos de construcción



Depósitos de basura y residuos superiores a 5 m²



Archivos de papel superiores a 25 m²



Cocinas superiores a 50 m² sin autoextinción



Garajes públicos de más de 5 plazas y todos los privados



Trasteros de viviendas superiores a 50 m²



Imprentas y locales anejos cuando sean superiores a 100 m³



Reprografías y locales anejos cuando sean superiores a 100 m²



Zonas destinadas a la destrucción de documentación superiores a 15 m²



Laboratorios y talleres de centros universitarios y de formación profesional



Cuando sean superiores a 100 m³:

- Talleres
- Almacén con material combustible

LOCALES O ZONAS CON RIESGO ESPECIAL


Cuando sean superiores a 100 m³:

- Talleres
- Almacén con material combustible

Laboratorios y talleres de centros universitarios y de formación profesional

Locales y almacenes con productos de construcción

EJEMPLO DE DISTRIBUCIÓN DE ALUMBRADO DE SEGURIDAD EN UN HOTEL - HOSPITAL

	Alumbrado ambiente	Alumbrado de evacuación	
		Origen	Final
Habitaciones	Todo el espacio	Exterior de la puerta de la habitación	Salida exterior
Todos los recorridos, pasillos, escaleras, cambios de nivel y dirección.	Todo el espacio	Inicio del recorrido	Salida exterior
Recintos uso empleados	Todo el espacio	En el interior, sobre la puerta de salida	Salida exterior

CANALIZACIONES NORMALIZADAS PARA LPC

Zonas accesibles al público: Bajo tubos o canales protectores, preferentemente empotrados, de **450/750 V** y **Cca-s1b, d1, a1**.

En huecos de la construcción totalmente contruidos en materiales incombustibles de resistencia al fuego RF-120: Conductores aislados con cubierta de protección, de **450/750 V** y **Cca-s1b, d1, a1**.

Directamente sobre las paredes: Conductores rígidos aislados y armados, de **0,6/1 kV** y **Cca-s1b, d1, a1**.

Instalación	Sistema de canalización (calidad mínima)	Cable
Empotrado	Tubo 2221. No propagador de la llama	ES07Z1-K (AS) RZ1-K (AS) DZ1-K (AS)
	Canal no propagadora de la llama	
Superficial	Tubo 4321. No propagador de la llama	
	Canal no propagadora de la llama	
	Bandeja y band. de escalera no propagadora de la llama	RZ1-K (AS) DZ1-K (AS)
	Cables armados colocados directamente sobre la pared	
Canal de obra	Tubo 2221. No propagador de la llama	ES07Z1-K (AS) RZ1-K (AS) DZ1-K (AS)
	Canal no propagadora de la llama	
	Bandeja y bandeja de escalera	
	Cables instalados directamente en su interior	
Canalización prefabricada UNE-EN 60439-2		
Conexionado interior de los cuadros eléctricos		ES07Z1-K (AS) ES05Z1-K (AS)

CARACTERÍSTICAS DE LAS CANALIZACIONES PARA LPC

Tubo empotrado y en canal de obra

Característica	Código	Grado
Resistencia a la compresión	2	Ligera
Resistencia al impacto	2	Ligera
Temperatura mínima de instalación y servicio	2	-5°C
Temperatura máxima de instalación y servicio	1	+60°C



Tubo superficial

Característica	Código	Grado
Resistencia a la compresión	4	Fuerte
Resistencia al impacto	3	Media
Temperatura mínima de instalación y servicio	2	-5°C
Temperatura máxima de instalación y servicio	1	+60°C



