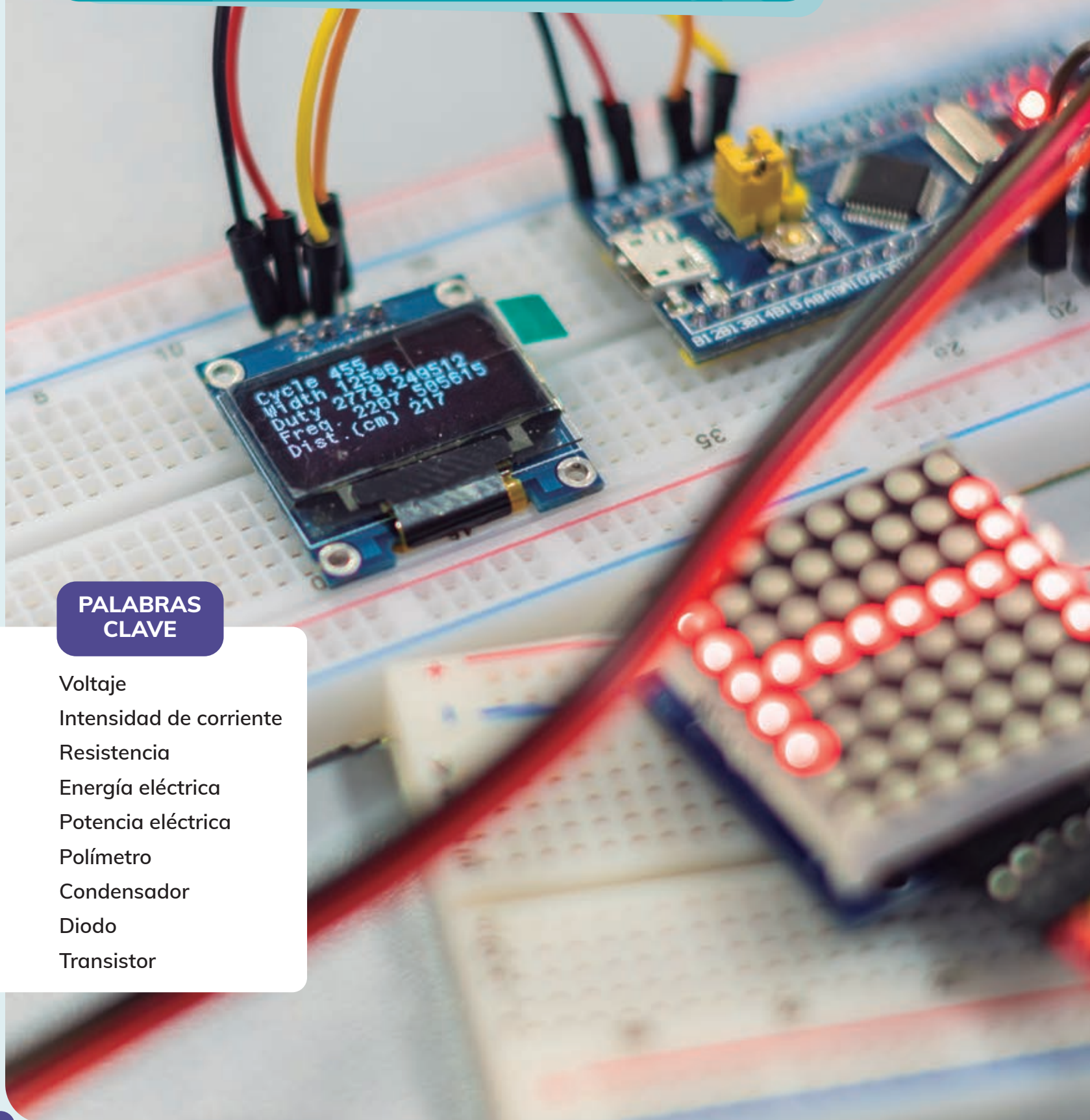


6

Circuitos eléctricos y electrónicos



PALABRAS CLAVE

Voltaje
Intensidad de corriente
Resistencia
Energía eléctrica
Potencia eléctrica
Polímetro
Condensador
Diodo
Transistor

Accede al QR
y visualiza el vídeo
sobre dispositivos
eléctricos y
electrónicos.



26tn0s3125

SITUACIÓN DE APRENDIZAJE

La electrónica permite crear dispositivos capaces de detectar lo que ocurre alrededor y responder automáticamente. Se utiliza en sistemas de seguridad y de presencia, alarmas, timbres o puertas automáticas. Como **producto final**, diseñaréis y construiréis un circuito electrónico de alarma que se active al abrir un cajón, entreabrir una puerta o pisar una zona no autorizada.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

1. Circuito eléctrico. Simbología
 2. Magnitudes eléctricas
 3. Ley de Ohm. Instrumentos de medida
 4. Circuitos en serie, en paralelo y mixto
 - Tarea 1.** Elaboración de esquemas y simulación de circuitos
 5. Electrónica
 - Tarea 2.** Montaje práctico de un circuito y uso del polímetro
 - Tarea 3.** Montaje de circuitos eléctricos y electrónicos básicos
 - Tarea 4.** Montaje de circuitos electrónicos con transistores
- Producto final**
Construcción de una alarma electrónica
- COMPRENSIÓN LECTORA: Revista de tecnología**
¿Circuito integrado? El secreto de toda la tecnología que usas
- IDEAS CLARAS**
- Repaso y evaluación**
Actividades de repaso
Autoevaluación
Rúbrica de aprendizaje

¿Qué sabes de circuitos eléctricos y electrónicos?

- 1 ¿Qué es un circuito eléctrico? ¿Cómo se representa?
- 2 ¿Sabrías explicar la diferencia entre voltaje y corriente eléctrica?
- 3 Indica en qué unidades se miden la resistencia eléctrica, el voltaje, la intensidad de corriente, la potencia y la energía eléctrica.
- 4 ¿Qué es un LED? ¿Para qué sirve?

1 CIRCUITO ELÉCTRICO. SIMBOLOGÍA

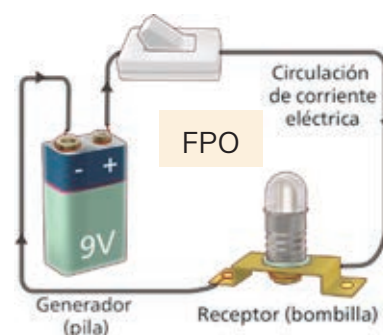
1.1. Circuito eléctrico

- Un **circuito eléctrico** está formado por varios componentes unidos entre sí, por los que circula la corriente eléctrica.
- La **corriente eléctrica** es el movimiento continuo de cargas eléctricas a través de un conductor.
- Los **materiales conductores** permiten el paso de la corriente eléctrica. Los metales son buenos conductores de la electricidad.

1.2. Elementos de un circuito eléctrico



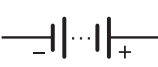












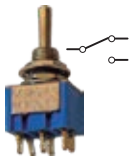






Los circuitos eléctricos y electrónicos están formados por un generador, elementos de control o protección y receptores:

- **Generador** que proporciona energía a los electrones para ponerse en movimiento a través del circuito. Puede ser una pila o batería, un alternador o una celda solar fotovoltaica.
- Elementos que permiten **controlar** el circuito como interruptores, pulsadores o componentes electrónicos más complejos.
- **Receptores** que transforman la corriente eléctrica en otro tipo de energía útil: movimiento, luz, calor o sonido, a través de un motor, una lámpara, una resistencia o un altavoz, respectivamente.



1.3. Simbología

Para representar los circuitos eléctricos se usan símbolos normalizados.

ELEMENTOS	SÍMBOLO E IMAGEN
Generadores	  <p>Pila</p>   <p>Batería</p>
Receptores	  <p>Bombilla o lámpara</p>   <p>Resistencia</p>   <p>Motor</p>   <p>Timbre</p>
Control	  <p>Interruptor</p>   <p>Conmutador</p>   <p>Pulsador</p>   <p>Relé</p>
Protección	 <p>Fusible</p> 



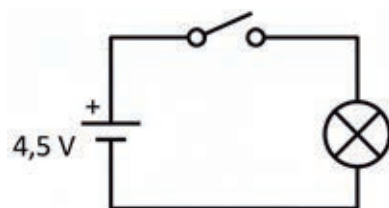
Reflexiona

- 1 ★★ 👤 ¿En qué actividades de vuestra vida cotidiana se usa la electricidad?
- 2 ★★ ¿Cómo se denominan los materiales que no conducen la corriente eléctrica?
- 3 ★★ Indica las formas que conozcas de producir energía eléctrica.
- 4 ★★ ¿Qué tipo de corriente eléctrica hace funcionar los electrodomésticos de una casa? ¿Se podrían usar pilas y baterías para producirla?
- 5 ★★ 👤 El uso de la electricidad puede resultar peligroso. ¿Qué medidas de seguridad tomaríais para trabajar con circuitos eléctricos?

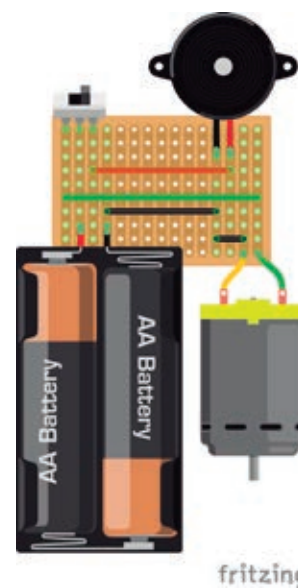


Practica

- 6 ★★ Dibuja el circuito e indica el nombre de todos sus componentes.



- 7 ★★ Modifica el circuito para que un pulsador active un timbre de 3 V. Añade un elemento de protección, como un fusible, e indica dónde lo colocarías. Después, dibuja el esquema eléctrico resultante.
- 8 ★★ Dibuja el esquema eléctrico correspondiente al circuito de la imagen. Usa una batería de 3 V, un motor, un timbre (buzzer) y un conmutador. Fíjate en las tiras horizontales de cobre.
- 9 ★★ A partir del esquema anterior, diseña un circuito que emita un sonido cuando se active un motor o que ilumine una lámpara cuando el motor esté parado.



Consolida

- 10 ★★ Completa la tabla clasificando los siguientes elementos de un circuito eléctrico en el grupo al que pertenecen: interruptor, motor eléctrico, fusible, batería, lámpara, pulsador, panel solar, diodo LED, interruptor automático, alternador, timbre y conmutador.

GRUPOS	ELEMENTOS
Generadores	<input type="text"/>
Elementos de control y protección	<input type="text"/>
Receptores	<input type="text"/>

- 11 ★★ Elabora una tabla de simbología eléctrica y electrónica con tres columnas: nombre, símbolo y función. Para ello, completa la tabla de la página anterior con los componentes eléctricos y electrónicos que aparecen a lo largo de la unidad.

2 MAGNITUDES ELÉCTRICAS

Las **magnitudes eléctricas** son propiedades físicas de la electricidad que se pueden medir. Nos sirven para entender, diseñar y construir circuitos eléctricos. Las más importantes son: el voltaje, la intensidad de corriente, la resistencia, la potencia y la energía eléctrica.

2.1. Intensidad de corriente

La **intensidad de corriente eléctrica (I)** es la cantidad de carga eléctrica (medida en culombios) que pasa por un punto del circuito en un segundo. En el Sistema Internacional (SI), se mide en **amperios (A)**.

$$\text{Intensidad (I)} = \text{Carga (Q)} / \text{tiempo (t)}$$

Por un cable circula un amperio de corriente eléctrica cuando lo atraviesa un culombio (C) por segundo ($1 \text{ A} = 1 \text{ C} / 1 \text{ s}$).

2.2. Voltaje o tensión

El **voltaje o tensión eléctrica (V)** es la magnitud que mide cuánta energía eléctrica se entrega a las cargas para moverse por un circuito. En el SI, se mide en **voltios (V)**.

