

## CONTEXTO DE LA ACTIVIDAD

El presente recurso educativo ha sido elaborado en el marco del Proyecto de Formación en Centros “Evaluación de la competencia digital de alumnos de Educación Secundaria Obligatoria” desarrollado en el IES San Isidro de Madrid durante el curso 2019-2020.

**Nivel:**

4º de ESO

**Materia:**

Tecnología

**Descriptores de la competencia digital:**

Área	Competencia	Descriptor
Producción	Creación	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Emplear herramientas avanzadas en los distintos programas de edición.</li><li>2. Crear diversos artefactos digitales con fines de exposición de los contenidos generados.</li></ol>

## DESCRIPCIÓN Y DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD

**Título de la Actividad:**

*MULTIVIBRADOR ASTABLE CON TRANSISTORES*

**Objetivos:**

- Utilizar el ordenador como herramienta de adquisición e interpretación de datos y como realimentación de otros procesos con los datos obtenidos.
- Describir el funcionamiento de un circuito electrónico formado por componentes elementales.
- Realizar cálculos y mediciones en circuitos electrónicos sencillos.
- Emplear simuladores para el diseño y análisis de circuitos analógicos básicos, empleando simbología adecuada.

**Descripción de la Actividad:**

La idea es simular el funcionamiento de un multivibrador astable con transistores, para poder distinguir el funcionamiento del transistor en conmutación (corte y saturación), para ello utilizaran un simulador electrónico, previamente deben de haber hecho los cálculos para obtener los tiempos estables deseados.

El funcionamiento del circuito en el simulador, se grabará con un capturador de pantalla, después con un editor de video se hacen los ajustes y añadimos la explicación del circuito. Generamos un archivo en avi, o MP4.

También se generará un documento de texto donde aparezcan los esquemas, cálculos y explicación del circuito.

**Temporalización:**

1ª Sesión: Simulación del circuito, comprobando que los resultados coinciden con los cálculos realizados.

2ª Sesión: Grabación de la simulación del circuito.



3ª Sesión: Edición de video de la grabación y añadir explicación.

4ª Sesión: Generar el documento de texto donde se recogen los esquemas, cálculos y explicación.

**Metodología:**

Se adjunta **Anexo I**

**Materiales y recursos requeridos:**

- Crocodile Technology. Simulación del circuito electrónico.
- Camtasia Studio. Grabador de pantalla y editor de video.
- También podemos utilizar para capturar pantalla, si utilizamos W10, la opción Xbox.
- Procesador de texto, que después pasaremos a un archivo en formato pdf.

**Fuentes:**

Son propias.

**Evidencias de Aprendizaje:**

1. Según su origen: Se realizará todo el trabajo de forma grupal, en grupo de dos alumnos.
2. Según la apropiación del conocimiento: Explicación en el video del funcionamiento del circuito.
3. Según el producto que se desea lograr: producir un medio audiovisual científico.
4. Según los desempeños que se quieren observar: observar como el alumno pone en acción los conocimientos y capacidades.

**EVALUACIÓN**

**Rúbrica:**

Descriptor	Rúbrica	No conseguido	En proceso	Conseguido
Emplear herramientas avanzadas en los distintos programas de edición.	Interpretar un circuito electrónico	0 Puntos	1 Punto	2 Puntos
	Relacionar los datos obtenidos con los teóricos	0 Puntos	1 Punto	2 Puntos
	Distinguir entre un transistor en corte y saturación	0 Puntos	1 Punto	2 Puntos
	Obtener conclusiones validas del estudio de la gráfica de salida del circuito	0 Puntos	1 Punto	2 Puntos
Crear diversos artefactos digitales con fines de exposición de los contenidos generados.	La captura de pantalla están correctas	0 Puntos	1 Punto	2 Puntos
	El ajuste del audio corresponde con el de video	0 Puntos	1 Punto	2 Puntos
	Genera el video en el formato indicado	0 Puntos	1 Punto	2 Puntos
	El documento de texto está bien maquetado	0 Puntos	1 Punto	2 Puntos



## LICENCIA

Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional.

