

---

# CED: Circuitos Electrónicos Digitales

**Universidad de Sevilla**

---

# Tema 1

# Introducción

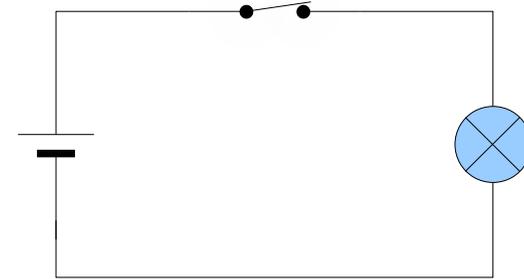
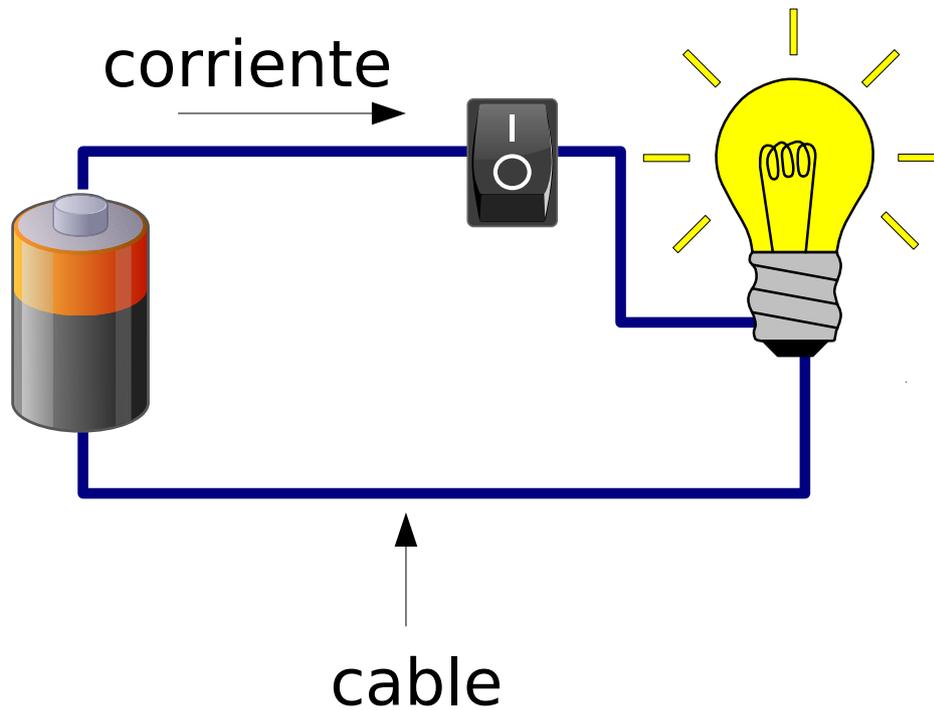
-----

Usted es libre de copiar, distribuir y comunicar públicamente la obra y de hacer obras derivadas siempre que se cite la fuente y se respeten las condiciones de la licencia Attribution-Share alike de Creative Commons.

Texto completo de la licencia: <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/es/>

