

## **LABORATORIO 5**

### **AMPLIFICADORES OPERACIONALES**

Para este laboratorio se emplean dos tipos de arreglos diferentes para amplificadores operacionales, para los cuales en este caso serán amplificador inversor y amplificador diferencial. Así pues, se busca comparar las señales de entrada y las afectaciones que pueden presentar las señales de salida con respecto al valor óhmico de cada uno de los arreglos de resistencias.

#### **OBJETIVO GENERAL**

Identificar el principio de funcionamiento de los amplificadores operaciones a partir de la excitación de un generador de señales, y lograr a su vez con un equipo de medición como el osciloscopio observar la respuesta a tal alimentación.

#### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Reconocer y distinguir entre los arreglos de los amplificadores operacionales.
- Efectuar la correcta conexión de un amplificador operacional.
- Obtener las señales de entrada y salida para estos circuitos.
- Analizar los datos recopilados.

#### **MATERIALES A UTILIZAR**

- Amplificador operacional LM741
- Conector pinza Caimán
- Generador de señales
- Fuente de voltaje
- Resistencias
- Osciloscopio
- Protoboard
- Multímetro
- Cables

## PROCEDIMIENTO

En primer lugar, es necesario reconocer los pines de conexión del amplificador operacional a trabajar para así realizar un uso correcto de este elemento, por ende, será necesario recurrir al datasheet del LM741 como se aprecia en la **Figura 1**, a partir de estas instrucciones de uso se realiza dicho montaje.

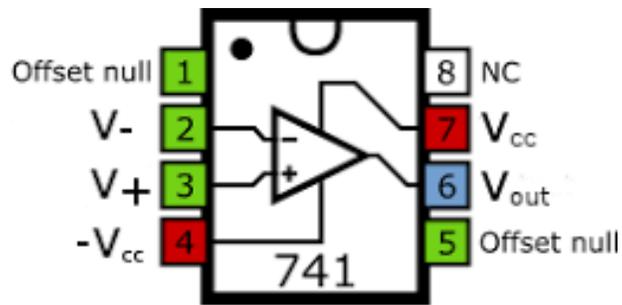


Figura 1. Amplificador Operacional LM741.

Se realizará el montaje de un circuito de acuerdo al diagrama presentado en la **Figura 2**, como resultado se presentará un amplificador operacional inversor, el cual estará alimentado por un generador de señales y conectado a un arreglo básico de resistencias.

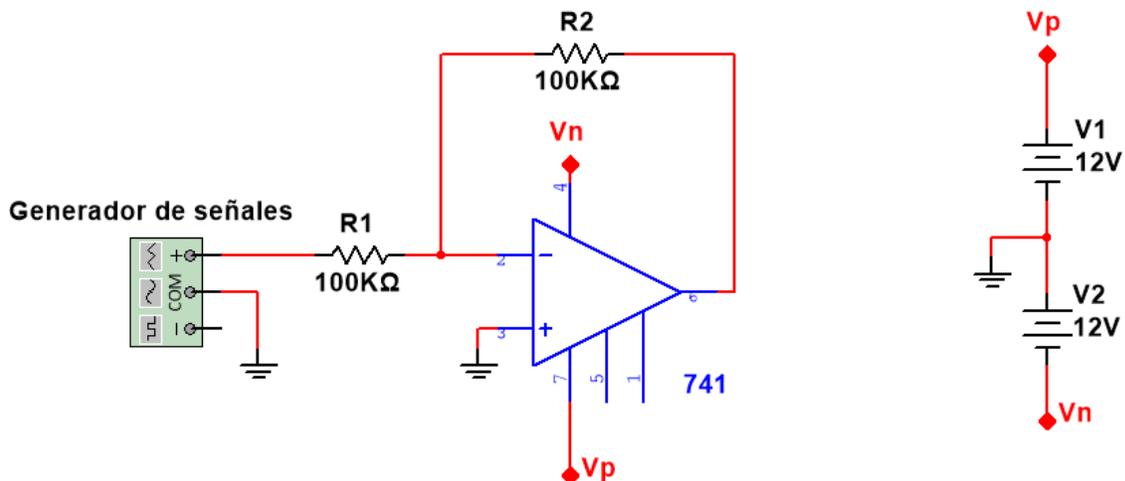


Figura 2. Amplificador Operacional Inversor.

