

## Objetivos

1. Presentar el funcionamiento de los circuitos secuenciales llamados flip-flops, capaces de memorizar un evento de entrada.
2. Presentar nuevos tipos de flip-flops que precisan de una señal de sincronismo adicional para la activación y desactivación de su salida.

## Fundamentos Teóricos Básicos

### Flip-Flops Asincrónicos R-S

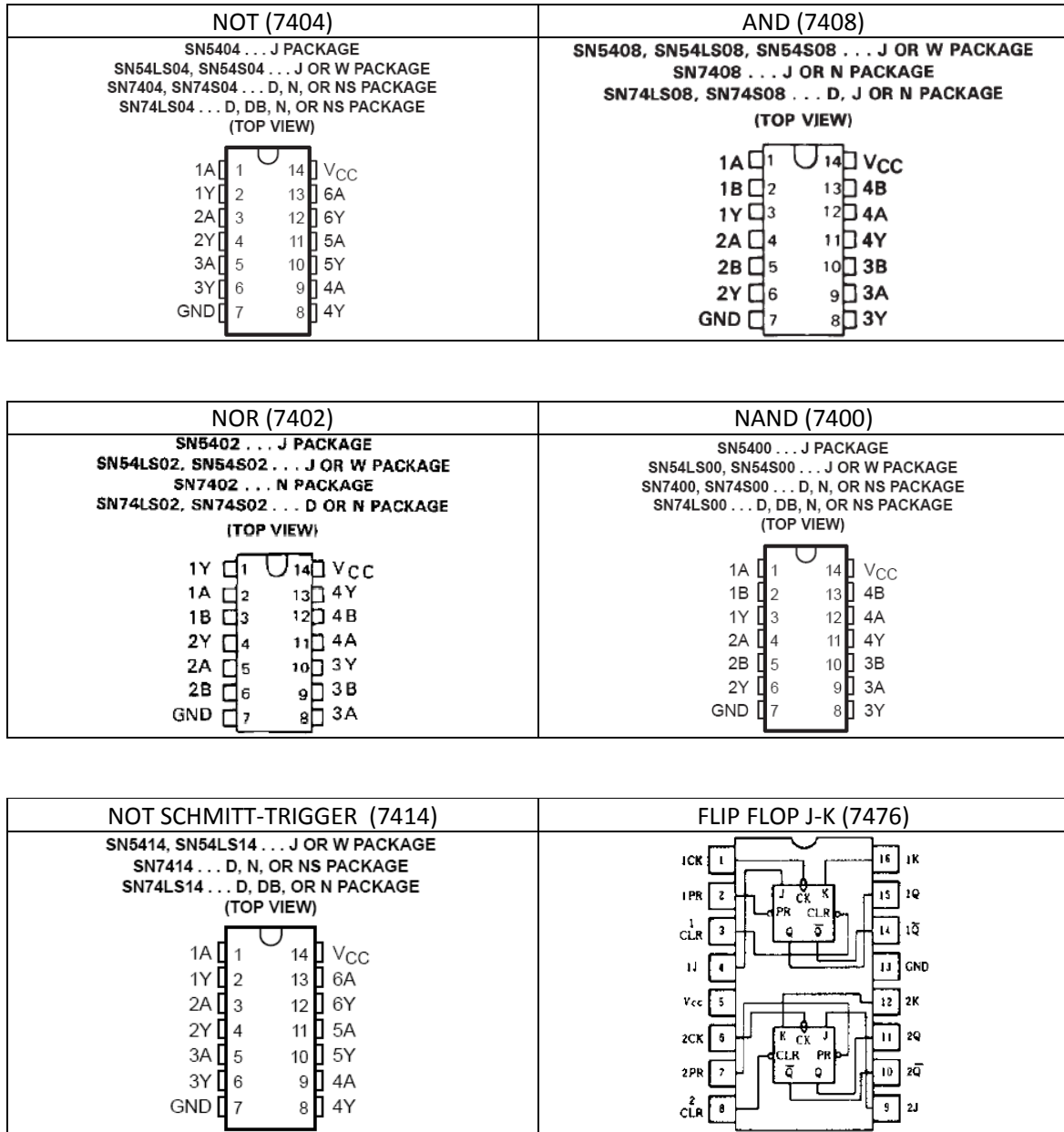
Los flip-flops asincrónicos tipo R-S, constituyen el circuito secuencial más simple que existe. Las salidas no sólo dependen del estado actual de las entradas sino que también dependen de su último estado. Dispone de dos entradas S (set) y R (reset). La primera (S) cuando se activa, coloca la salida del flip-flop en 1. La entrada R cuando se activa, coloca la salida del flip-flop en 0. Se trata pues de la célula elemental de memoria. Basta con activar momentáneamente una de las dos entradas, para actuar sobre la salida. Se puede dar una situación de 'indeterminación' cuando ambas entradas son activadas simultáneamente.