Esta energía la proporciona un generador, como una pila, que crea una diferencia de potencial entre sus bornes e impulsa la corriente eléctrica.

2.3. Resistencia eléctrica

La **resistencia eléctrica (R)** es la oposición al paso de la corriente en un circuito. Esta magnitud se mide en **ohmios (Ω)** en el SI.

Cuanto mayor es la resistencia, más difícil resulta el movimiento de los electrones.

En los conductores, la resistencia depende de tres factores: su **longitud (L)**, su **sección transversal (A)** y el **material** del que están hechos, que se expresa mediante la **resistividad eléctrica (ρ)**:

$$R(\Omega) = \rho(\Omega \cdot \text{m}) \cdot L (\text{m}) / A (\text{m}^2)$$

2.4. Energía y potencia eléctrica

La **potencia eléctrica (P)** es la cantidad de energía que un aparato transforma o consume por unidad de tiempo. Se mide en **vatios (W)**.

$$P = V \cdot I \quad (1 \text{ vatio} = 1 \text{ voltio} \cdot 1 \text{ amperio})$$

La **energía eléctrica (E)** representa el total de energía consumida durante un cierto tiempo t . Se mide en **julios (J)** en el SI o en **kilovatios hora (kW · h)**.

$$E = P \cdot t \quad (1 \text{ julio} = 1 \text{ vatio} \cdot 1 \text{ segundo})$$

Accede al QR
y visualiza el vídeo
sobre las magnitudes
eléctricas.



26tn0s3127



Esta batería proporciona un voltaje de 48 V y una carga total de: $5,3 \text{ A} \cdot \text{h} = 5,3 \cdot 3600 = 19\,080 \text{ C}$

Tensión continua o alterna

La **tensión continua** mantiene un valor constante. La proporcionan las pilas, baterías y celdas solares fotovoltaicas.

En la **tensión alterna** su magnitud y polaridad oscilan cíclicamente (formando una onda). Se obtiene mediante alternadores y es la usada en las instalaciones de las viviendas.



Reflexiona

- 12 ★★ 👤 Redactar una lista de acciones para mejorar la eficiencia energética y el uso responsable de la electricidad en tu centro escolar.
- 13 ★★ 🎨 Dibuja los siguientes símbolos. Explica qué representan y en qué casos usarías cada uno.



- 14 ★★ Una balanza digital puede funcionar con una pila de botón de 3 V. También existen pilas de 1,5 V, de 9 V o pilas recargables de 3,7 V y 3400 mAh. En el cargador del móvil aparece: Voltaje de entrada 230V 50Hz, voltaje de salida 5V DC, 1A. ¿Qué significan estos datos?



Practica

- 15 ★★ ¿Cuántos culombios almacena una batería de 3400 mAh de capacidad? ¿Cuánto tiempo tardará en cargarse si se conecta a un cargador que suministra 1 A?
- 16 ★★ Clasifica los siguientes materiales en conductores, semiconductores o aislantes según su resistividad: Vidrio: 10^{10} a $10^{14} \Omega \text{ m}$; Cobre: $1,7 \cdot 10^{-8} \Omega \text{ m}$; Silicio: $2,3 \cdot 10^3 \Omega \text{ m}$
- 17 ★★ La siguiente tabla representa el consumo eléctrico diario en una vivienda. Cópiala, complétala y calcula le energía total consumida en un día.

ELECTRODOMÉSTICO	POTENCIA (W)	USO DIARIO (h)	ENERGÍA DIARIA (kW·h)
Frigorífico	150	24,0	3,60
Bombilla LED (x10)	10	5,0	<input type="text"/>
Televisor	100	4,0	<input type="text"/>
Ordenador	200	6,0	<input type="text"/>
Lavadora	2000	1,0	<input type="text"/>
Microondas	1200	0,5	<input type="text"/>
Router Wi-Fi	10	24,0	<input type="text"/>
Plancha	1000	0,5	<input type="text"/>



Consolida

- 18 ★★ Copia y completa la siguiente tabla sobre las magnitudes eléctricas y sus unidades.

MAGNITUD	Intensidad de corriente	Voltaje o tensión	Resistencia	Carga	Potencia	Energía
UNIDAD	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
SÍMBOLO	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>



Accede al QR y visualiza el vídeo sobre la ley de Ohm.

26tn0s3128

3.1. Instrumentos de medida de magnitudes eléctricas

- Para medir la diferencia de potencial o tensión entre dos puntos de un circuito usaremos un **voltímetro**.
- La intensidad de corriente se mide mediante un **amperímetro**.
- El **polímetro** o **multímetro** incorpora estos y otros dispositivos de medida de magnitudes eléctricas.

Medida del voltaje

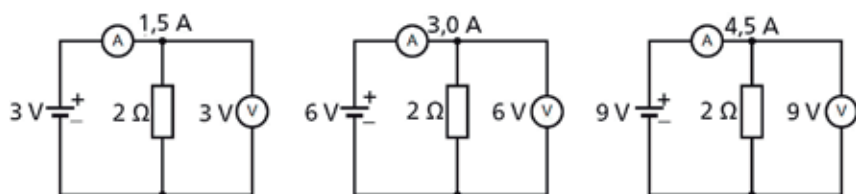
El **voltímetro** se conecta en **paralelo** a los extremos del componente cuya tensión se desea medir.

Medida de la intensidad

El **amperímetro** se intercala en **serie** dentro del circuito para medir el flujo de corriente que lo atraviesa.

3.2. Relación entre V, I y R

En un circuito eléctrico, a medida que va aumentando el voltaje de la pila, crece también la intensidad de corriente que circula por el mismo. Observa estos circuitos:



La relación entre el voltaje, V, la intensidad de corriente, I, y la resistencia, R, se conoce como **ley de Ohm**:

$$I(\text{A}) = \frac{V(\text{V})}{R(\Omega)}; \text{ o bien: } R = \frac{V}{I}; V = I \cdot R$$

Múltiplos y submúltiplos de unidades

M = 10⁶ (mega)
 k = 10³ (kilo)
 m = 10⁻³ (mili)
 μ = 10⁻⁶ (micro)
 n = 10⁻⁹ (nano)

Ejemplo

Calcula la intensidad de corriente que circula por un circuito si el voltaje de la pila es de 9 V y tiene una resistencia de 3 Ω.

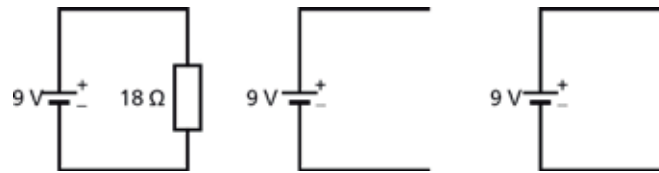
Aplicamos la ley de Ohm:

$$I(\text{A}) = \frac{V(\text{V})}{R(\Omega)} = \frac{9 \text{ V}}{3 \Omega} = 3 \text{ A}$$



Reflexiona

19 ★★ ¿Qué intensidad circula por los siguientes circuitos?



20 ★★ Al unir el polo positivo y el polo negativo de la pila en el último circuito, hemos provocado un cortocircuito. ¿Cómo crees que afectará esto a la pila? ¿Por qué?



Practica

21 ★★ Representa gráficamente el voltaje frente a la intensidad con los datos de la tabla. ¿Qué valor tiene la resistencia del circuito? Calcula I para $V = 5$ V. ¿Cómo sería la recta si R fuera de 1Ω ? Dibújala en la gráfica.

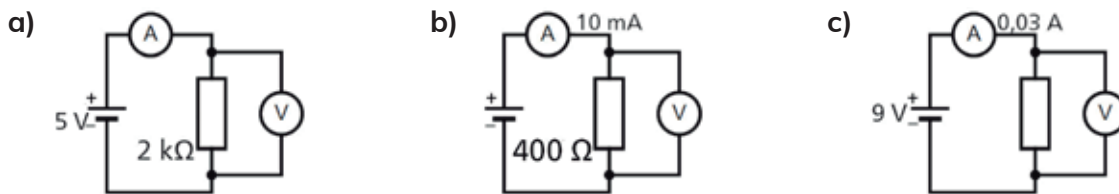
VOLTAJE (V)	INTENSIDAD (A)
3	1,5
6	3
9	4,5

22 ★★ Expresa estas medidas en la unidad básica del SI (Ejemplo: $10 \text{ mA} = 10 \cdot 10^{-3} \text{ A} = 0,01 \text{ A}$):

- a) $7 \text{ M}\Omega$ (megaohmios)
- b) 12 kV , 500 mV
- c) $2,2 \text{ k}\Omega$, 250 mA (miliamperios)
- d) $2,5 \text{ kW}$
- e) $3 \mu\text{A}$ (microamperios)
- f) $3,6 \text{ MJ}$

Ejemplo: $10 \text{ mA} = 10 \cdot 10^{-3} \text{ A} = 0,01 \text{ A}$

23 ★★ ¿Qué valores marcarán los instrumentos de medida en cada uno de los siguientes circuitos? Halla también la potencia que absorbe cada resistencia.

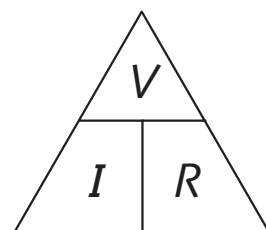


Consolida

24 ★★ Fíjate en la siguiente imagen. Completa las fórmulas y añade las unidades de cada magnitud:

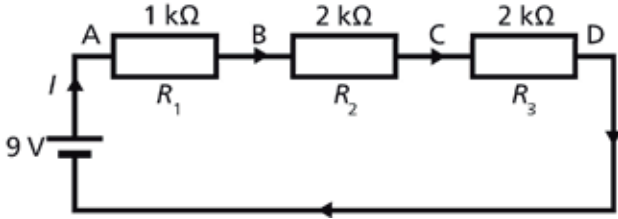
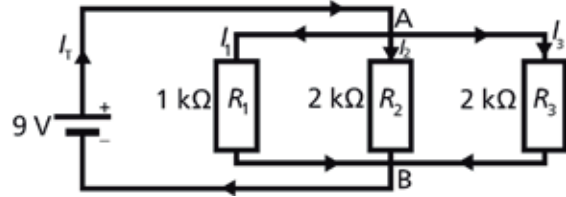
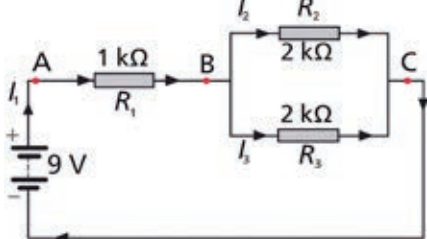
- a) $V = \square$
- b) $I = \square$
- c) $R = \square$

25 ★★ Dibuja un circuito sencillo formado por una pila, un interruptor y una bombilla. Añade un voltímetro y un amperímetro para calcular el voltaje en los extremos de la bombilla y la intensidad que circula por la misma, respectivamente.





En un **circuito en serie**, la intensidad que circula por todos los componentes es la misma. En un **circuito en paralelo**, el voltaje es igual en todas las ramas. En un **circuito mixto**, los componentes están colocados en serie y en paralelo.