Por consiguiente, una vez realizado el montaje se procede a realizar las correspondientes mediciones y obtener así los resultados para cada una de las diferentes variaciones que se apliquen tales como el aumento o disminución en el voltaje o la frecuencia de entrada. De igual manera se pueden aplicar cambios tales como el valor óhmico de las resistencias dentro del circuito y comprobar si esta tiene afectación alguna para la salida que será observada en el osciloscopio como se demuestra en la **Figura 3**. Estos resultados se podrán constatar con respecto a la alimentación del amplificador.

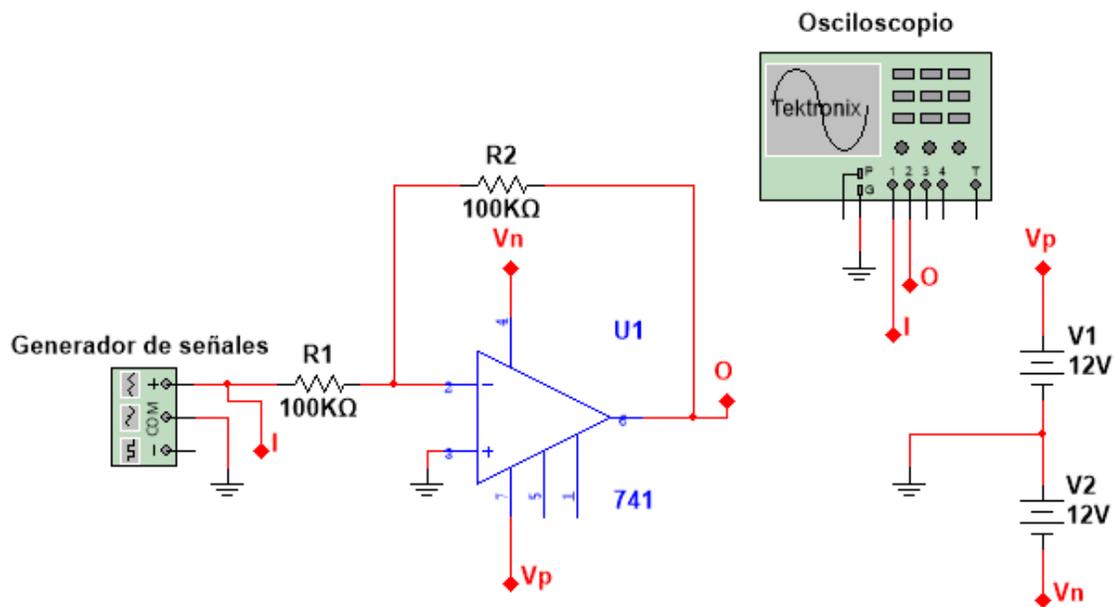


Figura 3. Medición de señales Amplificador Operacional Inversor.

En segundo lugar, se operará un amplificador operacional diferencial como se demuestra en la **Figura 4**, sin embargo, este amplificador operacional consta de un criterio de diseño diferente al del amplificador operacional inversor, ya que este amplificador será excitado en uno de sus pines por una fuente variable DC la cual permitirá generar un desplazamiento vertical a la señal de salida.

