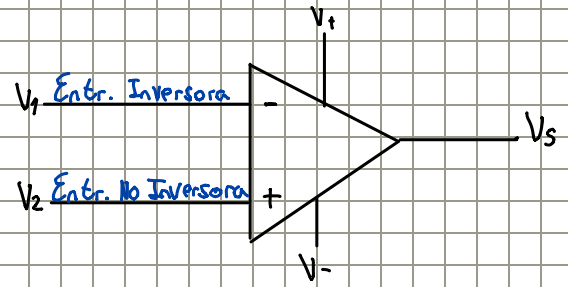


# AMPLIFICADOR OPERACIONAL

El amplificador operacional es, como su nombre indica, un dispositivo electrónico capaz de realizar operaciones matemáticas y amplificar señales.



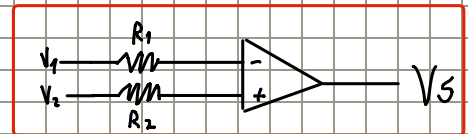
## - Características

- Alta impedancia de entrada (poco consumo)
- Alta ganancia (entrada pequeña, salida grande)
- Baja impedancia de salida

## - Tipos

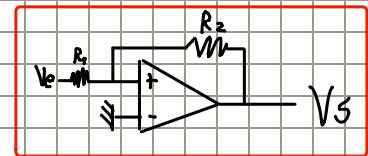
### • Lazo Abierto

Ganancia determinada por el fabricante.  
Usados para circuitos comparadores.



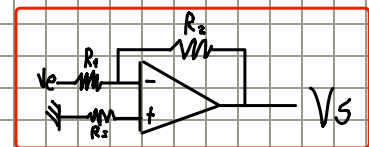
### • Realimentación Positiva

Salida Vs está conectada a la entrada no inversora. Usada en circuitos osciladores.

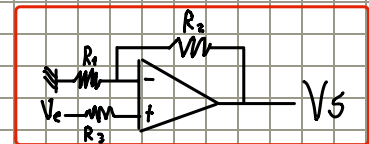


### • Realimentación Negativa

Salida Vs está conectada a la entrada inversora. Usada en circuitos osciladores. (t estable que la positiva)



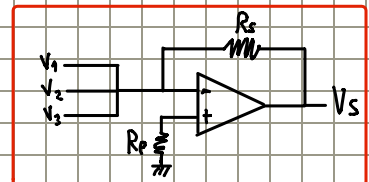
Inversora



No Inversora

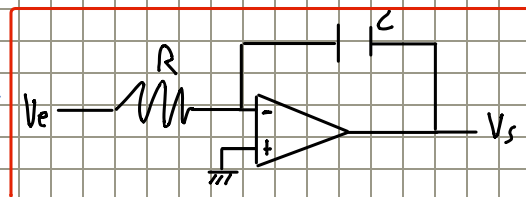
### • Sumador Inversor

Sirve para sumar las entradas, devueltas como  $-Vs$ .



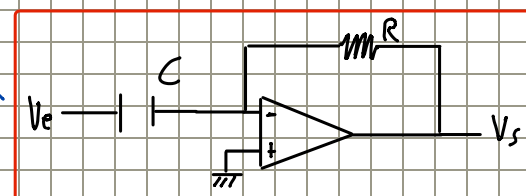
### • Integrador

Aquí,  $Vs$  es proporcional a  $\int V_e$ . Utiliza condensador como retroalimentación.



### • Derivador

Aquí,  $Vs$  es proporcional a  $\frac{dV_e}{dt}$ . Utiliza resistencia como retroalimentación.

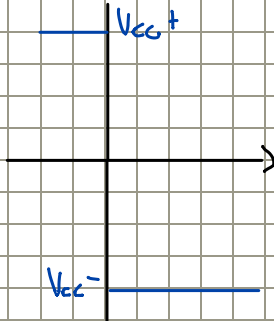


## - Diferencias A.O. Ideal y A.O. Real

- Ganancia Lazo Abierto  $\rightarrow G_i = \infty$  /  $G_r =$  muy alta, pero finita
- Impedancia entrada  $\rightarrow Z_{in_i} = \infty$  /  $Z_{in_r} =$  muy alta, del orden M o G
- Resistencia salida  $\rightarrow R_{out_i} = 0$  /  $R_{out_r} =$  muy pequeña, entre  $10\Omega$  y  $100\Omega$
- Slew rate  $\rightarrow$  Ideal: inmediato / Real: determinado por el A.O.



Ideal:



Real:

