

EL TRANSISTOR BJT

Como Amplificador de Corriente Alterna



LA AMPLIFICACIÓN

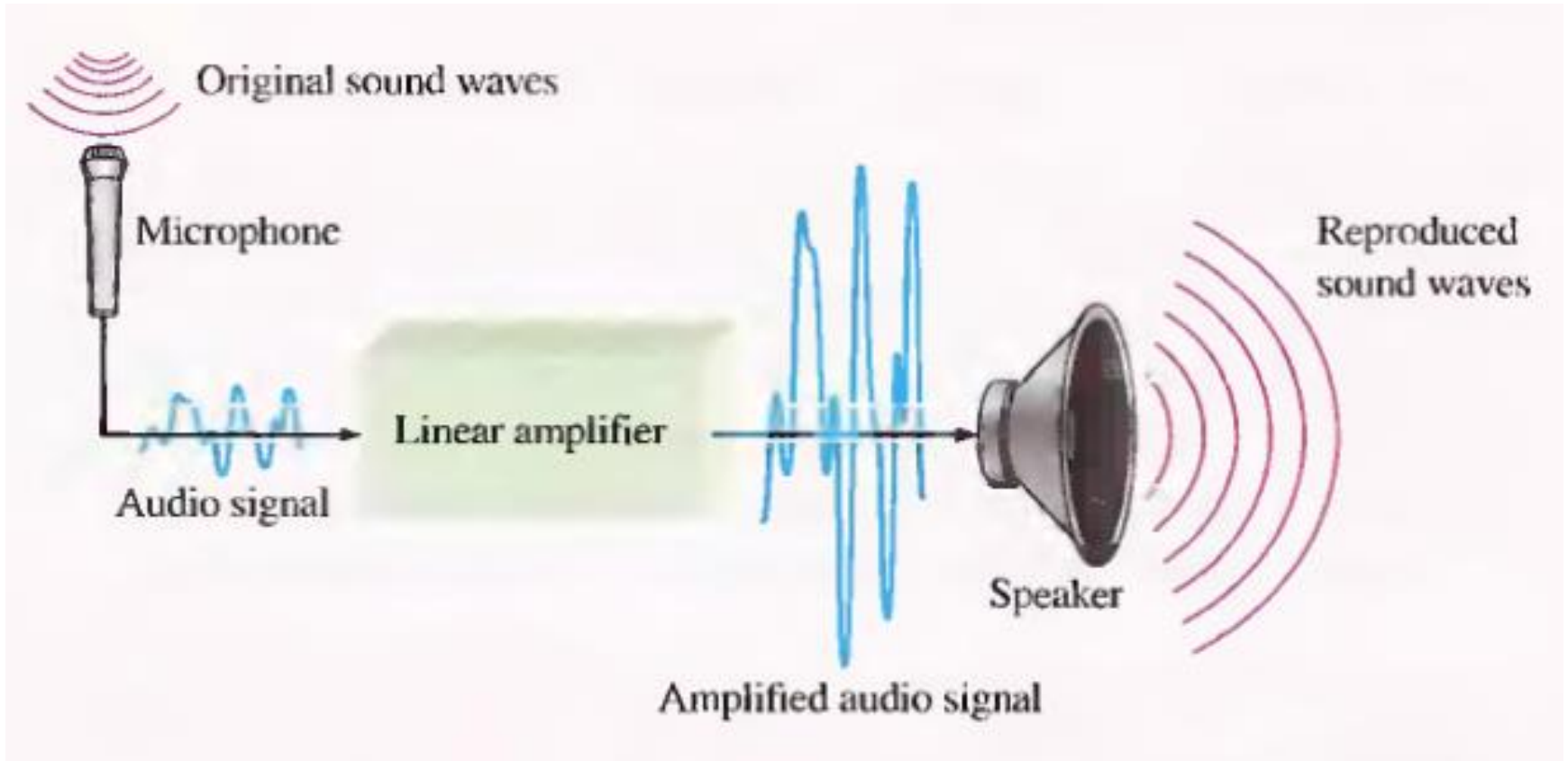
Introducción

- *La amplificación consiste en aumentar la amplitud de una señal eléctrica.*
- Es decir: un amplificador electrónico es un circuito capaz de entregar a la salida una señal idéntica a la recibida en la entrada, **pero de mayor amplitud.**



Amplificador de Audiofrecuencia

Cadena de Amplificación



Amplificador de Audiofrecuencia

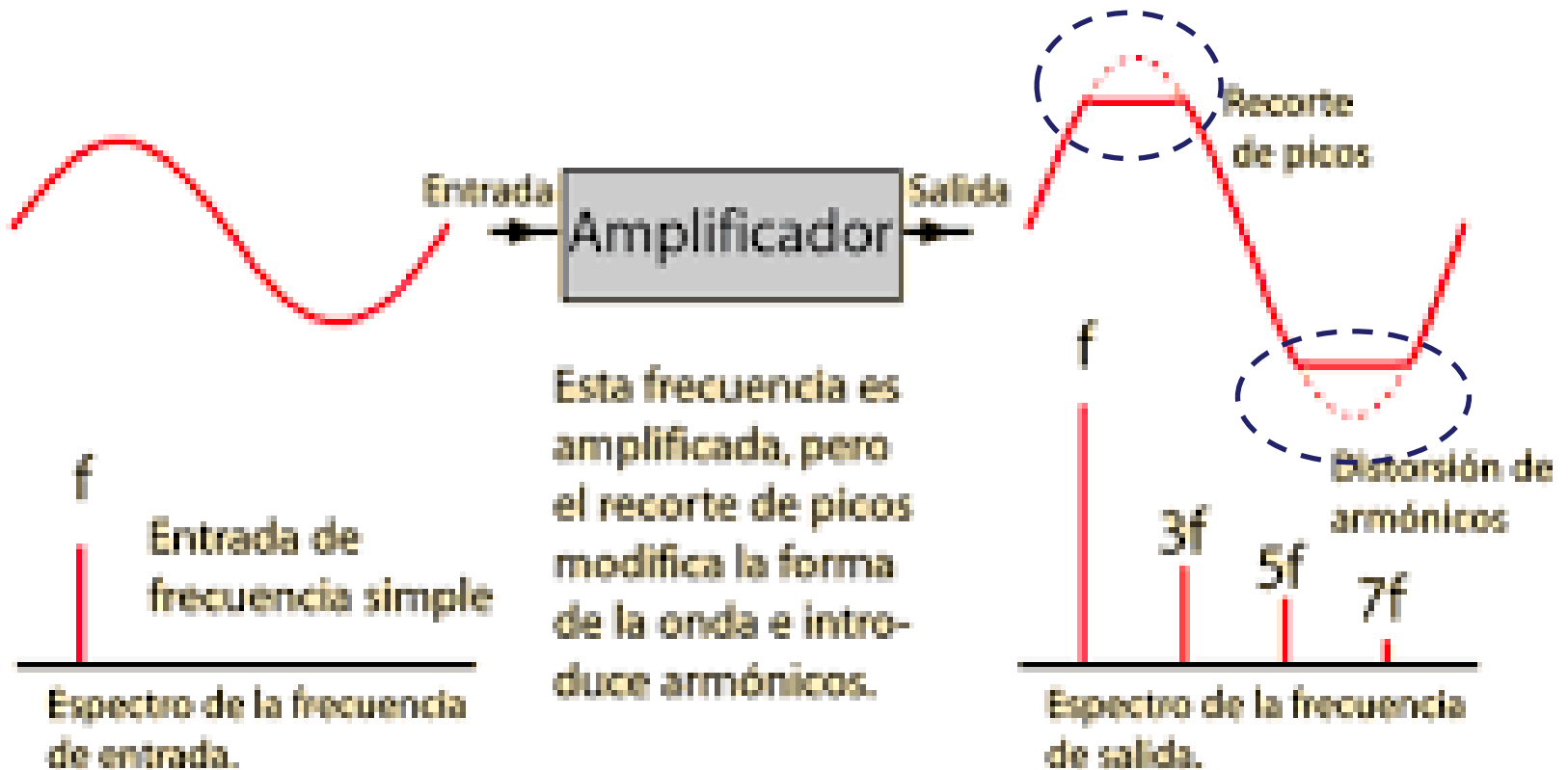
Cadena Electroacústica Básica



Fuente sonora => **Micrófono** => Pre amplificador =>
Ecuador => Procesador => Amplificador de potencia
=> **Parlante** => **Sistema Auditivo**

Fuente: [ICONOACUSTIC \(http://iconoacustic.blogspot.com/2015/06/cadena-electroacustica.html\)](http://iconoacustic.blogspot.com/2015/06/cadena-electroacustica.html)

