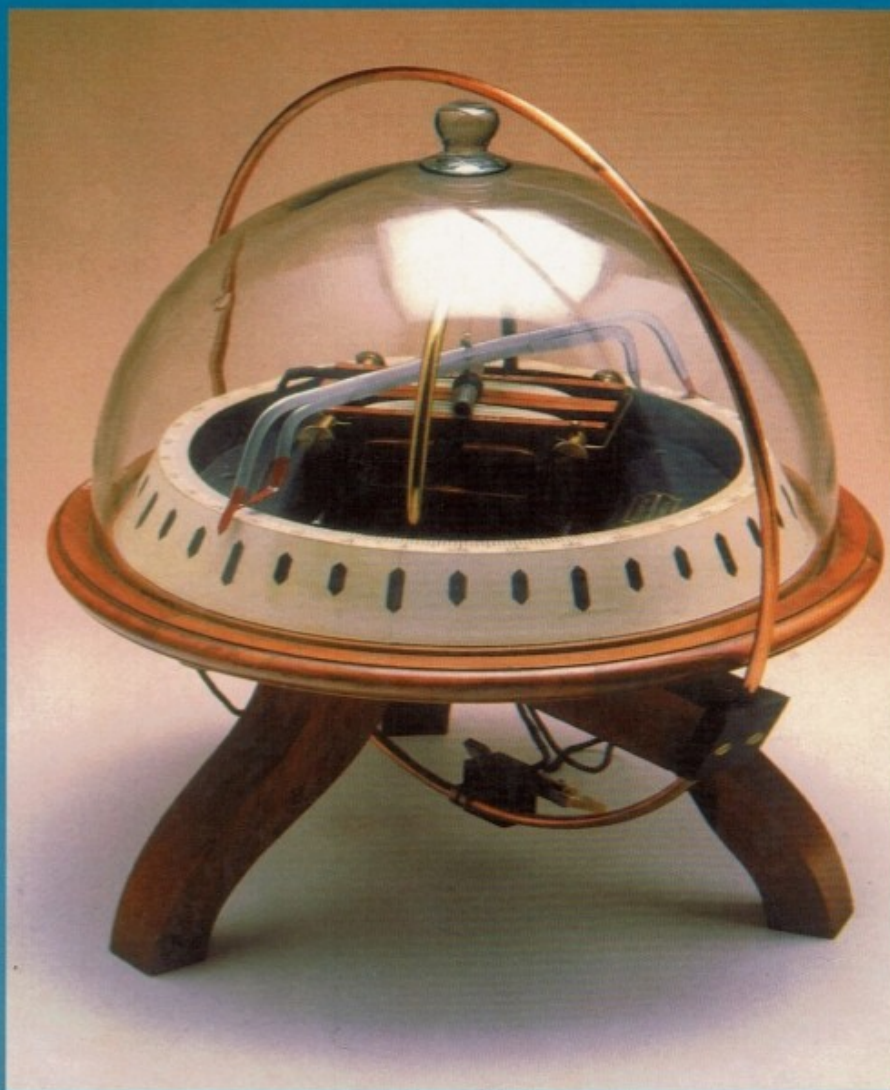


INICIACIÓN A LA ELECTRICIDAD Y A LA ELECTRÓNICA



**SEGUNDO
CICLO**

Rafael Caraballo

Pedro J. Blanco

Antonio Rodríguez

**Mc
Graw
Hill**

ESO
EDUCACIÓN SECUNDARIA OBLIGATORIA

2. ELEMENTOS DE PROTECCIÓN EN LAS INSTALACIONES DOMÉSTICAS

Las instalaciones domésticas

Los elementos que componen una instalación doméstica son los siguientes:

- Interruptor de control de potencia (ICP).
- Cuadro general de mando y protección:
 - Interruptor diferencial (ID).
 - Pequeños interruptores automáticos (PIA).
 - Red de tierra.

