

Resumen— Este documento explica de manera detallada el análisis experimental de la simulación y la práctica con el transistor tip31c BJT el cual opera en tres regiones: corte, saturación y zona activa. El tipo de polarización define cómo se establece el punto de operación (Q) sobre la recta de carga, lo que a su vez determina si el transistor actúa como interruptor o amplificador. Este informe detalla las cuatro polarizaciones más comunes según la guía, indicando su estabilidad, aplicaciones, ventajas y desventajas.

Abstract-- This paper explains in detail the experimental analysis of the simulation and practice with the tip31c BJT transistor which operates in three regions: cutoff, saturation and active zone. The type of bias defines how the operating point (Q) is set on the load line, which in turn determines whether the transistor acts as a switch or amplifier. This report details the four most common biases according to the guide, indicating their stability, applications, advantages and disadvantages.

I. INTRODUCCIÓN

Este documento provee una definición de la práctica del diodo de libre La polarización de un transistor BJT es un proceso fundamental para garantizar su correcto funcionamiento en la región activa, permitiendo amplificación de señales. En este informe se analizarán cuatro métodos clásicos de polarización utilizando el transistor TIP31C y una fuente de 12V:

- Polarización Fija
- Polarización con Realimentación del Emisor
- Polarización con Realimentación del Colector
- Polarización Universal (Divisor de Tensión)

Se presentarán los esquemas, análisis teóricos y simulaciones para cada uno, orientados a su comportamiento en corriente continua (DC).

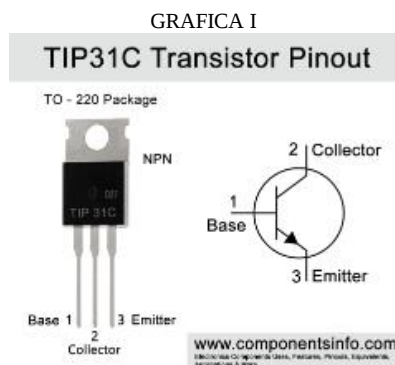


Fig. 1 Transistor TIP31C

II. FUNDAMENTOS TEORICOS

Table 1. Absolute maximim ratings

Symbol	Parameter	Value	Unit
V_{CBO}	Collector-base voltage ($I_E = 0$)	100	V
V_{CEO}	Collector-emitter voltage ($I_B = 0$)	100	V
V_{EBO}	Emitter-base voltage ($I_C = 0$)	5	V
I_C	Collector current	3	A
I_{CM}	Collector peak current	5	A
I_B	Base current	1	A
P_{TOT}	Total dissipation at $T_{case} = 25^\circ C$ Total dissipation at $T_{amb} = 25^\circ C$	40 2	W W
T_{stg}	Storage temperature	-65 to 150	$^\circ C$
T_J	Max. operating junction temperature	150	$^\circ C$

1. Polarización por Fuente de Corriente Directa (Polarización Fija).

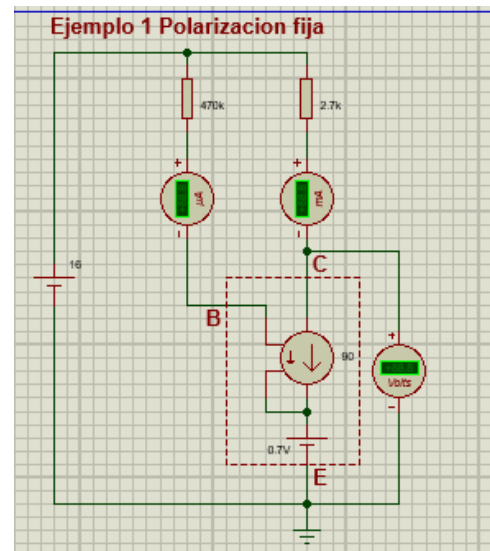
Características:

$$I_B = (V_{CC} - V_{BE}) / R_B$$

Muy sensible a variaciones en β y V_{BE} .

Ventajas y Desventajas:

- Ventaja: Circuito sencillo y económico. Fácil de analizar.
- Desventaja: Mala estabilidad ante variaciones de temperatura o β . Cambios pequeños en parámetros afectan el punto Q.



