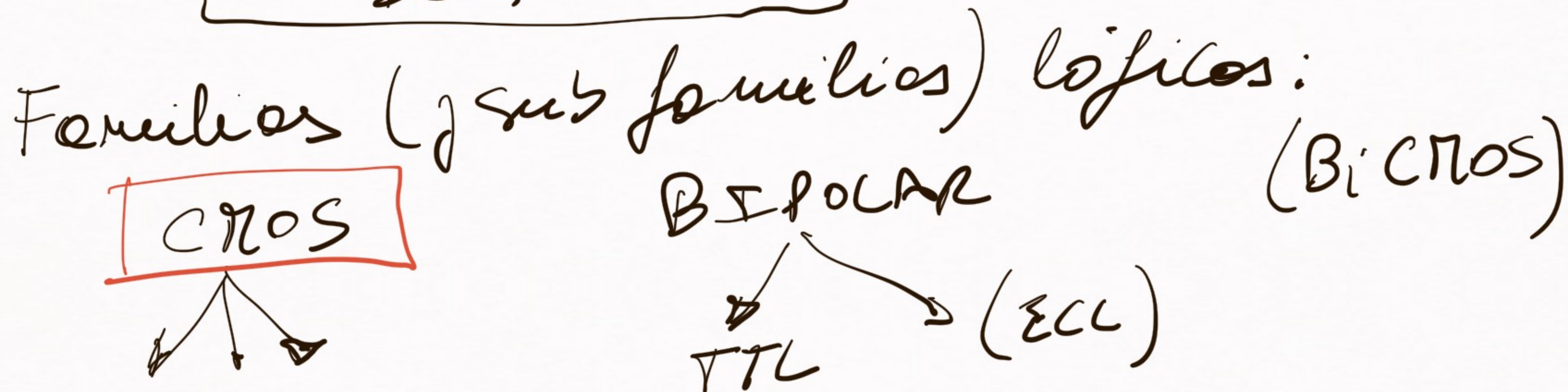


CIRCUITOS INTEGRADOS DIGITALES 8/6/2020

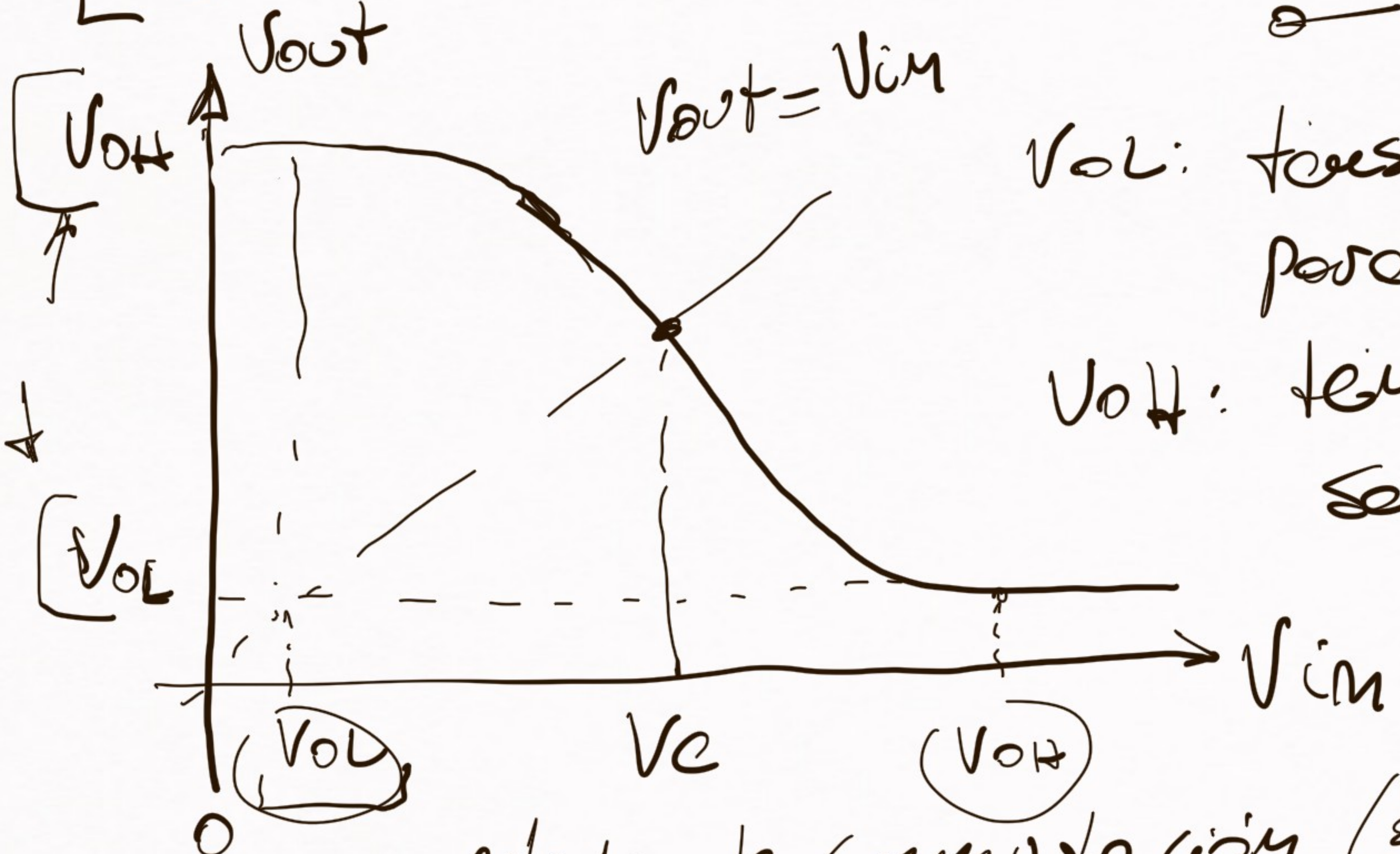


Características de interés que los CI digitales.

- 1) Robustez, inmunidad al ruido
 - ↳ niveles lógicos, "márgenes de ruido"
 - surgen de la característica estática (DC)