Definiciones

- **Interruptor de control de potencia (ICP):** es un *interruptor automático destinado a controlar que la potencia utilizada no supere la potencia contratada.*
- **Cuadro general de mando y protección:** es el *cuadro de distribución que dispone de los elementos de mando y protección de la instalación y consta de los siguientes elementos:*
 - **Interruptor diferencial (ID):** es un elemento diseñado para la protección de las personas. *Desconecta automáticamente la instalación cuando se produce una fuga o derivación de corriente en algún aparato electrodoméstico o en cualquier otro punto de la instalación.* Esta desconexión del interruptor diferencial protege de un posible accidente eléctrico. En las viviendas siempre se instalará un interruptor diferencial de alta sensibilidad (30 mA), ya que aporta una eficaz protección contra incendios al limitar a potencias muy bajas las posibles fugas de energía eléctrica por un mal aislamiento.
 - **Pequeños interruptores automáticos (PIA):** hay tantos como circuitos existen en la instalación. Son *elementos de corte y protección de cada uno de los circuitos interiores.* Protegen cada circuito de sobrecargas o cortocircuitos, en función de la potencia máxima de cada circuito.
 - **Red de tierra:** se deberán conectar a la misma todas las carcasas y partes metálicas de los aparatos eléctricos, de manera que si existe alguna derivación se desvíe hacia la tierra.

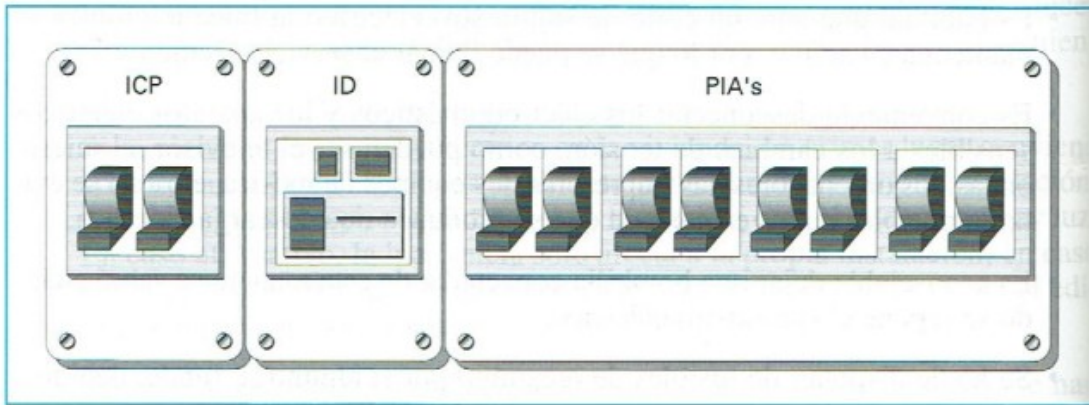


Figura 6.2. Interruptores automáticos.

Según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, la instalación eléctrica en las viviendas deberá someterse a la siguiente tabla:

Grado de electrificación	Superficie de la vivienda en m ²	Potencia mínima en vatios (W)
Mínimo	Hasta 80 m ²	3.000 W
Medio	De 80 a 150 m ²	5.000 W
Elevado	De 150 a 200 m ²	8.000 W
Especial	Más de 200 m ²	Más de 8.000 W

❑ El magnetotérmico

El **interruptor magnetotérmico** es un dispositivo diseñado para proteger la instalación de las sobrecargas (disparo térmico) y de los cortocircuitos (disparo magnético). Corta tanto en fase como en neutro y debe permitir su accionamiento manual.

La protección contra sobrecargas se efectúa a través de la lámina bimetálica (A), mientras que la protección contra cortocircuitos la proporciona el dispositivo magnético (B).

❑ El interruptor diferencial

La protección del interruptor diferencial sólo es efectiva al tocarse una de las fases activas. La intensidad derivada a través del cuerpo hacia el suelo provoca el disparo del interruptor diferencial. En caso de que el contacto sea entre la fase y el neutro la protección diferencial no sirve al no haber ninguna derivación de corriente. Se deberá instalar después del interruptor de control de potencia (ICP) y antes de los pequeños interruptores automáticos (PIA), a fin de proteger frente a contactos indirectos.

7.1. PUNTO DE LUZ SIMPLE

El circuito del punto de luz simple tiene por objeto iluminar una estancia o unos objetos de dimensiones discretas (habitaciones, pequeñas salas de estar, iluminación de cuadros, etc.). El circuito presenta los siguientes componentes:

- Un interruptor unipolar.
- Un portalámparas.
- Una lámpara.
- Unas regletas y las protecciones habituales.

❑ Funcionamiento y conexionado

El funcionamiento es sencillo, como puede observarse en la Figura 7.1.

