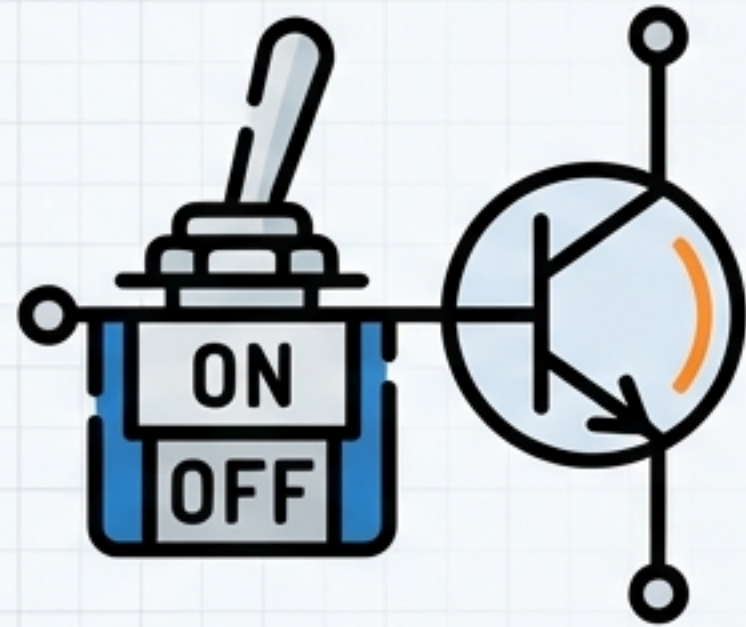
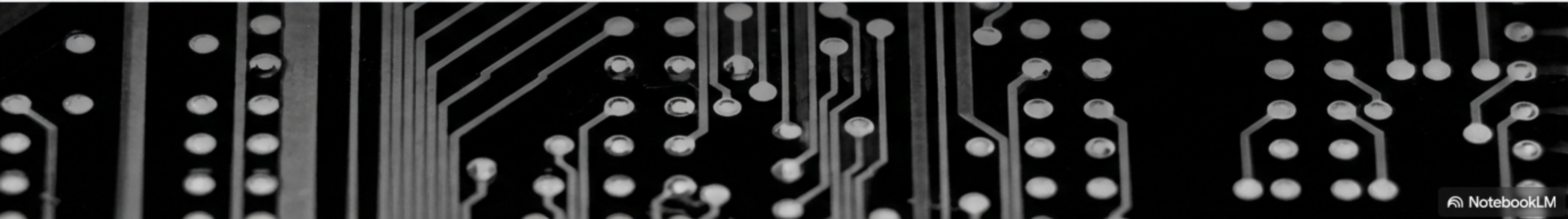




Laboratorio #4: Lógica de Conmutación con Transistores

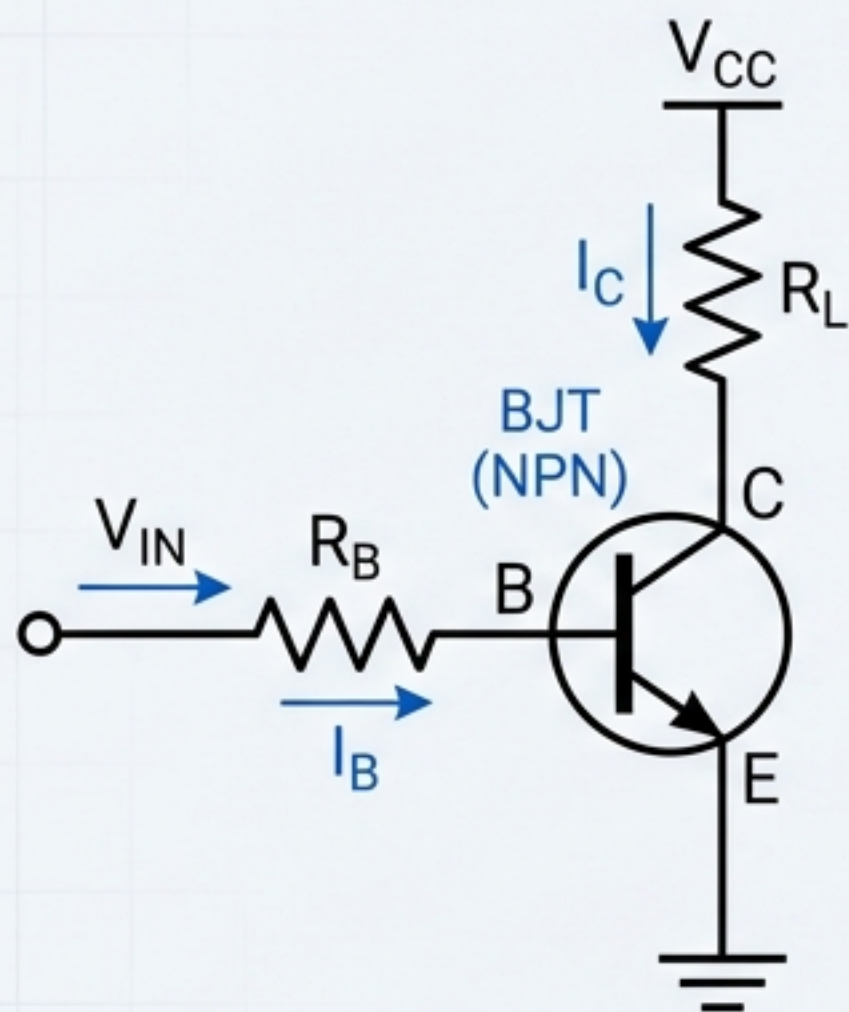
Implementación de Circuitos AND / OR y Tablas de Verdad