Resumen de la licencia: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

Texto completo de la licencia: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/legalcode>

Autoría: **José Luis González Viñas**

Adaptado del original en el seminario *Materiales para el desarrollo de la competencia digital de estudiantes en Enseñanza Secundaria Obligatoria*

## ANEXO I

### PRÁCTICA: MULTIVIBRADOR ASTABLE

#### ESQUEMAS

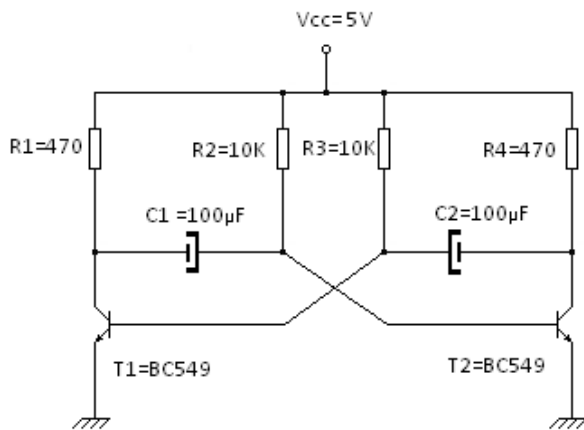


Figura 1

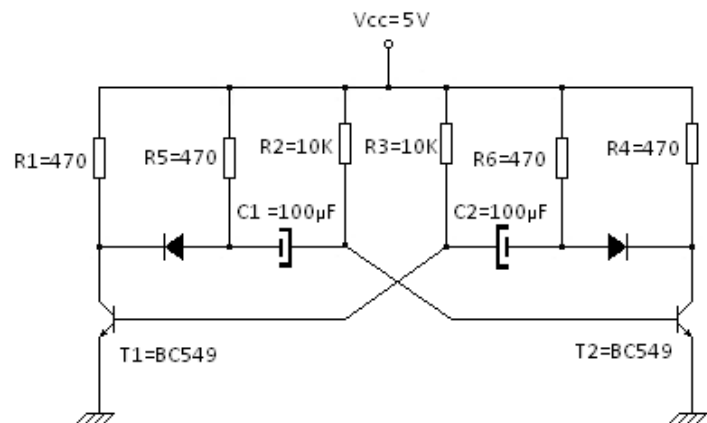


Figura 2

$t_1 = 0,69 R_2 C_1$ descarga de C1
$t_2 = 0,69 R_3 C_2$ descarga de C2

#### DESARROLLO

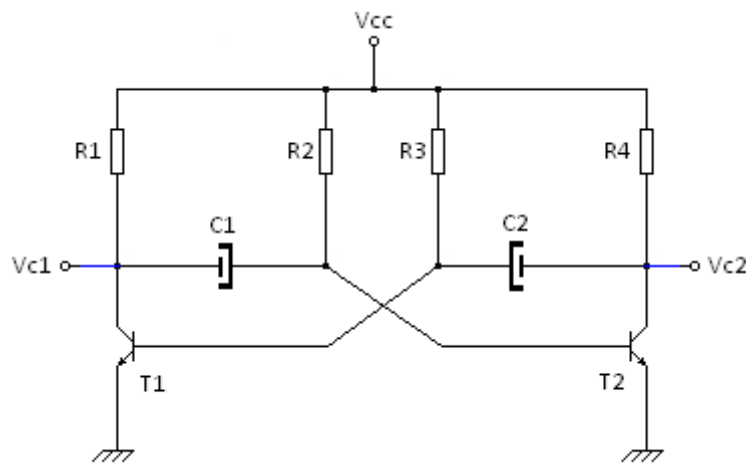
1. Montar el circuito de la figura 1.
2. Medir y dibujar las formas de onda en Vc1, Vb1, Vc2 y Vb2.
3. Anotar el periodo y el t1 y t2 (tiempo de descarga de C1 y C2), y la frecuencia de oscilación.
4. Calcular la frecuencia de oscilación teóricamente.
5. Montar el circuito de la figura 2. Medir y dibujar las formas de onda en Vc1 y Vc2.
6. Indicar las diferencias entre el circuito de la figura1 y el de la figura2.

