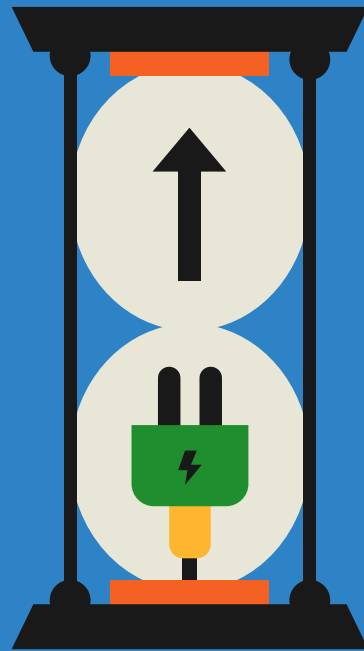
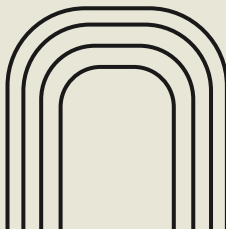
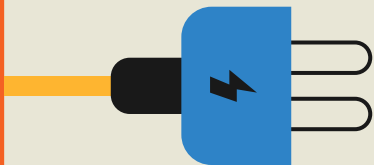
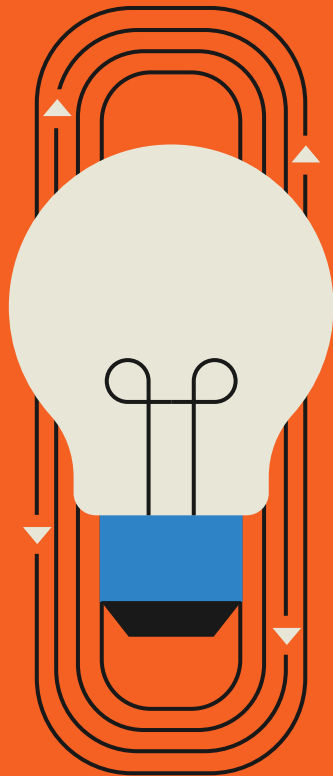


Instalaciones especiales y climatización

Arq. Karla Alvarado, Msg.

Construcción y Gestión de Obra Civil





UNIDAD 1

INSTALACIONES ELÉCTRICAS CIVILES, ELECTRÓNICAS Y DE COMUNICACIÓN

01

Instalaciones Eléctricas

Conceptos fundamentales de Electricidad.
Circuitos Eléctricos
Diagramas eléctricos y simbología eléctrica civil.

02

Instalaciones Electrónicas

Electrónica Básica y componentes
Circuitos Básicos Electrónicos

03

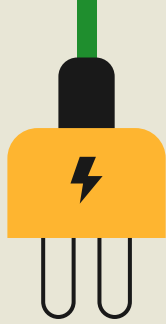
Control Domótico

Principios generales
Tipos de Arquitectura

04

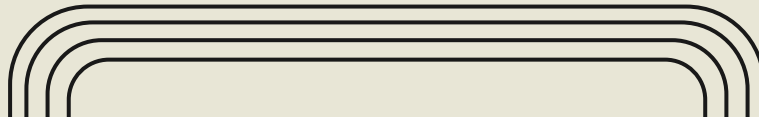
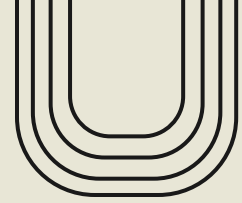
Medios de Comunicación

Medios Alámbricos
Medios Inalámbricos



“Desarrollar la capacidad de identificar, interpretar y aplicar la simbología y diagramas eléctricos y electrónicos en la construcción civil, asegurando el cumplimiento de normativas y estándares de calidad.”

Objetivo de la unidad 1





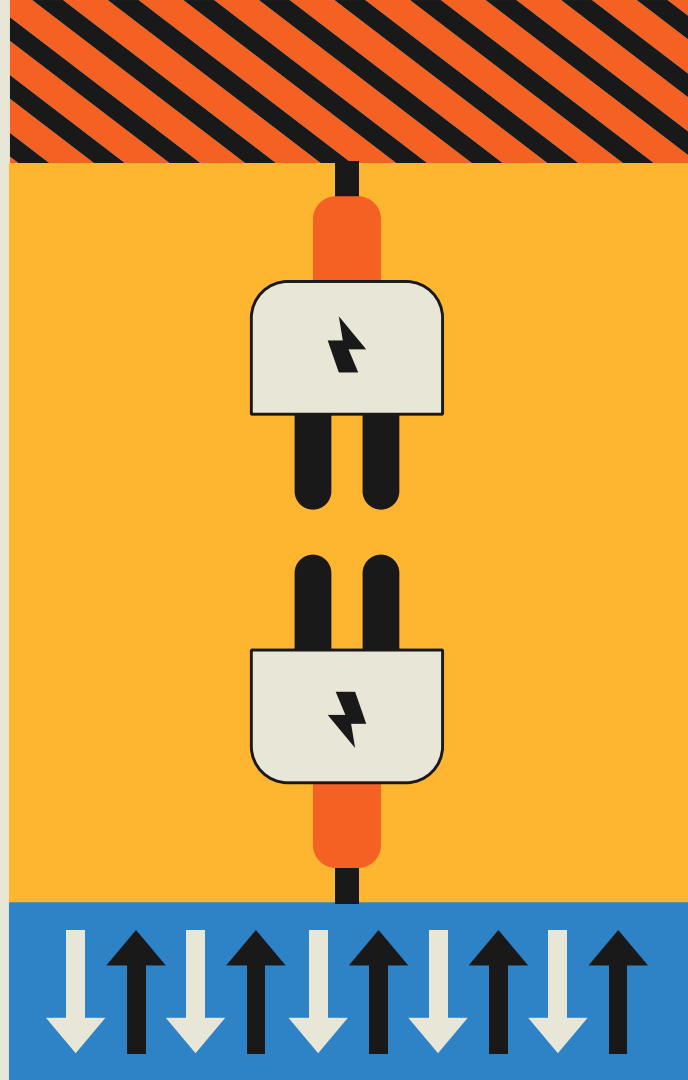
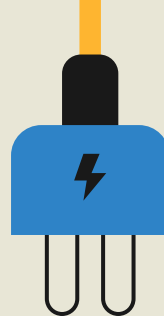
**¿Qué sabemos sobre
electricidad?**

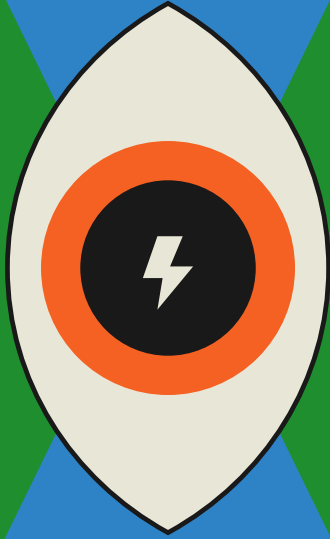


01

Instalaciones Eléctricas

1. Conceptos fundamentales de Electricidad.
2. Circuitos Eléctricos
3. Diagramas eléctricos y simbología eléctrica civil.





1. Conceptos fundamentales de Electricidad

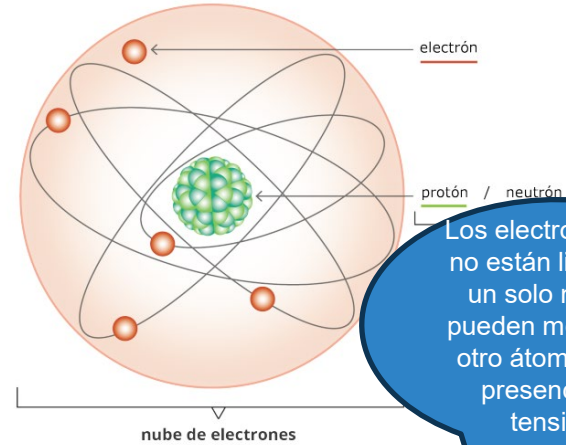
<https://www.youtube.com/watch?v=YdfBQB1kA>
LA

1. Conceptos fundamentales de Electricidad

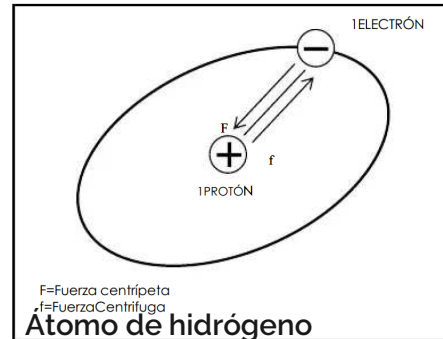


Carga eléctrica

Es aquella propiedad de determinadas partículas subatómicas que se produce cuando se relacionan unas con otras, esta interacción es electromagnética y se hace con las cargas positivas y negativas de la partícula.

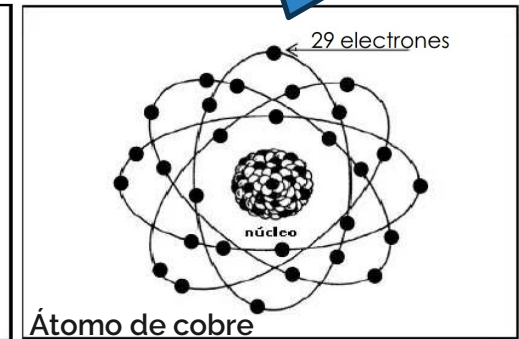


Los electrones que no están ligados a un solo núcleo, pueden moverse a otro átomo por la presencia de tensión.



F=Fuerza centrípeta
f=FuerzaCentrífuga

Átomo de hidrógeno



Átomo de cobre

1. Conceptos fundamentales de Electricidad



Carga eléctrica

Los cuerpos con carga eléctrica del mismo tipo se repelen y los de distinto tipo se atraen.

Algunos ejemplos de **materiales con tendencia a perder electrones** son el **algodón, el vidrio y la lana.**

Algunos **materiales con tendencia a captar electrones** son los metales como la plata, el oro y el cobre.



1. Conceptos fundamentales de Electricidad

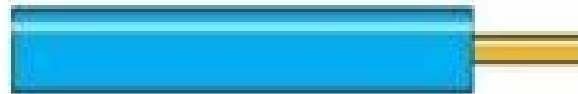


Conductores y aislantes eléctricos

Verde y amarillo:
Conductor de tierra



Azul:
Conductor neutro



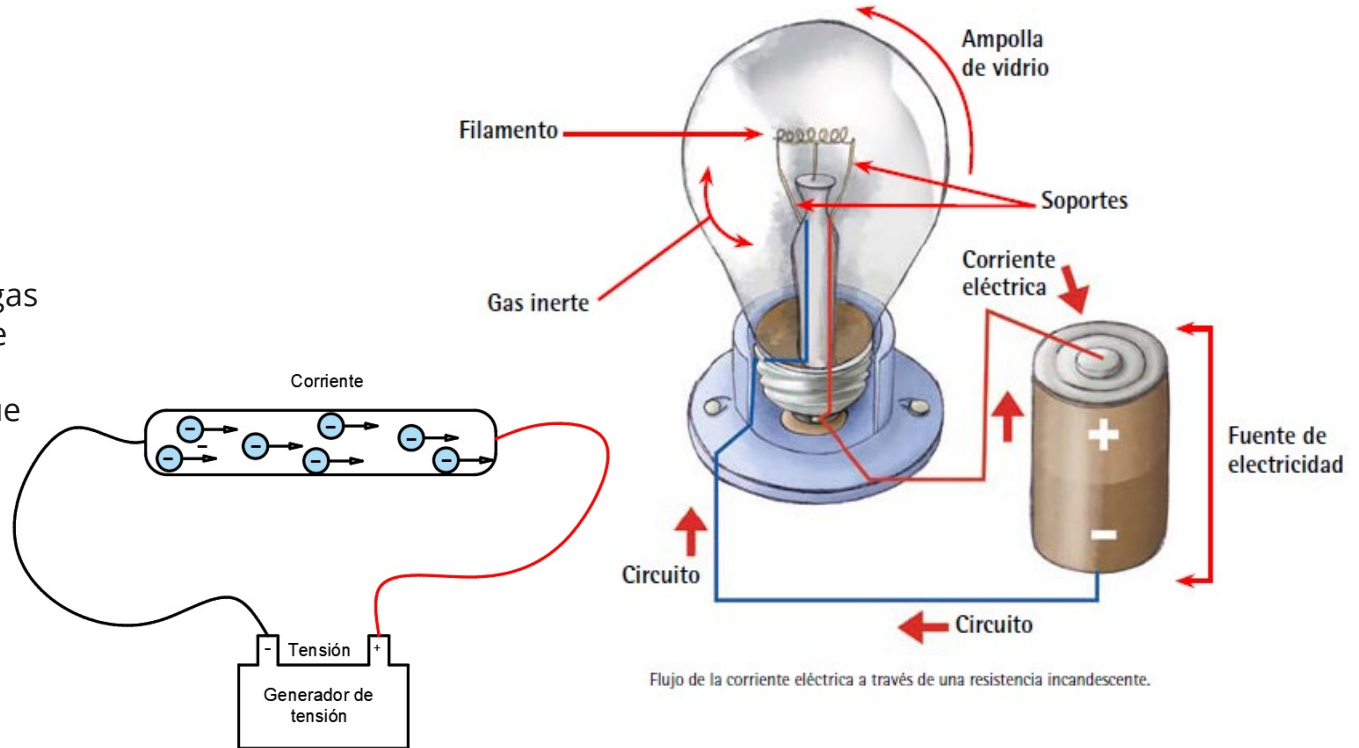
Marrón, negro o gris:
Conductor de fase



1. Conceptos fundamentales de Electricidad

Corriente eléctrica

Es la circulación de cargas o electrones a través de un circuito eléctrico cerrado (conductor), que se mueven siempre del polo negativo al polo positivo de la fuente de suministro de fuerza electromotriz (FEM).

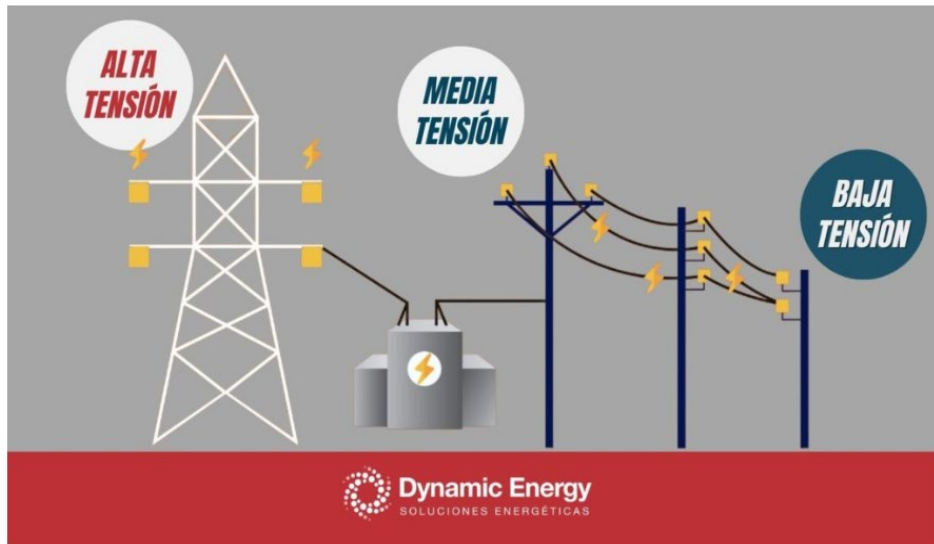


1. Conceptos fundamentales de Electricidad



Tensión eléctrica (voltaje)

El voltaje eléctrico, o diferencia de potencial solo existe entre dos puntos (A y B en la figura), y significa el trabajo o gasto necesario para mover carga desde el punto A hasta el punto B o viceversa.

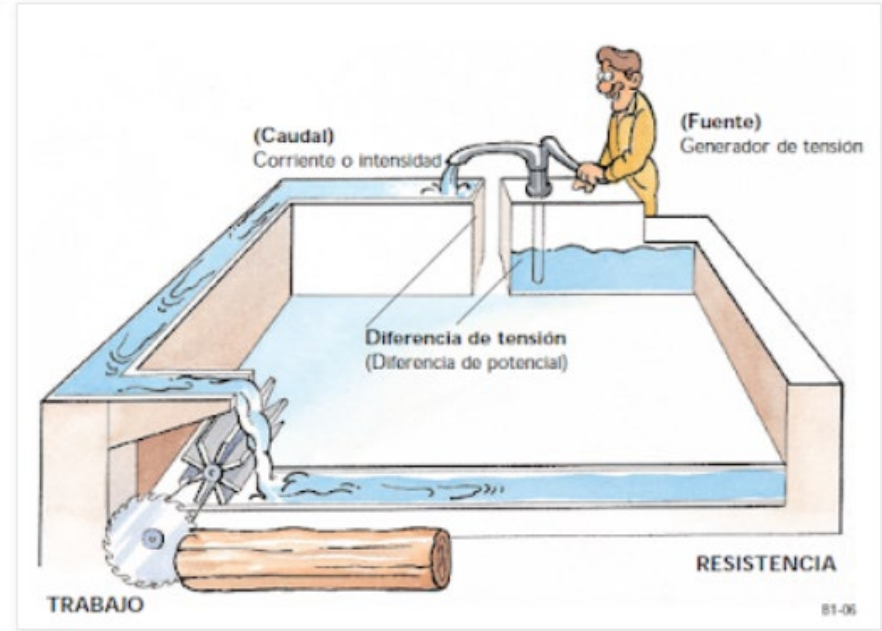


1. Conceptos fundamentales de Electricidad



Tensión eléctrica (voltaje)

El voltaje eléctrico, o diferencia de potencial solo existe entre dos puntos (A y B en la figura), y significa el trabajo o gasto necesario para mover carga desde el punto A hasta el punto B o viceversa.

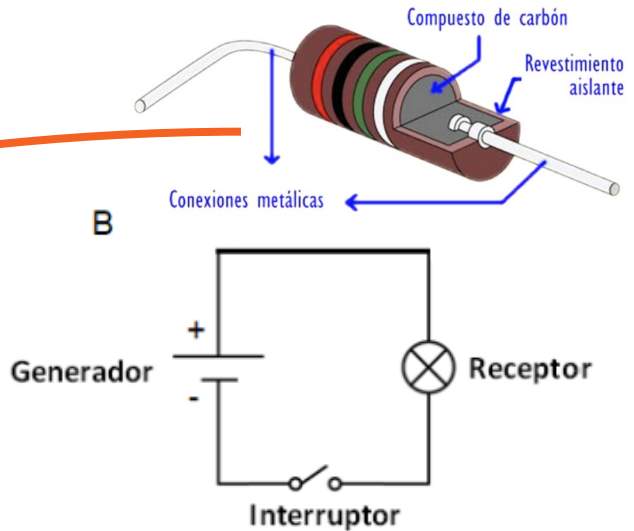
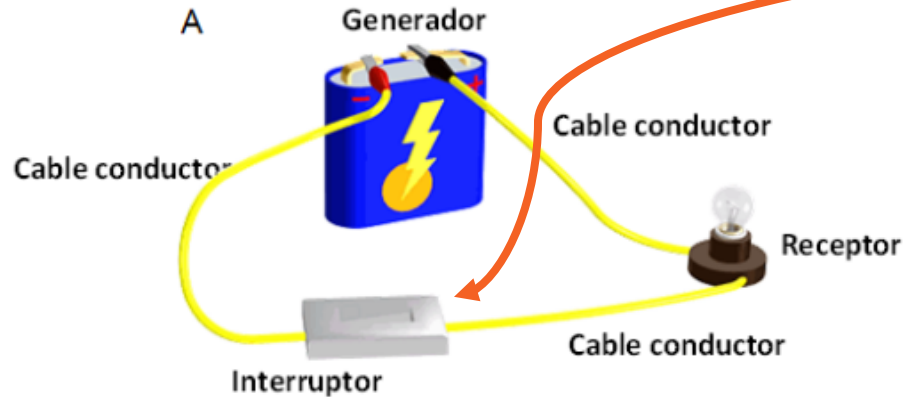


1. Conceptos fundamentales de Electricidad

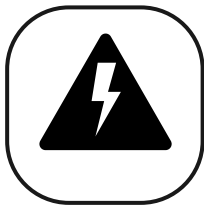


Resistencia eléctrica

Es la cualidad que tiene un material a oponerse al flujo de corriente. Puede ser un alambre.



1. Conceptos fundamentales de Electricidad



Ley de Ohm

La ley de Ohm es una ley fundamental en la física que describe la relación entre la intensidad de corriente, la resistencia y la diferencia de potencial en un circuito eléctrico.

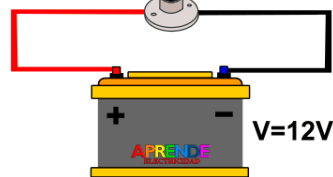
La ley de Ohm es uno de los principios fundamentales de la electricidad. Describe la relación entre la intensidad de corriente, la resistencia y la diferencia de potencial.