- A través de la caja de derivación **1** se toma una fase de la tensión alterna de 220 V, que se conecta al interruptor unipolar **3**.
- La salida del interruptor unipolar **3** se conecta, por medio de la caja de derivación **1**, a la lámpara **2**.
- La salida de la lámpara **2** se conecta, mediante la caja de derivación **1**, a la segunda fase de la tensión alterna.

De esta forma se mantiene el punto de luz controlado por el interruptor unipolar, es decir, el interruptor cerrará o abrirá el circuito que alimenta el punto de luz.

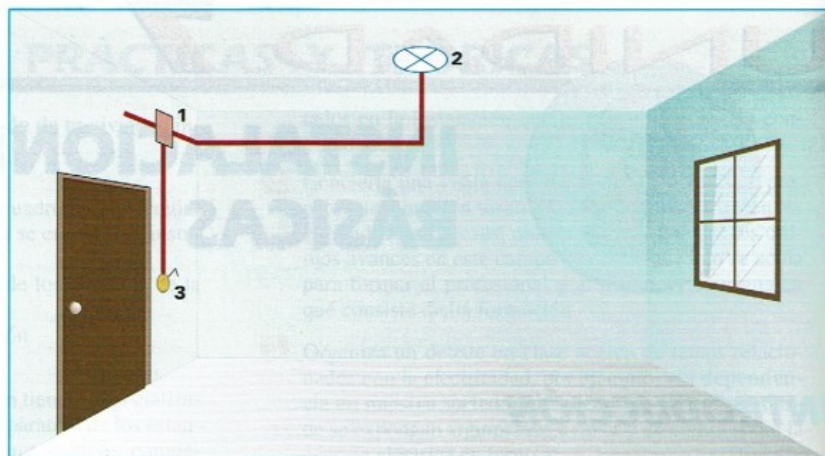


Figura 7.1. Punto de luz simple.

En la Figura 7.2 se muestra el esquema de las conexiones que se debe realizar en la caja de derivación. En la Figura 7.3 se representa el esquema eléctrico del punto de luz simple.

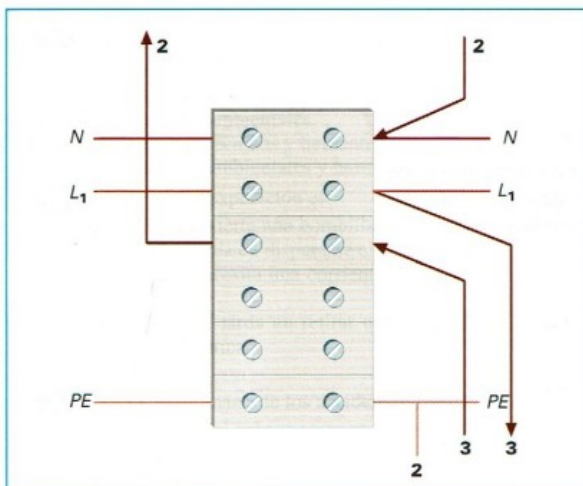


Figura 7.2. Esquema de conexiones en la caja de derivación.

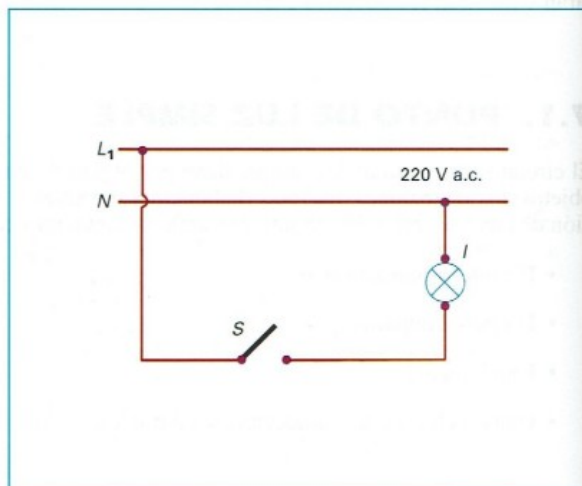


Figura 7.3. Esquema eléctrico del punto de luz simple.

7.2. PUNTO DE LUZ DOBLE

El objeto del circuito, del punto de luz doble, es el de obtener dos puntos de luz controlados por un mismo interruptor para mejorar la iluminación de habitaciones, salas de estar, etc.

