



INSTALACIONES II ELÉCTRICAS

DOCENTE

ARQ. GABRIELA LUNA MACHADO



Unach
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
Libres por la Ciencia y el Saber

Fuentes de Energía

Las principales fuentes energéticas provienen de la utilización de diversos recursos naturales

SOLAR
Obtenida de la radiación procedente del sol



EÓLICA
Generada a partir del aprovechamiento de la fuerza del viento



HIDRÁULICA
Extraída de la fuerza de corrientes y saltos de agua



GEOTÉRMICA
Proviene del calor natural del interior de la tierra



MAREOMOTRIZ
Producida por el movimiento generado por las mareas



NUCLEAR
Es liberada del núcleo de los átomos por procesos de fisión y fusión



CARBÓN
Es una roca sedimentaria utilizada como combustible fósil



PETRÓLEO
Obtenido a partir de una mezcla de compuestos orgánicos



GAS NATURAL
Combustible gaseoso que proviene de formaciones geológicas

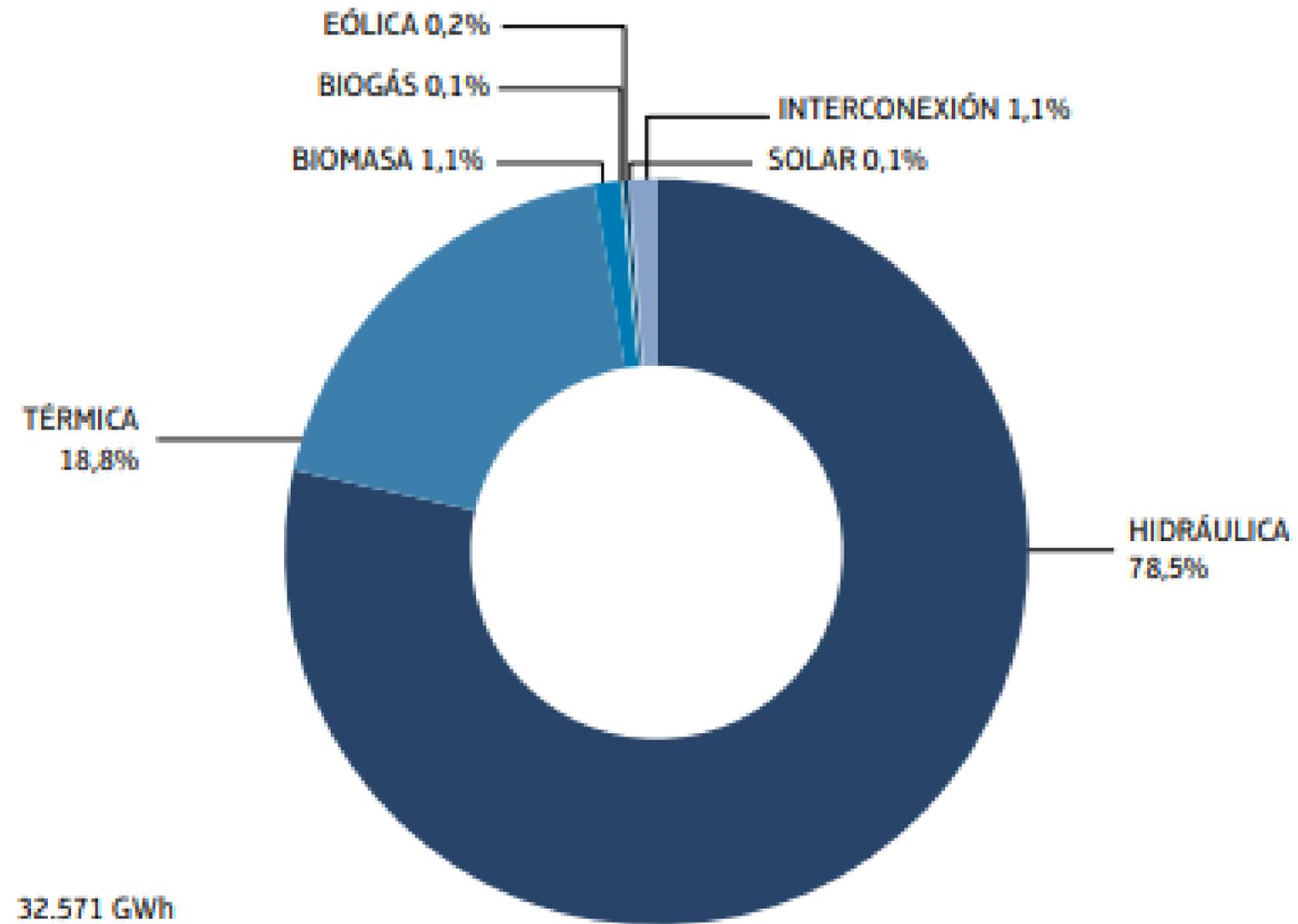


BIOMASA
Obtenida a partir de compuestos orgánicos mediante procesos naturales

CARACTERÍSTICAS

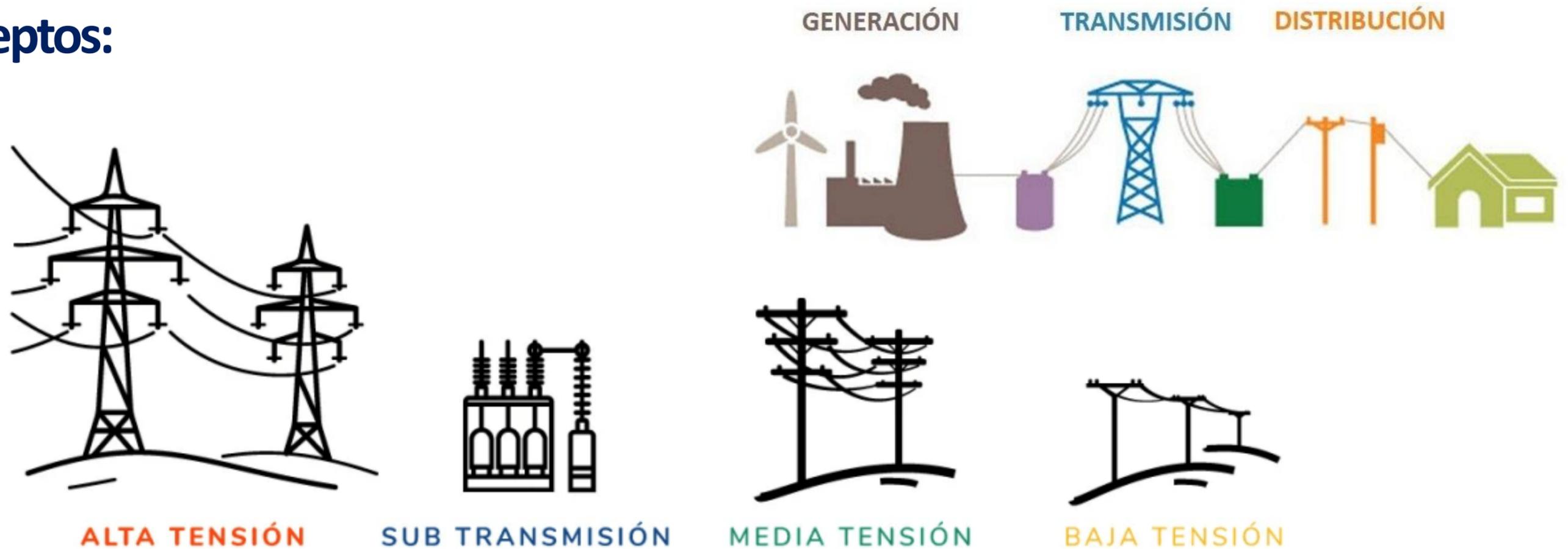
La extracción de combustibles fósiles es un proceso que genera emisiones de gases de efecto invernadero.

Balance energético 2021



https://www.recursosyenergia.gob.ec/wp-content/uploads/2022/08/Cap_1_opt.pdf

Conceptos:

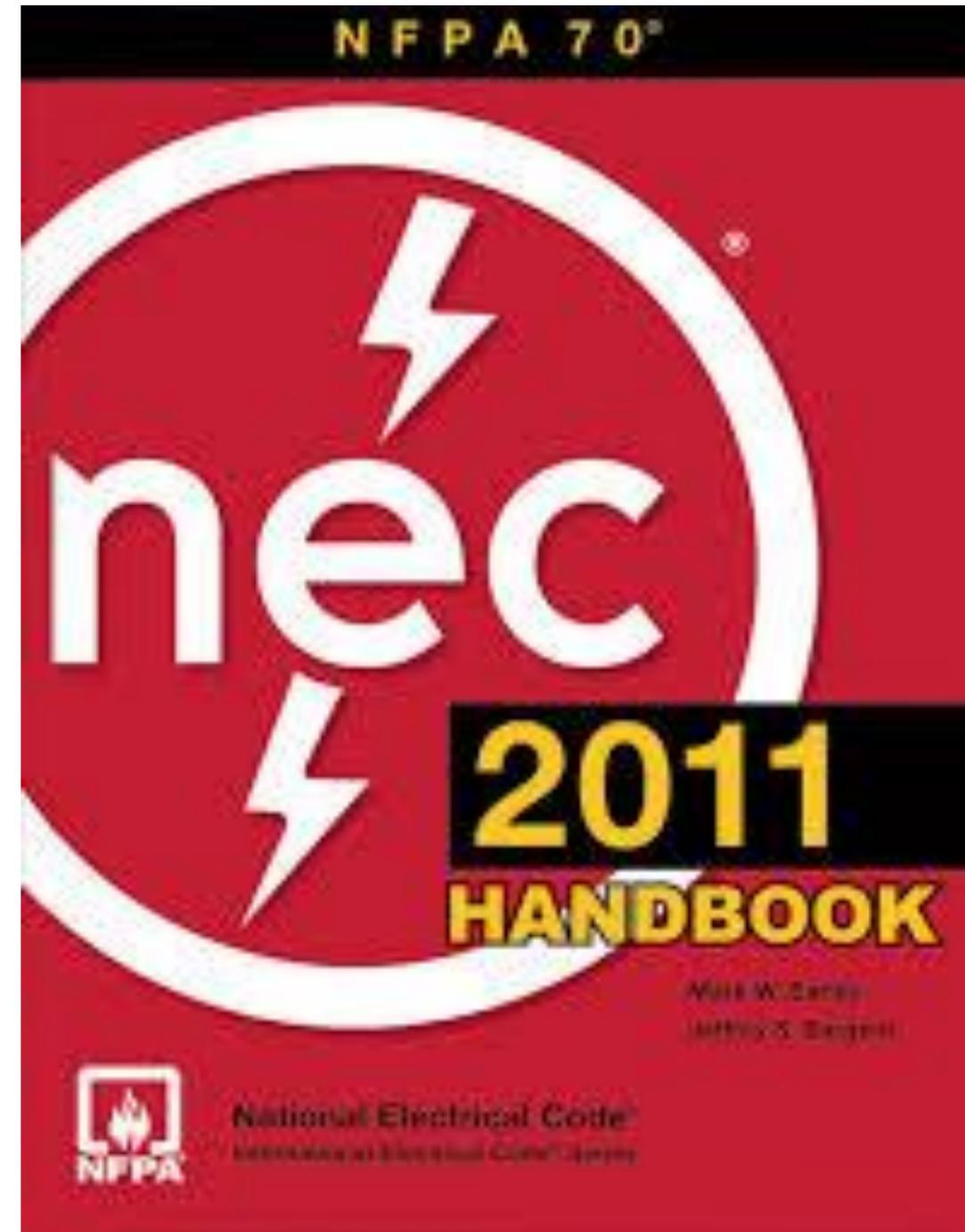
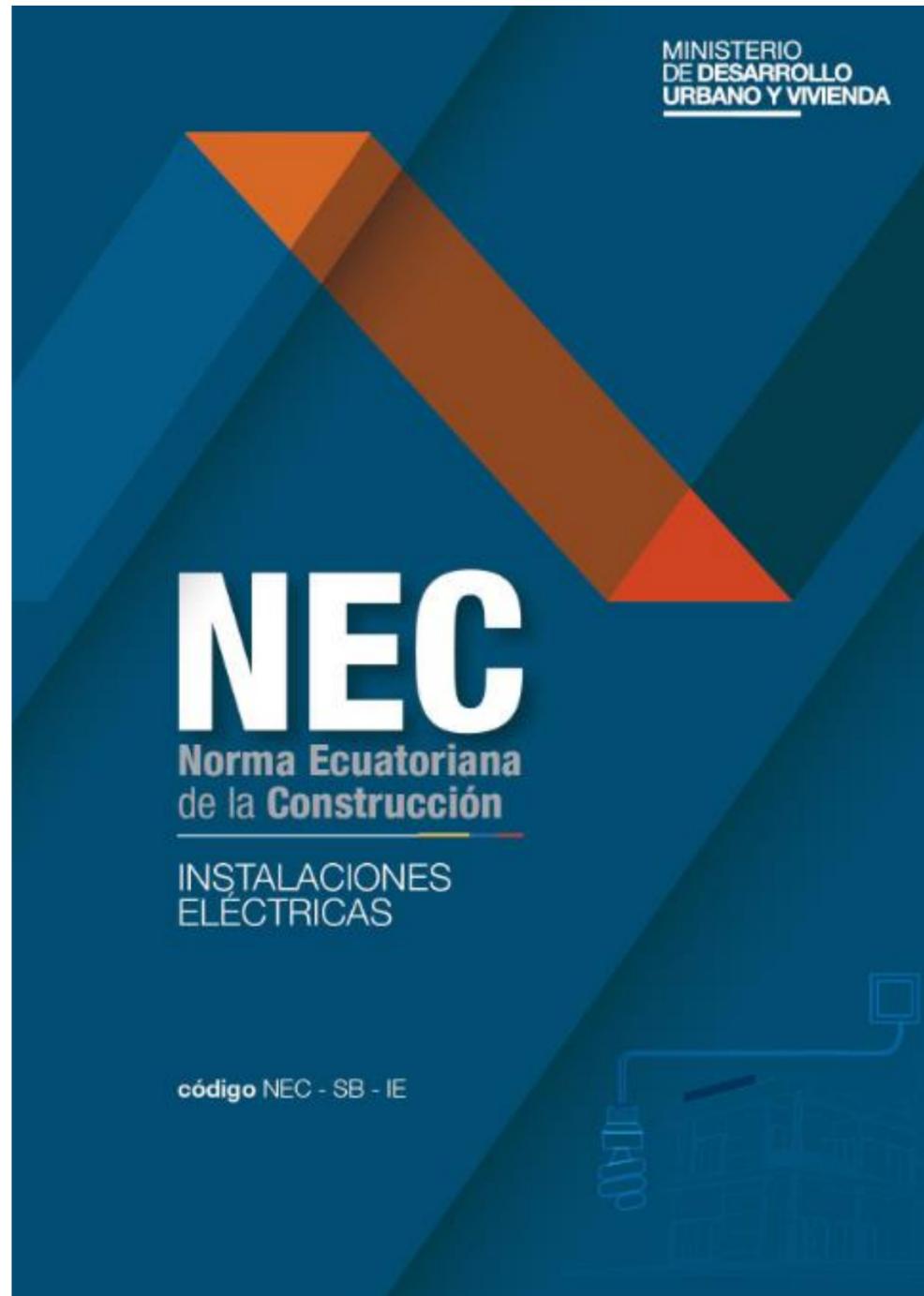


Alta tensión. Mayor a 25 kV. Se emplea para transportar energía a grandes distancias, desde los centros de generación hasta las subestaciones de transformadores. Es común encontrar altas torres metálicas sujetando gruesos cables que cuelgan de grandes aisladores.