La ley de Ohm
Intensidad = Voltaje / resistencia

$$I = V / R$$

$R = 6\Omega$ $I = 12 / 6 = 2A$

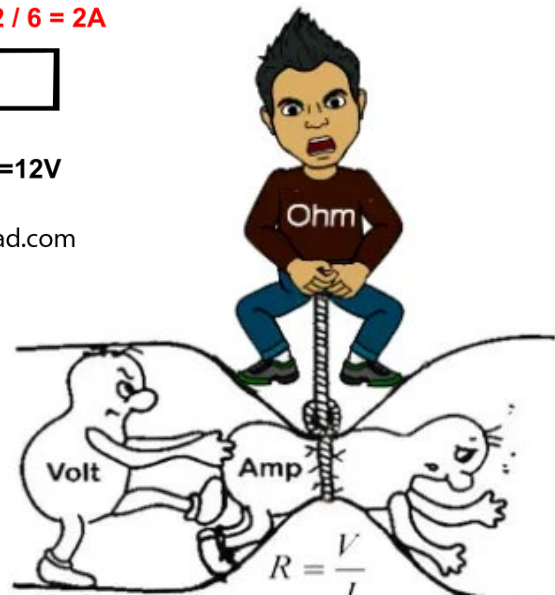
$I = ?$



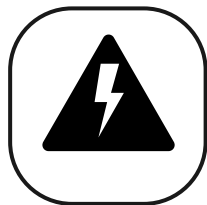
www.aprendeelectricidad.com

LEY DEL OHM

$$V = I \cdot R$$



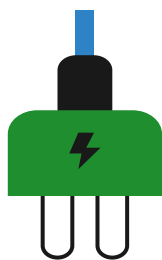
1. Conceptos fundamentales de Electricidad



Magnitudes Eléctricas y sus Unidades

Unidades de medida eléctricas

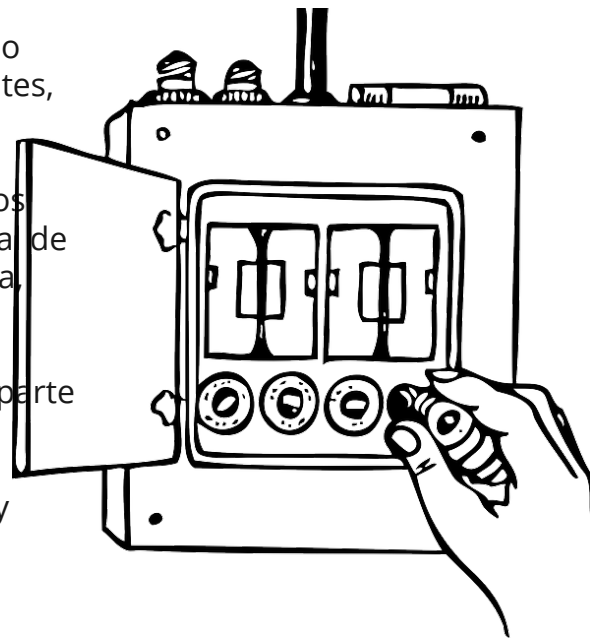
Corriente eléctrica	Ampere (A)
Voltaje	Volt (V)
Resistencia	Ohm (Ω)
Potencia eléctrica	Watts (W)
Capacitancia	Faradio (F)
Inductancia	Henrio (H)
Conductancia	Siemens (S)
Carga eléctrica	Coulomb (C)
Energía	Joule (J)
Flujo magnético	Weber (Wb)
Campo magnético	Tesla (T)
Frecuencia	Hertz (Hz)

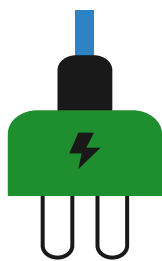


1. Conceptos fundamentales de Electricidad

NEC Electricidad

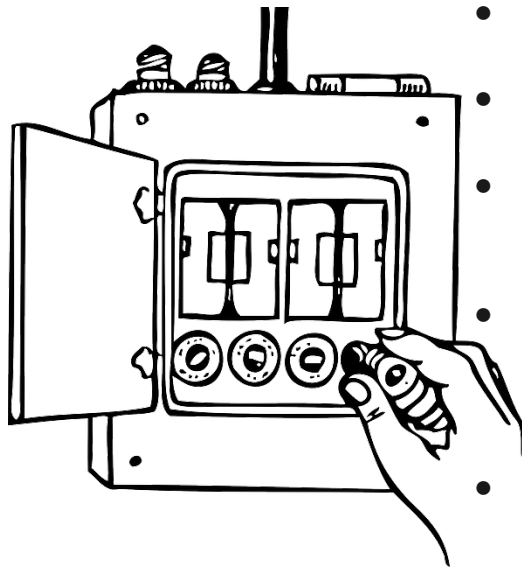
- **Cajas o cajetines:** Receptáculos en los cuales se realizan las diferentes conexiones como empalmes de cables, derivaciones o continuación de circuitos, salidas de puntos de luz, tomacorrientes, interruptores, conmutadores, entre otros.
- **Cortocircuito:** Falla eléctrica producida en sistemas monofásicos y/o polifásicos de corriente alterna, debido al contacto accidental de una fase a tierra o entre fases, y en el caso de corriente continua, debido al contacto entre polos opuestos.
- **Demanda:** Es la potencia requerida por un sistema eléctrico, o parte de el, promediada en un intervalo de tiempo determinado.
- **Diagrama unifilar:** Gráfico que suministra información rápida y concisa de cómo está estructurada la instalación eléctrica.
- **Energía eléctrica:** Uso de la potencia eléctrica por un equipo o dispositivo en un período de tiempo, expresada en kilovatio hora (kWh).



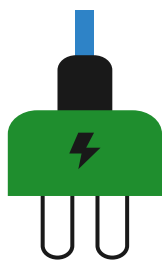


1. Conceptos fundamentales de Electricidad

NEC Electricidad



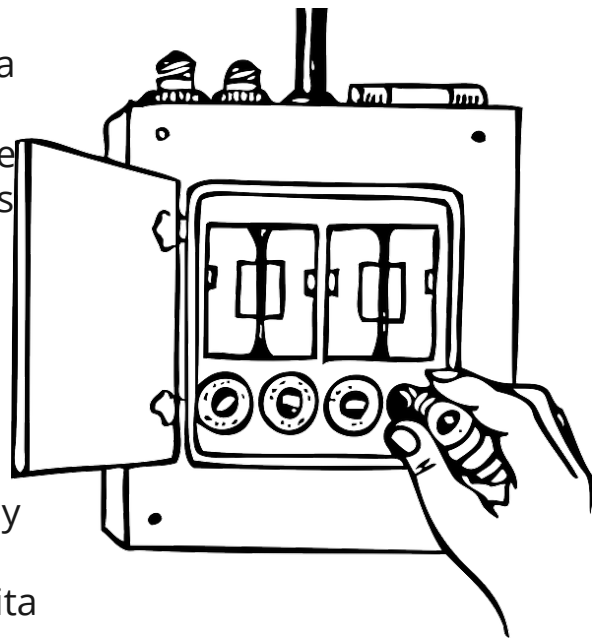
- **Empotrar:** Hacer que algo quede encajado y fijo en el interior de una pared, losa o piso.
- **Fase:** Punto en el cual la diferencia de potencial con respecto a tierra es mayor que cero.
- **Factor de demanda (FD):** Relación entre la demanda máxima de un sistema eléctrico, o parte de el, con respecto a su carga instalada.
- **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.
- **Interruptor termo-magnético:** Elemento de maniobra y protección diseñado para abrir o cerrar un circuito de manera manual y/o para abrir un circuito automáticamente cuando se produzca una sobrecorriente predeterminada, con respecto a su valor nominal.

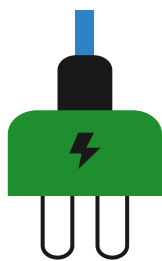


1. Conceptos fundamentales de Electricidad

NEC Electricidad

- **Neutro o conductor puesto a tierra:** Conductor que normalmente conduce corriente, intencionalmente conectado a tierra.
- **Potencia total:** Suma de las potencias parciales de cada uno de los puntos de iluminación, tomacorrientes y/o cargas especiales de una instalación eléctrica.
- **Retorno de corriente:** Corriente resultante de la diferencia de potencial existente entre neutro y tierra ocasionadas por deficiencias en la puesta a tierra.
- **Sistema de puesta a tierra:** La puesta a tierra es una unión intencional de todos los elementos metálicos que, mediante cables de sección suficiente entre las partes de una instalación y un conjunto de electrodos, permite la desviación a tierra de corrientes de falla o de las descargas de tipo atmosférico, y limita la diferencia de potencial peligrosa en las instalaciones eléctricas.

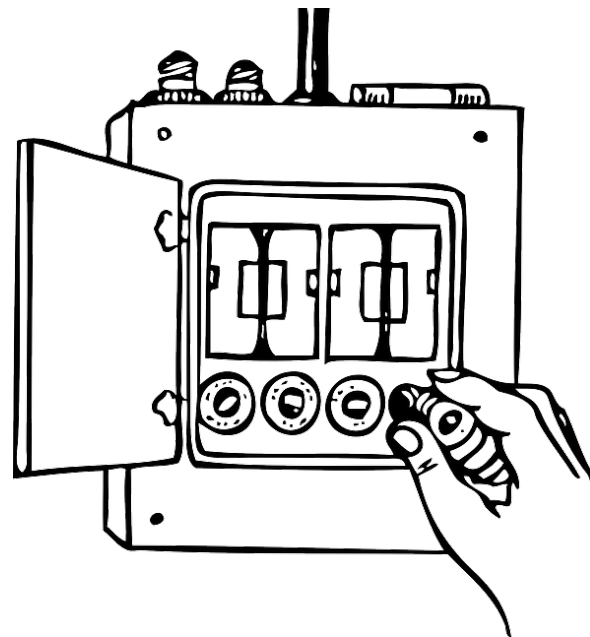


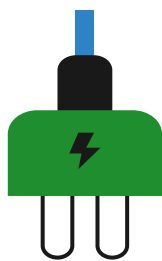


1. Conceptos fundamentales de Electricidad

NEC Electricidad

- **Sobrecarga:** Funcionamiento de un equipo por encima de sus parámetros normales a plena carga o de un conductor por encima de su capacidad de corriente nominal que, si persiste durante un tiempo suficiente, podría causar daños o un calentamiento peligroso.
- **Sobrecorriente:** Corriente por encima de la nominal de un equipo o de la capacidad de un conductor. Puede ser el resultado de una sobrecarga, un cortocircuito o una falla a tierra.

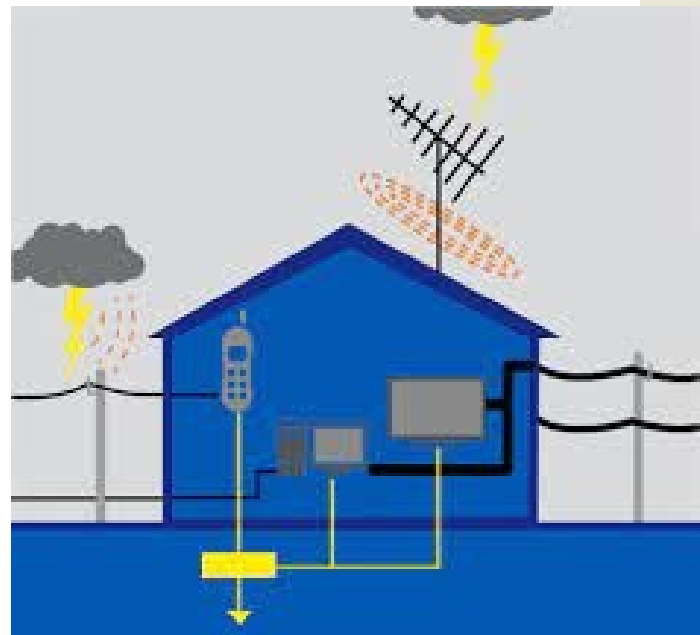




1. Conceptos fundamentales de Electricidad

NEC Electricidad

- **Sobrevoltaje:** Es un aumento, por encima de los valores establecidos como máximos, del voltaje entre dos puntos de un circuito o instalación eléctrica.
- **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 sobrecorriente y que puede estar equipado con interruptores para accionamiento de circuitos de alumbrado, tomacorrientes y cargas especiales.
- **Tierra o conductor de tierra:** Conductor cuya diferencia de potencial con respecto a tierra es cero.
- **Tomacorrientes:** Dispositivos que tienen contactos hembras para la conexión de una clavija (enchufe) y terminales para la conexión a los circuitos de salida.
- **Voltaje Nominal:** Un valor nominal asignado a un sistema o circuito para designar su nivel de voltaje.



2. Circuitos Eléctricos



Elementos básicos de un circuito (fuente de tensión, conductor, carga)

El circuito eléctrico puede considerarse como **el camino que recorre la corriente** desde un generador de tensión (también denominado como fuente) hacia un dispositivo consumidor o carga.

La carga es todo aquello que consume energía para producir trabajo: la carga del circuito puede ser una lámpara, un motor, etc.

La fuente de energía puede ser un simple contacto de una instalación eléctrica, una batería, un generador o algún otro dispositivo.

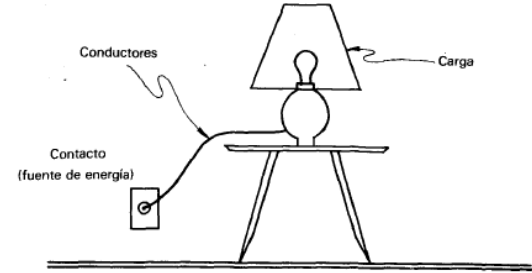
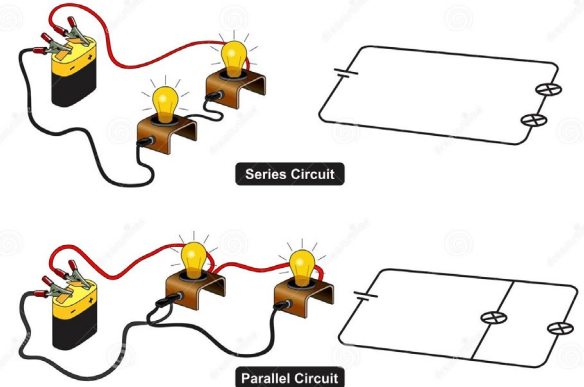


Figura 1.3 Circuitos eléctricos básicos

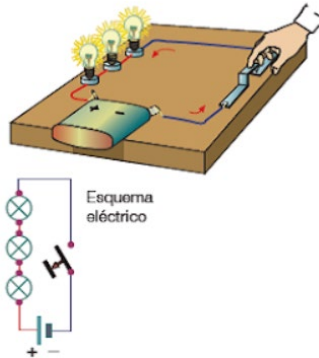


2. Circuitos Eléctricos

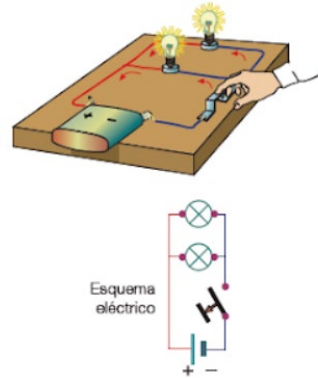


Tipos de circuitos

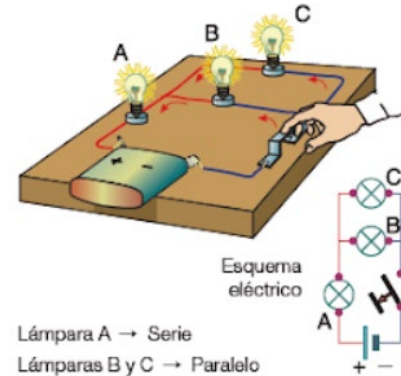
Circuitos en serie



Circuitos en paralelo



Circuitos mixtos

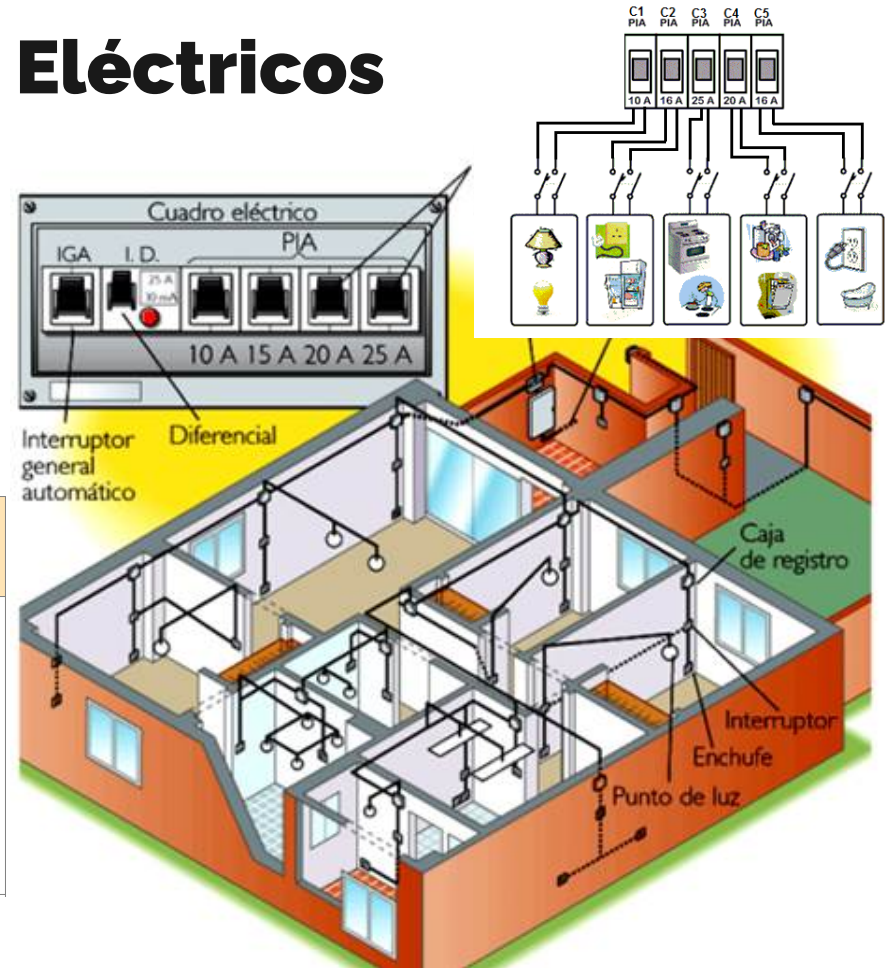


2. Circuitos Eléctricos

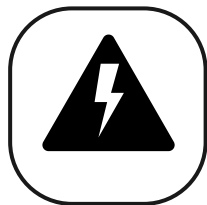


Ejemplo de aplicación en vivienda

Grado de ⁽¹⁾ electrificación	Necesidades a cubrir ⁽²⁾	Circuitos independientes necesarios
Básico Potencia hasta; 5.750W a 230 V	Debe cubrir las necesidades primarias sin tener que realizar obra posterior	C1: Iluminación, hasta 30 C2: Tomas-Corriente, hasta 20. C3: Toma 25A cocina-horno C4: 3 Tomas: lavadora, lavavajillas y termo C5: Tomas-Corriente en baño y auxiliares-cocina, Max. 6.

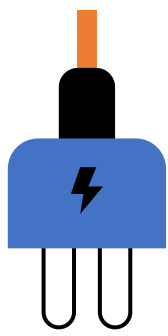


3. Diagramas eléctricos y simbología eléctrica civil



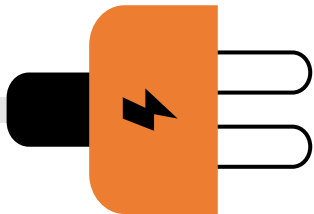
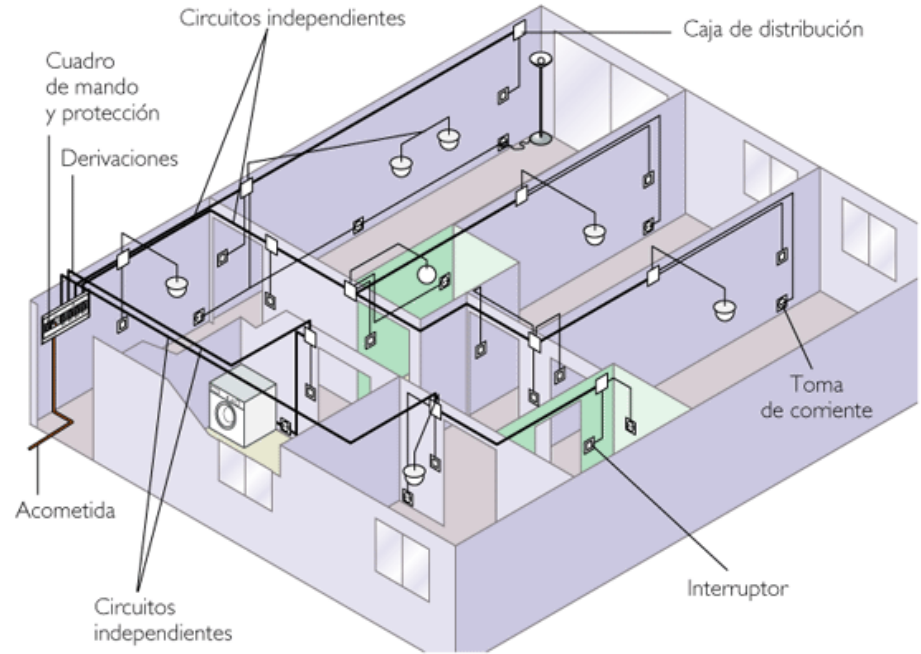
La simbología que se expone a continuación contiene los símbolos utilizados en diseños de instalaciones eléctricas interiores, de acuerdo a la **Norma IEC 60617**.

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

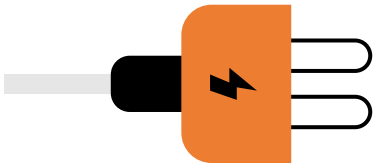


2. Circuitos Eléctricos

2.1. Principios generales para el Diseño de Instalaciones Eléctricas Residenciales



A. Estudio de demanda y factor de demanda:



Para iluminación: Se debe considerar por cada salida de iluminación una carga máxima de 100 Vatios (W).

Para tomacorrientes: Se debe considerar por cada salida de tomacorriente una carga de 200 W.

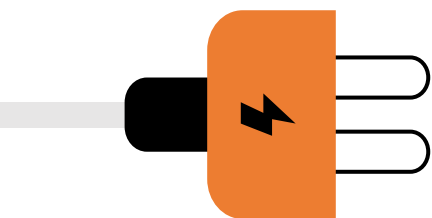
Para cargas especiales: Se consideran aquellas salidas para equipos cuya potencia sobrepasa los 1.500 W, como por ejemplo cocina eléctrica, vehículos eléctricos, calefacción, aire acondicionado, ducha eléctrica, equipos hidroneumáticos, ascensores, equipo médico, calentador eléctrico de agua, entre otros; debiendo considerarse para el diseño la potencia de placa de cada uno de los equipos y la cantidad de equipos a ser utilizados.



Considerando que las demandas máximas de las diferentes cargas, en general, no son las mismas que las potencias de placa, se establecen factores de demanda, que están en función del tipo de vivienda según el área de construcción, como se indica en la Tabla No.1.