Instructor: Prof. Andrés Niño | Curso de Electrónica - EDteam



Objetivo de la Lección

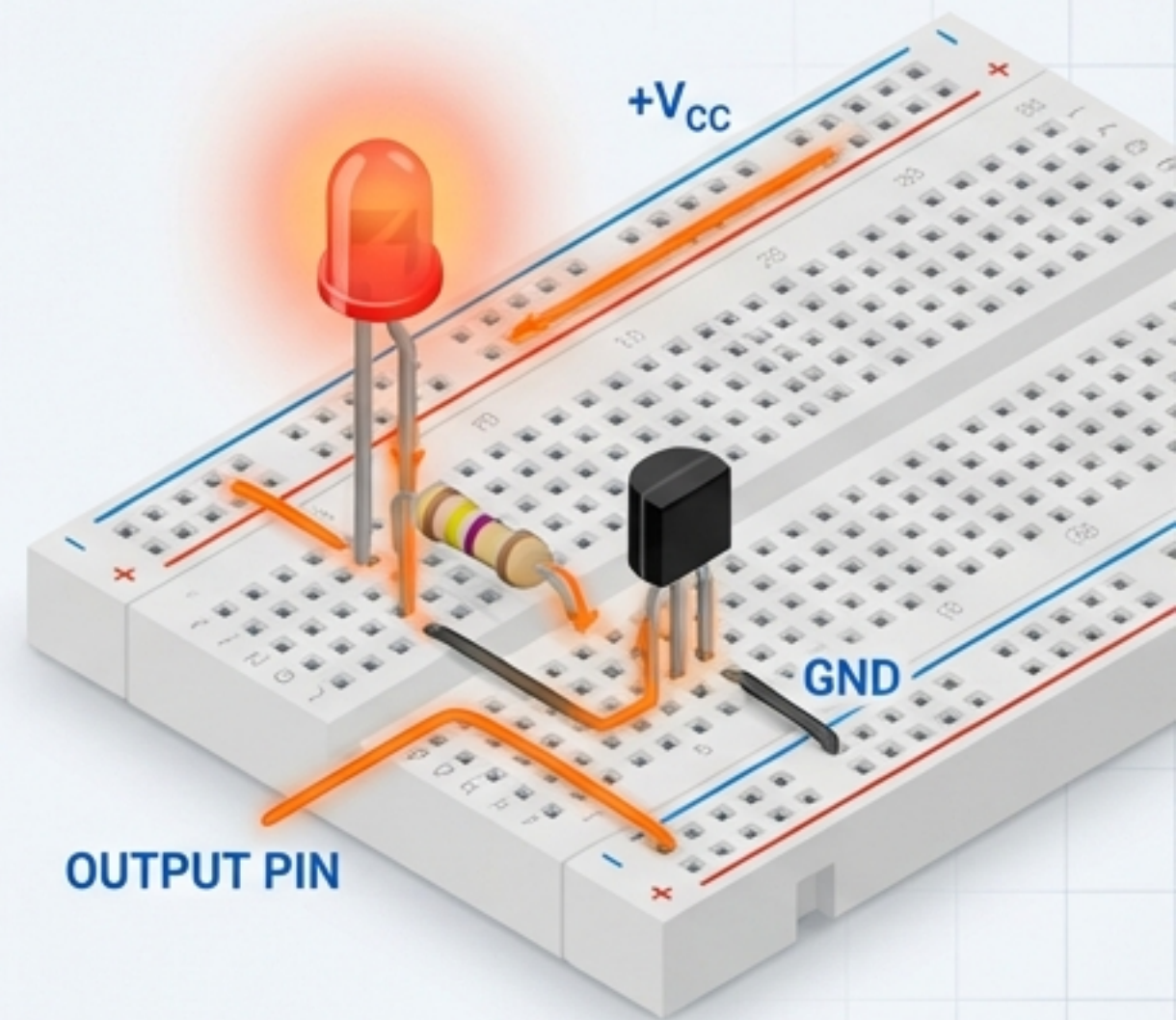
TEORÍA



Símbolo esquemático del Transistor BJT como interruptor.

- ✓ **Comprender el flujo de corriente:** Visualizar cómo el voltaje de entrada controla el estado de salida.
- ✓ **Dominar el transistor:** Utilizar el BJT como un interruptor electrónico (Corte y Saturación).
- ✓ **Validación Lógica:** Construir tablas de verdad basadas en la observación del comportamiento del LED.

