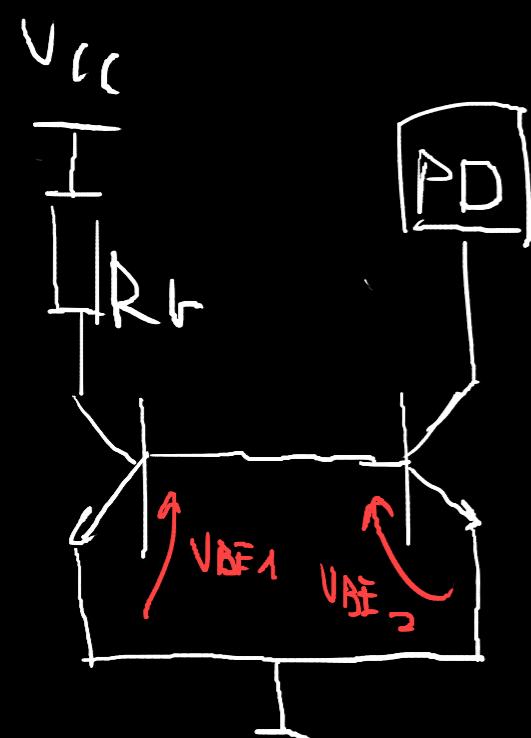




Este esquema se usa en muchos dispositivos de medición. Todas las resistencias son iguales, excepto R^* que varía con la temperatura, presión, luz, etc.

La entrada común será del orden de los voltios (2,5V) aprox, y la entrada diferencial será del orden de los mV. Por eso es importante que la RRMC sea muy grande, por lo menos mayor a 1.000. La RRMC es tan grande ($10^4 \dots 10^6$) que manejar el valor absoluto puede ser confuso. De ahí que se usen dB.

Fuentes de corriente.



$$V_{BE1} = V_{BE2} \Rightarrow I_f = I_0 \text{ (despreciando } I_{B1}, I_{B2})$$

$$I_f = \frac{V_{CC} - V_{BE1}}{R_r} \rightarrow \text{No va variar mucho con la temp}$$

I_f incluye ΔT

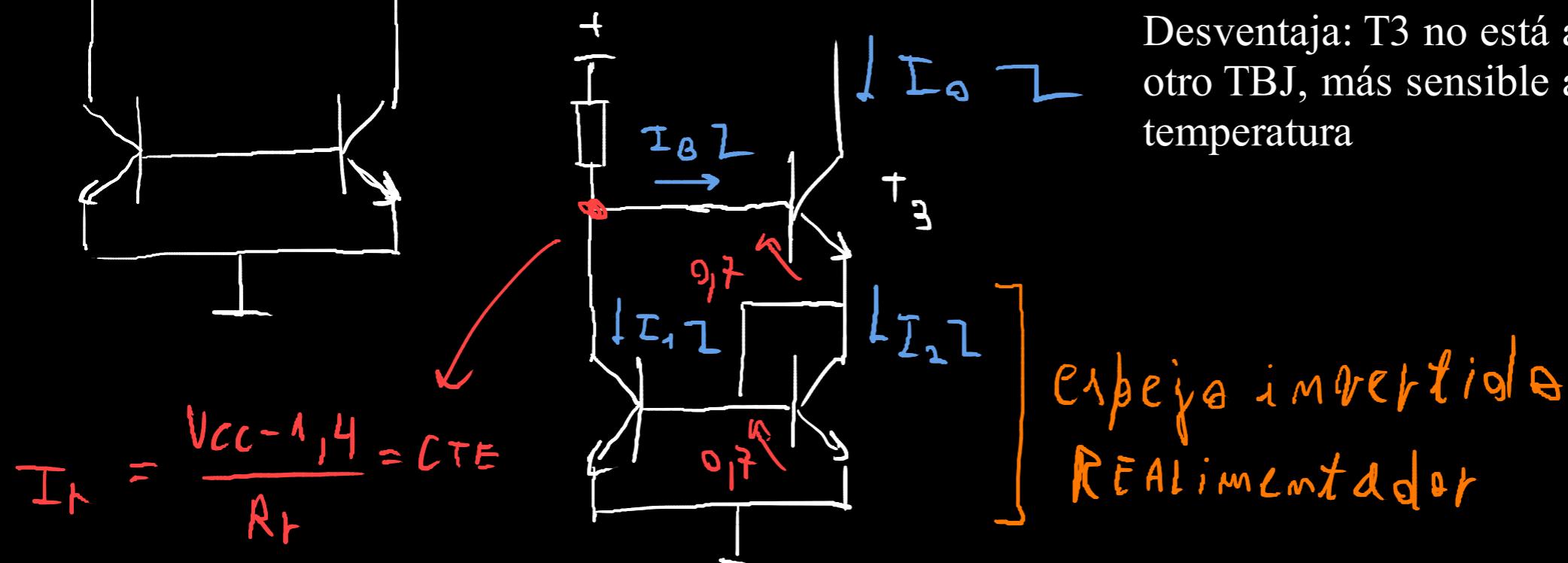
No estamos teniendo en cuenta EE.

$$RRMC = Avd / Avc$$

No nos importa tanto que caiga Avd, nos importa que suba el rechazo.
Si el precio por más rechazo es perder Avd, conviene pagarla. Si necesito más ganancia poco otras etapas dsp.



