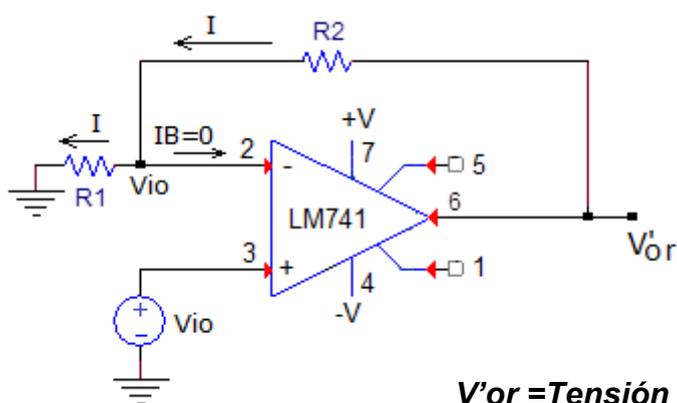




ERRORES ESTÁTICOS DEL AO

A continuación obtenemos las ecuaciones de cálculo de la tensión de salida residual debido a la tensión de offset de entrada y a la I de bias o I residual de entrada.

Influencia de la tensión de offset de entrada (V_{io})



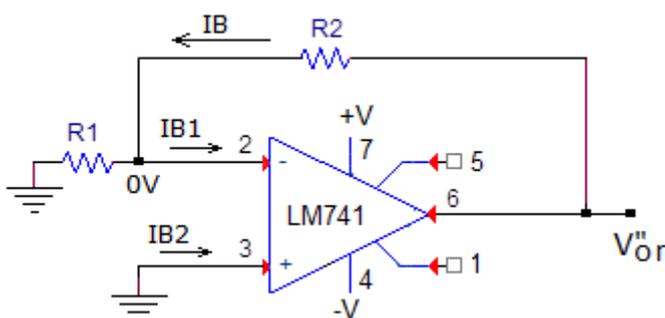
$$I = \frac{V'_{or} - V_{io}}{R2} = \frac{V_{io}}{R1}$$

$$V'_{or} = V_{io} \left(1 + \frac{R2}{R1}\right)$$

V'_{or} = Tensión de salida residual $f(V_{io})$

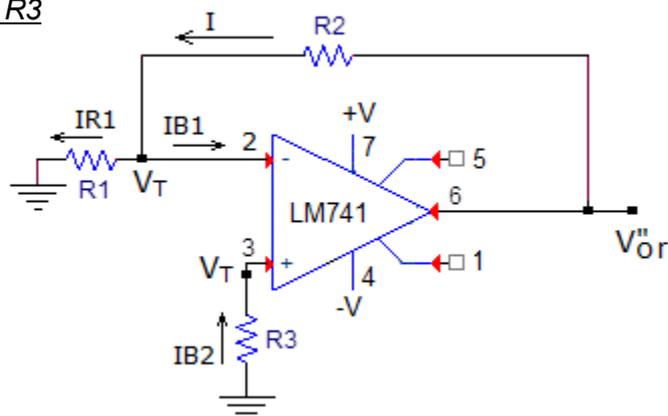
Influencia de la corriente de polarización ($I_B = I$ de bias)

a. Sin $R3$



$$I_B = \frac{I_{B1} + I_{B2}}{2} = I \text{ de bias}$$

$V''_{or} = I_B \cdot R2$ Tensión de salida residual $f(I \text{ de bias} = I_B)$

b. Con R3

$$V_T = -I B_2 \cdot R_3$$

$$I R_1 = \frac{V_T}{R_1}$$

$$I = I B_1 + I R_1 = \frac{V''_{or} - V_T}{R_2} \quad \rightarrow \quad \frac{V''_{or}}{R_2} = \frac{V_T}{R_2} + \frac{V_T}{R_1} + I B_1$$

$$\frac{V''_{or}}{R_2} = V_T \left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \right) + I B_1 \quad \rightarrow \quad \frac{V''_{or}}{R_2} = -I B_2 \cdot R_3 \left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \right) + I B_1$$

Analizamos el caso que: $R_3 \cong R_1 // R_2 \rightarrow R_3 = \left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \right)^{-1} \rightarrow R_3 \left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \right) = 1$

$$\frac{V''_{or}}{R_2} = -I B_2 \cdot R_3 \left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \right) + I B_1 = I B_1 - I B_2 \quad \text{cumpliendo } R_3 \cong R_1 // R_2$$

$$\frac{V''_{or}}{R_2} = I B_1 - I B_2 = I_{io} \quad \rightarrow \quad V''_{or} = I_{io} \cdot R_2$$

$V''_{or} = I_{io} \cdot R_2$ **Tensión de salida residual f=(i residual de entrada=i_{io})**

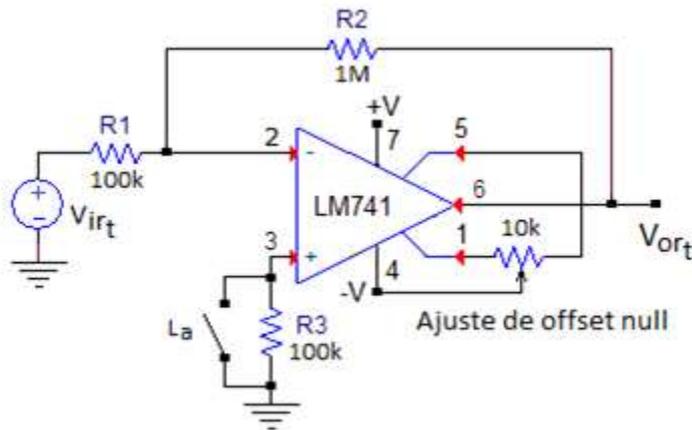
Tensión de salida residual total

a) Sin R3: Sumando efectos: $V_{ort} = V_{io} \left(1 + \frac{R_2}{R_1} \right) + I B \cdot R_2$

b) Con R3: Sumando efectos: $V_{ort} = V_{io} \left(1 + \frac{R_2}{R_1} \right) + I_{io} \cdot R_2$

Compensación de la tensión de offset de salida.

El amplificador operacional posee terminales de offset null, con los cuales se puede compensar y anular la tensión de salida residual total, si la tensión de entrada residual total $< \pm 15 \text{ mV}$.



Si $V_{irt} < 15 \text{ mV} \rightarrow V_{ort} = 0 \text{ V}$

Cálculo de la tensión de entrada residual total.

La tensión de entrada residual total es igual a: $V_{irt} = V_{ort} / A_{vf} \quad / A_{vf} = R_2/R_1$

a) Sin R3: $V_{irt} = V_{io} \cdot (1 + R_2/R_1) / (R_2/R_1) + I_B \cdot R_2 / (R_2/R_1)$

$$V_{irt} = V_{io}(1 + R_1/R_2) + I_B \cdot R_1$$

b) Con R3: $V_{irt} = V_{io} \cdot (1 + R_2/R_1) / (R_2/R_1) + I_{io} \cdot R_2 / (R_2/R_1)$

$$V_{irt} = V_{io}(1 + R_1/R_2) + I_{io} \cdot R_1$$