PRÁCTICA

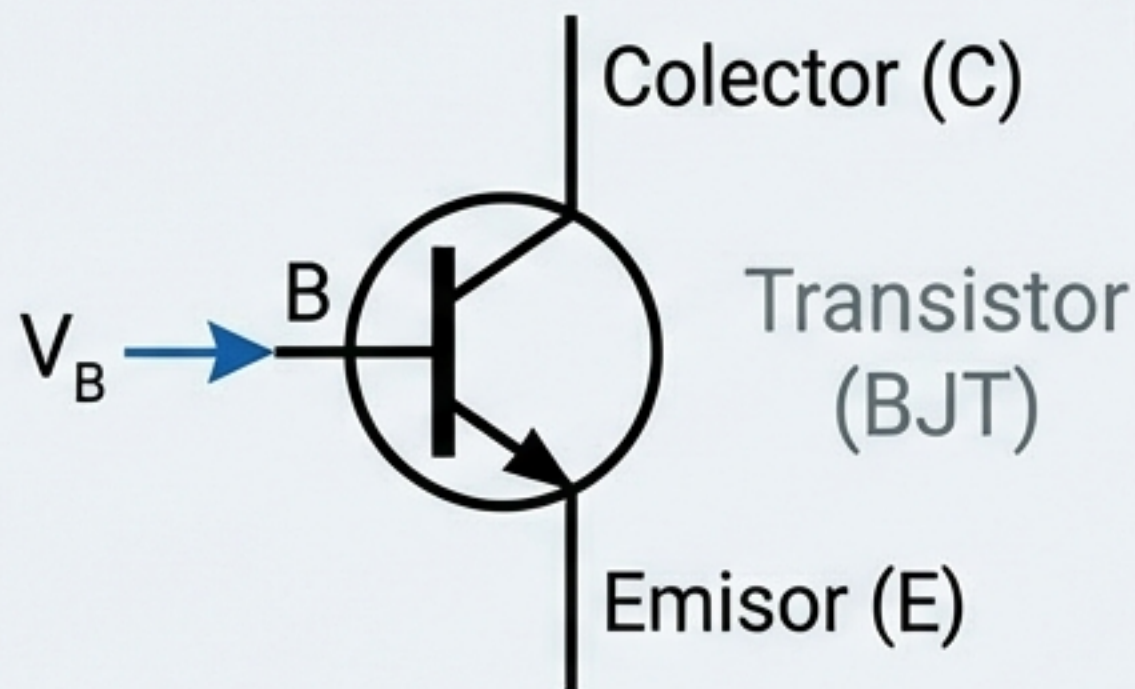
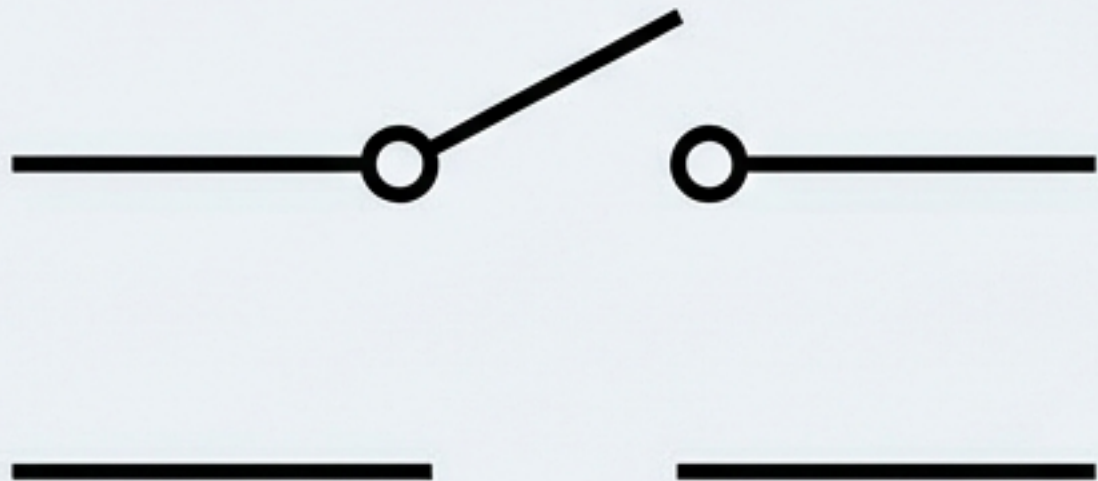


Implementación práctica en protoboard de un interruptor con transistor.

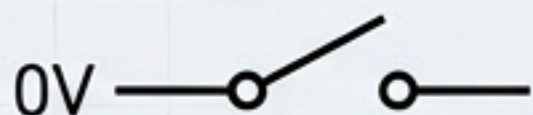
El objetivo principal es reforzar los conocimientos teóricos mediante la implementación práctica en un entorno simulado.

Fundamentos Teóricos: El Transistor como Interruptor

Interruptor Mecánico



Estado de Corte (Open)



0V en la Base → El interruptor está **Abierto** (in Safety Orange). No hay flujo de corriente.

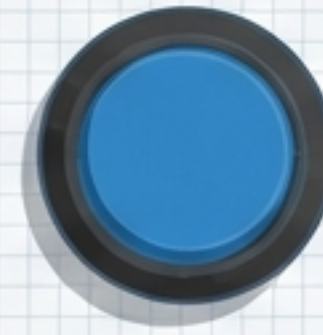
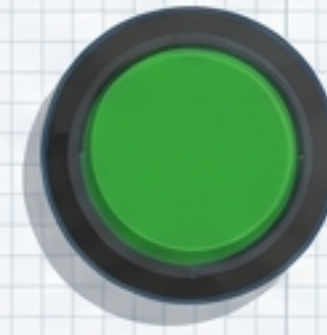
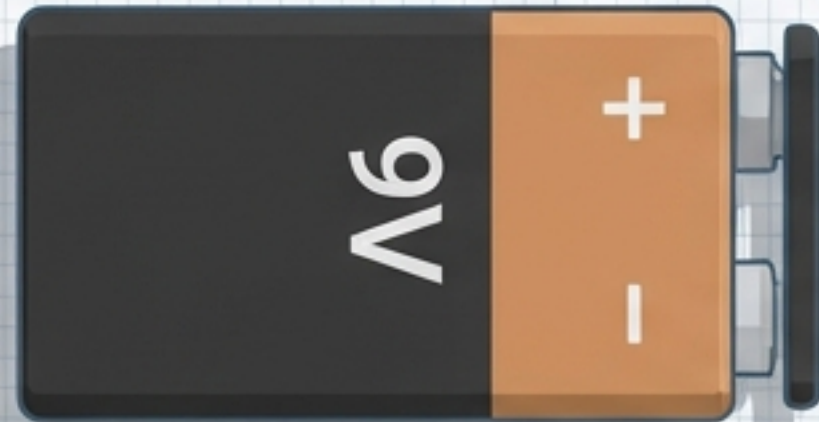
Estado de Saturación (Closed)



9V en la Base → El interruptor está **Cerrado** (in Safety Orange). La corriente fluye libremente entre Colector y Emisor.

Herramientas y Materiales (Tinkercad)

Fuente:
Batería 9V

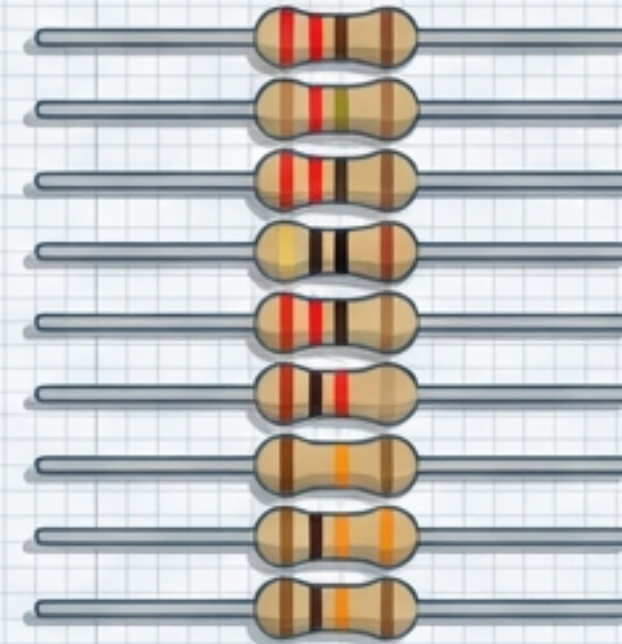


Control:
2 Interruptores

Lógica:
2 Transistores
BJT (NPN)



