

UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA
FACULTAD DE EDUCACIÓN
LICENCIATURA EN CIENCIAS NATURALES: FÍSICA, QUÍMICA Y BIOLOGÍA

Práctica No. 2

LEY DE OHM

JONATHAN ANDRÉS HUERTAS BELTRÁN
PABLO EMILIO JACANAMIJOY CHASOY
JULIÁN FELIPE SILVA PÉREZ

20131118009
20131118011
2002100100

TRABAJO PRESENTADO EN LA ASIGNATURA
ELECTROMAGNETISMO
CÓDIGO (BEEDCN54)

PROFESOR TITULAR

MARIO ARTURO DUARTE RODRÍGUEZ

NEIVA – HUILA
11 DE JULIO 2016

RESUMEN

En esta práctica se quiere determinar el valor de una resistencia desconocida mediante la utilización de ley de Ohm, que establece que existe una relación lineal entre la tensión aplicada entre los extremos de la resistencia y la corriente eléctrica que la atraviesa.

La constante que relaciona ambas magnitudes es precisamente el valor de la resistencia eléctrica, de forma que se cumple:

$$V = R \cdot I$$

Se utiliza el simulador de circuitos Cocodrilo 3.5 para realizar los montajes respectivos de dos circuitos específicos. En el primero se tomarán en cuenta los cambios de polaridad entre dos dispositivos diferentes (LED y bombilla) y se pretenderá establecer las características que presentan las polaridades si estas son invertidas en el circuito eléctrico y en el segundo montaje se pretende comparar la relación de Intensidad de corriente y Voltaje para medir la capacidad de la resistencia.

$$R = I / V$$

Lo que intentamos demostrar con la práctica es la confirmación de la Ley de Ohm la cual dice que la corriente que circula por un conductor eléctrico es directamente proporcional a la tensión e inversamente proporcional a la resistencia siempre y cuando su temperatura se mantenga constante.

ELEMENTOS TEÓRICOS.

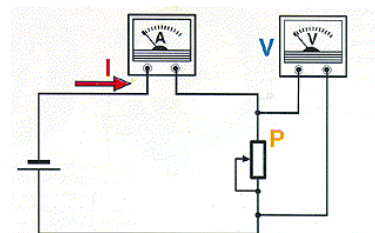
¿Cuál es la función de un multímetro? ¿Cómo se conecta un amperímetro? ¿Cómo se conecta un voltímetro? Represente gráficamente. El voltímetro es un instrumento utilizado para medir la diferencia de potencial en dos puntos de un circuito eléctrico, la unidad de este instrumento es el voltio V, y en un circuito eléctrico se instala de forma paralela. (Young y Freedman, 2009).



El amperímetro: es un instrumento que sirve para medir la intensidad de corriente que está circulando por un circuito eléctrico, mide la cantidad de coulomb por unidad de tiempo, el amperímetro en un circuito se instala de forma de serie. (Serway y Jewwet, 2009).



Defina fuente de voltaje, resistencia, conductor y led: Fuente de voltaje: una fuente de alimentación es un dispositivo que convierte las tensiones alternas de la red de suministro, en una o varias tensiones, prácticamente continuas, que alimentan los distintos circuitos del aparato electrónico al que se conecta. (Serway y Jewwet, 2009).



Resistencia.: La idea de resistencia se vincula a la oposición que ejerce algo o alguien. En el contexto de la electricidad, el concepto refiere al componente de un circuito que dificulta el avance de la corriente eléctrica, a la traba en general que ejerce el circuito sobre el paso de

la corriente y a la magnitud que, en ohmios, mide dicha propiedad. (Young y Freedman, 2009).

Es importante tener en cuenta que todos los materiales ejercen una cierta resistencia al paso de la corriente eléctrica. Esto quiere decir que la totalidad de las sustancias se oponen, con mayor o menor éxito, a la circulación de la corriente. Aquellos materiales que ejercen una resistencia eléctrica muy reducida se llaman conductores. El oro y el aluminio, por ejemplo, suelen emplearse como conductores. (Young y Freedman, 2009).



Un conductor eléctrico es un material por el que puede haber un flujo de cargas eléctricas: (1) con cierta facilidad y (2) sin descomponerse químicamente.

Estas condiciones excluyen casos especiales en los que puede existir conducción eléctrica en medios que no suelen denominarse "materiales conductores", como el aire durante una tormenta y una sal en la electrólisis. Incluso a través del vacío de un acelerador de protones, hay una corriente eléctrica, pero el vacío no es un medio, por lo tanto, no puede ser un conductor.