Tabla No. 1 Clasificación de las viviendas según el área de construcción

TIPO DE VIVIENDA	ÁREA DE CONSTRUCCIÓN (m ²)	Número Mínimo de Circuitos	
		Iluminación	Tomacorrientes
Pequeña	$A < 80$	1	1
Mediana	$80 < A < 200$	2	2
Mediana grande	$201 < A < 300$	3	3
Grande	$301 < A < 400$	4	4
Especial	$A > 400$	1 por cada 100 m ² o fracción de 100 m ²	1 por cada 100 m ² o fracción de 100 m ²



Circuitos en instalaciones eléctricas residenciales

1.1 Circuitos de iluminación

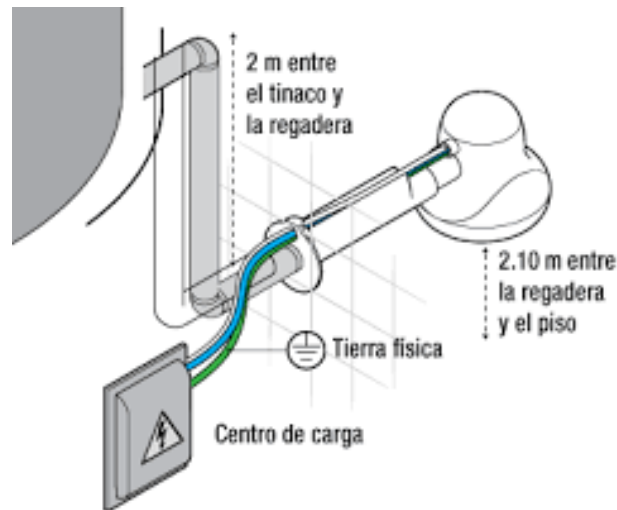
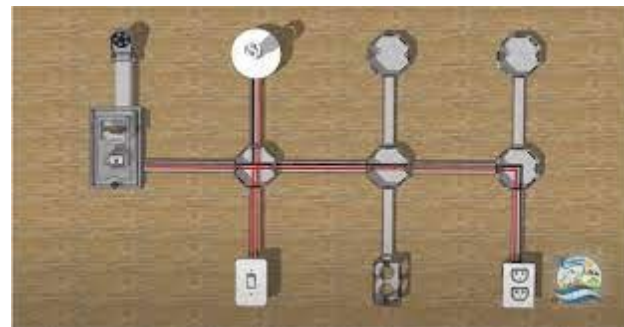
Los circuitos de iluminación deben ser diseñados para alimentar una carga máxima de 15 amperios y **no exceder de 15 puntos de iluminación**.

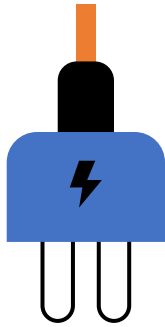
1.2 Circuitos de tomacorrientes

Los circuitos de tomacorrientes deben ser diseñados considerando salidas polarizadas (fase, neutro y tierra) para soportar una capacidad máxima de 20 amperios de carga por circuito y **no exceder de 10 salidas**.

1.3 Circuitos de cargas especiales

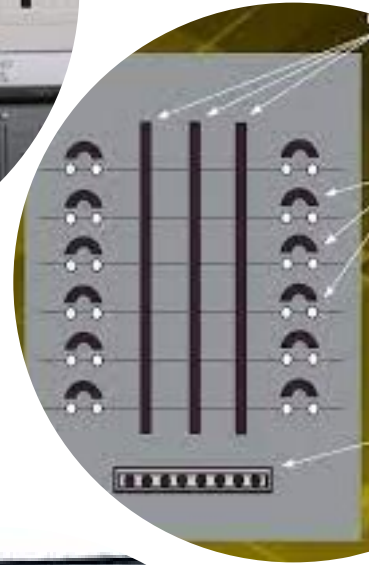
Los circuitos para cargas especiales tales como cocina eléctrica, vehículos eléctricos, calefacción, aire acondicionado, ducha eléctrica, equipos hidroneumáticos, ascensores, equipo médico, calentador eléctrico de agua, calefón eléctrico, entre otros, **deben ser diseñados de manera individual** para soportar la carga nominal unitaria de cada equipo. De manera obligatoria toda vivienda debe tener el circuito exclusivo para la cocina eléctrica de acuerdo a los parámetros técnicos establecidos en esta norma. De la misma manera se requiere de forma obligatoria que para toda vivienda los baños que dispongan de ducha deberán contar con un circuito exclusivo para el calentamiento de agua (ducha eléctrica, calentador eléctrico o calefón eléctrico).

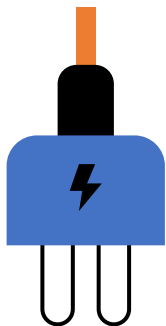




Tablero de distribución tipo centro de carga- Criterios de instalación

- a) Debe ser ubicado en un lugar permanentemente seco, que represente el punto más cercano a todas las cargas parciales de la instalación y en paredes de fácil acceso a personas que realicen labores de reconexión o mantenimiento.
- b) En el lado interior de la tapa o puerta de los tableros debe colocarse obligatoriamente el diagrama unifilar con el listado de los circuitos a los que protege cada uno de los interruptores.
- c) Las cargas asignadas a las fases deben balancearse en todo cuanto sea posible.
- d) Por cada cinco salidas que se alimenten del tablero de distribución se debe dejar por lo menos una salida de reserva.
- e) Todo circuito debe tener necesariamente su respectivo dispositivo de protección de sobrecorriente.
- f) La altura de instalación debe ser a **1,60 metros desde el nivel del piso a la base del tablero.**
- g) El tablero de distribución debe tener barra de neutro (aislada) y barra de tierra

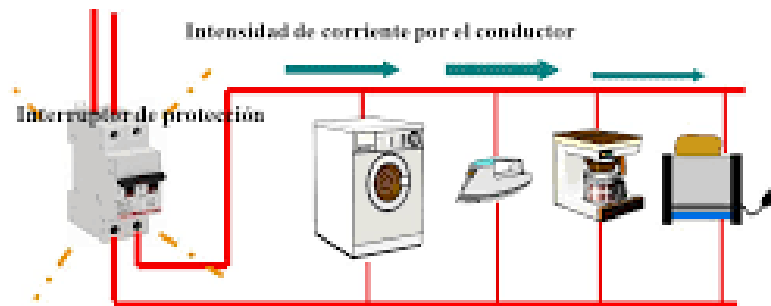


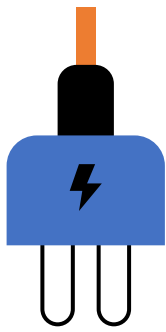


Protecciones contra sobrecorrientes

Los dispositivos de protección contra sobrecorrientes (sobrecargas y cortocircuitos) deben ser interruptores termomagnéticos automáticos fabricados bajo la Norma IEC 60898-1, que cumplan con el Reglamento Técnico Ecuatoriano RTE INEN 091 y con las siguientes condiciones generales de instalación:

- a) Su dimensionamiento está relacionado con la capacidad de los circuitos a proteger y al funcionamiento de las curvas de disparo intensidad-tiempo.
- b) Se deben alojar en tableros de distribución tipo centro carga.
- c) Deben soportar la influencia de los agentes externos a los que estén sometidos con al menos un grado de protección de IP 20.
- d) La protección del circuito especial de la cocina eléctrica de 220/240 V debe realizarse mediante un interruptor termomagnético bipolar mínimo de 40 amperios, instalado en el interior del tablero de distribución.

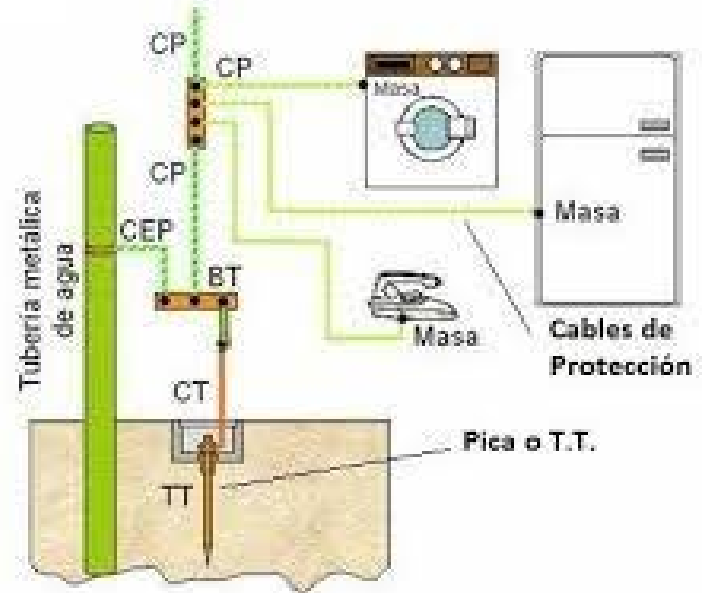




Instalación de puesta a tierra

Objetivos

- Garantizar la seguridad de las personas,
- Proteger las instalaciones,
- Generar un circuito de falla que permita la apertura de los dispositivos de interrupción y evitar interferencias electromagnéticas de equipos electrónicos.

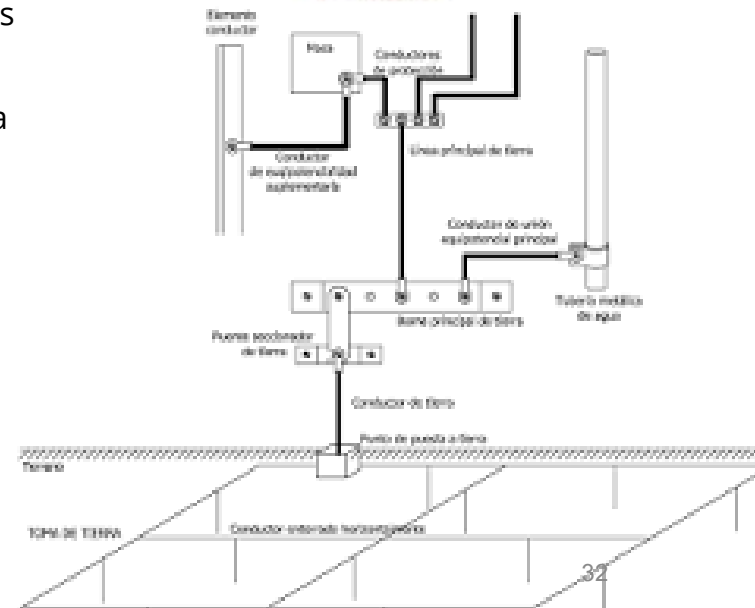
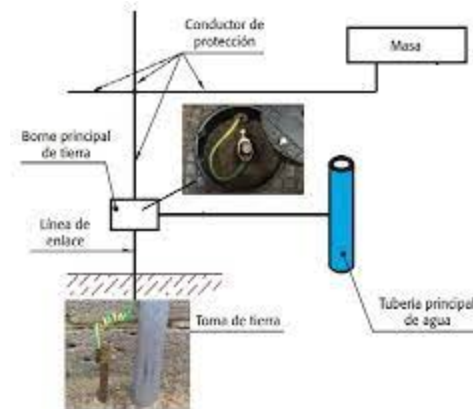
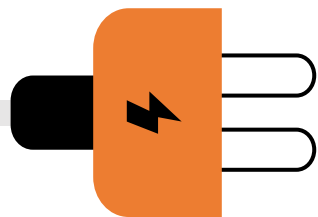


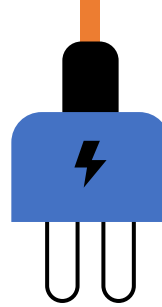
Consideraciones para la instalación de puesta a tierra

El tablero de distribución principal de la vivienda debe conectarse a su propia varilla de puesta a tierra. Todos los circuitos de tomacorrientes y los circuitos de cargas especiales deben llevar un conductor de tierra independiente del conductor de neutro.

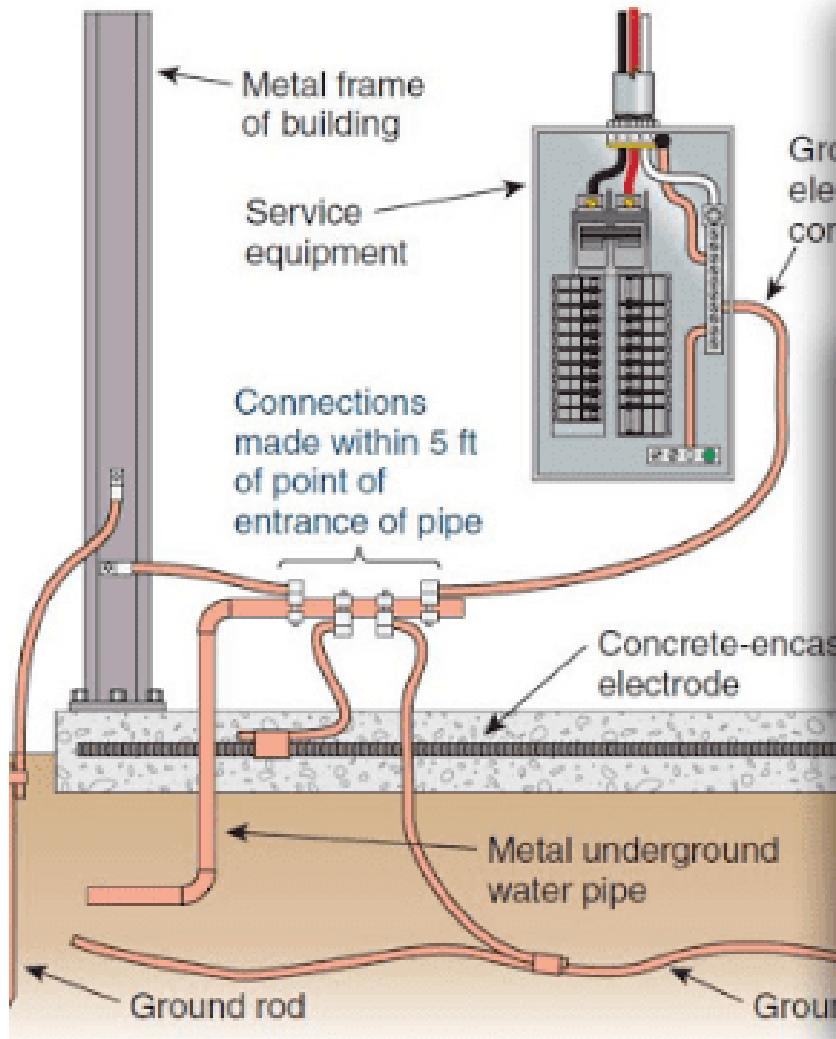
Al tablero de distribución de la vivienda deben llegar los conductores de las fases y neutro que vienen desde el medidor de energía eléctrica. Se debe tener en cuenta que en el tablero de distribución principal de la vivienda debe existir un puente equipotencial entre la barra de neutro y tierra.

En los subtableros las barras de neutro y tierra deben permanecer aisladas entre sí, puesto que su alimentación desde el tablero principal debe tener un conductor independiente del neutro. El conductor de tierra de los circuitos de tomacorrientes debe conectarse a la barra de tierra del tablero de distribución.

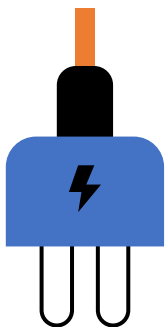




Esquema de conexión



El Esquema de Conexión a Tierra (ECT) o el Régimen de Neutro que se debe utilizar es el TN-C-S, esto significa que el neutro del transformador debe ser puesto sólidamente a tierra por parte de las Empresas Eléctricas, mientras que el usuario debe conectar todas las carcassas metálicas de sus equipos eléctricos al conductor de puesta a tierra (el conductor neutro, cuando se trata del tablero de distribución principal). La letra C significa que las funciones de neutro y protección están 13 combinadas en un solo conductor y la letra S significa que las funciones de neutro y de protección se hacen con conductores separados



Elementos que deben ponerse a tierra

Deben ponerse a tierra el neutro de la acometida, los tableros de distribución y las carcasas metálicas de los equipos eléctricos.

Componentes de un sistema de puesta a tierra para una vivienda

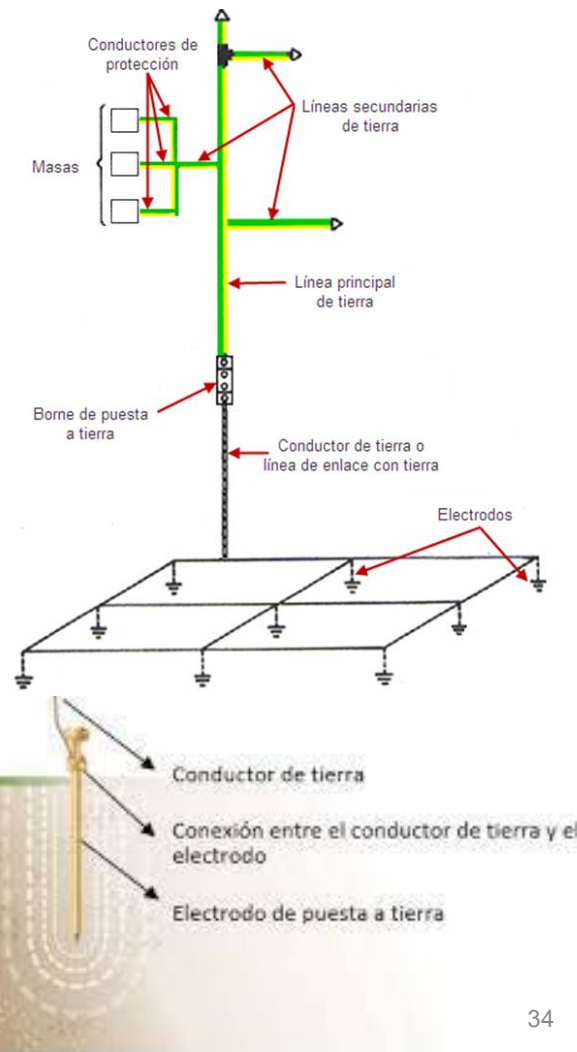
-Electrodos: Los electrodos de puesta a tierra son varillas de acero recubierta de cobre con las siguientes dimensiones mínimas: 16 milímetros de diámetro y con una longitud de 1,80 metros.

-Conductores: El conductor de puesta a tierra debe ser de cobre, solido o cableado, aislado. Su sección mínima debe estar de acuerdo con la sección del conductor mayor de la acometida o alimentador en la siguiente relación:

No. 8 AWG para conductor de acometida hasta No. 2 AWG

No. 6 AWG para conductores de acometida desde No. 1 AWG hasta 1/0 AWG

No. 4 AWG para conductores de acometida desde No. 2/0 AWG hasta 3/0 AWG



Calibre del conductor de puesta a tierra

El calibre mínimo del conductor de puesta a tierra de acuerdo al valor de corriente de la protección del circuito se indica en la Tabla No.6.

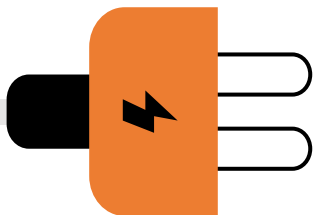


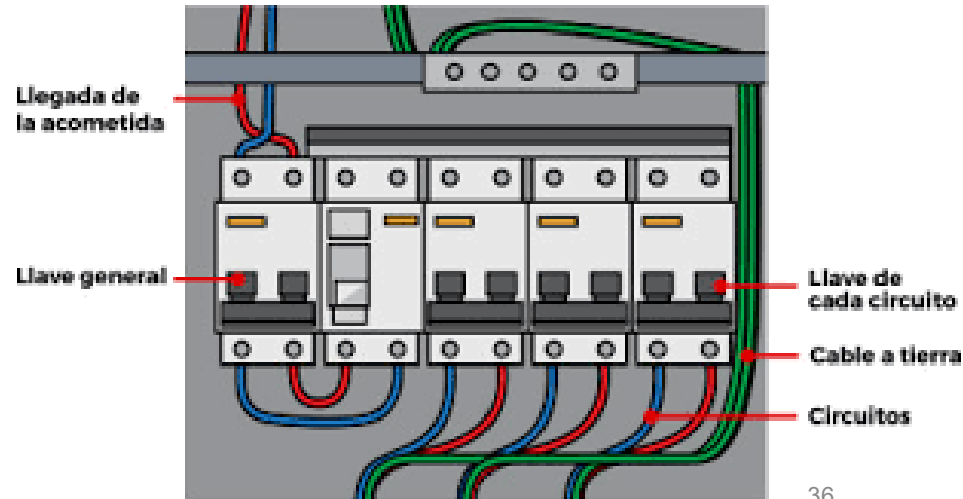
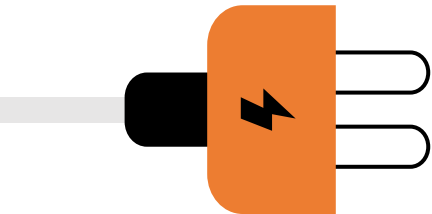
TABLA No. 6 Tamaño de los conductores de tierra para canalizaciones y equipos

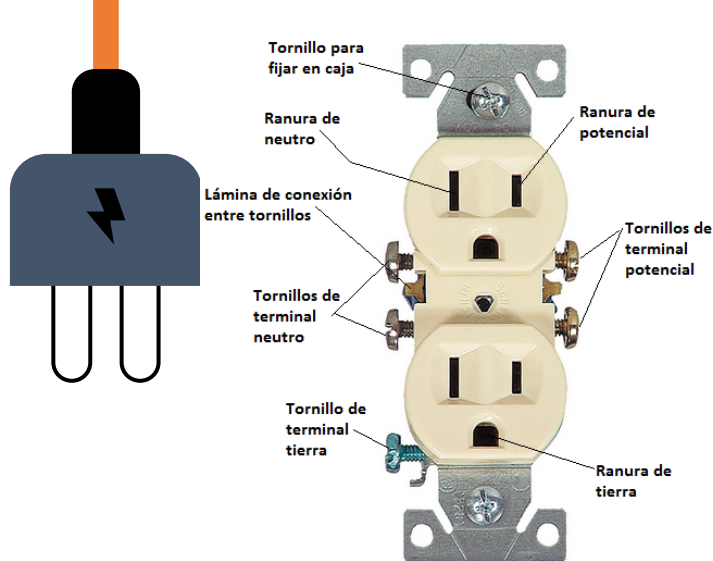
Capacidad o ajuste del dispositivo automático de protección contra sobrecorriente en el circuito antes de los equipos, canalizaciones, etc. Sin exceder de:	Tamaño nominal mm2 (AWG o kcmil)	
(A)	Conductor de cobre	Conductor de aluminio
15	2,08 (14)	---
20	3,31 (12)	---
30	5,26 (10)	---
40	5,26 (10)	---
60	5,26 (10)	---
100	8,37 (8)	13,3 (6)
200	13,3 (6)	21,2 (4)
300	21,2 (4)	33,6 (2)
400	33,6 (2)	42,4 (1)

Ref: Tabla 250.122 del NEC

Tablero General de Medidores (TGM)

Para el diseño del sistema de medición de energía eléctrica del inmueble, debe registrarse a la normativa de instalación de acometidas y medidores de cada Empresa Eléctrica de Distribución.