Media tensión. Se emplea para transportar tensiones de 1 kV hasta 25 kV desde las subestaciones hasta los transformadores de baja tensión, para suministrar la corriente eléctrica a los centros de consumo.

Baja tensión. Tensiones inferiores a 1 kV, que se reduce más para usar la energía eléctrica en la industria, hogares, alumbrado público. En nuestro país el voltaje que llega a nuestros domicilios es 110 voltios y en la industria puede ser de 220, 380 y 440 voltios, dependiendo del trabajo y de las características de los equipos a poner en funcionamiento.

Normativa:



Conceptos:

La electricidad es un fenómeno físico originado por cargas eléctricas en reposo o movimiento. Existen cargas eléctricas de dos tipos: cargas positivas y negativas. Las cargas del mismo signo se repelen y las cargas de diferente signo se atraen.

Conceptos:

La instalación eléctrica domiciliarias

La instalación eléctrica debe **garantizar la salvaguardia de las personas y de los bienes** contra los riesgos que puedan surgir por el uso de la electricidad, así como el cumplimiento de estándares de calidad y continuidad del servicio.

El diseño eléctrico se desarrolla en función de los planos arquitectónicos y características físicas de la vivienda a proyectar. Además, **debe existir un alto grado de coordinación y compatibilidad entre los diseños** eléctrico, telefónico, electrónico, hidráulico, estructural y sanitario.

Conceptos:

- **Cables y Conductores:** Son los conductores que **transportan la electricidad** desde el punto de entrada hasta los distintos puntos de consumo en el edificio. Los cables pueden variar según su tipo (cobre, aluminio) y su propósito (para transmisión de corriente, para protección, etc.).
- **Interruptores:** Son dispositivos que **permiten controlar el flujo de electricidad** en un circuito, abriéndolo o cerrándolo según sea necesario. Existen interruptores manuales (de encendido y apagado) y automáticos (como los disyuntores, que se activan en caso de sobrecarga).
- **Tablero de distribución:** Es el centro neurálgico de la instalación eléctrica, donde **se distribuye la energía a las distintas áreas del edificio**. Contiene componentes como interruptores automáticos, disyuntores y fusibles, que protegen el sistema de posibles fallos o sobrecargas.
- **Tomas de Corriente:** Son los **puntos de acceso donde se conecta la energía eléctrica** a los aparatos o dispositivos eléctricos, como electrodomésticos, ordenadores, etc. Su correcta ubicación es fundamental para garantizar la comodidad y seguridad de los usuarios.
- **Iluminación:** Un aspecto clave de la instalación eléctrica es la **distribución de sistemas de iluminación**, que puede incluir luces generales, luces de emergencia, iluminación puntual, entre otros. Los sistemas de iluminación deben estar diseñados para ser eficientes, según las necesidades del espacio y su función.
- **Sistemas de Control:** Estos sistemas permiten **gestionar y automatizar el uso de la electricidad en un edificio**, desde el control de la iluminación hasta la regulación de la temperatura mediante termostatos y sistemas inteligentes de automatización del hogar.

Conceptos:

- **Instalaciones eléctricas residenciales:** Es el conjunto de elementos tales como: tuberías, conductores, accesorios, dispositivos, entre otros, que tienen como objetivo dotar de energía eléctrica a la vivienda.
 - **Tablero de distribución:** Un solo compartimento o grupo de compartimentos diseñados para ensamblarse como un solo conjunto, que incluyen elementos de conexión, dispositivos automáticos de protección contra sobre corriente y que puede estar equipado con interruptores para accionamiento de circuitos de alumbrado, tomacorrientes y cargas especiales.
- Cajas o cajetines: Receptáculos en los cuales se realizan las diferentes conexiones como empalmes de cables, derivaciones o continuación de circuitos, salidas de puntos de luz, tomacorrientes, interruptores, conmutadores, entre otros.
- **Diagrama unifilar:** Gráfico que suministra información rápida y concisa de cómo está estructurada la instalación eléctrica.
 - **Tomacorrientes:** Dispositivos que tienen contactos hembras para la conexión de una clavija (enchufe) y terminales para la conexión a los circuitos de salida.
 - **Energía eléctrica:** Uso de la potencia eléctrica por un equipo o dispositivo en un período de tiempo, expresada en kilovatio hora (kWh).
 - **Factor de demanda (FD):** Relación entre la demanda máxima de un sistema eléctrico, o parte de él, con respecto a su carga instalada.
 - **Carga:** Es la potencia instalada o demandada en un circuito eléctrico.
 - **Demanda:** Es la potencia requerida por un sistema eléctrico, o parte de él, promediada en un intervalo de tiempo determinado

TIPOS DE ILUMINACIÓN



12:00 pm - 04:00 pm



12:00 pm - 02:00 pm



Todo el día

La iluminación dependerá del usuario y de las actividades proyectadas para el espacio

Conceptos:

La **instalación eléctrica** se refiere al conjunto de componentes y dispositivos diseñados **para la distribución y el uso de la energía eléctrica** dentro de un edificio o espacio arquitectónico. Esta infraestructura es esencial para garantizar el funcionamiento seguro, eficiente y controlado de todos los sistemas eléctricos de un inmueble, como la iluminación, los equipos electrónicos, las calefacciones, y otros dispositivos eléctricos.

Que es un circuito eléctrico :

- Un circuito eléctrico es un conjunto de elementos que unidos adecuadamente permiten el paso de electrones a través de un conductor



Se requiere conectar adecuadamente, una ampolleta, un conductor y una pila para lograr que la ampolleta se encienda.

1° opción de conexión:



¿Se encenderá la ampolleta?

2° opción de conexión:



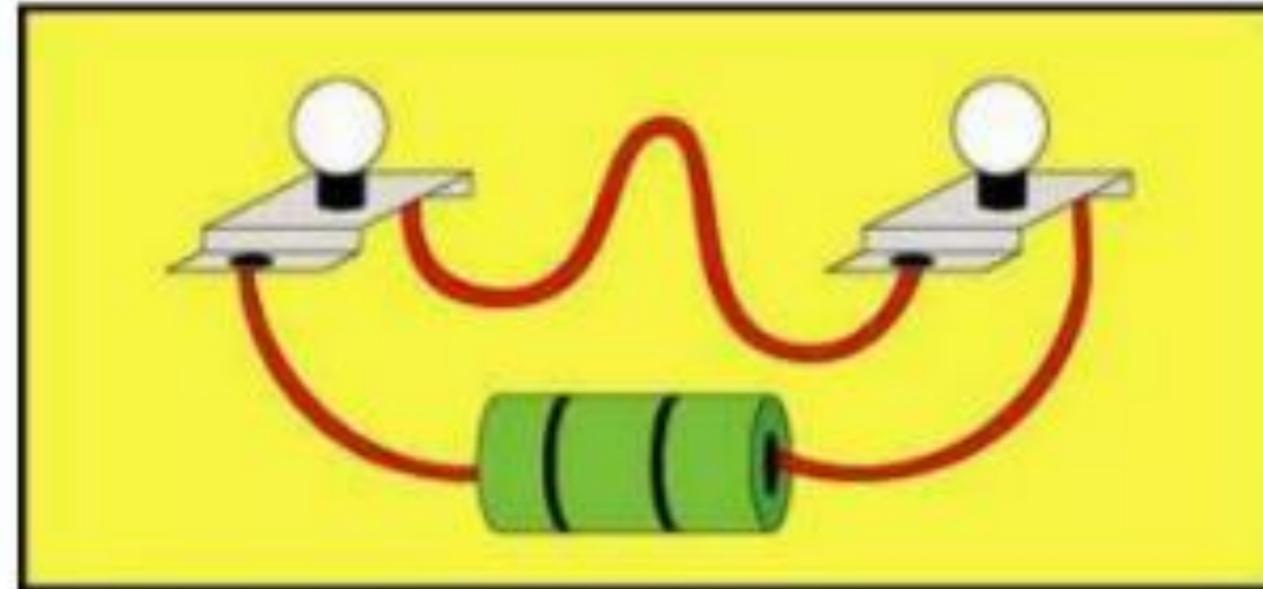
3° opción de conexión:



Esto se debe a que las conexiones se hicieron de manera que la corriente eléctrica pueda circular entre la pila a la ampolleta. En otras palabras, en este caso se armó un circuito eléctrico.

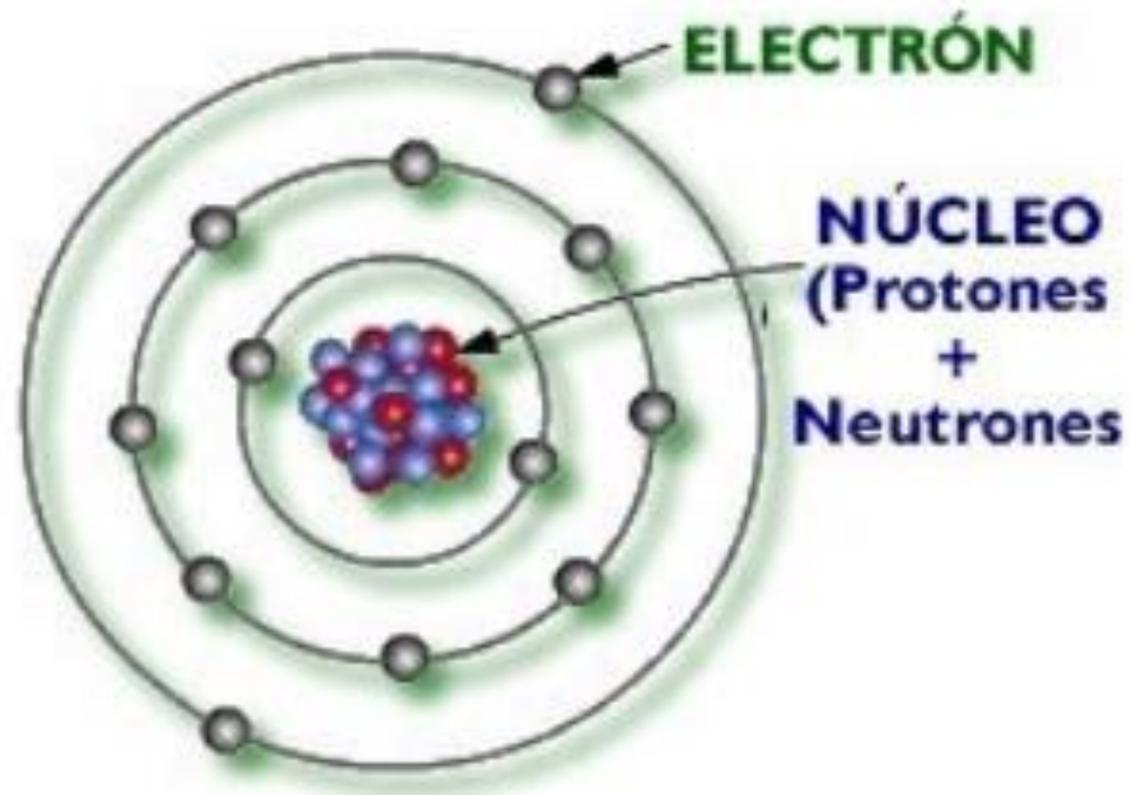
Que es un circuito eléctrico :

- Un circuito eléctrico es un conjunto de elementos que unidos adecuadamente permiten el paso de electrones a través de un conductor



