



Instituto Politécnico Nacional
Escuela Superior de Cómputo



Electrónica Analógica

Práctica no. 1: Características de los diodos

Profesor: Sergio Cancino Calderón

Equipo #6

Alumnos:

- Álvarez Barajas Enrique - 2014030045
- Calva Hernández José Manuel - 2017630201

Grupo: 2CM1

Fecha de realización: 18 – Agosto – 2017

Fecha de entrega: 01 – Septiembre – 2017

Objetivos

- Analizar el voltaje de unión de algunos diodos.
- Analizar la curva característica de varios diodos.

Material y Equipo

Material:

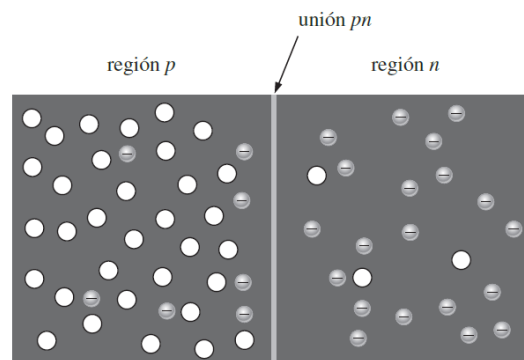
- 1 Tablilla de experimentación. (Protoboard)
- 2 Diodos 1N4003
- 2 Diodos 1N4148
- 2 LEDs Rojos
- 2 LEDs Verdes
- 2 LEDs Anaranjados
- 2 LEDs Infrarrojos
- 1 Potenciómetro de 10 k Ω

Equipo:

- 2 Multímetros digitales

Introducción

Si se toma un bloque de silicio y se dopa una parte de él con una impureza trivalente y la otra con una impureza pentavalente, se forma un límite llamado unión pn entre las partes tipo p y tipo n resultantes y se crea un diodo básico. Un **diodo** es un dispositivo que conduce corriente en sólo una dirección. La unión pn es la característica que permite funcionar a diodos, ciertos transistores y otros dispositivos.



(a) La estructura de diodo básica en el instante de la formación de la unión que muestra sólo los portadores mayoritarios y minoritarios. Algunos electrones libres en la región n cerca de la unión pn comienzan a difundirse a través de la unión y caen en huecos cerca de la unión en la región p .

En general el término *polarización* se refiere al uso de un voltaje de cc para establecer ciertas condiciones de operación para un dispositivo electrónico. En relación con un diodo existen dos condiciones: en directa y en inversa. Cualquiera de estas condiciones de polarización se establece conectando un voltaje de cc suficiente y con la polaridad apropiada a través de la unión *pn*.

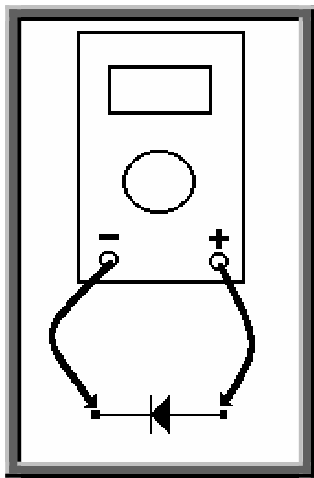
Por su capacidad para conducir corriente en una dirección y bloquearla en la otra, se utilizan diodos en circuitos llamados rectificadores que convierten voltaje de ca en voltaje de cd. Se encuentran rectificadores en todas las fuentes de alimentación de cd que operan con una fuente de voltaje de ca.

La operación básica del **diodo emisor de luz (LED)** es la que a continuación se describe. Cuando el dispositivo está polarizado en directa, los electrones atraviesan la unión *pn* desde el material tipo *n* y se recombina con huecos en el material tipo *p*. Estos electrones libres están en la banda de conducción y a una energía más alta que los huecos en la banda de valencia. Cuando ocurre la recombinación, los electrones recombinantes liberan energía en la forma de **fonones**. Una gran área expuesta en una capa del material semiconductor permite que los fonones sean emitidos como luz visible. Este proceso, llamado **electroluminiscencia**. Se agregan varias impurezas durante el proceso de dopado para establecer la **longitud de onda** de la luz emitida. La longitud de onda determina el color la luz visible. Algunos LED emiten fonones con longitudes onda más largas que no forman parte del espectro visible y localizados en la parte **infrarroja** (IR) del espectro.

Desarrollo

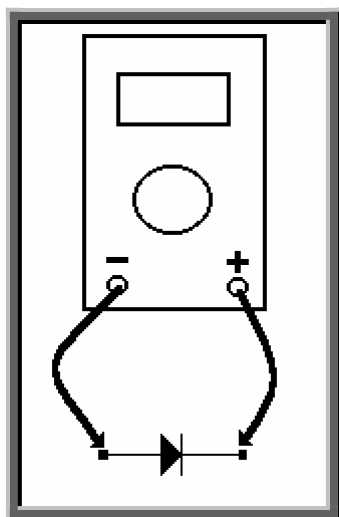
➤ Voltaje de unión del diodo.