El circuito presenta los siguientes componentes:

- Un interruptor unipolar.
- Dos portalámparas.
- Dos lámparas.
- Unas regletas y las protecciones habituales.

❑ Funcionamiento y conexionado

El funcionamiento del circuito, del punto de luz doble, como puede observarse en la Figura 7.5, es similar al descrito para el circuito de punto de luz simple.

- A través de la caja de derivación **1**, se toma una fase de la tensión alterna de 220 V, que se conecta al interruptor unipolar **3**.
- La salida del interruptor unipolar **3** se conecta, por medio de la caja de derivación **1**, a la lámpara **2a** y de esta manera se realiza la conexión con la lámpara **2b**.
- La salida de las lámparas **2a** y **2b** se conecta, mediante la caja de derivación **1**, a la segunda fase de la tensión alterna.

De esta forma se mantienen dos puntos de luz controlados por el interruptor unipolar, es decir, el interruptor cerrará o abrirá el circuito que alimenta los dos puntos de luz.

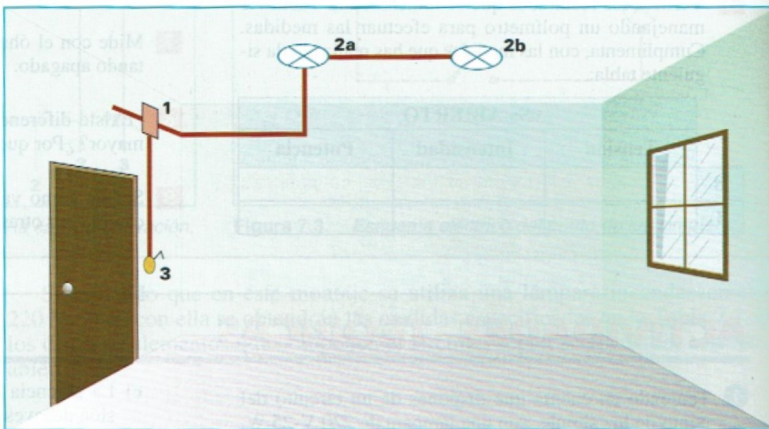


Figura 7.5. Punto de luz doble.

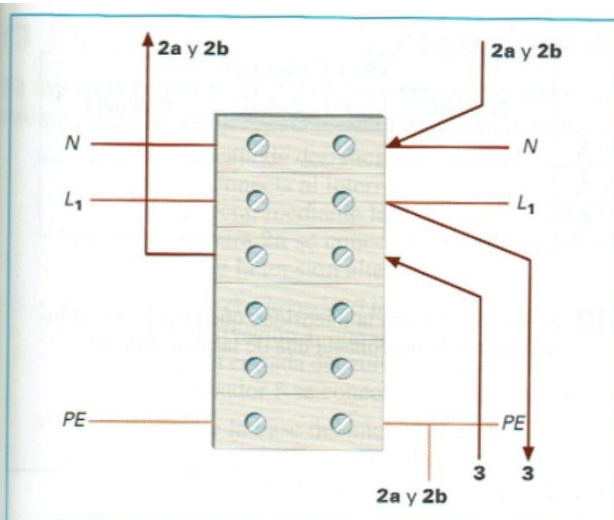


Figura 7.6. Esquema de conexiones en la caja de derivación.

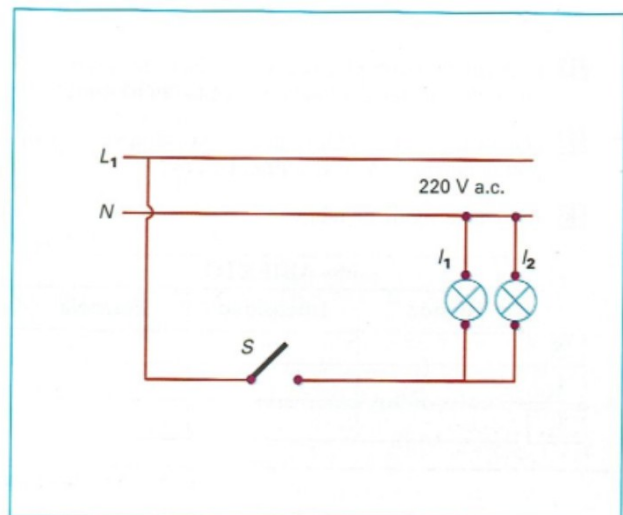


Figura 7.7. Esquema eléctrico del punto de luz doble.

