

Práctica 11

Circuitos de Temporización

ALUMNO: MEZA VARGAS BRANDON DAVID

GRUPO: 2CM5

BOLETA: 2020630288



Fundamentos de Diseño Digital -GAL 22V10-

Objetivo. Reconocer la importancia de los circuitos temporizadores en los sistemas digitales para sincronizar eventos. Observar la estabilidad de los circuitos de temporización y finalmente tener la capacidad de elegir el adecuado. **Introducción Teórica**

Los temporizadores

El circuito electrónico que más se utiliza tanto en la industria como en circuitería comercial, es el circuito temporizador o de retardo, dentro de la categoría de temporizadores, cabe destacar el más económico y también menos preciso consistente en una resistencia y un condensador, a partir de aquí se puede contar con un sinfín de opciones y posibilidades.

Cuando necesitamos un temporizador, lo primero que debemos considerar es la necesidad de precisión en el tiempo, base muy importante para determinar los elementos que vamos a utilizar en su concepción y diseño.

Como se ha mencionado anteriormente un temporizador básicamente consiste en un elemento que se activa o desactiva después de un tiempo más o menos preestablecido. De esta manera podemos determinar el parámetro relacionado con el tiempo que ha de transcurrir para que el circuito susceptible de temporizarse, se detenga o empiece a funcionar o simplemente cierre un contacto o lo abra.

Partes del temporizador

Cada temporizador está construido con piezas totalmente diferentes ya que no tienen la misma construcción, ni principio de funcionamiento, como, por ejemplo:

un temporizador mecánico está constituido por resortes y engranes, mientras que uno electrónico está compuesto por capacitores, resistencias, circuitos integrados, etc.

Aunque, a pesar de esto, todos los temporizadores funcionan bajo el mismo principio y este es: contabilizar un tiempo y cambiar de posición sus contactos.



Tipos de temporizadores

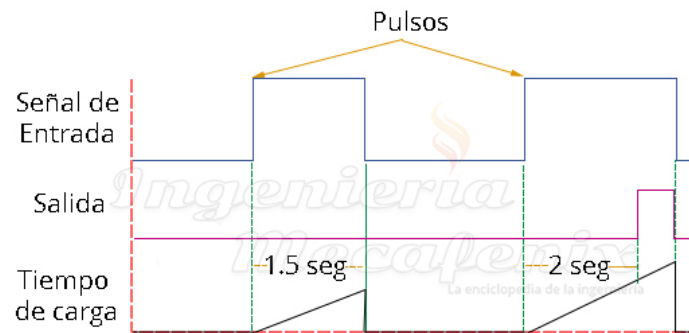
Funcionamiento por pulso

Dentro de esta categoría se puede encontrar cualquier tipo, no importando si es mecánico, electrónico o neumático.

Fundamentos de Diseño Digital -GAL 22V10-

A la conexión

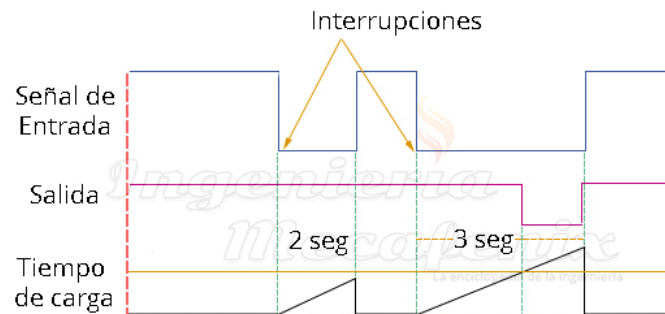
Cuando el temporizador recibe un pulso de activación, comienza a correr el tiempo programado, una vez que se cumple dicho tiempo se activan o desactivan los contactos según sea el caso.



A la desconexión

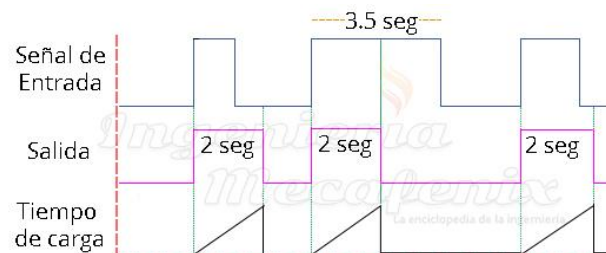
Este tipo funciona a la inversa porque el pulso tiene que estar siempre activo y cuando por alguna razón se interrumpe la señal, el temporizador comienza a contabilizar el tiempo programado, cuando se completa el tiempo se hace el cambio de los contactos.

Si por alguna razón el pulso se vuelve a activar antes de haber terminado el conteo se resetea hasta que vuelva a faltar el pulso.