Mida el voltaje en polarización directa de los diferentes diodos con un multímetro en la opción de diodo de la siguiente manera y anótelos en la tabla



Tipo de Diodo	Voltaje del diodo
1N4003	0.53 v
1N4148	0.56 v
LED Rojo	1.84 v
LED Verde	1.77 v
LED Anaranjado	1.83 v
LED Infrarrojo	0.98 v

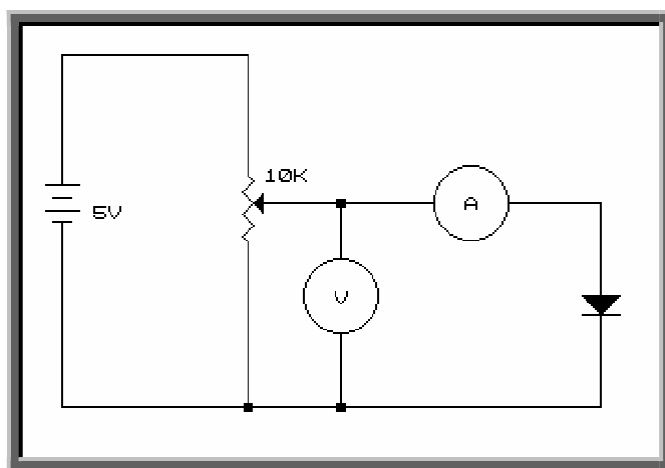
Ahora mida el voltaje en polarización inversa de los diferentes diodos con un multímetro en la opción de diodo de la siguiente manera y anótelos en la tabla



Tipo de Diodo	Voltaje del diodo
1N4003	0v
1N4148	0v
LED Rojo	0v
LED Verde	0v
LED Anaranjado	0v
LED Infrarrojo	0v