7.3. PUNTO DE LUZ SIMPLE CON ZUMBADOR Y BASE DE ENCHUFE

Este circuito que se estudia a continuación nos permite controlar el encendido y el apagado de un punto de luz por un interruptor, y poder accionar un zumbador mediante un pulsador. Además posee una base de enchufe que ofrece una toma de tensión. Es una configuración típica de los recibidores de las casas o de los lugares de paso a través de una puerta de acceso a la que hay que llamar.

El circuito de luz simple con zumbador y base de enchufe se compone de los siguientes elementos:

- Un interruptor unipolar.
- Un portalámparas.
- Una lámpara.
- Un pulsador.
- Un zumbador.
- Una base de enchufe.
- Unas regletas y las protecciones habituales.

❑ Funcionamiento y conexionado

El funcionamiento de este circuito, como puede observarse en la Figura 7.9, es similar al descrito para el circuito del punto de luz simple.

- A través de la caja de derivación **1**, se toma una fase de la tensión alterna de 220 V, que se conecta al interruptor unipolar **3**. La salida del interruptor unipolar **3** se conecta, mediante la caja de derivación **1**, a la lámpara **2a** y la salida de la lámpara **2a** se conecta, por medio de la caja de derivación **1**, a la segunda fase de la tensión alterna.
- Para conectar el zumbador **5** tomaremos una fase de la tensión alterna de 220 V de la caja de derivación **1**, que se conecta al pulsador **4**, la salida del pulsador se conectará con la entrada del zumbador **5** pasando por la caja de derivación **1**, la salida del zumbador **5** se conectará a la segunda fase de la tensión alterna.
- La conexión de la base del enchufe **6** se realizará en paralelo con las dos fases; no se utiliza ningún accionador intermedio, puesto que la base de enchufe **6** ha de tener siempre tensión. Para efectuar esta conexión se toma una fase de la caja de derivación **1** y se conecta directamente a la base de enchufe **6** mientras que la salida de la base de enchufe **6** se conectará a la segunda fase de la tensión alterna.

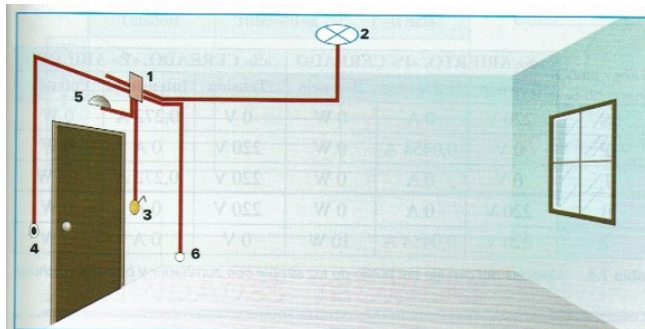


Figura 7.9. Punto de luz simple con zumbador y base de enchufe.

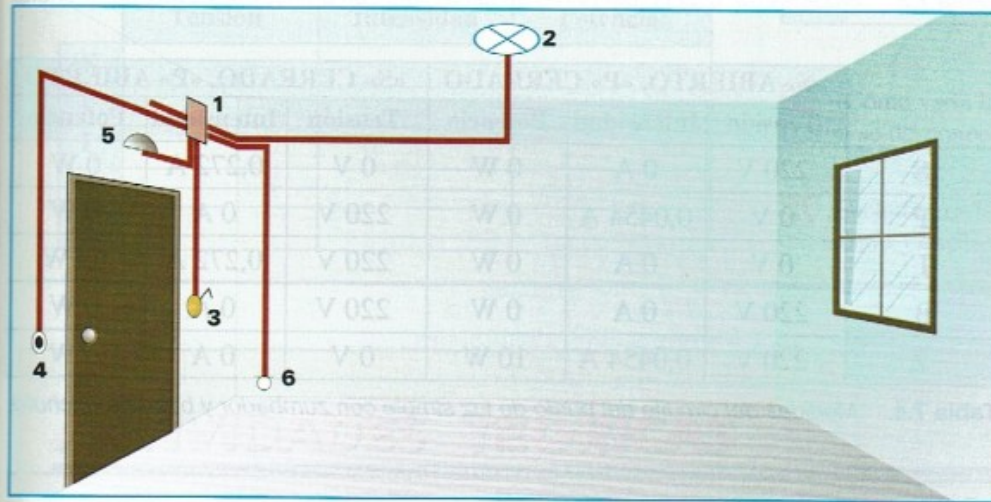


Figura 7.9. Punto de luz simple con zumbador y base de enchufe.