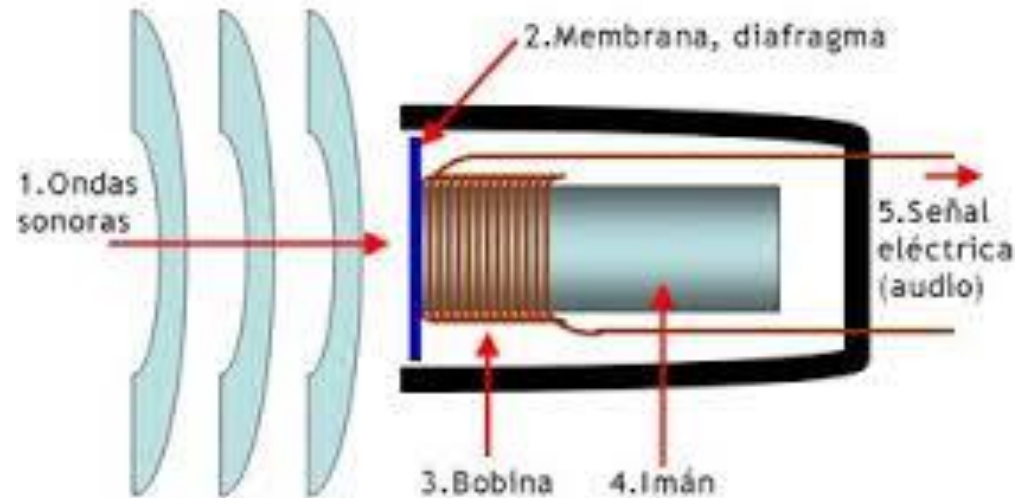
Amplificador de Señal Alternada



Hi Fi: Alta Fidelidad

MAS: Máxima Excusión Simétrica

Transductor Electroacústico de Entrada Micrófono



Transductor Electroacústico de Entrada

Micrófono



Micrófono A Cristal



Micrófono Electrodinámico



Micrófono A Condensador



Capsula Electret



Micrófono A Cinta



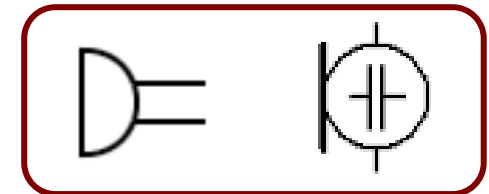
Micrófono (pastilla) de Guitarra Eléctrica



Micrófono A Carbón



Micrófono Piezoeléctrico

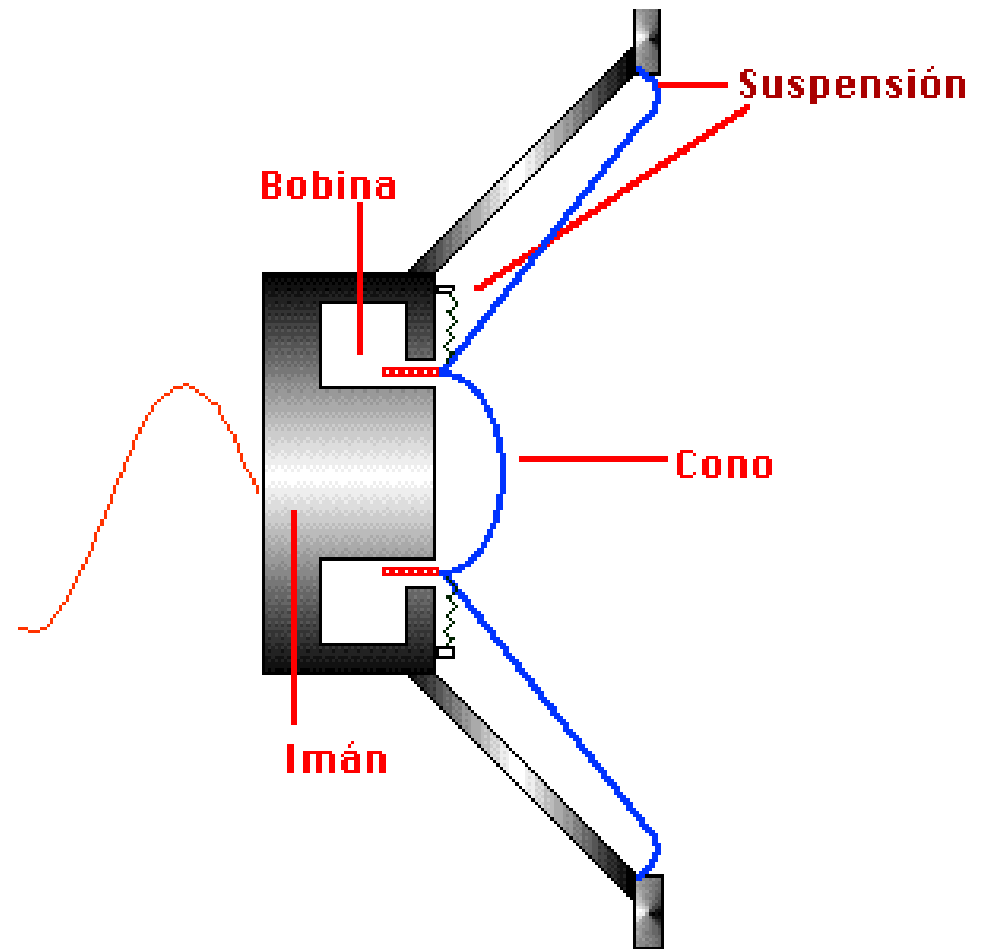


Símbolos

Transductor Electroacústico de Salida

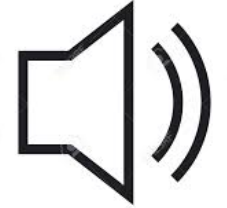
Parlante

- Parlante
- **Altavoz**
- Altoparlante
- **Corneta**
- Bocina
- **Megáfono**
- **Magna Voz**

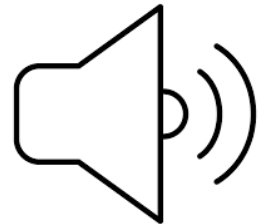


Transductor Electroacústico de Salida

Parlante



Símbolos



LA AMPLIFICACIÓN

Transistor como Amplificador

- Los transistores son los componentes básicos que pueden funcionar como amplificadores.
- *En Transistores bipolares, conectados como “emisor común”, pequeñas variaciones en la señal de entrada (corriente de entrada) pueden provocar grandes cambios en la corriente de salida.*

>

LA AMPLIFICACIÓN

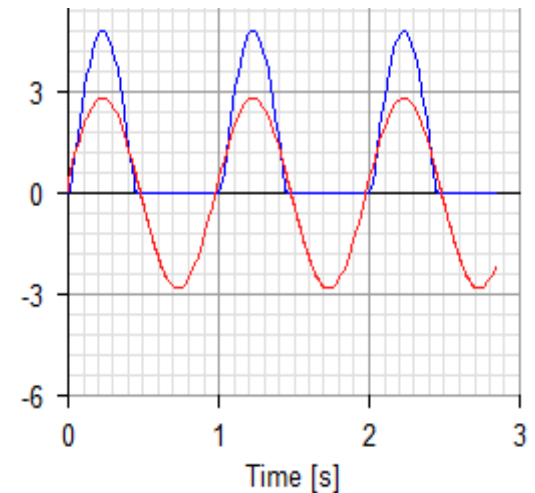
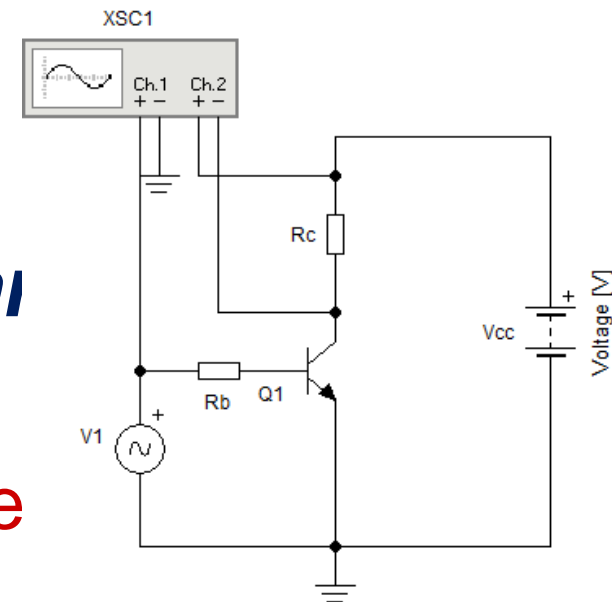
Transistor como Amplificador

- *Para que un transistor amplifique una señal es necesario **polarizar sus uniones convenientemente** y **elegir el punto de reposo** (punto “Q”) donde se desea que trabaje el transistor.*
- En el caso de un transistor NPN la **unión base-emisor** tiene que estar **polarizada directamente**, mientras que la **unión base-colector** tiene que **polarizarse inversamente**.