De un solo pulso

Este temporizador se puede calificar como uno con memoria ya que con solo recibir un pequeño pulso momentáneo no importando la longitud de este se activa el tiempo programado. Para volver a repetir el ciclo de activación se necesita enviar de nuevo la señal de activación.



Fundamentos de Diseño Digital -GAL 22V10-

Materiales y Equipo empleado

- ✓ 1 74HC14
- ✓ 1 GAL 22V10
- ✓ 1 Display de 7 segmentos ánodo común
- ✓ 1 C. I. 555
- ✓ 2 push button
- ✓ 10 resistores de 330Ω a $\frac{1}{4}$ W ✓ 10 resistores de $10K\Omega$ a $\frac{1}{4}$ W ✓ 2 resistores de $1K\Omega$ a $\frac{1}{4}$ W
- ✓ 1 resistores de $12K\Omega$ a $\frac{1}{4}$ W
- ✓ 2 Capacitor de $10\mu F$ 10 V
- ✓ 2 Capacitor de $47\mu F$ 10 V
- ✓ 1 Capacitor de $100\mu F$ 10 V
- ✓ 1 Capacitor de $1\mu F$ 10 V
- ✓ 2 Capacitor de $0,01\mu F$ (cerámico)
- ✓

Desarrollo Experimental

1.- Arme el circuito de la figura 1 y realice las actividades que se le piden.

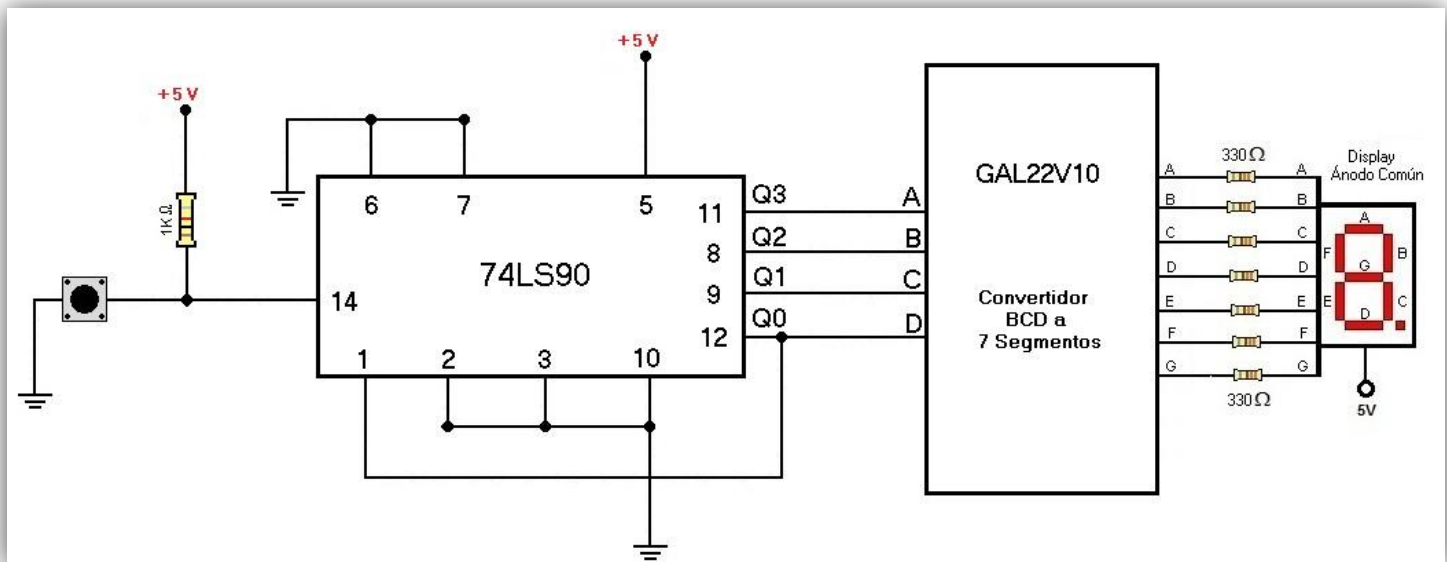
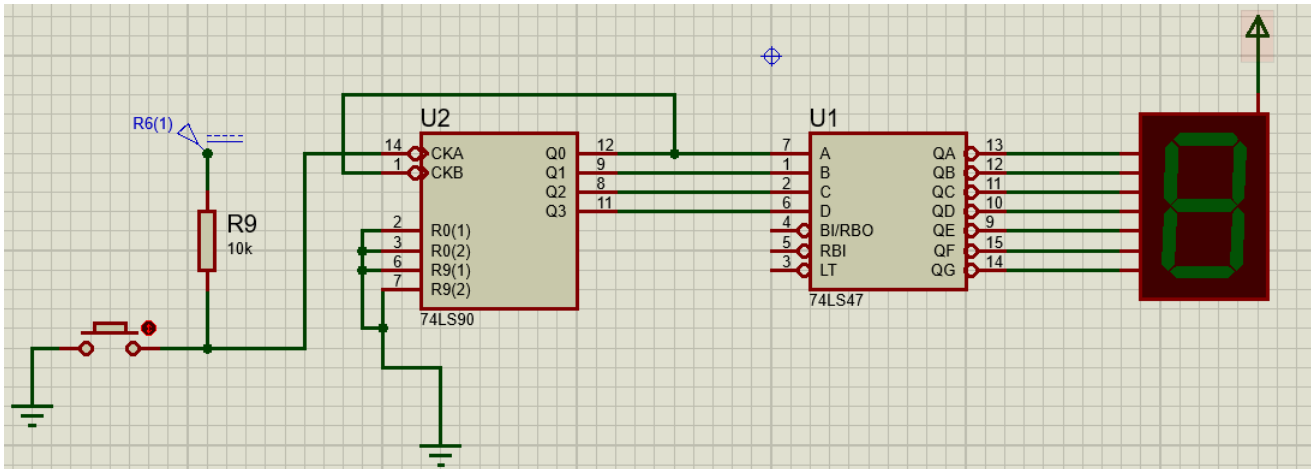