### Flip-Flops Sincrónicos

Los flip-flops sincrónicos son circuitos en los que, además de las señales de entrada (S y R), existe una tercera llamada 'señal de reloj' (CLK). Cuando se quiere poner la salida del flip-flop en 1, no basta con activar la señal de entrada S, sino que además la señal de reloj debe estar activada. De igual forma, para colocar la salida a 0, es necesario activar tanto la entrada R como la de reloj.

Cuando no hay señal de entrada ni tampoco de reloj, se considera que el circuito está en reposo; en esta condición, la salida del flip-flop conserva su último valor. La condición de indeterminación se produce con las tres entradas están simultáneamente activadas

## Diagrama Electrónico



## Materiales necesarios

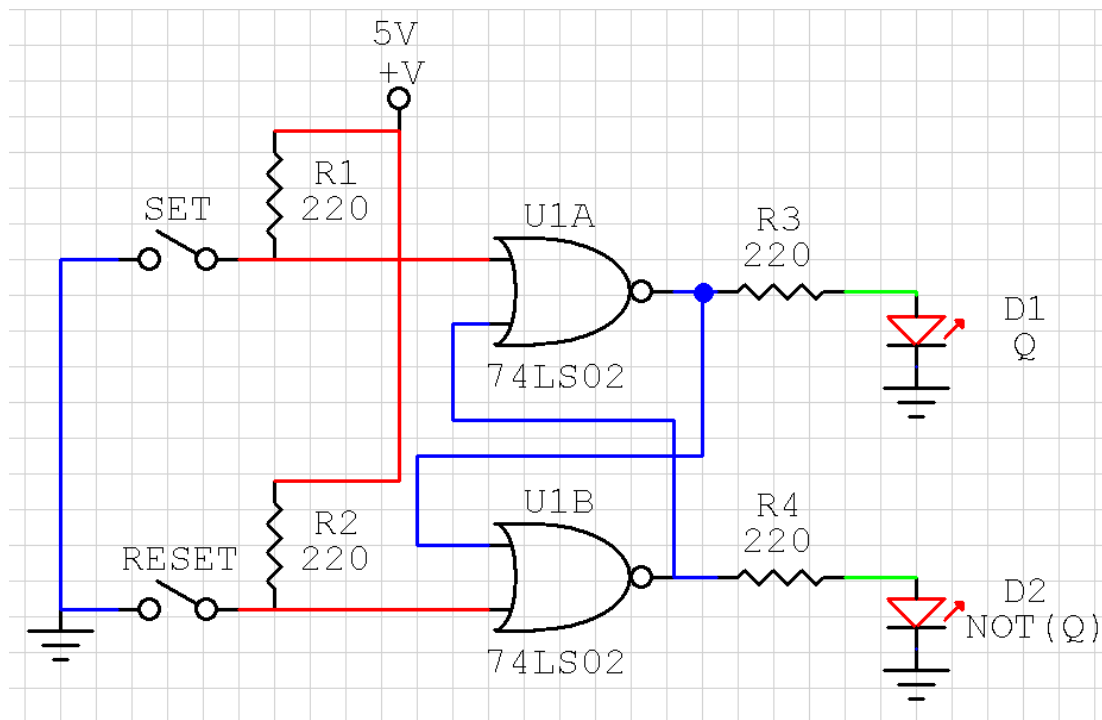
3. Base de montaje (*protoboard*)
4. Fuente de alimentación
5. Multímetro
6. Circuitos integrados SN7400, SN7402, SN7404, SN7408, SN7414 Y SN7476

7. Resistencias varias de  $220\ \Omega$
8. Una Resistencia de  $330\ \Omega$
9. Un Condensador de  $1\ \mu\text{F}$
10. Cables de conexión

## Desarrollo de la práctica

### Montaje 1

- Realice el siguiente montaje que se indica utilizando un protoboard (**no use la base de entrenamiento**)
- Construya la tabla de verdad correspondiente al circuito
- Determine la ecuación lógica que caracteriza a la salida del circuito
- Describa la operación del circuito