- 2) Velocidad → tiempo de propagación,
tiempos de subida y bajada →
→ comportamiento dinámico (transitorio)
- 3) Consumo de energía → comportamiento estático y dinámico.
- 4) Tamaño (area), complejidad
→ estructura de circuito.

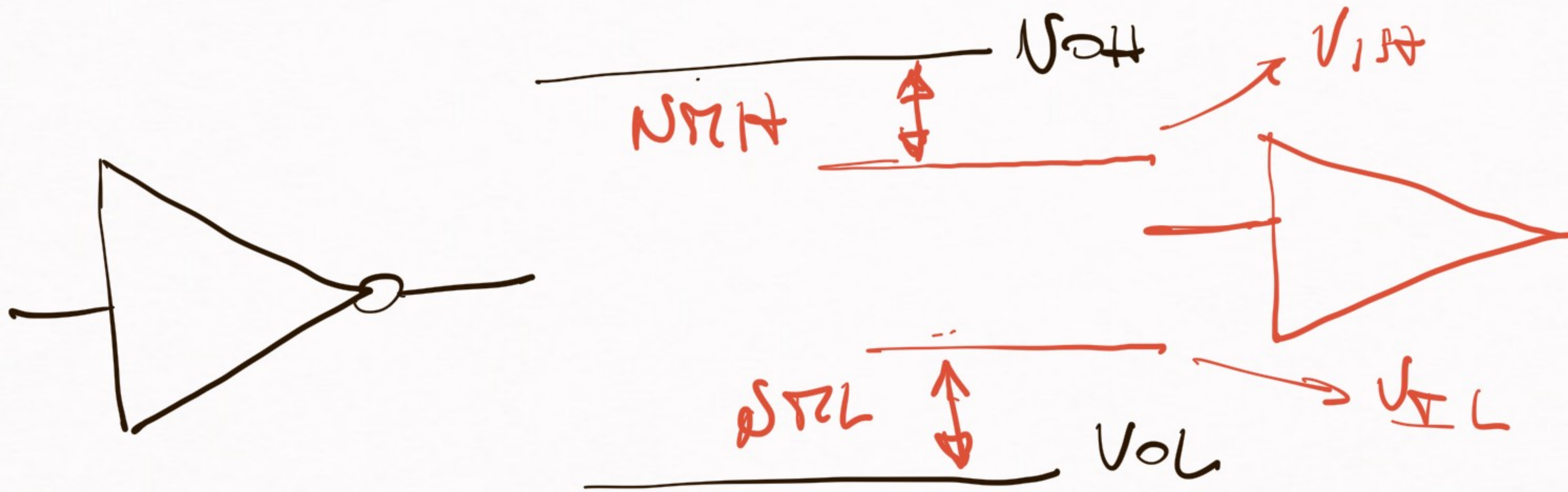
1) Potencia, inmutabilidad al ruido:

Característica DC representativa de un inversor:



V_{OL} : tensión a la salida para dar un ϕ
 V_{OH} : tensión a la salida corresp. a

V_C : Voltage de commutation (switching voltage)



V_{IH} / Si $V_I > V_{IH} \Rightarrow$ entrada se reconoce como 1. (en todos los casos, en todos los comportamientos de la flie).

V_{IL} / Si $V_I < V_{IL} \Rightarrow$ entrada se reconoce como 0.

como ϕ

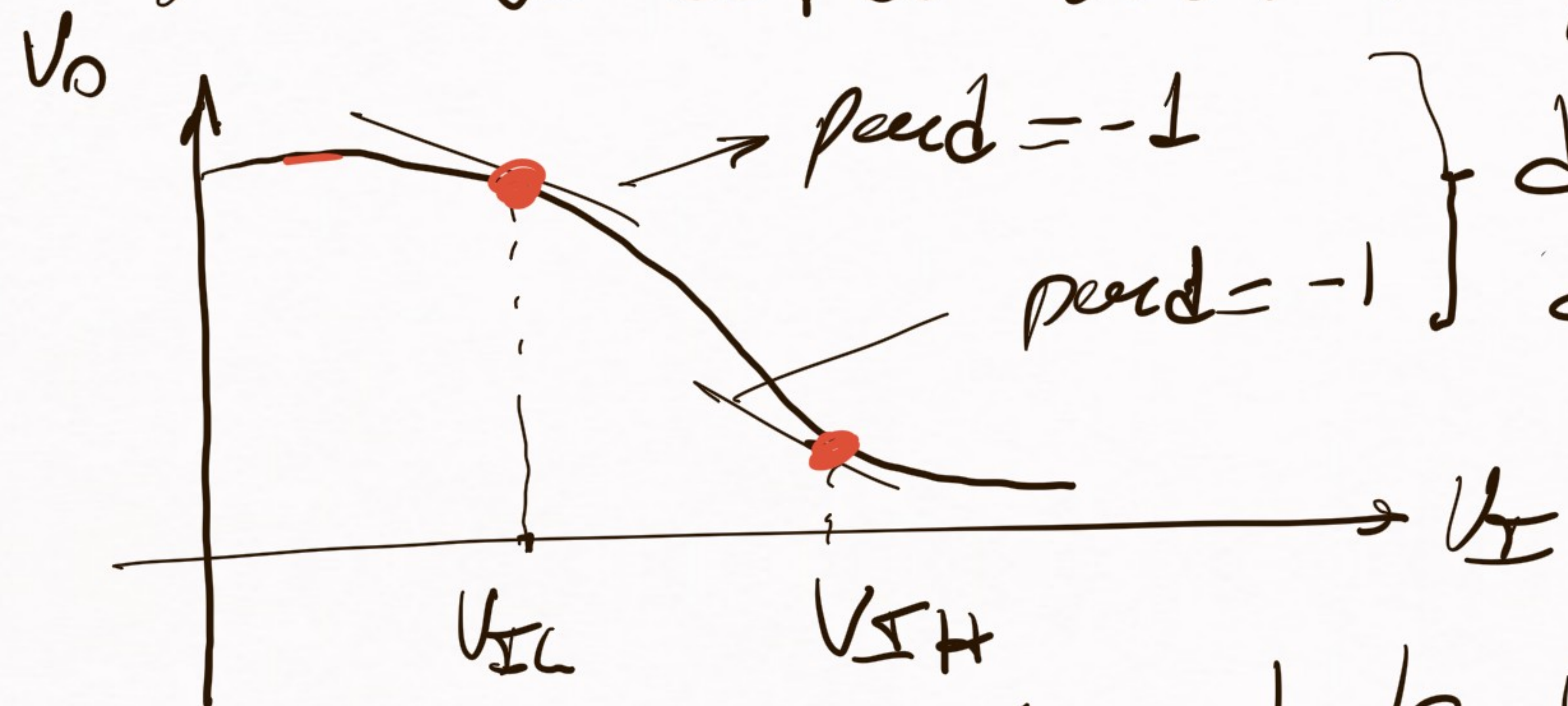
NMH: "Noise Margin High" = $V_{OH} - V_{IH}$