Figura 1. Diagrama a bloques del Contador y el Convertidor BCD a 7 Segmentos.

Fundamentos de Diseño Digital -GAL 22V10-

CIRCUITO DE LA FIGURA 1 ARMADO EN PROTEUS:



Para generar el pulso de reloj oprima el push button. ¿Qué observa en el display?

Existe un cambio de estado cada vez que se oprime el push button

2.- Ahora genere el pulso de reloj con la siguiente configuración de la figura 2 y anote sus observaciones.

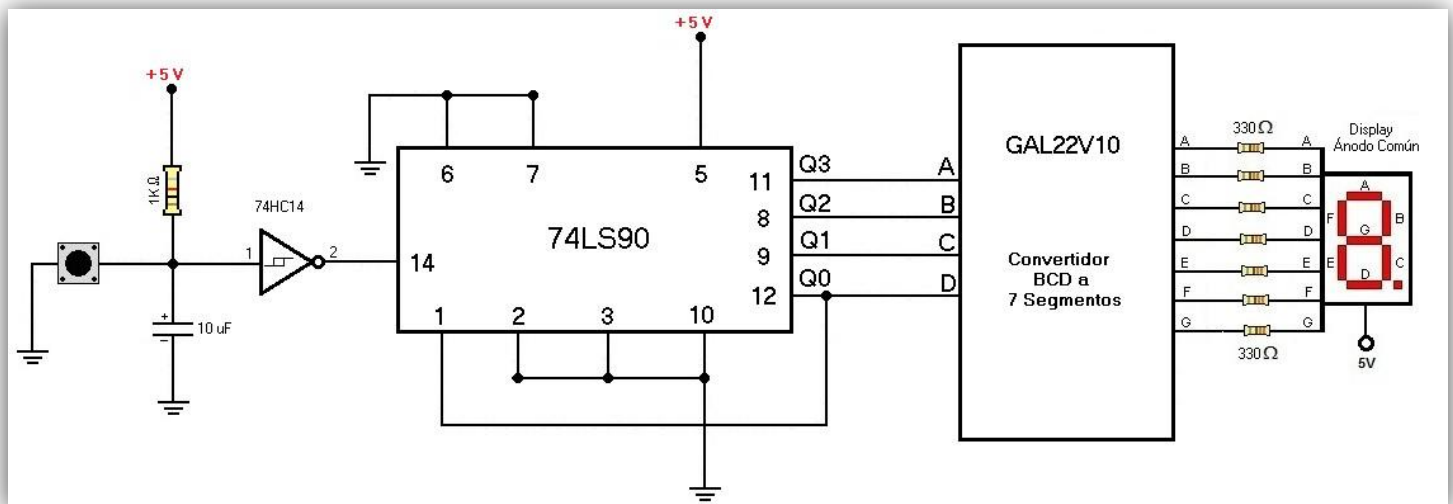
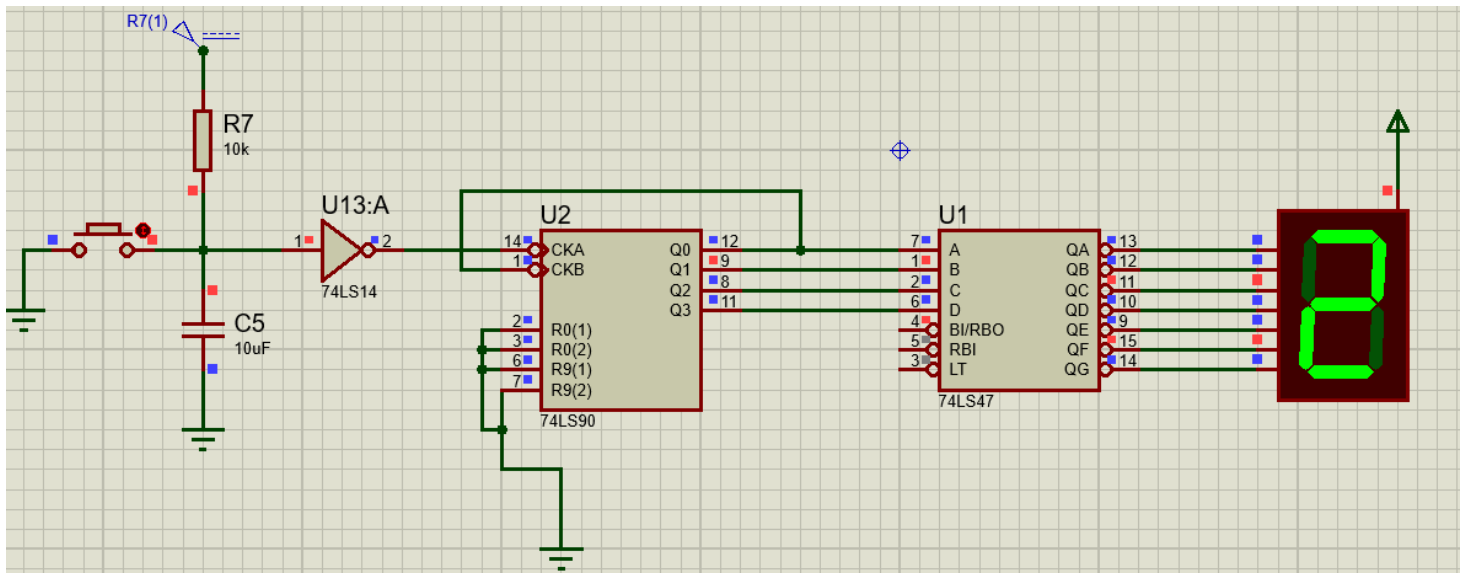


