



# Circuitos en serie y en paralelo



Proporcionado por TryEngineering - [www.tryengineering.org](http://www.tryengineering.org)  
Haga clic aquí para hacer comentarios sobre esta lección.

---

## Enfoque de la lección

Demostrar y discutir circuitos sencillos y la diferencia entre los diseños y funciones de los circuitos paralelos y en serie. Nota: El plan de esta lección está diseñado sólo para impartirse en la sala de clases, bajo la supervisión de un maestro familiarizado con conceptos eléctricos y electrónicos.

---

## Sinopsis de la lección

La actividad "Circuitos en serie y en paralelo" estimula a que los estudiantes prueben dos diseños distintos de circuitos mediante el uso de bombillas de bajo voltaje. Los estudiantes trabajan en equipos para predecir la diferencia entre los dos diseños de circuitos, y construyen ejemplos de dos circuitos diferentes con alambres, bombillas y pilas. Después de probar diversas predicciones sobre cada tipo de circuito, los grupos compararán los resultados y discutirán los hallazgos.

---

## Niveles etéreos

8-14.

---

## Objetivos

- ✦ Aprender que los distintos diseños de circuitos producen conductas eléctricas distintas.
- ✦ Aprender sobre el flujo de corriente y las diferencias de funcionamiento entre los circuitos en serie y en paralelo.
- ✦ Aprender a predecir resultados y extraer conclusiones.
- ✦ Aprender sobre el trabajo en equipo y en grupos.

---

## Resultados de aprendizaje

Como resultado de esta actividad, los estudiantes deben lograr la comprensión de:

- ✦ circuitos en paralelo y en serie
- ✦ circuitos y flujo de corriente
- ✦ hacer y probar predicciones
- ✦ trabajo en equipo

---

## Actividades de la lección

Los estudiantes efectúan experimentos usando dos tipos distintos de disposiciones de circuito: circuitos en serie y en paralelo. Los estudiantes comparan una configuración de bombillas en serie y en paralelo, hacen predicciones sobre cómo funcionará el circuito, anotan los resultados y discuten los circuitos en grupo.

---

## Información/materiales

- ✦ Documentos informativos para el maestro (adjuntos)
- ✦ Hoja de trabajo para el estudiante (adjunta)
- ✦ Hojas de información para el estudiante (adjuntas)

---

## Concordancia con los programas escolares

Consulte la hoja adjunta sobre concordancia con el programa escolar.

---

## Conexiones en Internet

- ✦ TryEngineering ([www.tryengineering.org](http://www.tryengineering.org))
- ✦ IEEE Virtual Museum [Museo virtual del IEEE] ([www.ieee-virtual-museum.org](http://www.ieee-virtual-museum.org))
- ✦ Normas de ITEA para la documentación tecnológica: Contenido para el estudio de la tecnología ([www.iteawww.org/TAA/Publications/STL/STLMainPage.htm](http://www.iteawww.org/TAA/Publications/STL/STLMainPage.htm))
- ✦ Compendio McREL de normas e hitos ([www.mcrel.org/standards-benchmarks](http://www.mcrel.org/standards-benchmarks)) Un compilado de normas sobre contenido para programas escolares de K a 12º grado en formatos de búsqueda y navegación.
- ✦ Información sobre mediciones e incertidumbre sobre mediciones, del National Institute of Standards and Technology (NIST) [Instituto Nacional de Normas y Tecnología] ([www.nist.gov](http://www.nist.gov)).
- ✦ Normas Nacionales de Educación Científica ([www.nsta.org/standards](http://www.nsta.org/standards))

---

## Lectura recomendada

- ✦ DK Eyewitness Series: Electricity [Serie Presencial de DK: Electricidad] (ISBN: 0751361321)
- ✦ Make Cool Gadgets for Your Room (Inventar Aparatos Geniales para tu Cuarto) de Amy Pinchuk y Teco Rodriques (ISBN: 1894379128)
- ✦ My World of Science: Conductors and Insulators (Mi Mundo Científico: Conductores y Aislantes) de Angela Royston (Heinemann Educational Books, ISBN: 0431137269)

---

## Actividad opcional de redacción

- ✦ Escribir un ensayo (o párrafo dependiendo de la edad) que describa cómo reemplazar una luz en una cadena de bombillas decorativas por una luz "parpadeante" haría que las luces de la cadena también parpadearan ¿Es un ejemplo de circuito en paralelo o en serie? ¿Por qué?