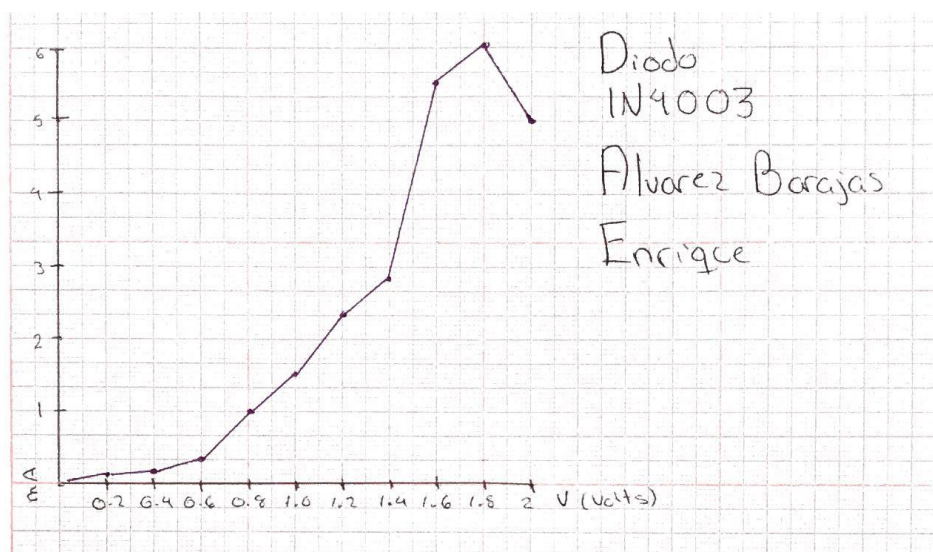
➤ Curva Característica del Diodo

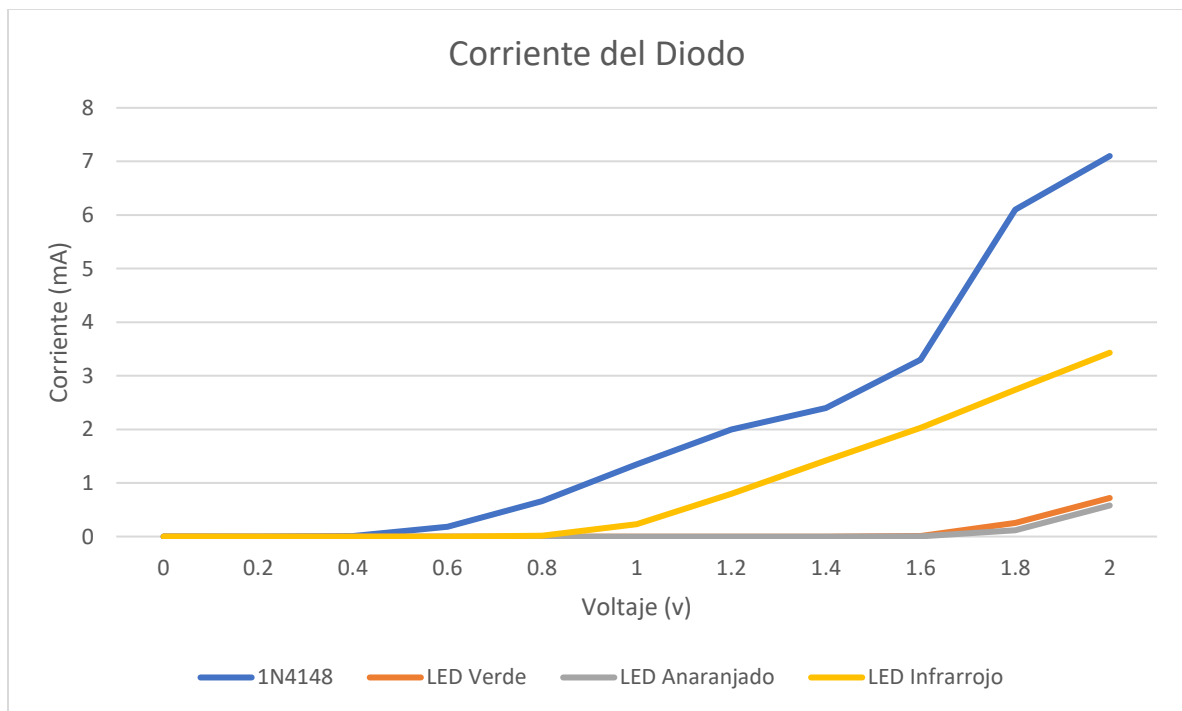
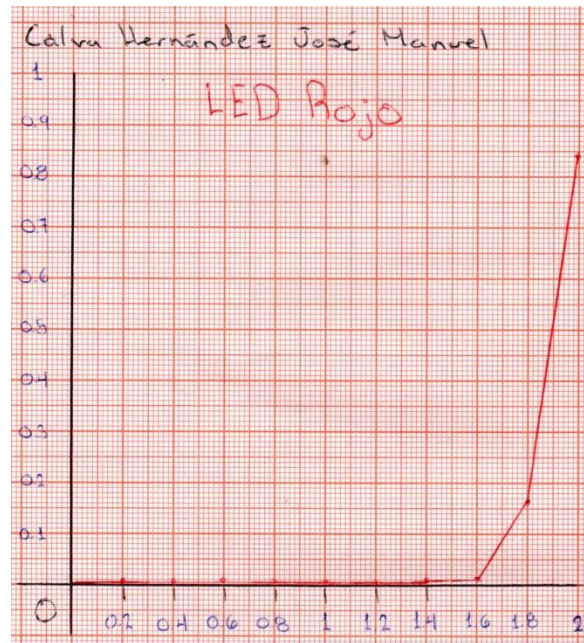
Arme el siguiente circuito con los diferentes diodos y varíe el voltaje en el diodo de 0.2 en 0.2 desde 0 hasta 2 volts y regístrelos en la tabla, posteriormente grafique la corriente del diodo con respecto al voltaje del diodo de cada uno de los diodos.



Voltaje (Va)	Corriente del Diodo					
	1N4003	1N4148	LED Rojo	LED Verde	LED Anaranjado	LED Infrarrojo
0.0	0 A	0 A	0 A	0 A	0 A	0 A
0.2	0.4 μ A	0.25 μ A	0.01 μ A	0.01 μ A	0.01 μ A	0.01 μ A
0.4	64 μ A	9 μ A	0.01 μ A	0.01 μ A	0.01 μ A	0.01 μ A
0.6	370 μ A	185 μ A	0.01 μ A	0.01 μ A	0.01 μ A	0.25 μ A
0.8	1 mA	0.66 mA	0.01 μ A	0.01 μ A	0.01 μ A	13.5 μ A
1.0	1.5 mA	1.35 mA	0.01 μ A	0.01 μ A	0.01 μ A	233 μ A
1.2	2.3 mA	2 mA	0.01 μ A	0.02 μ A	0.01 μ A	0.8 mA
1.4	2.8 mA	2.4 mA	0.08 μ A	0.24 μ A	0.16 μ A	1.42 mA
1.6	5.5 mA	3.3 mA	4.8 μ A	9.3 μ A	2.34 μ A	2.03 mA
1.8	6.5 mA	6.1 mA	167 μ A	253 μ A	116 μ A	2.74 mA
2.0	5 mA	7.1 mA	0.84 mA	0.72 mA	0.58 mA	3.43 mA

Realizar las graficas en papel milimétrico de cada uno de los diodos.