Figura 2. Diagrama a bloques del Contador antirrebotes.

CIRCUITO DE LA FIGURA 2 ARMADO EN PROTEUS:



Para generar el pulso de reloj oprima el push button. ¿Qué observa en el display?

Existe un cambio de estado en el display al igual que el circuito anterior.

3.- Arme la siguiente configuración como en la figura 3 y observe su respuesta en el DISPLAY. Haga el cálculo de la frecuencia del pulso de salida de acuerdo a la tabla 1.

C.I.	FRECUENCIA	
7414	$\frac{1}{0,87/RC}$	($R \approx 500\Omega$) $C \approx 100pF$
74LS14	$\frac{1}{0,87/RC}$	($R \approx 2K\Omega$) $C \approx 100pF$
74HC14	$\frac{1}{1,27/RC}$	($R \approx 10M\Omega$) $C \approx 100pF$

Tabla 1. Tabla para calcular la frecuencia de operación del oscilador con compuertas.

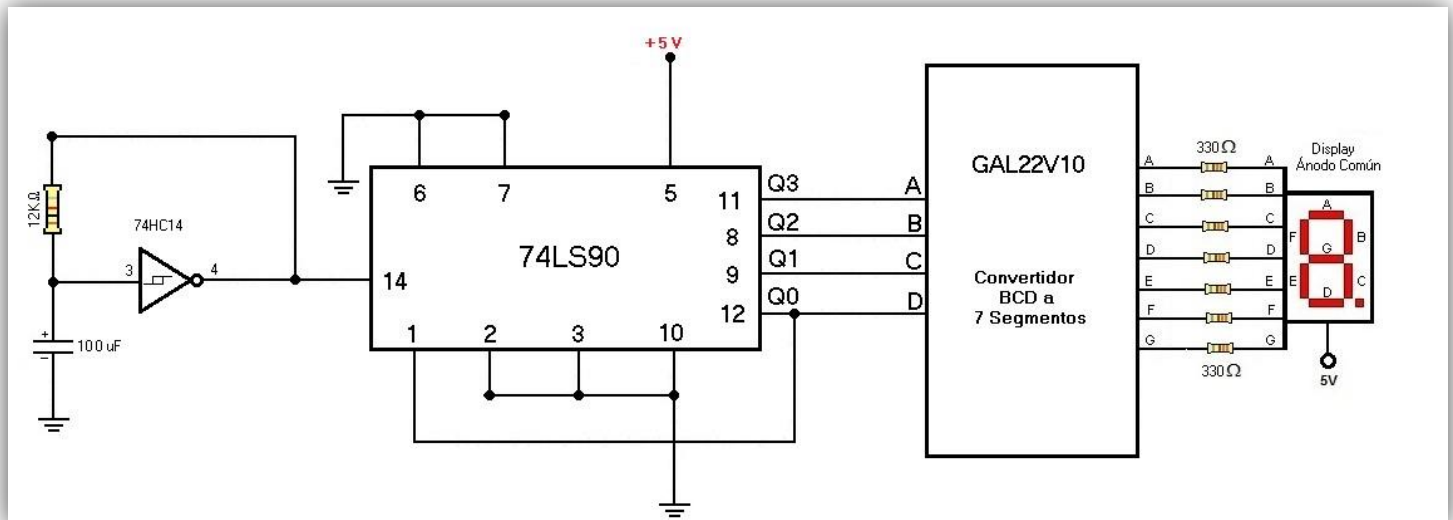
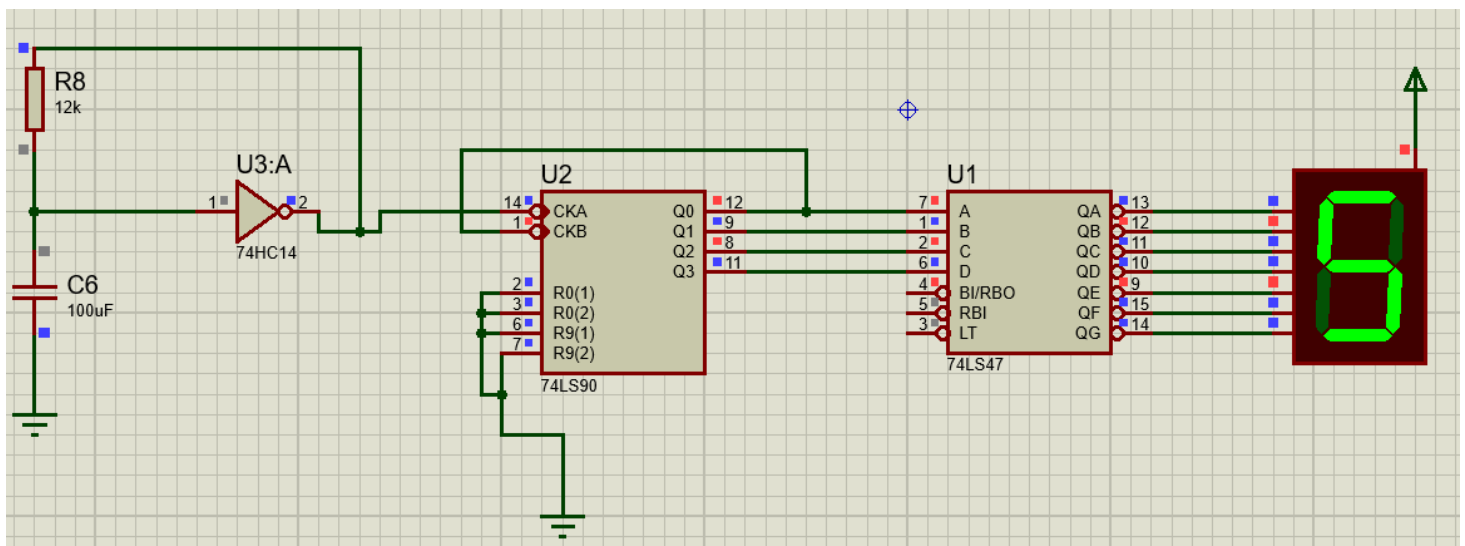


Figura 3. Diagrama a bloques del Contador con oscilador a compuerta.

CIRCUITO DE LA FIGURA 3 ARMADO EN PROTEUS:



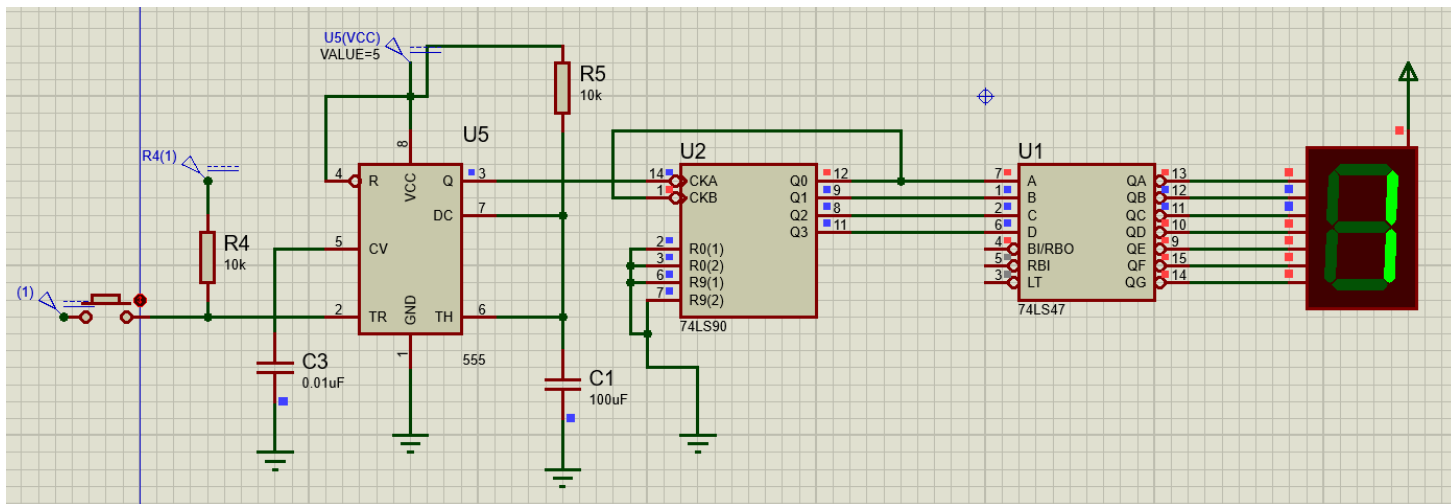
FRECUENCIA:

$$f = \frac{1.27}{RC} = \frac{1.27}{12K\Omega(100\mu F)} = 1.05Hz$$

El diagrama muestra la conexión de un PIC16F877A a varios componentes:

- Temporizador 555:** Configurado como astero de 1 Hz. Se conecta a +5V, tierra, un potenciómetro de 10KΩ, un capacitor electrolítico de 100 μF, un capacitor cerámico de 0.01 μF y un LED verde a través de un resistor de 330 Ω.
- Contador 74LS90:** Configurado como contador de 10. Se conecta a +5V, tierra, el temporizador 555 y el PIC16F877A.
- Convertidor BCD a 7 segmentos GAL22V10:** Convierte el código BCD del contador a los pines de un display de 7 segmentos.
- Display de 7 segmentos:** Muestra el tiempo restante en segundos. Se conecta a +5V, tierra y el convertidor GAL22V10.
- LED Verde:** Indica que la luz verde está encendida. Se conecta a un pin de salida del PIC16F877A a través de un resistor de 330 Ω.

CIRCUITO DE LA FIGURA 4 ARMADO EN PROTEUS:


$$T = 1.1R5C1 = 1.1(10K\Omega)(100\mu F) = 1.1s$$

Fundamentos de Diseño Digital -GAL 22V10-

5.- Arme la configuración que se muestra en la figura 5. Ahora el C. I. 555 está configurado para que opere como un tren de pulsos.

