



## **TÉCNICA DIGITAL (66.01 – 86.01)**

### **CURSO INTENSIVO SEMIPRESENCIAL.**

#### ***Guía de Laboratorio: Práctica Experimental N° 3***

“Implementación de un Circuito Antirrebote que sincronice un Circuito Secuencial”.

Objetivo: “Que el alumno pueda verificar los inconvenientes mecánicos de un pulsador. Que el alumno aplique los conocimientos matemáticos y físicos introducidos en el curso para poder resolver este inconveniente mediante la integración de circuitería analógica y digital. Introducción al uso de circuitos integrados tipo Schmitt Trigger. Digitalización de una señal.”. “Introducir el concepto de Realimentación”.

#### **A completar por el Alumno**

<b>Padrón</b>	<b>Nombre completo</b>	<b>Apellido Completo</b>

#### **A completar por el Docente**

<b>Fecha de Entrega</b>	<b>Corrigió</b>	<b>Nota</b>	<b>Comentario</b>



### **Enunciado Primera Parte:**

“Implementar en una placa experimental un pulsador con un Circuito Antirrebote.”

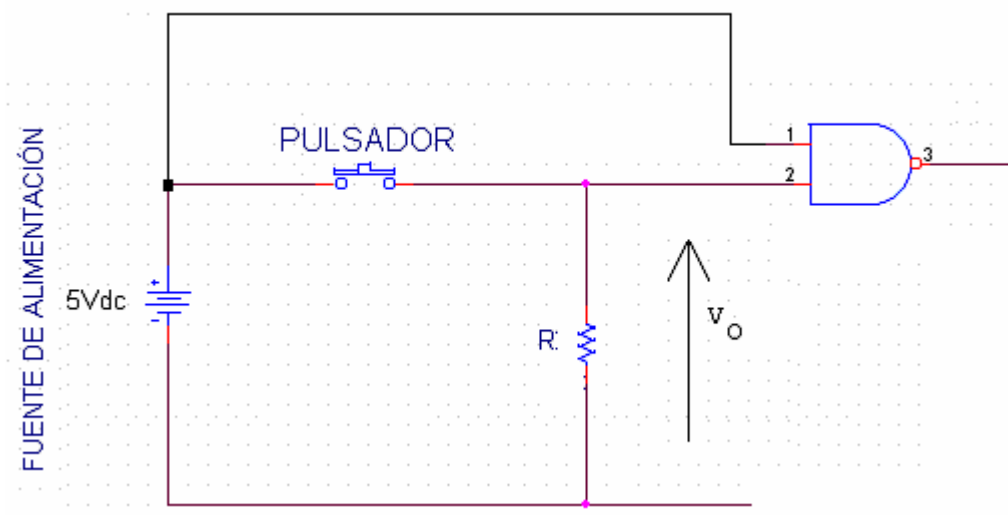
#### **Introducción**

Un botón o pulsador es un dispositivo que al presionarse cierra o abre sus contactos. Existen distintos pulsadores según su forma y tamaño. Cuando ya no se lo presiona vuelve a su posición de reposo. El pulsador puede ser de contactos normalmente cerrados en reposo NC, de contactos normalmente abiertos NA.

Características constructivas de un pulsador. El pulsador tiene una lámina conductora que establece contacto con los dos terminales al oprimir el botón, y un muelle que hace recobrar a la lámina su posición primitiva al dejar de presionar sobre el botón del pulsador.



Al cerrar y abrir un interruptor, se produce un rebote mecánico de la lámina conductora sobre los contactos que no se puede evitar, y consecuentemente, estos saltos son lo que producen más de un cierre y apertura del circuito. Sabiendo esto, si se implementa un pulsador de la siguiente manera;