NML: "Noise Margin Low" = $V_{IL} - V_{OL}$

Medidas de ruido medición créscito
ruido se puede sumar entre la salida
y la entrada separadamente estando
separados que no se altera la
información.

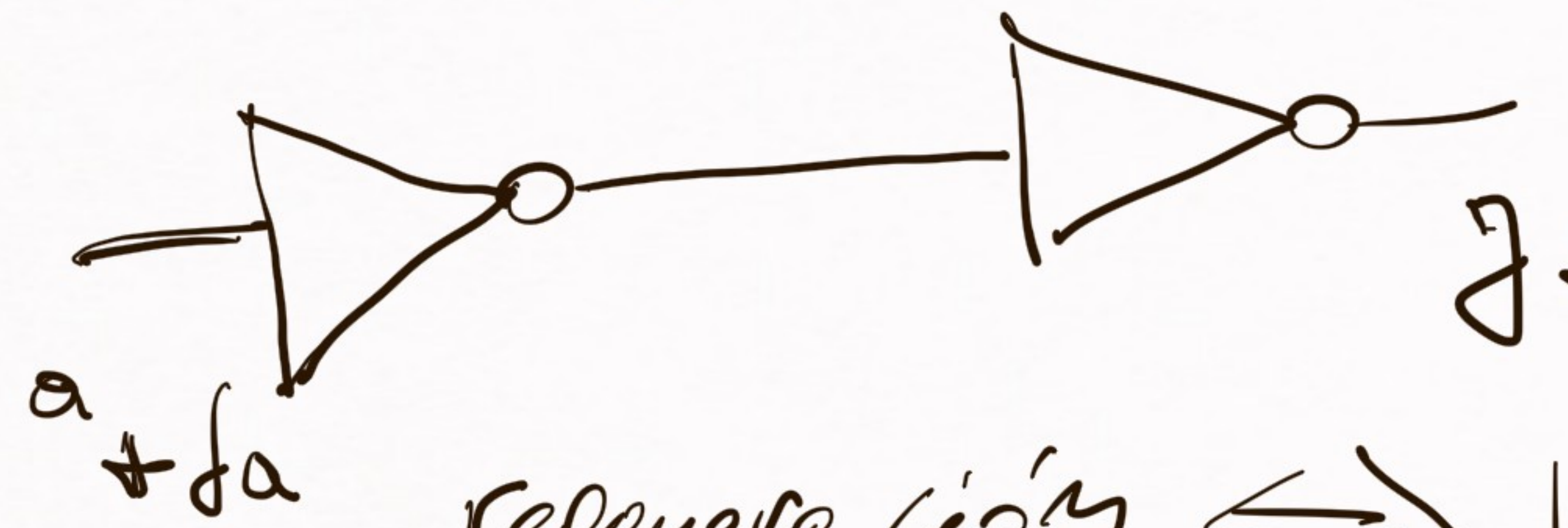
¿ Como se determinan U_{TL} y U_{TA} ?

¿Cómo se determinan V_{IL} y V_{IH} ?