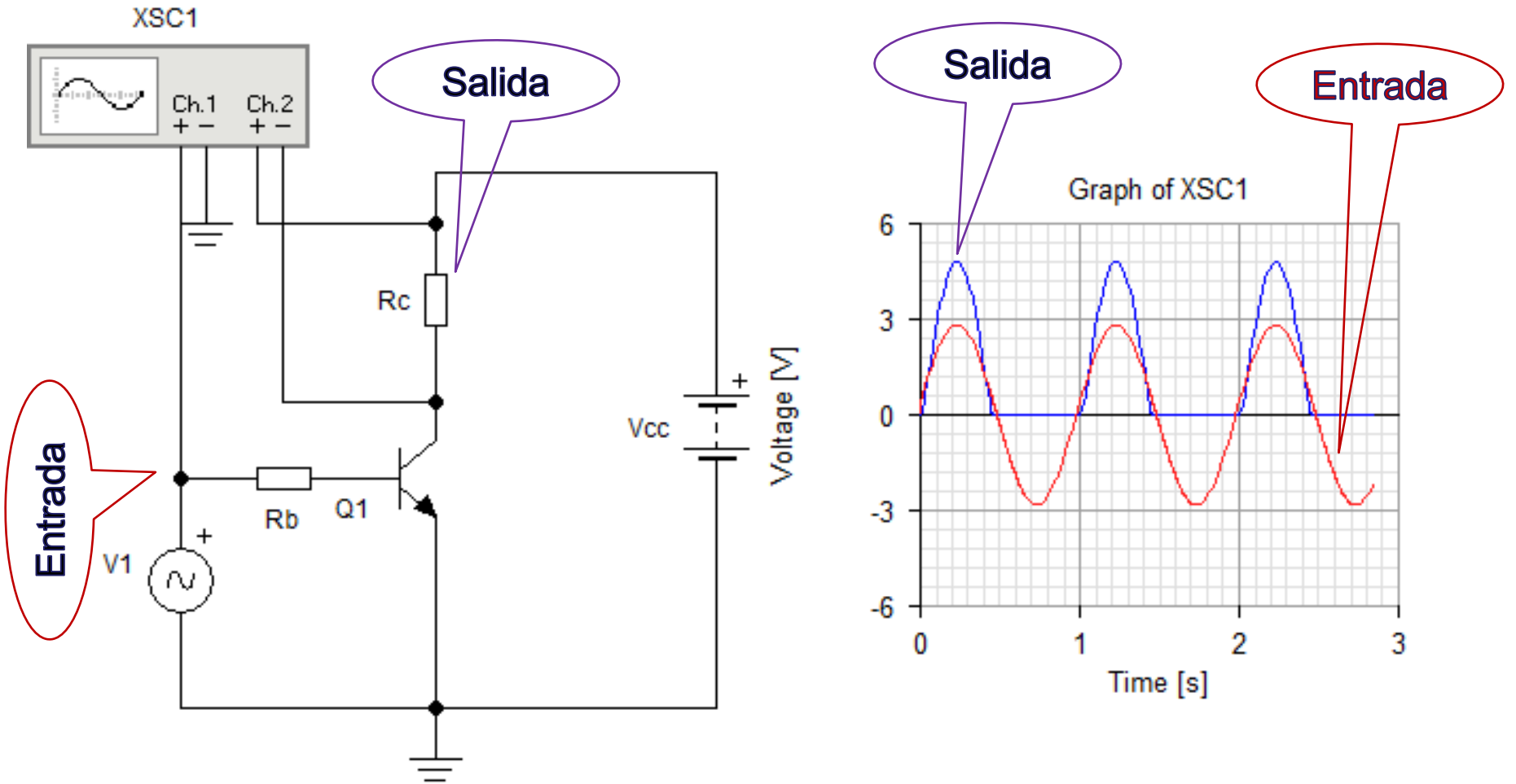
Transistor como Amplificador

- ***Un transistor en configuración emisor común, no puede amplificar señales alternadas.***
- **Por que la juntura base-emisor se comporta como un diodo rectificador, no permitiendo la amplificación de los semiciclos negativos de la señal de entrada.**

>



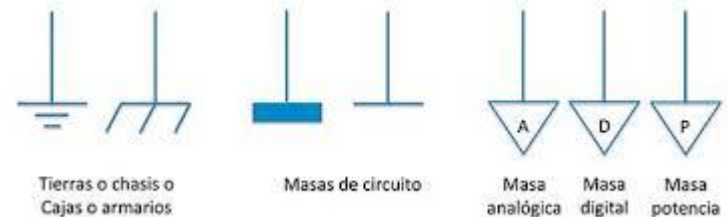
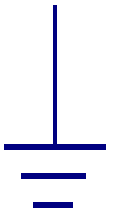
Transistor como Amplificador



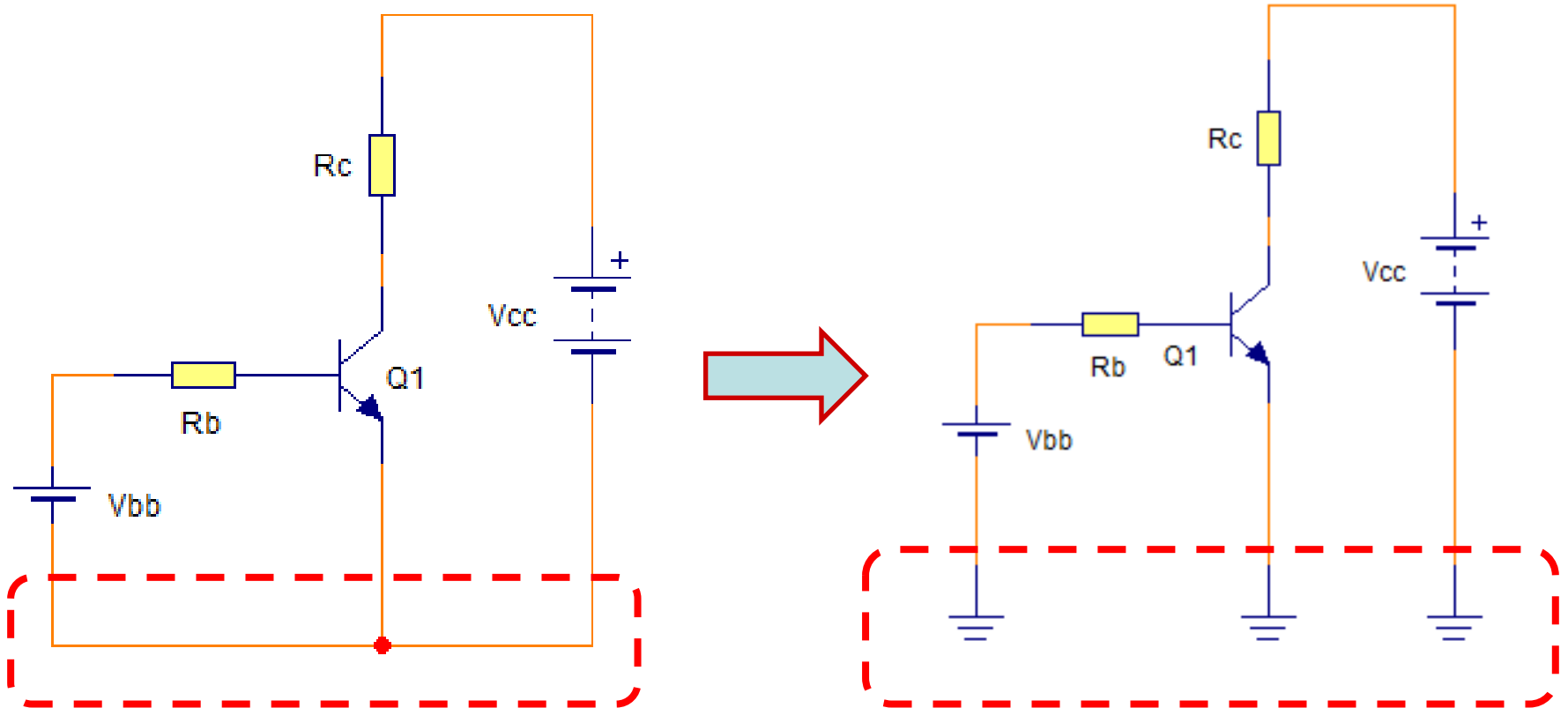
Chasis, Masa, Punto Común, Tierra

- En algunos circuitos electrónicos, para no complicar los esquemas, se suele utilizar un símbolo que indique un punto común de conexiones.

