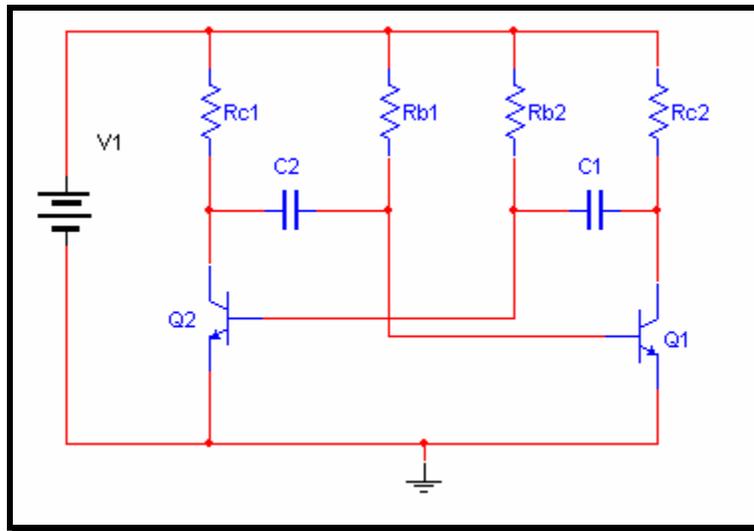


## OSCILADOR DE CORTE Y OSCILADOR DE COAGULACIÓN

Diseñar un oscilador de Corte con transistores BJT alimentado a 12V a 800 KHz

El circuito que se escogió para realizar el oscilador es el siguiente:



Este circuito trabaja de la siguiente manera: Si comienza a conducir primero el transistor Q2, éste entrará en saturación y Q1 en corte y al tomar la salida en el colector de Q1 tendremos  $V_{cc}$ ; C1 se irá cargando a través de  $R_{c2}$  y de la tensión base emisor de Q2 (C2 ya estaba cargado), así que mientras C1 se va cargando, C2 empieza a descargarse por medio de  $R_{b1}$  y la tensión colector emisor de Q2. Esto hace que Q2 pase al corte (circuito abierto) y Q1 a saturación (cortocircuito) y en salida tendremos tensión nula; en este momento C2 empezará a cargarse por medio de  $R_{b1}$  y tensión base emisor de Q1 mientras que C1 se descarga a través de  $R_{b2}$  y tensión colector emisor de Q1. Este proceso se repetirá indefinidamente.

Las ecuaciones del circuito anterior están dadas por:

$$F = \frac{1}{1.4R_b C}$$

$$R_b = \frac{1}{1.4(800\text{KHz})(1\text{nf})} = 893\Omega$$

$$R_c = 150\Omega$$

$$C = 1\text{nf}$$

Los elementos que se seleccionaron para el circuito fueron:

- Transistor 2N3904: Por su capacidad de swithcing y su rango de trabajo en frecuencia, como lo podemos observar en su datasheet:



Absolute Maximum Ratings* <small>T<sub>A</sub> = 25°C unless otherwise noted</small>			
Symbol	Parameter	Value	Units
V <sub>CEO</sub>	Collector-Emitter Voltage	40	V
V <sub>CBO</sub>	Collector-Base Voltage	60	V
V <sub>EB0</sub>	Emitter-Base Voltage	6.0	V
I <sub>C</sub>	Collector Current - Continuous	200	mA
T <sub>J</sub> , T <sub>stg</sub>	Operating and Storage Junction Temperature Range	-55 to +150	°C

