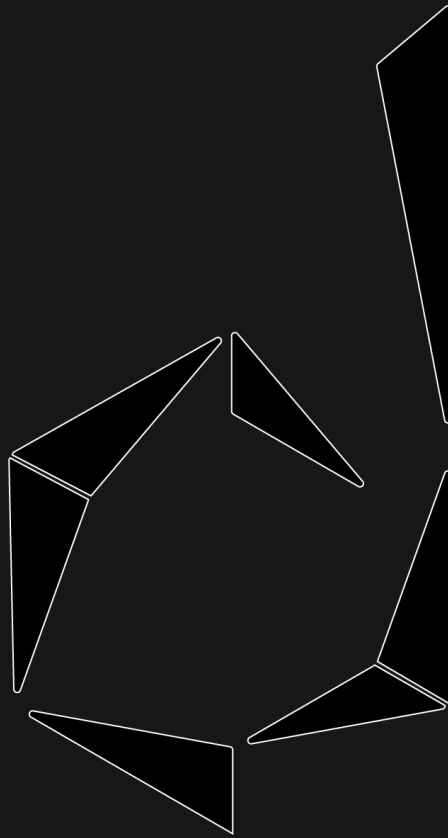


# INGENIERÍA MECATRÓNICA



DI\_CERO

DIEGO CERVANTES RODRÍGUEZ

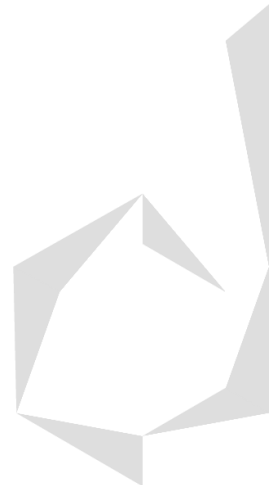
ELECTRÓNICA ANALÓGICA: OSCILADORES

NI MULTISIM 14.0

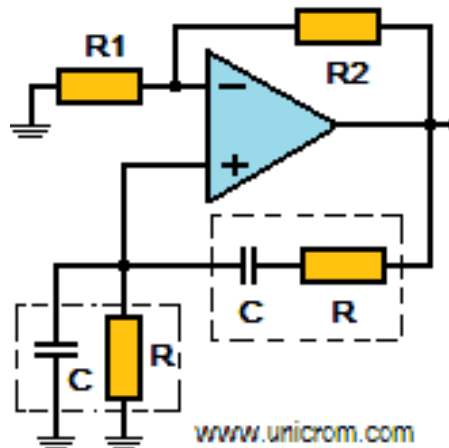
◊scilador Wien

## Contenido

Introducción Teórica .....	2
Simulación MultiSim .....	4



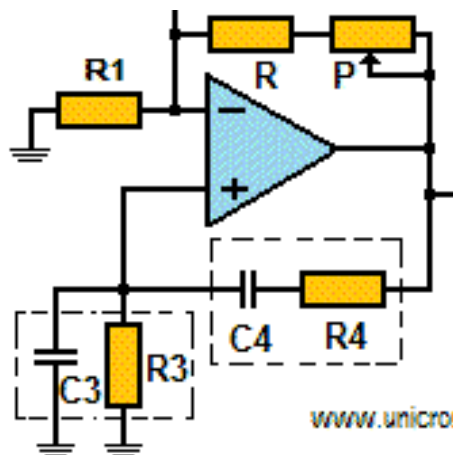
## Introducción Teórica



En este circuito R1 y R2 son los que proporcionarán de ganancia a la señal de salida debido a que tienen una configuración de amplificador no inversor integrada y lo que fijará la frecuencia de la señal senoidal periódica de salida son las resistencias R y C que deben ser de la misma magnitud para que funcione el oscilador, la frecuencia se calculará siguiendo la siguiente fórmula:

$$f = \frac{1}{2\pi(R)C}$$

Estas dos deben ser del mismo valor porque unas crean un adelanto de la señal y otras crean atraso además de ser filtros pasa bajas y pasa altas, en específico R4 y C3 crean el atraso de la señal de salida mientras que R3 y C4 crean el adelanto de la misma señal.