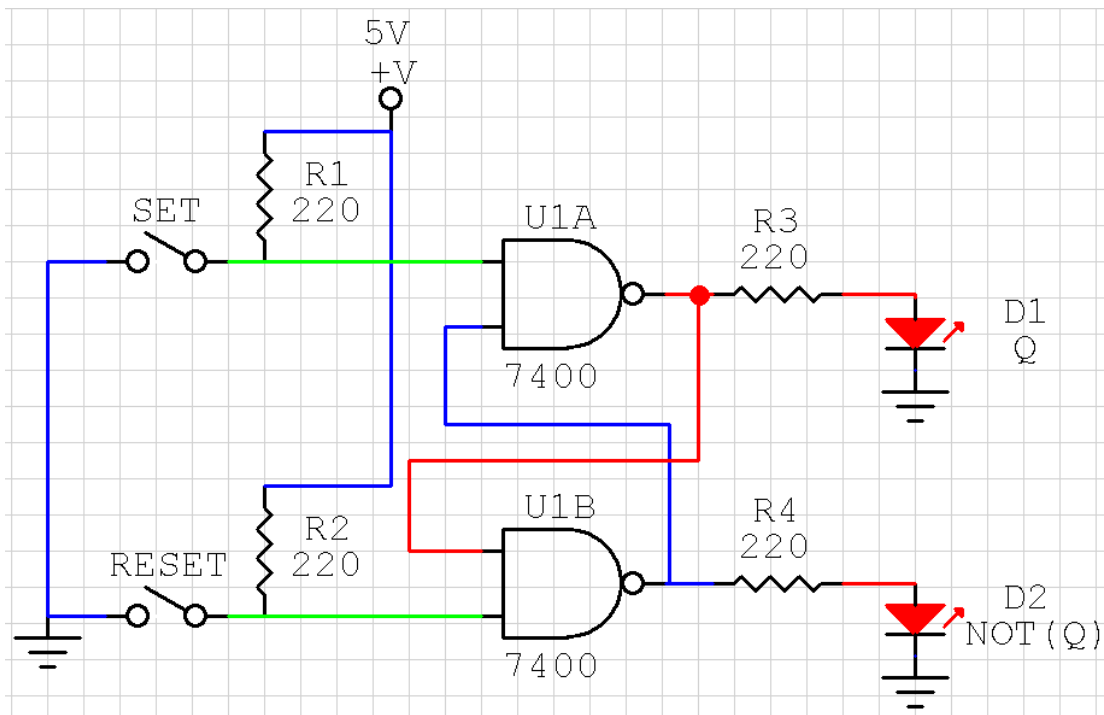


#### NOTA IMPORTANTE:

Este circuito está diseñado para funcionar correctamente como montaje físico. Debido a limitaciones funcionales del programa CircuitMaker, puede que bajo la simulación de este programa, el circuito no opere correctamente.

## Montaje 2

- Realice el siguiente montaje que se indica utilizando un protoboard (**no use la base de entrenamiento**)
- Construya la tabla de verdad correspondiente al circuito
- Determine la ecuación lógica que caracteriza a la salida del circuito
- Describa la operación del circuito

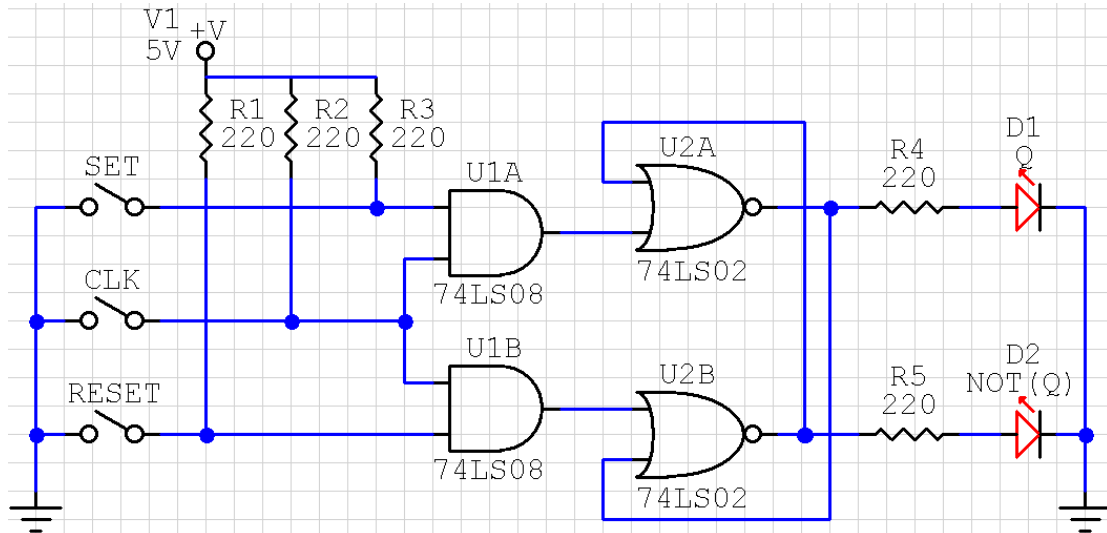


### NOTA IMPORTANTE:

Este circuito está diseñado para funcionar correctamente como montaje físico. Debido a limitaciones funcionales del programa CircuitMaker, puede que bajo la simulación de este programa, el circuito no opere correctamente.