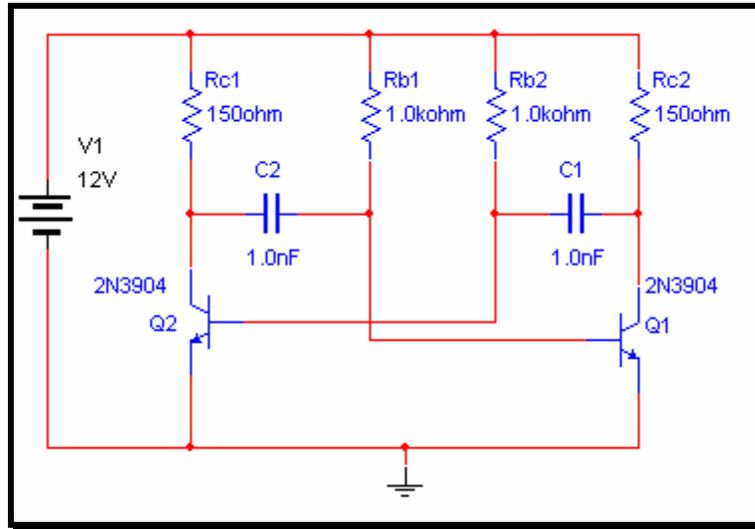
SMALL SIGNAL CHARACTERISTICS					
f <sub>r</sub>	Current Gain - Bandwidth Product	I <sub>C</sub> = 10 mA, V <sub>CE</sub> = 20 V, f = 100 MHz	300		MHz
C <sub>obo</sub>	Output Capacitance	V <sub>CB</sub> = 5.0 V, I <sub>E</sub> = 0, f = 1.0 MHz		4.0	pF
C <sub>ibo</sub>	Input Capacitance	V <sub>EB</sub> = 0.5 V, I <sub>C</sub> = 0, f = 1.0 MHz		8.0	pF
NF	Noise Figure	I <sub>C</sub> = 100 μA, V <sub>CE</sub> = 5.0 V, R <sub>S</sub> = 1.0kΩ, f = 10 Hz to 15.7kHz		5.0	dB

SWITCHING CHARACTERISTICS					
t <sub>d</sub>	Delay Time	V <sub>DC</sub> = 3.0 V, V <sub>BE</sub> = 0.5 V,		35	ns
t <sub>r</sub>	Rise Time	I <sub>C</sub> = 10 mA, I <sub>B1</sub> = 1.0 mA		35	ns
t <sub>s</sub>	Storage Time	V <sub>DC</sub> = 3.0 V, I <sub>C</sub> = 10mA		200	ns
t <sub>f</sub>	Fall Time	I <sub>B1</sub> = I <sub>B2</sub> = 1.0 mA		50	ns

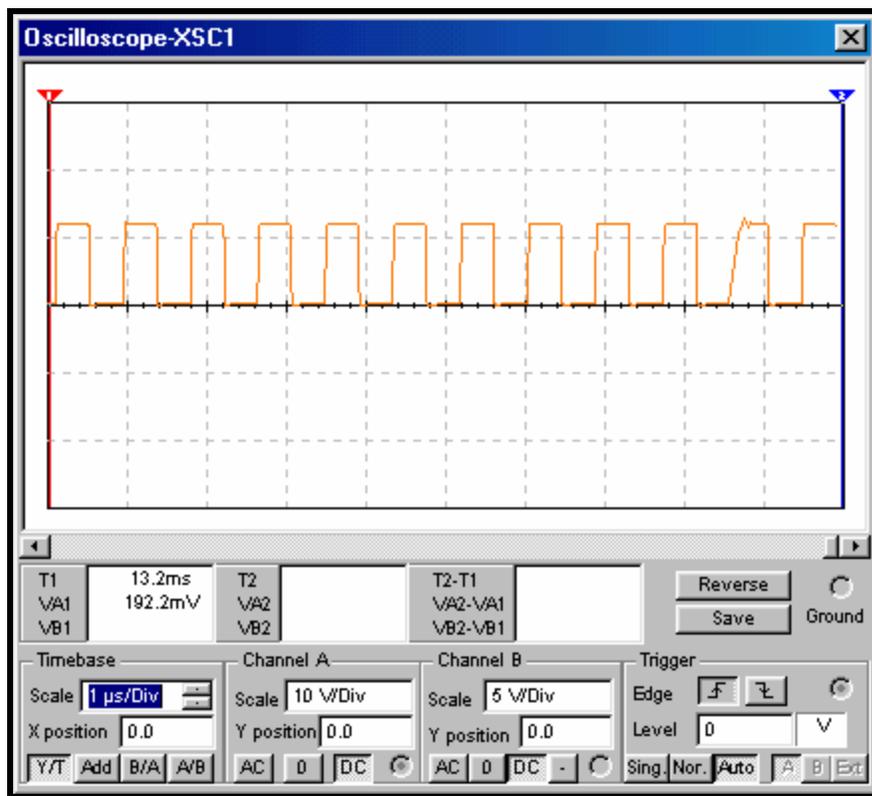
- Con las fórmulas anteriores se obtuvieron los valores de las Resistencias siendo R<sub>c</sub>=150Ω y R<sub>b</sub>=1KΩ.

- De igual manera los condensadores escogidos son C<sub>1</sub>=C<sub>2</sub>=1nf.