Carga eléctrica

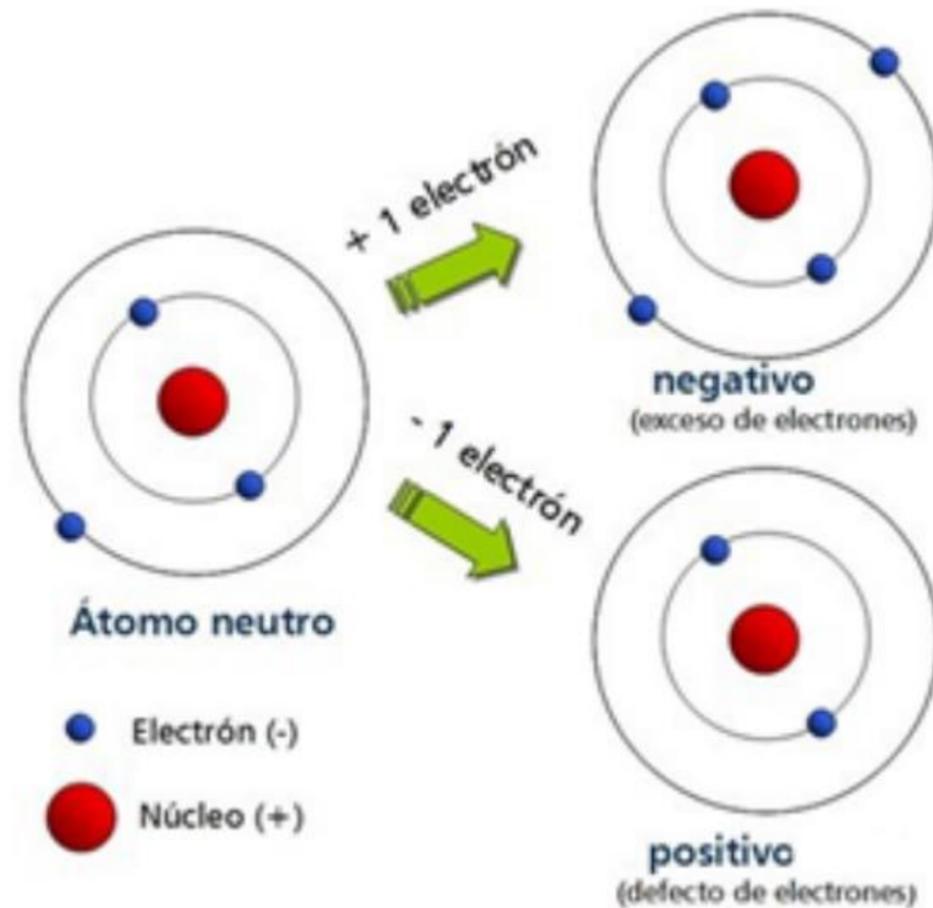
- Entender la materia, la materia se encuentra **constituida por** partículas muy pequeñas llamadas **átomos**, son las unidades básicas, estos están constituidos por **electrones que se mueven alrededor de un núcleo**, el núcleo se encuentra constituido por protones y neutrones que tienen una carga eléctrica, la cual es responsable que ocurran los fenómenos eléctricos



- Los responsables de todos los fenómenos eléctricos son los **electrones**, porque pueden escapar de la órbita del átomo y son mucho más ligeros que las otras partículas

Carga eléctrica

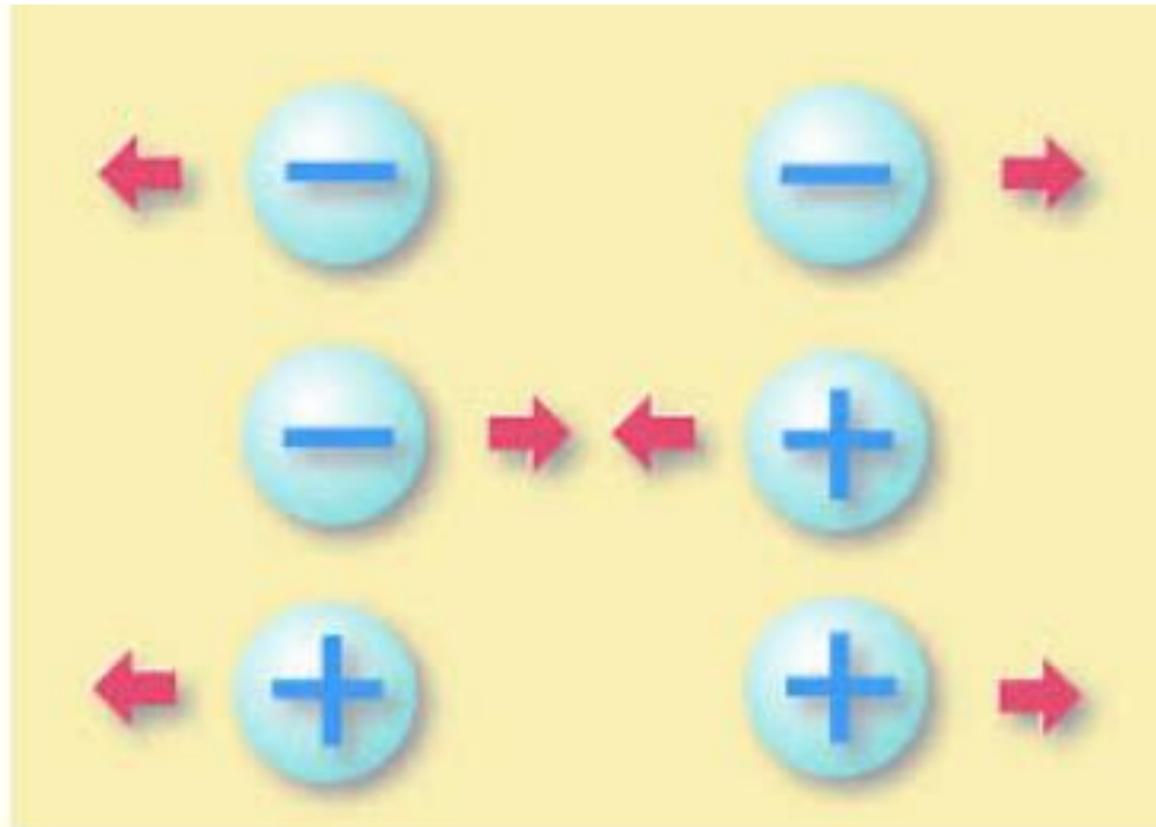
- En general, los materiales **son neutros**; es decir, el material contiene el mismo número de cargas negativas (electrones) y positivas (protones). Sin embargo, en ciertas ocasiones los electrones pueden moverse de un material a otro originando **cuerpos con cargas positivas (con defecto de electrones)** y **cuerpos con carga negativa (con exceso de electrones)**, pudiendo actuar sobre otros cuerpos que también están cargados. Por tanto, para adquirir carga eléctrica, es decir, **para electrizarse, los cuerpos tienen que ganar o perder electrones.**



- Si un cuerpo está **cargado negativamente** es porque ha ganado electrones. Tiene un **exceso de electrones**.
- Si un cuerpo está **cargado positivamente** es porque ha perdido electrones. Tiene un **defecto de electrones**.

Carga eléctrica

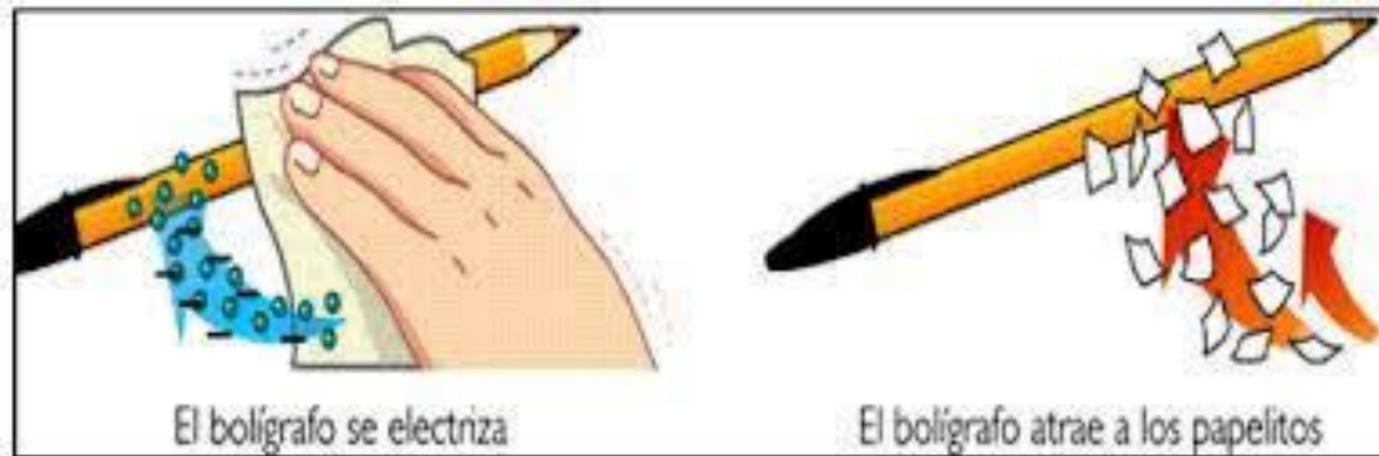
Una característica de las cargas, es que las cargas del mismo signo se repelen, mientras que las cargas con diferente signo se atraen (tal y como muestra la figura).



- La carga eléctrica es entonces el exceso o defecto de electrones

Corriente eléctrica

Si frotamos un bolígrafo con nuestro jersey de lana, veremos que este es capaz de atraer pequeños trozos de papel. Decimos que el bolígrafo se ha electrizado.



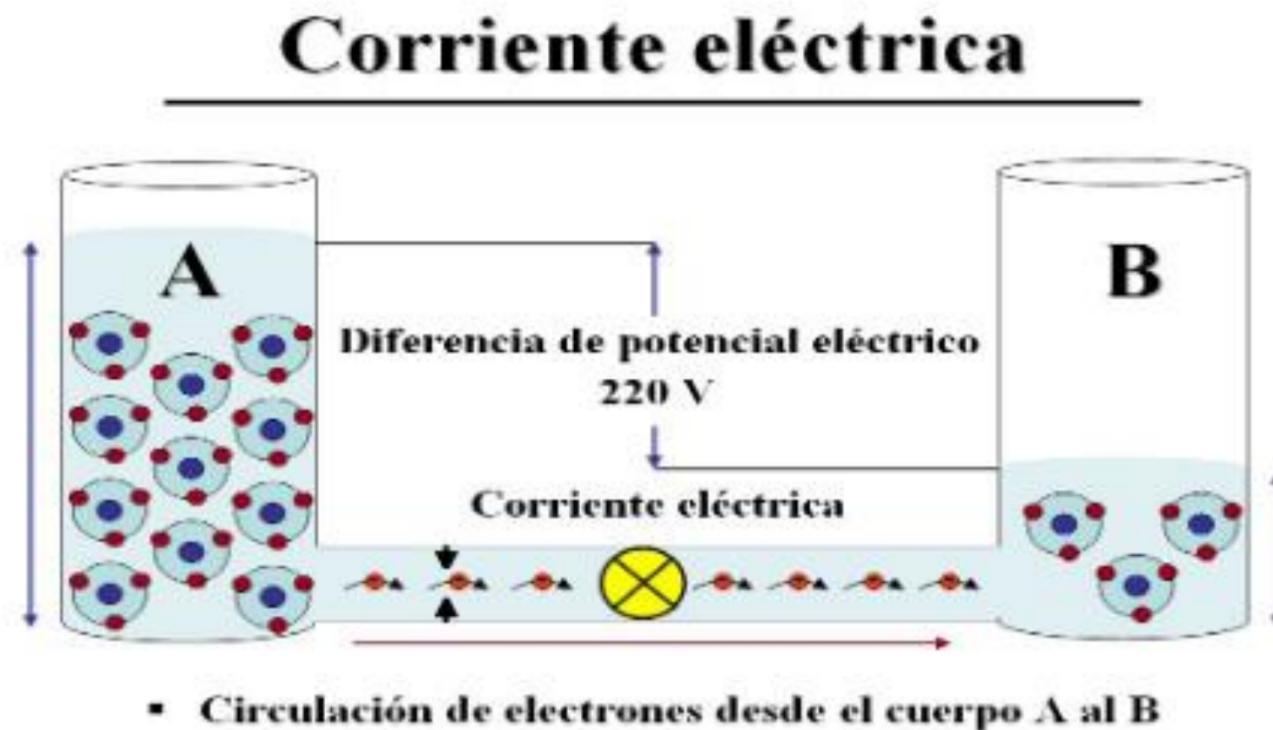
Este fenómeno se explica porque al frotar pasan electrones de la lana al bolígrafo y este se carga negativamente.

Si conecto un cuerpo cargado negativamente con otro cargado positivamente con un cable conductor, las cargas negativas recorren el conductor desde el cuerpo negativo al positivo

Corriente eléctrica

Una vez conectados, los electrones en exceso de uno, serán atraídos a través del hilo conductor (que permite el paso de electrones) hacia el elemento que tiene un defecto de electrones, hasta que las cargas eléctricas de los dos cuerpos se equilibren.

Cuando un cuerpo está cargado negativamente y el otro está cargado positivamente, se dice que entre ellos hay una **DIFERENCIA DE CARGAS**, pero este concepto se conoce más como **TENSIÓN ELÉCTRICA**, **DIFERENCIA DE POTENCIAL O VOLTAJE**. Para alcanzar el equilibrio los electrones que hay en exceso en uno de los extremos comienzan a moverse hacia el otro extremo.



La corriente eléctrica es el movimiento de electrones

Corriente eléctrica

Los efectos de la corriente eléctrica son los siguientes:

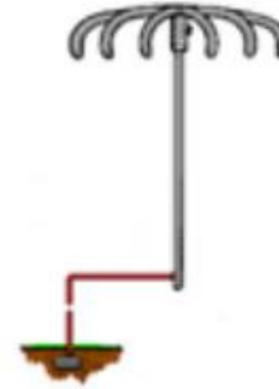
- **Efecto calórico (Efecto Joule)**, se produce cuando la corriente eléctrica circula por un cable o resistencia y este se calienta.
- **Efecto luminoso**, se produce en bombillas, pantallas, televisores, etc
- **Efecto sonoro**, se produce cuando la corriente eléctrica se transforma en sonidos en los altavoces.
- **Efecto magnético**, se produce cuando una barra de hierro, al tener enrollado un trozo de cable de cobre, actúa como un imán.
- **Efecto mecánico**, se produce cuando los motores eléctricos aprovechan la corriente eléctrica para producir un movimiento giratorio.