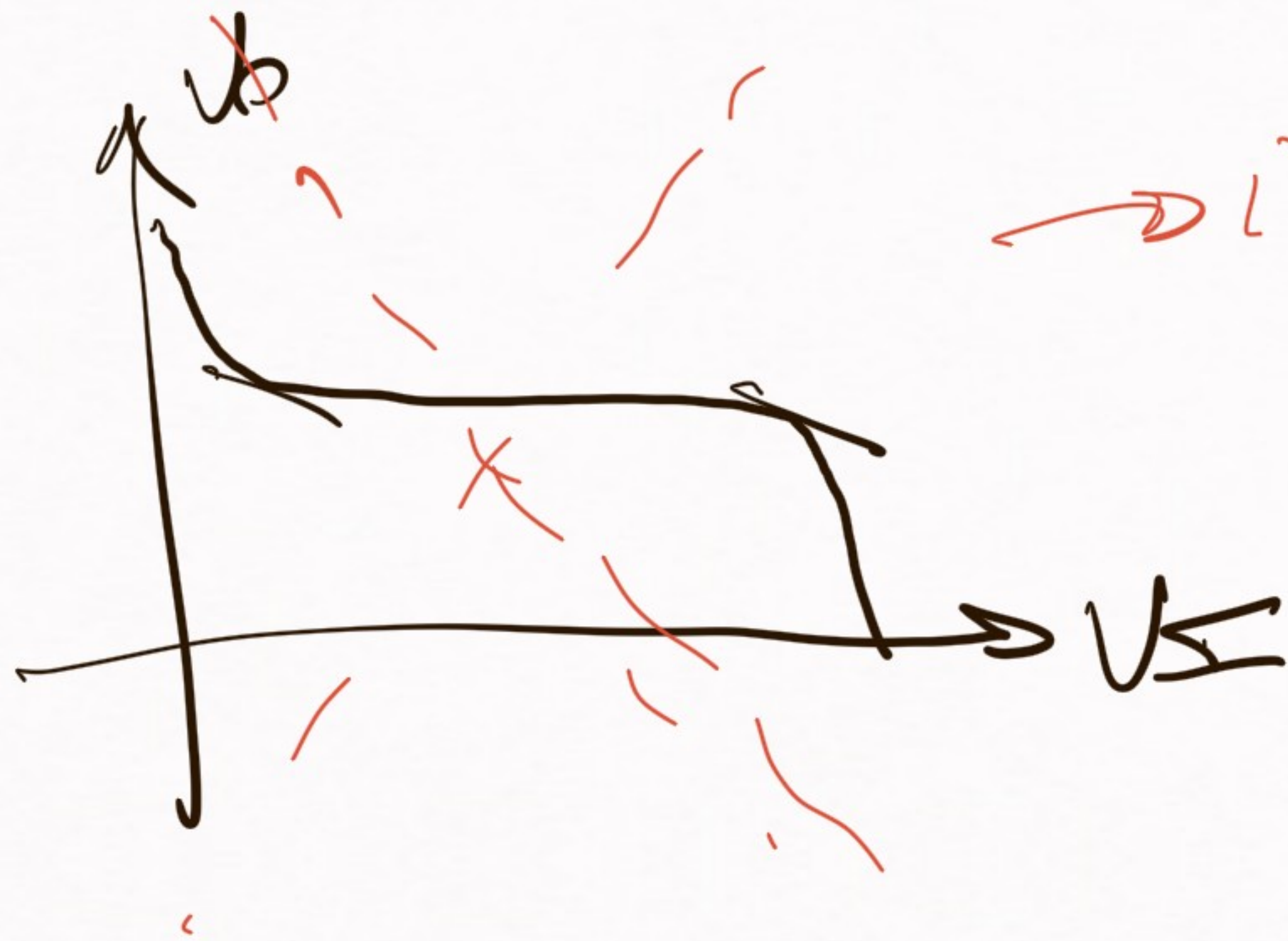
define la región de valores de V_I donde se

tiene regeneración de la información.