Cuestionario

1. ¿Cuál es el principio de operación del diodo?

Su principio de operación está basado en el reacomodo de electrones, esto con el fin de permitir el paso a través de un material semiconductor.

2. ¿Qué representa el voltaje del diodo?

Es el voltaje mínimo con el cual comienza a conducir el diodo.

3. Mencione las aplicaciones más importantes del diodo

- Rectificadores media onda
- Rectificadores onda completa
- Filtros y reguladores de la fuente de alimentación
- Circuitos limitadores y sujetadores con diodos
- Multiplicadores de voltaje

4. Mencione la diferencia entre un 1N4003, 1N4148 y un LED

La diferencia principal es el voltaje de diodo, para cada uno es distinto y otra diferencia importante es el voltaje de ruptura, en el cual nuestro diodo de silicio o led deja de funcionar, ya sea porque era más corriente de la necesaria o porque el voltaje en inverso rebasó el límite que tiene.

Conclusiones

➤ Individuales

Enrique: Durante la elaboración de la práctica pudimos identificar distintas características de los distintos tipos de diodos, una de esas características fue el voltaje de cada diodo y la distinta corriente que pasa por ellos. La principal diferencia fue en el voltaje del diodo, ya que el de un diodo de silicio es de 0.7 v, en cambio el de un LED es de 1.7 hasta 2.5 V dependiendo el tipo de LED que ocupemos. Estos datos son importantes, ya que si sobrepasamos estos valores nuestros diodos se pueden dañar muy fácilmente.

Manuel: Esta práctica nos deja ver cómo trabajan los diodos básicos, partiendo del hecho de que usamos una nueva función en el multímetro que sólo había visto, más nunca la había usado. Por otra parte, rectificamos lo visto en clase, al ver cómo el diodo funciona como un circuito abierto al entrar la corriente en dirección contraria.

Para terminar, ver en funcionamiento del voltaje para cada diodo fue interesante, aunque eché en falta poder revisar un diodo de germanio para poder comparar todos.

➤ Equipo

Como equipo, podemos concluir que la práctica no presentó un reto como tal, ya que pudimos desarrollarla fácilmente, y del contenido de la práctica nos pareció importante poder constatar lo visto en el salón de clases de forma teórica, con lo realizado en el laboratorio, ya que es importante conocer los límites que puede soportar un componente para evitar accidentes en un futuro. Además, nos pareció interesante la reacción, sobre todo de los LEDs, ante la aparición del voltaje, ya que poco a poco iban dando señales de encenderse, pero hasta no llegar a su voltaje mínimo no se quedaban encendidos permanentemente, cosa que no fue tan evidente en los otros diodos.

Bibliografía

- Boylestad, R. and Nashelsky, L. (2003). *Electrónica: Teoría de Circuitos y Dispositivos Electrónicos*. 8th ed. México: Pearson, Educación.
- Floyd, T. (2008). *Dispositivos electrónicos*. 8th ed. México: Pearson, Educación.

PRACTICA No. 1

CARACTERÍSTICAS DE LOS DIODOS

OBJETIVO:

- Analizar el voltaje de unión de algunos diodos.
- Analizar la curva característica de varios diodos.

MATERIAL:

- 1 Tablilla de experimentación. (Proto Board)
- 2 Diodos 1N4003
- 2 Diodos 1N4148
- 2 LEDs Rojos
- 2 LEDs Verdes
- 2 LEDs Anaranjados
- 2 LEDs Infrarrojos
- 1 Potenciometro de 10 k Ω

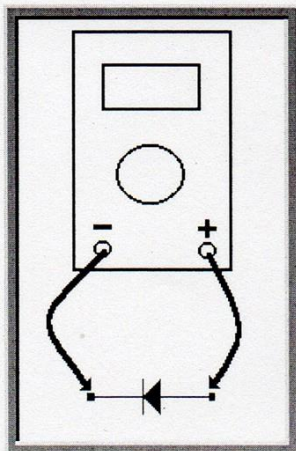
EQUIPO:

- 2 Multímetros digital

DESARROLLO EXPERIMENTAL

- Voltaje de unión del diodo.

Mida el voltaje en polarización directa de los diferentes diodos con un multímetro en la opción de diodo de la siguiente manera y anótelos en la tabla



Tipo de Diodo	Voltaje del diodo
1N4003	0.53 v
1N4148	0.56 v
LED Rojo	1.84 v
LED Verde	1.77 v
LED Anaranjado	1.82 v
LED Infrarrojo	0.98 v