Otro aspecto importante es que la amplificación no debe ser mayor a  $\frac{1}{3}$  porque si se rebasa esta amplificación la señal de salida se empezará a ver alterada, la ecuación de la amplificación es la siguiente:

$$Av = \frac{R2}{R1 + R2}$$

Pero si se cumple la condición de que  $R1 = 2R2$ , se alcanza la amplificación deseada de  $\frac{1}{3}$ , esto en la simulación se ve reflejado porque antes de esa amplificación de  $\frac{1}{3}$  la señal periódica no aparece, pero si la

rebasamos se empieza a distorsionar la señal de salida, por eso debemos agregar un potenciómetro para que en conjunto con otra resistencia sea el valor completo de  $R_2$  y que pueda hacer que  $R_2$  oscile entre valer  $2R_1$ .

$$R_2 = 2R_1$$

$$A_v = \frac{R_1}{R_2 + R_1} = \frac{R_1}{2R_1 + R_1} = \frac{1}{3}$$

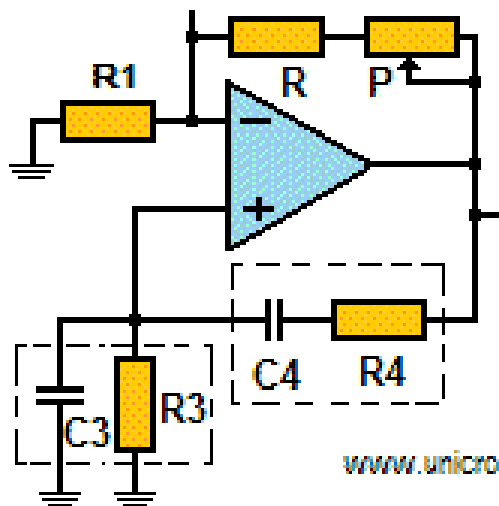
Por ejemplo, si quiero obtener una frecuencia de 400Hz puedo proponer un valor de capacitancia de  $0.01\mu\text{F}$  y calcular la resistencia que necesito poner en el oscilador de Wien:

$$f = \frac{1}{2\pi(R)C}$$

$$400 = \frac{1}{2\pi(R)0.01 \times 10^{-6}}$$

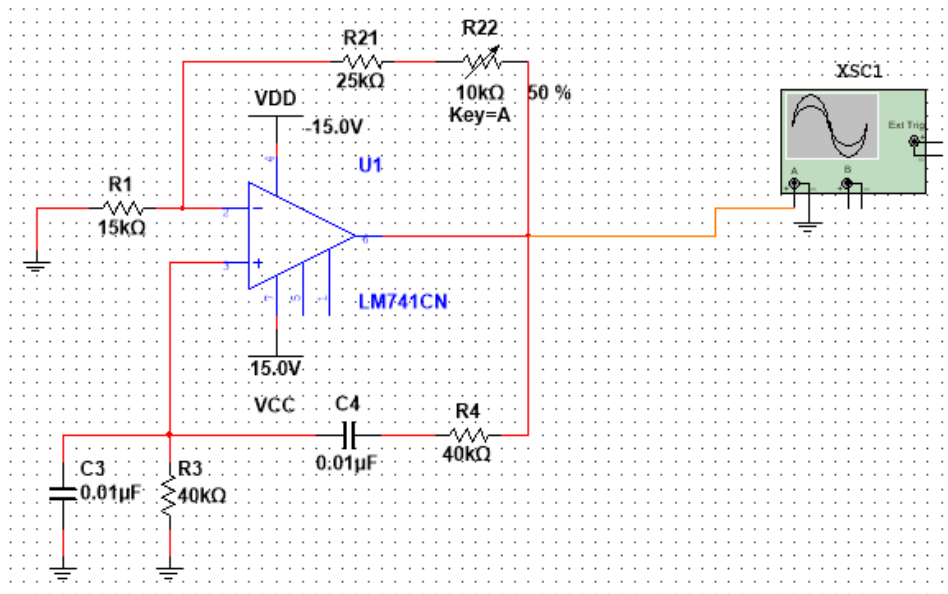
$$R = \frac{1}{2\pi(400)0.01 \times 10^{-6}} = 39.7887\text{k}\Omega$$

Y la resistencia  $R_1$  la puedo proponer igual como  $R_1 = 15\text{k}\Omega$  para que la resistencia  $R_2$  sea de  $30\text{k}\Omega$ , pero debe poder ser  $30\text{k}\Omega \pm 15\%$  para que pueda variar la ganancia y que oscile alrededor de  $\frac{1}{3}$  por lo tanto debo hacer que  $R_2$  sea igual a dos resistencias una fija de  $R_{21} = 25\text{k}\Omega$  y un potenciómetro que sea de  $R_{22} = 10\text{k}\Omega$ .