(en este caso: $\gamma = 0$)

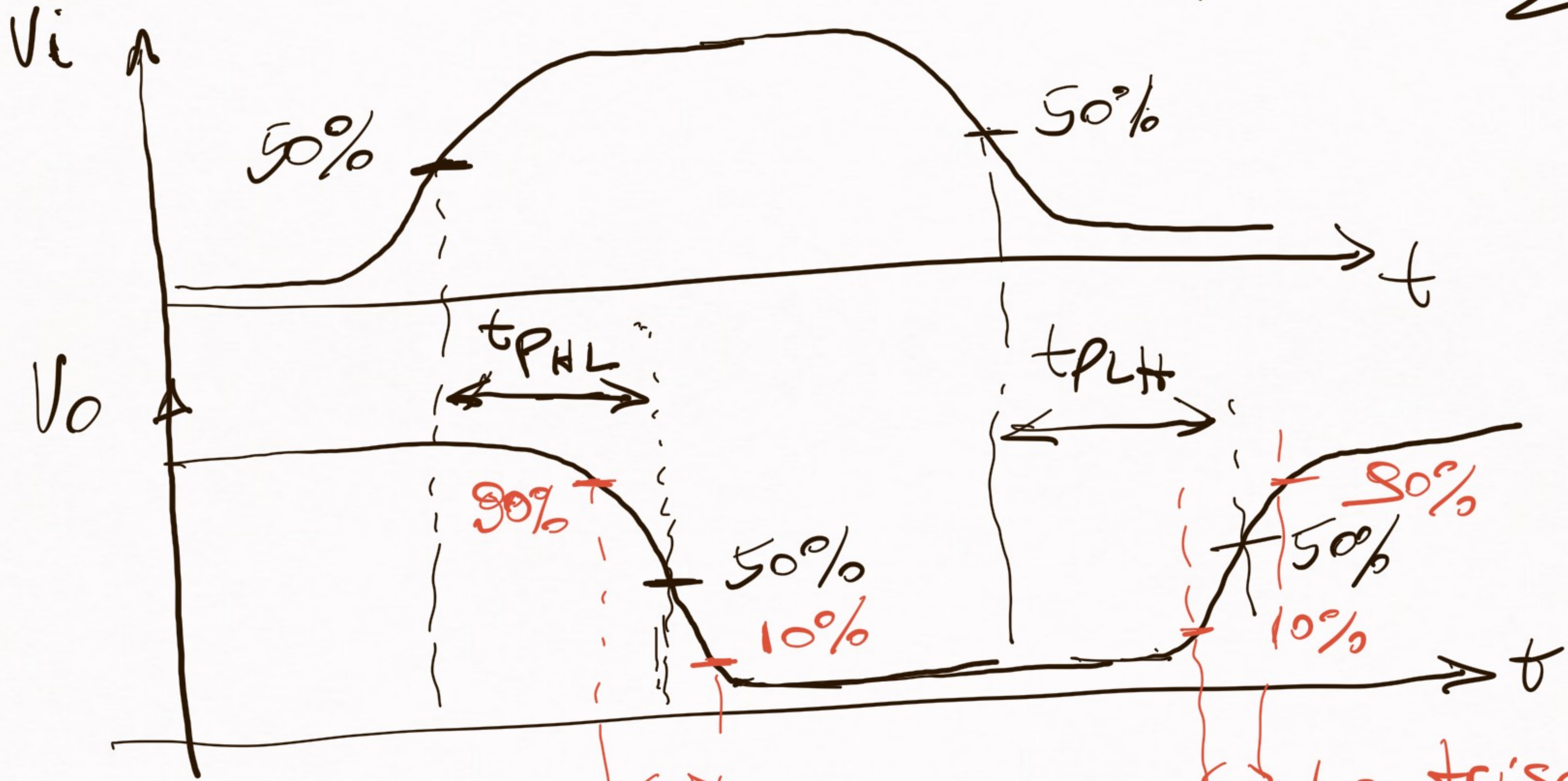
regeneración $\Leftrightarrow |\delta_b| < |\delta_a|$