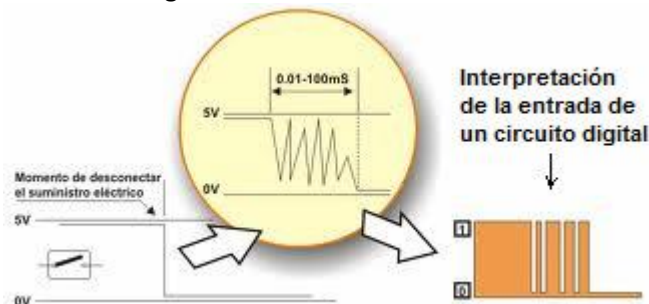


Al presionar el pulsador, se obtendría lo siguiente:

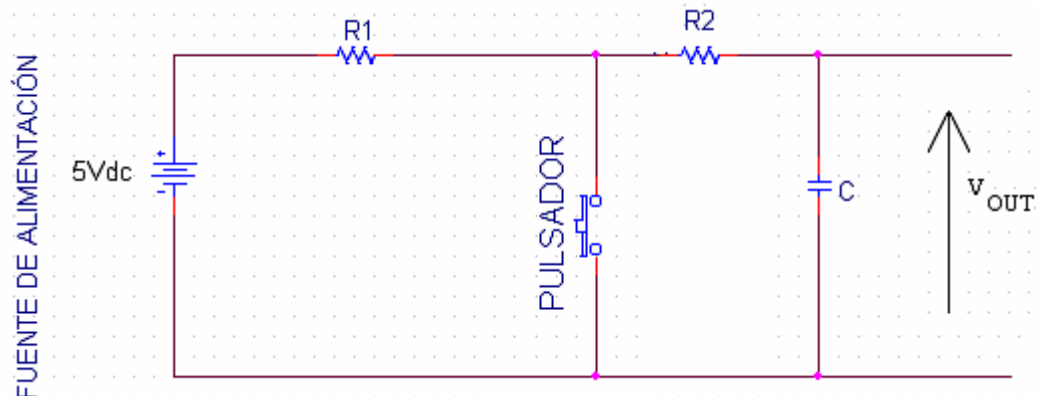


Pues este comportamiento no es deseable ya que la compuerta, dependiendo de los tiempos de detección de 1s y 0s en sus entradas podría realizar una interpretación no deseada y por ende en su salida se podría observar un funcionamiento no previsto.

Por otro lado, en caso de que se quiera lograr con el pulsador es un único pulso, al aparecer el rebote, puede producir un número indeterminado de pulsos, que serán considerados como datos a interpretar por el circuito digital al cual esté conectado:

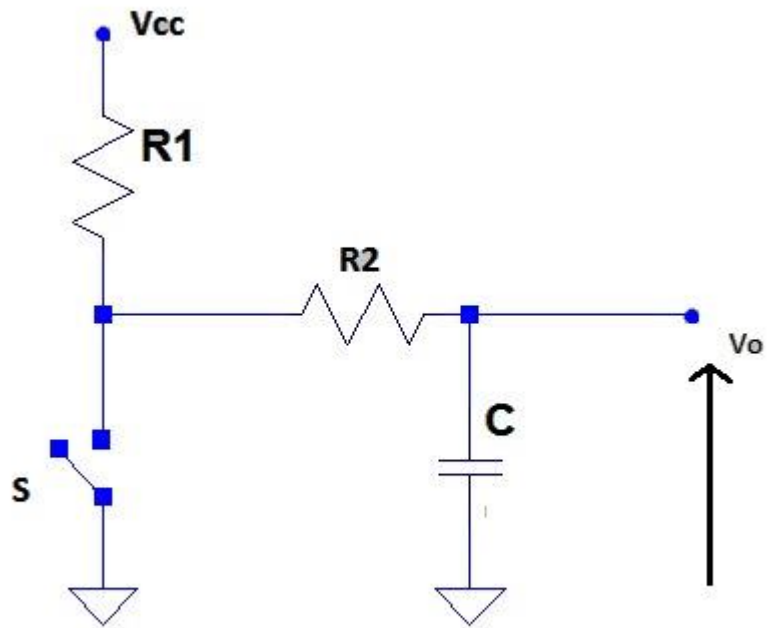


Dado que los pulsos “espurios” (señal de alta frecuencia), pueden tener un periodo comparable con el tiempo de lectura de la entrada del circuito digital (y no se desea que a esos pulsos espurios los detecte), se requiere un circuito adicional que los elimine; es decir un circuito que elimine la señal de alta frecuencia producida por los rebotes mecánicos del pulsador:



Como la impedancia de un capacitor es inversamente proporcional a la frecuencia de la corriente que circule por el mismo,  $Z_C = 1/(\omega C)$ , es un elemento que ayudara en forma conjunta con R1 y R2 a filtrar dicha señal de alta frecuencia producida por el pulsador.