### Montaje 3

- Realice el siguiente montaje que se indica utilizando un protoboard (**no use la base de entrenamiento**)
- Construya la tabla de verdad correspondiente al circuito
- Determine la ecuación lógica que caracteriza a la salida del circuito
- Describa la operación del circuito

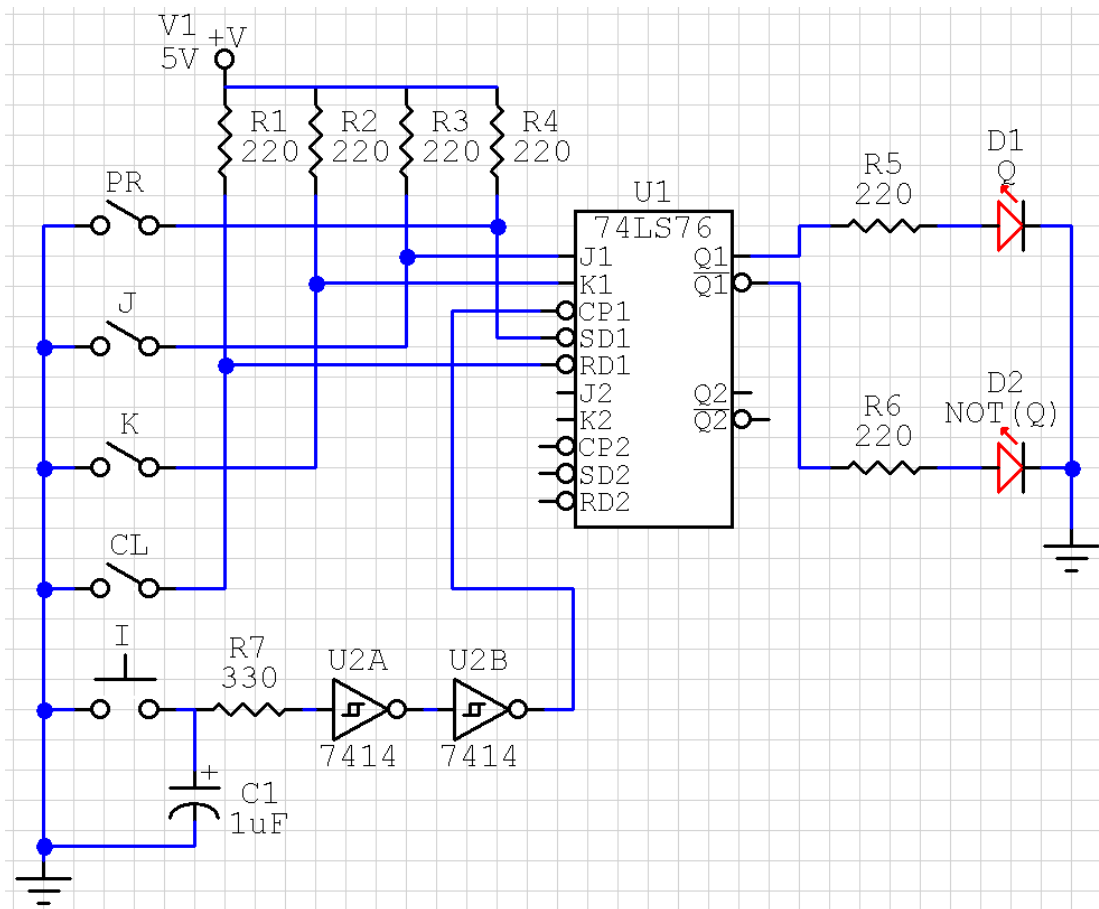


**NOTA IMPORTANTE:**

Este circuito está diseñado para funcionar correctamente como montaje físico. Debido a limitaciones funcionales del programa CircuitMaker, puede que bajo la simulación de este programa, el circuito no opere correctamente.

#### Montaje 4

- Realice el siguiente montaje que se indica utilizando un protoboard (**no use la base de entrenamiento**)
- Construya la tabla de verdad correspondiente al circuito
- Determine la ecuación lógica que caracteriza a la salida del circuito
- Complete el diagrama de tiempo
- Describa la operación del circuito



**NOTA IMPORTANTE:**

Este circuito está diseñado para funcionar correctamente como montaje físico. Debido a limitaciones funcionales del programa CircuitMaker, puede que bajo la simulación de este programa, el circuito no opere correctamente.