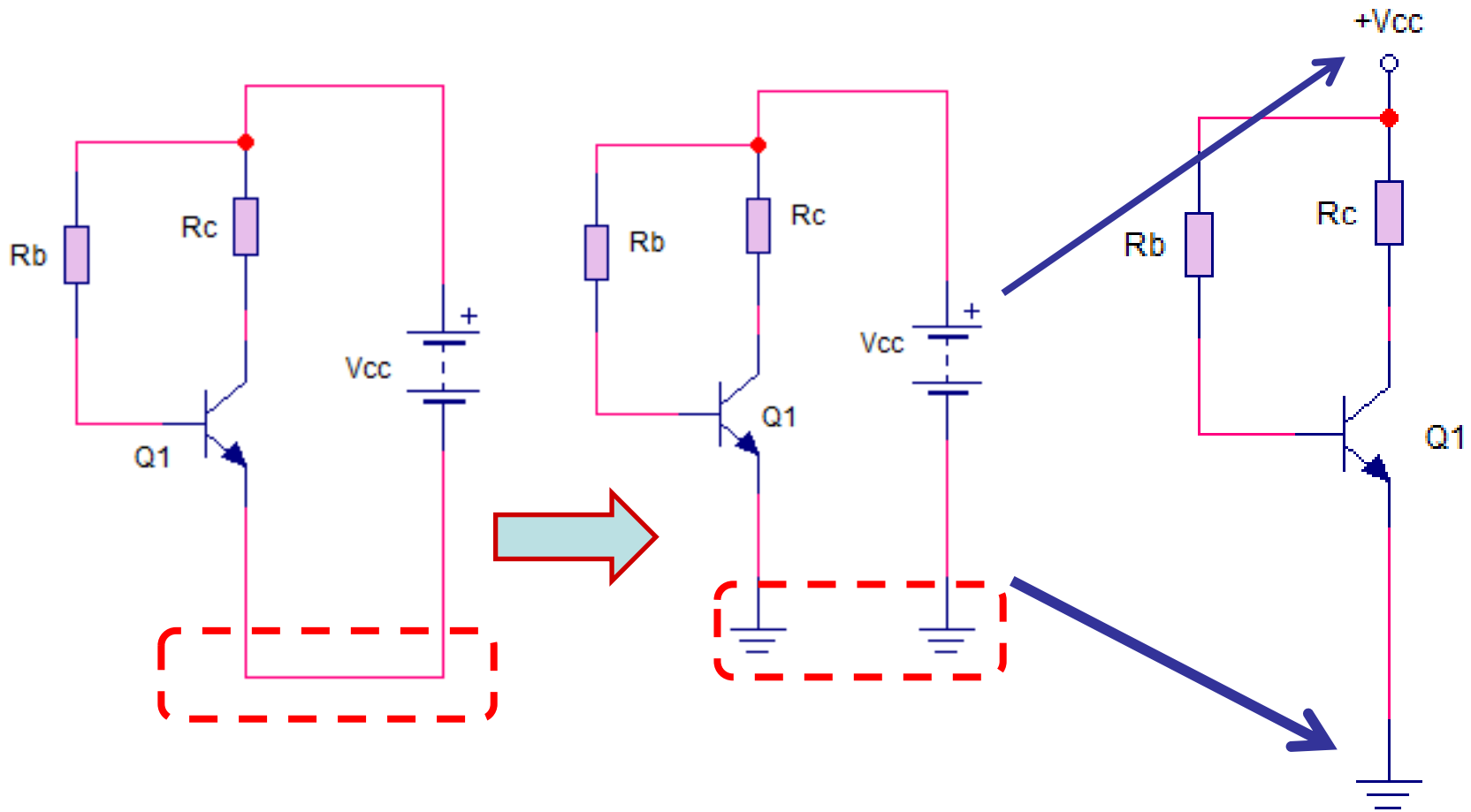
- **Se conoce como:**
- **Masa.**
- **Chasis.**
- **Negativo**
- **Tierra** ⁽¹⁾.
- *(1) No confundir con toma a tierra real o física.*



Simplificaciones en Circuitos 1

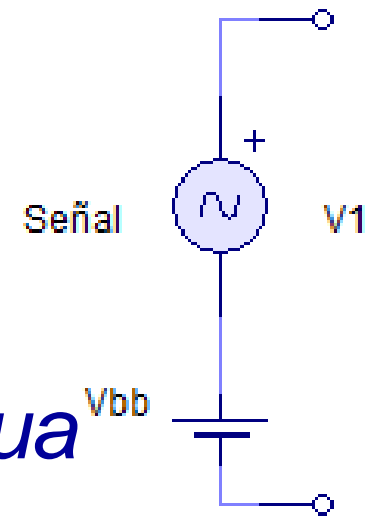


Simplificaciones en Circuitos 2

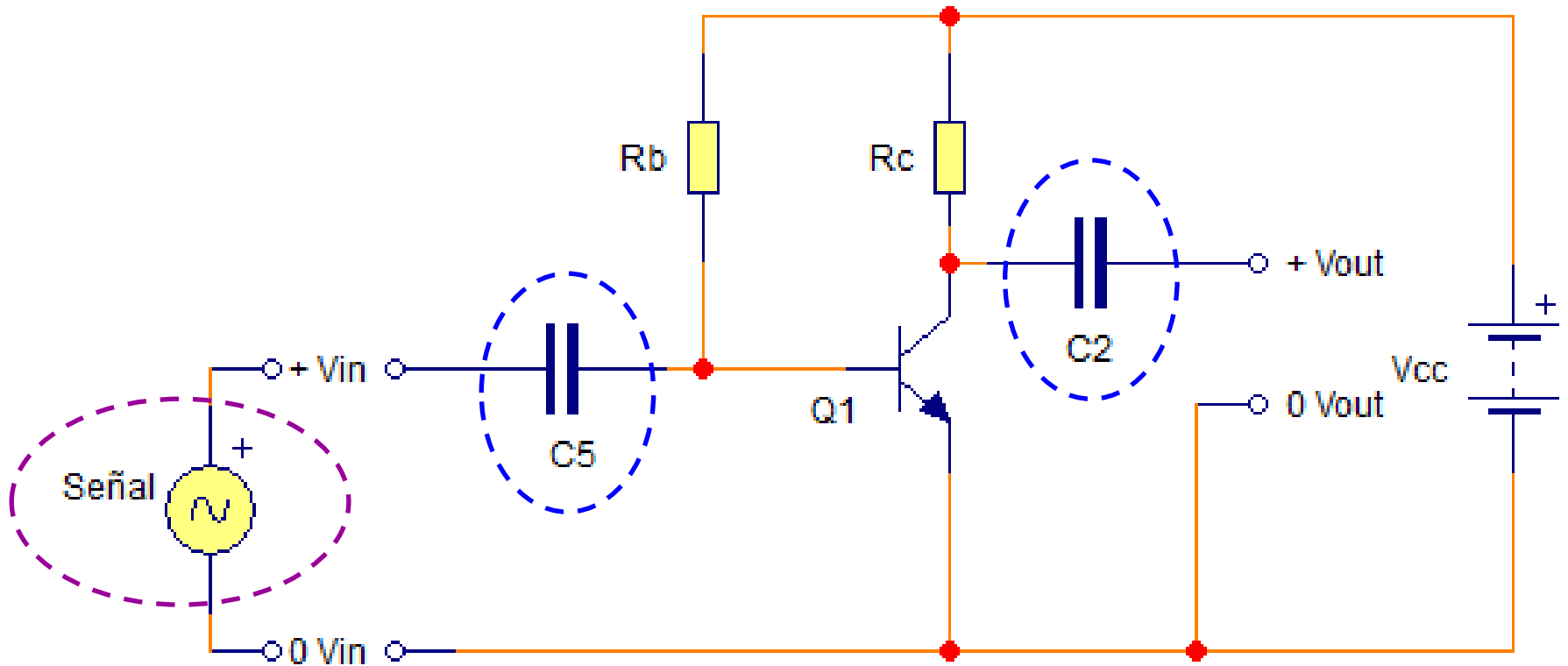


Como Amplificar Señales Alternas con Transistores BJT

- Para poder amplificar señales alternas, con un transistor que solo amplifica corrientes continuas.
- *Se suele montar la señal alternada a una corriente continua fija, de manera que el transistor amplifica una forma de onda continua variable en el tiempo.*



Como Amplificar Señales Alternas con Transistores BJT



Amplificadores de Alterna con BJT

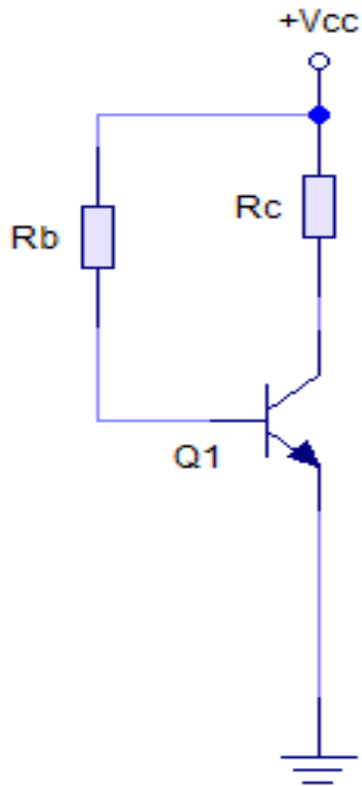
Tipos de Polarizaciones

- a) Polarización por Resistencia de Base o ***Polarización Fija.***
- b) Polarización por resistor de Base y Colector o Polarización con ***Realimentación de Colector.***
- c) Polarización por Divisor de Tensión (Voltaje) o ***Polarización Universal.***