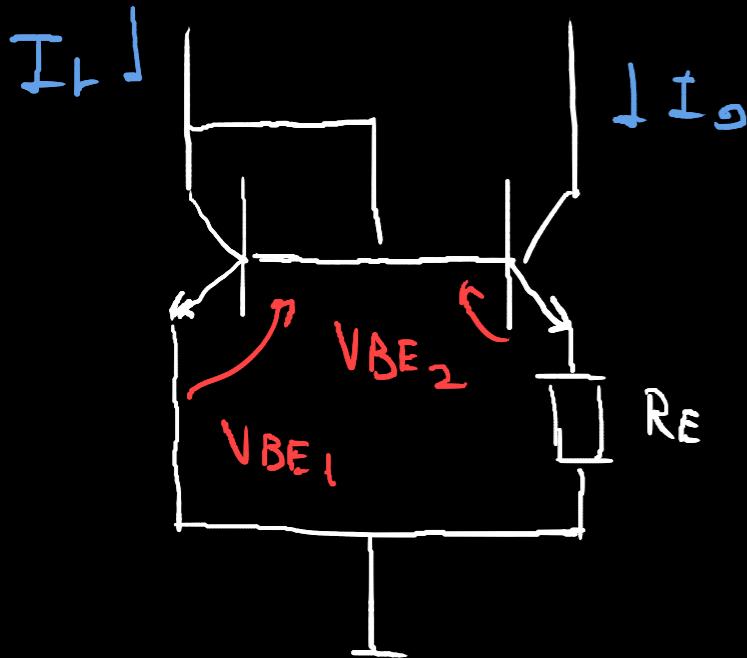
FUente de Wilson (Realimentació)



Desventaja: T3 no está apareado con ningún otro TBJ, más sensible a variaciones en la temperatura

Widlar:

Típicamente R_E es chico, del orden de los Ohm.
La relación entre I_r e I_o es logarítmica



$$V_{BE_1} \neq V_{BE_2}$$

El circuito ya no es simétrico, pero la fuente de corriente de arriba pone la siguiente realimentación negativa:

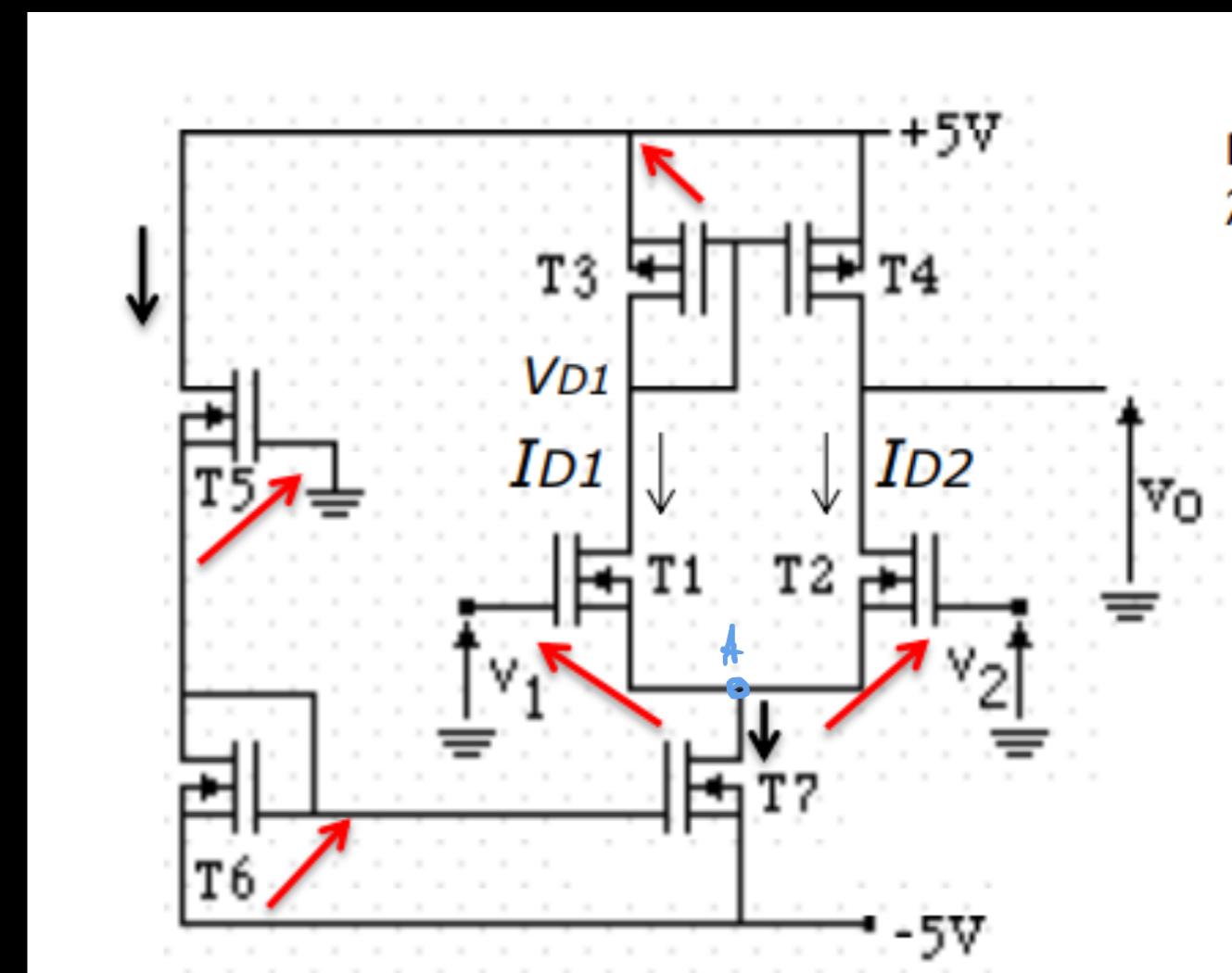
$$I_{D1} \leftarrow \Rightarrow I_{D2} \leftarrow \text{ (FES)}$$

$$\text{Pero } I_{D1} + I_{D2} = I_D = \text{CTE} \quad (\text{Nodo A})$$

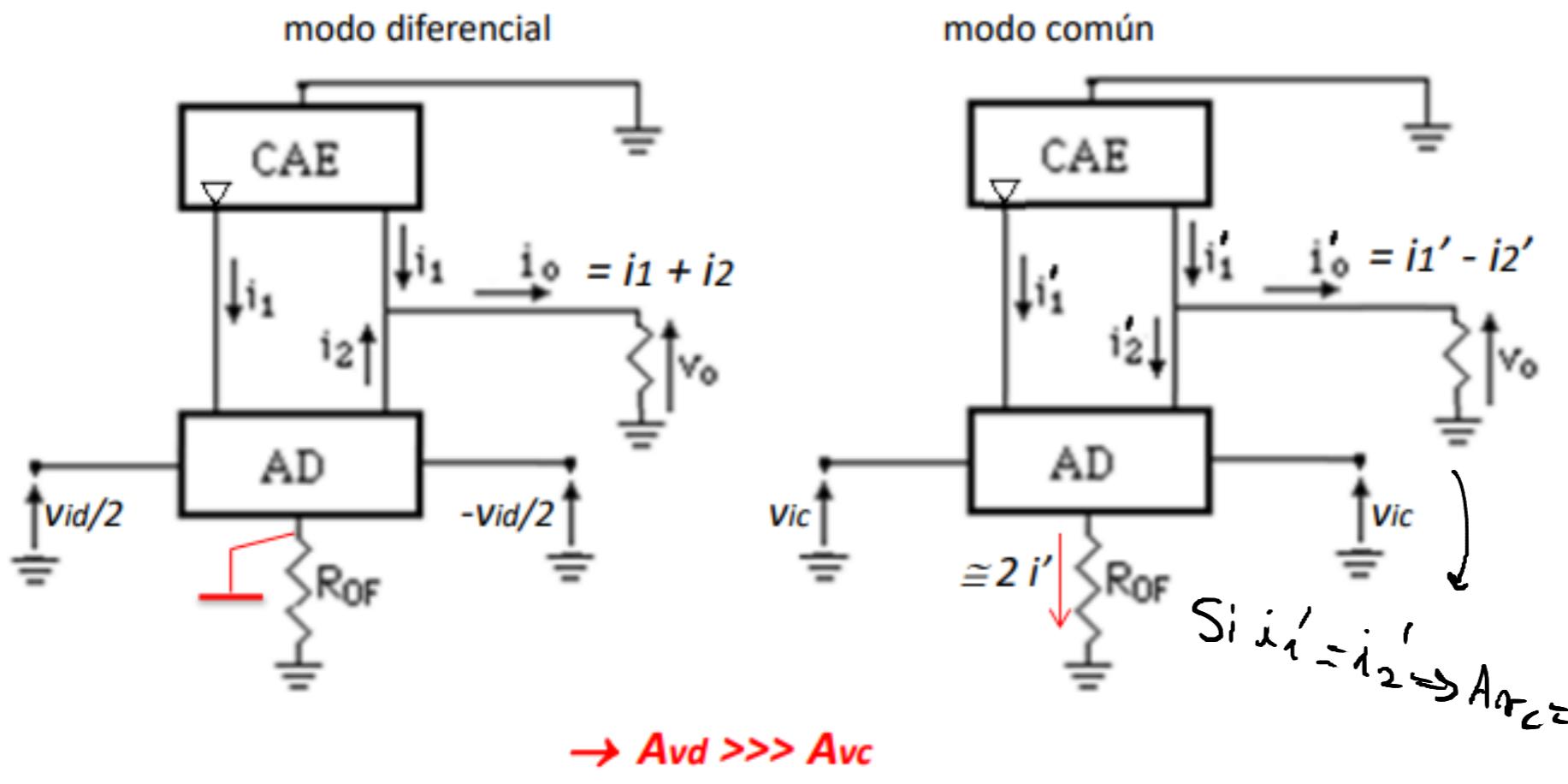
$$\Rightarrow I_{D1} \leftarrow$$

$$I_o \cdot R_E = V_T \ln \left(\frac{I_{ref}}{I_o} \right)$$

Ecuación trascendente, ni lo intentes. Hay que tantear. Igual converge rápido.
