



**NOMNRE DEL ALUMNO:** JOSE CARLOS TOLEDO PEREZ

**NOMBRE DEL PROFESOR:** JUAN JOSE OJEDA TRUJILLO

**MARERIA:** DISPOSITIVOS ELECTRONICOS

**LICENCIATURA:** INGENIERIA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES

**CUATRIMESTRE:** 4

# EL TRANSISTOR BIPOLAR (BJT)

## 3.1.- Estructura física: Principio de funcionamiento. Transistor bipolar PNP y NPN

La estructura física de un transistor bipolar consta de dos uniones PN dispuestas una a continuación de la otra. Entre los terminales de emisor y base hay una unión PN, denominada unión emisora, y entre los de base y colector otra unión PN, llamada unión colectora.

## 3.2.- Regiones de operación. Curvas características: condiciones en las regiones de trabajo.

El transistor de juntura bipolar es un dispositivo activo. Inicialmente funcionó como un elemento discreto, pero más adelante con el avance tecnológico paso a tener aplicaciones como componente de los dispositivos de circuitos integrados.

## 3.3.- El transistor bipolar como elemento de circuito. Modelos básicos. Circuitos contranistores BJT.

Hasta ahora, hemos visto cualitativamente el funcionamiento del BJT, calculando unas corrientes a partir de otras a través de los parámetros  $\alpha_F$  y  $\beta_F$ . Pero no sabemos el valor de estos parámetros ni cómo relacionar las corrientes con las tensiones aplicadas. Esto es lo que se pretende hacer en este apartado.

## 3.4.- El transistor bipolar en conmutación: Familias lógicas bipolares.

La primera familia lógica en aparecer en el mercado, a principios de la década del 60, fue implementada con lógica de transistores bipolares acoplados por emisor (ECL, Emitter Coupled Logic). A fin de desarrollar circuitos de alta velocidad los transistores conducen en zona activa y de esta manera se minimiza el tiempo de conmutación entre conducción y corte.

## 3.5.- El transistor mosfet.

Los problemas que vienen presentando los transistores bipolares o BJT, como son la corriente que soportan y la dependencia de la temperatura a la que se ven sometidos, unas veces por su emplazamiento, otras por un mal trazado y la más evidente, el efecto llamado de avalancha. Estas evidencias, han llevado a que se sustituyan por otros transistores más avanzados, hasta la llegada de los MOSFET

## 3.6.- Estructura física: Principio de funcionamiento. Transistores MOSFET de canal N y canal P

Bajo el terminal de Puerta existe una capa de óxido ( $\text{SiO}_2$ ) que impide prácticamente el paso de corriente a su través; por lo que, el control de puerta se establece en forma de tensión. La calidad y estabilidad con que es posible fabricar estas finas capas de óxido es la principal causa del éxito alcanzado con este transistor, siendo actualmente el dispositivo más utilizado.

## 3.7.- Transistores MOSFET de acumulación o enriquecimiento, y de depleción o empobrecimiento.

Un transistor MOSFET consiste en un sustrato de material semiconductor dopado en el que, mediante técnicas de difusión de dopantes, se crean dos islas de tipo opuesto separadas por un área sobre la cual se hace crecer una capa de dieléctrico culminada por una capa de conductor

## 3.8.- Regiones de operación. Curvas características: condiciones en las regiones de trabajo.

Estas curvas aparecen representadas en la figura 4.8. En principio, si observamos, es como si tuviésemos la curva característica correspondiente a la unión de emisor [ $I_E = f(V_{EB})$ ], sin embargo, la relación entre estas dos variables se ve influenciada por la tensión que tenemos a la salida (VCB). Así, no tenemos una única curva, sino que tenemos una familia de curvas en función de la tensión VCB. El origen de este desdoblamiento de curvas está en lo que se denomina Efecto Early.