## INTRODUCCIÓN

Los multivibradores son osciladores que generan una señal cuadrada, podemos distinguir los siguientes:

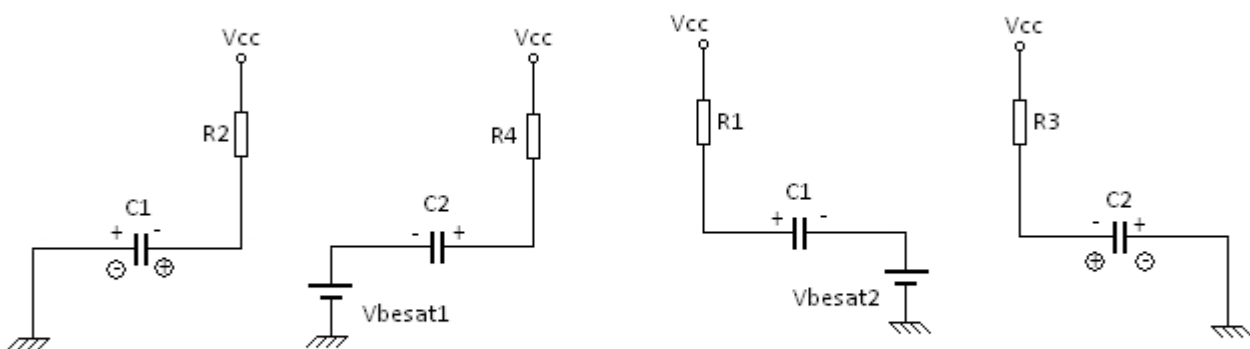
- **Multivibrador Astable:** Tiene dos estados inestables, tanto el nivel alto como el nivel bajo de tensión son inestables.
- **Multivibrador Monoestable:** Tiene un estado estable y otro inestable, en el estado estable permanecerá un tiempo infinito hasta que por medio de un pulso de tensión en la base del transistor le hagamos cambiar al estado inestable, ahí permanecerá un tiempo (depende de la descarga del condensador), y por si solo vuelve al estado estable.
- **Multivibrador Biestable:** Tiene dos estados estables, cuando aplicamos un pulso en las bases de los transistores cambia de un estado a otro, en ambos estados permanece un tiempo infinito hasta que lo cambiemos por medio del pulso.