DESIGNACIÓN DE CONDUCTORES ELÉCTRICOS

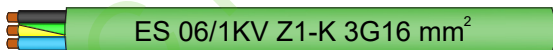
DESIGNACIÓN NORMALIZADA PARA CABLES DE TENSIÓN ASIGNADA Uo/U.- 450/750 V CONFORME A UNE 21031 UNE 21027 UNE 211002			
N	DESCRIP.	SÍMBOLO	SIGNIFICADO
1	Estado de armonización	H ES O ES-N A	Cable tipo armonizado Cable tipo nacional Cable tipo nacional autorizado por CENELEC
2	Tensión asignada	01 03 05 07	Uo/U.- 100/100 V Uo/U.- 300/300 V Uo/U.- 300/500 V Uo/U.- 450/750 V
3	Tipo de aislamiento	V V2 V3 V4 B G N2 R S Z Z1	Policloruro de vinilo (PVC) Mezcla de PVC (servicio a 90°C) Mezcla de PVC (servicio a baja temperatura) PVC reticulado Goma de etileno propileno Etileno-acetato de vinilo Mezcla de policloropreno Goma de estireno-butadieno Goma de silicona Mezcla reticulada de poliolefina con baja emisión de humos y gases corrosivos Mezcla termoplástica de poliolefina con baja emisión de humos y gases corrosivos
4	Cubierta	V V2 V4 V5 B G N N4 N8 Q J R S Z	Policloruro de vinilo (PVC) Mezcla de PVC (servicio a 90°C) PVC reticulado Mezcla de PVC (resistente al aceite) Goma de etileno propileno Etileno-acetato de vinilo Policloropreno Poliétileno clorosulfonado Policloropreno resistente al agua Poliuretano Trenza de fibra de vidrio Goma de estireno-butadieno Goma de silicona Mezcla reticulada de poliolefina con baja emisión de humos y gases corrosivos
5	Forma del conductor (Separado por un guión)	-U -R -F -H -K -D -E	Rígido circular de un solo alambre (clase 1) Rígido circular de varios alambres (clase 2) Flexible para servicios móviles (clase 5) Extraflexible (clase 6) Flexible para instalación fija (clase 5) Flexible para utilizar en máquinas de soldar Muy flexible para utilizar en máquinas de soldar
6	Número de conductores-sección	N X G mm ²	Numero de conductores (1,2,3,...,n) "X" si no existe conductor amarillo / verde (conductor de protección) "G" si existe conductor amarillo / verde (conductor de protección) Sección nominal
7	Resistencia al fuego	AS AS+	No propagador de la llama, ni incendios, con baja emisión de humos, libre de halógenos + corrosividad de gases Además de cumplir AS debe ser resistente al fuego

EJEMPLOS DE CABLES NORMALIZADOS

H 05 VV-F 5 G 4 mm ²					
H	05	VV	-F	5 G	4 mm ²
Cable tipo armonizado	Tensión nominal de aislamiento Uo.-300/500 V	Aislamiento y cubierta PVC	Cable flexible para servicios móviles (Clase 5)	5 Conductores Amarillo / verde Marrón Negro Gris Azul	Sección 4 mm ²



ES 06/1 Z1-K 3 G 16 mm ²					
ES	06/1	Z1	-K	3 G	16 mm ²
Cable tipo nacional	Tensión nominal de aislamiento Uo.-0,6/1 kV	Mezcla termoplástica de Poliolefina con baja emisión de humos y gases corrosivos	Cable flexible para instalación fija(Clase 5)	3 Conductores Amarillo / verde Negro Azul	Sección 16 mm ²



ES 06/1 SZ1-K 2 x 25 mm ²					
ES	06/1	SZ1	-K	2 x	25 mm ²
Cable tipo nacional	Tensión nominal de aislamiento Uo.-0,6/1 kV	Goma de silicona y Mezcla termoplástica de Poliolefina con baja emisión de humos y gases corrosivos	Cable flexible para instalación fija(Clase 5)	3 Conductores Negro Azul	Sección 25 mm ²



CARACTERÍSTICAS DE LOS CONDUCTORES

REGLAMENTO DE PRODUCTOS DE LA CONSTRUCCIÓN (CPR) DESIGNACIÓN NORMALIZADA PARA CABLES POR EL REGLAMENTO (UE) N° 305/2011 CONFORME A UNE-EN 60.332-1-2, UNE-EN 61.034-2, UNE EN 60.754-2 y UNE-EN 50.399			
N	DESCRIP.	CÓDIGO	SIGNIFICADO
1	Reacción y resistencia al fuego	A _{ca} B1 _{ca} B2 _{ca} C _{ca} D _{ca} E _{ca} F _{ca}	No contribuye al incendio (EN ISO 1.716) Contribución mínima al incendio (UNE-EN 60.332-1-2) Contribución mínima al incendio (UNE-EN 60.332-1-2) Combustible, contribuye al incendio (UNE-EN 60.332-1-2) Combustible, contribuye al incendio (UNE-EN 60.332-1-2) Combustible, contribuye al incendio (UNE-EN 60.332-1-2) Cables sin determinación de comportamiento
2	Producción de humo	s1 _a s1 _b s2 s3	Escasa producción y lenta propagación de humo y transparencia de humos superior al 80% (UNE-EN 61.034-2) Escasa producción y lenta propagación de humo y transparencia de humos inferior al 80% y superior al 60% (UNE-EN 61.034-2) Valores intermedios de producción y propagación de humo Cables sin determinación de comportamiento
3	Partículas inflamadas	d0 d1 d2	Sin caída de gotas y partículas inflamadas durante 1200 s (UNE-EN 50.399) Sin caída de gotas y partículas inflamadas durante más de 10 s (UNE-EN 50.399) Cables sin determinación de comportamiento
4	Acidez	a1 a2 a3	Baja acidez (UNE EN 60.754-2 > conductividad < 2,5μS/mm y pH > 4,3) Baja acidez (UNE EN 60.754-2 > conductividad < 10μS/mm y pH > 4,3) Cables sin determinación de comportamiento

EJEMPLOS DE CABLES NORMALIZADOS (CPR)

Para los cables **A_{ca}**, **E_{ca}** o **F_{ca}** solo se indicará el primer código.