>

Amplificadores de Alterna con BJT

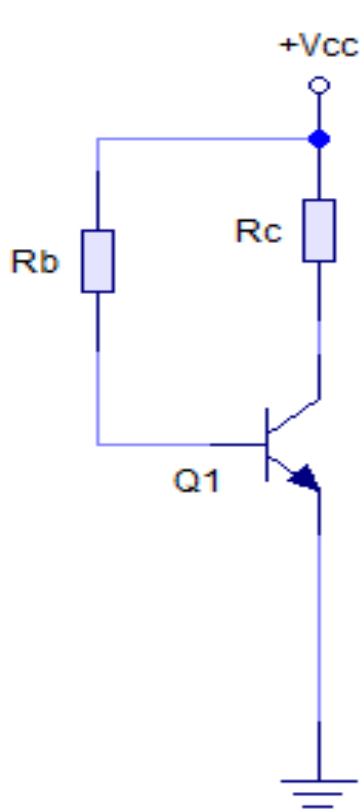
Tipos de Polarizaciones



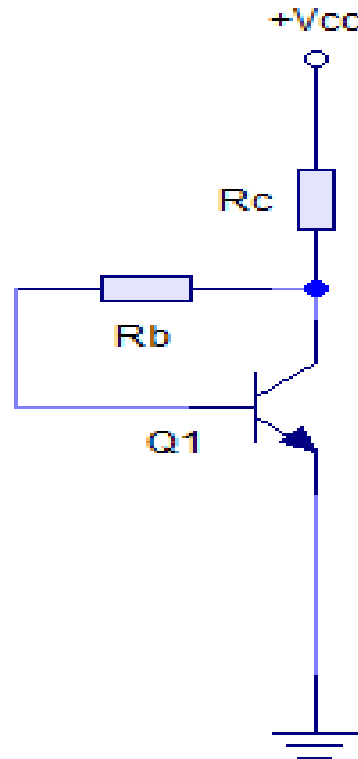
**Polarización
Fija**

Amplificadores de Alterna con BJT

Tipos de Polarizaciones



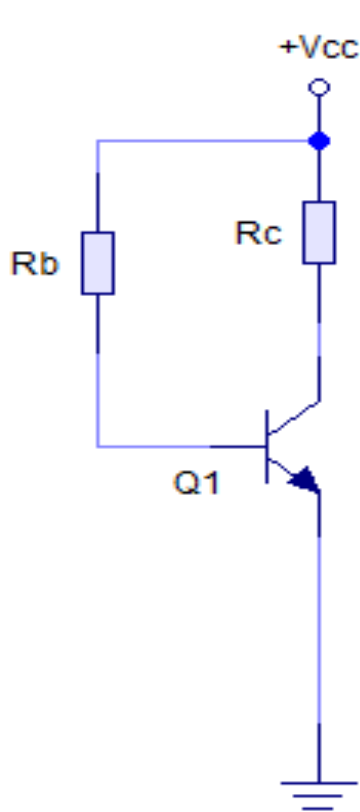
Polarización Fija



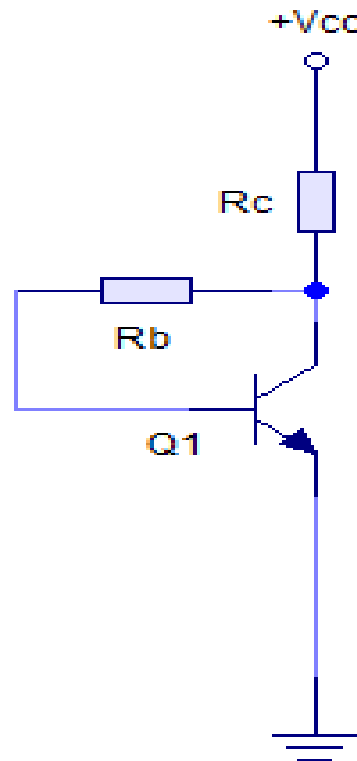
Realimentación de Colector

Amplificadores de Alterna con BJT

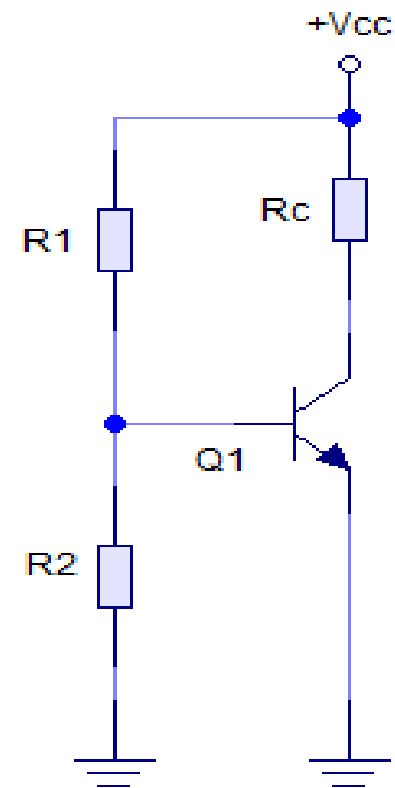
Tipos de Polarizaciones



Polarización Fija



Realimentación de Colector

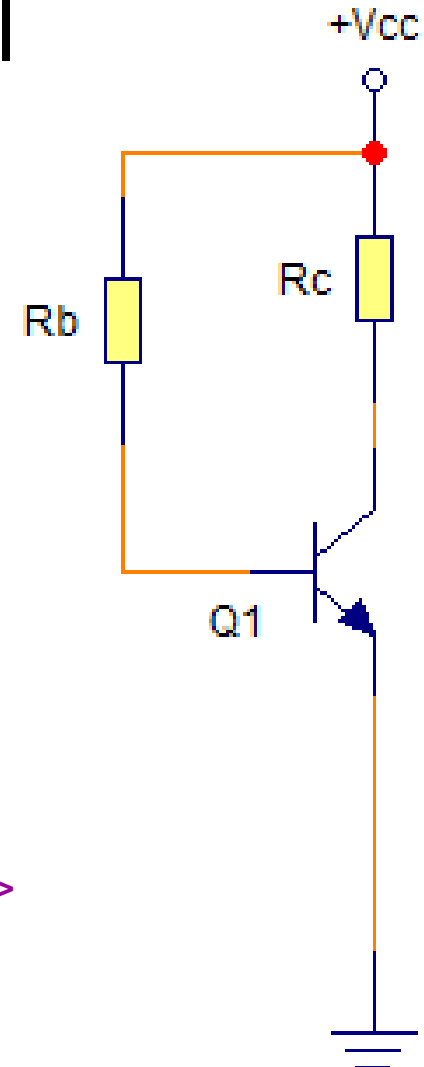


Polarización Universal

Amplificadores de Alterna con BJT

Polarización Fija

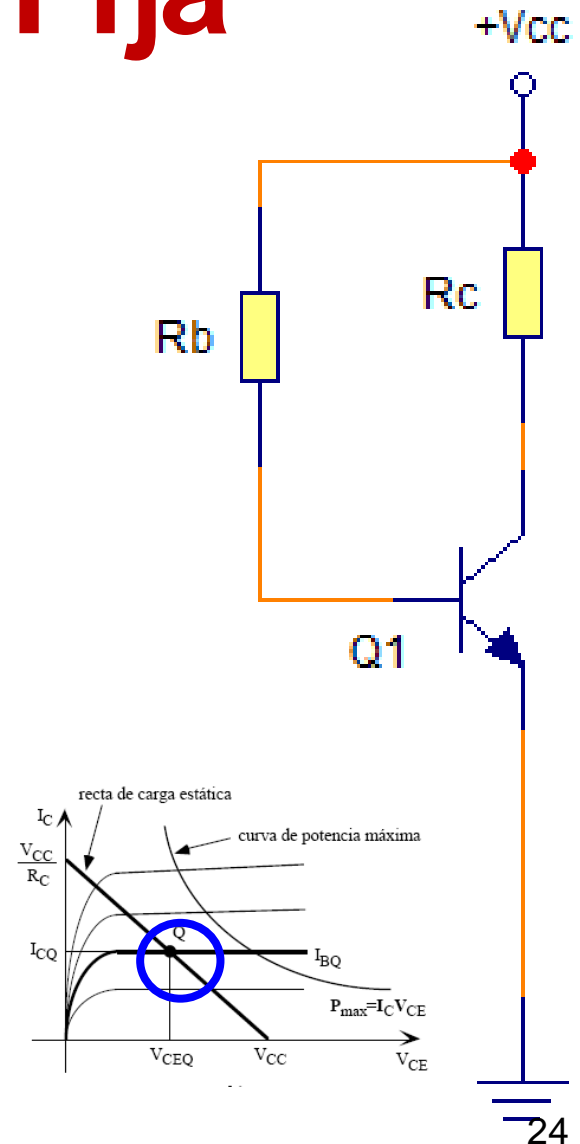
- Este tipo de polarización es el que se ilustra en el esquema.
- La resistencia de colector debe ser calculada teniendo en cuenta la corriente que debe circular por el mismo, cuando el transistor se encuentre en el punto de reposo (también denominado punto “Q”). >



Amplificadores de Alterna con BJT

Polarización Fija

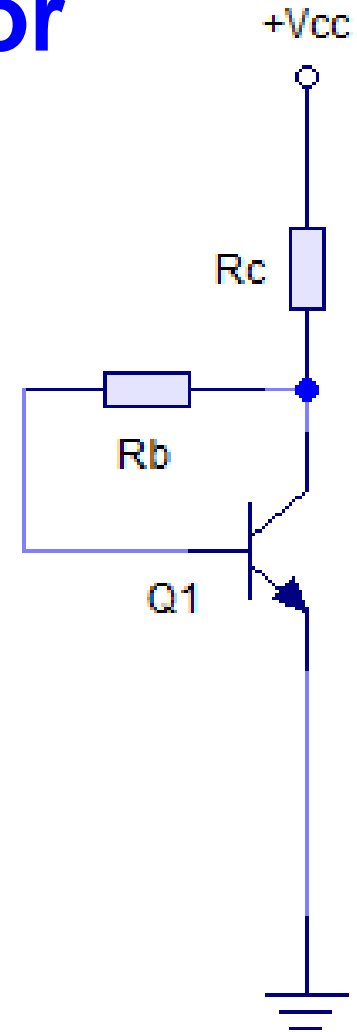
- Como norma general se suele establecer el punto de reposo en la **mitad de la recta de carga**, donde la tensión V_{CE} (denominada en este punto V_{CEQ}) es aproximadamente la mitad de la tensión de alimentación V_{CC} . >