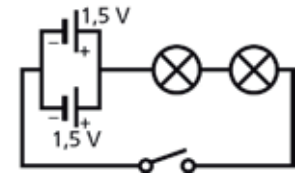
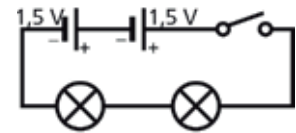
SERIE	PARALELO
 <ol style="list-style-type: none"> Se calcula la resistencia equivalente: $R_T = R_1 + R_2 + R_3 = 1 \cdot 10^3 + 2 \cdot 10^3 + 2 \cdot 10^3$ $R_T = 5 \cdot 10^3 \Omega$ Se calcula la intensidad total: La I es la misma en todos los elementos. $I = V / R = 9 \text{ V} / 5000 \Omega = 0,0018 \text{ A} = 1,8 \text{ mA}$ La I que sale de la batería es 1,8 mA. Se calcula el voltaje en cada resistencia: El V de la pila se reparte entre las resistencias. <ul style="list-style-type: none"> En R_1: $V_1 = I \cdot R_1 = 0,0018 \text{ A} \cdot 1000 \Omega = 1,8 \text{ V}$ En R_2: $V_2 = I \cdot R_2 = 0,0018 \text{ A} \cdot 2000 \Omega = 3,6 \text{ V}$ En R_3: $V_3 = I \cdot R_3 = 0,0018 \text{ A} \cdot 2000 \Omega = 3,6 \text{ V}$ Se comprueban los resultados: $V_1 + V_2 + V_3 = V_{\text{pila}}$ $1,8 \text{ V} + 3,6 \text{ V} + 3,6 \text{ V} = 9 \text{ V}$ 	 <ol style="list-style-type: none"> Se calcula la resistencia equivalente: $1 / R_T = 1 / R_1 + 1 / R_2 + 1 / R_3$ $1 / R_T = 1 / 1000 + 1 / 2000 + 1 / 2000$; $R_T = 500 \Omega$ Se calcula la intensidad total $I_T = V / R_T = 9 \text{ V} / 500 \Omega = 0,018 \text{ A} = 18 \text{ mA}$ Se calcula la corriente en cada resistencia: El voltaje es el mismo en todas las ramas: $V_1 = V_2 = V_3 = 9 \text{ V}$ Usamos la ley de Ohm en cada resistencia: $I = V / R$ <ul style="list-style-type: none"> En R_1: $I_1 = V / R_1 = 9 \text{ V} / 1000 \Omega = 0,009 \text{ A} = 9 \text{ mA}$ En R_2: $I_2 = V / R_2 = 9 \text{ V} / 2000 \Omega = 0,0045 \text{ A} = 4,5 \text{ mA}$ En R_3: $I_3 = V / R_3 = 9 \text{ V} / 2000 \Omega = 0,0045 \text{ A} = 4,5 \text{ mA}$ Se comprueban los resultados: $I_T = I_1 + I_2 + I_3$ $I_T = 9 \text{ mA} + 4,5 \text{ mA} + 4,5 \text{ mA} = 18 \text{ mA}$
MIXTO	
<ol style="list-style-type: none"> Se calcula la resistencia equivalente: $1 / R_p = 1 / R_2 + 1 / R_3 = 1/2 + 1/2 = 1$; $R_p = 1 \text{ k}\Omega$ $R_T = R_1 + R_p = 1 \text{ k}\Omega + 1 \text{ k}\Omega = 2 \text{ k}\Omega = 2000 \Omega$ Se calcula la intensidad total: $I_1 = V / R_T = 9 \text{ V} / 2000 \Omega = 0,0045 \text{ A} = 4,5 \text{ mA}$ La intensidad de corriente I que sale de la batería es 4,5 mA. Se calculan los voltajes e intensidades de corriente en cada resistencia: $V_{AB} = I_1 \cdot R_1 = 4,5 \cdot 10^{-3} \text{ A} \cdot 1000 \Omega = 4,5 \text{ V}$; $9 = V_{AB} + V_{BC}$; $V_{BC} = 9 - 4,5 = 4,5 \text{ V}$ $I_2 = V_{BC} / R_2 = 4,5 \text{ V} / 2000 \Omega = 0,00225 \text{ A} = 2,25 \text{ mA}$; $I_3 = V_{BC} / R_3 = 4,5 \text{ V} / 2000 \Omega = 0,00225 \text{ A} = 2,25 \text{ mA}$ Se comprueban los resultados: $I_2 + I_3 = I_1 \rightarrow 2,25 \text{ mA} + 2,25 \text{ mA} = 4,5 \text{ mA}$ (intensidad total) 	



Reflexiona

26 ★★ ¿Te has fijado en que los mandos a distancia llevan dos pilas? Es así porque si conectamos varias pilas en serie se obtiene un generador que proporciona un voltaje igual a la suma de los voltajes de las dos pilas.

Si las conectamos en paralelo, se mantiene el mismo voltaje que el de una de las pilas, pero la corriente total que pueden suministrar es la suma de las corrientes de ambas. Explica cómo se han colocado en estos circuitos.

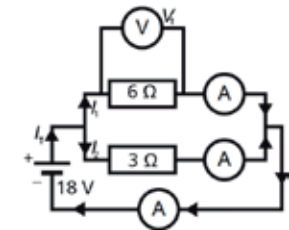
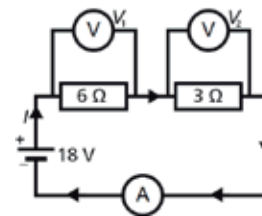


27 ★★ ¿Qué ocurre en los circuitos anteriores si se funde una de las bombillas? ¿Cómo lo solucionarías?



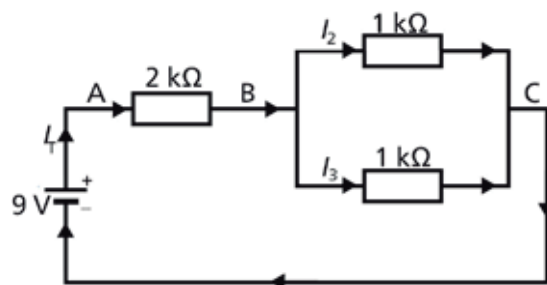
Practica

28 ★★ Dibuja los siguientes circuitos en tu cuaderno. Calcula cuánto marcarán los instrumentos de medida.



29 ★★ Dibuja el circuito eléctrico de alumbrado de tu aula.

30 ★★ Realiza los cálculos necesarios para completar la tabla. Calcula la potencia que entrega la pila. Comprueba que se cumple: $V_{pila} = V_{AB} + V_{BC}$; $I_T = I_2 + I_3$; $P_{pila} = P_{R1} + P_{R2} + P_{R3}$



R_{total}	<input type="text"/>
V_{AB}	<input type="text"/>
V_{BC}	<input type="text"/>
V_{AC}	<input type="text"/>
I_T	<input type="text"/>

I_2	<input type="text"/>
I_3	<input type="text"/>
P_{R1}	<input type="text"/>
P_{R2}	<input type="text"/>
P_{R3}	<input type="text"/>



Consolida

31 ★★ Copia las frases y complétalas en tu cuaderno:

- a) En un circuito en , la intensidad de corriente es en todos los componentes, mientras que en un circuito en , la intensidad de corriente se reparte entre las diferentes ramas.
- b) En un circuito en , el voltaje es el para cada componente, pero en un circuito en , el voltaje entre cada uno de los componentes .
- c) En un circuito en , si un componente se estropea o se desconecta, el circuito se interrumpe, por lo que todos los demás componentes .
- d) Las instalaciones eléctricas de las casas usan circuitos en para que los aparatos funcionen de forma y no se apaguen todos si uno falla.
- e) Un circuito combina conexiones en serie y en paralelo.



Diseño y simulación de un circuito en serie y en paralelo

Objetivos:

- Realizar el esquema de un circuito eléctrico sencillo.
- Aprender a realizar medidas sobre el mismo.

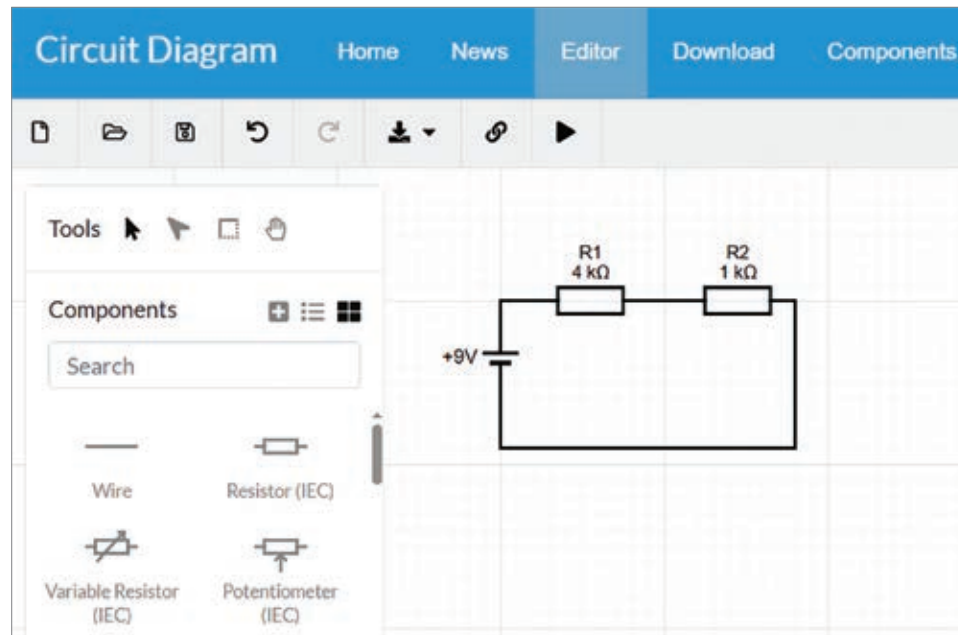
Necesitarás:

- Un ordenador con conexión a Internet.

Crea en tu ordenador un documento con el nombre **U6_01_circuito_serie_paralelo** donde guardaremos el trabajo.

1. Diseñar el circuito con símbolos normalizados

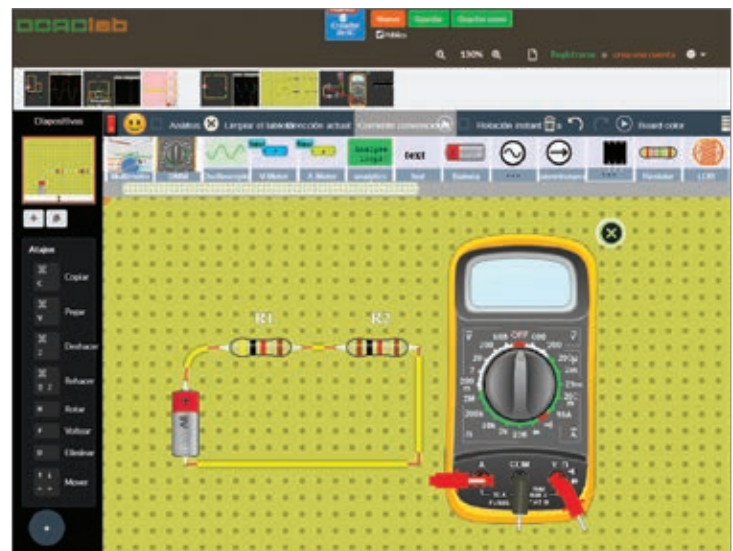
1. Accede a <https://www.circuit-diagram.org>. Crea el circuito que aparece en la figura. Para ello, arrastra los componentes del tablero de la izquierda. No olvides cambiar los valores y las etiquetas, **R1** y **R2**.
2. Cuando termines, haz clic en **Download** para descargar una imagen del circuito.
3. Inserta la imagen en tu documento de trabajo.



2. Simular el circuito

1. Accede al simulador en línea DCACLAB en la dirección: <https://dcaclab.com/es/lab>.
2. Monta el circuito que hemos diseñado antes. Para ello, basta con arrastrar los componentes de la barra de herramientas y unirlos mediante un cable.

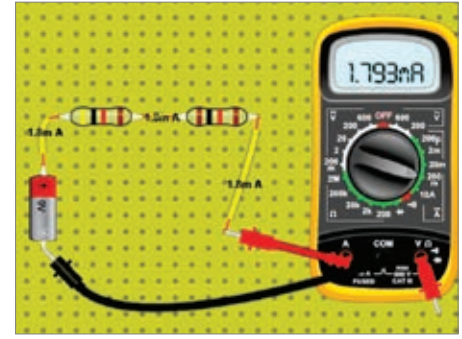
Añade un polímetro que nos servirá para realizar las medidas.
3. Realiza una captura del circuito y pégala en el documento de trabajo.