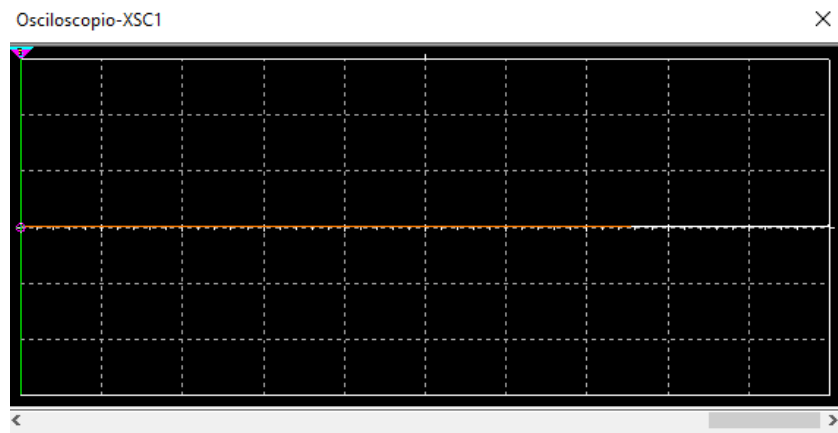


Además, se agrega el potenciómetro porque en un inicio el oscilador no sirve, para que funcione se deben cargar los capacitores y para que eso suceda debo poner el potenciómetro al 100% para después bajarlo al punto donde vale  $2R_1$ .