→ *inversor com
característica
no referencial*

2) Velocidad

$$t_p = \frac{t_{PHL} + t_{PLH}}{2}$$

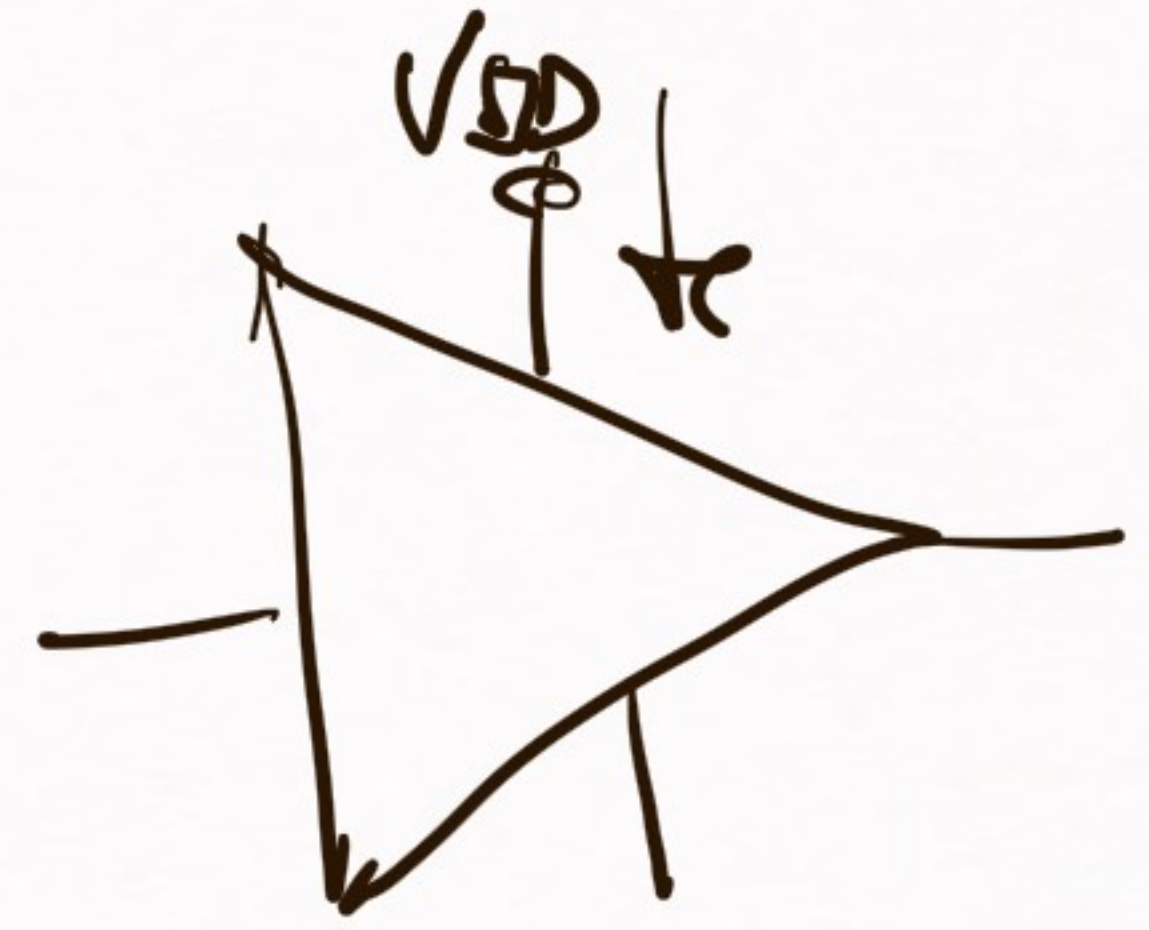


t_f (time of fall) (tiempo de bajada)
 t_r : trise (time of rise) (tiempo de subida)