## FUNCIONAMIENTO DEL MULTIVIBRADOR ASTABLE



T1: Saturado  
T2: Corte

T1: Corte  
T2: Saturado



DESCARGA DE C1

CARGA DE C2

CARGA DE C1

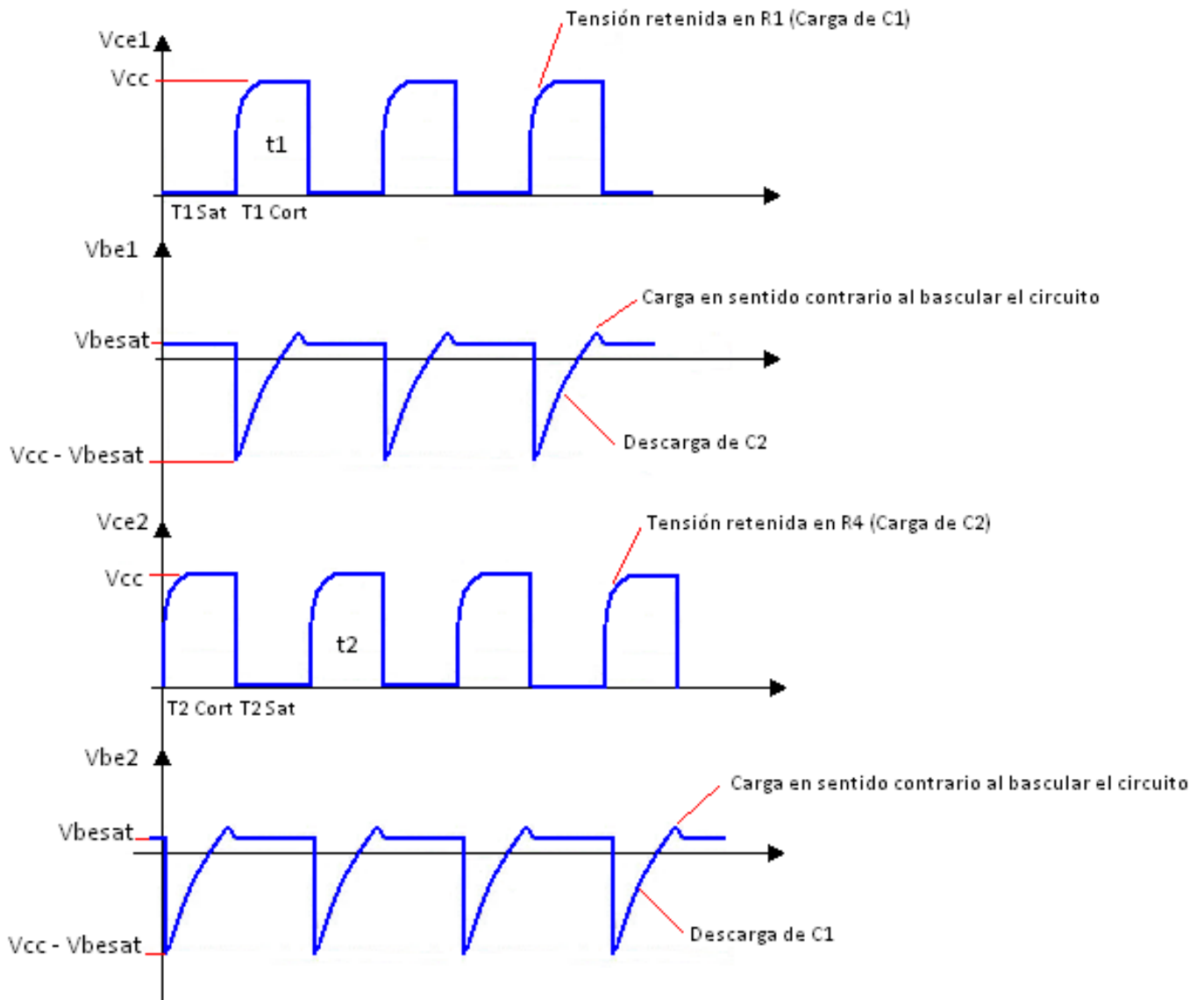
DESCARGA DE C2

$t_1 = 0,69 R_2 C_1$  descarga de C1

$t_2 = 0,69 R_3 C_2$  descarga de C2

Aunque los transistores son iguales y el circuito es simétrico, siempre un transistor empezara a conducir antes que el otro, si suponemos que T1 empieza a conducir antes que T2 (T1 Saturado y T2 en corte), C1 se descarga a través de R2 y C2 se empieza a cargar a través de R4, esta carga hace que la base de T1 sea negativa y pase a corte y T2 pase a saturación, entonces C2 se descarga a través de R3 y C1 se carga a través de R1, esta carga de C1 hace que la base de T2 sea negativa y pase a corte y T1 a saturación, y así repetidamente.

El tiempo que está en nivel alto y nivel bajo depende de la descarga de C1 y C2.

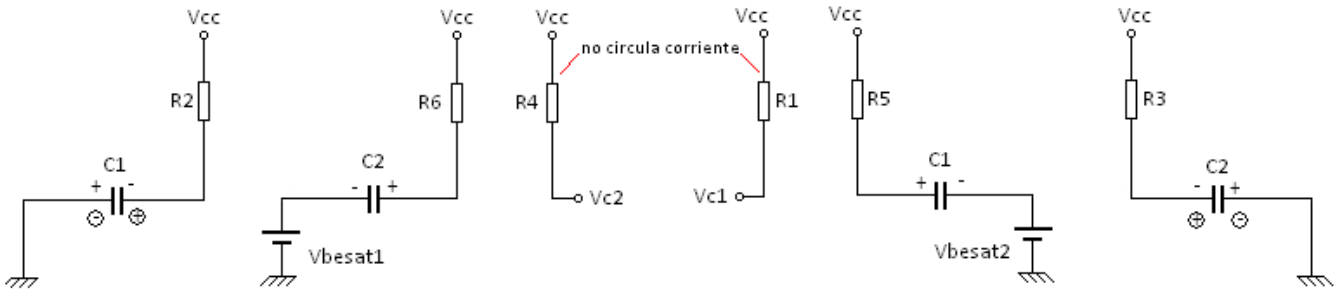


<p>Periodo <math>T = t_1 + t_2</math>      Frecuencia <math>F = \frac{1}{T}</math></p>
--

En el **circuito Astable mejorado** los diodos no dejan pasar la corriente de carga de C1 y C2 por R1 y R4, al no circular corriente por estas resistencias no hay caída de tensión, con lo cual no se produce ese recorte en la señal de salida, la corriente va a circular por R5 y R6.

T1: Saturado  
 T2: Corte

T1: Corte  
 T2: Saturado



DESCARGA DE C1

CARGA DE C2

CARGA DE C1

DESCARGA DE C2

$t_1 = 0,69 R_2 C_1$  descarga de C1

$t_2 = 0,69 R_4 C_2$  descarga de C2

