



Nombre del alumno: Yahir Aguilar Sicalhua

Nombre del tema: Unidad I y II

Parcial: I

Nombre de la materia: Electrónica I

Nombre del profesor: Juan José Ojeda Trujillo

Nombre de la licenciatura: Ingeniería en Sistemas Computacionales

Cuatrimestre: 5

En la actualidad la electrónica se halla presente en prácticamente todo lo que nos rodea. Tenemos el privilegio de vivir en un país desarrollado, donde el alcance de la tecnología se extiende a todos los hogares y en especial el ámbito electrónico, que juega un gran papel en nuestro día a día.

La electrónica es, a grandes rasgos, la electricidad a escala pequeña, de la cual deriva. Tomando una definición oficial, la electrónica es “el estudio y aplicación del comportamiento de los electrones en diversos medios, como el vacío, los gases y los semiconductores, sometidos a la acción de campos eléctricos y magnéticos”. Para entender esta definición hay que considerar que la electrónica analiza maneras de lograr que mediante el flujo de electrones se obtengan resultados diversos, como pueden ser encender una luz, mover un robot o activar una máquina industrial.

## **Unidad 1. Electrónica Analógica y Señales Analógicas.**

### **1.1.- Sistema Electrónico.**

Son circuitos electrónicos cuya misión es controlar automáticamente el funcionamiento de algunas máquinas u operadores. En todo sistema electrónico tendremos dispositivos de estos tres tipos:

Los dispositivos de entrada: generan una señal eléctrica a partir de una señal exterior de otro tipo (por ejemplo, la temperatura, la actuación con la mano sobre un pulsador).

Los de proceso: reciben las señales de los dispositivos de entrada y deciden cual es la acción a realizar.

Los dispositivos de salida: tienen como misión ejecutar las acciones que deciden los de proceso.

### **1.2.- Señales de un Sistema Electrónico: Señal de Entrada Salida.**

Como sabemos, una corriente eléctrica consiste básicamente en un flujo de electrones que circula a través de un elemento conductor, por ejemplo, un cable de cobre. Cuando los electrones se mueven siempre en el mismo sentido, el flujo se denomina corriente continua. Si los electrones se mueven siempre en el mismo sentido, pero su cantidad o número varía en el tiempo estamos ante una corriente continua pulsante. Finalmente, si los electrones cambian periódicamente de sentido, tendremos una corriente alterna. Las variaciones o impulsos de la corriente se pueden codificar para transmitir información. Por lo tanto, podemos concretar en que una señal eléctrica es un conjunto codificado de impulsos eléctricos capaz de transmitir información.

### 1.3 Señal Analógica: Tipos.

Las señales utilizadas por los sistemas electrónicos pueden ser de dos tipos: analógicas o digitales.

- Una señal analógica es una señal continua, por lo que el número de valores que puede tomar, entre el mínimo y el máximo es infinito.
- Una señal digital es una señal discreta, es decir, sólo existe en determinados instantes. Sólo puede tomar valores concretos, transmitidos habitualmente en el sistema de codificación binario (dos bits o estados).

### 1.4 Valor Eficaz de una Señal.

VALOR EFICAZ (o valor RMS, Root Mean Square): Se define como la raíz cuadrada de la media de los cuadrados de los valores instantáneos alcanzados en un lapso  $t_2-t_1$ .

Valor Eficaz: La energía que disipa una corriente  $i(t)$  en una resistencia  $R$ , durante el lapso  $t_2-t_1$ , se identifica con la que disiparía, en iguales condiciones, una corriente constante de valor IRMS, definido como valor eficaz de la corriente  $i(t)$  en el lapso  $t_2-t_1$

### 1.5 Sistemas Digitales.

Un Sistema Digital es aquel que recibe información de tipo discreta, la procesa convenientemente y luego la transmite de acuerdo a lo establecido.

### 1.6 Modulo - Dirección – Sentido.

#### 1. Modulo:

Es la cantidad específica de variables ó funciones, que posee un vector determinado. Por ejemplo:  $\alpha(z, y, x)$  es un vector formado por 3 variables digitales, entonces se dice que tiene módulo [3] y su notación es  $\alpha[3] = [z, y, x]$

#### 2. Dirección:

Es el valor específico que toma el vector en un instante definido. Se conoce también con el nombre de nivel del vector. Por ejemplo:  $\alpha[3] = [z, y, x] = [001]_2$   $t_0$  Por ello se dice que en el instante  $t_0$  la dirección del vector  $\alpha(z, y, x)$  es  $[001]_2$ . En general esta notación se realiza en el sistema de numeración binario; pero en algunos ambientes de trabajo se suele usar octal ó hexadecimal. Por lo tanto, debe aclararse que sistema numérico se está usando en cada caso.

#### 3. Sentido:

Todo vector digital puede tener dos sentidos, positivo o negativo. Para la especificación del sentido existen dos convenios: a) Signo y Valor absoluto. b) Signo y Complemento.