En la Figura 7.10 se muestra el esquema de las conexiones que se deben realizar en la caja de derivación. En la Figura 7.11 se representa el esquema eléctrico del punto de luz simple con zumbador y base de enchufe.

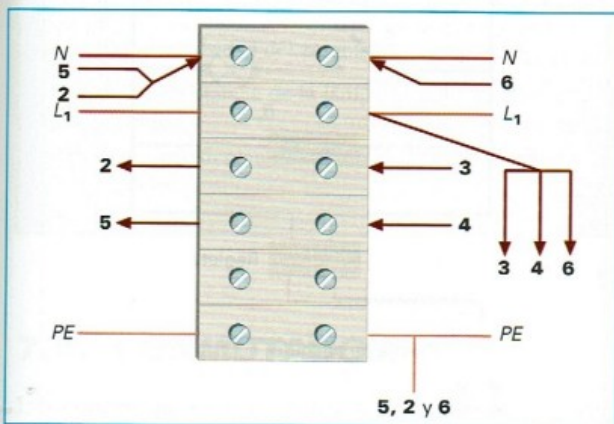


Figura 7.10. Esquema de conexiones en la caja de derivación.

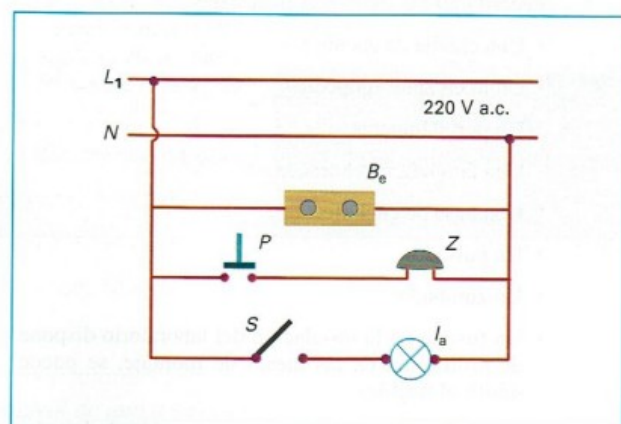


Figura 7.11. Esquema eléctrico del punto de luz simple con zumbador y base de enchufe.

☐ Conmutado corto

La Figura 7.13 representa el esquema eléctrico de un conmutado corto. Este circuito se utiliza para cubrir necesidades de conmutación en distancias relativamente cortas, ya que el gasto de cable que requiere es considerable en la unión de los dos conmutadores, también depende de la localización de las cajas de derivación del local.

Como puede observarse, la conexión de este circuito es sencilla, de la fase **L1** se conecta con el común **c** del conmutador **1**. Después se conecta el punto de conexión **a** del conmutador **1** con el punto de conexión **a** del conmutador **2** y el punto de conexión **b** del conmutador **1** con el punto de conexión **b** del conmutador **2**. Por último, al común **c** del conmutador **2** se conectan las lámparas que se desean controlar y la salida de éstas se conecta a la fase **L2**.

Siempre que ambos conmutadores se encuentren en la misma posición **c-a** o **c-b**, las lámparas se encenderán y si no se presenta esta coincidencia la lámpara se apagará. Desde cualquier conmutador se puede encender o apagar la lámpara.

El circuito está formado por los siguientes componentes:

- Dos conmutadores.
- Un portalámparas.
- Una lámpara.
- Unas regletas y las protecciones habituales.

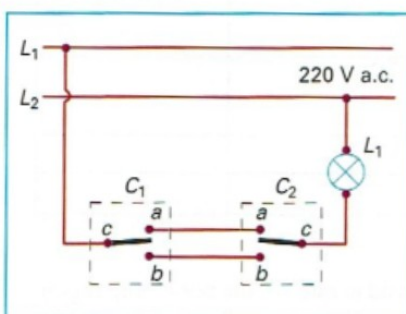


Figura 7.13. Esquema eléctrico del conmutado corto.