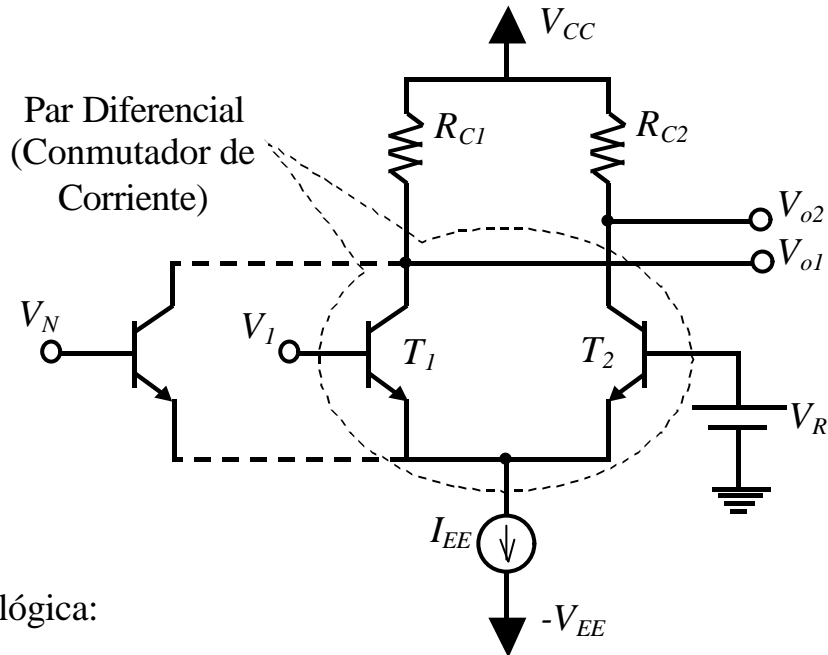


LÓGICA ECL

Son los circuitos Lógicos Bipolares más rápidos debido a:

- Los transistores no se saturan
- Existe poca diferencia entre los niveles lógicos de tensión

ESTRUCTURA BÁSICA DE UNA PUERTA ECL



Operación lógica:

Si alguna entrada i está a nivel alto:

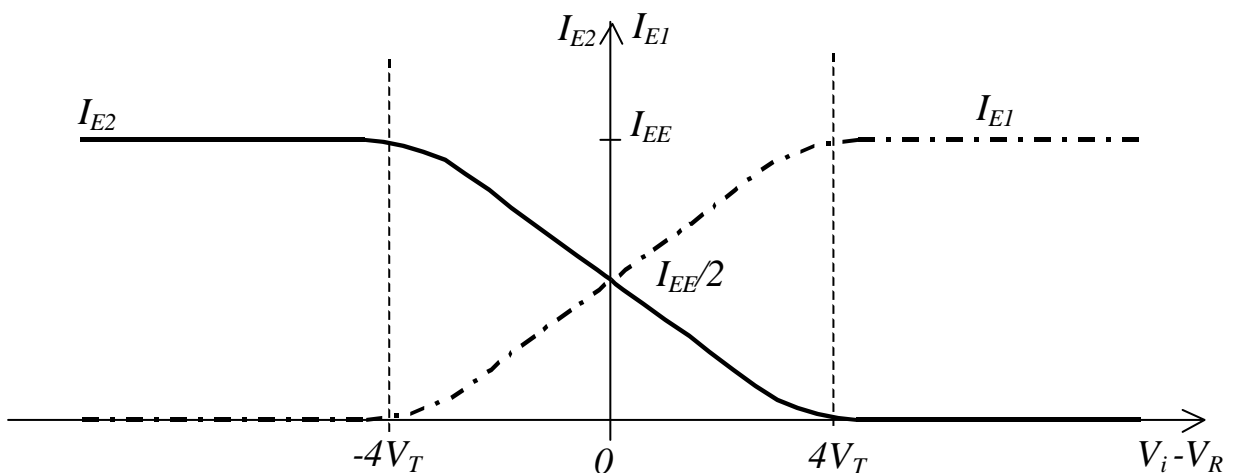
$$V_i > V_R \Rightarrow T_i \text{ ON y } T_2 \text{ OFF} \Rightarrow V_{o1} = V(0) \text{ y } V_{o2} = V(1).$$

Si todas las entradas están a nivel bajo:

$$V_i < V_R \Rightarrow T_i \text{ OFF y } T_2 \text{ ON} \Rightarrow V_{o1} = V(1) \text{ y } V_{o2} = V(0).$$

En la salida V_{o1} se realiza la operación NOR y en la V_{o2} la operación OR.

La operación lógica se fundamenta en la conmutación de intensidad entre ambos lados del par diferencial.