Esto permite que $I_r = 1\text{mA}$ e $I_o = 10\text{ uA}$.
 I_o más chico me da r_o más grande. Deseable.



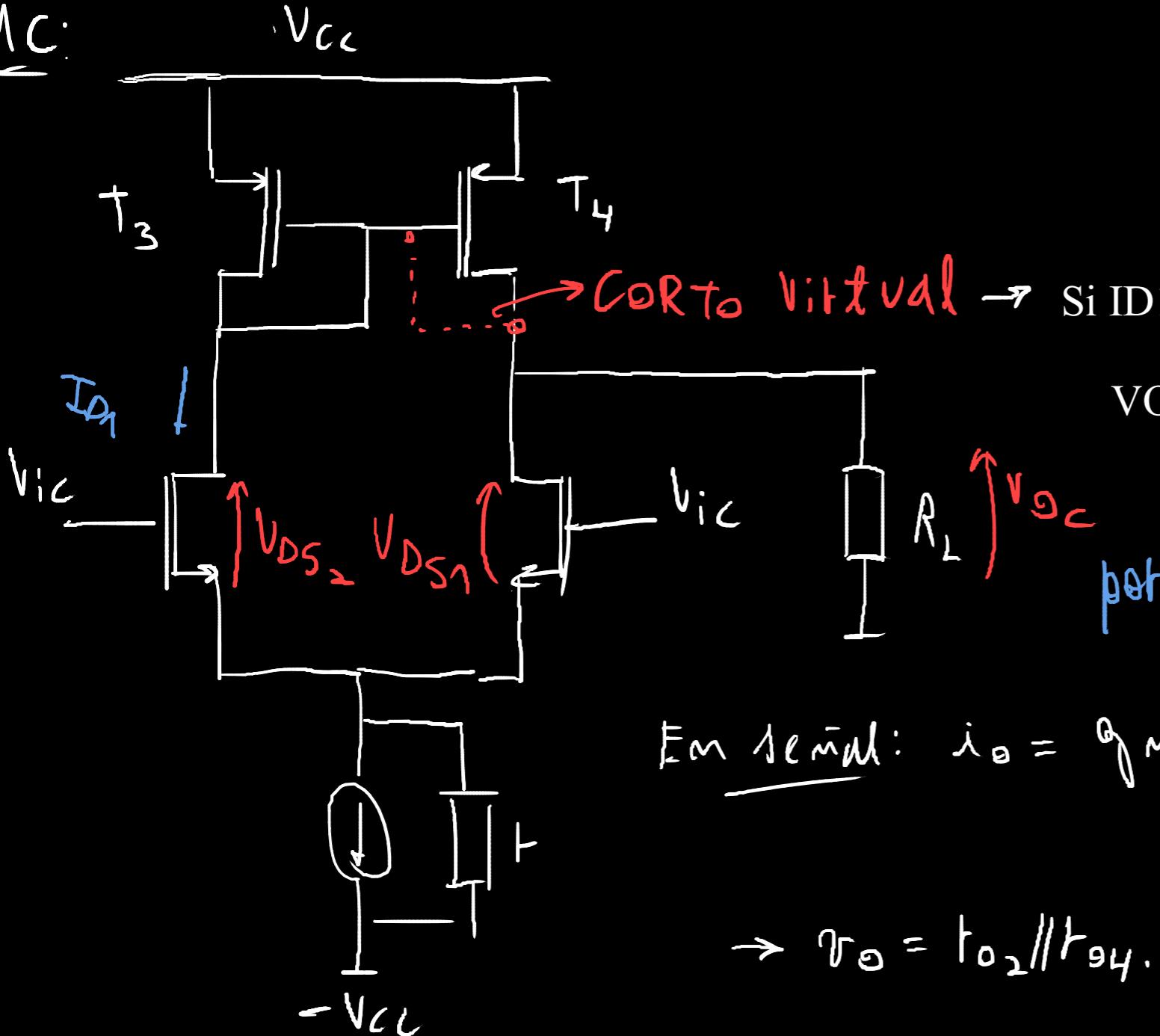
Conclusión $I_{D_1} = I_{D_2}$ y las fomas están perfectamente apagadas.