-----

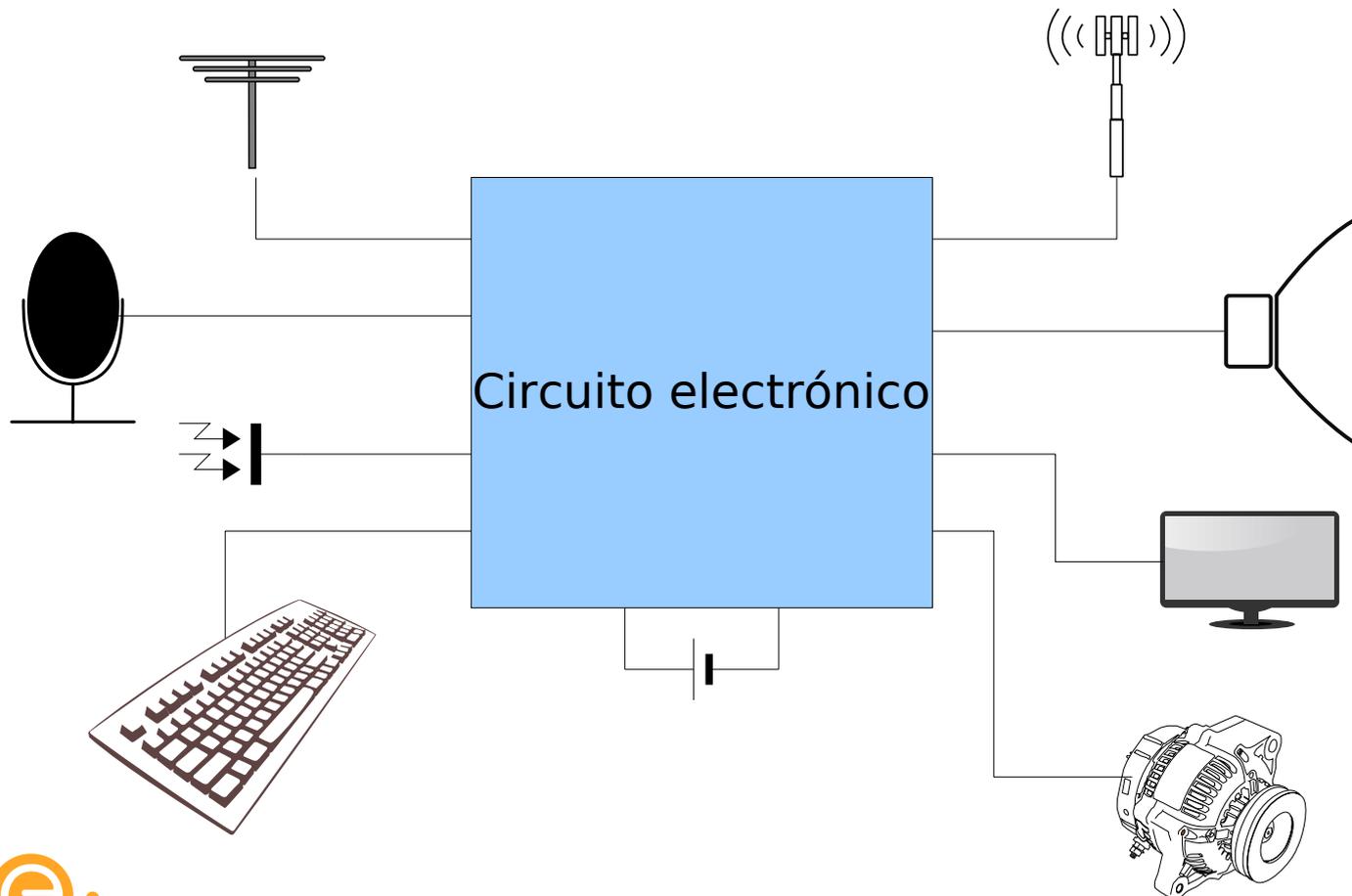
# Circuitos eléctricos



- Este circuito es eléctrico porque aprovecha las propiedades de los electrones.
- No es electrónico.

# Circuitos electrónicos

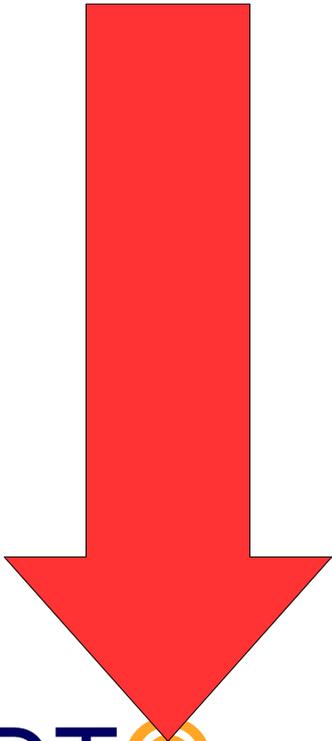
- Definición según su estructura: Circuito eléctrico que con componentes no lineales (transistores, diodos).
- Definición según su función: Circuito eléctrico cuyo propósito es tratar información.