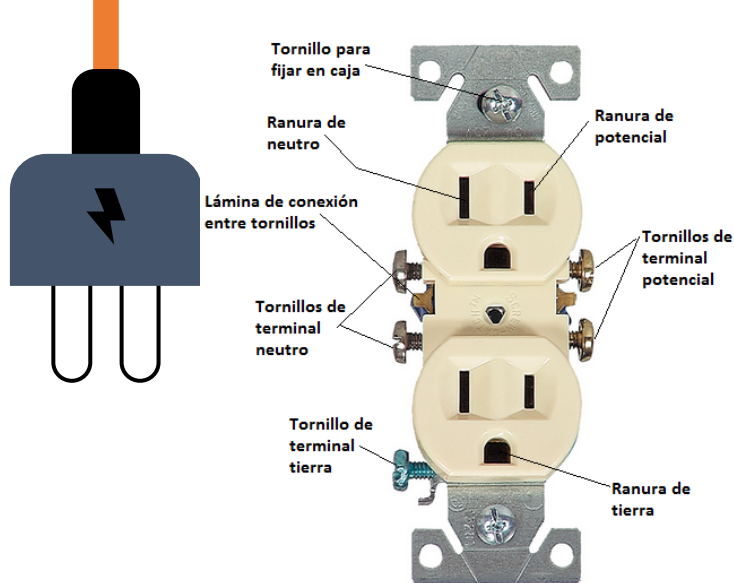


Interruptores y tomacorrientes

En la ubicación e instalación de los diferentes elementos eléctricos se debe considerar lo siguiente:

- Para interruptores, conmutadores y pulsadores; la altura de instalación sobre el nivel de piso debe ser de 1,2 metros del lado de la apertura de la puerta y estos operativamente deben desconectar el conductor de fase.
- El interruptor al ser instalado en un lugar húmedo o al exterior de la vivienda debe alojarse en un gabinete para intemperie. No se deben instalar interruptores en lugares mojados, espacios de bañeras o duchas, a menos que estén certificados para estos usos.
- Los tomacorrientes, de uso general, deben colocarse a 0,40 m del piso terminado, salvo casos especiales como en baños y/o cocinas que pueden ser colocados sobre mesones a 0,10 m.
- Los tomacorrientes, de uso general, deben ser polarizados para la instalación del cable de protección a tierra.

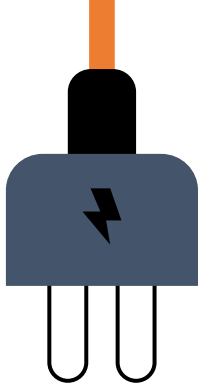
Aspectos para la instalación



Interruptores y tomacorrientes

- Los tomacorrientes para cocinas eléctricas deben ser instalados en puntos fácilmente accesibles y su altura de montaje entre 0,20 y 0,80 m desde el suelo. Cuando se instale sobre mesones de cocina se debe colocar los tomacorrientes a una altura mínima de 0,10 m sobre el mesón.
- El tomacorriente para la cocina eléctrica debe ser tipo NEMA 10-50R, cumplir con lo indicado en el Reglamento Técnico Ecuatoriano RTE INEN 091 y las especificaciones del MEER.
- Si se ha previsto la utilización de tomacorrientes empotrados en el piso, estos deben ser a prueba de humedad y tener alta resistencia mecánica.
- La altura de instalación de tomacorrientes puede ser diferente a la indicada en esta norma en ambientes o montajes especiales.
- Para el caso de viviendas en las que habiten personas con discapacidad, personas de la tercera edad y niños; la altura de instalación de interruptores, pulsadores y tomacorrientes deberá regirse a lo indicado en el capítulo NECHS-AU Accesibilidad Universal

Aspectos para la instalación



Tuberías y cajetines

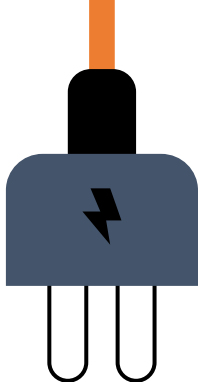


Las tuberías para la instalación de los circuitos eléctricos deben ser de los siguientes tipos:

- Tubería PVC Tipo I Liviano.
- Tubería de polietileno flexible de alta resistencia mecánica (tubería negra).
- Tubería metálica tipo EMT, rígida o flexible de acero galvanizado.

Los cajetines para la instalación de los circuitos eléctricos deben ser de los siguientes tipos:

- Plásticos
- Metálicos



Consideraciones en la etapa de construcción



a) En cada vivienda, que disponga de un espacio destinado a parqueadero, se deberá considerar por lo menos una tubería hasta el tablero de medidores para la instalación de uno o más cargadores para vehículo eléctrico, el cual cumplirá con los requerimientos técnicos que la Agencia de Regulación y Control de Electricidad (ARCONEL) emita para este efecto.

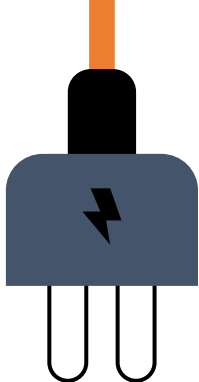
b) En edificios o estacionamientos de nueva construcción deberá incluirse la instalación eléctrica específica para la recarga de vehículos eléctricos. Por cada 40 parqueaderos se debe considerar una estación.

c) Los tramos de tubería deben ser continuos entre cajas de salida, cajas de conexión, tableros, entre otros; y unidas a las cajas mediante conectores, es decir, debe existir solidez mecánica y continuidad eléctrica en la instalación.

d) La tubería debe ir empotrada en la mampostería llevada por el cielo raso, pared o piso de acuerdo al diseño.

e) El diámetro mínimo de la tubería para el circuito de la cocina eléctrica debe ser de 19 milímetros.

f) Los cortes de tubería deben ser perpendiculares al eje longitudinal, eliminando toda rebaba con escariador. Además, para que no se destruya el aislamiento de los conductores por roce con los bordes libres de la tubería, sus extremos deben estar provistos de conectores con bordes redondeados.



Consideraciones en la etapa de construcción



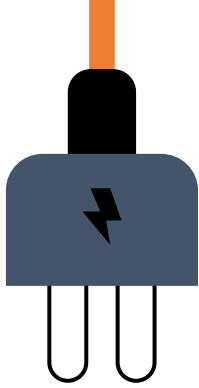
g) No deben utilizarse los tubos metálicos como conductores de puesta a tierra o de neutro.

h) Los tramos de tubería deben asegurarse con amarras de hierro galvanizado a las cadenas de la estructura para evitar el movimiento de la tubería durante el proceso de vaciado de hormigón.

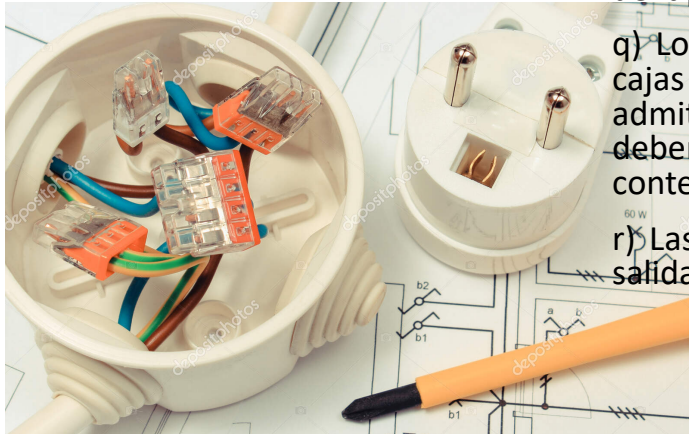
i) El trazado de la tubería se debe realizar preferentemente siguiendo líneas paralelas a las verticales y horizontales en donde se efectúa la instalación.

j) Los diámetros de las tuberías deben ser suficientes para alojar en el interior los cables necesarios. La suma de las áreas de la sección transversal de los conductores, incluyendo su aislamiento, en una canalización no debe ser mayor que el 40% del área transversal interior de la tubería, de acuerdo al Capítulo 9 Tablas de la National Electrical Code.

k) Para tener facilidad de construcción y/o maniobra se debe procurar instalar no más de dos codos de conexión para un mismo tramo de tubería. En caso de necesidad deben instalarse cajetines de paso de las dimensiones adecuadas según su tamaño y número de tubos que convergen en ellos.



Consideraciones en la etapa de construcción



i) Toda caja de revisión, sea pequeña o grande, debe contar con la tapa y tornillos de fijación.

m) En los circuitos de distribución interna, preferentemente, las tuberías que van empotradas en la mampostería deben ser del tipo PVC y las que van sobrepuestas por el tumbado falso o al descubierto serán metálicas EMT.

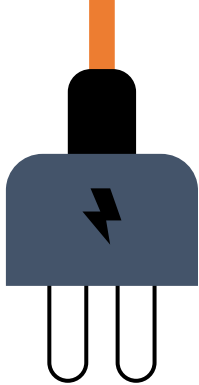
n) En el proceso de construcción, las tuberías empotradas en la mampostería deben contener como "pescador" un alambre de hierro galvanizado No 16 y taparse los extremos de tal manera que no se introduzca agua, mezcla o cualquier otra sustancia en el interior de la tubería.

o) Las tuberías de uso eléctrico deben ser independientes de otros servicios.

p) Los cajetines para tomacorrientes de uso general deben ser rectangulares del tipo profundo.

q) Los empalmes entre conductores se deben realizar en el interior de las cajas de revisión, protegidos con aislante eléctrico contra la corrosión. No se admiten empalmes dentro de las tuberías. Las dimensiones de las cajas deben permitir alojar holgadamente todos los conductores que deban contener de acuerdo a la Tabla No.7.

r) Las tuberías de los diferentes circuitos de iluminación, tomacorrientes y salidas especiales deben ser independientes.



Instalación de conductores



a) Todos los conductores de energía eléctrica, empleados en las instalaciones, se deben colocar de modo que puedan ser fácilmente revisados o reemplazados.

b) Los conductores, que se utilicen en las instalaciones, deben estar sujetos a la norma vigente NTE INEN 2345 en lo que se refiere a su tipo de aislamiento.

c) Todo conductor que va instalado en cualquier tipo de ducto, cuyo calibre sea mayor a 10 AWG, debe ser cableado.

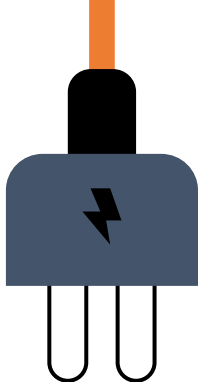
d) El circuito que va desde el tablero de distribución hasta la cocina eléctrica debe utilizar, como mínimo, conductor de cobre calibre 8 AWG por fase y 10 AWG para la tierra con aislamiento THHN.

e) El rango de utilización de los conductores corresponde a la capacidad de conducción de cada uno de ellos de acuerdo a la Tabla No.8.

f) Todos los conductores para las instalaciones eléctricas residenciales deben ir colocados dentro de tuberías, las mismas que deben ser empotradas o sobrepuestas.

g) Para identificar las fases de los conductores se debe utilizar el siguiente código de colores de acuerdo a la Tabla No.9

Verde y amarillo:	
Conductor de tierra	
Azul:	
Conductor neutro	
Marrón, negro o gris:	
Conductor de fase	



ACOMETIDAS:

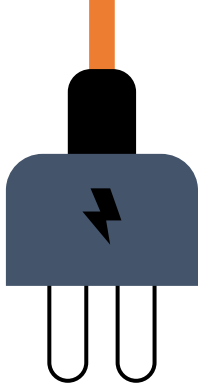
Las condiciones que son establecidas por la CENTROSUR para la dotación de servicio eléctrico a sus clientes con respecto a las acometidas son expresadas a continuación:

CONDUCTORES PARA ACOMETIDAS:

Los conductores para acometidas serán suministrados e instalados por la CENTROSUR hasta una longitud máxima de treinta metros (30 m) en la zona urbana y de sesenta metros (60 m) en la zona rural. Para casos de distancias superiores se deberá realizar el diseño y construcción de una extensión de red.

TRABAJOS PARA LA INSTALACIÓN DE ACOMETIDAS:

Las obras civiles que tengan que realizarse para la instalación de una acometida aérea u subterránea en servicios nuevos, cambios, mantenimiento preventivo y correctivo, estarán a cargo del consumidor



CONEXIONES DE ACOMETIDAS:

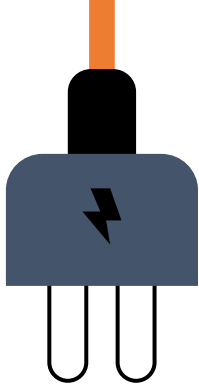
Cualquier instalación para un cliente aprobada por la CENTROSUR, será conectada al sistema de distribución mediante acometidas aéreas o subterráneas según corresponda. Para el caso de acometidas aéreas se utilizarán conductores de tipo SEU(concéntricos) o tipo SER(sucre) con aislamiento de 600 V, de aluminio, con calibre mínimo # 6 AWG. Para el caso de acometidas subterráneas se utilizará conductor TTU de cobre, aislados hasta 2 kV, calibre mínimo # 6 AWG o de acuerdo a lo determinado en el estudio respectivo.

NÚMERO DE ACOMETIDAS:

Un inmueble o propiedad, será servida solamente por una acometida.

PASO DE ACOMETIDAS:

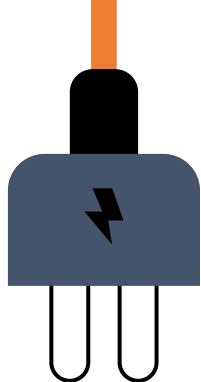
Las acometidas que alimentan a un inmueble, no podrán pasar por el interior de otro inmueble



ACOMETIDAS AÉREAS EN BAJO VOLTAJE:

La parte que se encuentra a la intemperie queda visible, mientras que a la entrada del inmueble irán protegidas con tuberías metálicas rígidas, flexibles u otras. Las condiciones mínimas que debe cumplir la instalación de la acometida son las siguientes:

- a) Cuatro metros (4 m) de altura mínima sobre vías exclusivamente peatonales.
- b) Seis metros (6 m) de altura sobre vías públicas, paseos, caminos, carreteras de tráfico considerable.
- c) Los conductores tendrán una separación no menor a un metro (1 m) desde ventanas, puertas, salidas de emergencia o sitios semejantes.
- d) El punto de acometida se conectará a la red secundaria en el poste más cercano fijándola a una abrazadera con una pinza para acometida. Por el otro extremo a una estructura de llegada con un aislador tipo PIN.

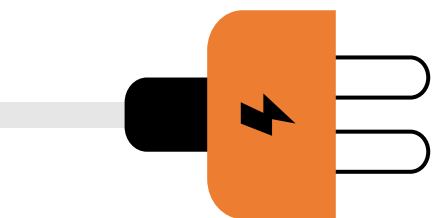


Denominación del tipo de Circuito	Potencia individual mínima instalada (W)	Potencia total máxima instalada por circuito (W)	Conductor mínimo # AWG
Puntos de iluminación	60	1,500	14
Toma de corriente	200	2,000	12
Cocina eléctrica (inducción)	4,000	4,000	10
Ducha eléctrica	4,000	4,000	10
Cargas Especiales	2,000 o diseño	2,000	12
Auxiliares (aire acondicionado)	3,000 o diseño	3,000	12

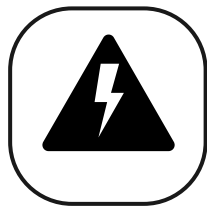
Tabla 1 Tipo de Conductores utilizado en Interiores.

CIRCUITOS DE UTILIZACIÓN:

Se recomienda que se establezca los circuitos de utilización en las instalaciones internas con los límites de potencias individuales (mínimos) y totales (máximos), así como los tipos de conductores a utilizarse según la Tabla N° 1.

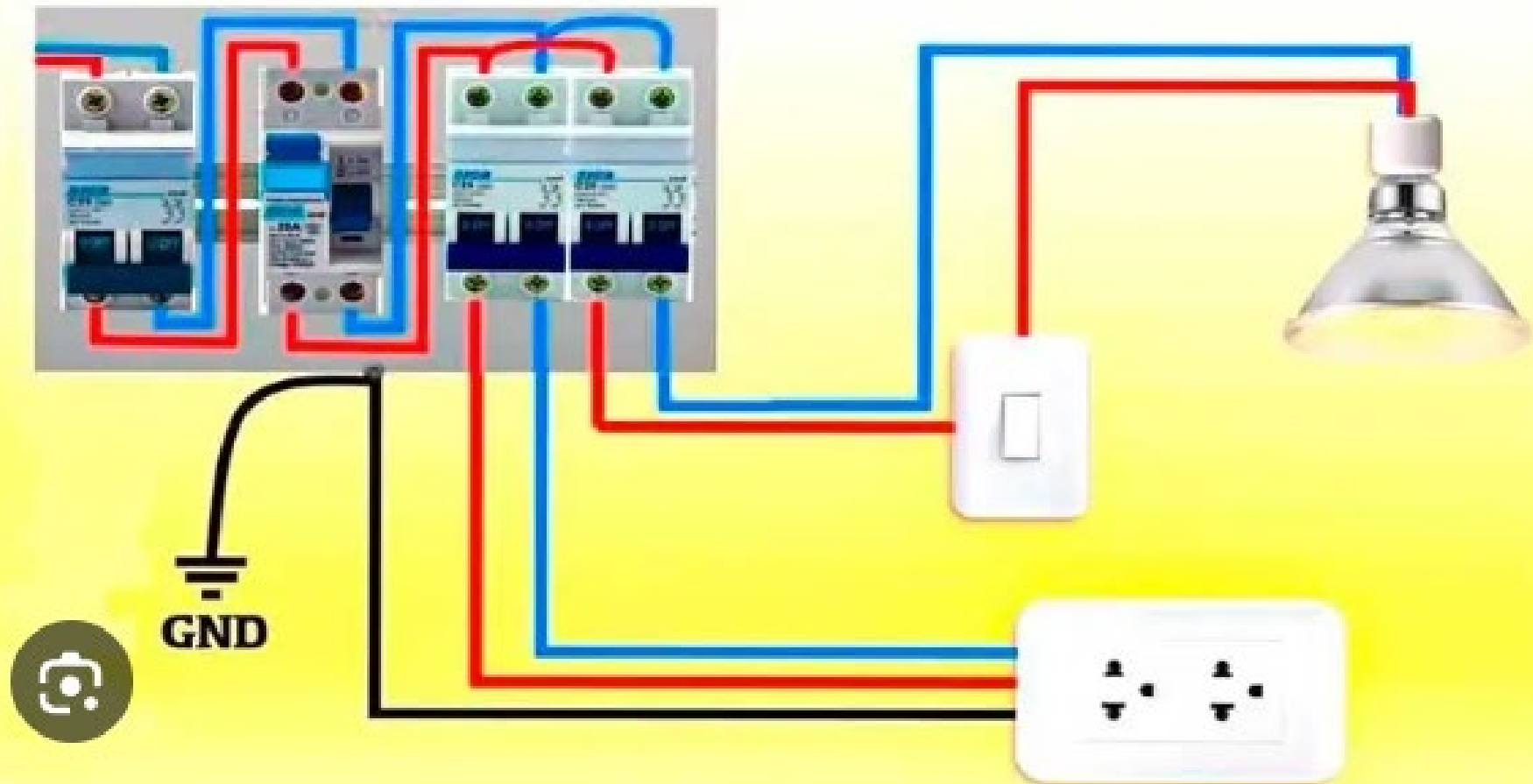


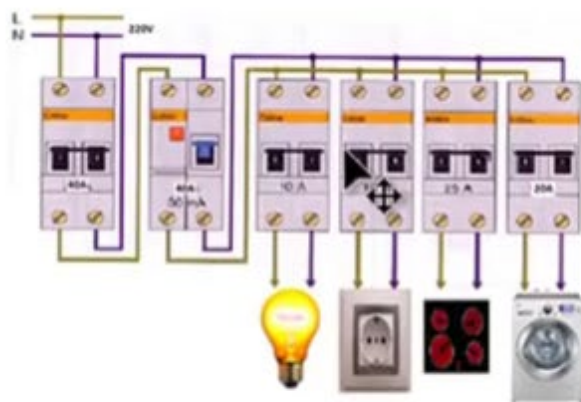
3. Diagramas eléctricos y simbología eléctrica civil

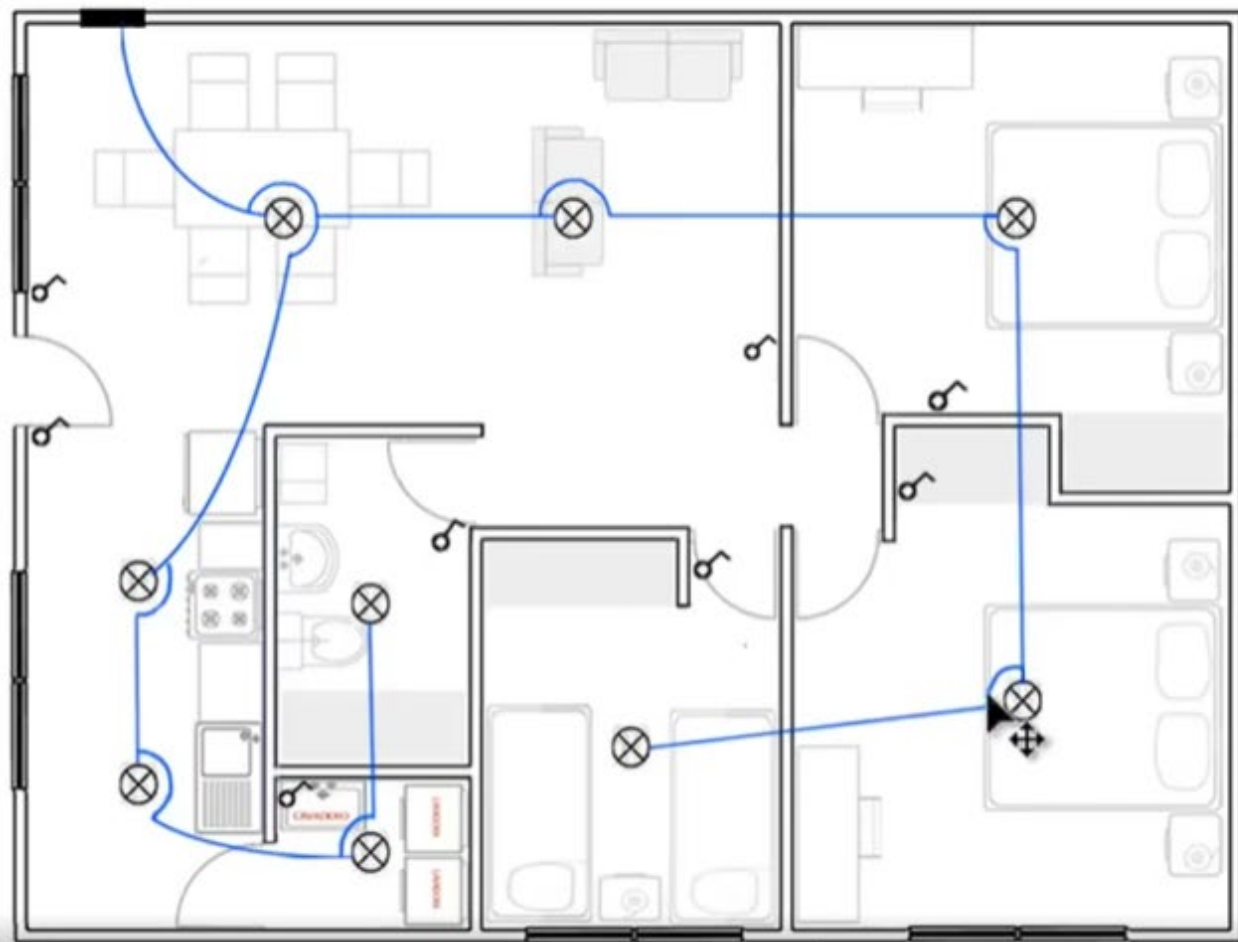
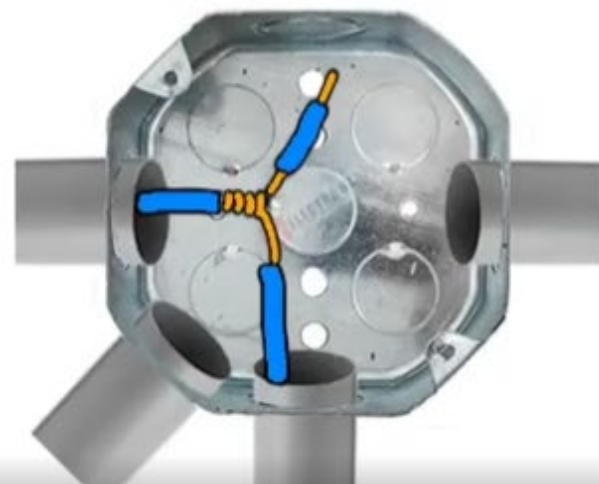
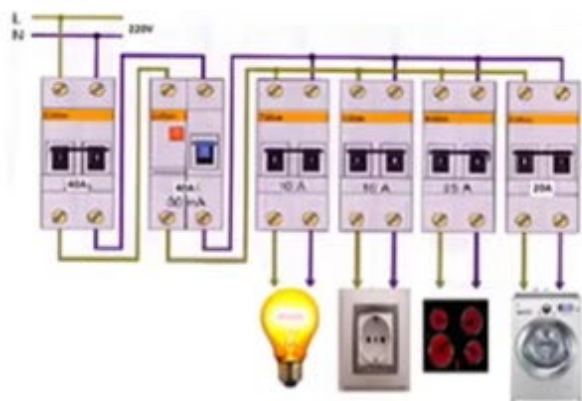