4. **Mide el voltaje** en los extremos de cada resistencia tal como se muestra a continuación. Toma nota de los resultados y realiza capturas para tu documento. Comprueba que:

$$V_{R1} + V_{R2} = V_{pila}$$

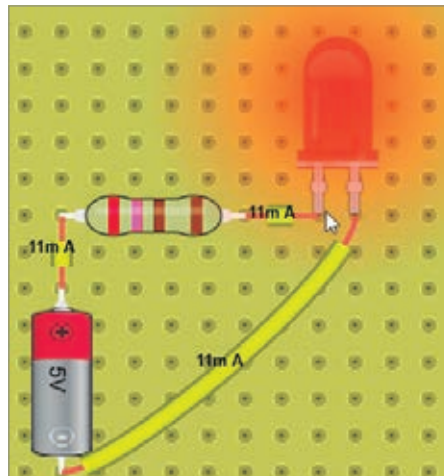
5. Coloca el polímetro en serie con las resistencias y el selector para **medir la intensidad**. Anota el resultado y haz una captura del montaje. Comprueba que se corresponde aproximadamente con el valor teórico.



6. Repite los pasos anteriores, pero colocando las **resistencias en paralelo**.
7. **Mide la intensidad** que pasa por cada resistencia y el voltaje común a ambas.
8. Guarda los resultados en tu documento de trabajo.

Ampliación. Añade dos apartados al documento sobre la **medida de resistencias e Iluminación de un LED:**

- a) Usa el polímetro (óhmetro) para medir la resistencia equivalente de dos resistencias en serie y en paralelo tal como se muestra en la figura.
- b) Monta un circuito con una resistencia y un LED. Mide el voltaje en los extremos del LED. Prueba con varios LED de distintos colores.



3. Otros simuladores

Puedes emplear otros simuladores para estudiar estos circuitos:

YENKA (O CROCODILE CLIPS)

Yenka es un simulador educativo que permite diseñar y comprobar circuitos eléctricos.

TINKERCAD

Tinkercad permite simular circuitos y diseñar piezas en 3D. Puedes acceder en esta dirección: <https://www.tinkercad.com/circuits>

Accede al QR y visualiza el vídeo sobre los códigos de colores de las resistencias.



26tn0s3130

Los **circuitos electrónicos** son la base de los dispositivos tecnológicos más avanzados, desde los robots a los teléfonos móviles. En un ordenador, la memoria, el microprocesador y la pantalla táctil emplean estos circuitos.

Los **componentes electrónicos** más usados son las resistencias de distinto tipo, los condensadores, los diodos, los transistores y los circuitos integrados.

5.1. Resistencia fija o resistor

Un **resistor** es un componente que se opone al paso de la corriente. Se emplea para limitar la corriente que circula por otros componentes electrónicos y, en **divisores de tensión**, para obtener voltajes diferentes al que proporciona la pila. Su valor se mide en **ohmios (Ω)** y se indica mediante un código de colores:



Símbolos de la resistencia

Color	1ª Banda	2ª Banda	3ª Banda
Negro	0	0	x 1
Marrón	1	1	x 10
Rojo	2	2	x 100
Naranja	3	3	x 1000
Amarillo	4	4	x 10000
Verde	5	5	x 100000
Azul	6	6	x 1000000
Violeta	7	7	x 10000000
Gris	8	8	x 100000000
Blanco	9	9	x 1000000000

La cuarta banda indica la tolerancia, es decir, el porcentaje que puede variar el valor indicado por el fabricante. Suele ser dorada o plateada.

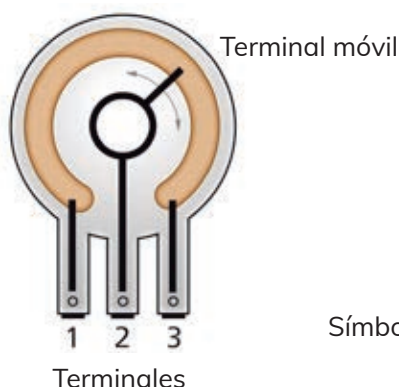
$20 \times 10 = 200 \Omega$
 $10 \times 100 = 1000 \Omega$
 $20 \times 100 = 2000 \Omega$
 $65 \times 1000 = 65\,000 \Omega$

5.2. Resistencia variable o potenciómetro

Es una resistencia cuyo valor se puede ajustar entre cero y un máximo especificado por el fabricante. Entre los extremos hay una resistencia fija, el cursor se mueve para obtener un valor ajustable.





Resistencia



Símbolos del potenciómetro

5.3. Resistencias que dependen de un parámetro físico

El valor de estas resistencias depende de un parámetro, que puede ser, entre otros, la temperatura o la intensidad de la luz que reciben. Se utilizan para encender y apagar luces automáticamente, termostatos, etc.

TERMISTORES (NTC)	FOTORRESISTENCIAS (LDR)
<p>Son resistencias que dependen de la temperatura. Las más usadas son las NTC (coeficiente de temperatura negativo), cuya resistencia disminuye al aumentar la temperatura.</p> 	<p>Son resistencias cuyo valor depende de la intensidad de luz que reciben. A mayor intensidad de luz, menor resistencia.</p> 

5.4. Condensador

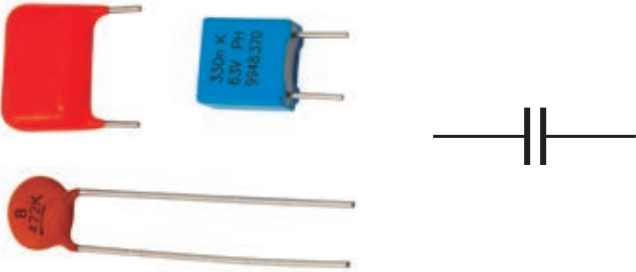

Los **condensadores** son componentes capaces de almacenar carga eléctrica.

La **capacidad de un condensador** es la relación entre la cantidad de carga eléctrica almacenada y el voltaje aplicado en sus extremos. Se mide en **faradios (F)**.

Los condensadores suelen tener capacidades menores a 1 F: microfaradios (μF) o nanofaradios (nF).

Los condensadores se emplean para almacenar energía de forma temporal y en circuitos temporizadores.

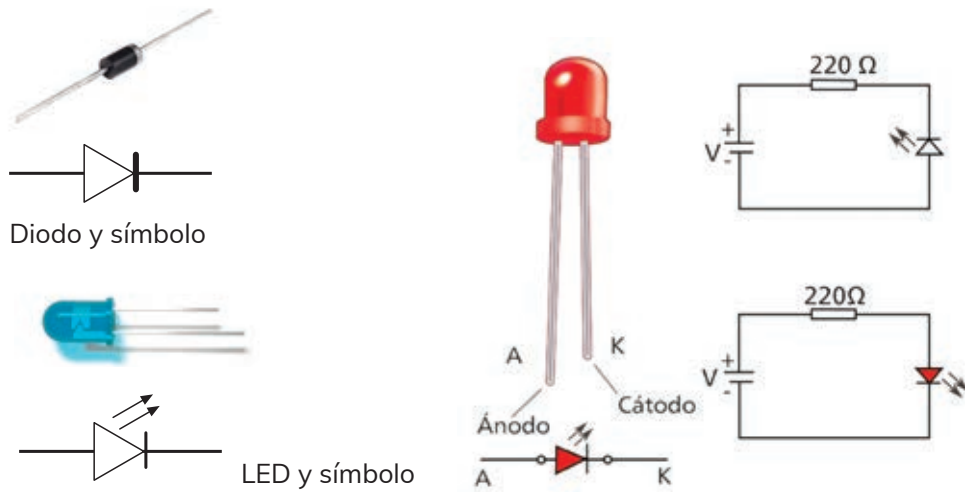
Se fabrican colocando un material aislante (dieléctrico) entre dos placas conductoras. El material utilizado determina los **tipos de condensador**:

SIN POLARIDAD	CON POLARIDAD
<p>Condensadores cerámicos o de poliéster. Tienen menor capacidad, y se usan para filtrar señales indeseadas.</p> 	<p>Emplean óxidos metálicos de tántalo o aluminio como dieléctrico. Se distinguen por tener polaridad (positivo y negativo) y una gran capacidad, desde microfaradios (μF) hasta faradios (F) en el caso de los supercondensadores.</p> 

5.5. Diodos

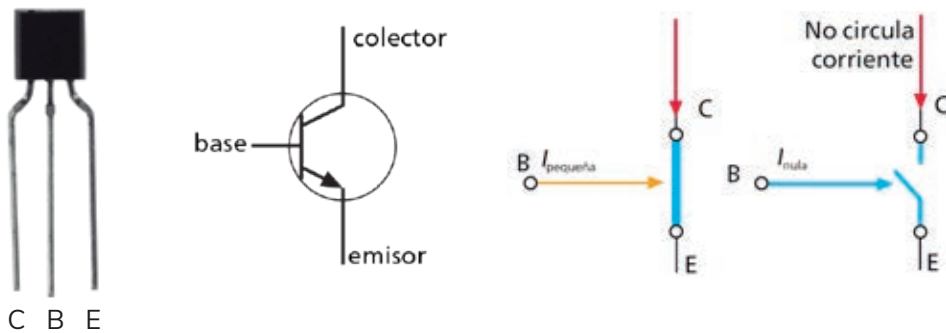
Un **diodo** es un componente electrónico fabricado con material semiconductor que solo permite el paso de la corriente eléctrica en un sentido. Sus patillas se llaman **ánodo** (A) y **cátodo** (K).

Un **LED** (diodo emisor de luz) emite luz cuando circula corriente por él. La corriente que circula por un LED debe limitarse (suele ser de 10 a 20 mA) para evitar daños. Esta intensidad se consigue colocando una resistencia en serie con el LED.



5.6. Transistor

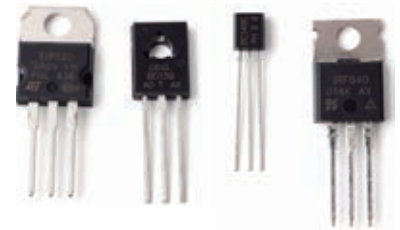
El **transistor** es el componente electrónico más importante. Se utiliza como **interruptor inteligente** y como **amplificador** de señales eléctricas.



Dispone de tres patillas llamadas **emisor**, **base** y **colector**.

Funcionamiento:

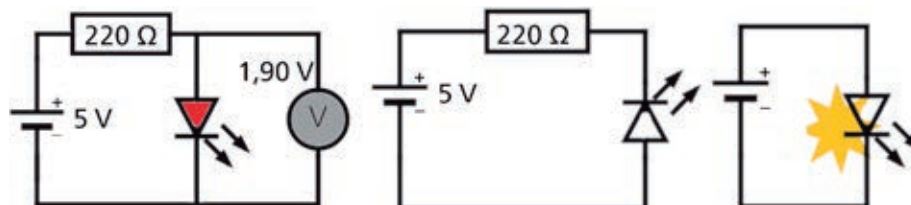
- **Corte:** no entra corriente en la base o es mínima. El transistor funciona como un interruptor abierto que impide el paso entre colector y emisor.
- **Saturación:** entra bastante corriente en la base. El transistor se comporta como un interruptor cerrado y deja pasar la máxima corriente posible entre colector y emisor.
- **Activa:** entra una corriente intermedia en la base. El transistor funciona como amplificador. La corriente que circula entre colector y emisor es proporcional a la corriente que entra por la base.