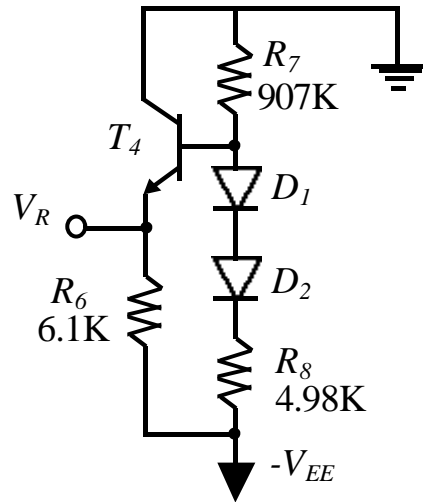


FORMACIÓN DE UNA PUERTA BÁSICA

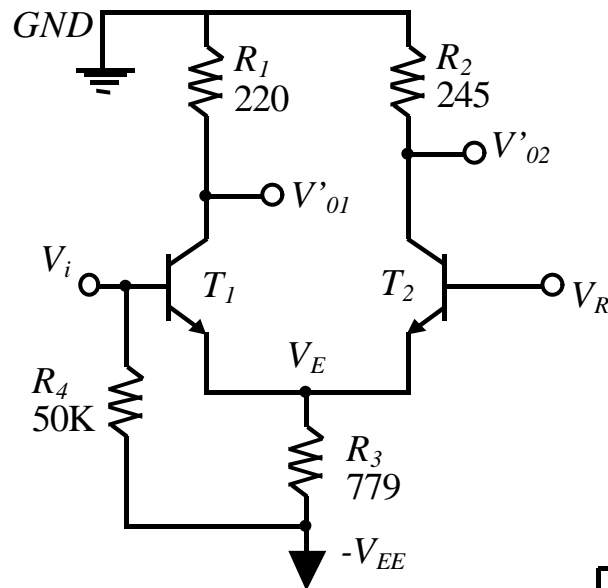
En la estructura general se precisan 3 fuentes de Suministro de energía (V_{CC} , V_{EE} y V_R).

Lo interesante es tener una sola V_{EE} (-5.2V).

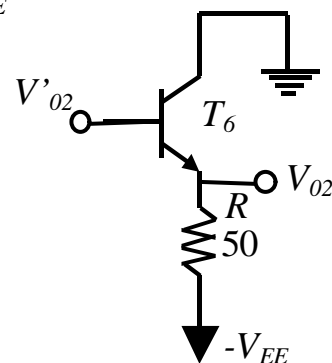
1. En lugar de conectar a V_{CC} conectamos a Tierra.
2. Sustituyendo V_R por un circuito que proporcione ese valor a partir de V_{EE} .



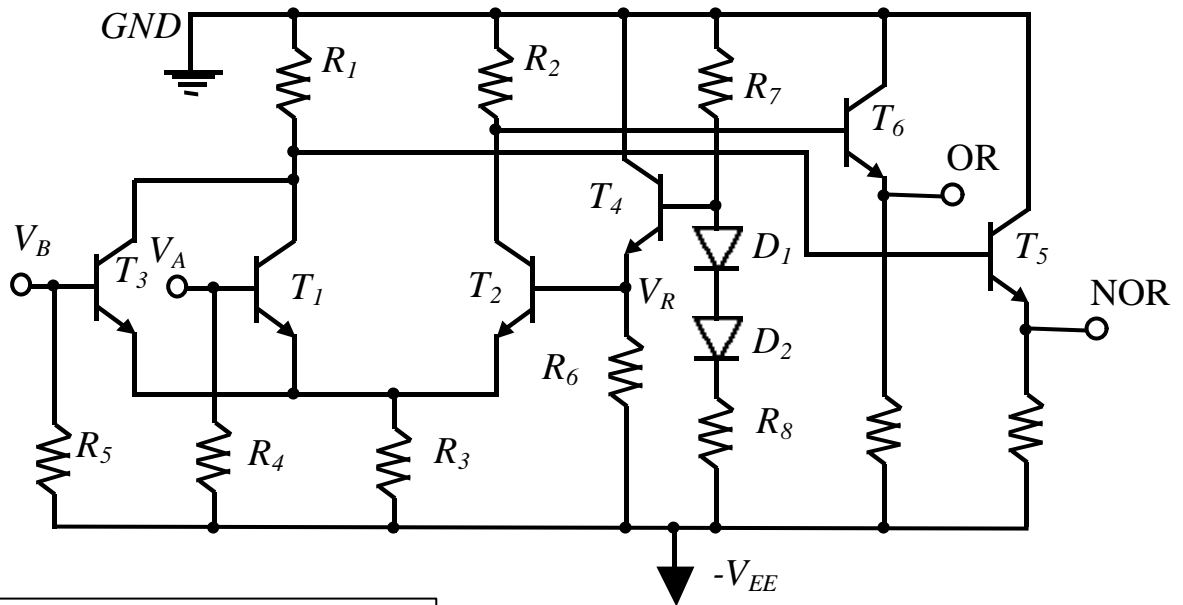
Así mismo la fuente de intensidad I_{EE} puede construirse de la forma más simple con una resistencia. (se pueden usar soluciones mejores).