Indicador:
1 Diodo LED



Protección:
Resistencias
(LED y Base)

Metodología de Análisis: La Tabla de Verdad

Entrada (Input):

0V = Lógico 0 (Abierto)

9V = Lógico 1 (Cerrado)

Salida (Output):

LED Apagado = 0

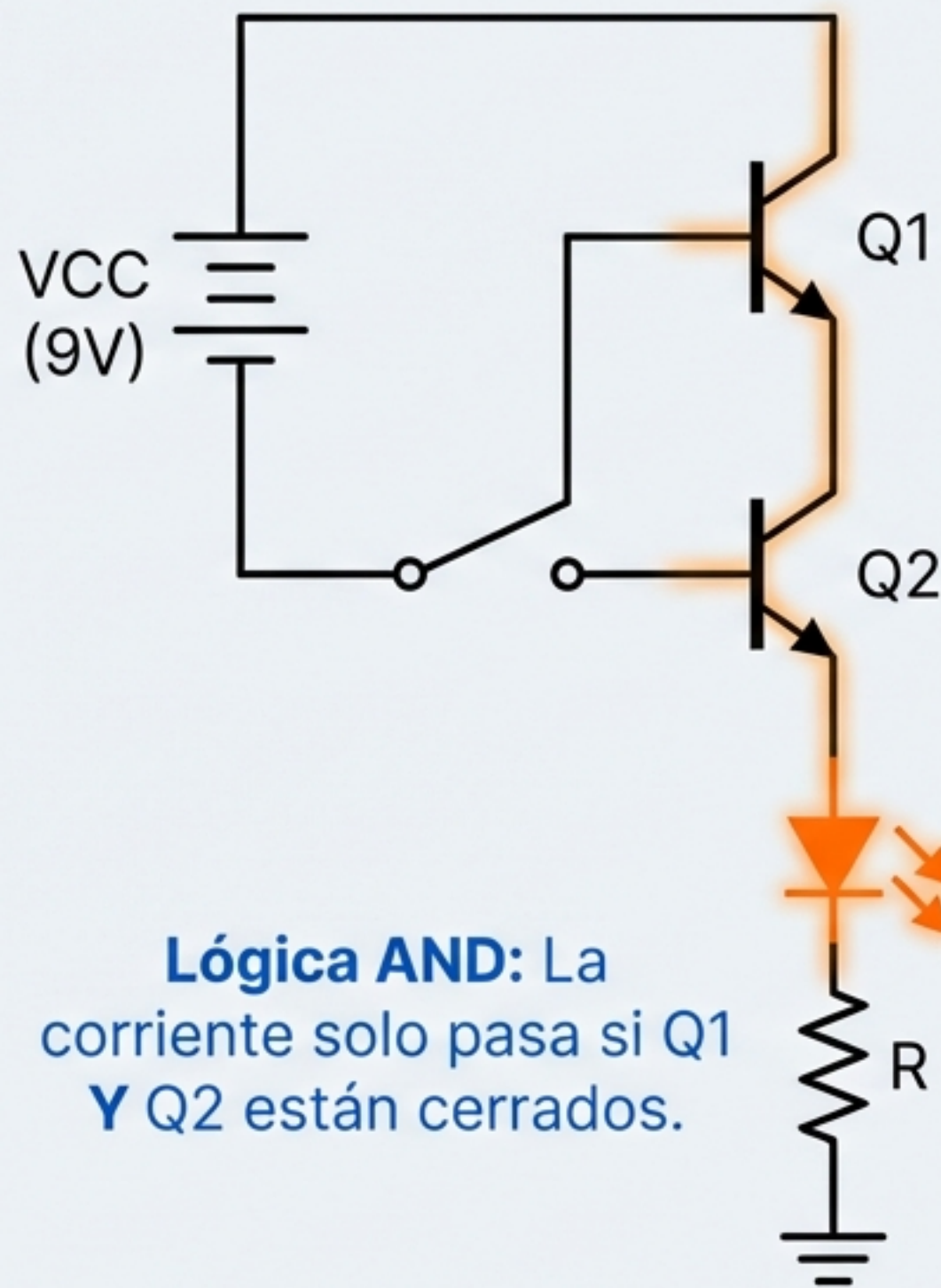
LED Encendido = 1

Voltaje 1 (V1)	Voltaje 2 (V2)	LED (Salida)
0V	0V	?
9V	0V	?
0V	9V	?
9V	9V	?

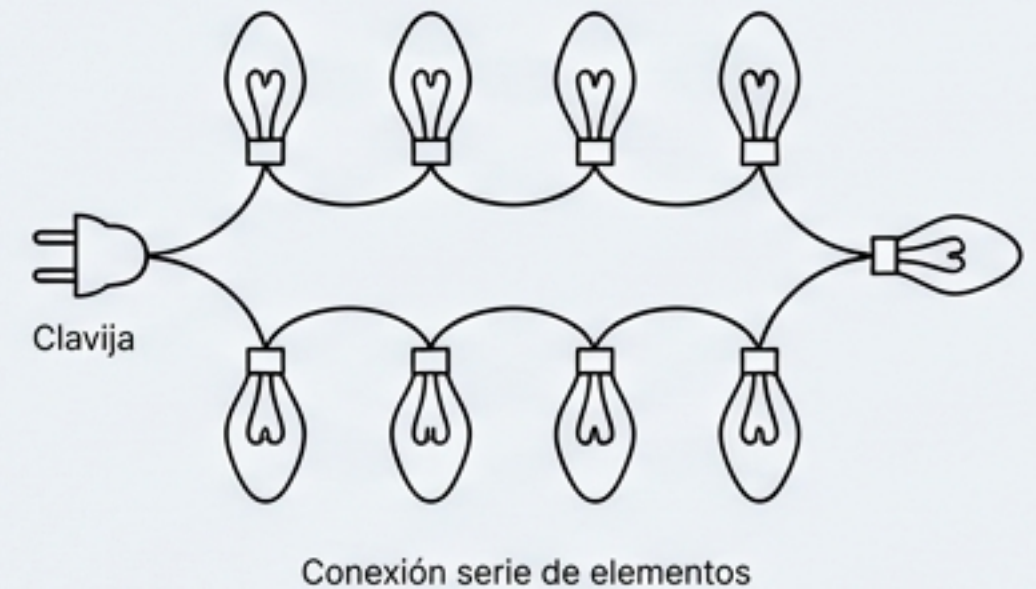
El Reto: Probar las 4 combinaciones posibles y registrar el resultado.