Dibujando de otra forma el circuito anterior, donde “S” es un pulsador normal abierto y el capacitor se encuentra inicialmente descargado:

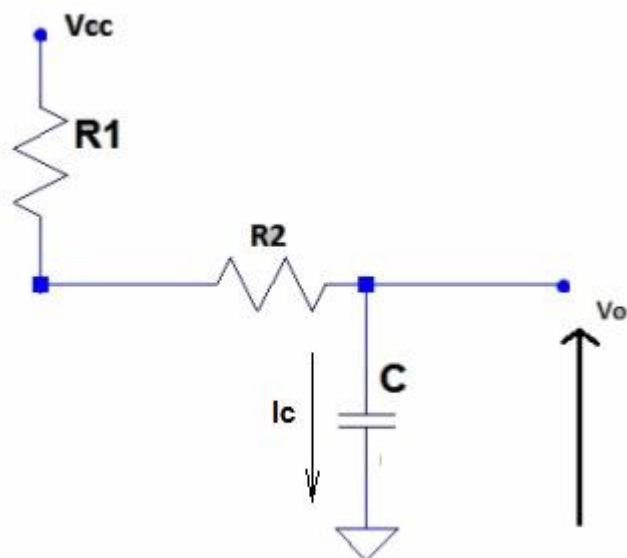


- $S = '0'$  \_ Abierto
- $S = '1'$  \_ Cerrado

A continuación se planteará las ecuaciones para obtener  $V_o(t)$ , utilizando la ley de Ohm y de Kirchoff:

**Con llave S abierta:**

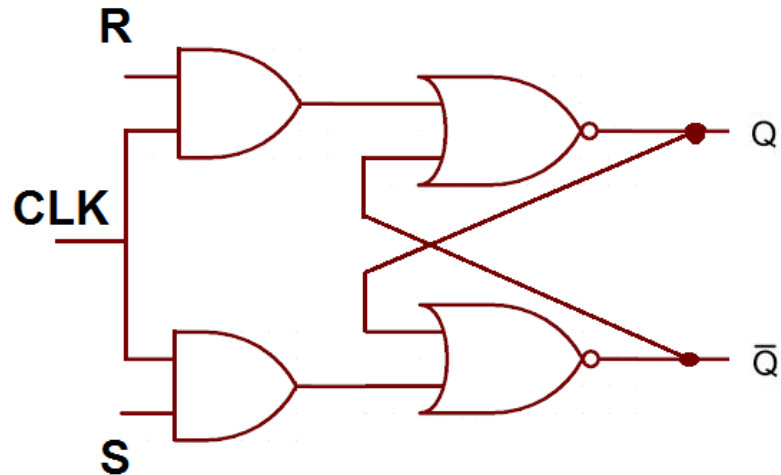
Cuando la llave se encuentra abierta, se tiene el siguiente circuito:





**Se Pide:**

- Plantear las ecuaciones diferenciales que definen el funcionamiento del circuito eléctrico (Pulsador Antirrebote), junto con los cálculos de resistencias y capacitor para una constante de tiempo superior a 30 milisegundos.
- Realizar los gráficos correspondientes a la tensión de salida del circuito antirrebote y la salida de la compuerta Schmitt trigger contemplando que el Pulsador de presiona durante 0,1 segundo y se se lo libera de presión durante 0,1 segundo cíclicamente.
- Implementar el circuito antirrebote indicado previamente en el enunciado de esta práctica con los componentes calculados en el punto “a”).
- Implementar el siguiente circuito digital con compuertas discretas de la misma familia del :