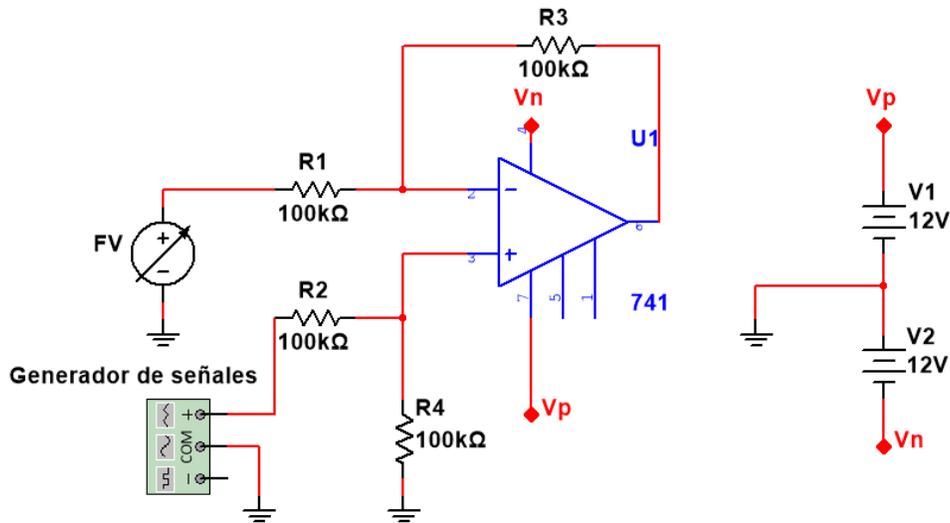


Figura 4. Amplificador Operacional Diferencial.

A continuación, se realizará la medición de las señales de salida para este amplificador como se había explicado anteriormente para el amplificador inversor, la obtención de esas diferentes señales se repetirá con el fin de obtener resultados diferentes a los anteriores en este caso la conexión del osciloscopio será en los mismos pines de la salida como se observa en a la **Figura 5**.

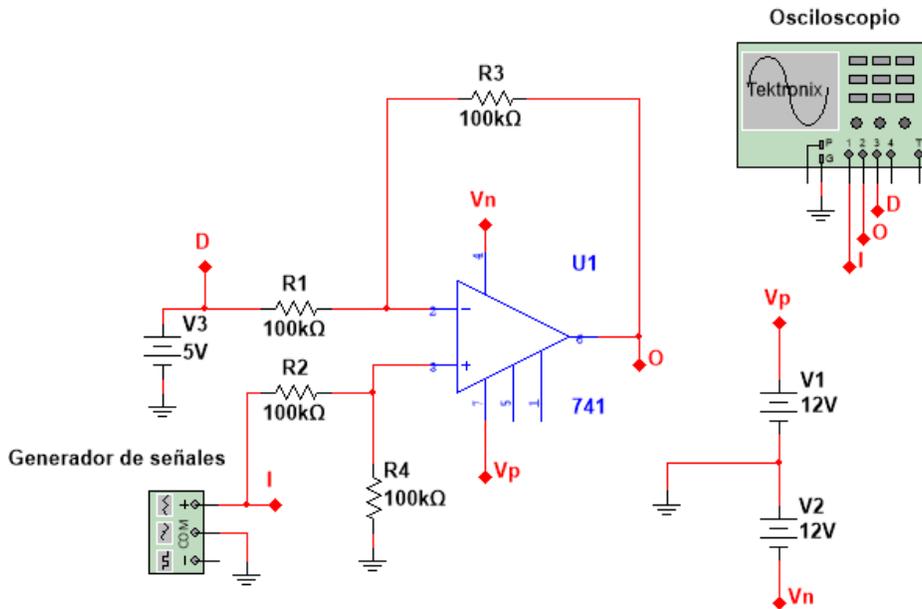


Figura 5. Medición de señales Amplificador Operacional Diferencial.

Finalmente, por criterios de diseño se efectuará la conexión de los dos amplificadores al mismo punto de salida donde logramos evidenciar las atenuaciones o cambios que se pueden presentar al obtener dos modelos de conexión diferentes como lo demuestra la **Figura 6**.