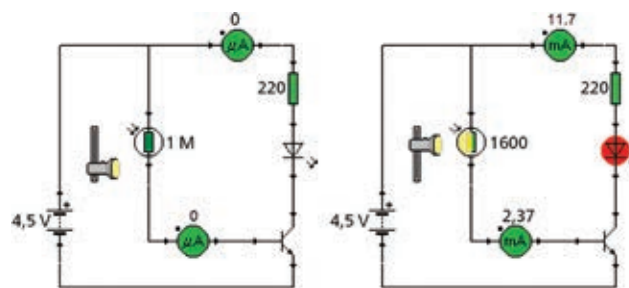
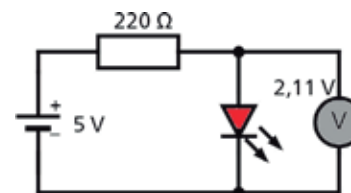
Reflexiona

- 32 ★★ En el chip de tu teléfono móvil hay miles de millones de un mismo componente electrónico. Mide solo unos nanómetros y permite construir circuitos muy complejos. ¿Sabes de qué componente se trata?
- 33 ★★ Los smartphones usan pantallas capacitivas formadas por miles de microcondensadores colocados en una matriz de filas y columnas. ¿Qué crees que ocurre al tocar la pantalla?
- 34 ★★ Explica qué ocurre en los siguientes circuitos.



Practica

- 35 ★★ Calcula la intensidad que circula por el siguiente circuito. Dibújalo en tu cuaderno. Añade un amperímetro para medir la intensidad. ¿Qué código de colores tendrá la resistencia?
- 36 ★★ Copia el siguiente circuito en tu cuaderno:
- Elabora una lista de sus componentes.
 - Explica el funcionamiento del circuito usando las siguientes expresiones: transistor en corte, transistor en saturación, intensidad que entra por la base, LDR y amperímetro.
 - ¿Dónde colocarías un condensador para que, cuando la LDR detecte oscuridad, el LED permanezca encendido unos segundos más?



Consolida

- 37 ★★ Relaciona cada uno de estos componentes con su función: potenciómetro, condensador, NTC, LDR, diodo, resistencia fija y transistor.
- Puede funcionar como interruptor o como amplificador.
 - Su resistencia baja cuando aumenta la temperatura.
 - Se opone al paso de la corriente siempre con el mismo valor.
 - Su resistencia baja cuando aumenta la luz.
 - Se carga para almacenar energía eléctrica.
 - Permite regular manualmente el valor de la resistencia.
 - Deja pasar la corriente en un solo sentido.



Objetivos:

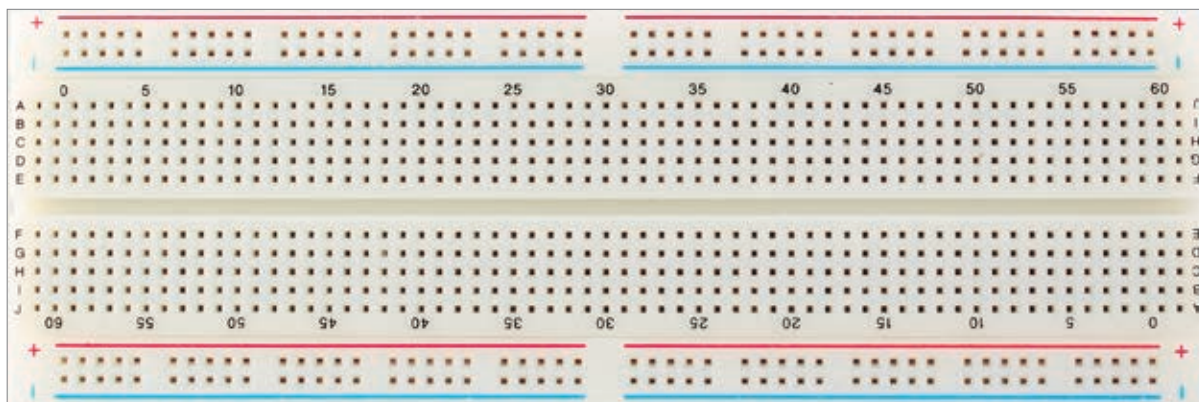
- Montar un **circuito mixto** con componentes reales.
- Aplicar lo que hemos aprendido sobre el uso del multímetro digital o polímetro. Este instrumento permite medir diferentes magnitudes eléctricas, como tensión, intensidad y resistencia.

Necesitarás:

- Tres **resistencias**, una **pila** de 4,5 V o 9 V, **cables** y un sistema de montaje (placa para prototipos, corcho con chinchetas o pinzas de cocodrilo).
- Un multímetro digital y un alicate pelacables.

Antes de comenzar...

- Comprobad que tenéis todo el material necesario para construir el circuito.
- Usad cables de colores para facilitar el montaje y la revisión. Normalmente se usa el cable rojo para las conexiones al polo positivo de la pila y el negro cuando se une un componente al polo negativo.
- Entended bien la estructura de una **placa para prototipos (protoboard)**:



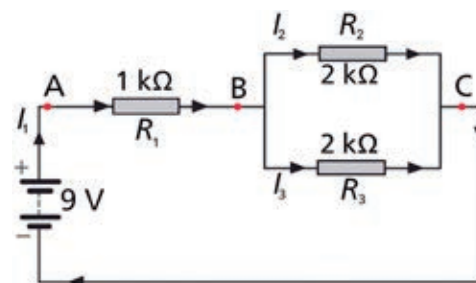
Está formada por multitud de orificios conectados entre sí. Posee dos pares de líneas horizontales donde conectar los polos positivo y negativo de la pila, y una serie de tiras verticales separadas por una ranura central.

Puedes ver este vídeo (<https://links.oupe.es/26tn0s3001>) para entender la estructura, su funcionamiento y cómo se conectan los elementos en una placa protoboard.

Registro de datos

- Copiad el circuito y la siguiente tabla en el cuaderno.
- Completad la tabla según vayáis realizando las medidas. Los resultados dependerán de la pila y resistencias que uséis.

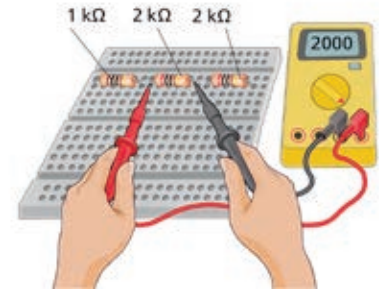
RESISTENCIAS	VOLTAJES	INTENSIDADES
$R_1 =$ <input type="text"/>	$V_{AB} =$ <input type="text"/>	$I_1 =$ <input type="text"/>
$R_2 =$ <input type="text"/>	$V_{BC} =$ <input type="text"/>	$I_2 =$ <input type="text"/>
$R_3 =$ <input type="text"/>	$V_{AC} =$ <input type="text"/>	$I_3 =$ <input type="text"/>
$R_{total} =$ <input type="text"/>	$V_{pila} =$ <input type="text"/>	



Procedimiento de medición (paso a paso)

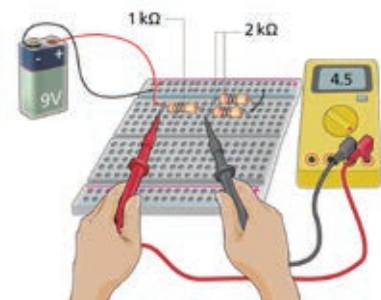
1. Medida de resistencias (Ohmios, Ω)

- Para medir resistencias con un polímetro, coloca la sonda roja en Ω (ohmios) y la negra en **COM (común)**. Después selecciona ohmios. Antes de realizar la medición, es preciso **desconectar la pila** y **conectar la resistencia** a los bornes del polímetro.
- Mide las resistencias que te ha proporcionado tu profesor o profesora y anota el resultado. Anota también el valor teórico de cada resistencia. Puedes consultar el código de colores de las resistencias en el epígrafe 5.
- Monta el circuito mixto en la placa protoboard. No conectes la pila todavía. Mide la resistencia entre los puntos B y C, y entre los puntos A y C (ver el esquema de la página anterior). Anota los resultados.



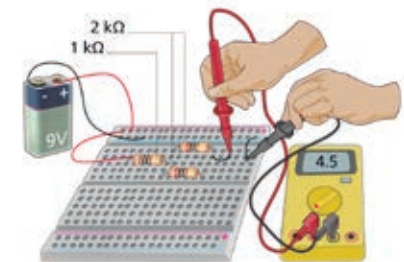
2. Medida de voltajes (Voltios, V)

- Para realizar medidas de **voltaje**, conecta el **polímetro en paralelo**. Coloca la sonda **negra** en COM y la **roja** en la entrada **V (voltios)**.
- Gira el selector a la posición **DCV**, que sirve para medir tensión continua. Si lo situas en **AC**, se mide corriente alterna.
- Dentro del selector **DCV**, hay varios valores límite o fondos de escala: 200 mV, 2 V, 20 V, etc. Se selecciona el que mejor se adapte a nuestra medida. Por ejemplo, si el circuito tiene un voltaje máximo de 9 V, se elegirán 20 V. Si resultase que el voltaje es más pequeño, se puede bajar a 2 V o a 200 mV.
- Monta el circuito como el de la figura: conecta la pila y mide los voltajes pedidos en la tabla.



3. Medida de intensidades (Amperios, A)

- El **polímetro** se conecta en **serie** para medir la **intensidad**. Debes tener **mucho cuidado al medir intensidades** con el polímetro, una mala conexión puede dañarlo.
- Conecta la sonda **roja en el puerto A (amperios)** y la **negra**, como siempre, en **COM**.
- Gira el selector a la posición **DCA** (Amperios de Corriente Continua). Como no se conoce la intensidad, empieza por el valor máximo (por ejemplo, 200 mA) y ve bajando hasta encontrar la lectura correcta.
- Mide la intensidad que circula por cada resistencia. Observa cómo medimos I_1 en la figura. Para medir I_2 e I_3 deberás colocar el polímetro en serie con cada resistencia.



Para finalizar...

Completa el trabajo en el cuaderno y verifica que los resultados obtenidos son compatibles con los cálculos teóricos esperados para un circuito mixto.

Ampliación de la práctica

- Coloca las **tres resistencias en serie** y mide la **resistencia total**, la **tensión en los extremos de cada resistencia** y la **intensidad de corriente** que circula por todas ellas.
- Repite el **montaje en paralelo** y mide la **resistencia total**, la **tensión en los extremos de cualquiera de las resistencias** y la **intensidad** en cada rama.

Objetivo:

- Estudiar diferentes circuitos analizando su funcionamiento o mediante un simulador: Crocodile Clips, Yenka o cualquier otro.

Crea un documento que contendrá una portada, un índice y una página para cada uno de los circuitos estudiados. Para cada circuito debes incluir el esquema, la lista de componentes y la respuesta a las preguntas.

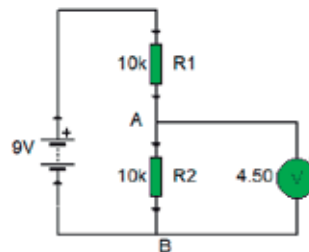
Nombra el documento como **U6_02_circuitos_electricos_electronicos_basicos**. También puedes hacer los ejercicios en tu cuaderno, sin necesidad de ordenador.

1. Divisor de tensión

Es una de las aplicaciones principales de las resistencias.

1. Abre el simulador y arrastra los componentes de la barra de herramientas para formar el siguiente circuito, o dibújalo en tu cuaderno. Después, modifica el circuito con los valores que se indican y completa los datos que faltan.

- a) $R_1 = 10\text{ k}\Omega$; $R_2 = 10\text{ k}\Omega$; $V_{AB} =$
- b) $R_1 = 10\text{ k}\Omega$; $R_2 = 50\text{ k}\Omega$; $V_{AB} =$
- c) $R_1 = 10\text{ k}\Omega$; $R_2 =$; $V_{AB} = 1,5\text{ V}$
- d) Conclusión. ¿Para qué sirve un divisor de tensión?