Amplificadores de Alterna con BJT

Polarización con Realimentación de Colector

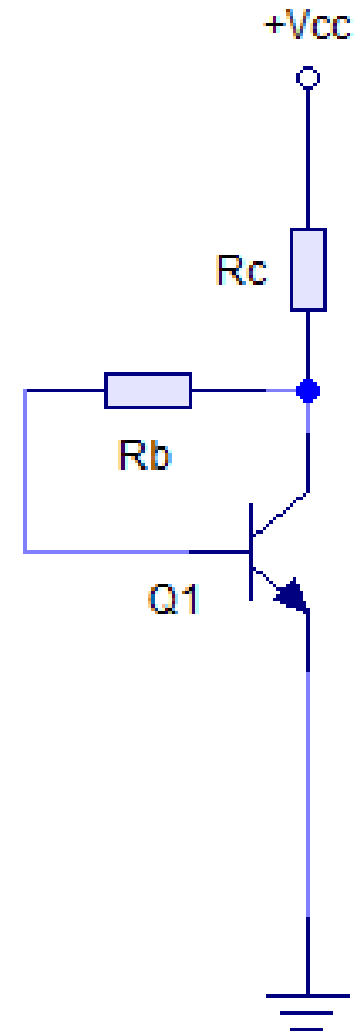
- Este tipo de polarización es el que se ilustra en el esquema.
- La resistencia de colector debe ser calculada teniendo en cuenta la corriente que debe circular por el mismo, cuando el transistor se encuentre en el punto de reposo (también denominado punto “Q”).



Amplificadores de Alterna con BJT

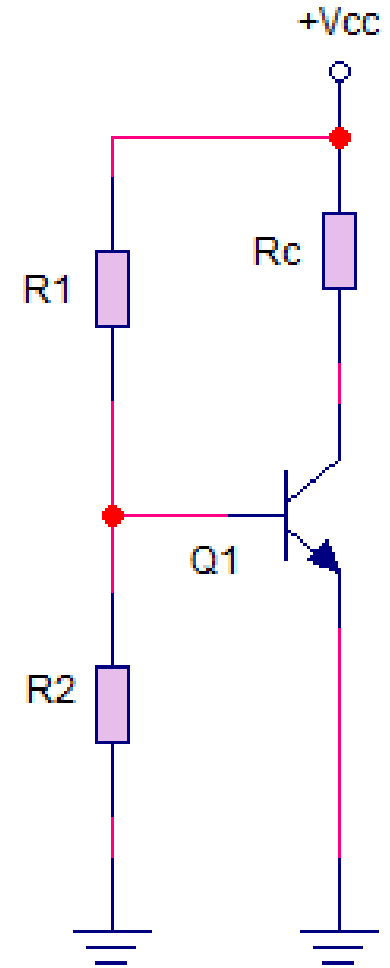
Polarización con **Realimentación de Colector** (Continuación)

- **Este tipo de polarización dispone de estabilidad térmica propia.**
- Si por cualquier razón aumenta la temperatura, el transistor tenderá a conducir más y por tanto aumentará la corriente de colector aumentando la caída de tensión en la resistencia de colector.
- Esto traerá consigo una **disminución de la corriente de base** que hará que el transistor conduzca menos compensando el aumento debido a la temperatura. >



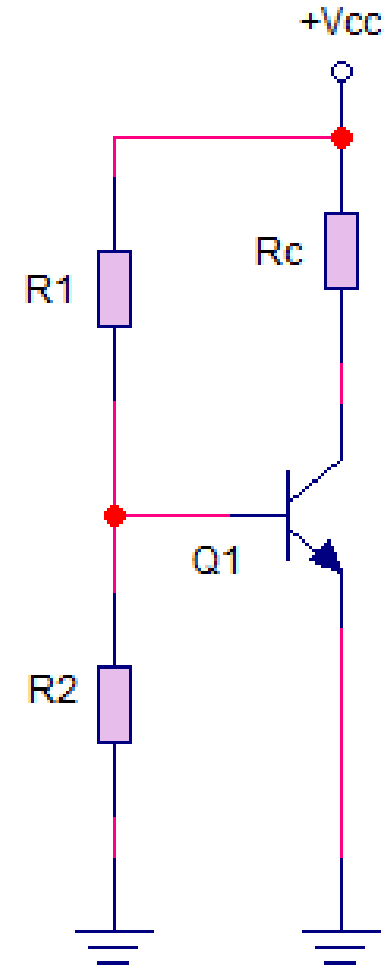
Polarización Universal

- Este tipo de polarización la tensión necesaria en la base, para que el transistor permanezca en el punto de reposo, se realiza utilizando un divisor de tensión. >



Polarización Universal (Continuación)

- Como norma general se suele establecer el punto de reposo en la **mitad de la recta de carga**, donde la tensión V_{CE} (denominada en este punto V_{CEQ}) es aproximadamente la mitad de la tensión de alimentación V_{CC} .



Amplificadores de Alterna con BJT

Polarizaciones

Estabilidad Térmica

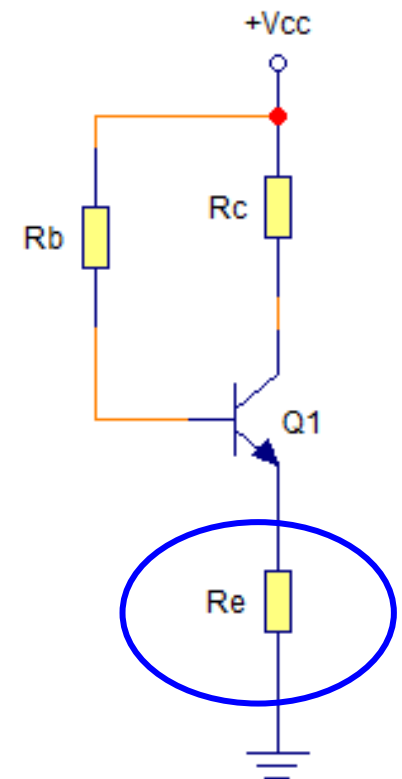
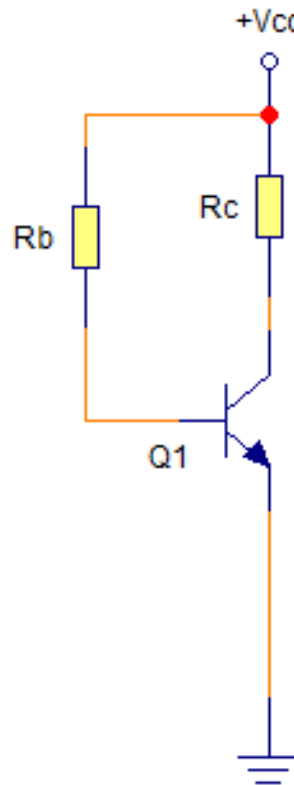
- ❖ La variación de beta, ya sea por la variación de temperatura o el remplazo del transistor, cambia en punto de trabajo o punto “Q”.
- ❖ Un cambio del punto “Q” o desplazo del punto de trabajo puede presentar efecto de distorsión de la señal amplificada. >

Amplificadores de Alterna con BJT

Polarizaciones

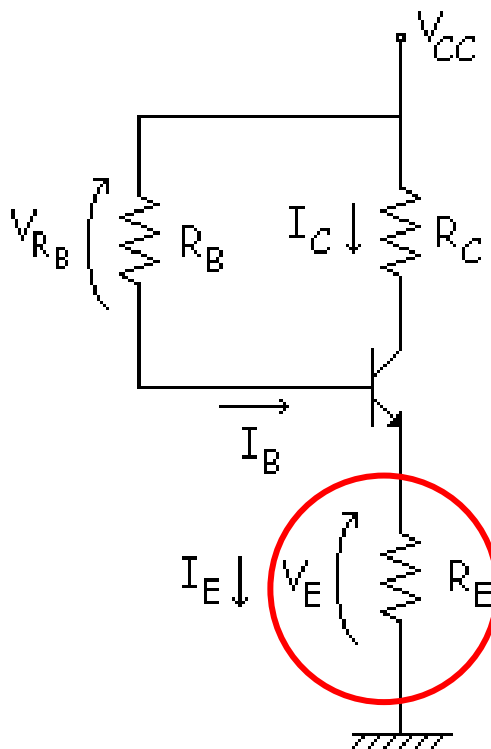
Estabilidad Térmica - Compensación

❖ Con el agregado de un resistor de compensación en el emisor, puede mejorar la variación de beta en el transistor, indicada anteriormente.