2. Polarización con Realimentación en el Emisor

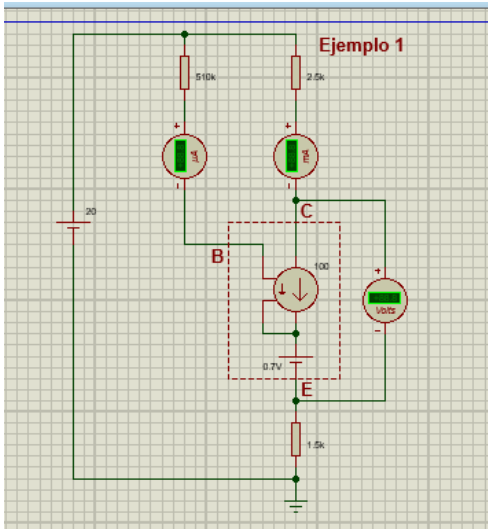
Características:

$$V_B = V_E + V_{BE}$$

La realimentación negativa disminuye el efecto de la variación en β .

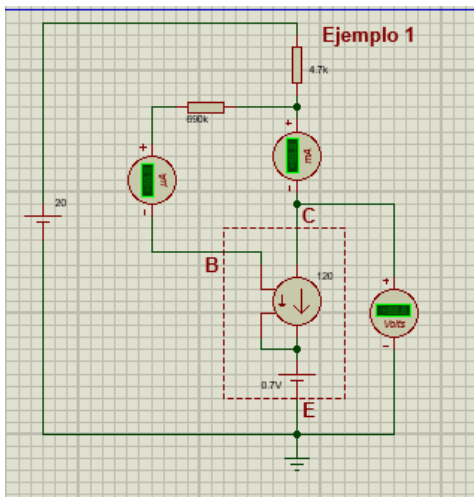
Ventajas y Desventajas:

- Ventaja: Estabilidad térmica mejorada. Menor dependencia del valor de β .
- Desventaja: Requiere cálculo más detallado. Puede reducir la ganancia de voltaje.



3. Polarización con Realimentación del emisor

$$I_{BQ} = \frac{V_{CC} - V_{BE}}{R_C(\beta + 1) + R_F}$$



4. Polarización con Divisor de Tensión

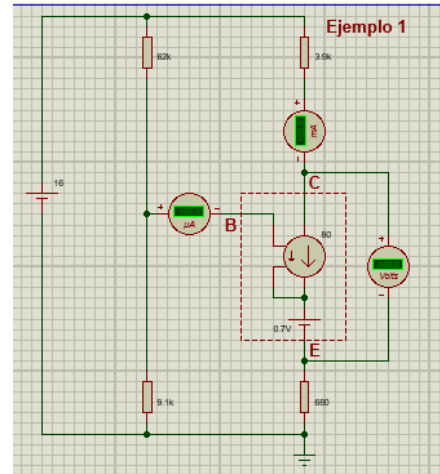
Características:

$$V_B = V_{CC} * (R_2 / (R_1 + R_2))$$

$$V_E = V_B - V_{BE}$$

Ventajas y Desventajas:

- Ventaja: Muy estable ante variaciones de β y temperatura. Ideal para aplicaciones en amplificadores.
- Desventaja: Mayor número de componentes.



La polarización por divisor de voltaje es la polarización más estable respecto al punto de trabajo Q. Se puede usar en todas las configuraciones del transistor bjt, emisor común, base común, y colector común. Las ecuaciones básicas son las siguientes:

$$\begin{aligned} V_{CE} &= V_{CB} + V_{BE} \\ I_C &= \beta I_B \\ I_E &= I_C + I_B \\ V_{BE} &\approx 0.7V \end{aligned}$$

PROCEDIMIENTO

Objetivos

- Analizar el comportamiento del circuito y validar su funcionamiento.

Materiales y Equipos

- Transistores NPN
- Potenciómetro 10k
- Fuente de alimentación de 12V
- Resistencias
- Protoboard y cables de conexión
- Multímetro.

ANÁLISIS Y RESULTADOS.

- Se diseñó cada polarización observando la importancia del valor de la resistencia.
- Se integró un potenciómetro en el circuito para modificar manualmente la resistencia y ver su comportamiento.
- Se realizaron pruebas de cada polarización.
- Se midieron los voltajes y corrientes en diferentes puntos del circuito.
- Se analizaron las curvas de respuesta del transistor y su eficiencia en la conmutación.

CONCLUSIONES

Del análisis y guía del taller, se observa que:

- La polarización por divisor de tensión es la más adecuada para aplicaciones prácticas debido a su alta estabilidad.
- La polarización fija es útil solo en prototipos rápidos o circuitos no críticos.
- Las configuraciones con realimentación o fuente simétrica ofrecen estabilidad adicional, aunque a costa de complejidad.

REFERENCIAS

- [1] Boylestad, R. y Nashelsky L. (2009). Electrónica, Teoría de circuitos (8ª Ed.). México. Pearson Educación.
- [2] Electrónica de potencia, circuitos, dispositivos y aplicaciones, M. H. Rashid 2nd ed., Prentice Hall, 1995
- [3] Documentación técnica de transistores NPN y PNP.