# Información, señales y circuitos digitales

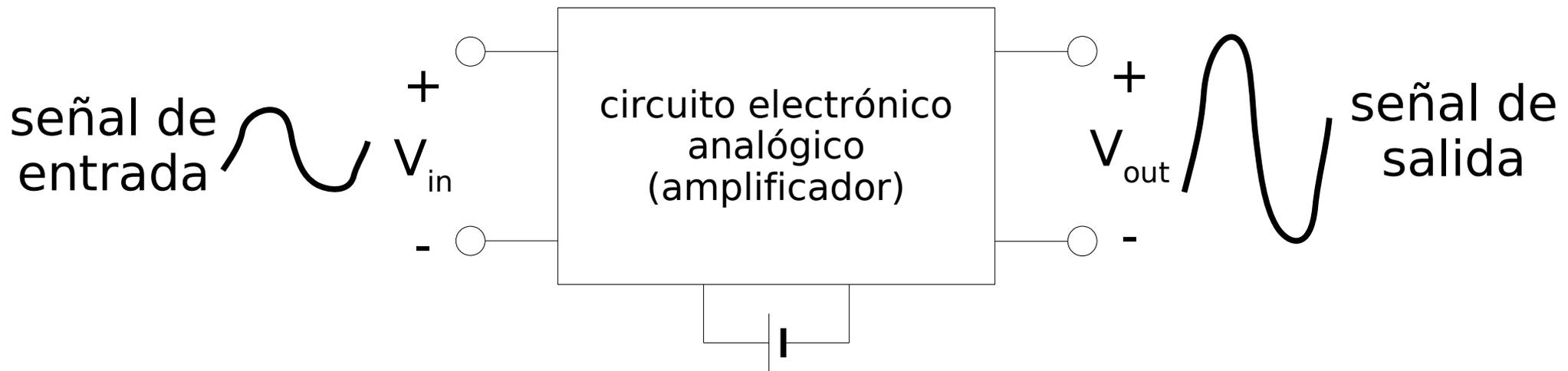
---

- Electrónica: Disciplina que estudia los circuitos electrónicos.
- Electrónica: *técnica de manejo de información codificada en señales eléctricas mediante la utilización de dispositivos que aprovechan las propiedades de los electrones.* (Tomás Pollán)



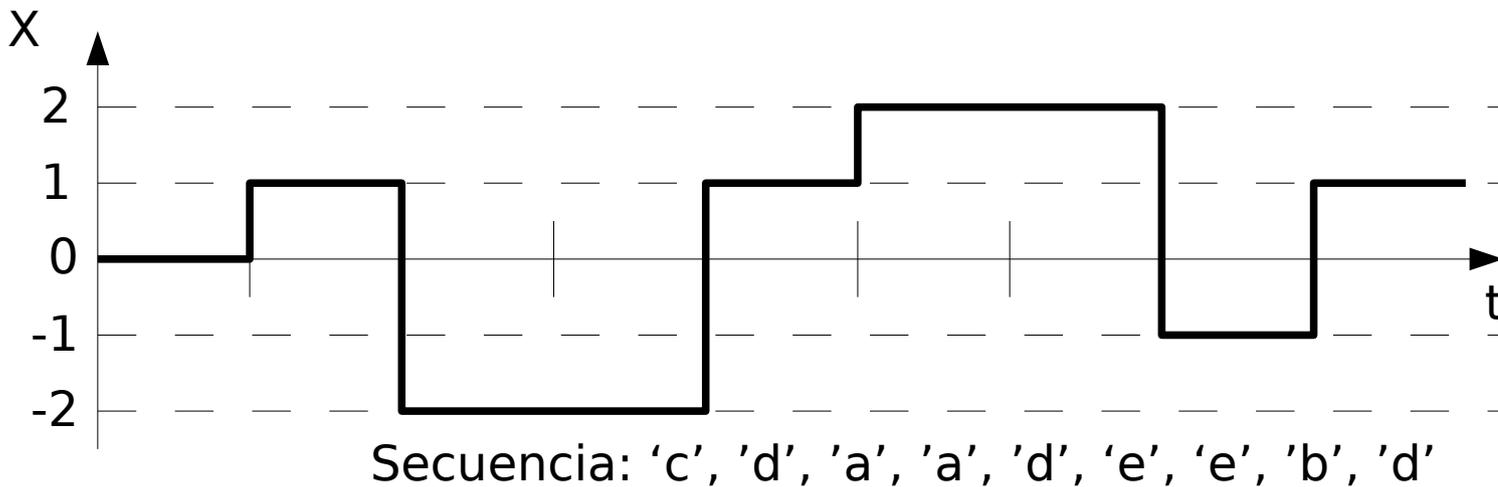
# Información, señales y circuitos digitales

- Información analógica: puede tomar infinidad de valores. Ejemplo: Velocidad de un vehículo.
- Una señal analógica es aquella usada para representar información analógica. Ejemplo: audio
- Un circuito analógico es un circuito electrónico que trata señales analógicas.