POLARIZACION

Compensación por Resistor de Emisor



$$T^a \uparrow \Rightarrow \beta \uparrow \Rightarrow \begin{matrix} I_E \uparrow \uparrow \\ I_C \uparrow \uparrow \end{matrix}$$

$$T^a \uparrow \Rightarrow \beta \uparrow \Rightarrow \begin{matrix} I_E \uparrow \uparrow \\ I_C \uparrow \uparrow \end{matrix} \Rightarrow V_E \uparrow \Rightarrow V_{R_B} \downarrow \Rightarrow I_B \downarrow \Rightarrow \underline{I_C \downarrow}$$

$I_E \downarrow$ V_E $R_E \Rightarrow$ Resistencia de realimentación

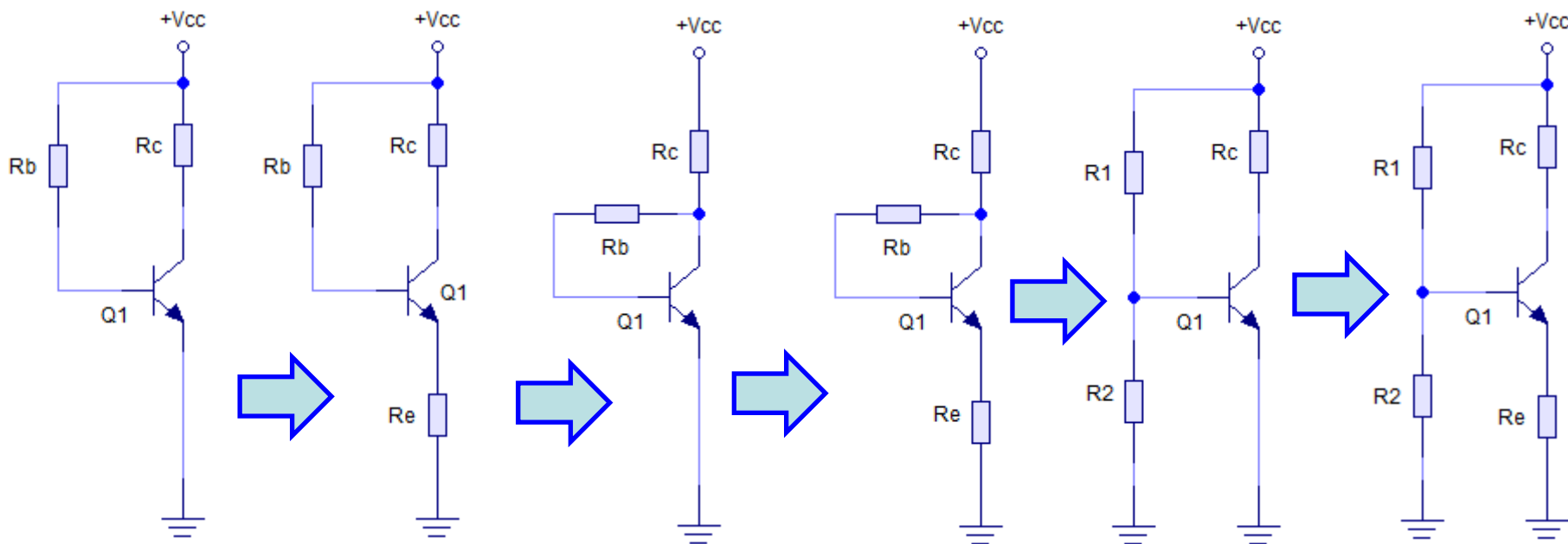
$$\beta \uparrow \Rightarrow I_C \uparrow \Rightarrow I_B \downarrow$$

variable de salida variable de entrada

Amplificadores de Alterna con BJT

Tipos de Polarizaciones

Compensación por Resistor de Emisor



Polarización Fija

Realimentación de Colector

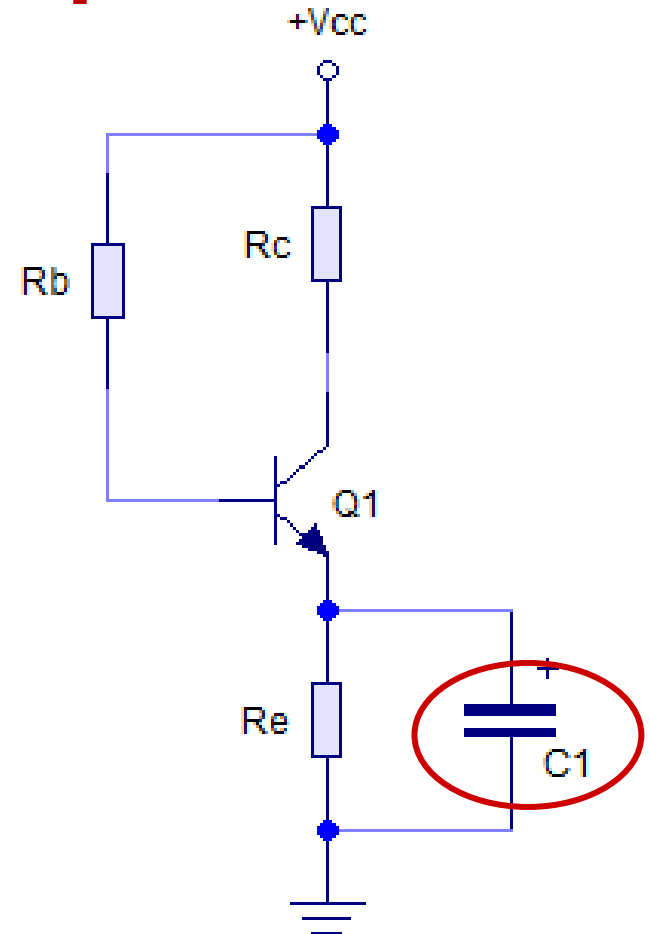
Polarización Universal

Amplificadores de Alterna con BJT

Polarizaciones

Estabilidad Térmica - Compensación

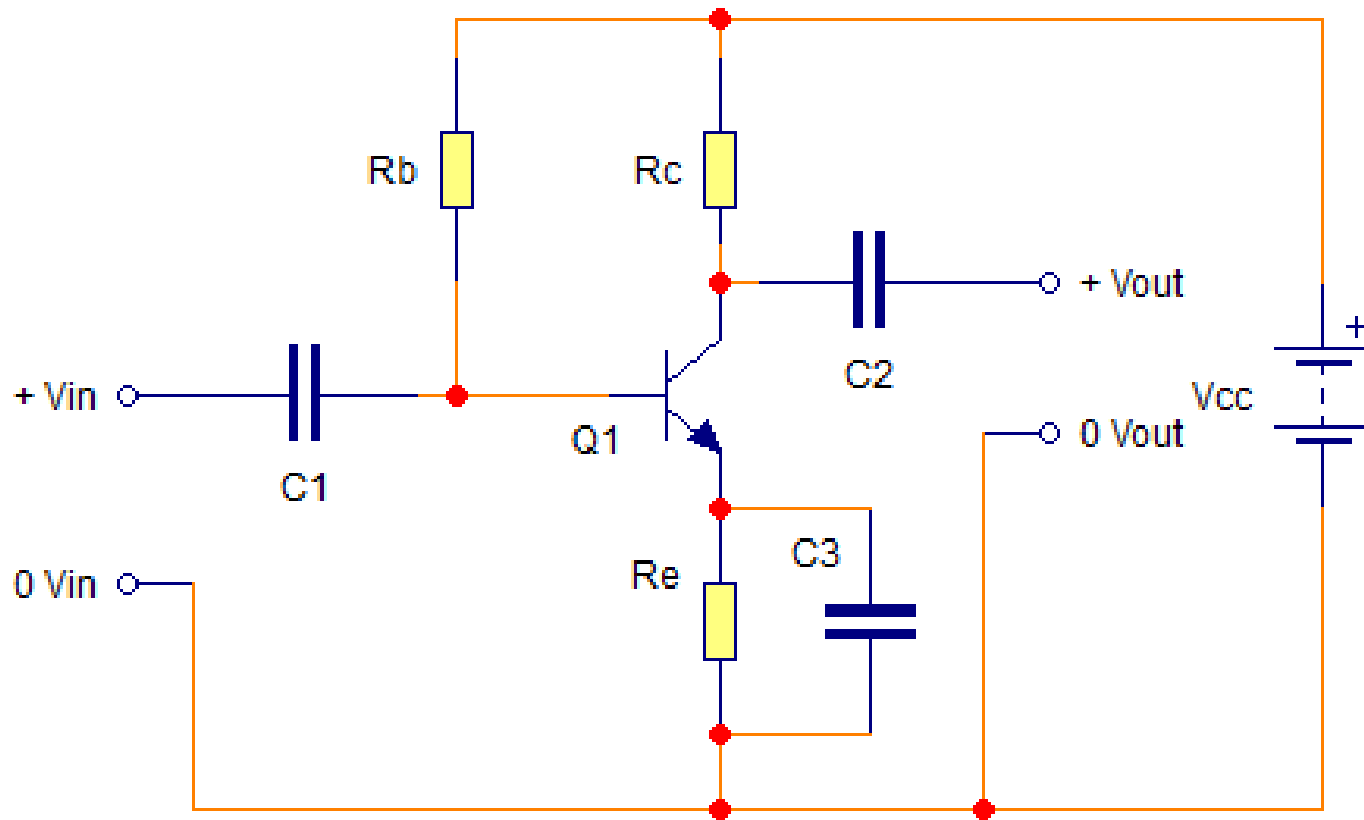
- Para evitar la pérdida de potencia amplificada, debido al agregado de un resistor de emisor.
- Se conecta un capacitor en paralelo con R_e . >