Historia

600 AC: el griego Tales de Mileto descubre que el ámbar al ser frotado intensamente es capaz de producir la atracción de algunos cuerpos. En griego ámbar se traduce como "elektron", de ahí el origen del término "electricidad".



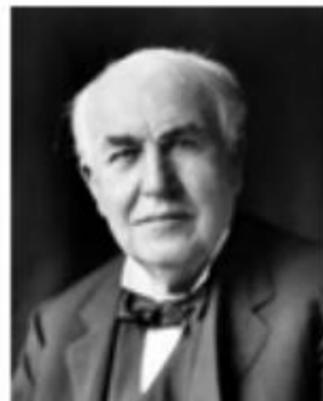
1752: El científico estadounidense Benjamín Franklin descubrió la naturaleza eléctrica de los rayos de las tormentas y posteriormente inventó el PARARRAYOS.



1800: El ingeniero militar la fórmula matemática que procesos de atracción y repulsión Coulomb).



francés Charles Coulomb descubrió explicaba correctamente los entre cargas eléctricas (Ley de

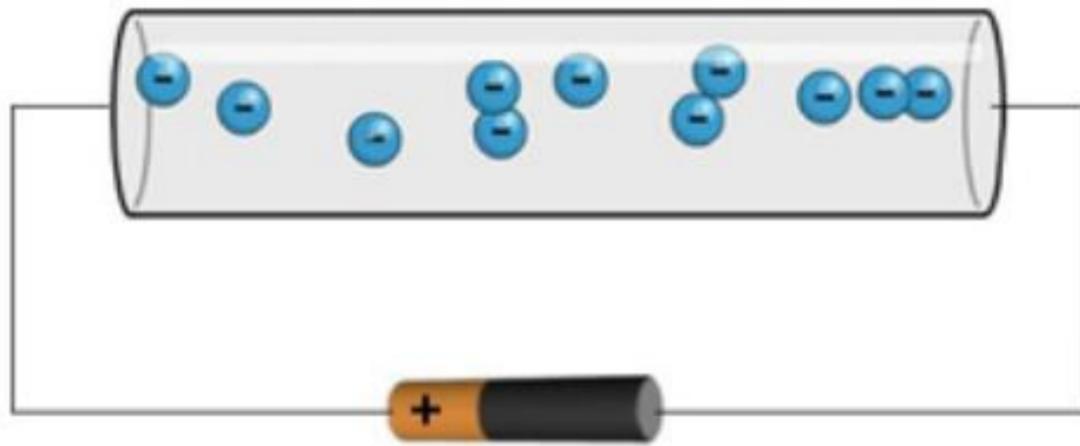


1879: Thomas Alva Edison, hombre de negocios estadounidense, consiguió fabricar una lámpara de incandescencia capaz de permanecer encendida durante 48 horas ininterrumpidas. Utilizó un filamento de bambú carbonizado.



Tensión eléctrica

Cuando un cuerpo está cargado negativamente y el otro está cargado positivamente, se dice que entre ellos hay una **DIFERENCIA DE CARGAS**, pero este concepto se conoce más como **tensión eléctrica o voltaje y se mide en voltios**. La tensión se representa con la letra **V**, al igual que su unidad, **el voltio**.



Esta diferencia de cargas la podemos encontrar en una pila, que tiene dos puntos con diferencias de cargas (el polo positivo y el polo negativo). Si conectamos un cable conductor entre los polos, se establecerá una corriente eléctrica. Cuanto mayor sea la tensión eléctrica (en Voltios), con más **fuerza recorrerán los electrones el conductor**.

CONCLUSIÓN: Para que se establezca una corriente eléctrica entre dos puntos, es necesario que entre los extremos del conductor **exista una diferencia de cargas**, es decir, mientras mayor sea la **tensión** en los extremos de la pila, mayor será la **fuerza con la que se desplazan los electrones por el conductor**

Tensión eléctrica como la fuerza con la que circulan los electrones desde un punto hasta otro.

Conductores

Un material conductor es aquel que permite el paso de la corriente eléctrica I , como son el cobre o el aluminio, mientras que un material aislante no permite el paso de corriente eléctrica como el plástico o la madera.

Intensidad de corriente

Un cable puede llevar más o menos corriente, y eso se sabe conociendo la intensidad de la corriente eléctrica, es decir,

Intensidad de corriente eléctrica es la cantidad de electrones que circular por un cable conductor por unidad de tiempo

Cuanto mayor sea el número de electrones que pase por el cable cada segundo, mayor será la intensidad de la corriente.

Se representa con la letra I , y se mide en amperios (A)

Resistencia eléctrica

En cualquier conductor las cargas encuentran una oposición o resistencia a su movimiento.

Las cargas, es decir, los electrones, “tropiezan” con los átomos del cable conductor y les cuesta avanzar. Por eso, hay unos materiales mejores conductores que otros.

Por ejemplo: el cobre es un excelente conductor eléctrico, porque ofrece una baja resistencia al paso de la corriente eléctrica y en cambio el plomo, aunque conduce la corriente, es un mal conductor, porque tiene una resistencia más alta al paso de la corriente eléctrica.

Resistencia eléctrica de un material como la oposición que ofrece un material al paso de electrones (corriente eléctrica) a través de él.

Se representa con la letra R, y se mide en ohmios

La ley de OHM

Existe una ecuación que relaciona estas tres magnitudes y es la LEY DE OHM. Establece que entre ellas existe una relación de proporcionalidad.

La LEY DE OHM dice que el voltaje de un conductor es directamente proporcional a la intensidad de corriente que lo atraviesa. Siendo el factor de proporcionalidad la resistencia eléctrica del conductor. Matemáticamente:

$$V = I \cdot R$$

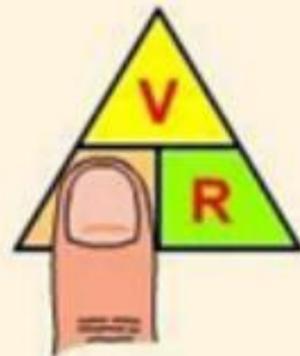
La ley de OHM

EL TRIÁNGULO DE LA LEY DE OHM

Existe una manera muy sencilla de recordar las tres ecuaciones anteriores: el triángulo de la ley de Ohm. Tapando con el dedo la magnitud que nos interesa conocer (intensidad, tensión o resistencia), obtenemos rápidamente la ecuación que debemos aplicar. Aprende cómo utilizarlo en el esquema de debajo.

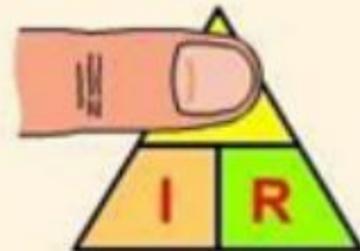


Triángulo de la Ley de Ohm



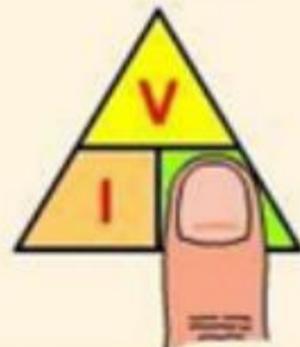
$$\Rightarrow I = \frac{V}{R}$$

Ecuación para determinar la intensidad



$$\Rightarrow V = I \cdot R$$

Ecuación para determinar la tensión



$$\Rightarrow R = \frac{V}{I}$$

Ecuación para determinar la resistencia

La ley de OHM

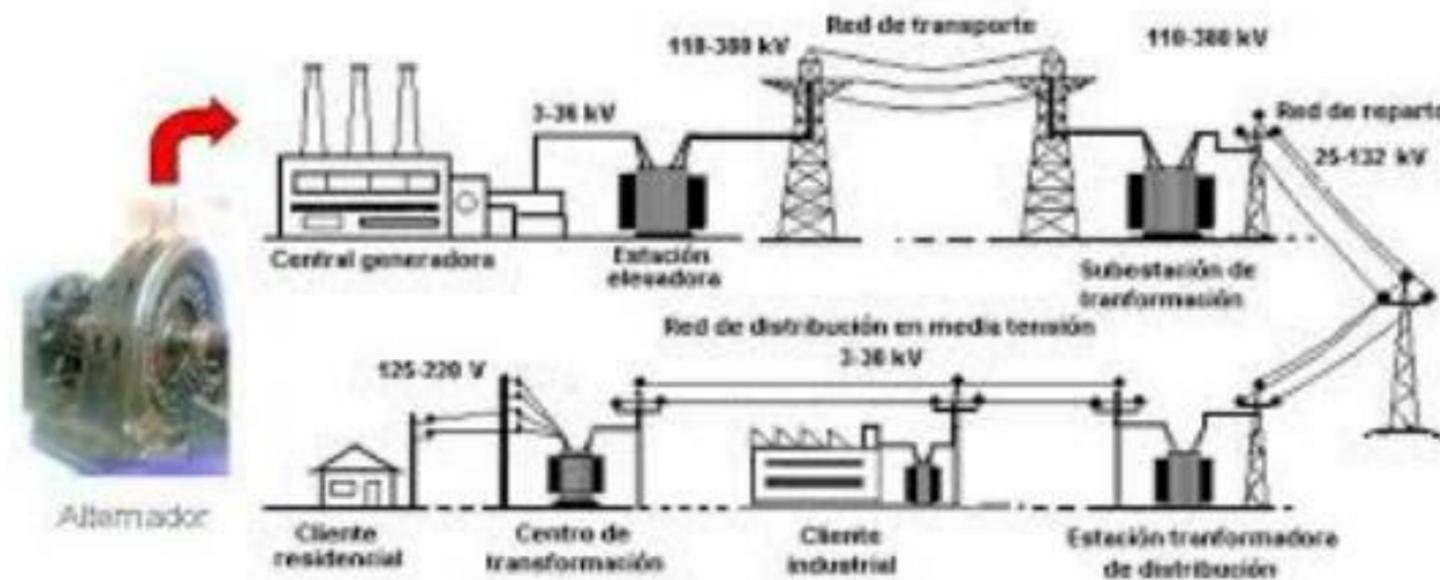
Existe una ecuación que relaciona estas tres magnitudes y es la LEY DE OHM. Establece que entre ellas existe una relación de proporcionalidad.

La LEY DE OHM dice que el voltaje de un conductor es directamente proporcional a la intensidad de corriente que lo atraviesa. Siendo el factor de proporcionalidad la resistencia eléctrica del conductor. Matemáticamente:

$$V = I \cdot R$$

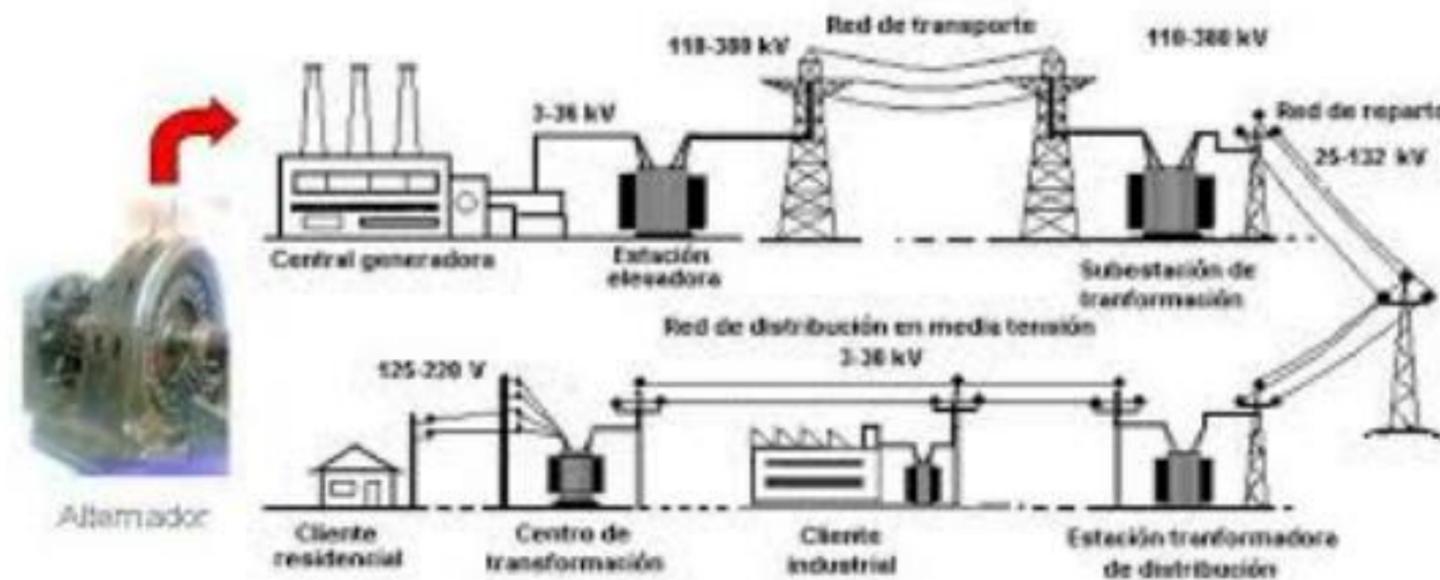
Obtención y transporte de la electricidad

- 1.- La electricidad se genera mediante unas máquinas llamadas alternadores en las centrales térmicas, hidráulicas, eólicas, nucleares, etc.
- 2.- La electricidad se transporta desde los centros de producción hasta los centros de consumo.
- 3.- En la industria se consume electricidad en alumbrado y grandes maquinarias. En las viviendas se utiliza para alumbrado y los aparatos domésticos.