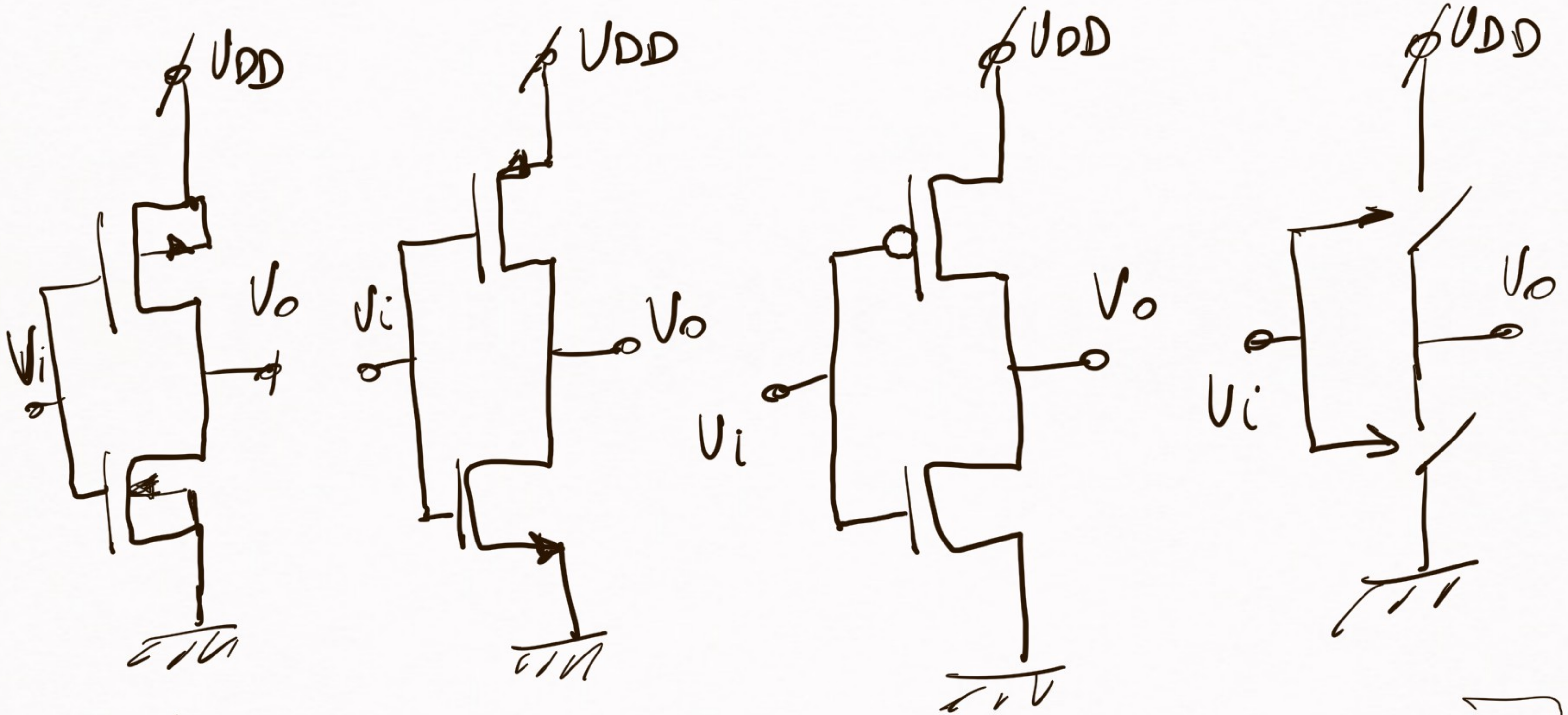
3) Consumo de energía.

→ Estático (con los
circuitos "fijos" en
niveles lógicos válidos)

→ Dinámico (al conmutar los circuitos)



INVERSOR CMOS



Idea básica:

$V_i = 0 \Rightarrow$ mTOS OFF, pTOS ON $\Rightarrow V_o = V_{DD}$
 $V_i = V_{DD} \Rightarrow$ mTOS ON, pTOS OFF $\Rightarrow V_o = 0$

Propiedades fundamentales del inversor CMOS:

- * $V_{OH} = V_{DD}$, $V_{OL} = 0$, independiente del tamaño (W, L) de los transistores
- * Se puede diseñar para tener una característica simétrica ($V_C = \frac{V_{DD}}{2}$)
⇒ amplios márgenes de ruido.
- * $R_i = \infty$ ⇒ característica estática independiente de los circuitos que se conecten a la salida.
- * Consumo estático es idealmente nulo