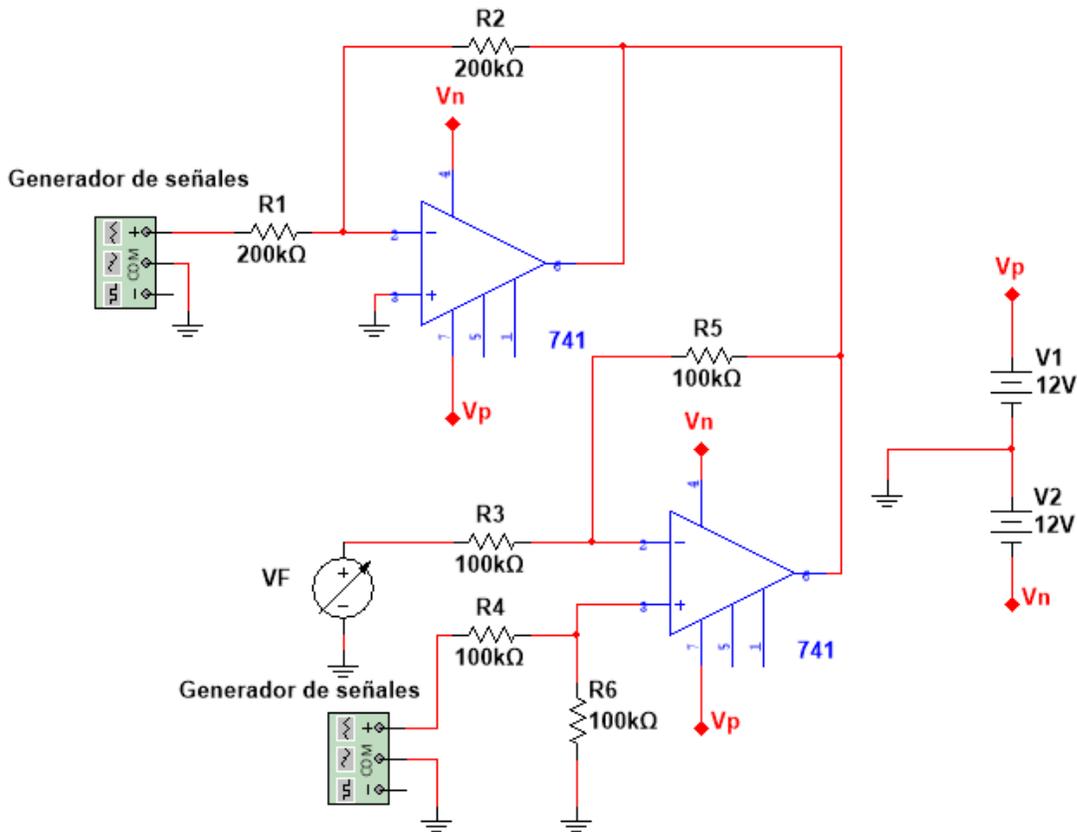


Figura 6. Medición de señales Amplificador Operacional Inversor y Diferencial.

Por último, se debe corroborar que las señales visualizadas en el simulador y en el osciloscopio, **Figura 10** y **Figura 11** respectivamente para el caso del inversor, son similares a las desarrolladas de manera teórica.