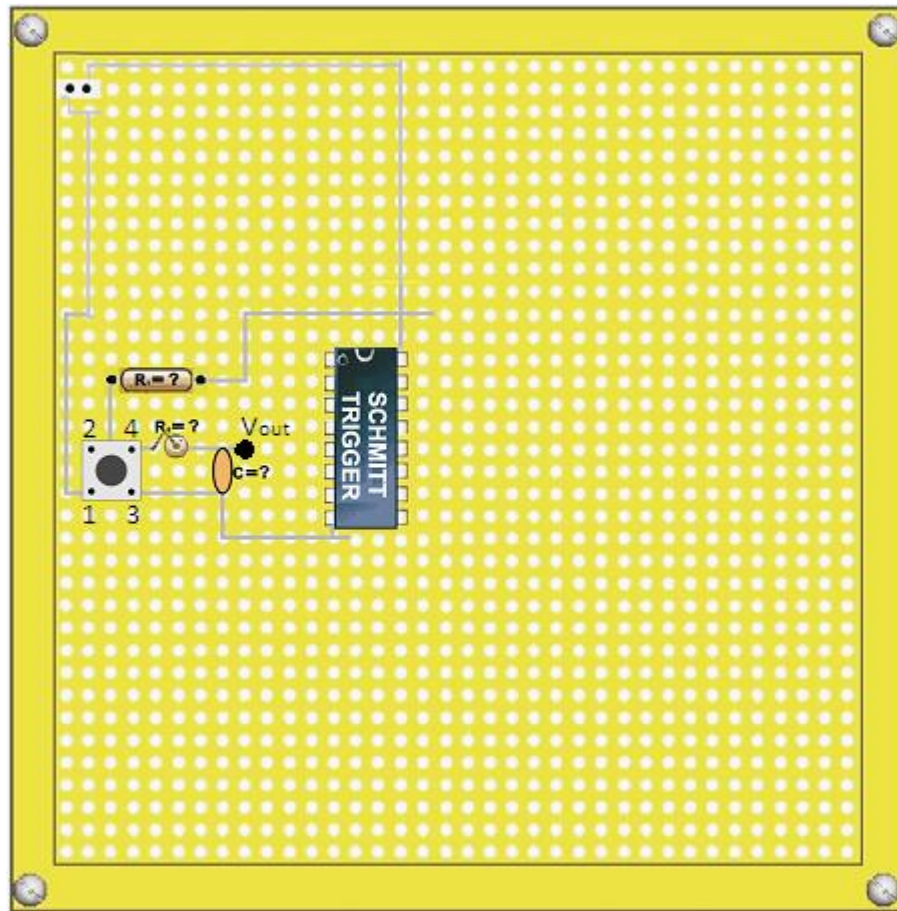


Conectar la salida del circuito antirrebote a la entrada “CLK” y utilizar un dipswitch para conectar las entradas “R” y “S” calculando previamente las resistencias de “Pull Down”.

- Imprimir las hojas de datos de cada uno de los circuitos integrados a utilizadas o transcribir las mismas en forma manuscrita, indicando TODOS LOS VALORES UTILIZADOS EN LOS CÁLCULOS.
- Probar el funcionamiento con las puntas lógicas implementadas en la práctica experimental I.



**Propuesta de Distribución de los Componentes  
(Solo circuito antirrebote)**



**Nota:**

*En la figura anterior se ha implementado un pulsador “Normal Abierto” de cuatro terminales (1, 2, 3, 4).*

**El mismo funciona de la siguiente manera:**

- *Cuando el pulsador no está presionado los terminales “2” y “4” están en cortocircuito; y también los terminales “1” y “3” están en cortocircuito.*
- *Cuando se presiona el pulsador, Todos los terminales (1, 2, 3 y 4) están en cortocircuito.*

**¡IMPORTANTE!**

**PARA APROBAR LA PRÁCTICA EXPERIMENTAL SE DEBEN CUMPLIR CON TODOS LOS ÍTEMS PEDIDOS.**