Circuito #1: Configuración en Serie (Lógica AND)

En serie, existe una sola trayectoria. Si un interruptor se abre, la corriente se detiene en todo el circuito.



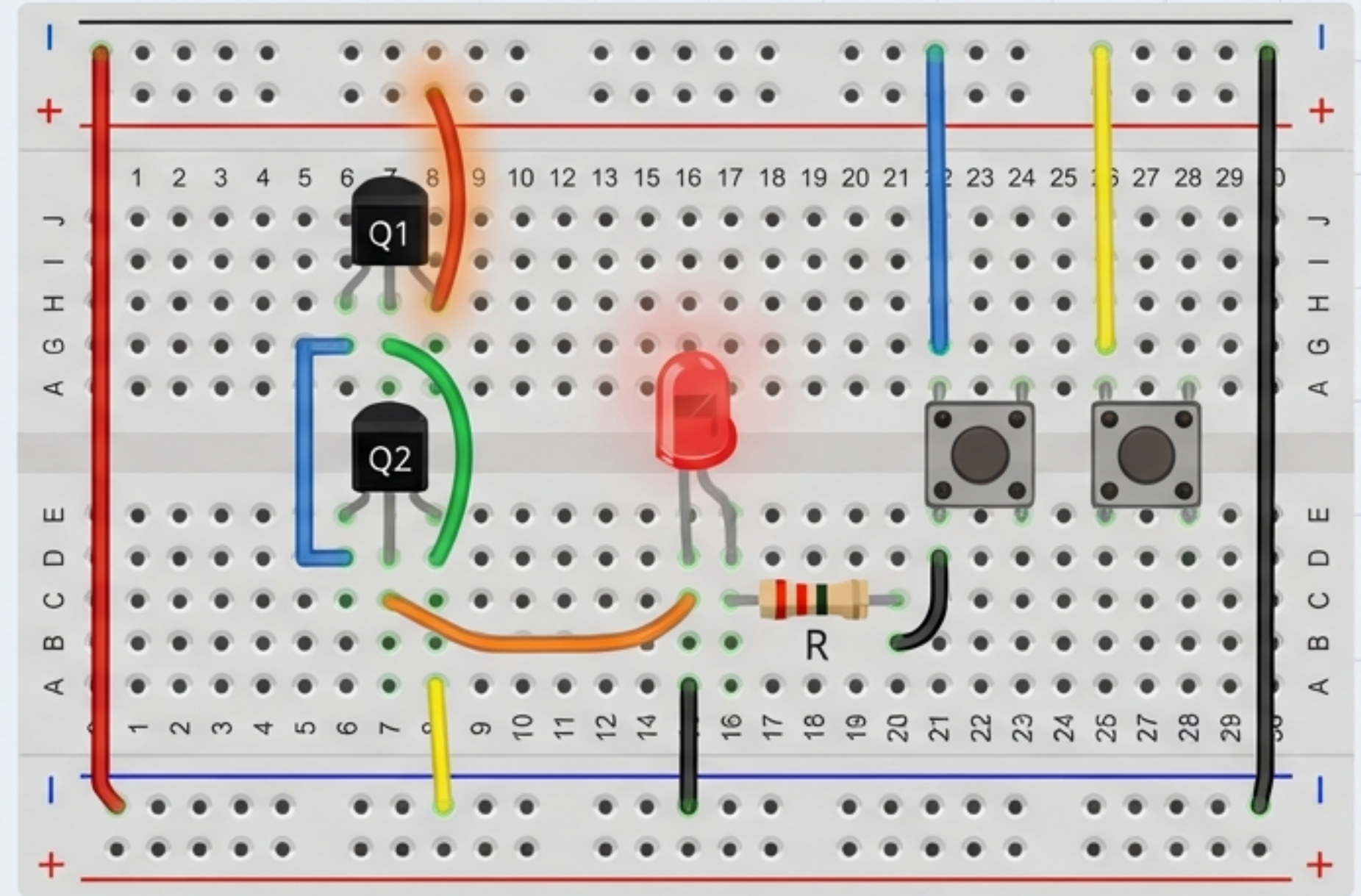
Lógica AND: La corriente solo pasa si Q1 Y Q2 están cerrados.



Instrucciones de Armado - Serie

PASOS DE CONEXIÓN

1. **Alimentación:** VCC al Colector de Q1.
2. **Puente:** Emisor de Q1 al Colector de Q2.
3. **Salida:** Emisor de Q2 al LED.
4. **Control:** Bases a interruptores independientes.