## MONTAJES.

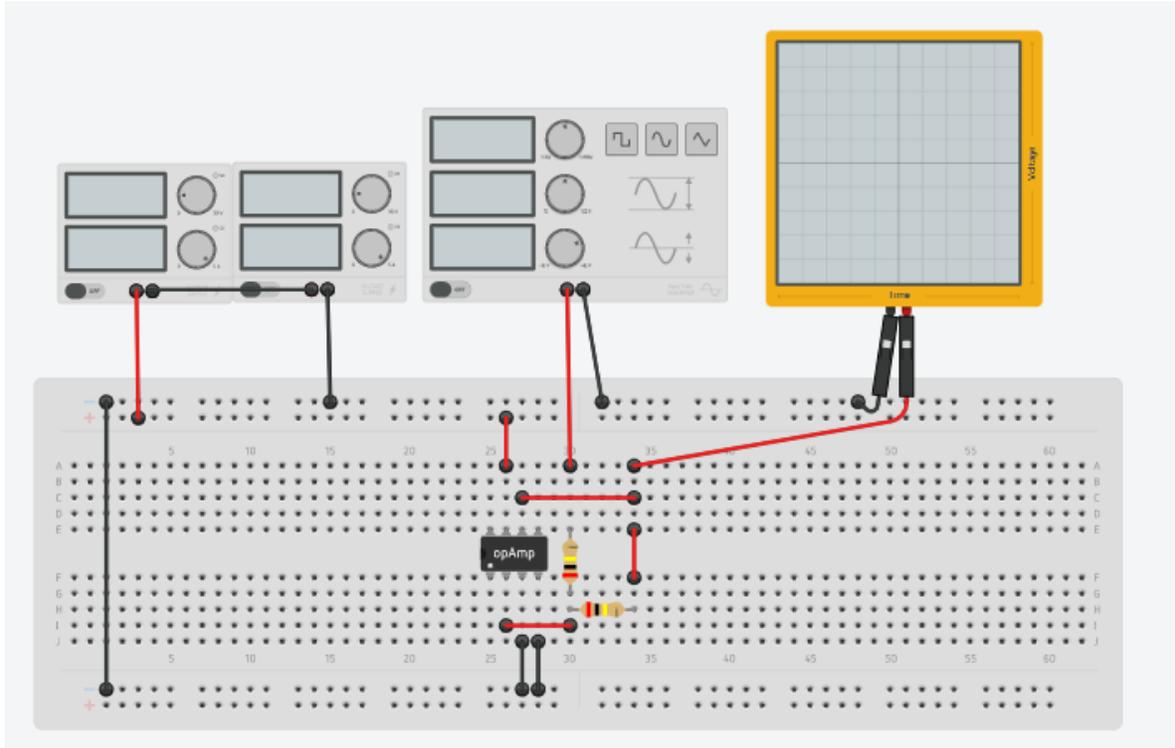


Figura 7. Montaje circuito general Amplificador Operacional Inversor.

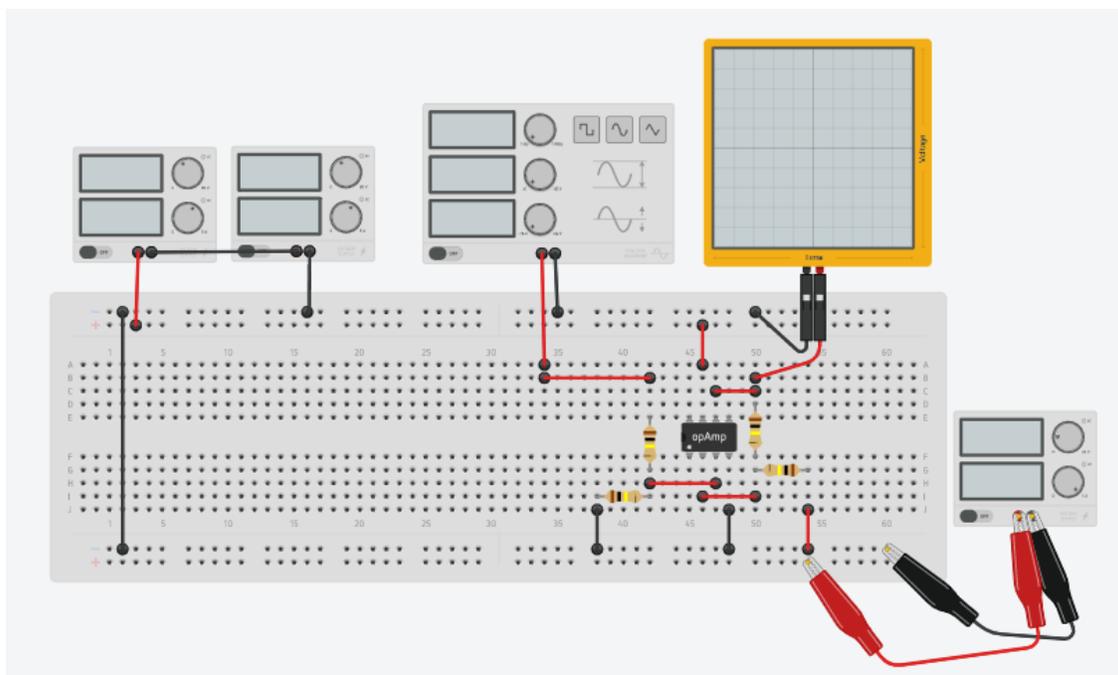


Figura 8. Montaje circuito general Amplificador Operacional Diferencial.