Obtención y transporte de la electricidad

- 1.- La electricidad se genera mediante unas máquinas llamadas alternadores en las centrales térmicas, hidráulicas, eólicas, nucleares, etc.
- 2.- La electricidad se transporta desde los centros de producción hasta los centros de consumo.
- 3.- En la industria se consume electricidad en alumbrado y grandes maquinarias. En las viviendas se utiliza para alumbrado y los aparatos domésticos.



Electricidad

En nuestras casas pagamos el “recibo de la luz” **dependiendo de la cantidad de energía eléctrica que hayamos consumido** durante el mes anterior

Pagaremos más o menos dependiendo de que hayamos tenido más o menos electrodomésticos conectados durante un tiempo dado.

Esta energía eléctrica que nosotros consumimos se ha producido en algún tipo de central de producción de energía. Allí han transformado otra forma de energía en energía eléctrica.

- **La unidad de energía eléctrica más utilizada es el Kilovatio-hora (KWh)
Se define como la energía consumida por un aparato de potencia 1 KW durante una hora**

La potencia eléctrica

Es la **energía eléctrica que circula por un circuito en un tiempo dado**. La potencia eléctrica mide la cantidad de energía eléctrica que un receptor consume en un tiempo dado.

Su unidad es el Vatio, un múltiplo del watio es el Kilowatio, 1 KW = 1000 W.

Dado un receptor eléctrico (bombilla, motor, resistencia) sometido a un voltaje V y que circula una corriente I , la potencia que consume es igual a

$$P = V \cdot I$$

Preguntas básicas

- 1.- Indica la carga total de los átomos (positiva o negativa) que poseen las siguientes partículas:
 - a) 8 protones y 6 electrones
 - b) 20 protones y 18 electrones
 - c) 13 protones y 10 electrones
 - d) 17 protones y 18 electrones

- 2.- ¿Qué partículas del átomo son responsables de los fenómenos eléctricos? Explica por qué

- 3.- En general, los materiales son neutros en la naturaleza. Explica por qué.

- 4.- ¿Cómo se carga positivamente un cuerpo? ¿y negativamente?

Preguntas básicas

- 1.- ¿Qué sucede cuando conecto con un cable conductor un cuerpo cargado positivamente con otro cargado negativamente?
- 2.- ¿Cuándo hay diferencia de cargas entre dos cuerpos?
- 3.- ¿Qué pasa si se conecta un cable conductor entre dos cuerpos que tienen diferencias de carga? ¿Y si conectas dos cuerpos en los que no hay diferencias de cargas?
- 4.- Diferencias entre materiales conductores y aislantes. Indica un ejemplo de cada.
- 5.- ¿Qué es la corriente eléctrica?
- 6.- ¿Qué es la tensión eléctrica? ¿En qué unidades se mide?
- 7.- ¿Qué es la intensidad de corriente? ¿En qué unidades se mide?
- 8.- ¿Qué es la resistencia eléctrica? ¿En qué unidades se mide?
- 9.- Si un material tiene una resistencia eléctrica baja. ¿es un mal o un buen conductor de la corriente? Indica un ejemplo.

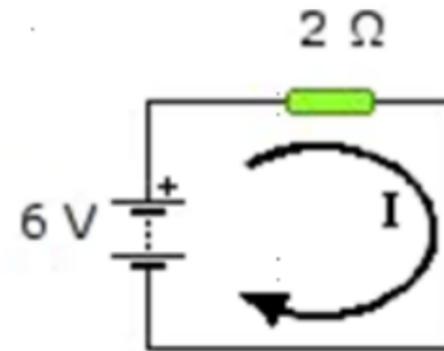
Preguntas básicas

10.- Completa la siguiente tabla que relaciona magnitudes y unidades eléctricas

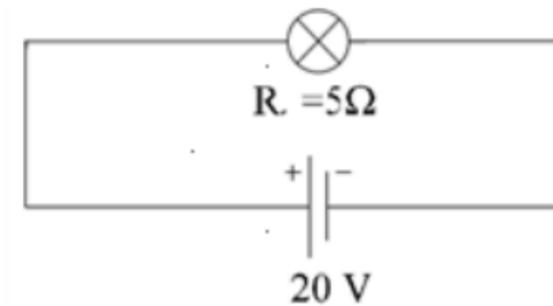
Magnitud eléctrica	Letra con se representa la magnitud	Unidad de medida	Letra con que se representa la unidad
Tensión eléctrica			
Intensidad de corriente			
Resistencia eléctrica			

Preguntas básicas

1.- Un circuito que tiene una pila de 6 voltios genera una corriente que atraviesa una resistencia eléctrica de 2 ohmios.
¿Cuál es el valor de la intensidad de la corriente que pasa por la resistencia?

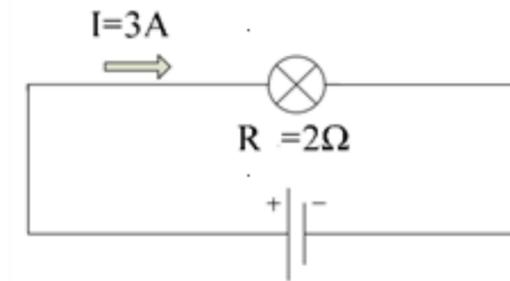


2.- En el siguiente ejercicio, halla la intensidad de la corriente que pasa por una bombilla cuya resistencia es de 5 ohmios, sabiendo que la pila tiene una tensión de 20 V.

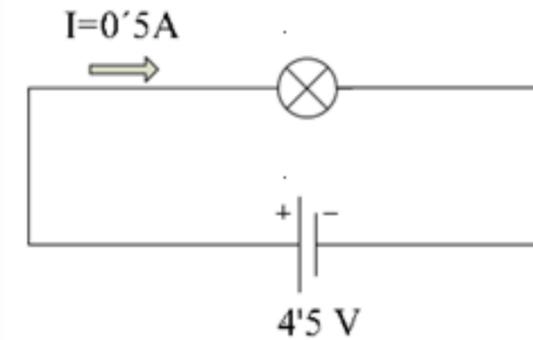


Preguntas básicas

3.- En el circuito de la figura, halla la tensión de la pila que necesitas para que pase una corriente cuya intensidad es de 3 A por una bombilla que tiene dos ohmios de resistencia.



4.- En el circuito de la figura, halla la resistencia eléctrica que posee un bombillo por el que pasa una corriente cuya intensidad es de 0,5 A y es generada por una pila que tiene 4,5 V de tensión.



Preguntas básicas

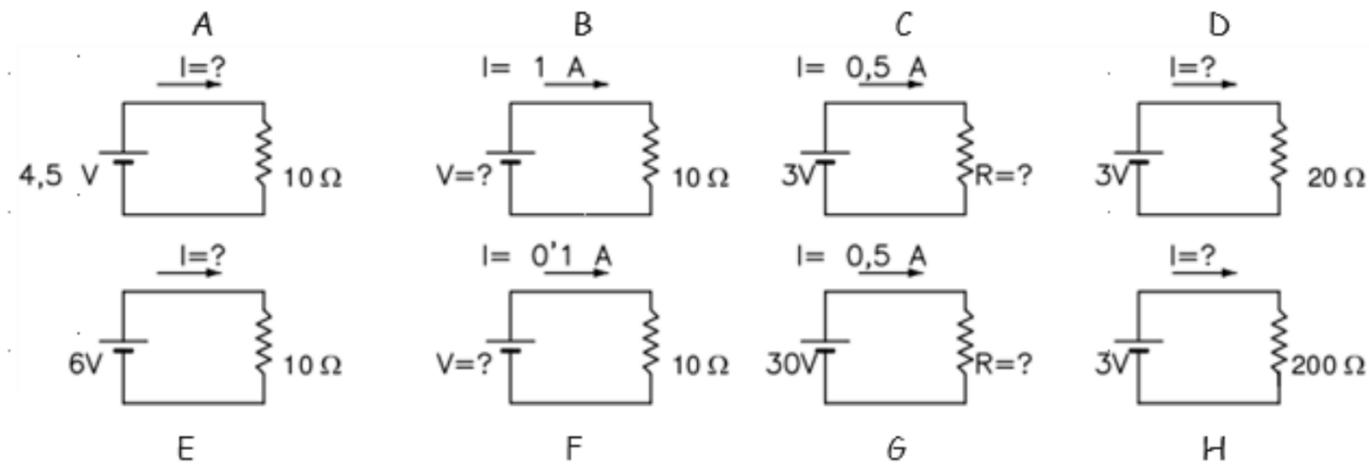
5.- La siguiente tabla muestra los valores de la intensidad, resistencia y tensión de varios elementos de un circuito. Sin embargo se han borrado diversos valores. Calcula los valores que faltan indicando las operaciones necesarias.

Tensión		10 V	0,012 V		20 V			12 V
Resistencia	200 Ω			4 Ω	2000 Ω	4000 Ω	10 Ω	100 Ω
Intensidad	0,03 A	3 A	0,06 A	50 A		0,015 A	5 A	
Fórmula	$V = I \cdot R$							
Operación	$V =$ $0,03 \cdot 200$ $= 6 \text{ V}$							

Preguntas básicas

- 6.- a) Conectamos una resistencia de 5Ω una pila de $1,5 \text{ V}$, calcular la intensidad I que circula por el circuito.
- b) ¿Qué resistencia debemos de conectar a una pila de $4,5 \text{ V}$ para que la Intensidad de corriente I que circule sea de $0,050 \text{ A}$.
- c) Por una resistencia $R=15 \Omega$ circula una corriente de 1 A , calcular que voltaje hay entre los extremos de la resistencia.

7.- Dados los siguientes circuitos, calcula las magnitudes incógnita aplicando la ley de Ohm .



Preguntas básicas

- 1.- Una bombilla consume 1 W cuando la conectamos a 1,5 V. Calcular:
 - a) La Intensidad I que circula.
 - b) La resistencia eléctrica del filamento.
- 2.- Calcular la Intensidad que circula por tres bombillas de 40 W, 60 W, 100 W. Todas funcionan con una tensión de 220 V
- 3.- Una resistencia de 10 ohmios la conectamos a 10 V. Calcular la Intensidad que circula, la potencia y calcular la energía consumida si la resistencia la dejamos conectada durante 24 horas.
- 4.- Calcular cuanto nos dinero nos cuesta mantener encendida una bombilla de $P=60$ W. Durante 100 horas, si el coste de la energía es de 0,15 € /Kwh
- 5.- Para asar un pollo, debemos de conectar un horno de Potencia 1500W durante 1 hora, si el KWh lo pagamos a 0,15€ calcular el coste del asado

Simbología:

Símbolo	Denominación	Símbolo	Denominación
	Circuito de Iluminación (grosor de la línea 0.5)		Circuito de Tomacorrientes (0.5)
	Circuito de Tomas Especiales (0.7)		Circuito de Puesta a tierra
	Punto de luz		Interruptor simple, símbolo general
	Interruptor simple con luz piloto		Interruptor doble
	Interruptor triple		Conmutador simple
	Conmutador doble		Interruptor simple de 2 vías
	Conmutador intermedio		Tomacorriente doble monofásico
	Tomacorriente doble monofásico con puesta a tierra		Tomacorriente doble monofásico de piso
Símbolo	Denominación	Símbolo	Denominación
	Tomacorriente trifásico		Tomacorriente trifásico de piso
	Tomacorriente (telecomunicaciones), TP = teléfono FX = telefax M = micrófono FM = modulación de frecuencia TV = televisión TX = telex AP = altoparlante		Medidor de Factor de Potencia
	Reloj		Amperímetro

	Vatímetro		Voltímetro
	Tablero de distribución principal		Tablero de distribución secundario
	Alimentaciones conductoras hacia arriba		Alimentaciones conductoras hacia abajo
	Alimentaciones conductoras hacia arriba y hacia abajo		Símbolo de empalme
	Luminaria fluorescente simple		Luminaria fluorescente triple
	Proyector		Luminaria de alumbrado de emergencia
	Cerradura eléctrica		Fusible
	Pararrayos		El asterisco puede ser reemplazado por: M para motor, G para generador, C Convertidor rotativo, GS Generador

Simbología:

Símbolo	Denominación	Símbolo	Denominación
	Caja de Conexión		Conexión de Puesta a tierra
	Batería		Transformador de medida, voltaje modelo 1
	Transformador de medida, voltaje, modelo 2		Transformador de medida, corriente, modelo 1
	Transformador de medida, corriente, modelo 2		Generador de potencia no giratorio
	Parante		Cabina de instalación. Se puede especificar tipo de instalación e instrumentos que se encuentran dentro
	Puesta a tierra sin ruido		Transformador en general
	Línea pasante a través de una cámara de acceso		Calentador de Agua (Ducha)
			Sincrono, MG Máquina que puede utilizarse como motor o generador, MS... Motor Sincrono etc.
	Contador de Energía		Sirena
	Campana		Zumbador
	Condensador		Pulsante

Los siguientes símbolos nos pertenecen a la Norma IEC, sin embargo se representan en base a los requerimientos de dimensión de la misma. Estos símbolos vienen siendo utilizados por la Centrosur.