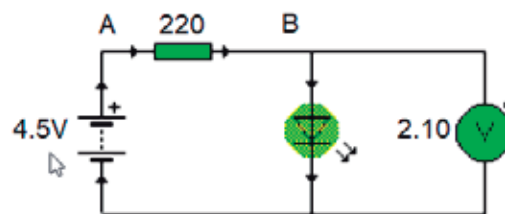
2. Copia el circuito y los resultados en tu documento de trabajo o en tu cuaderno.
3. Añade resistencias variables como se muestran en los dibujos. Completa los datos.

RESISTENCIA VARIABLE	LDR	NTC
$R_v = 50\text{ k}\Omega \rightarrow V = 7,5\text{ V}$ $R_v = 5\text{ k}\Omega \rightarrow V =$ <input type="text"/> V	Oscuridad $\rightarrow R_{LDR} = 1\text{ M}\Omega \rightarrow V =$ <input type="text"/> <input type="text"/> $\rightarrow R_{LDR} = 400\ \Omega \rightarrow V =$ <input type="text"/>	$T = 25\text{ }^\circ\text{C} \rightarrow R_{NTC} = 15\text{ k}\Omega \rightarrow V =$ <input type="text"/> $T = 40\text{ }^\circ\text{C} \rightarrow R_{NTC} = 8\text{ k}\Omega \rightarrow V =$ <input type="text"/>

2. Iluminación de un LED

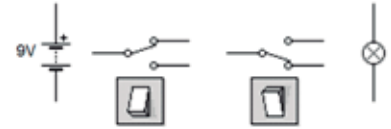
Monta el siguiente circuito, añade un amperímetro para medir la intensidad que pasa por el LED y responde a las preguntas:

- a) $R = 220\ \Omega$; $I_{LED} =$; $V_{AB} =$; $V_{LED} = 2,10\text{ V}$
- b) $R = 100\ \Omega$; $I_{LED} =$; $V_{AB} =$; $V_{LED} = 2,10\text{ V}$
- c) $R = 1\text{ k}\Omega$; $I_{LED} =$; $V_{AB} =$; $V_{LED} = 2,10\text{ V}$
- d) $V_{pila} = 9\text{ V}$; $R =$; $I_{LED} = 20\text{ mA}$; $V_{AB} =$; $V_{LED} = 2,10\text{ V}$
- e) Repite el apartado **a)** usando un LED rojo ($V_{LED} = 2,00\text{ V}$).
- f) Diseña un circuito que permita encender un LED rojo o uno verde mediante un conmutador.



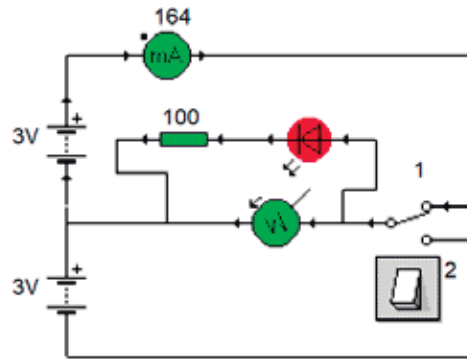
3. Luz conmutada

Diseña un circuito que permita encender y apagar una lámpara desde dos puntos distintos.

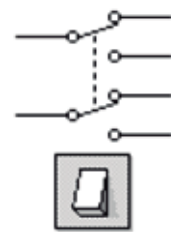


4. Control del sentido de giro de un motor

Monta este circuito con un motor y responde a las preguntas:



- Las flechas indican el sentido de la corriente. ¿Qué ocurre si colocamos el conmutador en la posición 2?
- Mide o calcula: $I_{LED} =$ []; $I_{motor} =$ [] ($V_{LED} = 2,00 V$)
- Añade un LED verde que indique cuando el motor gira en sentido contrario al mostrado en el diagrama.
- Diseña un circuito equivalente usando una sola pila y un conmutador doble como el del margen.



5. Alarmas electrónicas

Monta los siguientes circuitos y responde a las preguntas:

ALARMAS ELECTRÓNICAS	
Alarma del nivel de agua	Alarma por rotura de cable

- Elabora una lista de componentes, en castellano e inglés, de los dos circuitos.
- Explica cómo funciona cada circuito e indica en qué momentos el transistor está en corte o en activa.

Guarda el documento de trabajo en formato .odt o .docx (por si necesitas corregirlo) y en formato PDF para mantener el diseño original y poder visualizarlo desde cualquier programa.



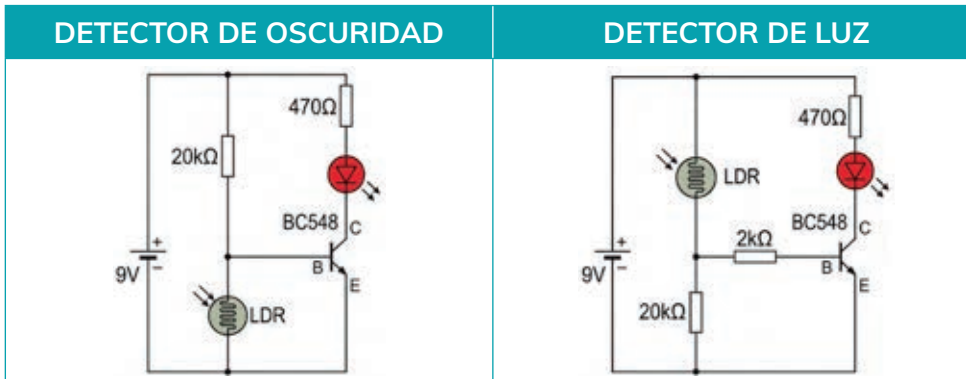
Objetivo:

- Analizar varios circuitos electrónicos mediante un simulador. Puedes usar Tinkercad o cualquier otro.

Creará un documento llamado **U6_03_circuitos_electronicos_basicos** que contenga una portada, un índice, las páginas numeradas y un glosario de términos. Cada circuito incluirá: título, esquema, lista de componentes, pruebas de simulación y explicación del funcionamiento.

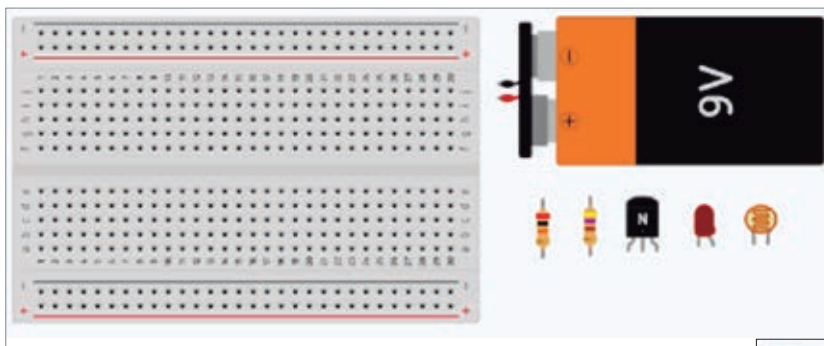
1. Detector de luz/oscuridad

Diseña los siguientes circuitos:



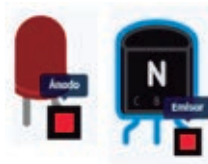
Empezamos realizando el detector de oscuridad. Sigue los mismos pasos para el detector de luz.

- Dibuja el esquema del circuito (puedes usar <https://www.circuit-diagram.org/>, otro similar o hacerlo en tu cuaderno) e insértalo debajo del título del circuito.
- Abre Tinkercad (<https://www.tinkercad.com/>), con el usuario y contraseña que te ha proporcionado tu profesor o profesora, y crea un nuevo circuito.
- Prepara todos los componentes. Cuando termines añade una captura al apartado **Lista de componentes** y escribe el nombre de todos ellos.



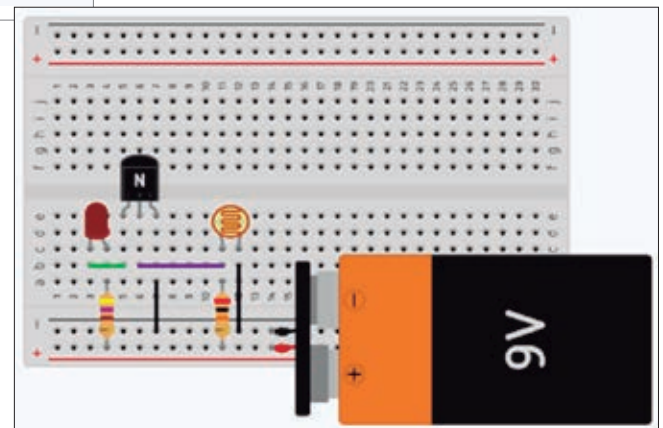
- Realiza el montaje siguiendo el esquema.

Para distinguir las patillas del LED y del transistor coloca el ratón sobre ellas.



Copia el esquema en el apartado correspondiente.

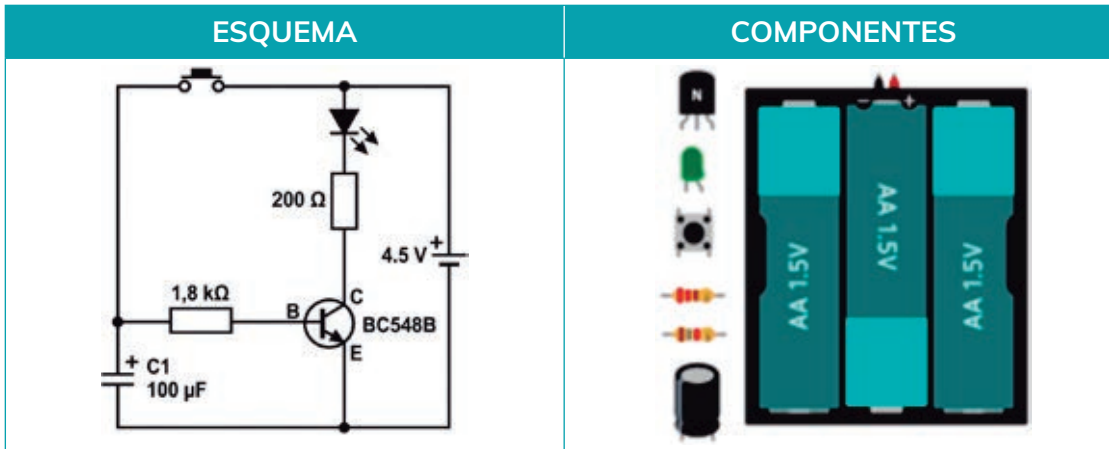
- Realiza las pruebas de simulación y añade capturas de las mismas al documento.



6. Explicación del funcionamiento. Describe cómo funciona el circuito. Usa los términos: transistor en corte, transistor en saturación, aumento del nivel de luz, la LDR presenta muy baja resistencia, intensidad de base insuficiente.

2. Temporizador

Se trata de un circuito capaz de producir un retardo de tiempo antes de que ocurra una acción específica, como encender o apagar un componente. Realiza un estudio similar del siguiente circuito:



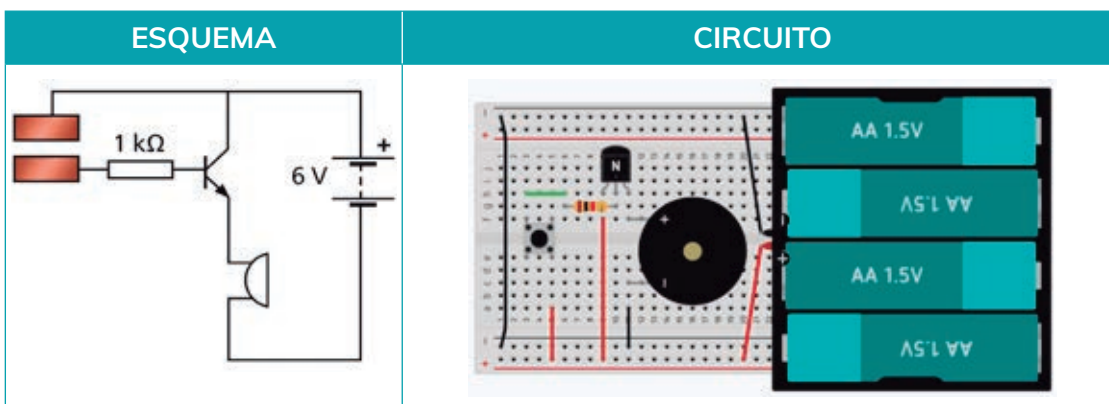
En la explicación del **funcionamiento del circuito** debes indicar qué ocurre en estas tres situaciones:

- Pulsador sin accionar.
- Accionamiento momentáneo del pulsador.
- Desactivación del pulsador.