Para terminar, a la estructura básica se le añade un circuito desplazador de nivel, para asegurar el funcionamiento de los transistores en el par diferencial.



PUERTA BÁSICA OR-NOR ECL (10K)



Características ECL (10K):

(Valores típicos de Cat.)

$V_{EE} = -5.2 \text{ V}$;

Fan-out: 10;

$T_p = 2 \text{ ns}$;

$V_{OH} = -0.9 \text{ V}$; $V_{OL} = -1.74 \text{ V}$;

$V_{IH} = -1.22 \text{ V}$; $V_{IL} = -1.42 \text{ V}$;

$P_m = 24 \text{ mW}$

Problemas de ECL (10K):

Variación con la Temperatura

$V_R \leftrightarrow 1.1 \text{ mV/}^\circ\text{C}$

$V_o(0) \leftrightarrow 0.6 \text{ mV/}^\circ\text{C}$

$V_o(1) \leftrightarrow 1.5 \text{ mV/}^\circ\text{C}$

Para resolver los problemas de la ECL (10K) aparece una serie ECL más rápida, con aproximadamente los mismos valores lógicos, pero con un mayor consumo de potencia.

Serie ECL (100K):

Valores típicos

$V_{EE} = -4.5 \text{ V}$;

$T_p = 0.75 \text{ ns}$;

$P_m = 40 \text{ mW}$;

Serie ECL (100K):

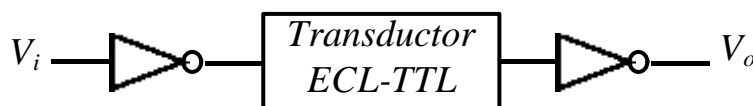
Variación con la Temperatura

$V_R \leftrightarrow 0.1 \text{ mV/}^\circ\text{C}$

$V_o(0) \leftrightarrow 0.1 \text{ mV/}^\circ\text{C}$

$V_o(1) \leftrightarrow 0.1 \text{ mV/}^\circ\text{C}$

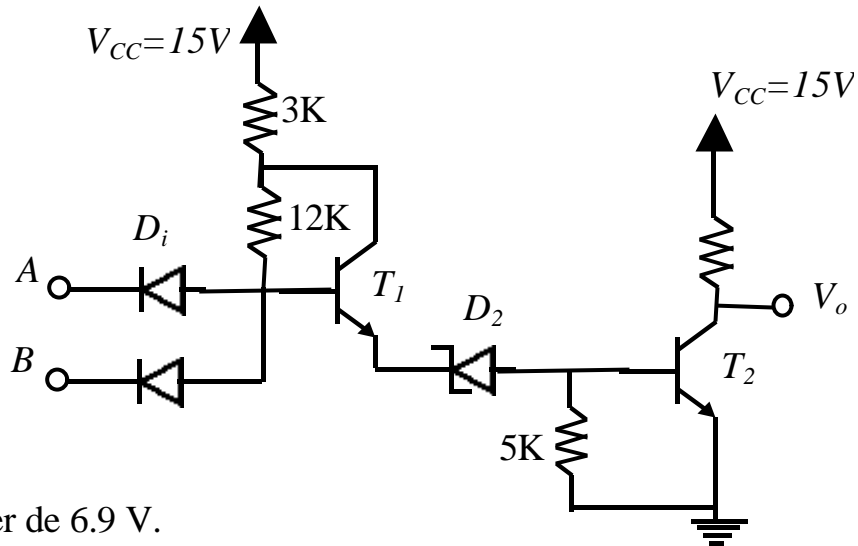
Para conectar dispositivos basados en ECL con dispositivos basados en TTL se usan Circuitos Transductores (convierten un valor eléctrico en otro).



OTRAS LÓGICAS BIPOLARES

LÓGICA HTL (LÓGICA DE UMBRAL ELEVADO)

Está basada en DTL. Tiene un margen de ruido muy alto. Útil en ambientes con mucha interferencia electromagnética.



D_2 es un zener de 6.9 V.

LÓGICA I²L (LÓGICA DE INYECCIÓN INTEGRADA)

Es la opción bipolar para el caso de gran escala de integración (LSI-VLSI). Fue desarrollada por Philips e IBM en los años 70 y desplazada por el uso de tecnologías CMOS. Ahora se está usando en BiCMOS.

CIRCUITO I²L BÁSICO