### 1.7 Señal Digital.

Son variables eléctricas con dos niveles bien diferenciados que se alternan en el tiempo transmitiendo información según un código previamente acordado. Cada nivel eléctrico representa uno de dos símbolos: 0 o 1, V o F, etc. Los niveles específicos dependen del tipo de dispositivos utilizado.

### 1.8 Señales Lineales y No Lineales.

Los sistemas lineales constituyen una clase restringida de sistemas. Los equipos de comunicaciones están compuestos principalmente por sistemas lineales interconectados. Es igualmente importante conocer lo que es un sistema lineal como saberlo distinguir de aquellos que no lo son.

#### No lineales

Los amplificadores de potencia (PA o HPA) son elementos indispensables de los sistemas de comunicaciones modernos y son componentes inherentemente

no lineales. Los Pas se pueden clasificar de acuerdo al grado de no linealidad que presenten, lo cual también dicta su eficiencia. Una alta linealidad del amplificador implica baja eficiencia, lo que significa que la potencia que llega a la carga es reducida.

### 1.9 Distorsión de Sistemas No Lineales.

d Distorsión alineal. Es un tipo de distorsión no lineal y ocurre cuando un sistema, debido a su ganancia no línea, genera nuevas componentes espectrales en frecuencias múltiplo de las frecuencias ya presente (armónicas) o bien, genera nuevas componentes espectrales en frecuencias suma y diferencia de las frecuencias ya presentes en la señal (intermodulación). Auditivamente, se escucha como un ruido intermitente.

El estudio de un sistema que transmite sin distorsión, una señal, se realiza en el dominio del tiempo y en el dominio de la frecuencia. Para este estudio considere el sistema de la figura 1 en el cual la señal de salida  $y(t)$  se calcula como la convolución de la señal de entrada  $x(t)$  con la respuesta a impulso del sistema  $h(t)$ .

### 1.10 Conversión Digital / Analógica (D/A).

Partimos de una señal digital  $D = d_n d_{n-1} \dots d_1$  en paralelo que responde a la codificación binaria natural y una referencia  $X_{ref}$  (podría ser una tensión o una corriente) y pretendemos obtener una señal analógica  $x$  que varíe de a saltos iguales a  $X_{ref}/2^n$  entre 0 y  $(2^n - 1) X_{ref}/2^n = X_{ref} (1 - 2^{-n})$ .

### 1.11 Variables Eléctricas.

La definición de variable según la Real Academia Española (RAE) es: “magnitud que puede tener un valor cualquiera de los comprendidos en un conjunto”.

Se habla de carga eléctrica, cuando un átomo gana o pierde electrones ( $e^-$ ). Experimentalmente, Coulomb encontró que existían dos clases de carga a las que identificó como positivas (átomos que pierden  $e^-$ ) y negativas (átomos que ganan  $e^-$ ). La carga se representa con la letra  $Q$  y su unidad es el Coulomb (o Columbio) y equivale a tener.

### 1.12 Fuentes de Tensión y de Corriente.

Los circuitos electrónicos deben poseer para su funcionamiento adecuado, al menos una fuente de energía eléctrica, que debe ser una fuente de tensión o de corriente. Fuente de tensión Veamos cómo funcionan las fuentes de tensión. Fuente de tensión ideal Es una fuente que produce una tensión de salida constante, y posee una resistencia interna cero. Toda la tensión va a la carga ( $R_c$ ). No existe en la realidad.

## Unidad 2. Semiconductores.

### 2.1 Teoría de Bandas de Energía de los Cristales.

Los semiconductores puros se comportan como aislantes a muy bajas temperaturas, pero al ser sometidos a altas temperaturas o mezclados con impurezas su conductividad puede aumentar de forma considerable y llegar a alcanzar niveles cercanos a la de los metales. De esta forma una de las propiedades interesantes, es su capacidad de comportarse algunas veces como aislantes y otras como conductores.

### 2.2 Dopaje de Semiconductores.

En un semiconductor elemental solo podrán existir vacancias de un solo tipo, pero en un semiconductor binario como el CdS pueden existir vacancias de Cd ( $V_{Cd}$ ) o vacancias de S ( $V_S$ ). Para lograr un cambio en un material semiconductor también es viable introducir otros materiales. A los materiales introducidos se les conoce como defectos puntuales o impurezas y existen diferentes tipos de defectos: sustitucionales, intersticiales y de Frenkel.

### 2.3 Ley de Acción de Masas.

La constante de equilibrio, juega en las reacciones reversibles el mismo papel que el reactivo limitante en las reacciones irreversibles, ya que condiciona la concentración tanto de los reactivos como de los productos en el equilibrio. La constante de equilibrio  $K_c$  no tiene unidades y depende de la temperatura. Las concentraciones tanto de productos como de los reactivos se expresan como concentraciones Molares. El valor de la constante de equilibrio nos da una idea de la extensión en que ha tenido lugar la reacción.