Este es mentira,
y peor es
casi 0.

Siempre hay
desapareamientos

MC:



CORTO Virtual \rightarrow Si $ID_1 = ID_2 \Rightarrow V_{DS1} = V_{DS2}$ y

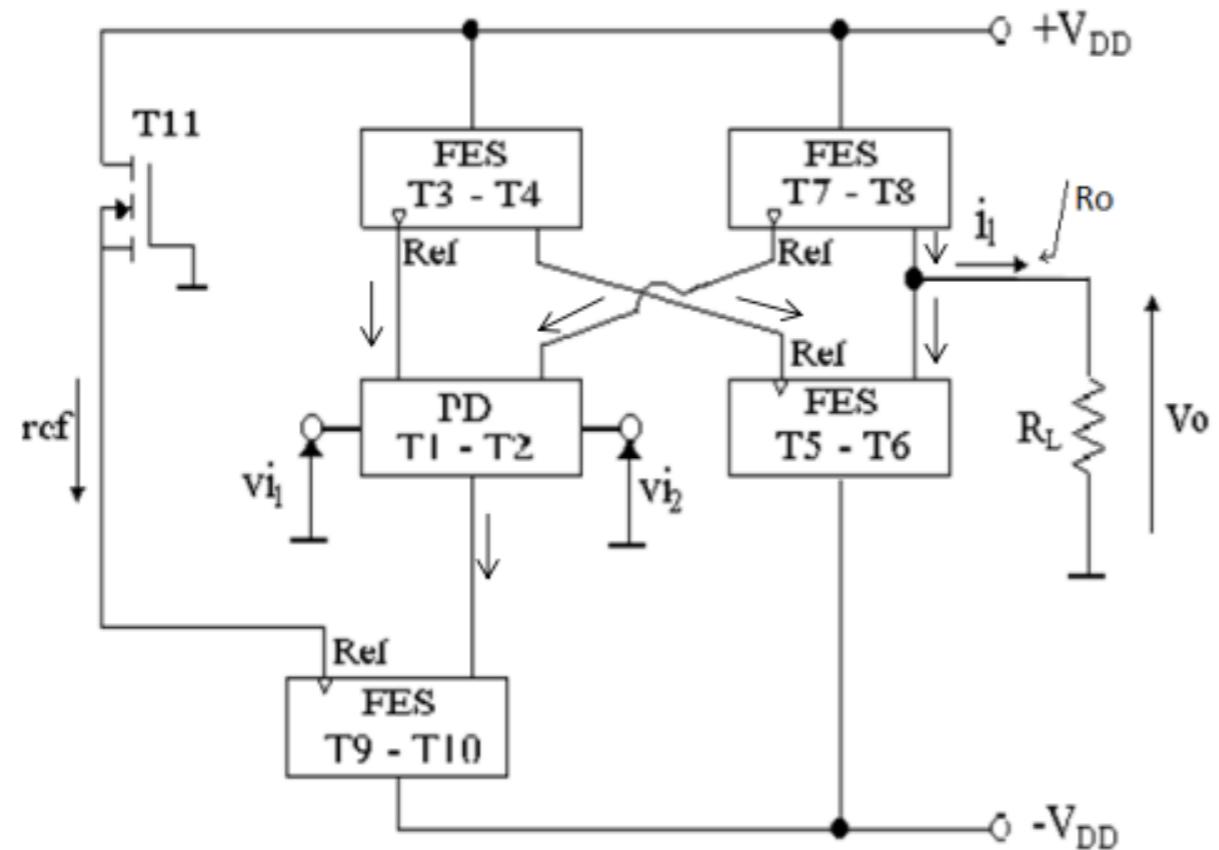
$V_{OC} = V_{D1} = VG_3 \Rightarrow$ de ahí el corto virtual

por la copia de T_1

$$\text{En terminal: } i_o = g_m \frac{V_{ic}}{2} + g_m \frac{V_{ic}}{2} = \frac{V_D}{r_{o2}} + \frac{V_A}{r_{o4}}$$