Finalmente el circuito obtenido es el siguiente:



Con la forma de onda:



### Conclusiones:

- Al inicio se utilizó el transistor 2N2222, pero se cambió ya que su rango de trabajo no es para switching y no obedecía a las fórmulas del circuito.
- En el laboratorio se observó que el transistor no trabaja cuando los condensadores son de valores muy pequeños (al orden de los 5pf), ya que la corriente de base es muy pequeña. Por este motivo se utilizó un condensador de 1nf.

- ☞ Para lograr los diferentes rangos de frecuencia se varían las resistencias Rb.
- ☞ Según lo teórico-práctico la resistencia Rb es de valor grande cuando la frecuencia es pequeña y viceversa.
- ☞ Los datos obtenidos en el laboratorio van a variar de la teoría ya que los elementos tienen tolerancias y sus valores no son exactos:

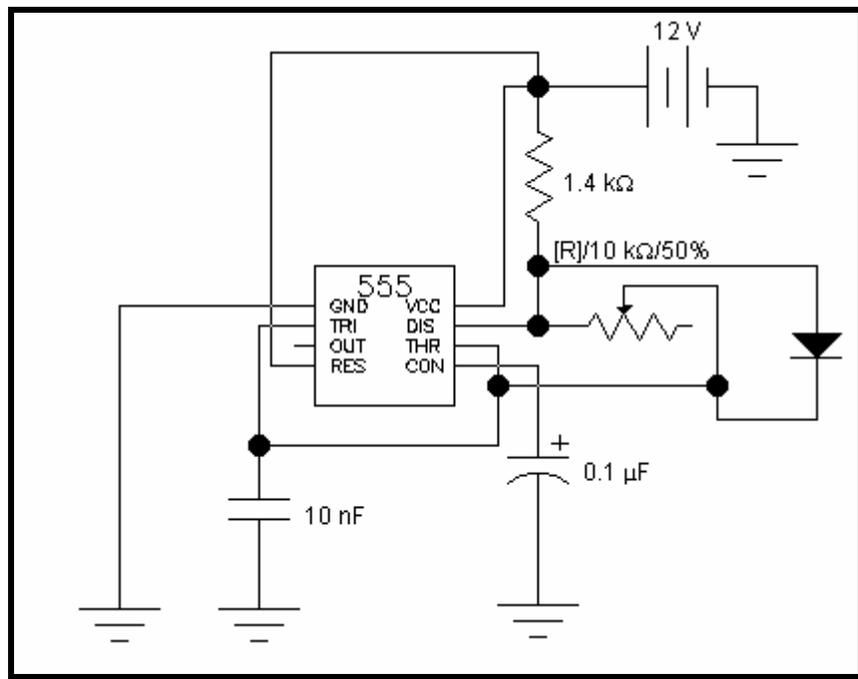
FRECUENCIA (KHZ)	R ( $\Omega$ )
120	7.1k
300	2.4k
500	1.4k
600	1.2k
700	1k
800	892

- ☞ A frecuencias mayor a 800 KHz en el osciloscopio no se pueden observar, debido al tiempo/Div. Ya que estos rangos van hasta 0.1 $\mu$ seg, y para estas frecuencias el tiempo es menor.

**Diseñar un oscilador de coagulación alimentado a 12V con el CI 555 que cumpla las siguientes condiciones:**

	Ton ( $\mu$ seg)	Toff ( $\mu$ seg)	T ( $\mu$ seg)	Frep. (KHz)
<b>Fina</b>	10	40	50	20
<b>Media</b>	10	15	25	40
<b>Fuerte</b>	10	6.7	16.7	60

El circuito propuesto es el siguiente.



Los elementos son:

- ☞ LM555CN
- ☞ Diodo: IN4001

- ↪ Condensador: 0.1μf, 10nf
- ↪ Trimmer con valor: 1.43kΩ
- ↪ Potenciómetro de 10KΩ

Las ecuaciones para determinar los elementos a trabajar son:

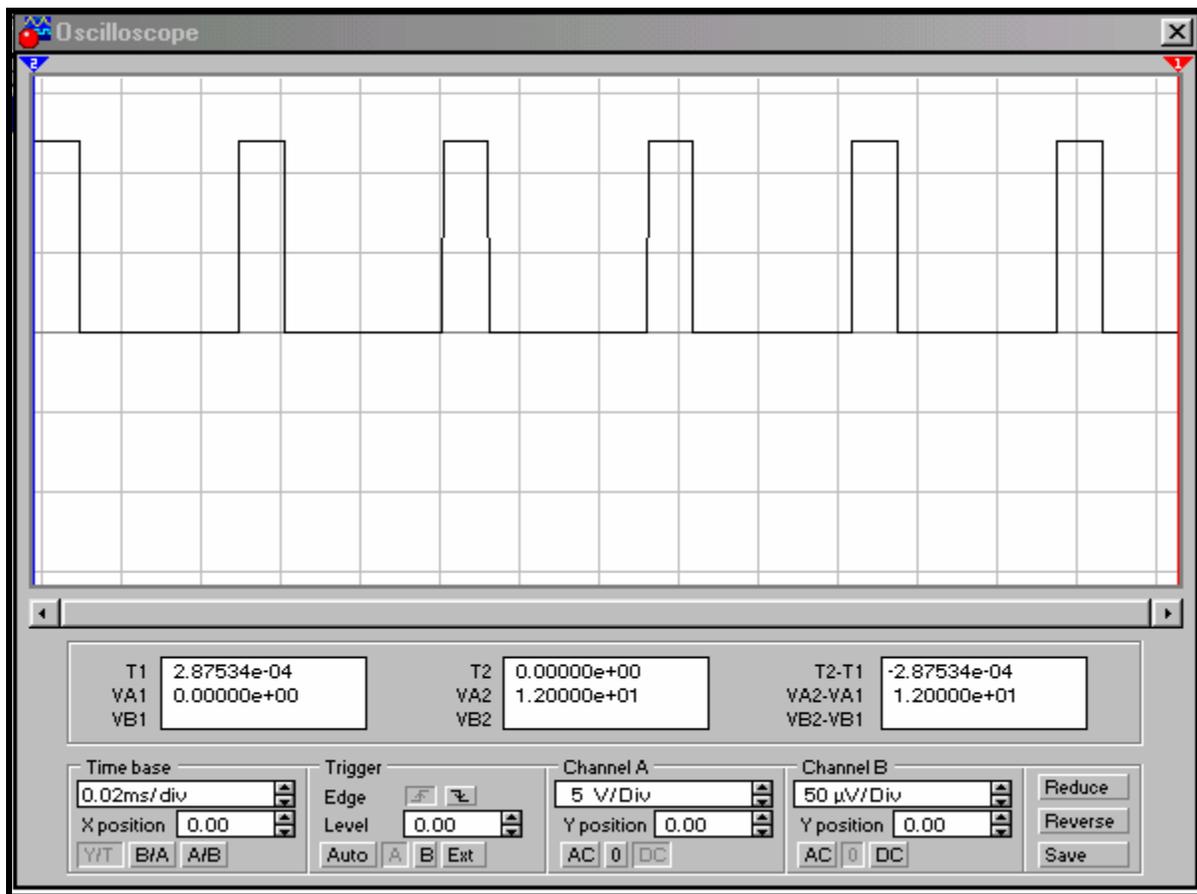
$$F = \frac{1}{T} \qquad T = T_{off} + T_{on}$$

$$T_{off} = 0.7R_2C \qquad R_2 = \frac{T_{off}}{0.7C}$$

$$T_{on} = 0.7R_1C \qquad R_1 = \frac{T_{on}}{0.7C}$$

	FINA	MEDIA	FUERTE
R1 (KΩ)	1.43	1.43	1.43
R2 (KΩ)	5.71	2.15	957

La Señal obtenida es:



Conclusiones:



- 
- ☞ Este circuito consta de un diodo conectado entre las patillas 7 (Descarga) y 6 (Umbral) en paralelo con la resistencia de R2 (potenciómetro), para que trabaje como un multivibrador astable con tiempos independientes de On-Off; ya que el tiempo de encendido siempre va hacer de 10 $\mu$ seg, en las tres modalidades.
  - ☞ El circuito tiene un potenciómetro (R2) con el cual se gradúa a la frecuencia deseada (Fina, media, fuerte).
  - ☞ Para obtener la frecuencia deseada según los estados de coagulación se variaba R2, observando que para coagulación fina la resistencia es de un valor grande en comparación con el valor de coagulación fuerte. Es decir que para una frecuencia alta la resistencia R2 tiende a ser pequeña.

#### **Bibliografía**

<http://profesionales.iies.es/telecom/urogallo/Transist.htm>

<http://grupos.unican.es/dyvci/ruizrg/html.files/LibroWeb.html>