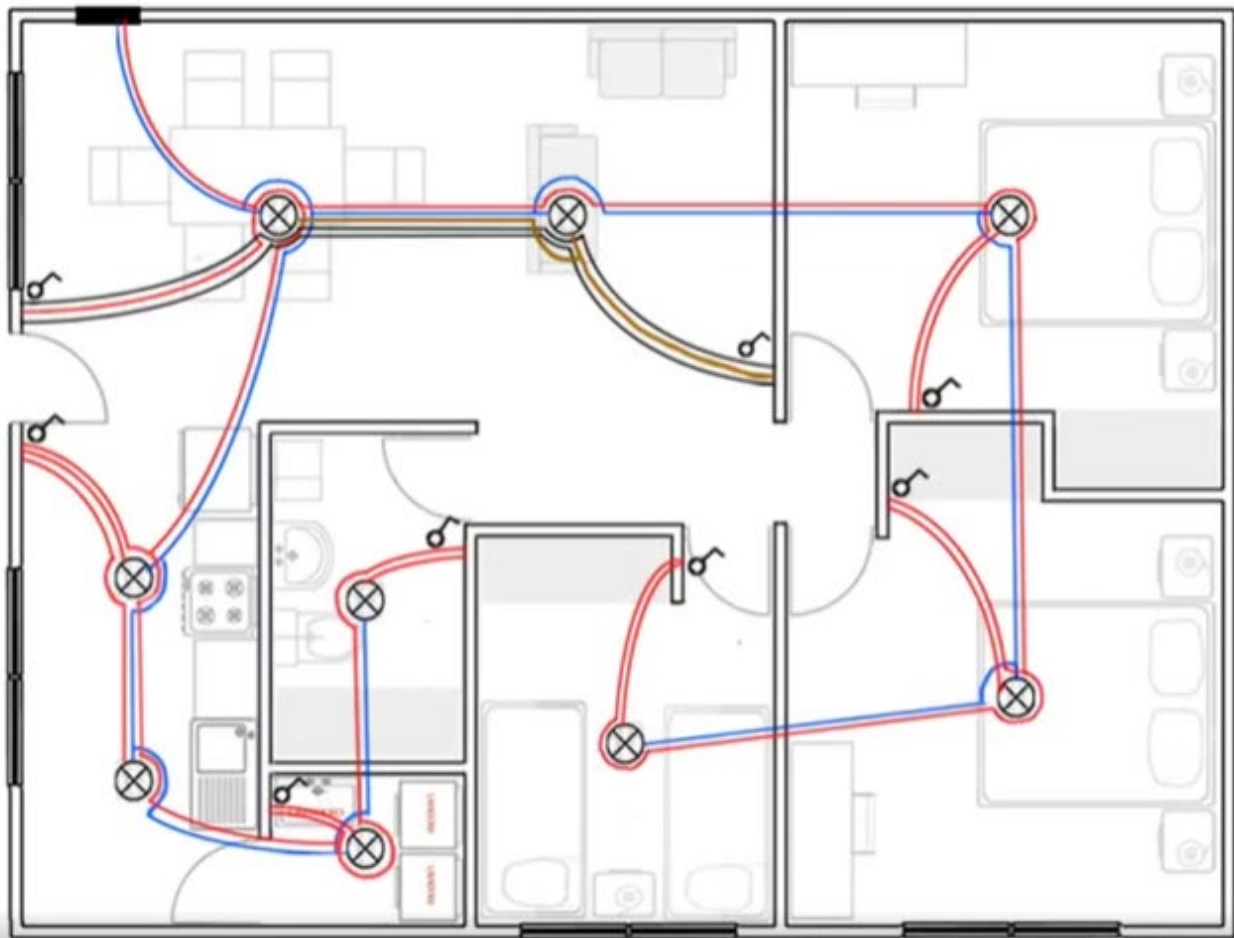
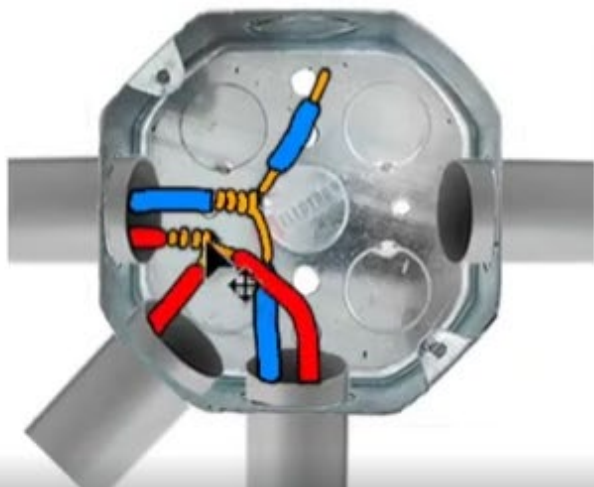
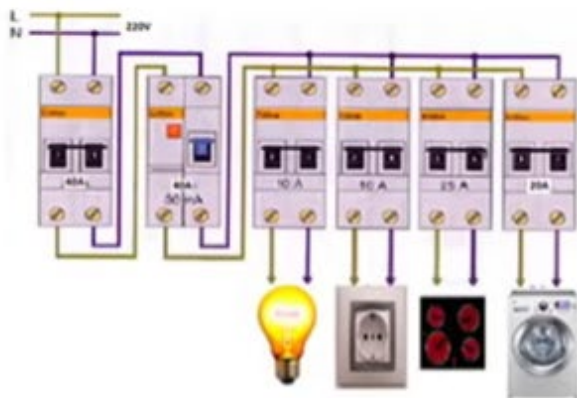
La simbología que se expone a continuación contiene los símbolos utilizados en diseños de instalaciones eléctricas interiores, de acuerdo a la Norma IEC 60617.

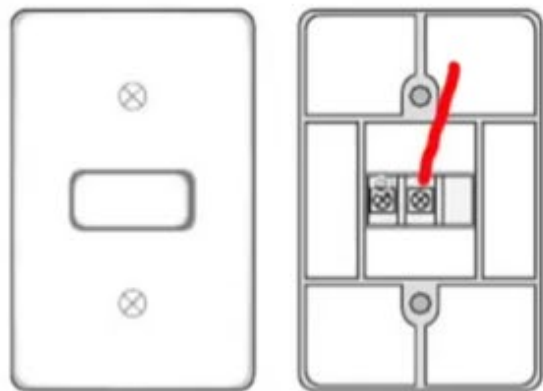
Símbolo	Denominación	Símbolo	Denominación
			Sincrono, MG Máquina que puede utilizarse como motor o generador, MS... Motor Sincrono etc.
	Contador de Energía		Sirena
	Campana		Zumbador
	Condensador		Pulsante
Símbolo	Denominación	Símbolo	Denominación
	Caja de Conexión		Conexión de Puesta a tierra
	Bateria		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)
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 'V' se puede reemplazar por la letra V voltaje, A corriente.		Antena



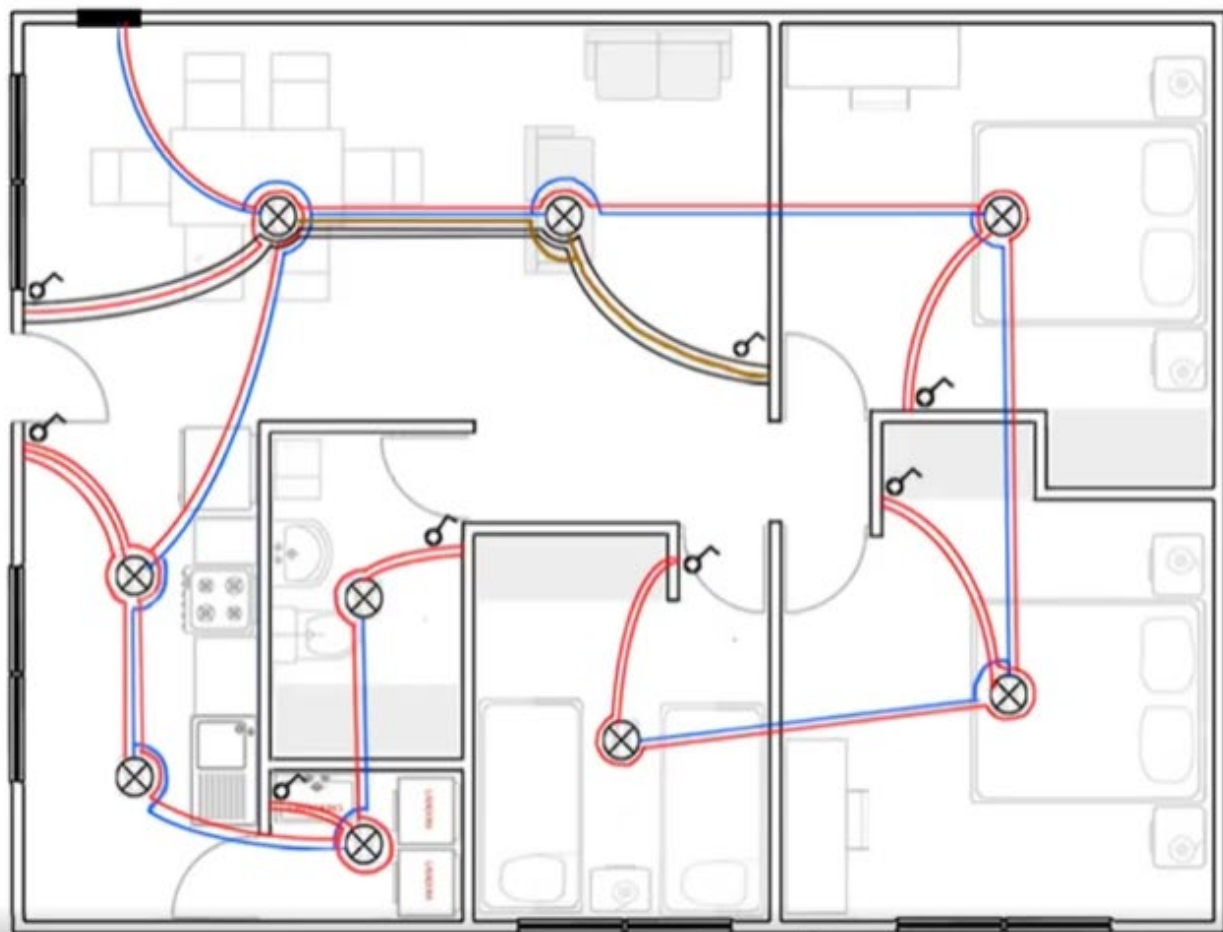
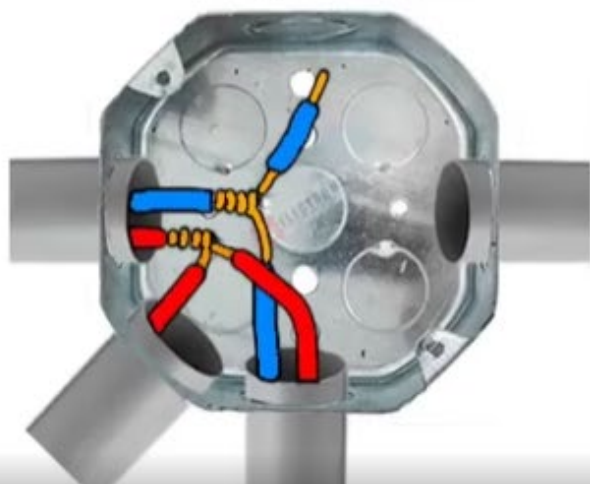


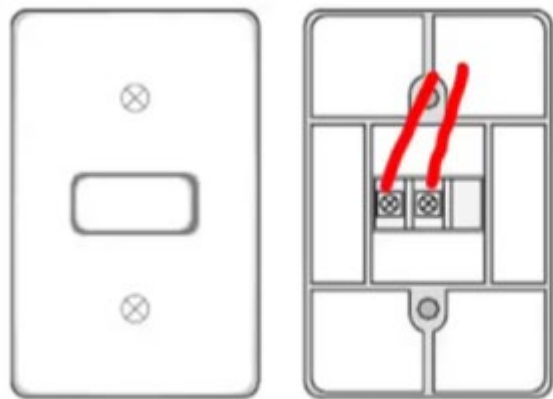




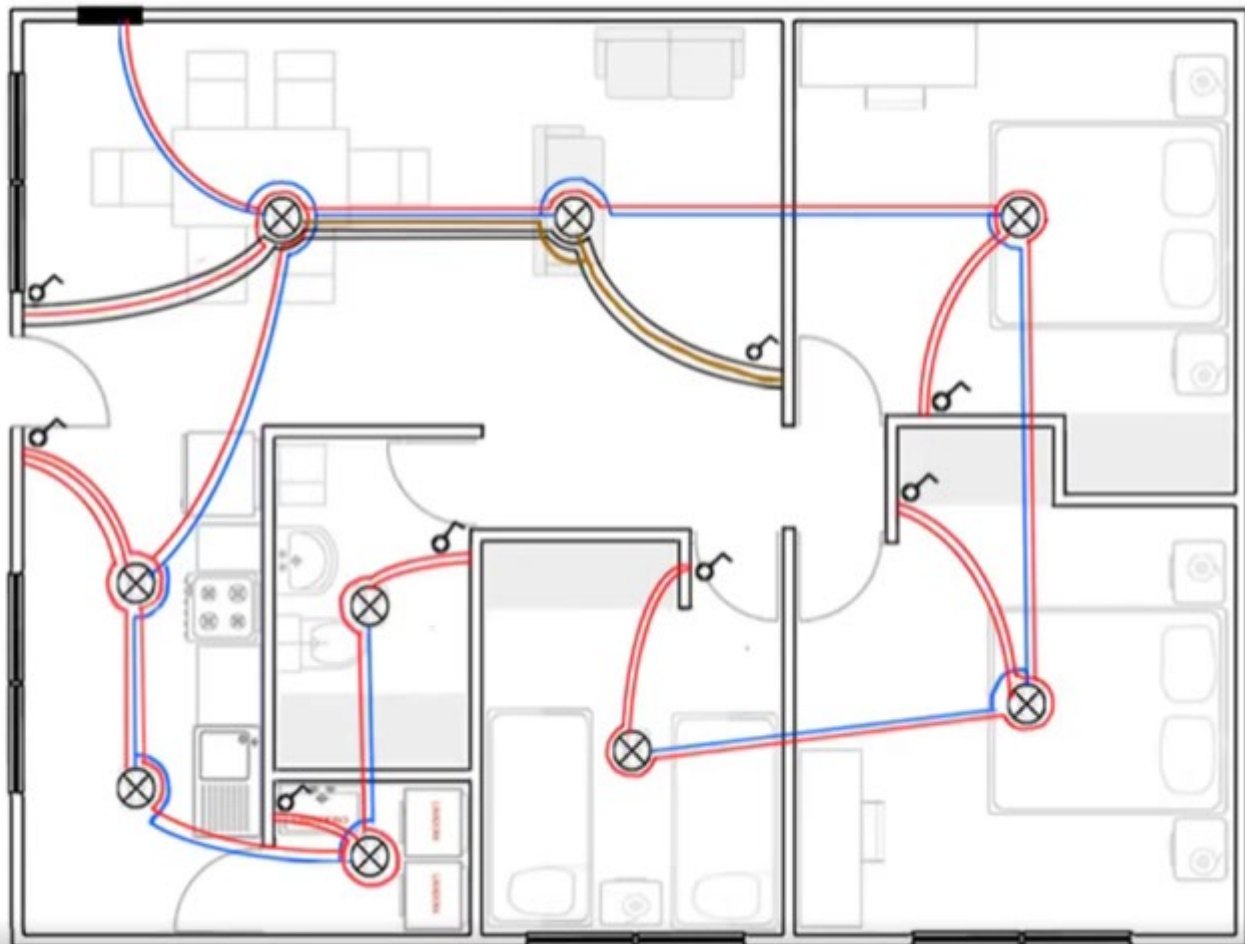
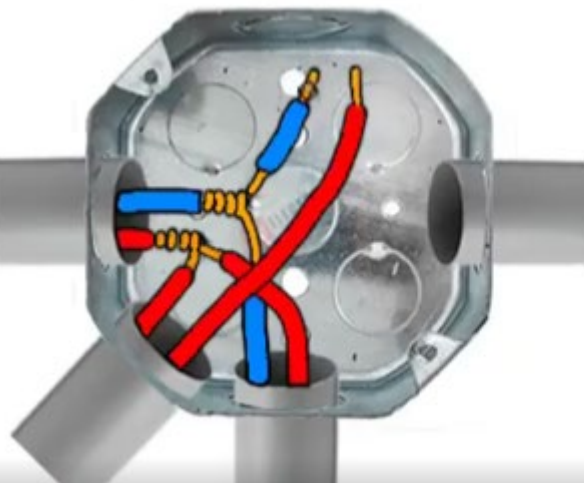


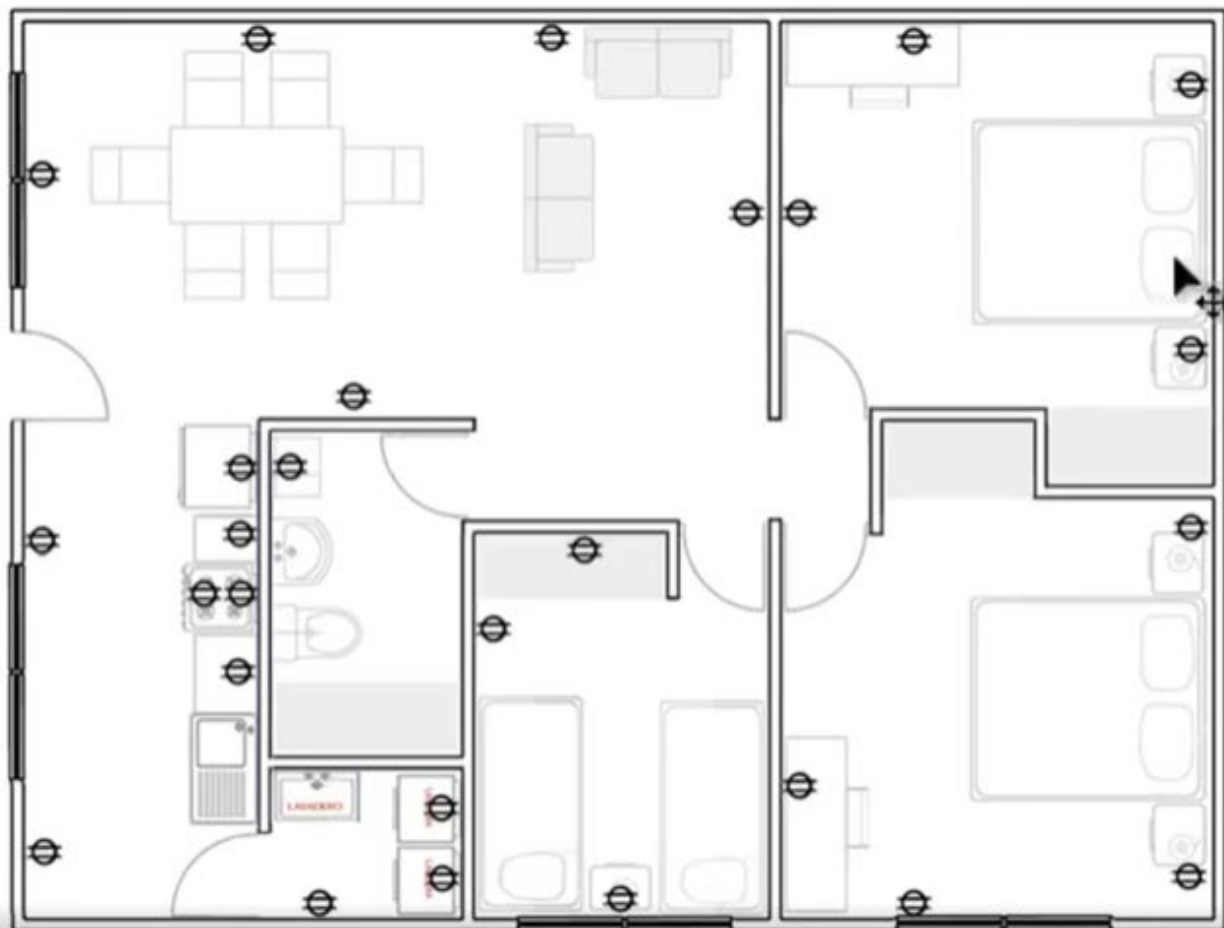
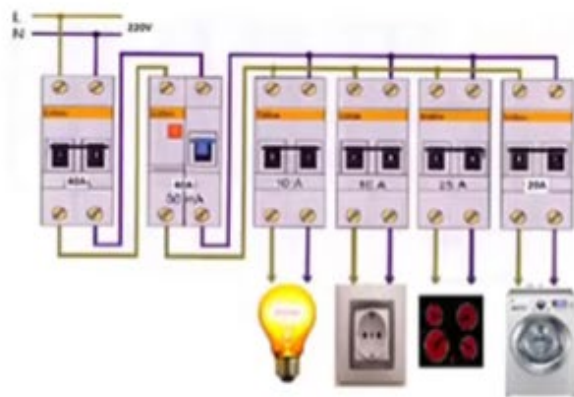
Interruptor simple