Experimenta con condensadores de mayor capacidad y poniendo varios condensadores en paralelo. Anota tus conclusiones.

3. Sensor táctil

Se trata de un circuito capaz de detectar corrientes muy pequeñas. Por seguridad, solo puede realizarse con voltajes muy bajos. Observa que para la simulación usamos un pulsador y un timbre (*buzzer*). Realiza un estudio similar del siguiente circuito:



Ampliación. Investiga en Internet cómo mejorar el circuito. Añade tus hallazgos al documento. ¿Has descubierto qué es un transistor *Darlington*? Investígalo y explícalo brevemente.

Para terminar: Guarda el documento completo en la carpeta de trabajo.



Objetivo de la actividad

Diseñar, simular y montar un circuito electrónico de alarma siguiendo las fases del método de proyectos. El circuito deberá integrarse en un objeto y verificarse mediante simulación y montaje real.

1. Planteamiento del problema (Necesidad)

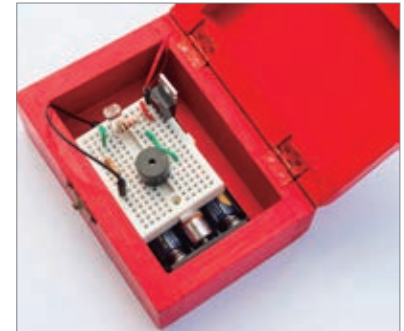
Para colaborar en el montaje de una exposición interactiva, nos han propuesto diseñar una alarma electrónica que se active al realizar una acción concreta sobre un objeto, por ejemplo abrir una caja, tocar un elemento o variar la luz que recibe un sensor.

Condiciones obligatorias

- La alarma debe activarse con una acción determinada.
- Puede producir sonido, luz o movimiento.
- Debe integrarse de forma segura y discreta en el objeto elegido.
- Debe poder desmontarse para reutilizar los componentes.

Búsqueda de soluciones

- Analizar circuitos de esta unidad que nos puedan servir para el proyecto.
- Buscar posibles soluciones con ayuda de aplicaciones de IA generativa, páginas web y vídeos, valorando si la información es útil, correcta y mejorable.
- Investigar distintos tipos de sensores electrónicos (interruptores magnéticos, sensores táctiles, sensores de nivel de luz o sensores infrarrojos).
- Valorar distintas formas de montar el circuito —sobre placa para prototipos, base de madera o placa de baquelita— y de unir los componentes mediante soldadura, clemas u otros sistemas.



Ejemplo de integración de la alarma en una caja.



Ejemplo de camuflaje del circuito en un objeto decorativo.

2. Idea

- Cada estudiante propondrá un diseño individual, indicando el circuito, la forma de activación, cómo se integrará o camuflará y el efecto deseado (luz, sonido o movimiento).
- En grupos pequeños (3-4 estudiantes), se pondrán en común las propuestas individuales y se elegirá la mejor opción o una combinación de varias. Se puede utilizar una **tabla de decisión o MAE** para comparar las propuestas:

MAE	SOLUCIÓN 1	SOLUCIÓN 2	SOLUCIÓN 3
Originalidad	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Viabilidad	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Facilidad de montaje y desmontaje	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Estética	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Camuflaje	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
TOTAL	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

3. Desarrollo de la solución

Cada grupo elaborará:

- **Esquema electrónico** y listado de **componentes**.
- Pruebas de **simulación** del circuito.
- **Hoja de procesos** con los pasos de montaje, las herramientas, las medidas de seguridad y los tiempos previstos.
- **Vídeo** breve donde se explique el montaje y funcionamiento del circuito.

4. Construcción

Durante el montaje del circuito se deberá:

- Seguir el esquema electrónico y la hoja de procesos.
- Usar correctamente las herramientas e instrumentos de medida.
- Identificar las patillas del transistor elegido, cuidar las conexiones y evitar cortocircuitos.
- Emplear cables de colores para diferenciar mejor las conexiones.
- Comprobar el circuito durante el montaje y anotar incidencias o modificaciones.

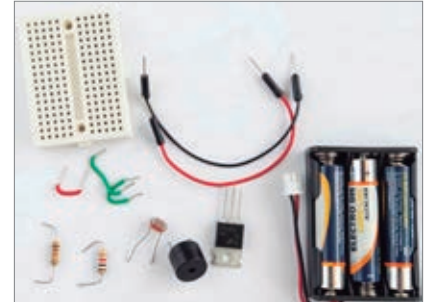
5. Verificación y presentación

- Comprobar que el circuito funciona, es seguro y puede integrarse en el objeto.
- Hacer una demostración práctica al resto de la clase, explicando el esquema y los componentes.

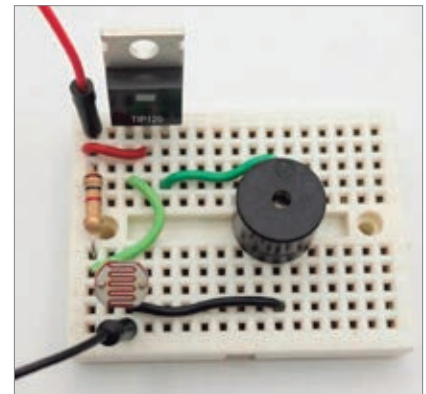
6. Realización de la memoria

Se reunirán los documentos del proyecto: esquemas, listado de componentes, simulaciones y fotos del montaje y del circuito final.

El vídeo y la memoria, con el nombre **U6_PF_alarma_equipo** en formato PDF, se guardarán en la carpeta del grupo.



Prepara los componentes necesarios antes de realizar el montaje.

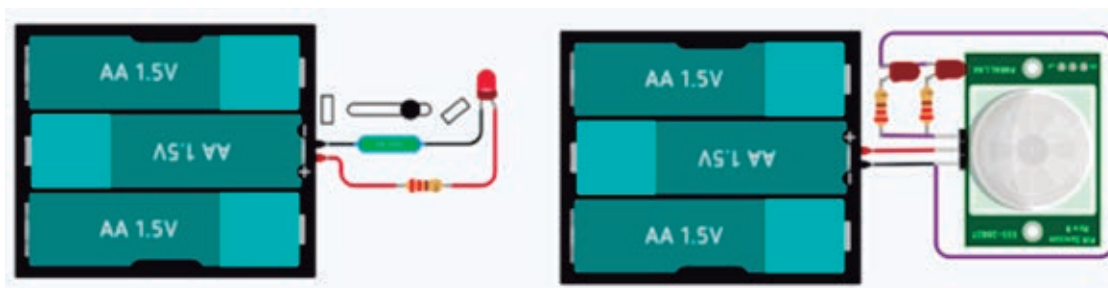


Realiza el montaje y comprueba que funciona correctamente.

Sugerencias para el proyecto

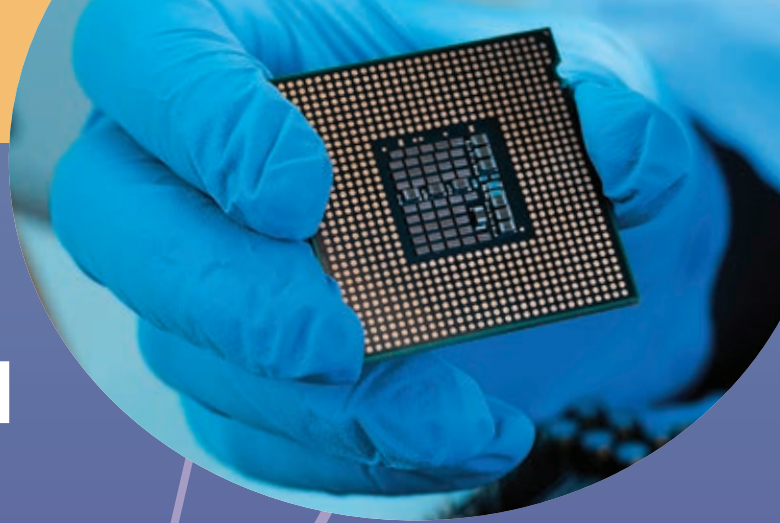
Puedes fabricar tus propios sensores, como un **sensor de presión casero** con esponjas y láminas de aluminio que soporte la pisada de una persona, o **innovar** con otros sensores.

A continuación, se proponen dos circuitos: uno con un sensor de inclinación y otro con un sensor de presencia que enciende unos LED rojos cuando alguien se acerca.



Sensor de inclinación

Sensor PIR de presencia



¿CIRCUITO INTEGRADO? EL SECRETO DE TODA LA TECNOLOGÍA QUE USAS

Imagina un cachito de tecnología donde miles de transistores trabajan juntos para realizar funciones complejas, pero todo reducido a un chip del tamaño de un sello postal.

En un mundo donde la eficiencia y la miniaturización son claves, el **circuito integrado** es esencial para avanzar en campos como la inteligencia artificial o la robótica.

¿Qué es un Circuito Integrado, CI?

Es básicamente un conjunto de componentes electrónicos miniaturizados en un solo chip de silicio. Este chip puede realizar múltiples tareas, combinando funciones de transistores, resistencias y condensadores.

Hoy en día, un solo chip puede sustituir a cientos de componentes individuales, haciendo que los dispositivos sean más compactos y fiables. Un circuito integrado puede contener miles de millones de transistores.

¿Qué aplicaciones tiene?

Los encontramos en smartphones, computadoras, televisores, y hasta en dispositivos médicos como marcapasos. Están omnipresentes en nuestra vida diaria.

¿Cuál es su funcionamiento interno?

Un circuito integrado es comparable al cerebro humano, donde millones de «neuronas» (transistores)

se comunican entre sí. De manera que cada transistor actúa como un interruptor que controla el flujo de corriente.

Este flujo de corriente es capaz de realizar operaciones lógicas y aritméticas, permitiendo a los dispositivos digitales ejecutar tareas específicas. Es la magia detrás de que tu smartphone responda al instante o que una computadora procese datos a alta velocidad.

La principal ventaja de los circuitos integrados es su capacidad de integrar numerosas funciones en un espacio pequeño. Esta miniaturización es clave para la creación de dispositivos compactos y potentes, como los smartwatches.

¿Cuál es el futuro de los circuitos integrados y su evolución tecnológica?

Los avances en nanotecnología y materiales han permitido la creación de chips más pequeños y rápidos. Estos desarrollos harán posible nuevas aplicaciones que aún no podemos imaginar.

Los circuitos integrados son, sin duda, los verdaderos héroes anónimos de nuestra era digital. Desde smartphones hasta robots quirúrgicos, estos diminutos chips de silicio permiten una eficiencia y miniaturización sin precedentes. Hasta tal grado que está revolucionando campos como la inteligencia artificial, el Internet de las cosas y la robótica avanzada.

FUENTE: [https:// www.learningheroes.com](https://www.learningheroes.com) (Adaptado)

1. ¿Qué elementos electrónicos constituyen un circuito integrado y qué ventaja tiene frente a los componentes individuales?
2. Menciona al menos tres aplicaciones de los circuitos integrados en la vida cotidiana.
3. ¿Por qué se compara el funcionamiento interno de un circuito integrado con el del cerebro humano?
4. Según el texto, ¿cómo influyen la nanotecnología y los nuevos materiales en el futuro de los circuitos integrados?