$$\rightarrow r_o = r_{o2} \parallel r_{o4} \cdot g_m \cdot V_{ic}$$

Otro ejemplo: el **OTA**: *transconductance amp.*



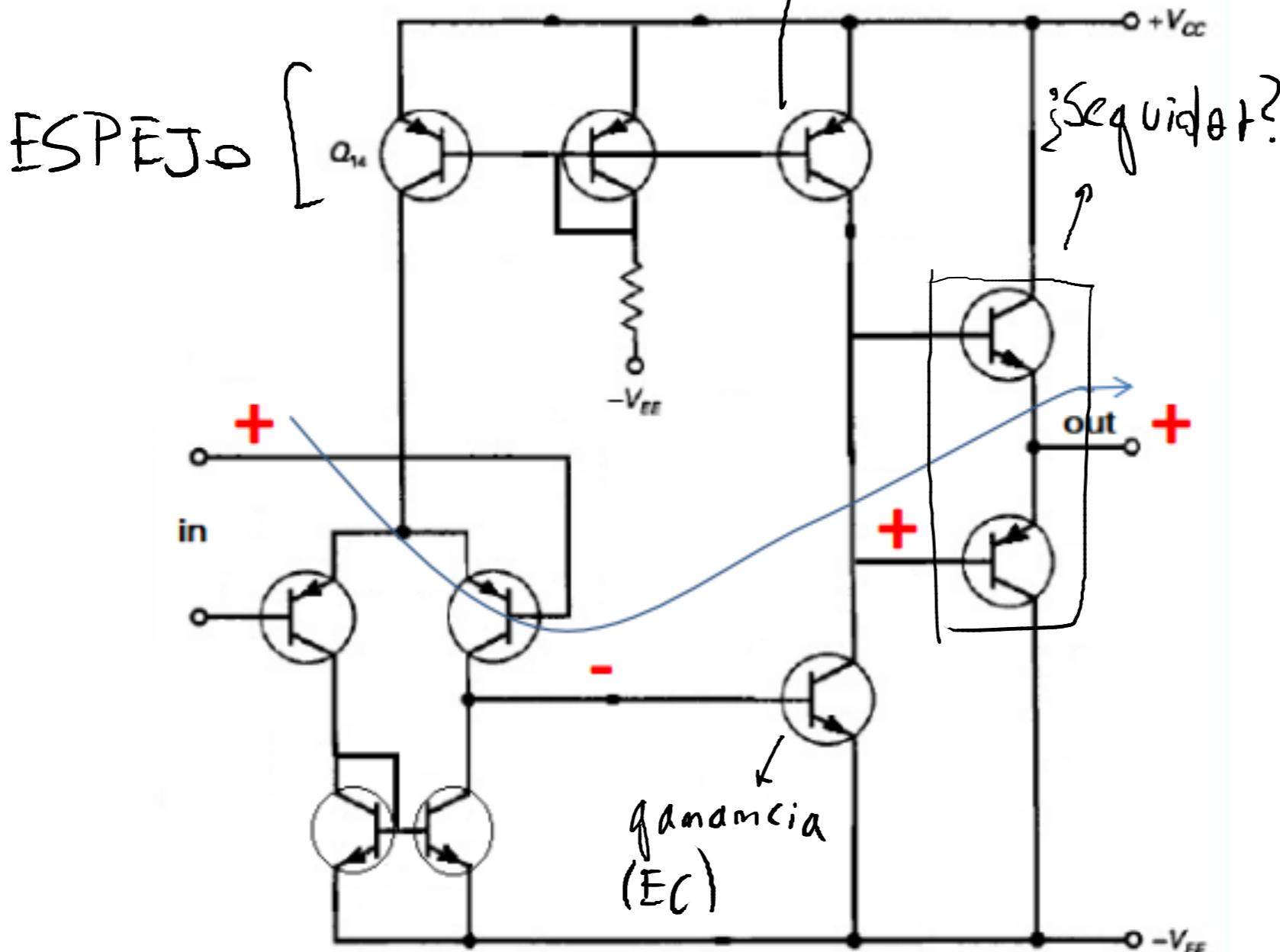