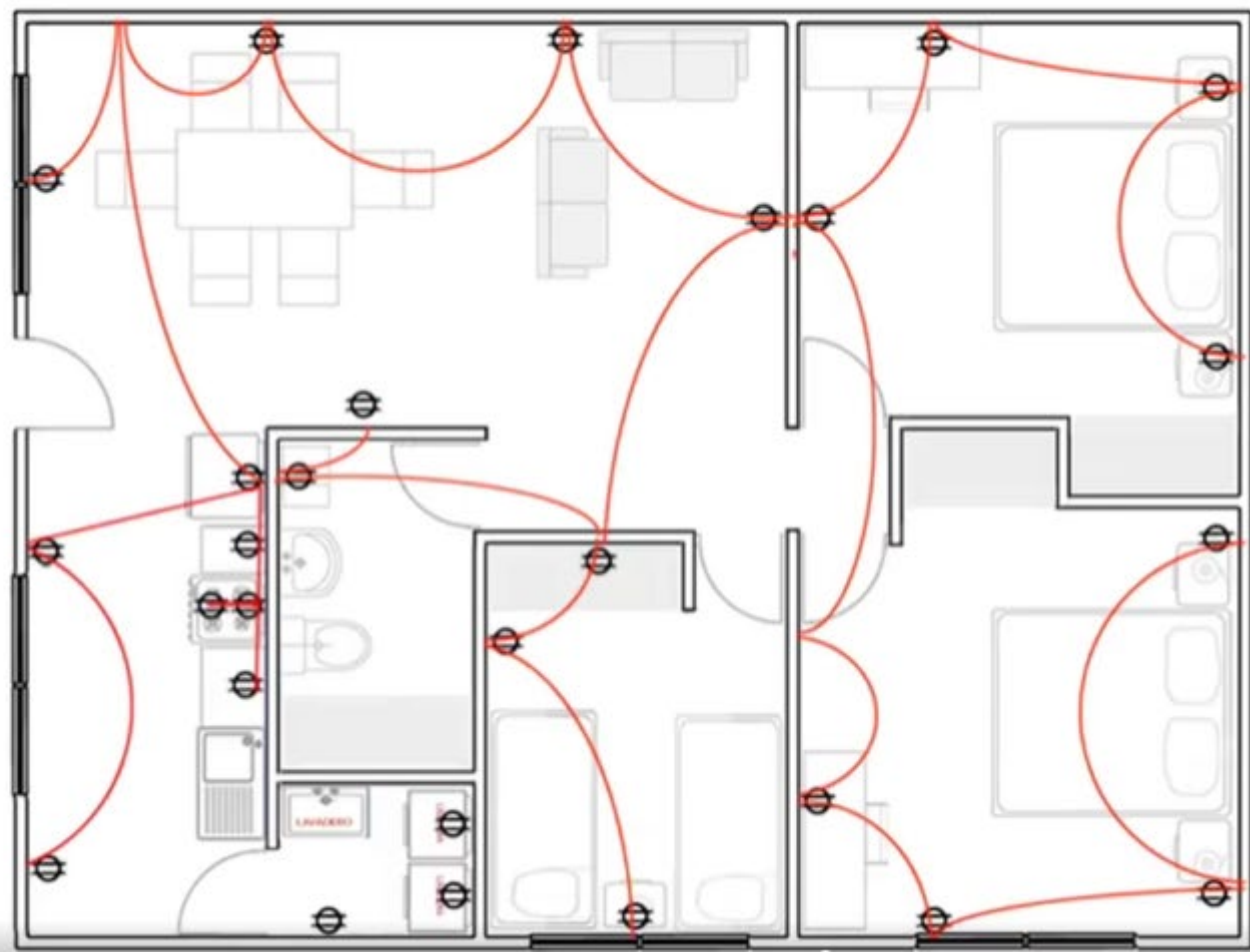
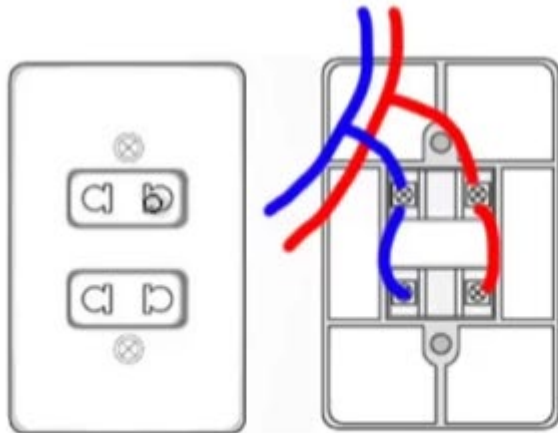
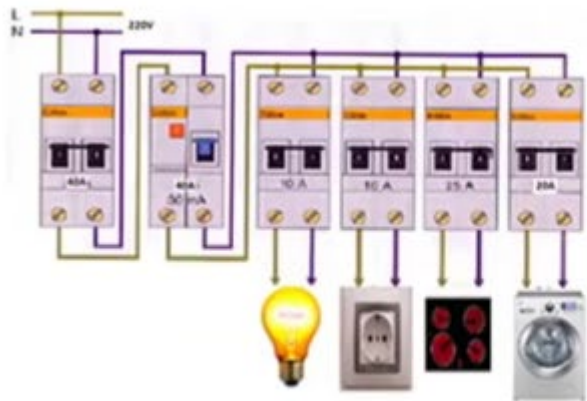




Interruptor simple







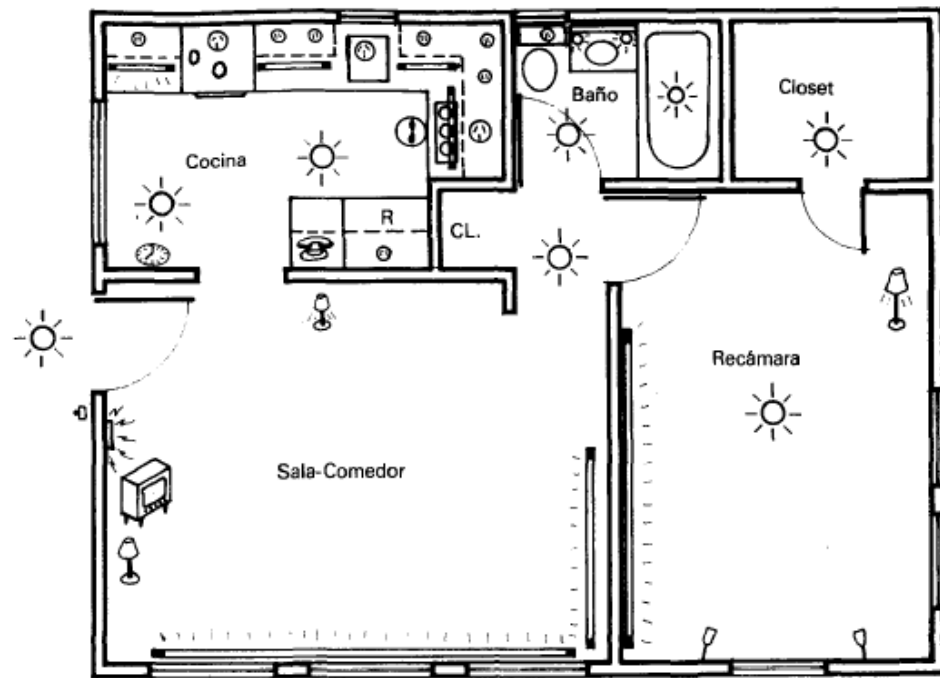
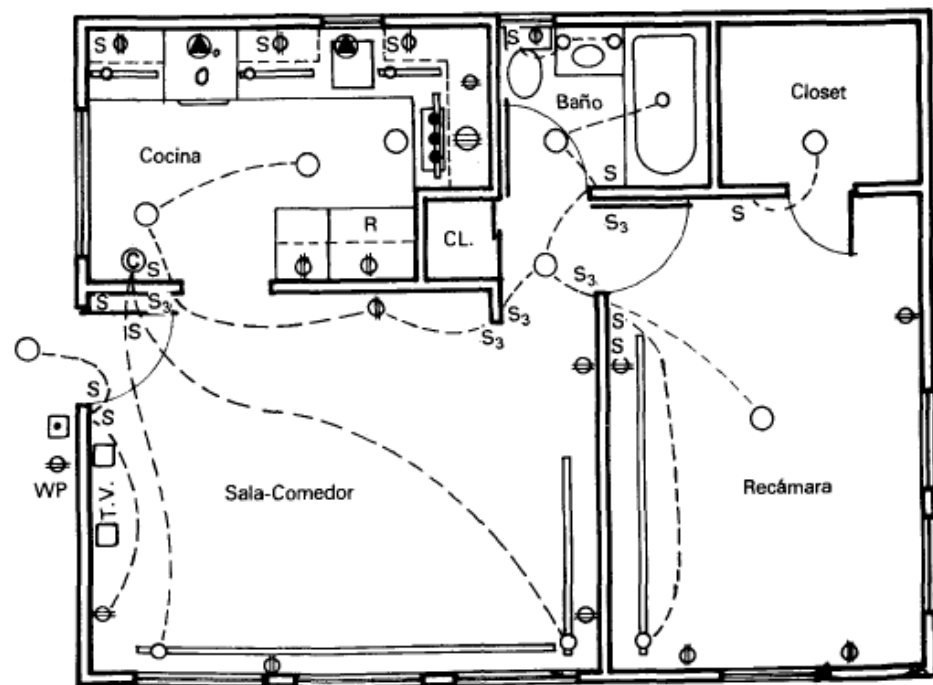


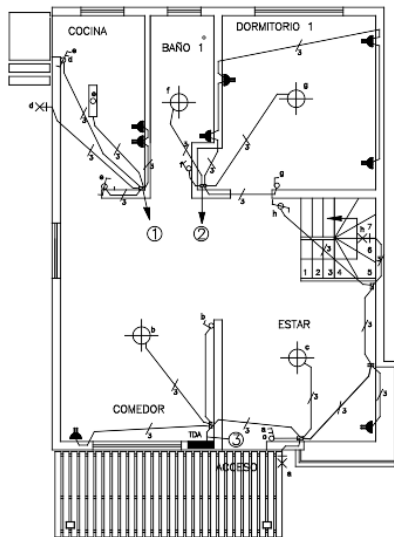
Figura 4.1 Requerimientos eléctricos en áreas de una casa habitación.



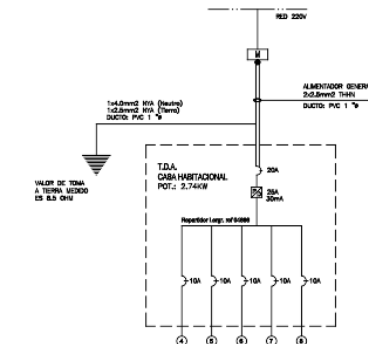
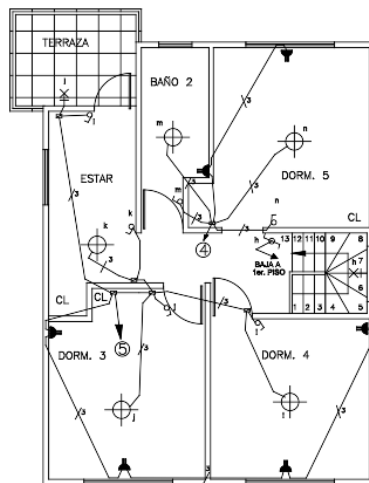
S = Apagador sencillo S₃ = Apagador de 3 vías

Figura 4.2 Representación de los requerimientos eléctricos en una casa habitación.

PLANTA 1er. NIVEL
ESC 1:50



PLANTA 2do. NIVEL
ESC 1:50



ESQUEMA UNILINEAL GENERAL

NOTAS:
1.-LOS MATERIALES QUE REQUIEREN CERTIFICACION
PARA SU USO, CUMPLEN CON ESTE REQUISITO

SIMBOLOGIA	
	TABLERO DE DISTRIBUCION DE ALUMBRADO (TDA)
	ENCHUFE SIMPLE
	ENCHUFE DOBLE
	ENCHUFE DOBLE 100w APENDIDO
	INDICA CIRCUITO NORMAL
	PONTE DE ALUMBRADO PUBLICO
	INTERRUPTOR 1/2"
	INTERRUPTOR 3/4"
	INTERRUPTOR 1"
	INTERRUPTOR 1 1/2"
	INTERRUPTOR 2"
	INTERRUPTOR 3"
	INTERRUPTOR 4"
	INTERRUPTOR 6"
	INTERRUPTOR 8"
	INTERRUPTOR 10"
	INTERRUPTOR 12"
	INTERRUPTOR 14"
	INTERRUPTOR 16"
	INTERRUPTOR 18"
	INTERRUPTOR 20"
	INTERRUPTOR 22"
	INTERRUPTOR 24"
	INTERRUPTOR 26"
	INTERRUPTOR 28"
	INTERRUPTOR 30"
	INTERRUPTOR 32"
	INTERRUPTOR 34"
	INTERRUPTOR 36"
	INTERRUPTOR 38"
	INTERRUPTOR 40"
	INTERRUPTOR 42"
	INTERRUPTOR 44"
	INTERRUPTOR 46"
	INTERRUPTOR 48"
	INTERRUPTOR 50"
	INTERRUPTOR 52"
	INTERRUPTOR 54"
	INTERRUPTOR 56"
	INTERRUPTOR 58"
	INTERRUPTOR 60"
	INTERRUPTOR 62"
	INTERRUPTOR 64"
	INTERRUPTOR 66"
	INTERRUPTOR 68"
	INTERRUPTOR 70"
	INTERRUPTOR 72"
	INTERRUPTOR 74"
	INTERRUPTOR 76"
	INTERRUPTOR 78"
	INTERRUPTOR 80"
	INTERRUPTOR 82"
	INTERRUPTOR 84"
	INTERRUPTOR 86"
	INTERRUPTOR 88"
	INTERRUPTOR 90"
	INTERRUPTOR 92"
	INTERRUPTOR 94"
	INTERRUPTOR 96"
	INTERRUPTOR 98"
	INTERRUPTOR 100"

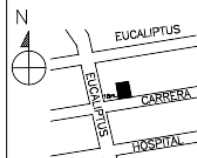
NOTAS:
1.-LAS ALTURAS DE MONTAJE DE ENCHUFES SERA A 0,3mts
DE NIVEL PISO TERMINADO(Solo Indicación en plano)
4.-EL TIPO DE LUMINARIAS Y MARCAS DE ARTEFACTOS SERAN
DEFINIDAS POR EL MANDANTE

NOTA:
LOS MATERIALES QUE REQUIEREN CERTIFICACION PARA SU USO,
CUMPLEN CON ESTE REQUISITO.

CUADRO DE CARGAS DE ALUMBRADO

CTO	CENTRO 100w	FLUOR 40w	JAPLQUE 100w	ENCH	TOTAL CENTRO	POT KW	FASE R	DISY.	DIFE.	CANALIZACION	UBICACION
1	0	1	1	2	4	0,34	1,7	10A		COND	
2	2	0	0	4	6	0,6	2,72	10A		THHN12	P.V.C. CONDUIT 1"
3	2	0	2	2	6	0,6	2,72	10A		THHN12	P.V.C. CONDUIT 1"
4	2	0	0	2	4	0,4	1,81	10A		THHN12	P.V.C. CONDUIT 1"
5	3	0	1	4	8	0,8	3,63	10A		THHN12	P.V.C. CONDUIT 1"
TOTAL	9	1	4	14	28	2,74	12,58	20A			

UBICACION



REGISTRO S.E.C.

REG:

N°:

INSTALACION ELECTRICA
CASA HABITACIONAL

Calle:	LAMINA: 1 DE 1
Comuna:	ESCALA: 1 : 50
Propietario:	INSTALADOR
RUT: xxxxxxxxxxxx	

Tipos de instalación



INSTALACIÓN OCULTA EN
EL CIELO FALSO



INSTALACIÓN OCULTA
EN PANELES DE DUROPORT



INSTALACIÓN OCULTA EN FUNDICIÓN

Tipos de instalación



INSTALACIÓN OCULTA EN MUROS.
DE MAMPOSTERÍA



INSTALACIÓN OCULTA EN TABIQUES
DE TABLAYESO

Tipos de instalación



INSTALACIÓN VISTA SOBREPUESTA



INSTALACIÓN VISTA SOBREPUESTA
EN CUARTO ELÉCTRICO

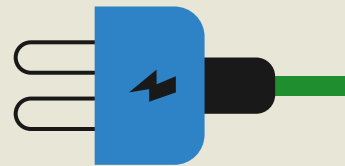


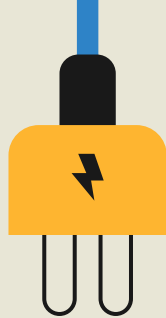
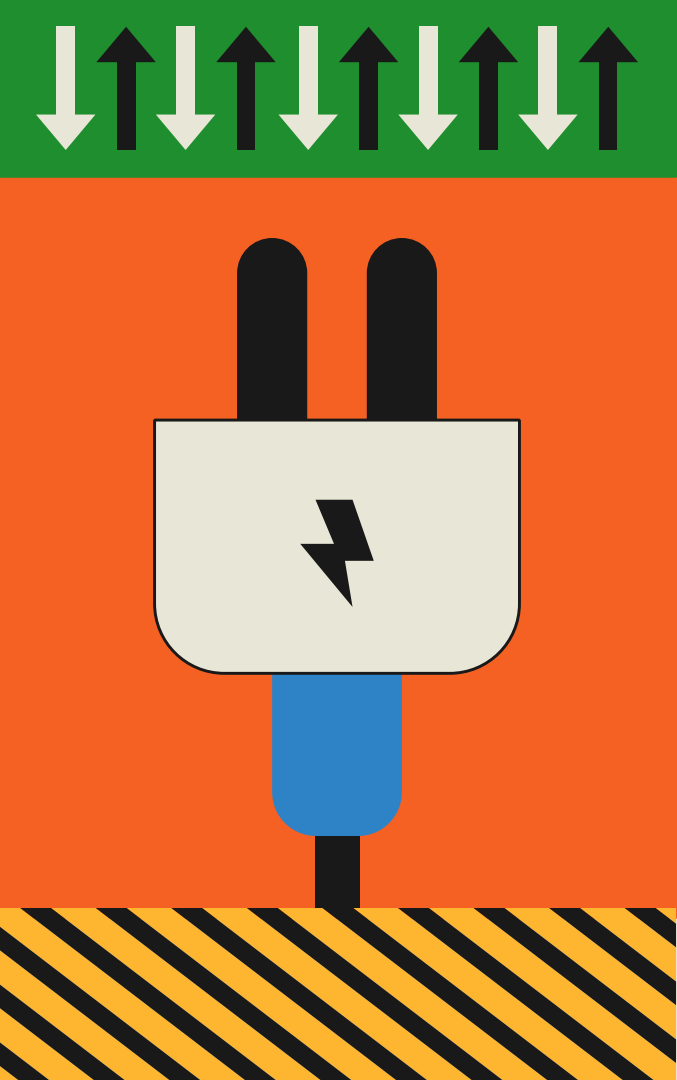
INSTALACIÓN SOBREPUESTA
SOBRE LAS LOSAS DE CONCRETO.



INSTALACION SOBREPUESTA
SOBRE MUROS

CONCLUSIONES



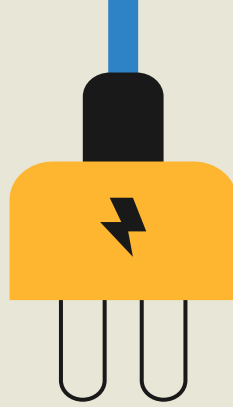


02

Instalaciones Electrónicas

1. Electrónica Básica y componentes
2. Circuitos Básicos Electrónicos

Concepto

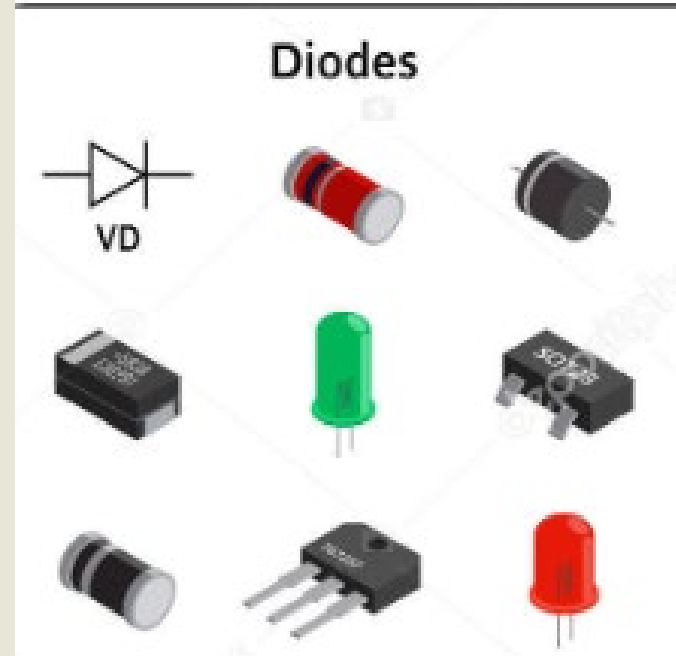


La energía electrónica se refiere al uso, manejo y control de la energía eléctrica, pero a nivel de componentes electrónicos y circuitos. No es un tipo de energía en sí mismo, sino más bien un subcampo que implica el control preciso y la conversión de energía eléctrica en dispositivos electrónicos.