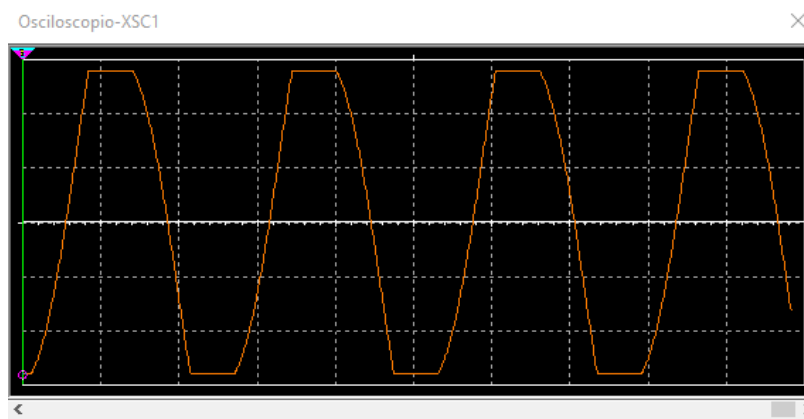
## Simulación MultiSim



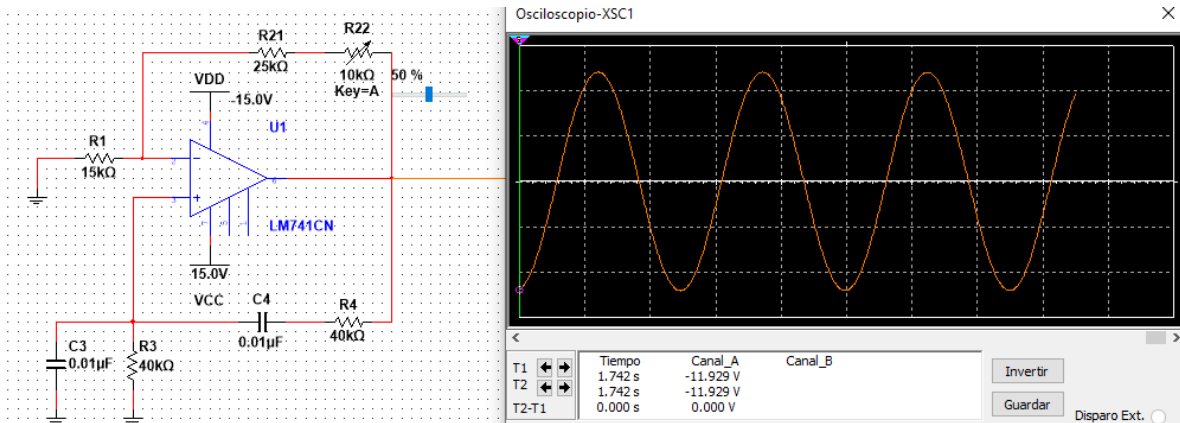
Potenciómetro al 50%



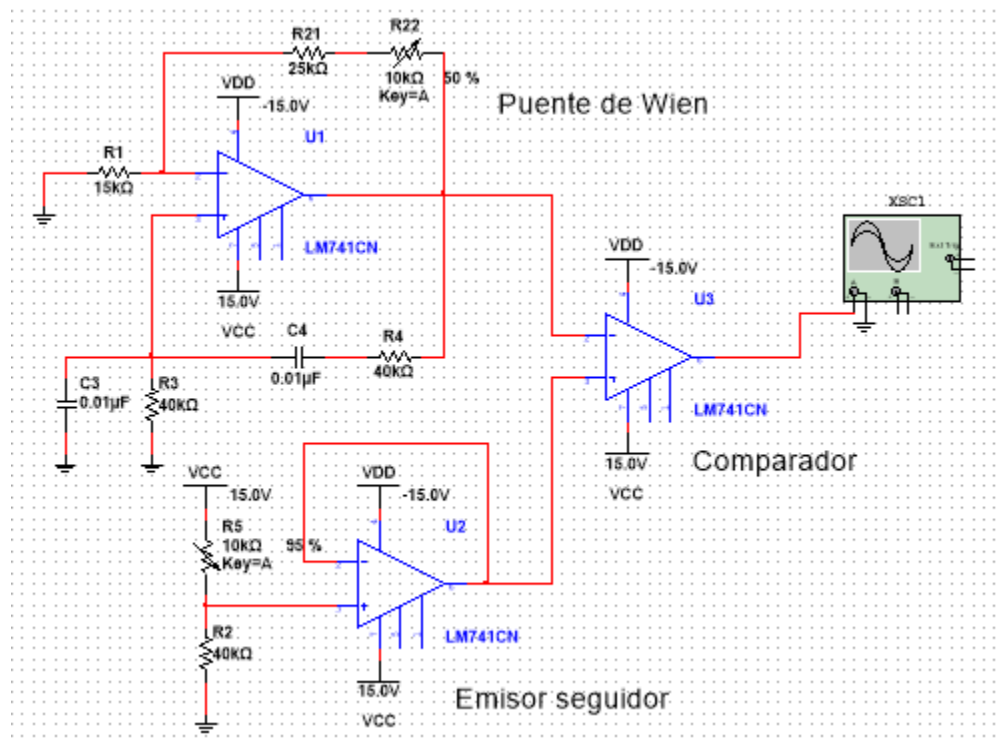
Potenciómetro al 100% para que empiece a funcionar el oscilador y cómo podemos ver se empieza a distorsionar la señal senoidal de salida.



Potenciómetro al 50% para obtener la señal correcta del oscilador



Para poder obtener una señal cuadrada de esto lo que hacemos es agregar dos módulos, un emisor seguidor y un comparador, de esta manera podemos obtener una señal PWM a la cual le podemos variar su ciclo activo, esta debe tener un divisor de voltaje con una alimentación igual a la del amplificador operacional, además usamos los mismos valores del potenciómetro R22 y la resistencia R4=R3. Tanto el emisor seguidor como el comparador también deben tener la misma alimentación que el op-amp original, el ciclo activo de la señal cuadrada lo podré variar con el potenciómetro incluido en el emisor seguidor.



Para inicializar el oscilador debo recordar que primero debo llevar el potenciómetro R22 a su 100% para luego regresarlo a su 50% y ya con esto obtendré la señal PWM, después para variar el ciclo activo debo variar el potenciómetro R5 y el potenciómetro R22, esto lo haré al tanteo hasta que alcance el ciclo activo que deseo.