# Circuitos en serie y en paralelo



**Para maestros:**

## Concordancia con los programas escolares

Nota: Todos los planes de lecciones en esta serie concuerdan con las National Science Education Standards [Normas Nacionales de Educación Científica] (producidas por el National Research Council [Consejo Nacional de Investigación] y aprobadas por la National Science Teachers Association [Asociación Nacional de Maestros de Ciencias]), y si corresponde, con las normas de la International Technology Education Association (Asociación Internacional de Educación Tecnológica) para documentación tecnológica y los Principles and Standards for School Mathematics (Principios y Normas de las Matemáticas Escolares) elaborados por el National Council of Teachers of Mathematics (Consejo Nacional de Maestros de Matemáticas).

### ◆ Normas Nacionales de Educación Científica de K a 4° grado (edades de 4 a 9 años)

#### **NORMA A SOBRE CONTENIDOS: La ciencia como método de indagación**

Como resultado de las actividades, todos los estudiantes deben desarrollar:

- ✦ Habilidades necesarias para realizar indagaciones científicas
- ✦ Comprensión de la indagación científica

#### **NORMA B SOBRE CONTENIDOS: Ciencias físicas**

Como resultado de las actividades, todos los estudiantes deben lograr una comprensión de:

- ✦ luz, calor, electricidad y magnetismo

#### **NORMA E SOBRE CONTENIDOS: Ciencia y tecnología**

Como resultado de las actividades, todos los estudiantes deben desarrollar:

- ✦ Comprensión de la ciencia y la tecnología

### ◆ Normas Nacionales de Educación Científica de 5° a 8° grado (edades de 10 a 14 años)

#### **NORMA A SOBRE CONTENIDOS: La ciencia como método de indagación**

Como resultado de las actividades, todos los estudiantes deben desarrollar:

- ✦ Habilidades necesarias para realizar indagaciones científicas
- ✦ Comprensión de la indagación científica

#### **NORMA B SOBRE CONTENIDOS: Ciencias físicas**

Como resultado de sus actividades, todos los estudiantes deben lograr una comprensión de:

- ✦ Transferencia de energía

#### **NORMA E SOBRE CONTENIDOS: Ciencia y tecnología**

Como resultado de las actividades, todos los estudiantes deben desarrollar:

- ✦ Comprensión de la ciencia y la tecnología

## ◆ Normas para la Documentación Tecnológica - Todas las edades

### Diseño

- ✦ Norma 8: Los estudiantes desarrollarán una comprensión de los atributos del diseño.
- ✦ Norma 9: Los estudiantes desarrollarán una comprensión del diseño de ingeniería.
- ✦ Norma 10: Los estudiantes desarrollarán una comprensión del papel del diagnóstico de problemas, búsqueda y desarrollo, invención, innovación y experimentación en la solución de problemas.

# Circuitos en serie y en paralelo



## Para maestros: Hojas informativas para maestros

### ◆ Materiales

- Hojas de información para el estudiante
- Hoja de trabajo para el estudiante
- Cuadernos
- Lápices
- Dos disposiciones por cada grupo de estudiantes, que constarán de:
  - 6 tramos de alambre para timbre (de 6" cada uno) con los extremos pelados
  - Portapilas
  - Toma
  - Tres o más bombillas de 1.5 voltios
  - Pilas tamaño D

### ◆ Procedimiento

1. Repase las definiciones de circuitos en serie y en paralelo con la clase. Use las Hojas de referencia para el estudiante como información base. También se pueden distribuir como tarea de lectura la noche anterior a la actividad.
2. Divida a los alumnos en pequeños grupos de 3 ó 4 y distribuya las Hojas de trabajo para el estudiante y dos sistemas (ver materiales anteriores) a cada grupo.
3. Pídale a los grupos que examinen el esquema de un circuito en serie en la Hoja de trabajo para el estudiante y que dibujen su propio plano de un circuito en paralelo en el espacio provisto.
4. Pídale a cada grupo de estudiantes que haga un circuito en serie y en paralelo usando pilas, alambres y bombillas.
5. Una vez que los circuitos estén completos, pídale a los grupos de estudiantes que hagan predicciones de cómo funcionan los circuitos si se quita una bombilla. Discuta también si las bombillas podrían brillar más en una configuración que en otra. Los estudiantes deben anotar sus predicciones en la Hoja de trabajo.
6. Pídale a todos los grupos de estudiantes que prueben sus predicciones usando sus circuitos y comparen los resultados de sus predicciones.
7. Reúna los grupos de estudiantes para que discutan sus hallazgos.

### ◆ Tiempo necesario

45 minutos

### ◆ Consejos

- Los maestros deben preparar un circuito en serie antes de la clase y pedirle a los estudiantes que creen el circuito en paralelo para ahorrar tiempo.
- Los maestros deben considerar distribuir las hojas de información para los estudiantes como material de lectura/tarea para la casa antes de la actividad que se realizará en clase.
- Estimule a los alumnos a que comparen todos los circuitos construidos por los distintos grupos de estudiantes.