Si $\alpha = 1$ tenemos

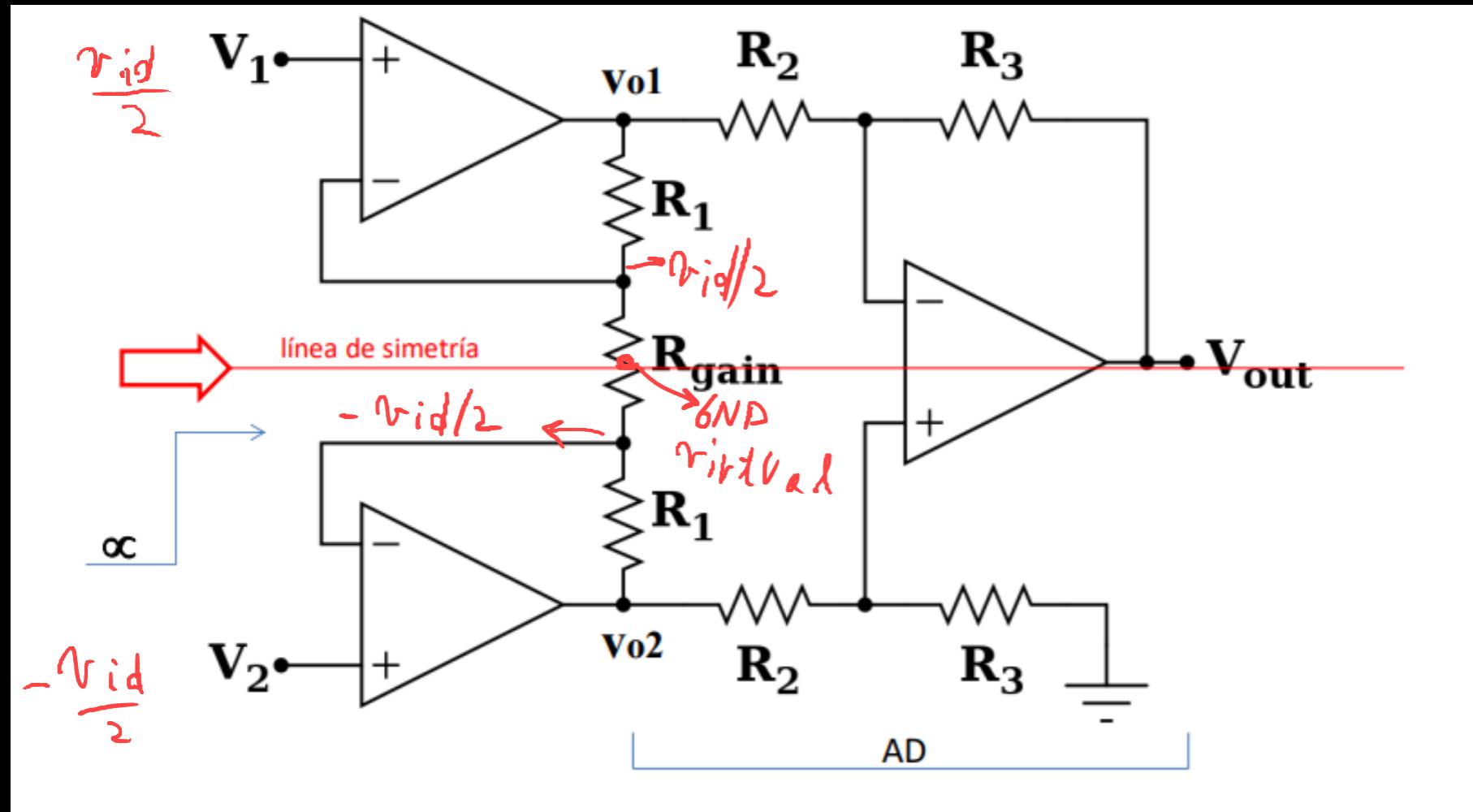
$$V_{oQ} = 0$$

Pero en TB5 a
nunca es 1
También se propaga
el EE.

Veamos un circuito más complejo...