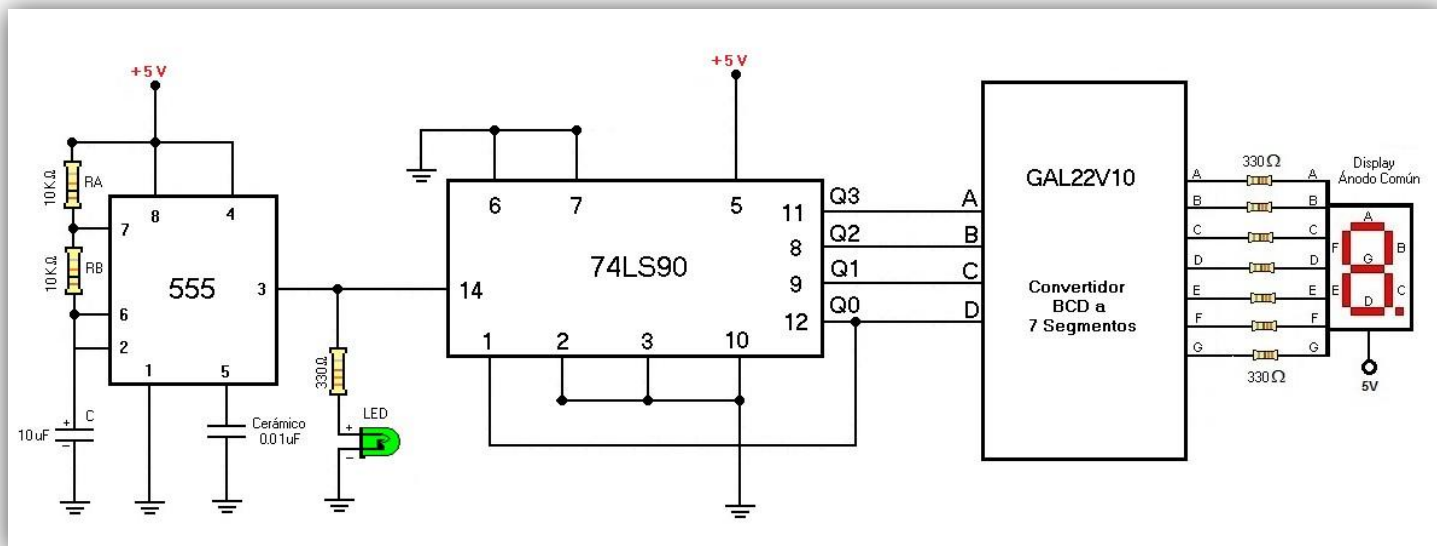
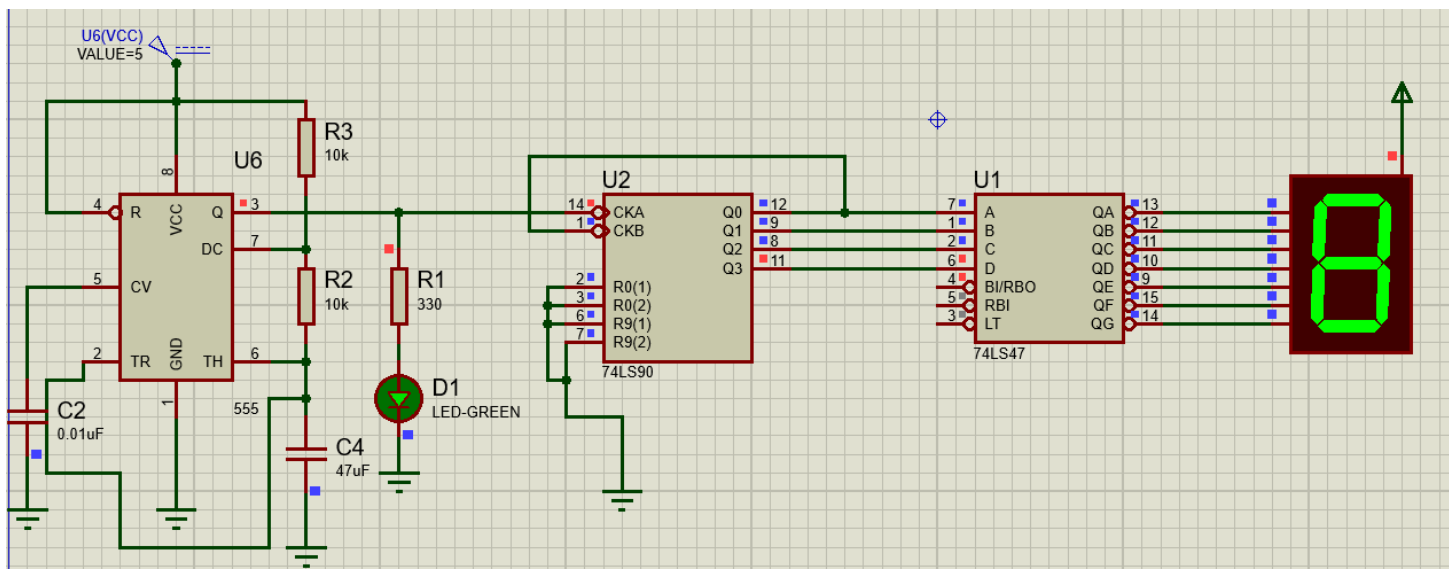


Figura 5. Diagrama a bloques con el C. I. 555 configurado como tren de pulsos.

CIRCUITO DE LA FIGURA 5 ARMADO EN PROTEUS:



Calcule la frecuencia de acuerdo con los valores del circuito de la figura 5: $f = 1.02\text{Hz}$.

$$f = \frac{1}{T} = \frac{1.44}{(R1 + 2R2)C} = \frac{1.44}{(10k\Omega)2(10k\Omega)47\mu F} = 1.02\text{Hz}$$

Fundamentos de Diseño Digital -GAL 22V10- Observaciones y Conclusiones Individuales.

A partir de los ejercicios realizados pude entender, repasar y comprender el funcionamiento de un circuito temporizador, además de aprender a como armar algunos tipos con componentes electrónicos y circuitos integrados.

En esta práctica retomamos el bcd de 7 segmentos visto en una práctica anterior para verificar el funcionamiento de los temporizadores.

Puedo concluir que los temporizadores son circuitos muy importantes y están presentes en casi todos los circuitos electrónicos, pues con estos podemos controlar procesos.

Bibliografía.