## 3.9.- El transistor MOS como elemento de circuito. Modelos básicos. Circuitos contranistores MOS.

muestra la estructura de dos transistores MOS, tipo N y P respectivamente. El dopaje del sustrato es opuesto al tipo de portador que origina la corriente. Así, para un transistor tipo N (electrones en conducción) el dopaje del sustrato es tipo P. Mientras que en el transistor tipo P (huecos en conducción) el dopaje es tipo N.

## 3.10.- El transistor MOS en conmutación: Familias lógicas NMOS y CMOS

El MOSFET es un dispositivo de cuatro terminales: el drenador (D, drain), la puerta (G, gate), el surtidor o fuente (S, source) y el sustrato (B, bulk). La corriente en el interior del dispositivo puede ser en forma de electrones o huecos, fluye desde la fuente hasta el drenador, y es controlada por la puerta. El terminal de sustrato se utiliza para fijar la tensión umbral del transistor, mediante la aplicación de una tensión constante. Bajo el terminal de puerta existe una capa de óxido ( $\text{SiO}_2$ ) que impide prácticamente el paso de corriente a su través; por lo que el control de puerta se establece en forma de tensión. La calidad y estabilidad con que es posible fabricar estas finas capas de óxido es la principal causa del éxito alcanzado con este transistor, siendo actualmente el dispositivo más utilizado. Además, este transistor ocupa menos volumen que el BJT, lo que permite una mayor densidad de integración

# MEMORIAS SEMICONDUCTORAS

## 4.1.- INTRODUCCIÓN. TIPOLOGÍA GENERAL.

Memoria de semiconductores es un digital electrónico de almacenamiento de datos del dispositivo, que se utiliza a menudo como la memoria del ordenador, implementado con dispositivos electrónicos semiconductores en un circuito integrado (IC). Hay muchos tipos diferentes de implementaciones que utilizan diversas tecnologías

## 4.2.- MEMORIAS ROM. ROM CON DIODOS O BJTS. ROM CON MOS. PROGRAMACIÓN DE LAS MEMORIAS ROM

Memoria de sólo lectura (normalmente conocida por su acrónimo, Read Only Memory) es una clase de medio de almacenamiento utilizado en las computadoras y otros dispositivos electrónicos. Los datos almacenados en la ROM no se pueden modificar -al menos no de manera rápida o fácil- y se utiliza principalmente para contener el firmware (software que está estrechamente ligada a hardware específico, y es poco probable que requieran actualizaciones frecuentes).

## 4.3.- MEMORIAS ROM. ROM CON DIODOS O BJTS. ROM CON MOS. PROGRAMACIÓN DE LAS MEMORIAS ROM.

La tecnología MOS se usa preferentemente para circuitos LSI/VLSI. LSI integración en alta escala, comprende los circuitos integrados de 100 a 1000 compuertas, ejemplo de esto son las memorias, unidades aritméticas y lógicas, microprocesadores de 8 y 16 bits. Los VLSI integración de muy alta escala comprende los CI que contienen más de 1000 compuertas, ejemplo de esto son los microprocesadores de 32 bits, microcontroladores, sistemas de adquisición de datos. La razón principal de que se utilicen circuitos LSI/VLSI, es el hecho de que un transistor o puerta MOS ocupa solo aproximadamente una décima parte de la superficie de pastilla que necesita un dispositivo equivalente TTL.

## 4.4.- MEMORIAS RAM. RAM ESTÁTICA. RAM DINÁMICA.

En informática, la memoria RAM (acrónimo de Random Access Memory, o Memoria de Acceso Aleatorio) es un tipo de memoria operativa de los computadores y sistemas informáticos, adonde va a ejecutarse la mayor parte del software: el propio sistema operativo, el software de aplicación y otros programas semejantes. Su nombre proviene del hecho de que puede grabarse o recuperarse información de ella sin necesidad de un orden secuencial (como sí ocurre en la memoria ROM o ReadOnly Memory, Memoria de Sólo Lectura), sino que puede accederse al RAM de la manera más rápida posible, con un tiempo de espera igual para cualquier posición de memoria.