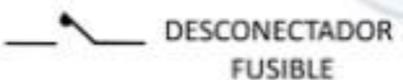
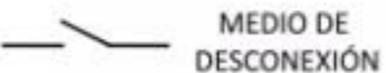
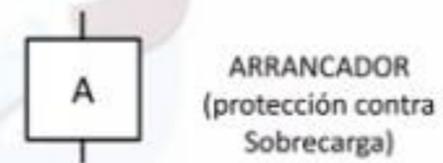
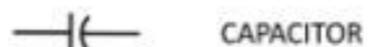
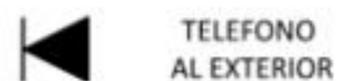
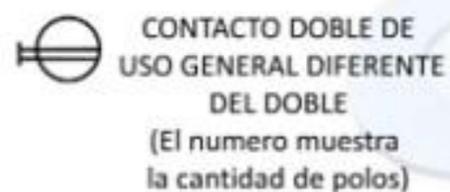
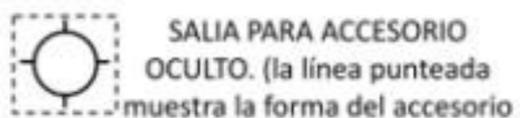
	Alarma		Interruptor portafusible
	Interruptor tipo cuchilla		Interruptor tipo cartucho
	Interruptor termomagnético con indicación de capacidad de corriente		Interruptor termomagnético
	Registrador, símbolo general. El * se puede reemplazar por la letra V voltaje, A corriente.		Antena

Símbolo	Denominación	Símbolo	Denominación
	Tuberías que se cruzan		Circuito de distribución interna, CDI número "n"
	Célula fotoeléctrica		Regulador de voltaje
	Pozo de revisión		Aplique de pared
	Aplique de pared con interruptor incorporado		Lámpara ornamental
	Aplique de pared fluorescente		Lámpara reflector de 150 W
	Salida Especial		

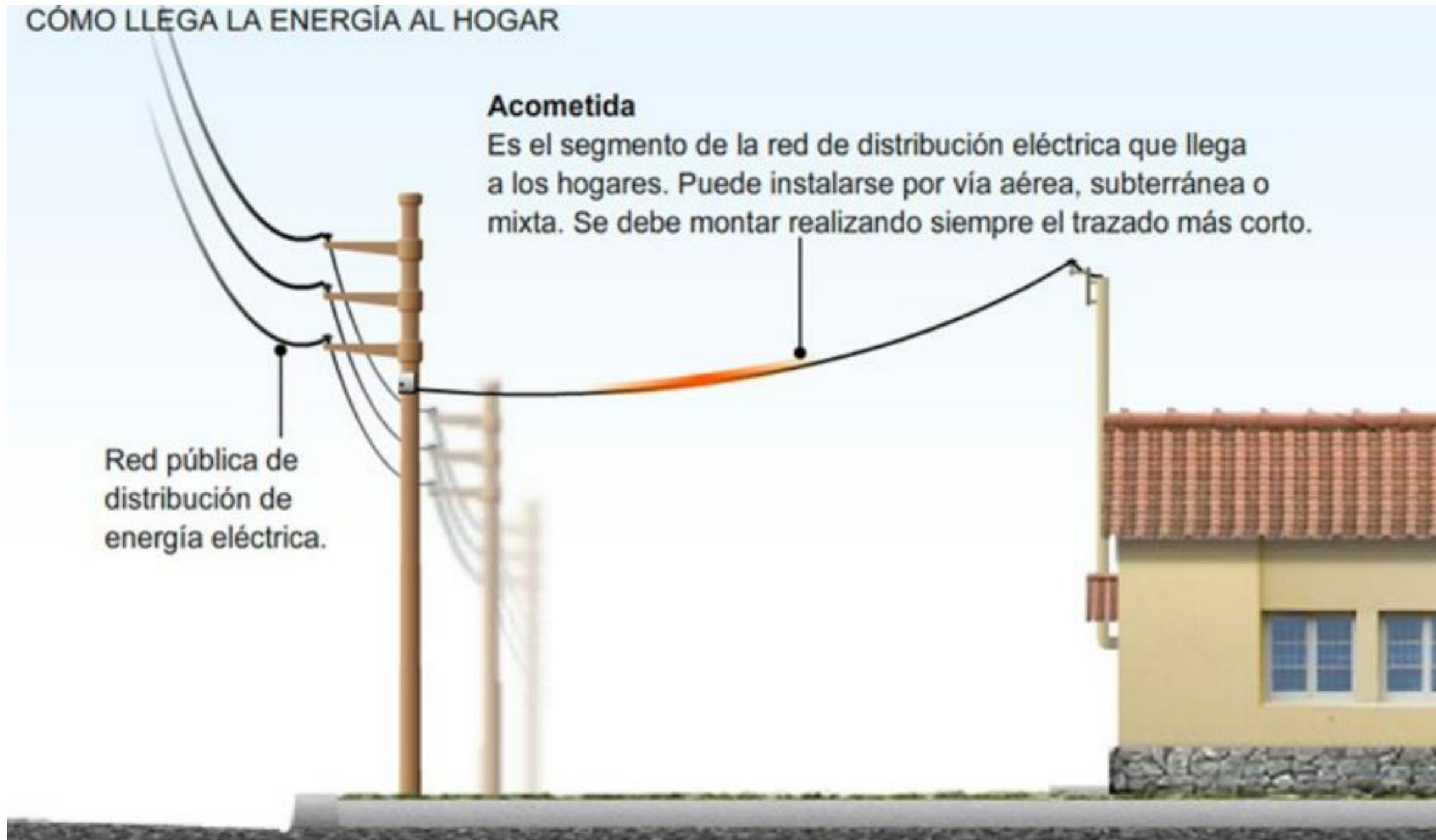
Simbología:

	CENTRO DE CARGA		ABRIDOR ELÉCTRICO PARA PUERTA		APAGADOR SENCILLO		LAMPARA FLUORESCENTE
	TABLERO DE FUERZA		ESTACIÓN DE BOTONES		APAGADOR DE ESCALERA (3 VIAS)		CAJA DE CONEXIÓN O DE REGISTRO
	TABLERO GENERAL		ZUMBADOR		APAGADOR DE 4 VIAS		PORTALAMPARAS CON INTERRUPTOR DE CORDON
	MEDIDOR DE LA EMPRESA		TIMBRE		APAGADOR DE PUERTA		CONTACTO TRIFASICO
	ACOMETIDA		BOTON DE TIMBRE		APAGADOR CON LUZ PILOTO		CONTACTO PARA INTERPERIE
	SALIDA PARA PROPOSITO ESPECIAL (con letra indica la función; LP= lavaplatos)		INTERFONO		APAGADOR DE INTERPERIE		CONTACTO DOBLE
	CABLE O CONDUCTO POR PISO		CAMPANA		SALIDA PARA LAMPARA INCANDESCENTE		CONTACTO DOBLE ATERRIZADO
	CABLE O CONDUCTO POR TECHO O MURO. D= diámetro de canalización, N= numero de conductores C= calibre de los conductores		ARBOTANTE		LAMPARA ARBOTANTE		LAMPARA INCANDESCENTE
	CONEXIÓN A TIERRA		SALIDA DE PISO				

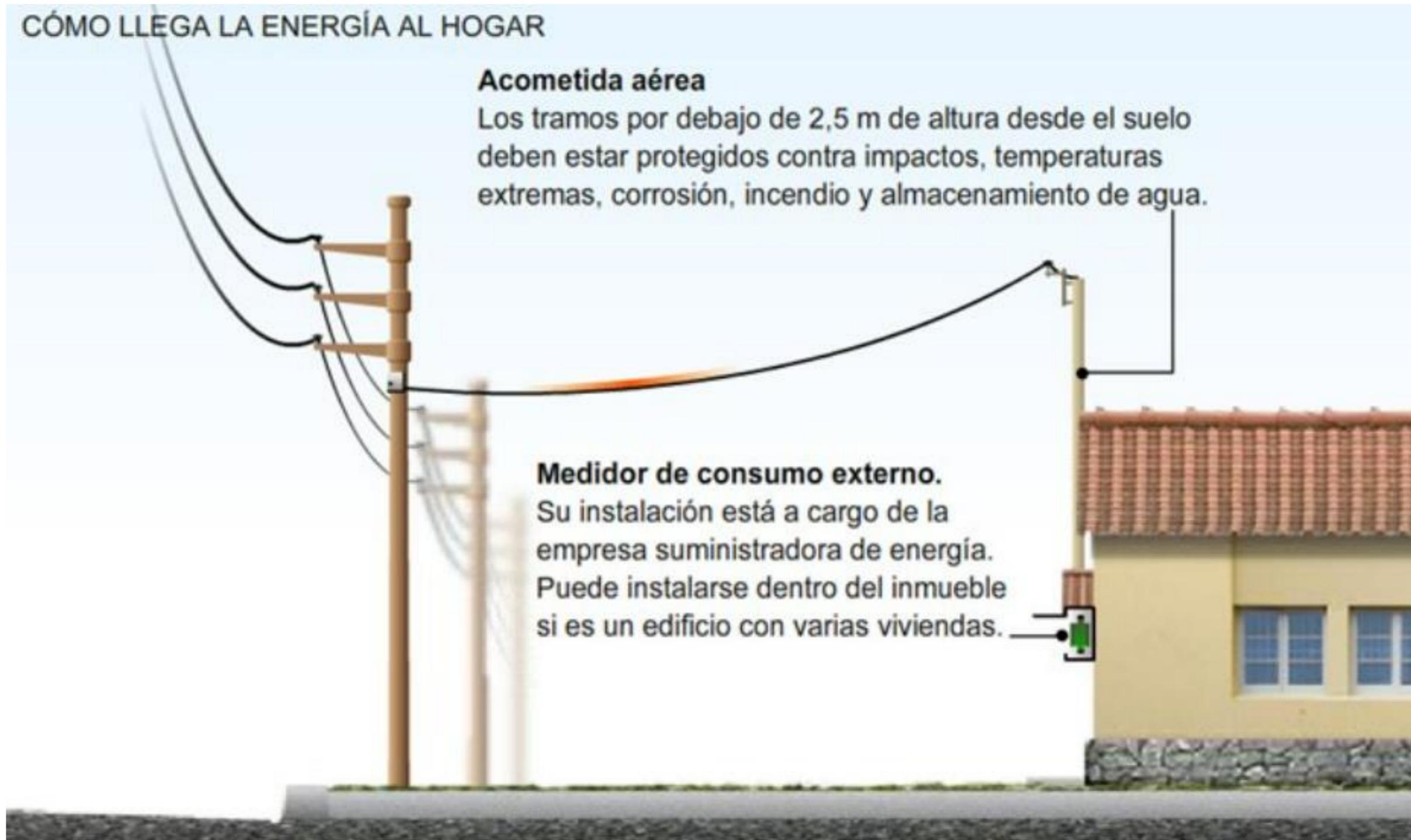
Simbología:



Instalaciones eléctricas básicas



Instalaciones eléctricas básicas



Instalaciones eléctricas básicas



Instalaciones eléctricas básicas



Instalaciones eléctricas básicas

CAJA DE CONTROL Y SEGURIDAD

Suele instalarse cerca de la puerta de entrada de la vivienda. Su función es la de proveer de energía a cada circuito y cortar el suministro automáticamente en caso de fallo.

Su carcasa debe ser de material aislante e ignífugo.



Instalaciones eléctricas básicas

CAJA DE CONTROL Y SEGURIDAD

Suele instalarse cerca de la puerta de entrada de la vivienda. Su función es la de proveer de energía a cada circuito y cortar el suministro automáticamente en caso de fallo.



Interruptor de control de potencia (ICP)

Lo instala la compañía proveedora de electricidad de acuerdo a la potencia que el cliente ha contratado. En caso de sobrecarga de la red, corta automáticamente la energía para prevenir fallos o accidentes.



Instalaciones eléctricas básicas

CAJA DE CONTROL Y SEGURIDAD

Suele instalarse cerca de la puerta de entrada de la vivienda. Su función es la de proveer de energía a cada circuito y cortar el suministro automáticamente en caso de fallo.



Interruptor diferencial (ID)

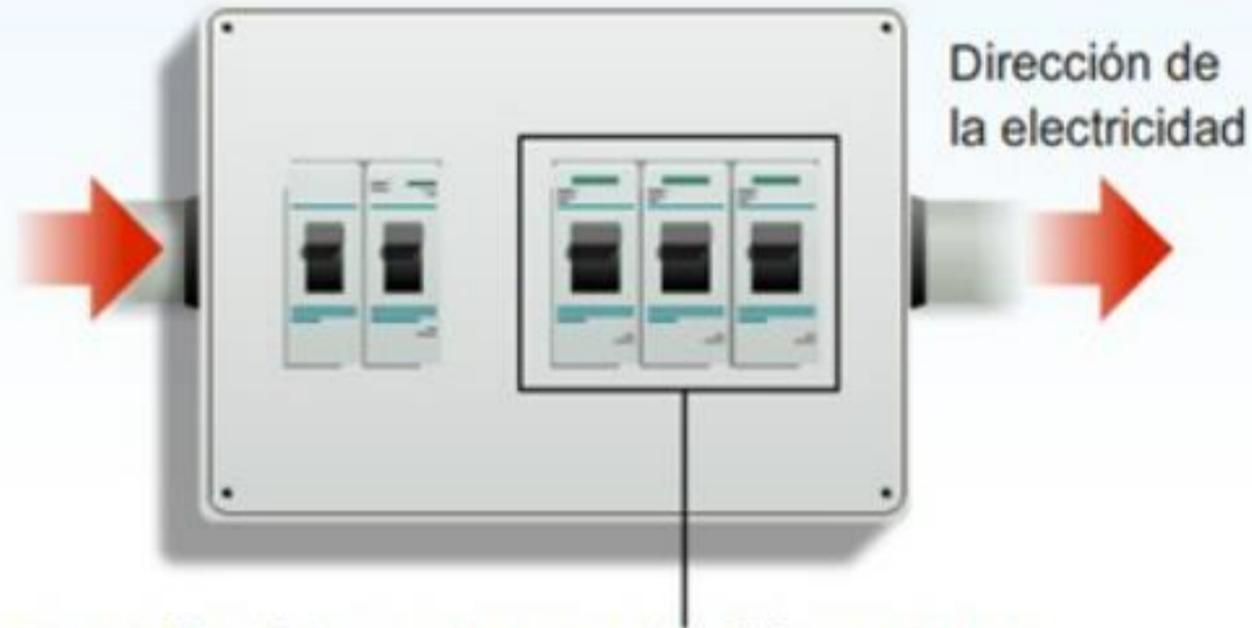
Corta automáticamente el suministro en caso de problemas en la instalación. Su correcto funcionamiento protege a las personas de sufrir daños o electrocuciones.