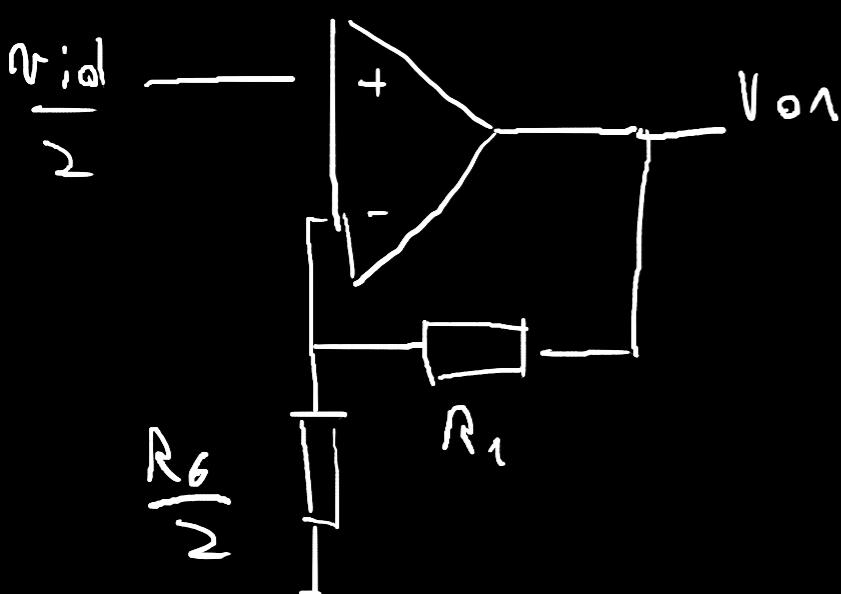
¡polarización del EC

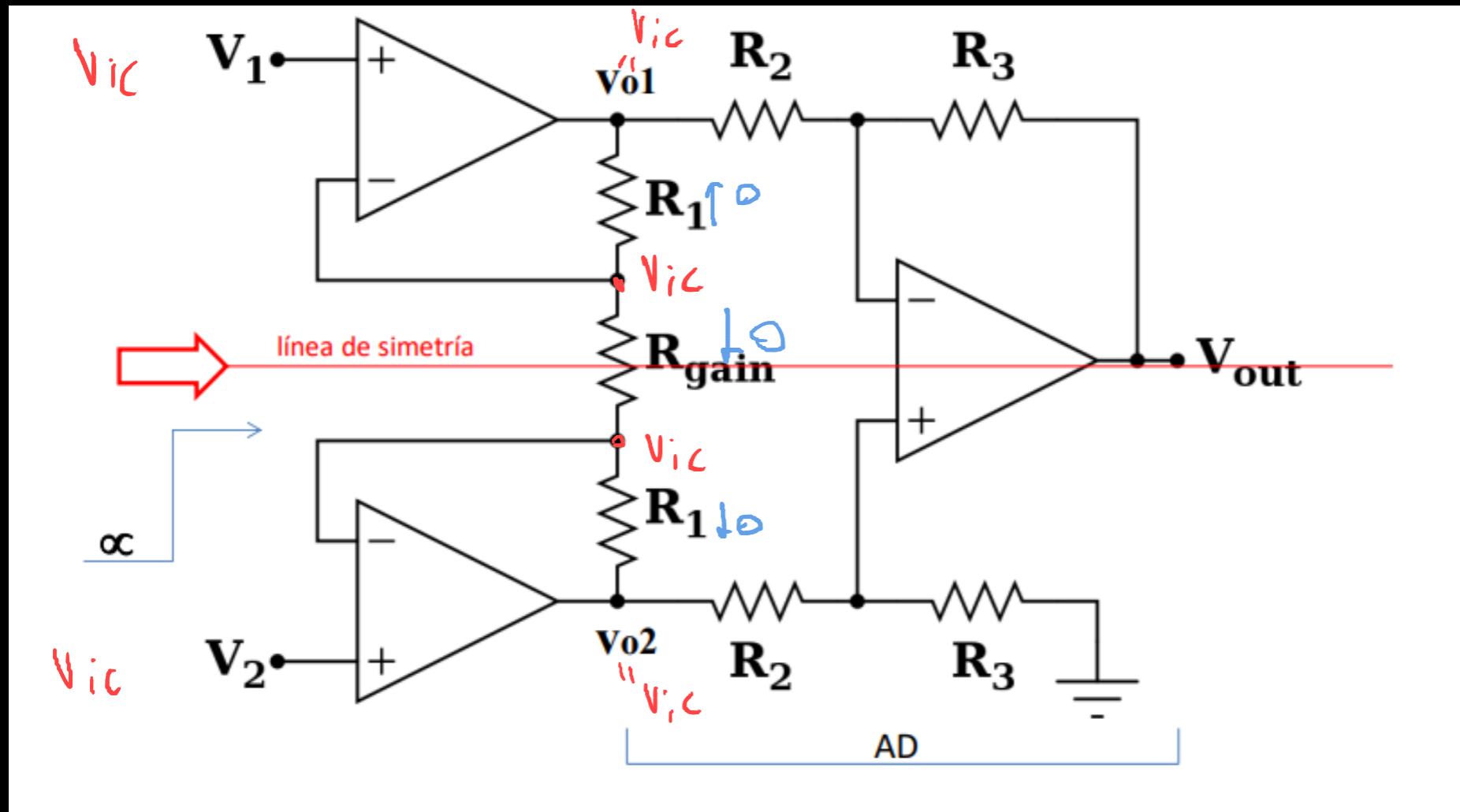




→ ESTO ES UN
operacional hecho
con operacionales.

En modo diferencial, cada operacional funciona como un multiplicador





En clase A priorizábamos linealidad sobre rendimiento
Nuestras potencias eran bajas (mW), no importaba tanto

En otras clases se prioriza rendimiento sobre linealidad
Si estoy entregando 100W a la etapa necesito rendimiento. Si no tengo rendimiento tengo una estufa
Igual con el frío que está haciendo no me molestaría.
El TP final de C2 es un caloventor.