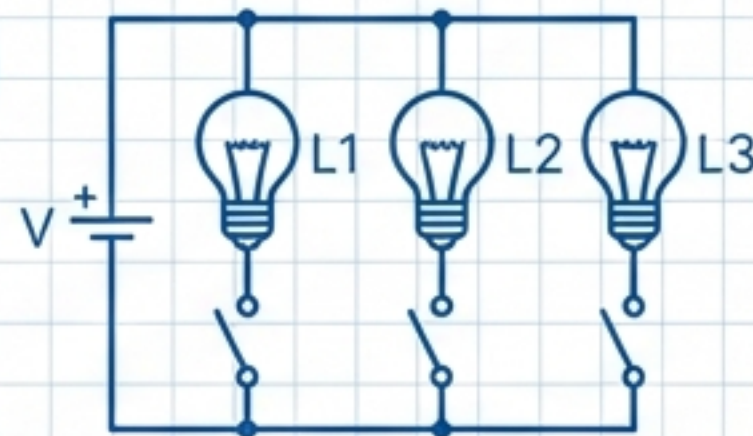


Análisis de Resultados: Lógica AND

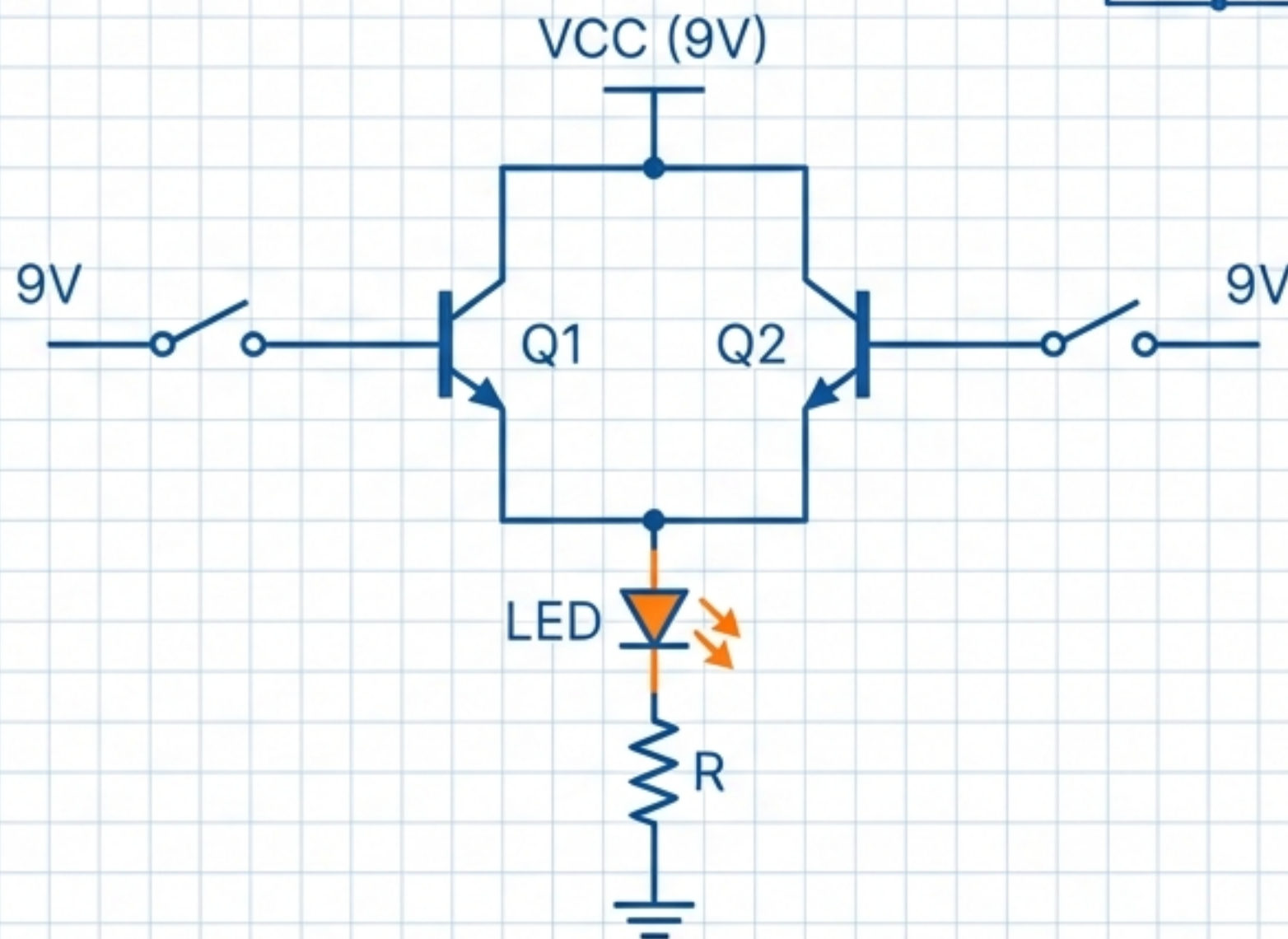
Entrada Q1 (Base)	Entrada Q2 (Base)	Resultado LED
0V	0V	OFF 
9V	0V	OFF 
0V	9V	OFF 
9V	9V	ON 

Conclusión: La corriente solo fluye cuando se completa *toda* la trayectoria.

Circuito #2: Configuración en Paralelo (Lógica OR)