### 2.4 Movilidad y Conductividad de Carga de un Semiconductor Extrínseco.

La conductividad es la facilidad que presenta un material para que los electrones de su última órbita sean dislocados sin demasiado esfuerzo. Si se aplica una diferencia de potencial a los extremos de un material semiconductor, ya sea tipo P o tipo N, los portadores libres de carga, los electrones en la banda de conducción y los huecos en la banda de valencia, admitirán una aceleración debido a la fuerza que el campo eléctrico ejerce sobre ellos ganando velocidad hasta que choquen con la red, y se frenen, pero inmediatamente son acelerados hasta el siguiente choque.

## 2.5 Difusión de Portadores en un Semiconductor Graduado.

En ausencia de temperatura y energía externa, los electrones de los átomos de una red cristalina tienden a ocupar los estados energéticos de menor energía, con la configuración electrónica de un gas noble.

## 2.6 La Ecuación de Continuidad.

De forma abreviada, podemos concluir que son un par de ecuaciones diferenciales que permiten determinar las concentraciones y huecos en función de todos los fenómenos que hemos estudiado en semiconductores: generación, flujos de difusión y flujos de arrastre; el tiempo y la posición dentro del semiconductor.

## 2.7 Inyección de Portadores Minoritarios en un Semiconductor Extrínseco.

Los elementos del grupo V de la tabla periódica tienen cinco electrones en la capa de valencia. Esto hace que cuatro de ellos se enlacen a los átomos de silicio vecinos mediante un enlace covalente, quedando un electrón con un enlace débil que hace que cualquier incremento de energía le permita acceder a la banda de conducción, sin generar un hueco en la banda de valencia, puesto los estados energéticos están completos en ella.

## 2.8 Clasificación de la Material.

Desde el punto de vista eléctrico, toda la materia puede ser clasificada en 3 grupos que son conductores, aislantes y semiconductores. Los materiales conductores son aquellos que, como su nombre lo indica, son capaces de conducir muy bien una corriente eléctrica en cualquier dirección. Por lo general en esta categoría se encuentran los metales, pero existen otros materiales no metálicos como el grafito, el ITO, los plasmas y algunos polímeros caen en esta categoría. Por el contrario, los materiales aislantes son aquellos que se oponen al paso de una corriente eléctrica y esta categoría está formada por la mayoría de los plásticos, el SiO<sub>2</sub> y algunos polímeros, pero el vidrio, el papel y el teflón son de los mejores aislantes.

## 2.9 Estructuras de los Semiconductores.

Como se mencionó los semiconductores pueden formar diversas estructuras o redes y que, dependiendo de dicha estructura reciben diferentes clasificaciones. Aquellos materiales en los que los átomos del mismo esta acomodada en una manera irregular, sin ningún tipo arreglo corto o largo en el acomodo de los átomos, son llamados materiales amorfos. Aquellos materiales cuyos átomos están en un arreglo regular son conocidos como sólidos cristalinos.

## 2.10 Contactos Metálicos.

Cuando existen contactos de metal con un semiconductor para algunos dispositivos como diodos o transistores, no se puede utilizar simplemente cualquier metal. Para definir que metal se usará se debe conocer la función de trabajo. Para definirla es necesario definir

otras cosas. Primero se toma un nivel de referencia conveniente para la energía, esto es, la energía de un electrón libre o en el vacío,  $E_0$ .

### 2.11 Transporte de Cargas en un Semiconductor.

Los dispositivos de conmutación de potencia se fabrican sobre la base de un semiconductor, el silicio de muy alta pureza. El silicio, como todo semiconductor, tiene una conductividad muy baja (resistividad muy alta). En lo que sigue se presenta una descripción cualitativa del carácter de esta pequeña conductividad y de cómo puede ser modificada para crear las estructuras de los dispositivos de conmutación de potencia.

La conducción en un material sólido como el silicio se debe al movimiento de electrones bajo la acción de un campo eléctrico.

En nuestra vida cotidiana usamos señales analógicas y digitales de diferente manera.

Las señales analógicas se pueden percibir en todos los lugares, por ejemplo, la naturaleza posee un conjunto de estas señales como es la luz, la energía, el sonido, sensores de nivel de humedad, presión. Las usamos mediante la comunicación por líneas telefónicas, datos a través de internet, etc.

El constante avance tecnológico nos llevó a la creación de señales digitales aquellas que usamos en componentes electrónicos, como lo son las computadoras, módulos de memoria, procesadores, discos compactos. Un claro ejemplo de la transición de señales analógicas a digitales es el disco LP que tiene grabadas señales analógicas que fueron convertidas a digitales para dar paso al disco compacto CD.

Ambas tecnologías siguen siendo utilizadas hoy en día, incluso trabajando juntas para dar diferentes servicios.

*Fuentes de información o bibliografía:*

<https://plataformaeducativauds.com.mx/libro.php?idLibro=167451424116>