Instalaciones eléctricas básicas

CAJA DE CONTROL Y SEGURIDAD

Suele instalarse cerca de la puerta de entrada de la vivienda. Su función es la de proveer de energía a cada circuito y cortar el suministro automáticamente en caso de fallo.



Pequeños interruptores automáticos (PIAs)

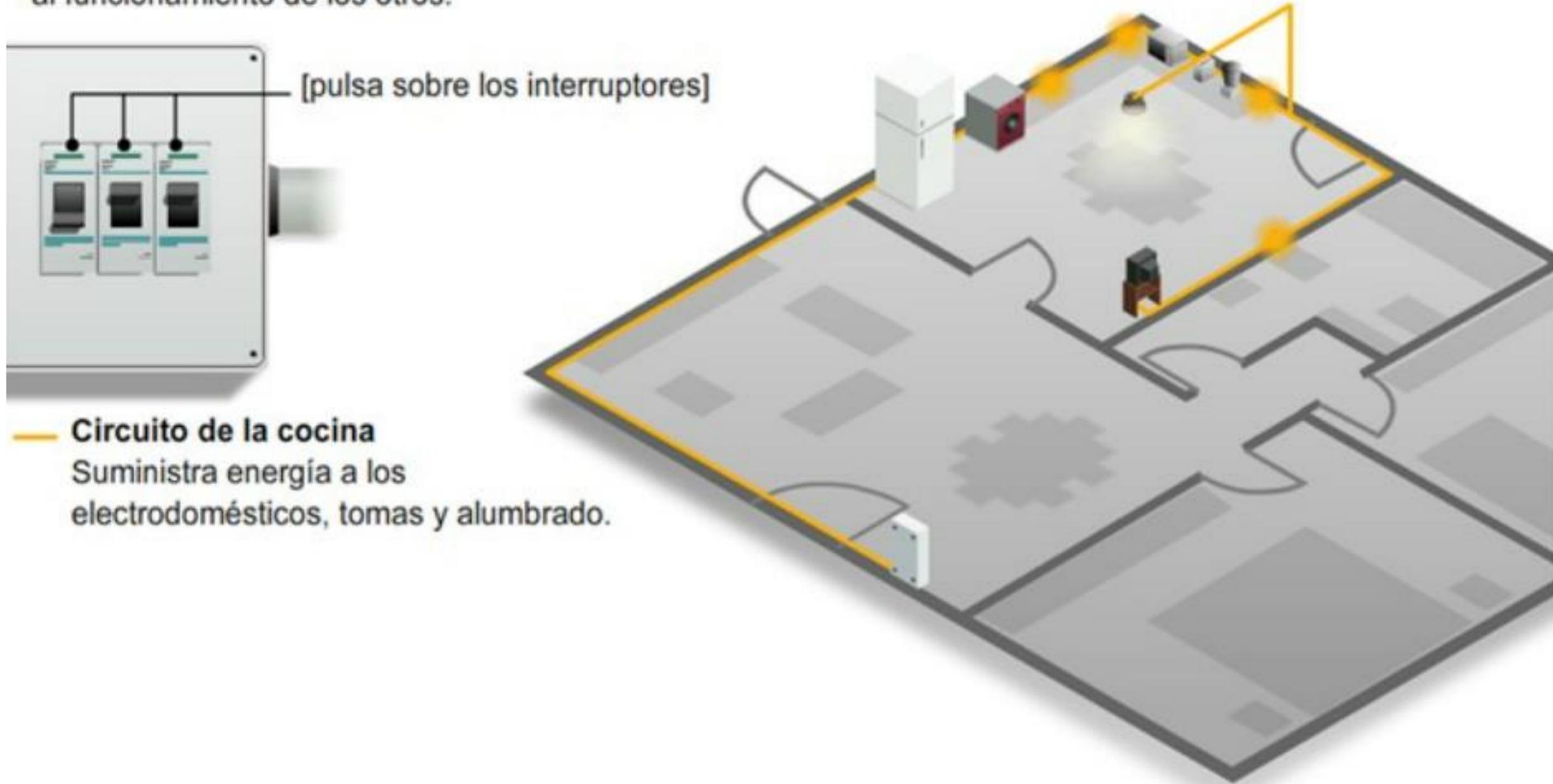
Cada PIA controla un determinado circuito de la vivienda limitando la intensidad que es capaz de soportar.



Instalaciones eléctricas básicas

PEQUEÑOS INTERRUPTORES AUTOMÁTICOS

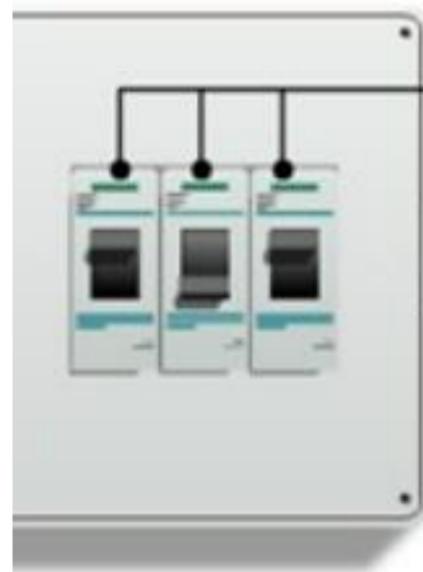
Los PIAs también permiten activar o desactivar cada circuito de la vivienda manualmente sin afectar al funcionamiento de los otros.



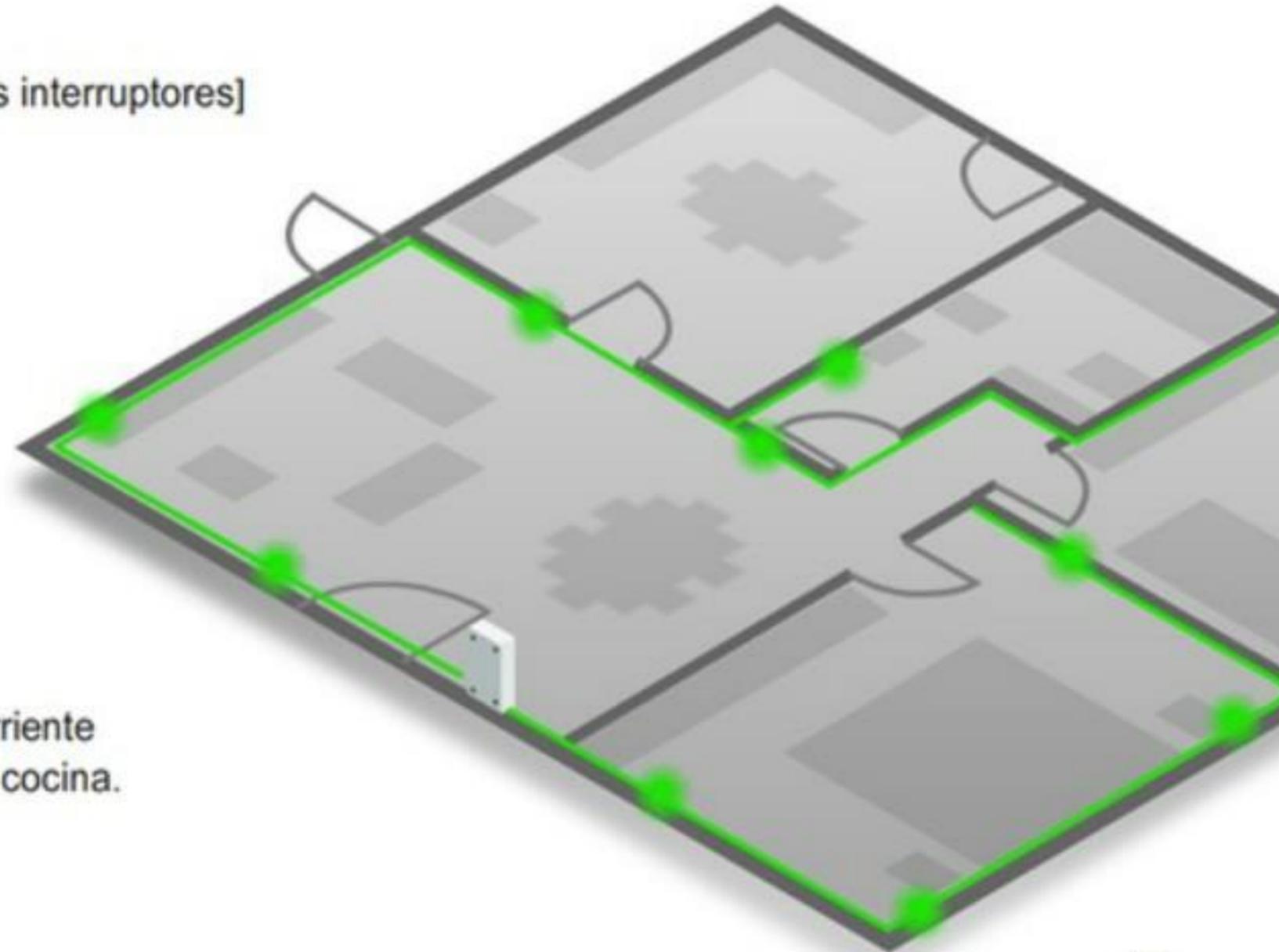
Instalaciones eléctricas básicas

PEQUEÑOS INTERRUPTORES AUTOMÁTICOS

Los PIAs también permiten activar o desactivar cada circuito de la vivienda manualmente sin afectar al funcionamiento de los otros.



[pulsa sobre los interruptores]



Circuito de fuerza

Controla todas las tomas de corriente de la vivienda excepto las de la cocina.

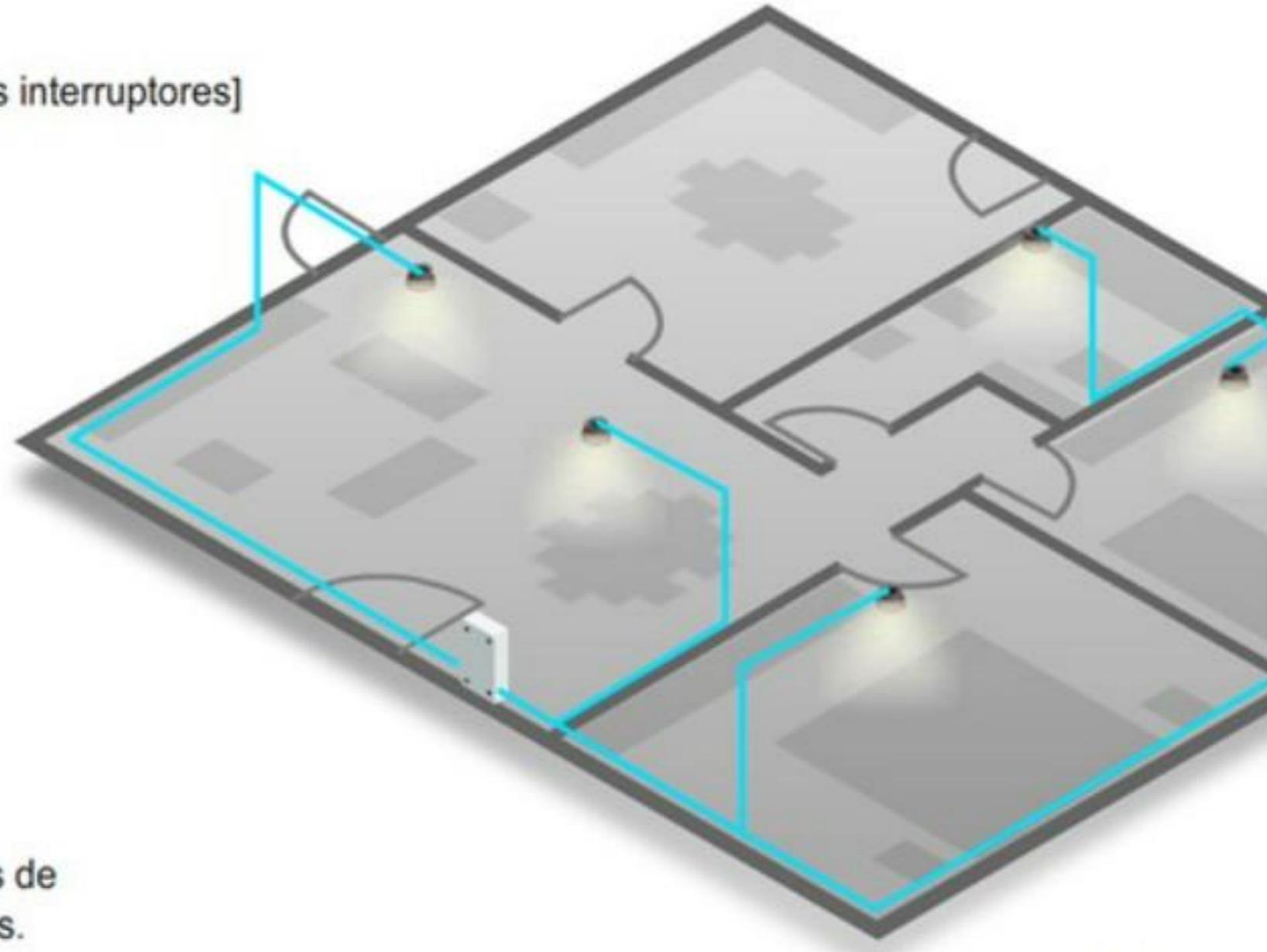
Instalaciones eléctricas básicas

PEQUEÑOS INTERRUPTORES AUTOMÁTICOS

Los PIAs también permiten activar o desactivar cada circuito de la vivienda manualmente sin afectar al funcionamiento de los otros.