1. Electrónica Básica y componentes

Diodos

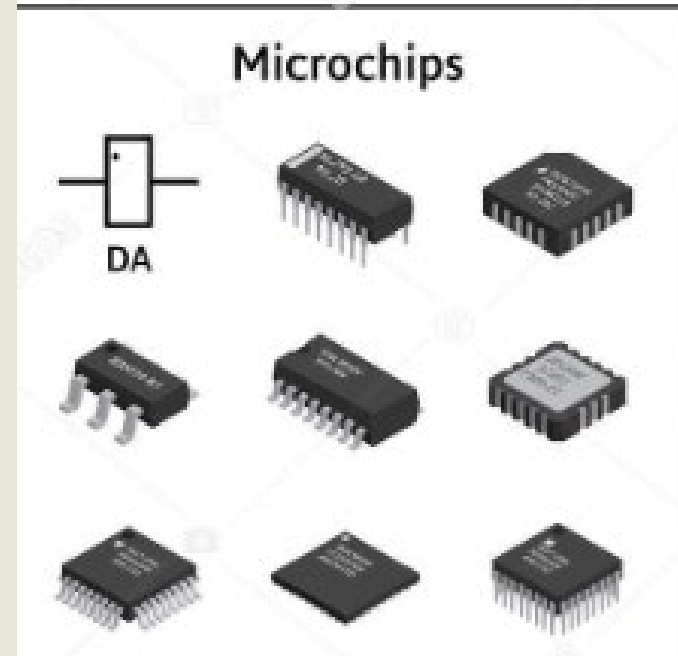
Un diodo tiene dos terminales: ánodo y cátodo, a través de ellas puede controlar que la electricidad solo vaya en un sentido, la cual es su función en el circuito.



1. Electrónica Básica y componentes

Microchips

Un circuito integrado (CI), o más conocido popularmente como microchip, es una oblea semiconductora en la que son fabricados muchísimas resistencias pequeñas, también condensadores y transistores. Un microchip se puede utilizar como un amplificador, como oscilador, como temporizador, como contador, como memoria de ordenador, o microprocesador.



1. Electrónica Básica y componentes

Condensadores

Un condensador, a menudo llamado *capacitor* es componente a menudo utilizado en electrónica para almacenar carga eléctrica.

Los condensadores son componentes electrónicos pasivos, es decir, que no producen amplificación y que sirven para controlar la electricidad colaborando al mejor funcionamiento de los elementos activos.

La carga del condensador se almacena en forma de «campo eléctrico» .



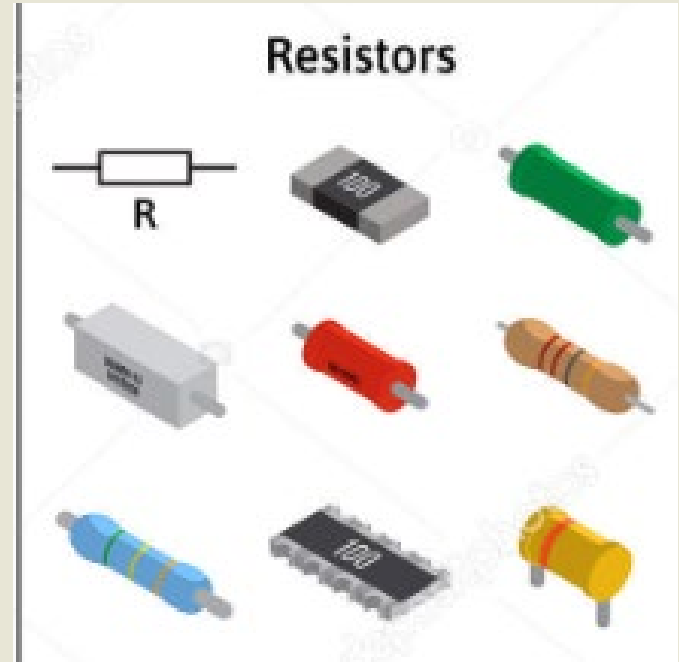
1. Electrónica Básica y componentes

Resistencias

La resistencia eléctrica es una de las magnitudes fundamentales que se utiliza para medir la electricidad y se define como: la oposición que se presenta al paso de la corriente.

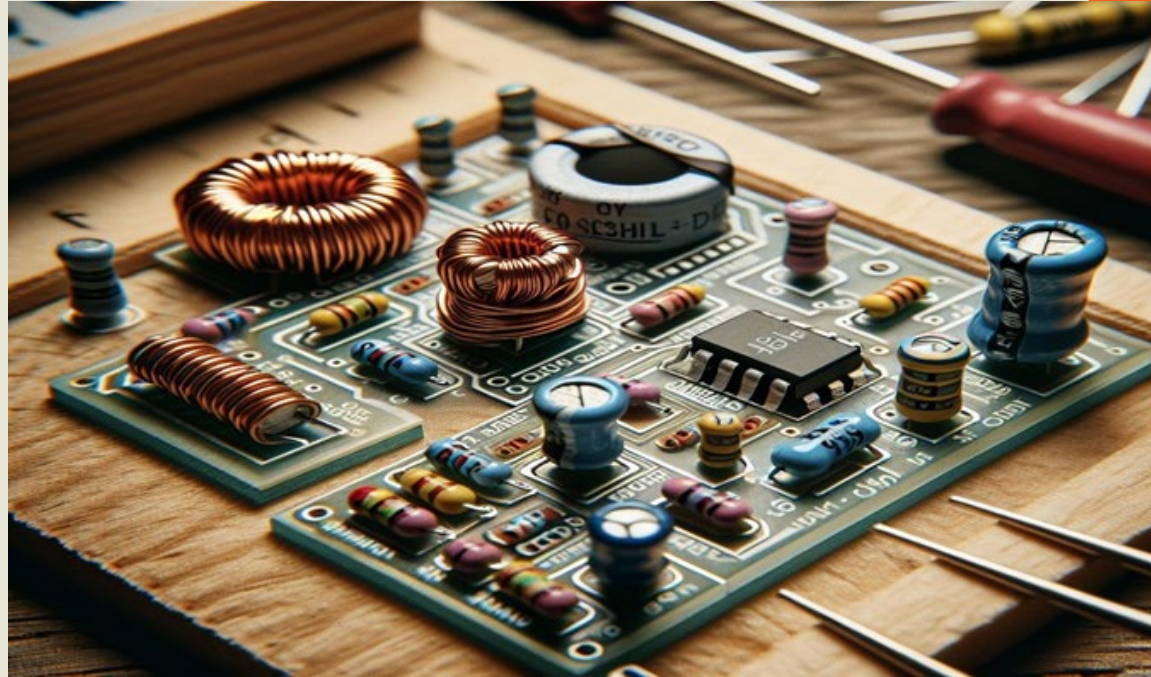
Se utilizan para introducir una resistencia eléctrica determinada entre dos puntos de un circuito eléctrico.

La unidad que se utiliza para medir la resistencia es el ohmio (Ω) y se representa con la letra R, de resistencia.



2. Circuito electrónico

Un circuito electrónico consiste en una estructura de placas formadas por materiales semiconductores, materiales activos y pasivos, cuyo funcionamiento es crear un recorrido completo por el cual pueda viajar la corriente. Depende del flujo de electrones para la generación, transmisión, recepción y almacenamiento de información. En aplicaciones cotidianas, esta información puede consistir en una voz o música como en datos en un ordenador.



2. Circuito electrónico

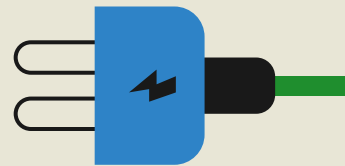
Aplicaciones



2. Circuito electrónico Aplicaciones



CONCLUSIONES

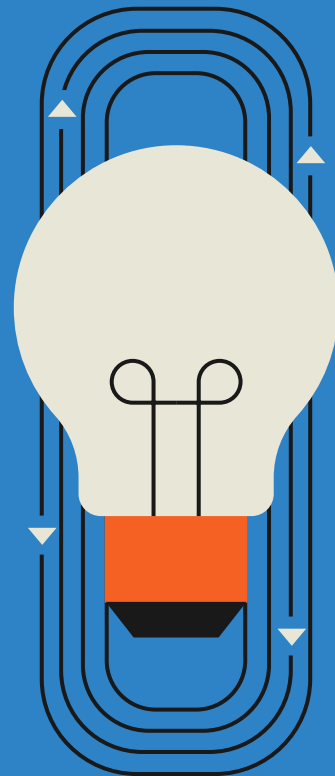


03



CONTROL DOMÓTICO

1. Principios generales
2. Tipos de arquitectura





keemple

KEEP IT SIMPLE.



Principios generales

El control domótico se refiere a la automatización de funciones en el hogar, utilizando tecnología para mejorar la eficiencia y la comodidad. Este sistema integra diversas tecnologías para gestionar iluminación, climatización y seguridad, permitiendo un control centralizado y un uso más inteligente de los recursos.



Control intrusión y videovigilancia. El objetivo es detectar el posible acceso indeseado en la vivienda, generando una serie de efectos que hagan imposible la intrusión.

La detección se realiza con sensores en puertas y ventanas, detectores de movimiento, barreras infrarrojas, detectores sísmicos, barreras de inducción, detectores microfónicos o sistemas de visión artificial implementados en las cámaras de vigilancia.

Gestión de alarmas técnicas. Permite supervisar el funcionamiento incorrecto de las instalaciones de agua y gas, detectar un incendio o el corte del suministro eléctrico, y activar una alarma que avisa a los usuarios; también actúa sobre la instalación cortando los suministros de agua y gas.

Control de accesos y de presencia. Es de aplicación más habitual en edificios del sector terciario y en algunos tipos de viviendas, y controlan el acceso de personas a la vivienda o edificio. El más básico de los sistemas es el portero electrónico.

Alarmas médicas. Son aquellas que los usuarios de la vivienda activan cuando requieren la atención médica domiciliaria. El método más habitual es la utilización de una pulsera o collar; también se puede activar por medio de la voz, generando una llamada telefónica para ser atendido. Existen también equipos que controlan las variables corporales (tensión, glucosa, pulsaciones, etc.) y las transmiten al centro de salud.

Simulación de presencia. Tienen la misión de simular la ocupación de la vivienda cuando los usuarios se encuentran ausentes (fines de semana, vacaciones, etc.), realizando de forma automática el encendido y apagado de la iluminación, la radio, la televisión, etc. en diversas estancias de la vivienda y en los tiempos en que habitualmente los realizan los usuarios. Se pueden grabar las actuaciones de un día o semana y repetirlas cuando se está ausente (a esto se le llama grabar el estilo de vida).

Dispositivos del sistema

Controlador: es el dispositivo que gestiona el sistema según la programación y la información que recibe. Puede haber un controlador solo, o varios distribuidos por el sistema.

Actuador: es un dispositivo capaz de ejecutar y/o recibir una orden del controlador y realizar una acción sobre un aparato o sistema (encendido/apagado, subida/bajada, apertura/cierre, etc.).

Sensor: es el dispositivo que monitoriza el entorno, tanto interior como exterior, captando información que transmite al sistema (sensores de agua, gas, humo, temperatura, viento, humedad, lluvia, iluminación, etc.).



Dispositivos del sistema

Bus: es el medio de transmisión que transporta la información entre los distintos dispositivos por un cableado propio, por la red de otros sistemas (red eléctrica, red telefónica, red de datos) o de forma inalámbrica.

Interface: son los dispositivos (pantallas, móvil, Internet, conectores) y los formatos (binario, audio) en que se muestra la información del sistema para los usuarios (u otros sistemas) y donde los mismos pueden interactuar con el sistema.

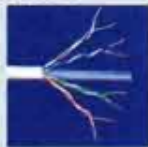


Dispositivos del sistema



Se encarga de transmitir las órdenes y estado de los sistemas, sensores y actuadores conectados en la red. En la mayoría de redes eléctricas actuales el cable más habitual es el de cobre.

Cable de pares trenzados. Está compuesto por un par de conductores eléctricos, aislados entre sí y trenzados uno alrededor del otro, con el fin de evitar las interferencias electromagnéticas. Se usa frecuentemente en las redes de telefonía y en la distribución de audio.



Cable de pares UTP (par trenzado sin apantallar). Está compuesto por pares trenzados entre sí y recubiertos por un aislante común. Es sensible a las interferencias entre pares.



Cable de pares STP (par trenzado apantallado). Está formado por pares trenzados entre sí, donde cada par individual se encuentra envuelto por una malla metálica y, a su vez, el conjunto del cable está envuelto por otra malla, todo ello recubierto por un aislante común.



Cable coaxial. Está formado por dos conductores cilíndricos concéntricos, entre los cuales se coloca un material dieléctrico (polietileno, PVC). El conductor externo suele ser una malla metálica, que sirve de protección frente a las interferencias. El cable está cubierto por un aislante que lo protege de la humedad y lo aísla eléctricamente. Se usa para la transmisión de datos a alta velocidad y a grandes distancias. En edificios y viviendas se usa para llevar la señal de televisión desde el amplificador de antena hasta el televisor.

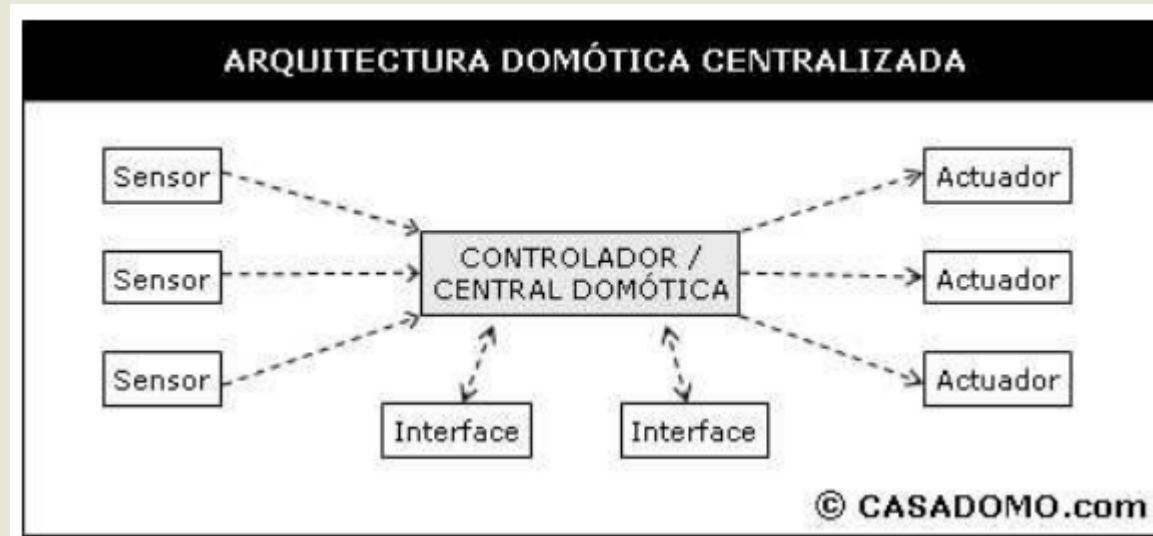


Fibra óptica. Está compuesta por una fibra flexible, muy fina y capaz de conducir energía óptica. En su construcción se pueden usar diversos tipos de cristal. Las fibras de mayor calidad son de sílice. Al transmitir luz por su interior, la fibra óptica no suele resultar afectada por ningún tipo de interferencia electromagnética o electrostática. La transmisión de señales por fibra óptica requiere la utilización de un emisor al principio de la fibra y un receptor al final. Los emisores están compuestos por diodos LED o láser, según el ancho de banda que se deba utilizar y la distancia a la que haya que transmitir. Los receptores emplean fotodiodos de silicio y diodos PIN, y permiten capacidades de detección de alta ganancia y bajo ruido.