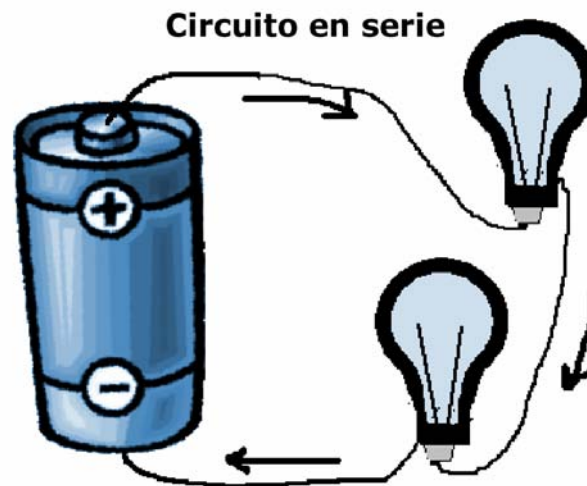
# Circuitos en serie y en paralelo



## Hoja de información para el estudiante: ¿Qué es un circuito sencillo?

### ◆ Circuito sencillo

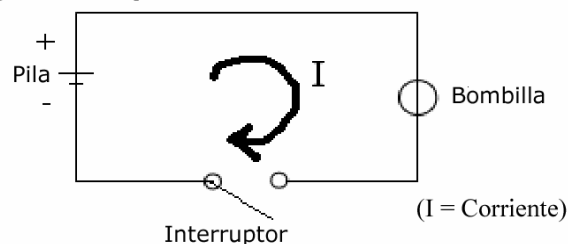
Un circuito sencillo consta de tres elementos: una fuente de electricidad (pila), un trayecto o conductor por el cual fluya la electricidad (alambre) y un resistor eléctrico (lámpara) que puede ser cualquier dispositivo que requiera electricidad para funcionar. La siguiente ilustración muestra un circuito sencillo que consta de una pila, dos alambres y una bombilla de bajo voltaje. El flujo de electricidad es causado por el exceso de electrones en el extremo negativo de la pila que fluye hacia el extremo positivo, o terminal, de la batería. Cuando se completa el circuito, los electrones fluyen desde el terminal negativo a través del alambre conductor, y luego por la bombilla (encendiéndola), y finalmente de regreso al terminal positivo en un flujo continuo.



### ◆ Diagrama esquemático de un circuito sencillo

El siguiente es un diagrama esquemático del circuito sencillo que muestra los símbolos electrónicos de la pila, interruptor y bombilla.

**Diagrama esquemático de un circuito sencillo**



# Circuitos en serie y en paralelo

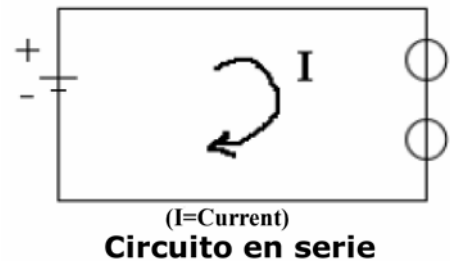


## Hoja de información para el estudiante: ¿Qué son los circuitos en serie y en paralelo?

En serie y en paralelo son términos que describen dos tipos distintos de disposiciones de circuito. Cada disposición proporciona una vía distinta para que fluya la electricidad por el circuito.

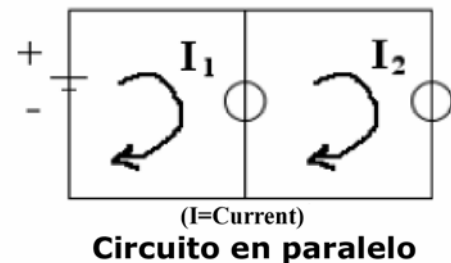
### ◆ Circuitos en serie

En un circuito en serie, la electricidad tiene una sola vía por la cual desplazarse. En el ejemplo de la derecha, hay dos bombillas alimentadas por una pila en un diseño de circuito en serie. La electricidad fluye desde la pila a cada bombilla, una a la vez, en el orden en el que van cableadas al circuito. En este caso, debido a que la electricidad fluye en una sola dirección, si una de las bombillas se quema, la otra no podría encenderse porque el flujo de corriente eléctrica se interrumpiría. Del mismo modo, si una bombilla se desatornillara, el flujo de corriente a ambas bombillas se interrumpiría.