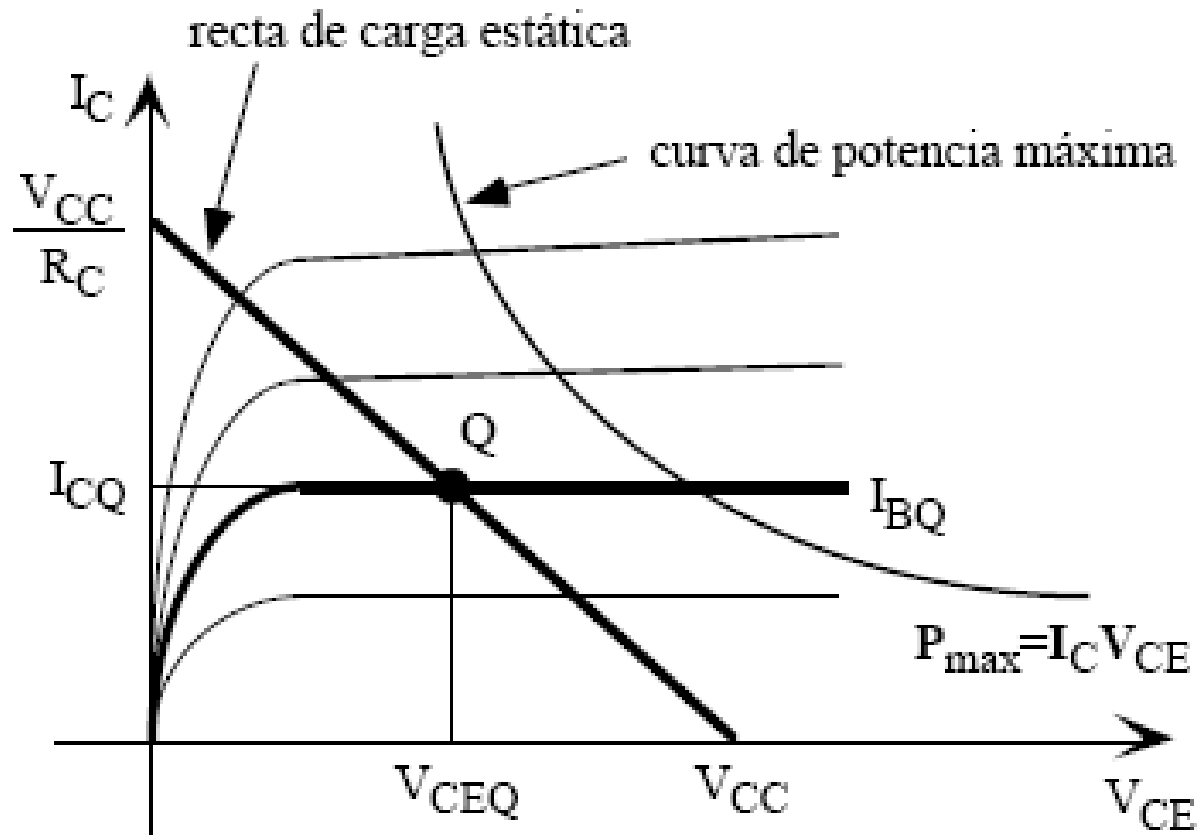
Amplificadores de Alterna con BJT

Un Circuito Completo

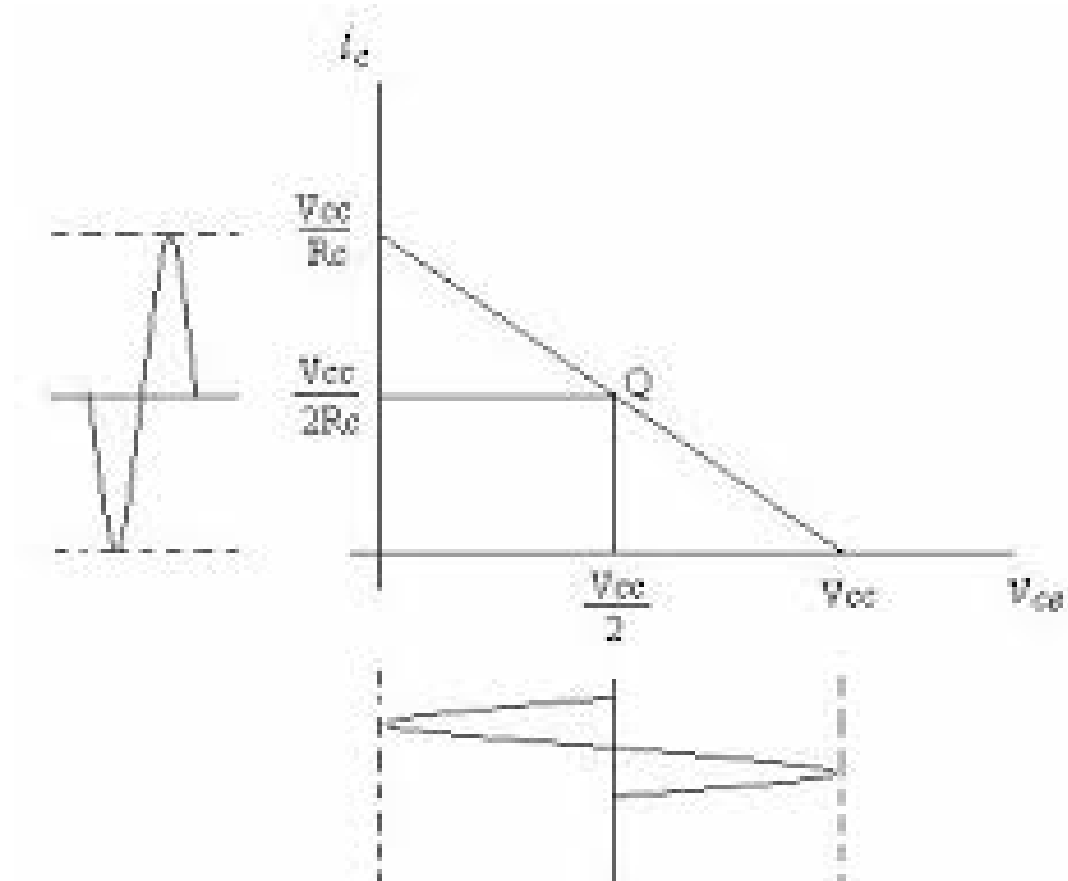
Estabilidad Térmica - Compensación



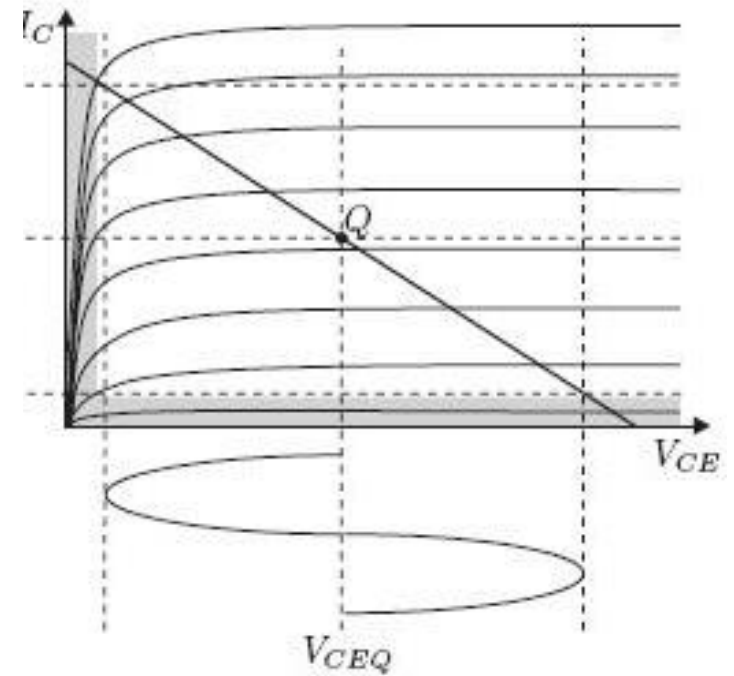
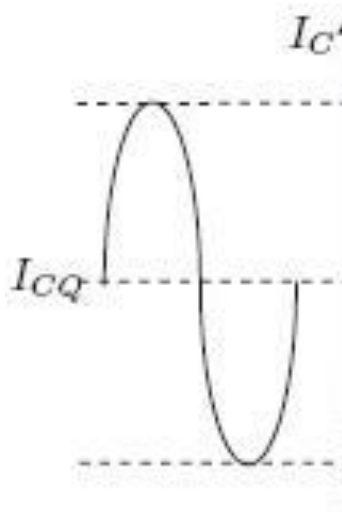
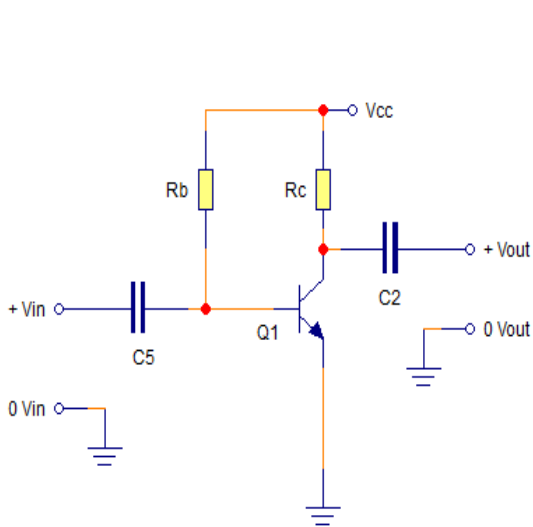
PUNTO Q (Punto de Trabajo)



POLARIZACION



POLARIZACION



FIN