- Garcia, V. (2009). "Los temporizadores". Recuperado de: <https://www.hispavila.com/lec-7-los-temporizadores/>
- Mecafenix. (2019). "Temporizador en sistemas digitales". Recuperado de: <https://www.ingmecafenix.com/electricidad-industrial/temporizador-tipos-temporizador/>

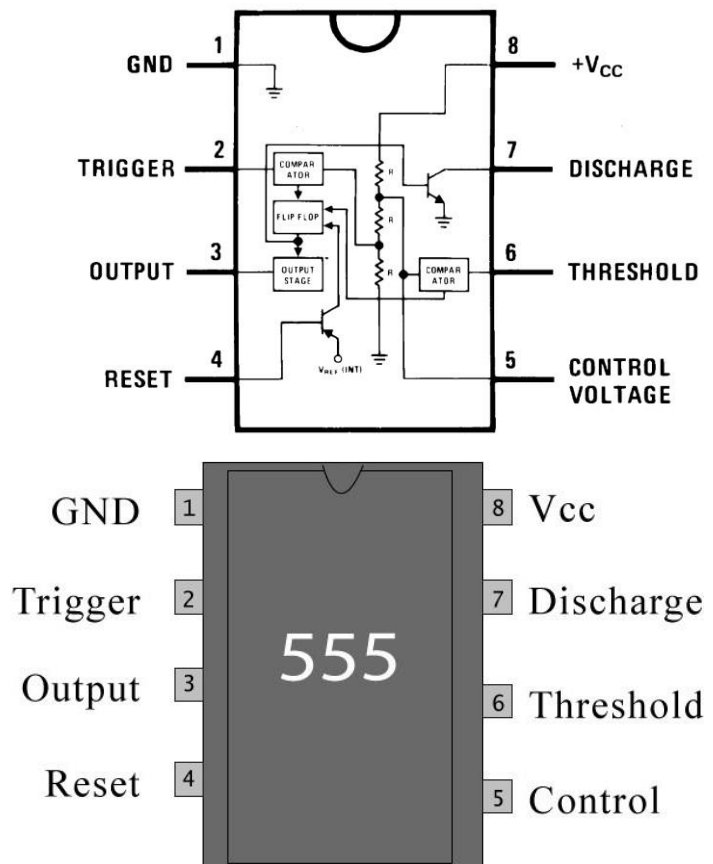


Figura A. Terminales del circuito integrado 555.

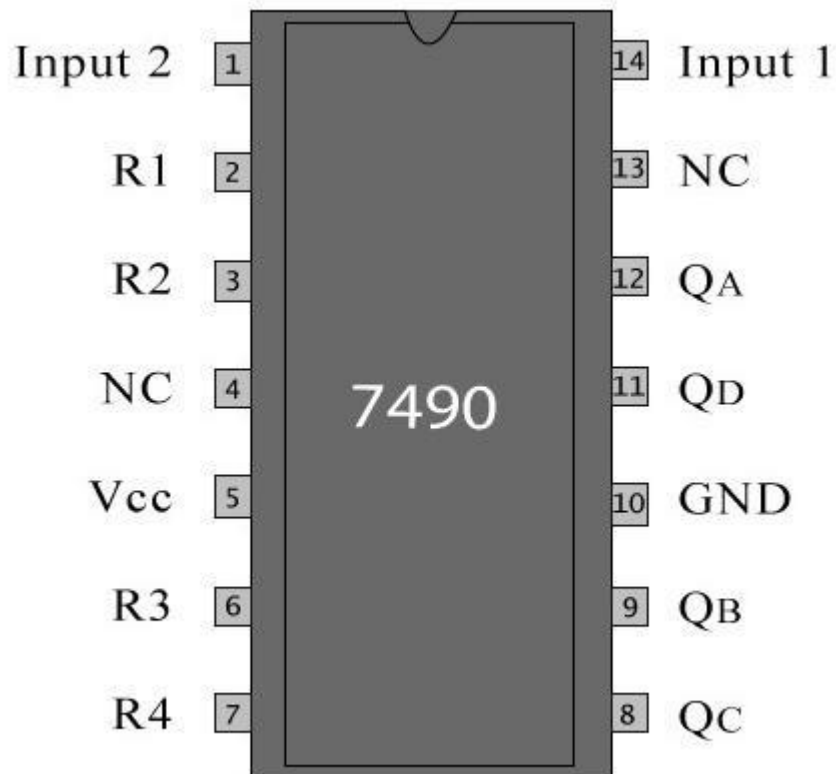


Figura B. Terminales del circuito integrado 7490.

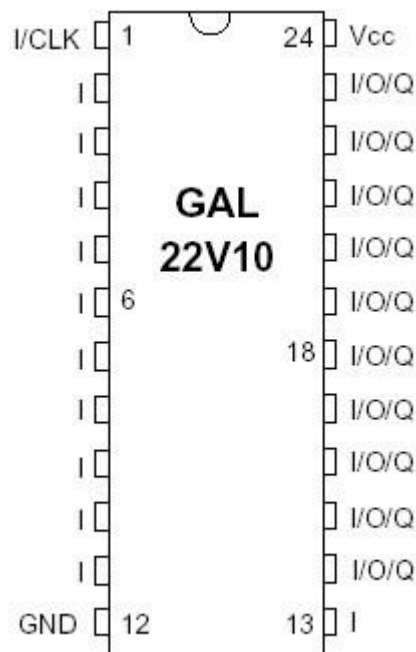


Figura C. Terminales del circuito integrado 22V10.