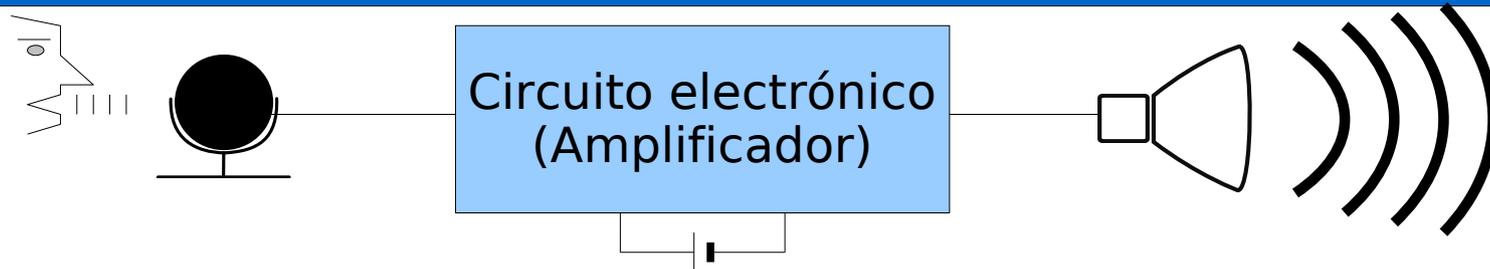
# Información, señales y circuitos digitales

- Información digital: puede tomar un número finito de valores. Ejemplo: Estado civil de una persona.
- Una señal digital es aquella usada para representar información digital. Por ejemplo, los niveles de tensión de -2, -1, 0, 1 y 2 voltios podrían usarse para representar las letras 'a', 'b', 'c', 'd' y 'e' respectivamente.



- Un circuito digital es un circuito electrónico que trata señales digitales.

# Digital vs Analógico



- Inconvenientes del tratamiento digital
  - Circuitos de mayor retardo comparado con los analógicos
  - Error de cuantización (digitalización)
  - Requiere conversión A/D y D/A
  - Circuitos más grandes
  - Mayor consumo de energía
- Ventajas del tratamiento digital
  - Diseño e implementación mucho más fáciles
  - Transmisión de información sin pérdidas de calidad
  - Gran capacidad de procesamiento
    - Compresión, detección de errores, almacenamiento, etc.
  - Transmisión/almacenamiento homogéneo de la información
    - Sonido, imágenes, texto, etc.

# Terminología digital

- Información digital binaria: puede tomar dos valores.
- Trataremos la electrónica digital binaria, cuyos valores se denominan bits (binary digits) y suelen notarse con 0 y 1.
- **Bit y múltiplos de bits**
  - Una **palabra** de n bits: tupla (lista ordenada) de n bits.  
Ejemplo:  $x_{n-1}x_{n-2} \dots x_2x_1x_0 = 01 \dots 101$ 
    - MSB (*Most Significant Bit*) es el bit de la posición n-1, “ $x_{n-1}$ ”  
Ejemplo anterior:  $x_{n-1} = 0$
    - LSB (*Least Significant Bit*) es el bit de la posición 0, “ $x_0$ ”  
Ejemplo anterior:  $x_0 = 1$
  - Un **nibble**: tupla de 4 bits.  
Ejemplo:  $x_3x_2x_1x_0 = 0110$
  - Un **byte** (octeto): tupla de 8 bits [1 B = 8 b]  
Ejemplo:  $x_7x_6x_5x_4 x_3x_2x_1x_0 = 1011 0111$

# Resumen

---

- Los circuitos electrónicos (la tecnología electrónica) resuelven de forma conveniente muchos problemas prácticos:
  - Transmitir y procesar información
  - Detectar objetos y eventos
  - Controlar procesos
- La electrónica digital simplifica aun más muchas tareas y permite aplicaciones adicionales a la electrónica analógica:
  - Procesado complejo de datos
  - Implementación de algoritmos de control complejos
  - Transmisión y almacenamiento sencillo y robusto de datos
  - La tecnología electrónica digital se emplea para construir los computadores programables

# Bibliografía

---

- **Molina et al.**, *Estructura y Tecnología de Computadores, 2nd. Ed.*, Panella, 2004. Disponible en la biblioteca del centro.
- **Baena et al.**, *Problemas de circuitos y Sistemas Digitales*, McGraw-Hill, 1997. Disponible en la biblioteca del centro.
- **Floyd**, *Fundamentos de sistemas digitales (9a. Ed.)*, Prentice-Hall, 2006. Disponible en la biblioteca del centro.
- **Tomás Pollán**, *ELECTRONICA DIGITAL*, Prensas Universitarias de Zaragoza, 2007. Disponible en <http://diec.unizar.es/~tpollan/libro/librodigital.htm>