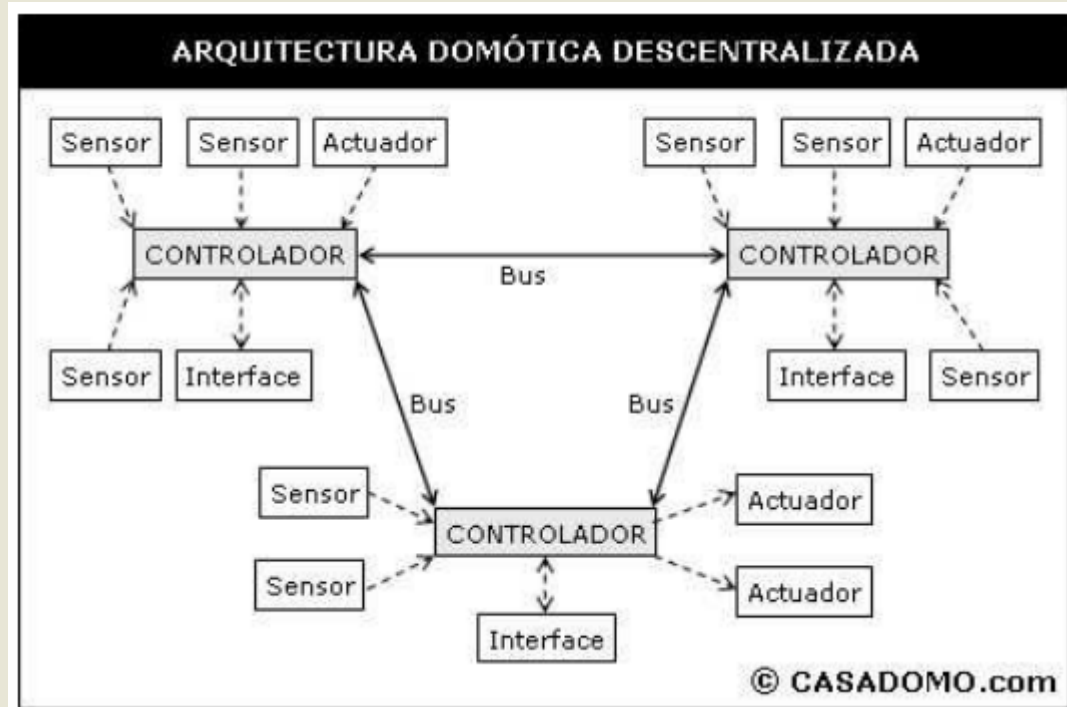
Tipos de arquitecturas

1. Arquitectura centralizada



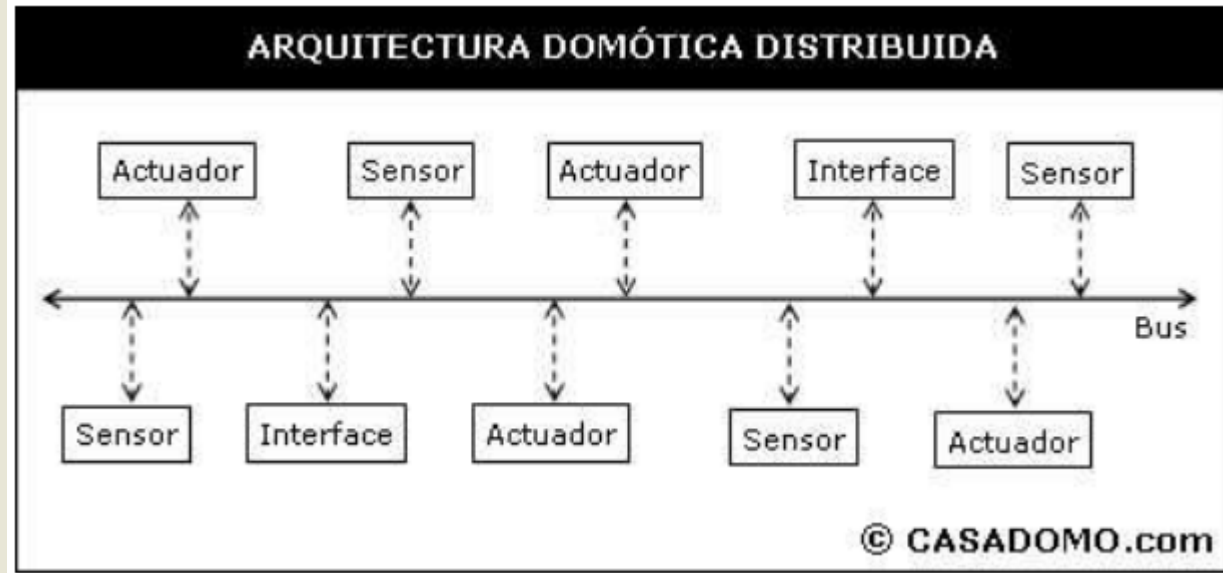
Tipos de arquitecturas

2. Arquitectura descentralizada



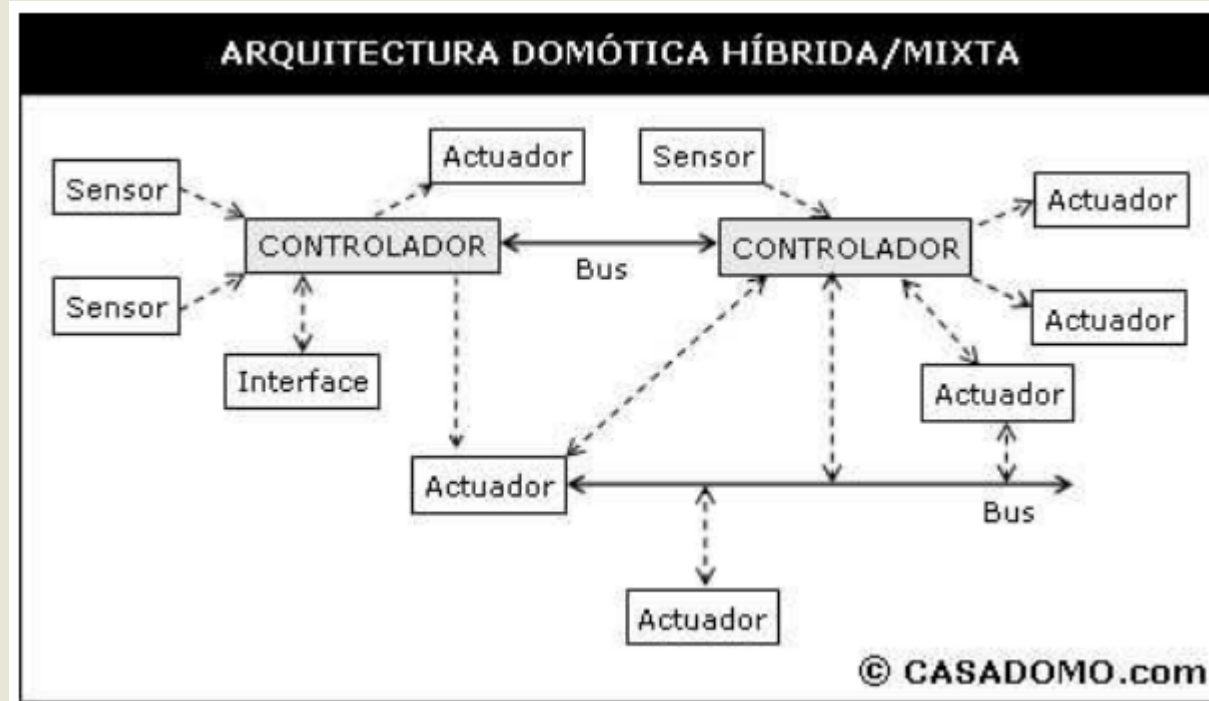
Tipos de arquitecturas

3. Arquitectura distribuida



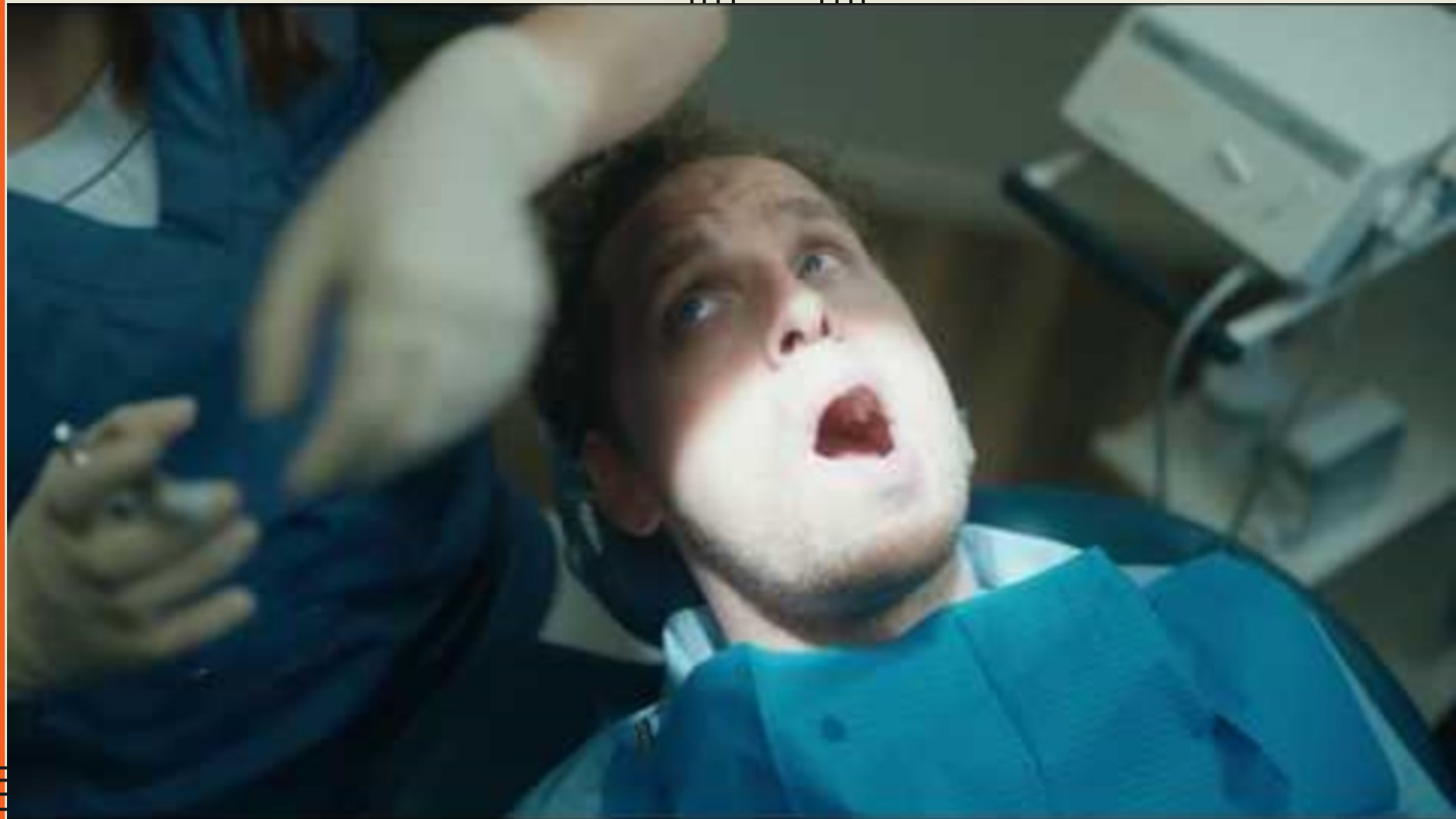
Tipos de arquitecturas

4. Arquitectura híbrida

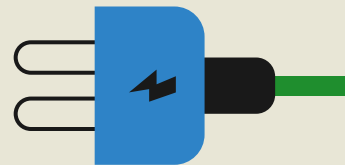


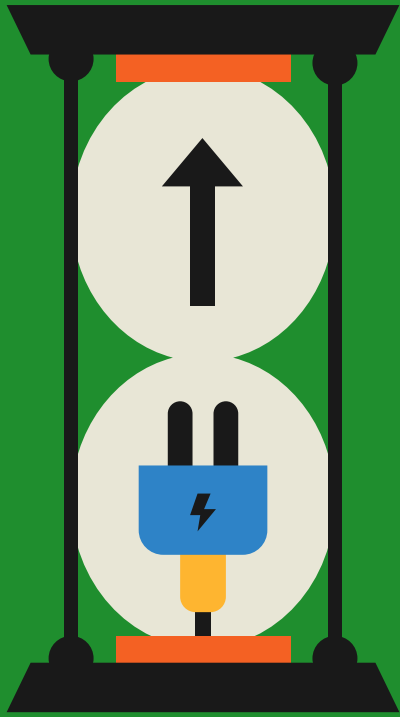
Plano domótico





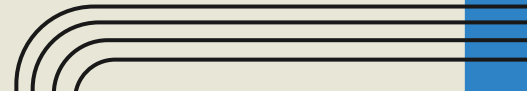
CONCLUSIONES





Medios de Comunicación

1. Medios alámbricos
2. Medios inalámbricos



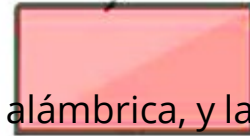
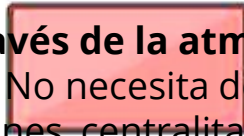
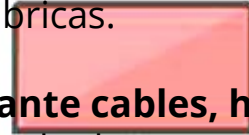
Sobre los medios de comunicación en edificaciones

Dependiendo del medio a través del que se desplace el mensaje, las comunicaciones pueden ser alámbricas o inalámbricas.

La transmisión alámbrica se lleva a cabo **mediante cables, hilos o fibra óptica**, que pueden ser de varios tipos dependiendo de su capacidad para transportar información y de la resistencia que oponen a las interferencias.

La transmisión inalámbrica se realiza **a través de la atmósfera, el océano (sonar) o el espacio exterior (vía satélite)**. No necesita de cables ni de una instalación fija que lleve asociada canalizaciones, centralitas, puntos de registro y otras infraestructuras. Para evitar estos inconvenientes, se recurrió a la transmisión por ondas electromagnéticas.

El teléfono fijo es un ejemplo de un sistema de comunicación alámbrica, y la radio, de comunicación inalámbrica.



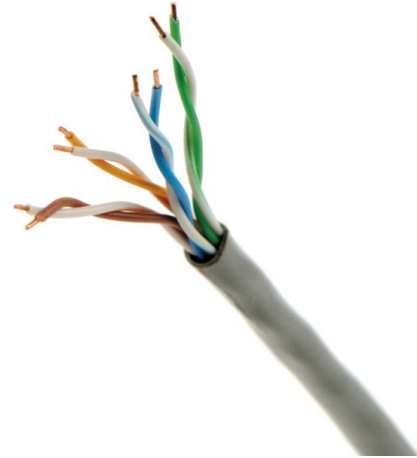
Medios de comunicación alámbrica

Los medios de transmisión alámbrica utilizados son cables que transportan una señal de tipo eléctrico o fotoeléctrico.

- **Cables de pares.** El cable de nuestro teléfono fijo consta de dos hilos de cobre que comunican a cada abonado con la central local. Desde las viviendas hasta la central se pueden agrupar cientos de pares de hilos de cobre formando lo que se denomina un cable de pares.
- **Cables coaxiales.** Los cables de pares presentan varios inconvenientes: las señales se atenúan mucho con la distancia; el ancho de banda que presentan no es muy elevado, y es posible que se produzcan interferencias con otros cables. Para solucionar estos problemas, la comunicación entre centrales se realiza mediante cables coaxiales.

Están formados por dos conductores, separados por un aislante, y una malla metálica externa que impide que se produzcan interferencias. Estos cables son, por ejemplo, los que bajan desde la antena hasta tu televisor.

- **Fibra óptica.** Este medio de transmisión supera las características del cable: permite el envío de más información (tiene un mayor ancho de banda) a mayor distancia y sin ningún problema de interferencias. Las señales eléctricas se convierten en impulsos de luz que son transmitidos a través de un vidrio transparente hasta el receptor, donde la señal luminosa es convertida de nuevo en eléctrica.



Cable de conexión telefónica

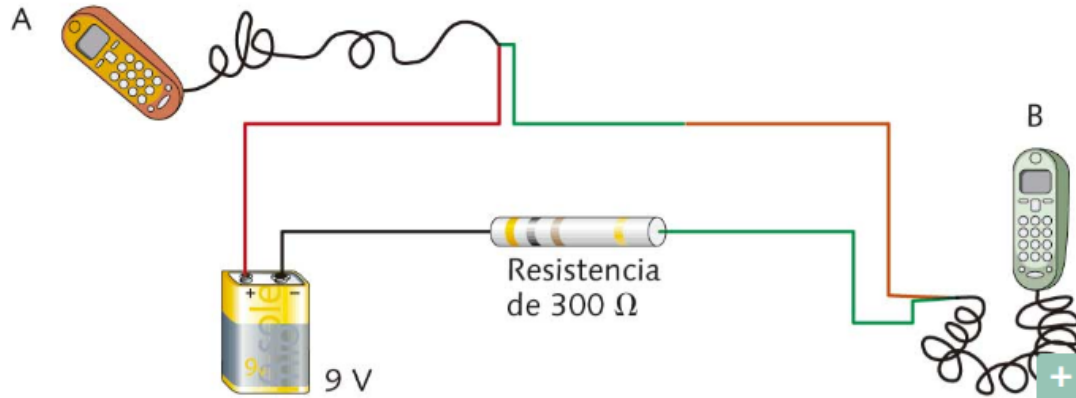


Cable de conexión coaxial

Medios de comunicación alámbrica

Ejemplo_Telef.

Las comunicaciones por vía telegráfica presentaban tres problemas: eran lentas, había que esperar a recibir el mensaje completo para poder responder y no todo el mundo podía utilizarlo. El funcionamiento del teléfono fijo se basa en gran medida en el del telégrafo, pero añade la posibilidad de transmitir mensajes de voz y sonido variables y simultáneos en ambos sentidos. Para ello incorpora dos elementos principales al esquema del telégrafo: el micrófono y el altavoz.



Esquema básico del funcionamiento del teléfono.

Medios de comunicación inalámbrica

Un conductor eléctrico es capaz de emitir energía en forma de ondas si hacemos circular a través de él una corriente eléctrica variable. Estas ondas se denominan **ondas electromagnéticas** y se utilizan para las telecomunicaciones, propagándose por el espacio a la velocidad de la luz.

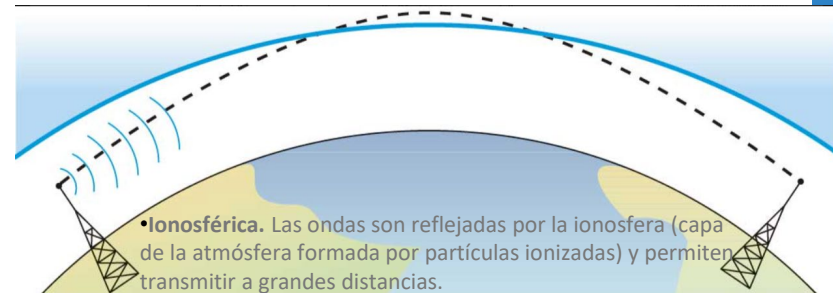
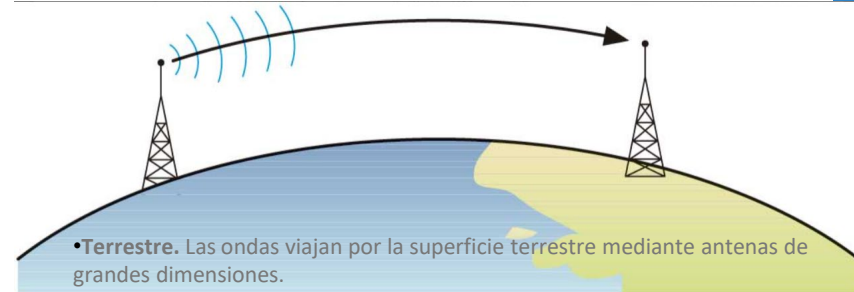
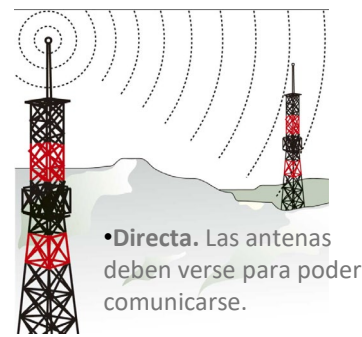
Características de una onda	
Longitud de onda, λ	Espacio recorrido por una onda en un ciclo completo.
Amplitud, A	Máximo valor que alcanza la onda. Depende de la energía que posea la onda y va disminuyendo a lo largo de su recorrido.
Frecuencia, f	Número de veces que oscila la onda por segundo. Se mide en hercios (Hz).
Período, T	Tiempo que tarda la onda en hacer un ciclo completo. Su inversa es la frecuencia: $f = \frac{1}{T}$

Medios de comunicación inalámbrica

Espacio radioeléctrico

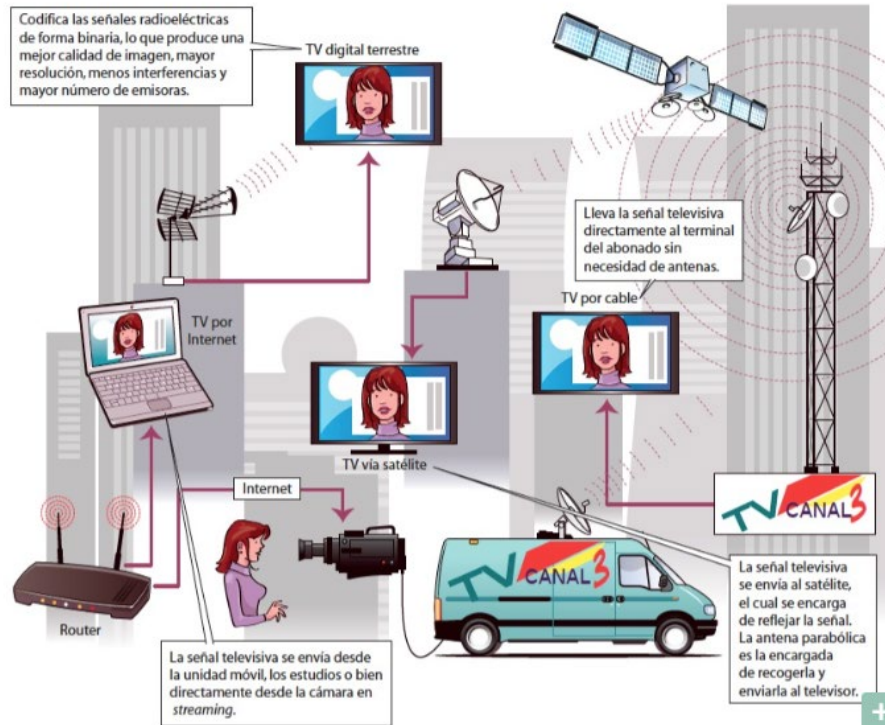
La parte del espectro electromagnético comprendida entre las frecuencias de 3 kHz y 300 GHz recibe el nombre de **espectro** o **espacio radioeléctrico**. Este, a su vez, se divide en distintas bandas de frecuencias según las necesidades de telecomunicación. Así, tenemos:

- **Bandas de LF y VLF.** En estas bandas se realizan emisiones de onda larga, denominadas así porque la longitud de onda es superior al kilómetro. Estas ondas se propagan por la superficie terrestre y requieren antenas de enormes dimensiones. Se utilizan, entre otras cosas, en servicios de ayuda a la navegación (radiofaros, balizas).
- **Bandas de MF y de HF.** Las ondas comprendidas en este rango de frecuencias son reflejadas por la ionosfera (capa de la atmósfera formada por partículas cargadas eléctricamente). Aprovechando esta propiedad, en la transmisión se pueden alcanzar miles de kilómetros. Se emplean en radiodifusión (AM comercial) y en sistemas de radioaficionados, militares, etcétera.
- **Bandas de VHF y de UHF.** Las antenas emisora y receptora de estos tipos de onda deben poder «verse», es decir, no debe haber un obstáculo que se interponga entre ellas. Se trata de una propagación visual a través de la troposfera. El alcance se reduce a unas decenas de kilómetros. Se emplean para servicios de radiodifusión (FM), comunicaciones por teléfonos móviles y televisión, entre radioaficionados, etcétera.



Medios de comunicación inalámbrica

Dependiendo de los medios utilizados para la transmisión de sonidos e imágenes en movimiento, podemos considerar diferentes formas de transmisión televisiva:



Medios de comunicación inalámbrica

Comunicación vía satélite

Dentro de las comunicaciones inalámbricas, los satélites son elementos muy importantes, ya que pueden poner en contacto puntos muy distantes de la Tierra sin necesidad de instalar antenas repetidoras entre ellos.

Un sistema de comunicaciones por satélite consta básicamente de los siguientes elementos:

- Un satélite o conjunto de satélites encargados de establecer la comunicación entre el emisor y receptor.
- El centro de control, que vigila el funcionamiento correcto de los satélites.
- Estaciones terrestres (emisoras y receptoras), con antenas adecuadas para emitir y recibir las señales transmitidas.

Los satélites artificiales de comunicaciones pueden ser pasivos (si se limitan a reflejar la señal que reciben) o activos (si amplifican la señal recibida).



Medios de comunicación inalámbrica

Conexiones



Para conectar dispositivos digitales (ordenadores, redes, tabletas, móviles...) se utilizan diferentes aparatos y sistemas. Los más comunes son los siguientes:

Hub

Es un dispositivo que conecta los ordenadores de una red. Dispone de múltiples puertos. Cuando recibe un paquete de datos lo envía a todos los ordenadores de la red, aunque su destinatario sea únicamente uno de ellos.

Switch

Actúa de forma parecida al *hub* pero, a diferencia de este, la información es enviada únicamente al ordenador de destino, con lo que conseguimos mayor rapidez y evitar la saturación de la red.

Router y router wifi

Es un dispositivo que filtra y reenvía los paquetes de datos entre dos redes. Los *routers* que solemos tener en nuestros domicilios actúan también como *switch*, de modo que por un lado conectan nuestra red con Internet y, por otro, distribuyen la información de manera óptima.

Repetidor wifi

Es frecuente que en grandes oficinas o en viviendas de mucha superficie o con varios pisos haya problemas de cobertura porque el *router* no llegue a cubrir todas las estancias. En estos casos se puede utilizar un repetidor wifi que, colocado dentro de la zona con cobertura, duplica el alcance y el problema queda solucionado.

Medios de comunicación inalámbrica

Conexiones

Conexión por infrarrojos

No es muy utilizada porque se necesita que los dos dispositivos se *vean* directamente a corta distancia.

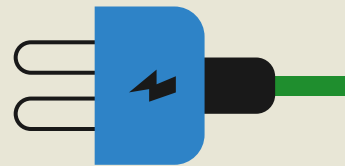
Conexión Bluetooth

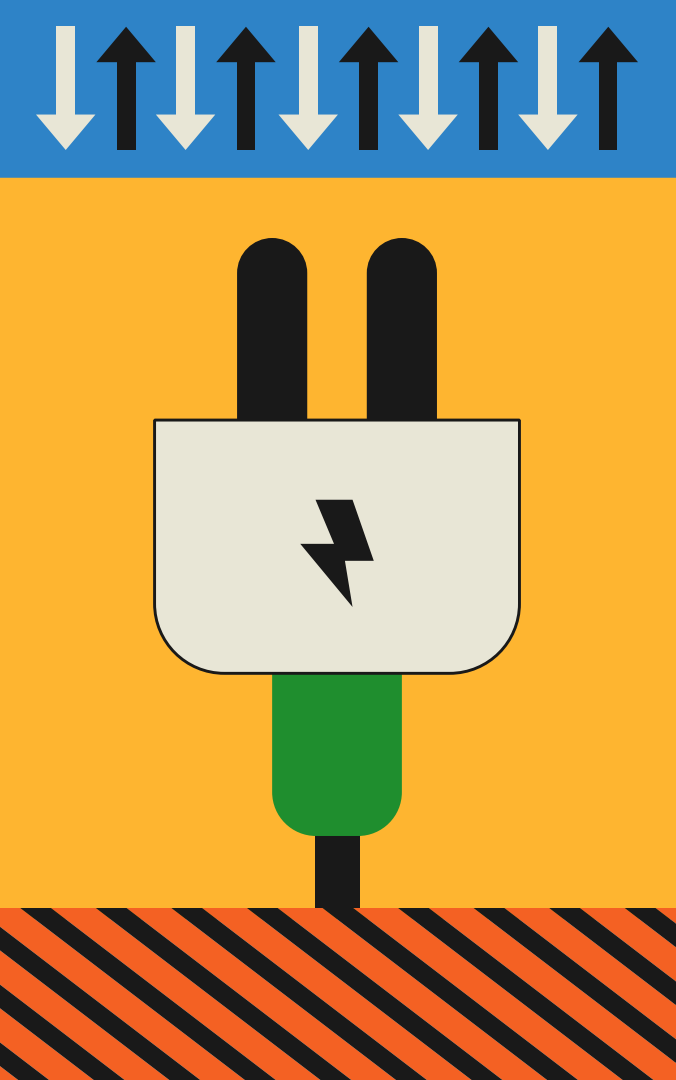
La conexión Bluetooth es una conexión inalámbrica de voz y datos entre dispositivos a distancias entre 1 y 100 m.

Red de datos GPRS

Ya hemos hablado de esta red cuando vimos la telefonía móvil. La red de datos GPRS permite la transmisión de paquetes de datos entre teléfonos móviles.

CONCLUSIONES





Gracias

karla.alvarado@instecirg.edu.ec