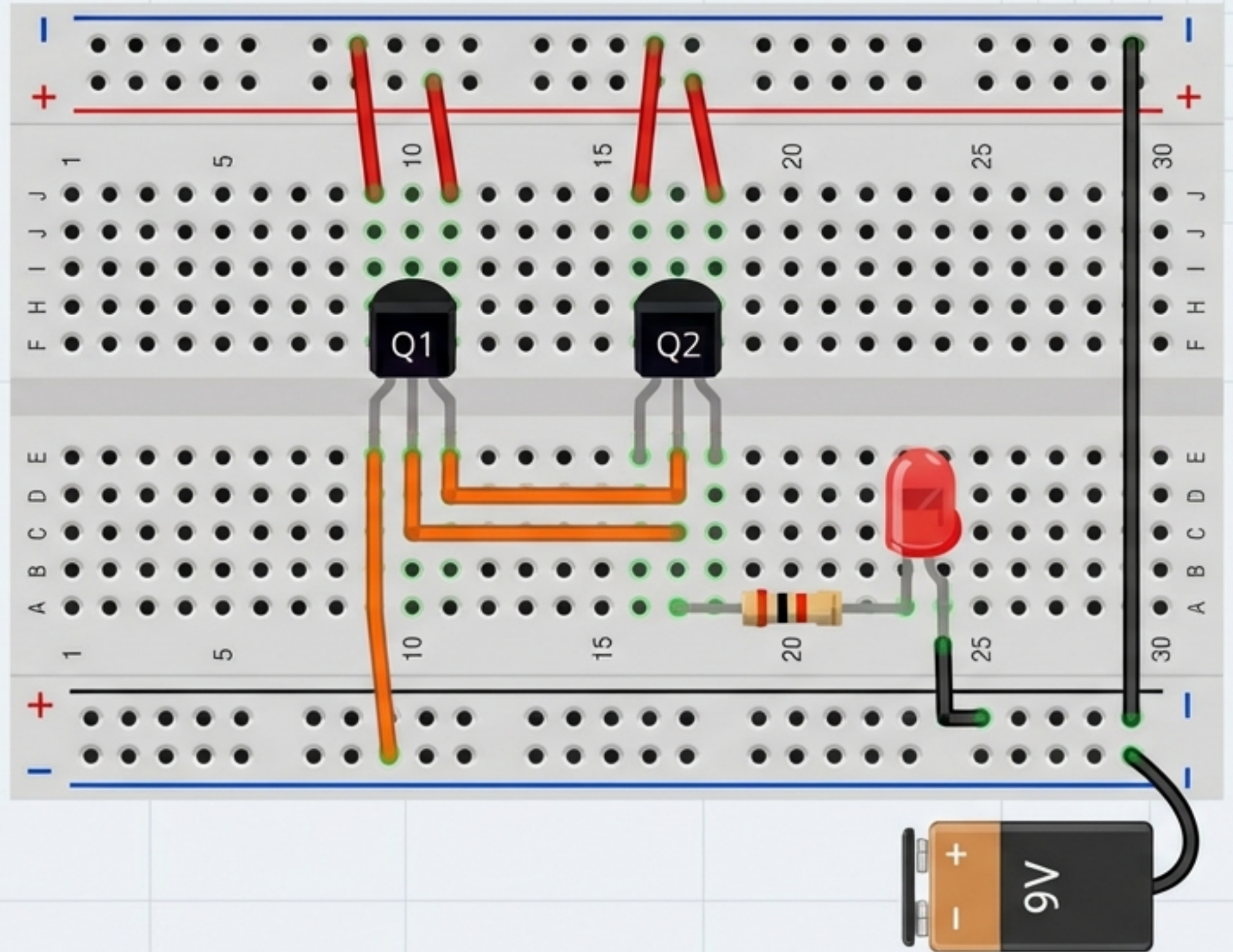
En paralelo, existen múltiples ramas. Si una rama se cierra, la corriente fluye independientemente de las otras.



Lógica OR: El LED enciende si $Q1$  $Q2$ (o ambos) están cerrados.

Instrucciones de Armado - Paralelo

1. **Colectores Comunes:** Conecta ambos Colectores a VCC (9V).
2. **Emisores Comunes:** Une ambos Emisores en un solo nodo.
3. **Salida:** Conecta el nodo común al LED.
4. **Observación:** Los transistores comparten la carga.



Análisis de Resultados: Lógica OR

Entrada A (9V)	Entrada B (9V)	Salida (LED)
0V	0V	OFF
9V	0V	ON
0V	9V	ON
9V	9V	ON

Conclusión: Basta con un solo camino habilitado para energizar la carga.

¿El circuito no funciona? (Troubleshooting)



1. **Polaridad del LED:** ¿Está el ánodo (pata larga) conectado al positivo?



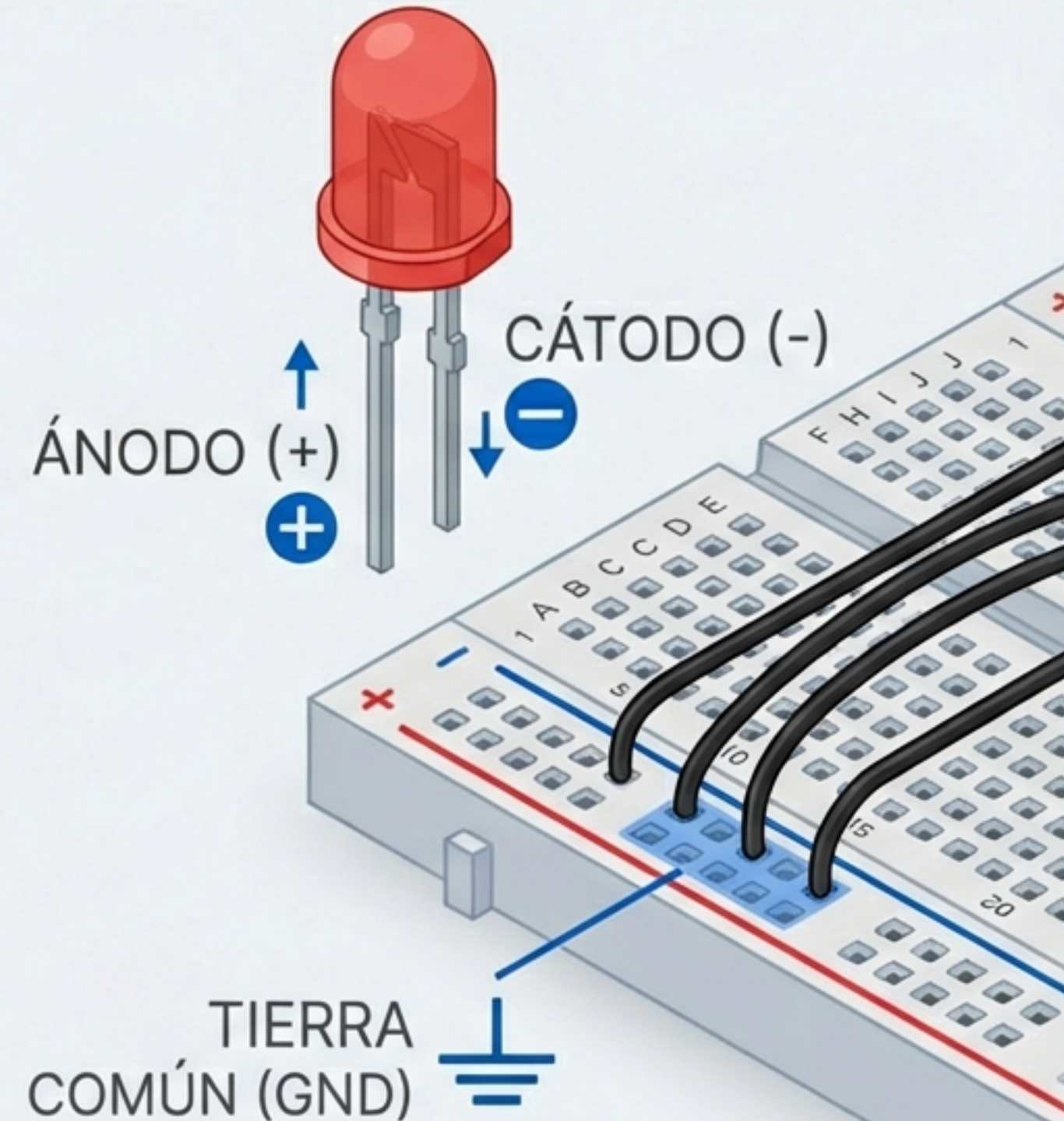
2. **Tierra Común (GND):** ¿Todos los negativos convergen en la misma línea?