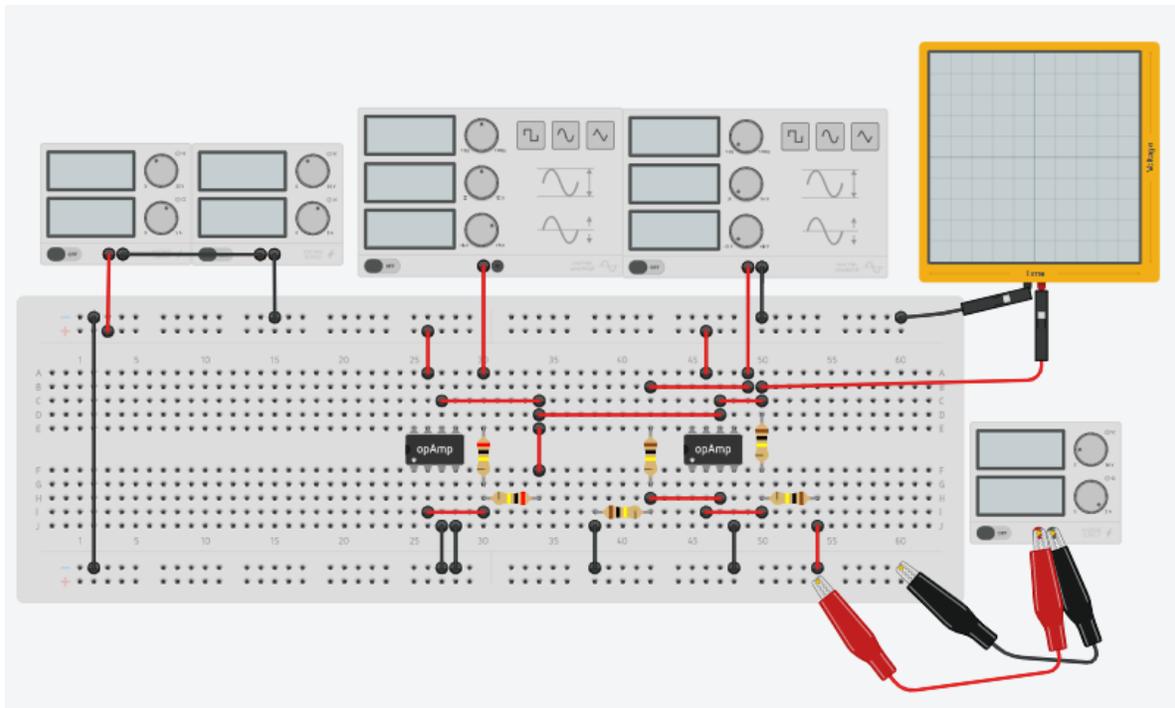


Figura 9 Medición de señales Amplificador Operacional Inversor y Diferencial.

### GRÁFICAS DE RESULTADOS, INVERSOR:

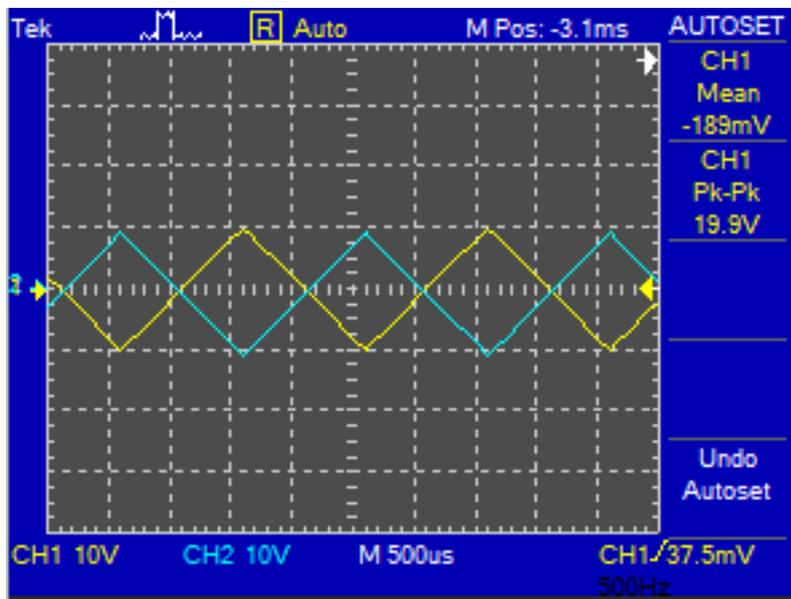


Figura 10. Gráfica de resultados simulación en Multisim.



Figura 11. Gráfica de resultados en equipos de medición.