E _{ca}			
E _{ca}			
Cables no propagadores de la llama	Cables sin determinación de comportamiento	Cables sin determinación de comportamiento	Cables sin determinación de comportamiento



Para los cables **B1_{ca}**, **B2_{ca}**, **C_{ca}** o **D_{ca}**, se indicarán los 4 códigos.

C _{ca} - s1b, d1, a1			
C _{ca}	- s1b	d1	a1
Cables no propagadores del incendio	Escasa producción y lenta propagación de humo y transparencia entre el 60% y 80%	Sin caída de gotas y partículas inflamadas durante 10 s	Baja acidez



CUADRO GENERAL DE DISTRIBUCIÓN

DEFINICIÓN

Elemento destinado a ubicar las protecciones y elementos de mando y distribuir las líneas que alimentarán los receptores de la instalación eléctrica directamente desde un cuadro principal o a través de cuadros secundarios.



CARACTERÍSTICAS

Ubicación:

En lugares a los que no tenga acceso el público

En el punto más próximo posible a la entrada de la alimentación

Separado de locales con peligro de incendio o pánico, mediante elementos a prueba de incendios y puertas no propagadoras del fuego (cabinas de proyección, escenarios, salas de público, escaparates,...)

Elementos:

Dispositivos de mando y protección para cada línea general de distribución y de alimentación directa a receptores

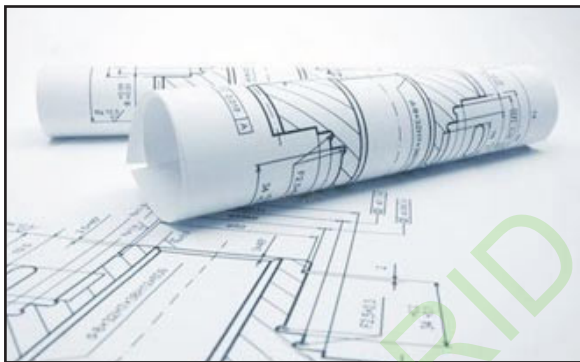
Cerca de cada interruptor se colocará una placa indicando el circuito al que pertenece

Cuando no sea posible la instalación del cuadro general en este punto, se instalará en dicho punto un dispositivo de mando y protección

Líneas:

Alimentación directa a los receptores o cuadros secundarios

Los receptores que consuman más de 16 amperios se alimentarán directamente desde el cuadro general o desde los secundarios



☎ 91 366 00 63 📞 616 43 13 56

Realización de Proyectos Eléctricos

En PLC contamos con un gran equipo de experimentados ingenieros. Legalice su instalación eléctrica al mejor precio de la mano de los mejores especialistas. Usted solo tiene que proporcionarnos la información relativa al proyecto, nosotros nos encargamos de todo lo demás. Pagamos las tasas, realizamos el proyecto, registramos en la entidad correspondiente para que usted solo tenga que recoger la documentación en nuestras oficinas una vez terminado el proceso.

LEGALIZA TU INSTALACIÓN EN 5 PASOS



www.plcmadrid.es/tramitacion/tramitacion-de-proyectos-electricos

PLC MADRID

El portal del instalador electricista

Servicio de Gestión al Instalador



Ofrecemos el mejor servicio integral para el instalador electricista.

sgi@plcmadrid.es



Librería electrotécnica



Librería especializada para estudiantes y profesionales de la electricidad.

info@libreriaplcmadrid.es



SOFIA



Software para la realización de certificados de instalaciones eléctricas.

sofia@plcmadrid.es



La tienda del instalador electricista



Tu tienda on-line.

www.elinstaladorelectricista.es



Cursos especialmente pensados para el profesional de la electricidad
Grupos reducidos - Horarios flexibles: Mañanas, tardes, noches, fines de semana

Servicio de asesoramiento técnico a profesionales



AUTOMATIZACIÓN AVANZADA Y FORMACIÓN

Toledo, 176 (Gta. De las Pirámides)
Tfno.: 91 366 00 63 – Fax: 91 366 46 55
www.plcmadrid.es
E-mail: plcmadrid@plcmadrid.es
28005 Madrid. Metro PIRÁMIDES

P.V.P.: 5 €