3. **Conexión de Base:** ¿Está la resistencia conectada correctamente entre el switch y la base?



4. **Continuidad:** En el simulador, asegúrate que los cables toquen los pines.

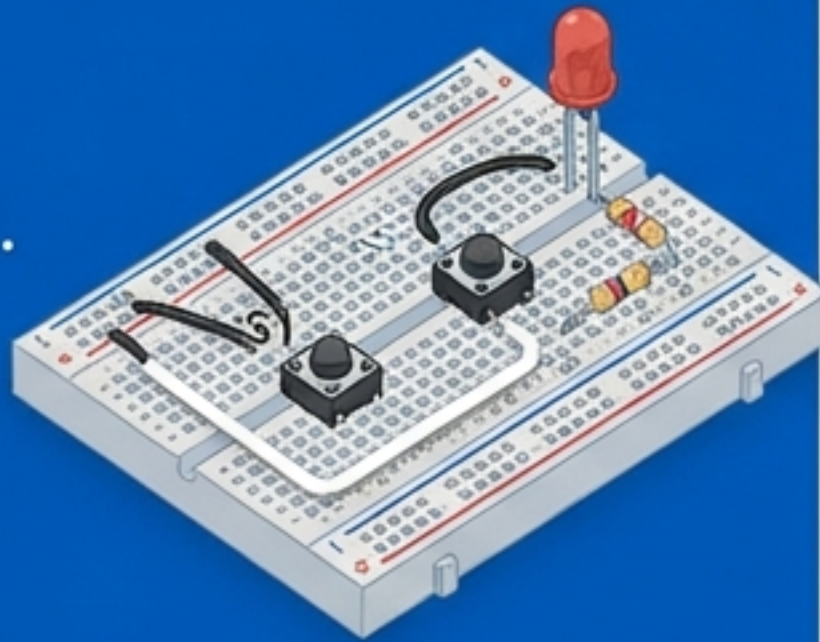


Resumen Comparativo: Serie vs. Paralelo

Serie (AND)



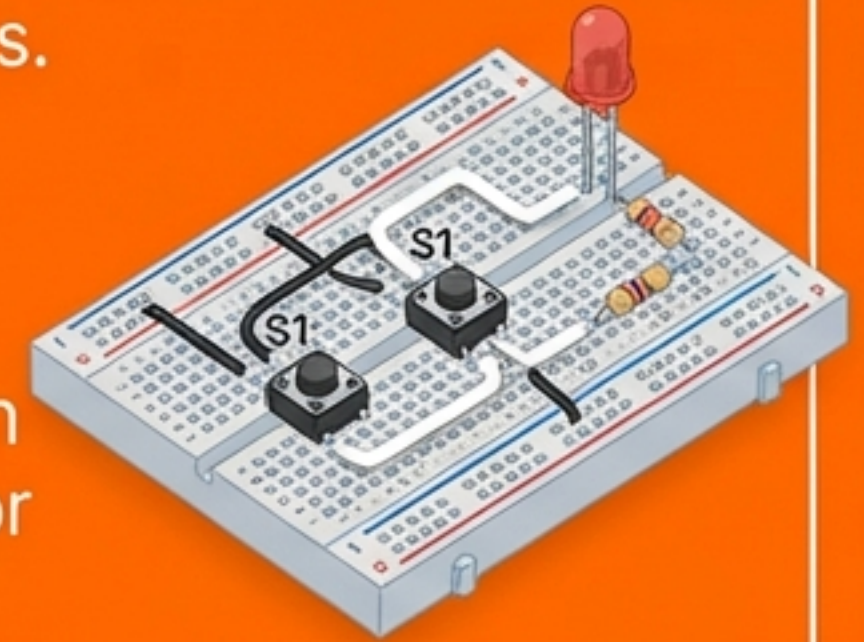
- Trayectoria única. Lógica restrictiva (Todos deben ser 1).
- Analogía: Sistema de seguridad (Llave A + Llave B).



Paralelo (OR)



- Múltiples trayectorias. Lógica permisiva (Cualquiera puede ser 1).
- Analogía: Iluminación de pasillo (Interruptor A o Interruptor B).



Tarea y Entregable



Simulación: Guarda tus dos circuitos en Tinkercad (Serie y Paralelo).



Registro: Completa las tablas de verdad en tu cuaderno/digital.



Reflexión: Comparte tus resultados. ¿Coincidió la teoría con la práctica?



Feedback: Comenta dificultades encontradas.

“La lógica digital comienza con un simple interruptor.”

Hoy has transformado componentes electrónicos en **puertas lógicas** fundamentales.