[pulsa sobre los interruptores]



Circuito de alumbrado

Lleva electricidad a los aparatos de iluminación y a otros dispositivos.

Instalaciones eléctricas básicas

OTROS ELEMENTOS DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA

Portalámparas

Deben cumplir con la norma del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT) y ser material homologado. Nunca se debe colocar una bombilla de potencia superior a la que es capaz de soportar el dispositivo ni instalarlo en zonas húmedas.



Instalaciones eléctricas básicas



Instalaciones eléctricas básicas



Instalaciones eléctricas básicas



Instalaciones eléctricas básicas



Instalaciones eléctricas básicas



Instalaciones eléctricas básicas

OTROS ELEMENTOS DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA

Cables
Grosos recomendados (se mide el conductor, sin tener en cuenta el aislamiento).

Secciones (mm ²)		
Fase	Neutro	Ø Exterior(mm)
10 (Cu)	10	75
16 (Cu)	10	75
16 (Al)	16	75

1,5 mm²
Alumbrado

2,5 mm²
Fuerza

Mínimo 4 mm²
Horno lavadora,
frigorífico o
aire acondicionado.

Instalaciones eléctricas básicas

Líneas en las viviendas (PIAs)

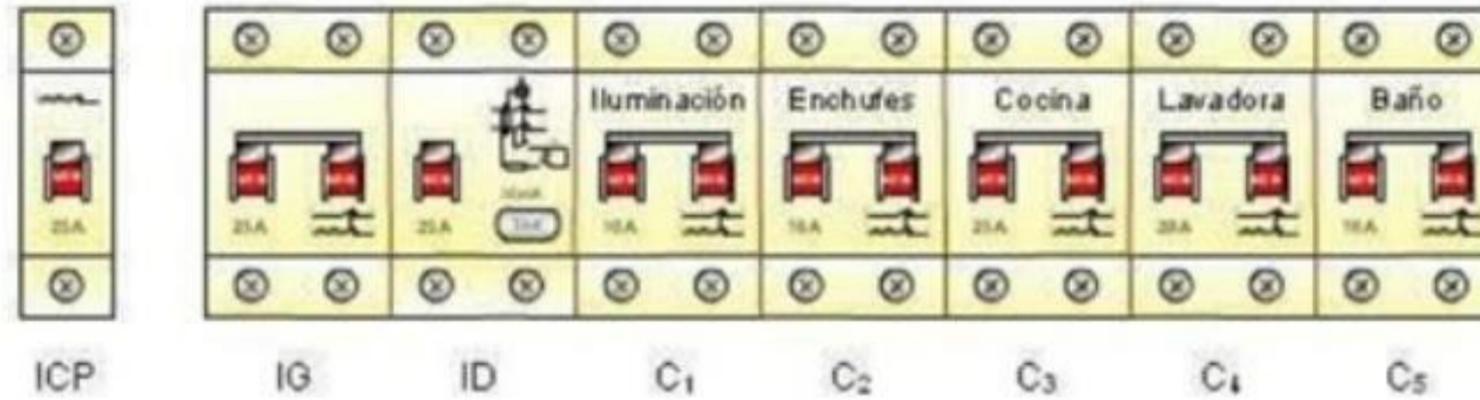
Para el grado Básico tenemos 5 circuitos, cada uno de ellos protegido por un PIA

- C1- Distribución interna destinado a alimentar puntos de luz
 - C2- Distribución interna destinado a tomas de corriente de uso general y frigorífico
 - C3- Destinado a cocina y horno
 - C4- Destinado a alimentar lavadora, lavavajillas y termo eléctrico
 - C5- Alimentar tomas de corriente de los cuartos de baño
-
- **En el grado Elevado 7 circuitos actualmente 11 circuitos**

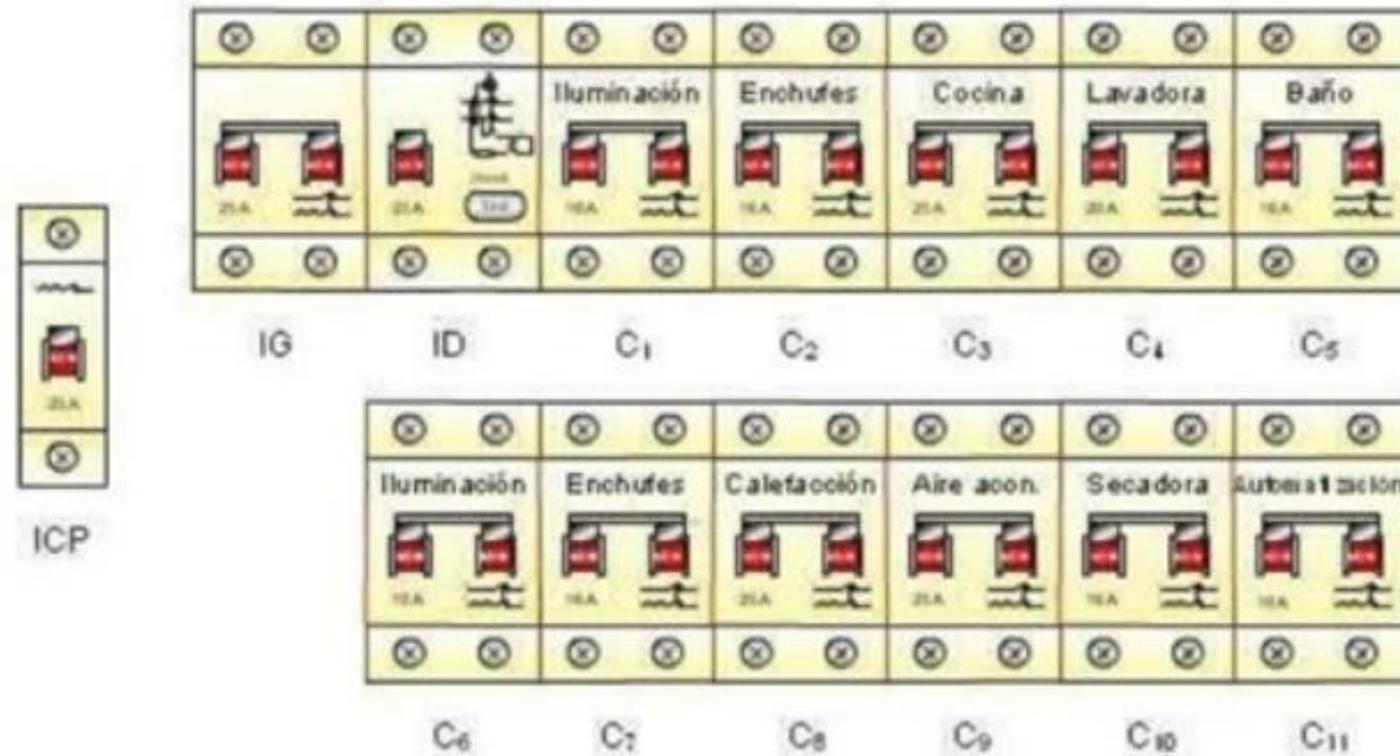
Instalaciones eléctricas básicas

Cuadro general de la vivienda

GRADO DE ELECTRIFICACIÓN BÁSICO



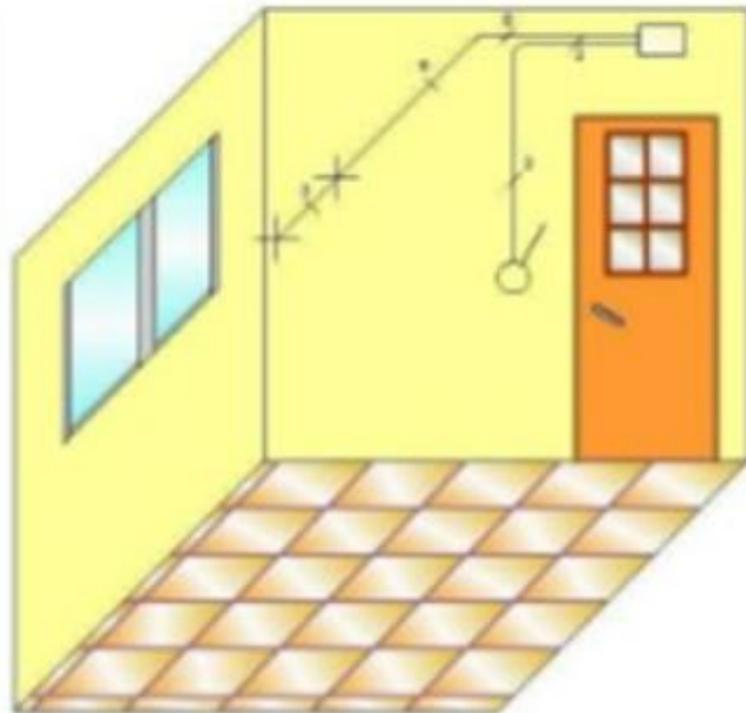
GRADO DE ELECTRIFICACIÓN ELEVADO



Instalaciones eléctricas básicas

Objetivo

- Realizar un esquema de la instalación interior con todos los componentes necesarios.



SÍMBOLOS ELÉCTRICOS

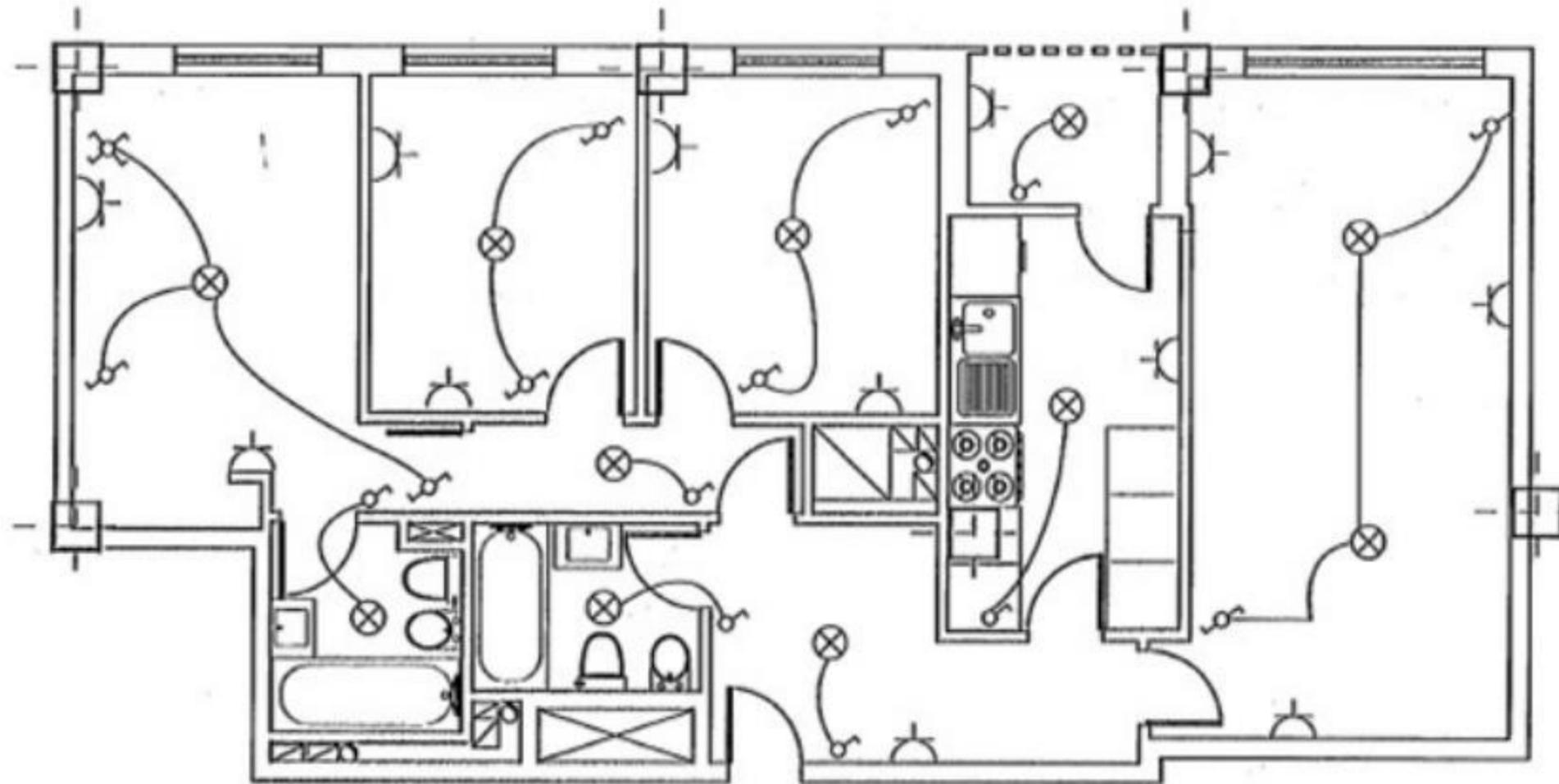
	Conductor de fase
	Conductor neutro
	Conductor de protección
	Conductor que se cruzan sin contacto
	Derivación
	Toma de tierra
	Caja de distribución
	Lámpara
	Interruptor
	Conmutador
	Pulsador
	Base de enchufe
	Fusible



Instalaciones eléctricas básicas

Tipos de esquema

➤ 1º- Plano de situación de elementos



- | | |
|----------------------------|--|
| ⊗ punto de luz en el techo | ⌘ interruptor de cruce |
| ♁ interruptor sencillo | ⌚ toma de corriente de usos varios |
| ⌚ interruptor conmutado | ⌚ toma de corriente de lavadora y lavavajillas |