### ◆ Circuitos en paralelo

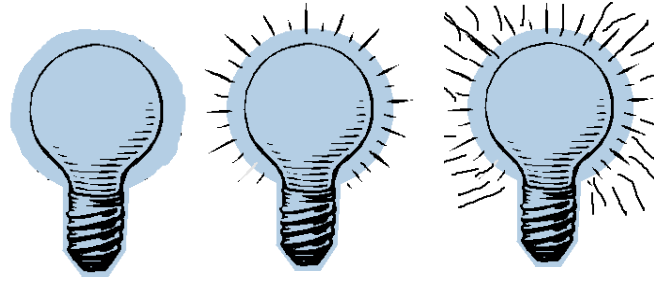
En un circuito en paralelo, la electricidad tiene más de una vía por la cual desplazarse. En el ejemplo de la derecha, hay dos bombillas alimentadas por una pila en un diseño de circuito en paralelo. En este caso, debido a que la electricidad puede fluir por más de una vía, si una de las bombillas se quema, la otra aún puede seguir encendida porque el flujo de electricidad a la bombilla descompuesta no detendrá el flujo de electricidad a la bombilla en buen estado. Del mismo modo, si se desatornilla una bombilla, ello no impediría que la otra se encendiera.



### ◆ ¿Y qué hay de la resistencia?

El flujo de electricidad depende de cuánta resistencia haya en el circuito. En nuestros ejemplos, las bombillas brindan la resistencia. En un circuito en serie, la resistencia en el circuito equivale a la resistencia total de todas

las bombillas. Mientras más bombillas haya en el circuito, menor será su luminosidad. En un circuito en paralelo, hay múltiples vías por las cuales puede fluir la corriente, de modo que la resistencia del circuito en general es menor que si hubiera una sola vía disponible. La resistencia más baja significa que la corriente será mayor y las bombillas podrán brillar más que si estuvieran dispuestas en un circuito en serie.



# Circuitos en serie y en paralelo

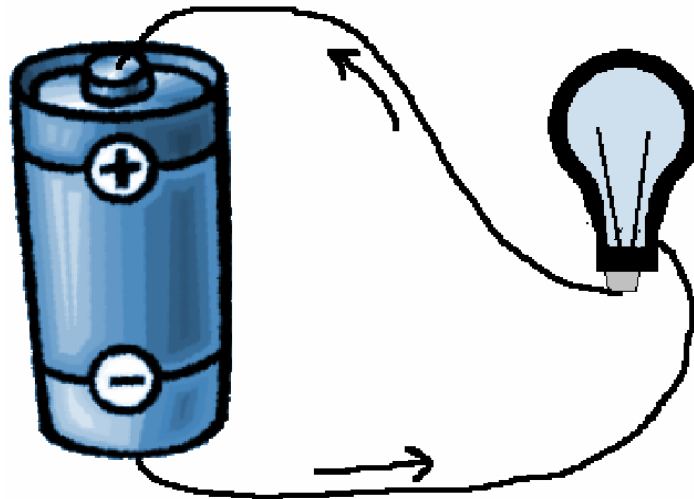


## Hoja de trabajo para el estudiante:

### ◆ Instrucciones

¡Tú eres el ingeniero! ¡Debes rediseñar un sistema en el cual un interruptor pueda encender varias luces! Un ejemplo podría ser una cadena de luces decorativas. Ahora, construye tanto un circuito en serie como uno en paralelo con las pilas, alambres y bombillas que se te entregaron. Tu circuito en serie lucirá como el siguiente diagrama:

### Circuito sencillo



Dibuja tu propio diagrama a continuación que ilustre cuál sería el aspecto de un circuito en paralelo:

# Circuitos en serie y en paralelo



## Hoja de trabajo para el estudiante (continuación)

### ◆ Predicciones del grupo

Después que hayas construido tanto el circuito en serie como en paralelo, haz algunas predicciones sobre lo siguiente junto a tu grupo:

1. ¿Piensas que las luces decorativas son un ejemplo de circuito en paralelo o en serie? Explica por qué:
2. ¿Crees que las bombillas en el circuito paralelo o en serie brillarán más? Explica por qué:
3. Si quitas una bombilla del circuito en paralelo, ¿las demás aún seguirán encendidas? Explica por qué:
4. Si quitas una bombilla del circuito en serie, ¿las demás aún seguirán encendidas? Explica por qué:

### ◆ Prueba y resultados

Ahora prueba tus predicciones a las preguntas 2, 3 y 4 anteriores. Luego responde las siguientes preguntas:

1. ¿Fueron acertadas tus predicciones sobre el brillo de las bombillas? De no ser así, qué ocurrió que fuese distinto a lo que esperaba tu grupo?
2. ¿Fueron acertadas tus predicciones sobre lo que ocurrió si se quitó una bombilla del circuito en paralelo y en serie? De no ser así, qué ocurrió que fuese distinto a lo que esperaba tu grupo?