RESUMEN

CIRCUITO ELÉCTRICO

- Formado por un **generador**, elementos de **control** y **receptores**. Se representan mediante **símbolos** normalizados.

MAGNITUDES ELÉCTRICAS

- Voltaje (V)**: Diferencia de potencial eléctrico entre dos puntos. Se mide en **voltios (V)**.
- Intensidad de corriente (I)**: Flujo de carga eléctrica (cantidad de electrones que pasan por segundo en un punto del circuito). Se mide en **amperios (A)**.
- Resistencia (R)**: Oposición al paso de la corriente eléctrica. Se mide en **ohmios (Ω)**.
- Potencia (P)**: Energía transferida o consumida por unidad de tiempo (lo «rápido» que se usa la energía). Se mide en **vatios (W)**.

$$P = V \cdot I$$

- Energía (E)**: Capacidad de realizar trabajo eléctrico. Se mide en **julios (J)** o en **vatios hora (W · h)**.

$$E = P \cdot t$$

MEDIDA DE MAGNITUDES ELÉCTRICAS

- Se emplea un **polímetro** o **multímetro** para medir las magnitudes eléctricas.
- El **amperímetro** se usa para medir la intensidad de corriente eléctrica y siempre se conecta **en serie** con la carga.
- El **voltímetro** mide la diferencia de potencial (voltaje) entre dos puntos y se conecta **en paralelo** con el componente a analizar.

LEY DE OHM

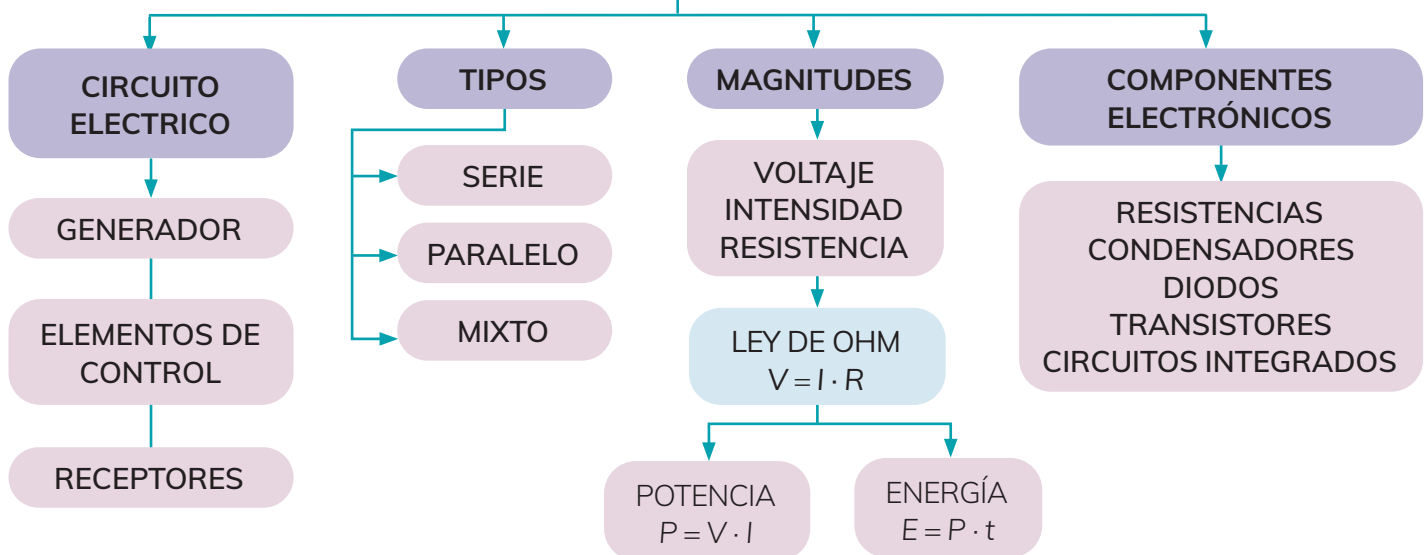
$$V = I \cdot R \quad \text{o} \quad I = V/R \quad \text{o} \quad R = V/I$$

ELECTRÓNICA

- Es la base de las telecomunicaciones y sistemas de control: ordenadores, teléfonos móviles...
- En los circuitos electrónicos se emplean resistencias, condensadores, diodos y transistores.
- Los **circuitos integrados** están formados por muchos componentes miniaturizados.

ESQUEMA

CIRCUITOS ELÉCTRICOS Y ELECTRÓNICOS



VOCABULARIO

Entra en tu Libro digital y realiza la siguiente actividad relacionada con el vocabulario de la unidad:

U6_vocabulario

Actividades de repaso

Circuito eléctrico. Simbología

- 1 **☆☆** Define qué es un circuito eléctrico.
- 2 **☆☆** ¿Qué tipos de elementos hay en un circuito? Enuméralos, explica su función y da ejemplos de cada uno de ellos.
- 3 **☆☆** Diseña un circuito que contenga los siguientes elementos: una batería de 12 V, una lámpara, un motor, un conmutador y un pulsador. Dibuja su esquema y explica su funcionamiento.

Magnitudes eléctricas

- 4 **☆☆** Realiza los siguientes cambios de unidades e indica de qué magnitud se trata en cada caso:
 - a) 0,8 mA a microamperios.
 - b) $72 \cdot 10^3 \mu\text{V}$ a milivoltios.
 - c) 12 MV a voltios.
 - d) 7,5 GW a megavatios.
 - e) $3,6 \cdot 10^6 \text{ J}$ a kW·h.
 - f) 7200 C a mA·h.
- 5 **☆☆** En una bombilla aparece la inscripción 230 V - 30 W. ¿Qué intensidad de corriente circula por ella? ¿Qué energía consumirá si funciona un día completo?
- 6 **☆☆** Estima el consumo eléctrico del alumbrado de tu centro en 1 hora, teniendo en cuenta el número de aulas, las lámparas por aula y la potencia aproximada de cada lámpara.

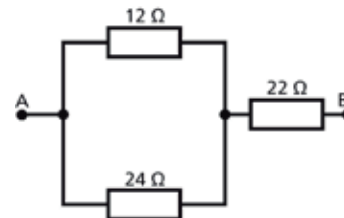
Ley de Ohm. Instrumentos de medida

- 7 **☆☆** Indica las tres formas de expresar la ley de Ohm.
- 8 **☆☆** Calcula la intensidad que circula por una resistencia de $2 \text{ k}\Omega$ conectada a una pila de 4,5 V. Dibuja el circuito y coloca los instrumentos adecuados para medir la intensidad que circula por la resistencia y el voltaje en sus extremos.

Circuitos en serie, paralelo y mixto

- 9 **☆☆** Dibuja un circuito formado por tres lámparas en paralelo conectadas a una fuente de tensión alterna de 230 V. Añade interruptores para poder controlarlas individualmente.

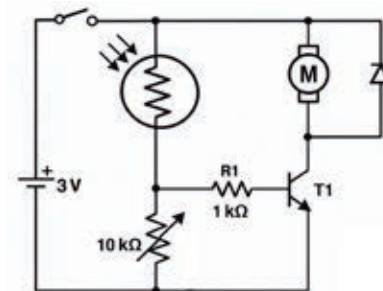
- 10 **☆☆** Calcula la resistencia equivalente entre los puntos A y B. ¿Qué intensidad circularía por cada resistencia si conectamos el conjunto a una pila de 3 V?



- 11 **☆☆** Un patinete eléctrico necesita 36 V y 8 A para funcionar correctamente. Dispones de baterías recargables de 4 V que aportan 1 A cada una. Explica cómo conectarlas (en serie y en paralelo) y cuántas baterías necesitarás en total.

Electrónica

- 12 **☆☆** Indica el nombre, el símbolo y la función de cinco componentes electrónicos.
- 13 **☆☆** Dibuja el circuito y responde a las preguntas:

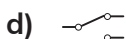
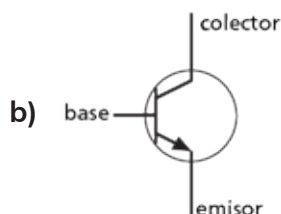
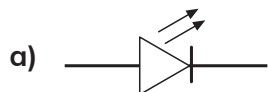


- a) Elabora una lista con todos los componentes necesarios.
- b) ¿Qué código de colores tendrá la resistencia?
- c) Copia y completa:
 - Si hay mucha luz, la LDR presenta resistencia, con lo que permite que entre corriente por la base del , este se activa y el motor gira.
 - Si hay poca luz, la LDR presenta resistencia, impide que llegue corriente a la del transistor → el transistor está en → no conduce → el motor se .
 - El protege el transistor de los picos de tensión inversa generados por la bobina del motor al desconectarse.

Autoevaluación



1 Indica el nombre de los siguientes componentes:



2 Indica en qué unidades se miden las siguientes magnitudes eléctricas: resistencia, voltaje, intensidad de corriente y potencia.

3 ¿Qué relación existe entre V , I y R ?
¿Y entre P , V e I ?

4 ¿Cómo se calcula el consumo de energía eléctrica y en qué unidades se mide?

5 Dos bombillas están conectadas en paralelo a una pila de 6 V. Si una consume 2 W y otra 3 W, indica si ambas tienen el mismo voltaje y si circula la misma intensidad de corriente por las dos.

6 Corrige las afirmaciones incorrectas:

- Dos resistencias en serie de $1\text{ k}\Omega$ equivalen a una resistencia de $2\text{ k}\Omega$.
- Dos resistencias en paralelo de $1\text{ k}\Omega$ equivalen a una resistencia de $2\text{ k}\Omega$.
- Tres pilas en serie de $1,5\text{ V}$ equivalen a una pila de $4,5\text{ V}$.

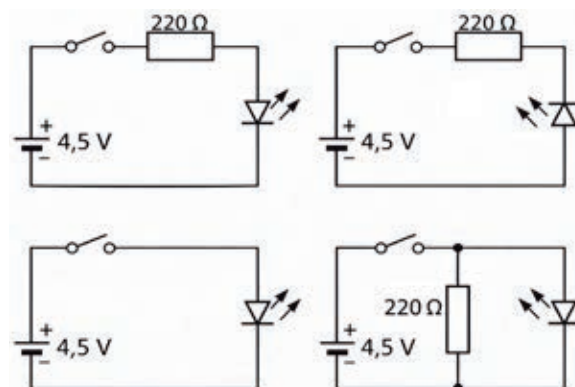
7 Indica las diferencias entre las siguientes resistencias variables:

- a) LDR. b) Termistor NTC. c) Potenciómetro.

8 Completa la frase sobre el polímetro:

Para medir se usa el amperímetro colocándolo en con el elemento a través del que circula la corriente eléctrica. El sirve para medir el o diferencia de potencial entre dos puntos de un circuito

9 Indica si cada uno de estos circuitos funciona correctamente.



10 Señala las características de un transistor.

- Es el elemento básico de los microprocesadores.
- Almacena carga eléctrica.
- Tiene tres patillas: base, colector y emisor.
- Se controla mediante una pequeña corriente introducida por la base.

Rúbrica de aprendizaje

- Copia esta rúbrica de aprendizaje y pon un tic en los aspectos que consideres que has aprendido.
○ Si no estás seguro de alguno, repasa ese aspecto en la unidad.

1 Conocer la simbología y función de los principales componentes eléctricos y electrónicos de un circuito.

2 Calcular las magnitudes eléctricas.

3 Identificar circuitos en serie, paralelo y mixto.

4 Saber calcular el consumo de energía y potencia eléctrica.

5 Analizar y montar circuitos electrónicos elementales.

6 Medir y realizar cálculos de magnitudes eléctricas en circuitos sencillos.

7 Simular circuitos con programas informáticos.

8 Solucionar problemas usando conceptos y técnicas de electricidad y electrónica.