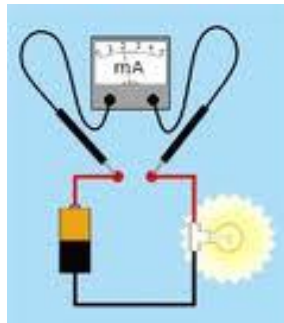
Aunque en la actualidad se estén desarrollando polímeros (plásticos, gomas) conductores, el término "material conductor" se refiere a cables y alambres metálicos, en redes y circuitos, compuestos por metales puros o por mezclas homogéneas de metales puros (*aleaciones*). Como ejemplo, en la fotografía siguiente se muestra a la izquierda un carrete de plástico negro (aislante) con bobinados de alambre de cobre (conductor), cubierto por un barniz aislador, y a la derecha, un cable bipolar con aislante blanco, donde cada cable individual está formado por alambres de cobre (cuyo extremo visible se encuentra estañado), con aislantes plásticos independientes de color celeste y marrón. (Serway y Jewwet, 2009).



LED: La tecnología conocida como LED (por sus siglas en inglés, Light Emitting Diode, que en español significa Diodo Emisor de Luz) también conocida como Diodo Luminoso consiste básicamente en un material semiconductor que es capaz de emitir una radiación electromagnética en forma de Luz.

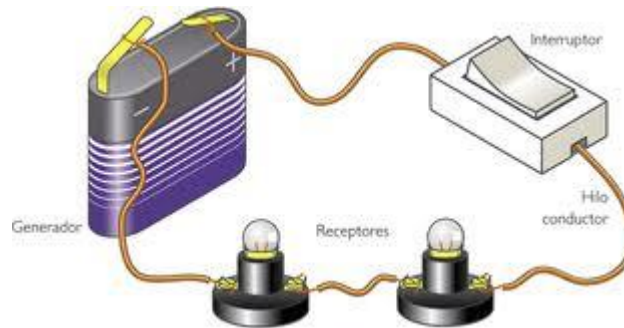
Su aplicación está extendida a una gran cantidad de tecnologías, siendo generalmente utilizados para su función primitiva de iluminación y siendo un perfecto indicador debido a su baja necesidad de energía eléctrica y su alta perdurabilidad, introduciéndose inicialmente como un pequeño punto luminoso de color rojo con una baja intensidad lumínica. Su funcionamiento está basado en el efecto de la Electro-Luminiscencia, en la cual mediante una estimulación directa de polarización permite a este dispositivo liberar energía en forma de un Fotón, cuyo color está determinado por la banda de energía que haya sido estimulada. (William,2006).

¿Cómo se define intensidad de corriente eléctrica?: La intensidad de corriente es la cantidad de carga eléctrica que pasa a través del conductor por unidad de tiempo (por segundo), por lo tanto el valor de la intensidad instantánea. Si la intensidad permanece constante, utilizando incrementos finitos de tiempo. Si por el contrario la intensidad es variable la fórmula anterior nos dará el valor de la intensidad media en el intervalo de tiempo considerado. La unidad de intensidad de corriente en el Sistema internacional de unidades es el amperio. (Méndez, 1999).



¿Cuáles son los componentes de un circuito eléctrico? Un circuito eléctrico está formado por varios elementos conectados entre sí por donde circula la corriente eléctrica.

- EL GENERADOR Produce la corriente eléctrica. Una pila, es un generador. El generador tiene dos polos o bornes. Por uno sale las cargas y por otro entra. De este modo se crea la corriente.
- LOS CABLES. Conduce la corriente eléctrica desde el generador hasta los demás elementos del circuito. Normalmente son de cobre y están cubiertos de plástico.
- LAS BOMBILLA, O LOS COMPONENTES ELÉCTRICOS u otros componentes transforma la corriente eléctrica que les llega en luz, ...
- LOS INTERRUPTORES permiten controlar cuando circula la corriente y cuando no.



Para que circule la corriente, el circuito debe estar cerrado, es decir, todos los componentes del circuito deben de estar conectados y el interruptor cerrado, de manera que la corriente valla desde el borne de un generador hasta el otro. (William, 2006).

¿En qué consiste el código de colores de las resistencias? Resistor se imprime directamente en el cuerpo del mismo, pero en los más pequeños no es posible. Para poder obtener con facilidad el valor de la resistencia / resistor se utiliza el código de colores.

Color	1era y 2da banda 1era y 2da cifra significativa	3ra banda Factor multiplicador	4ta banda Tolerancia	%
plata		0.01		+/- 10
oro		0.1		+/- 5
negro	0	x 1	Sin color	+/- 20
marrón	1	x 10	Plateado	+/- 1
rojo	2	x 100	Dorado	+/- 2
naranja	3	x 1,000		+/- 3
amarillo	4	x 10,000		+/- 4
verde	5	x 100,000		
azul	6	x 1,000,000		
violeta	7			
gris	8	x 0.1		
blanco	9	x 0.01		

Sobre estos resistores se pintan unas bandas de colores. Cada color representa un número que se utiliza para obtener el valor final del resistor.

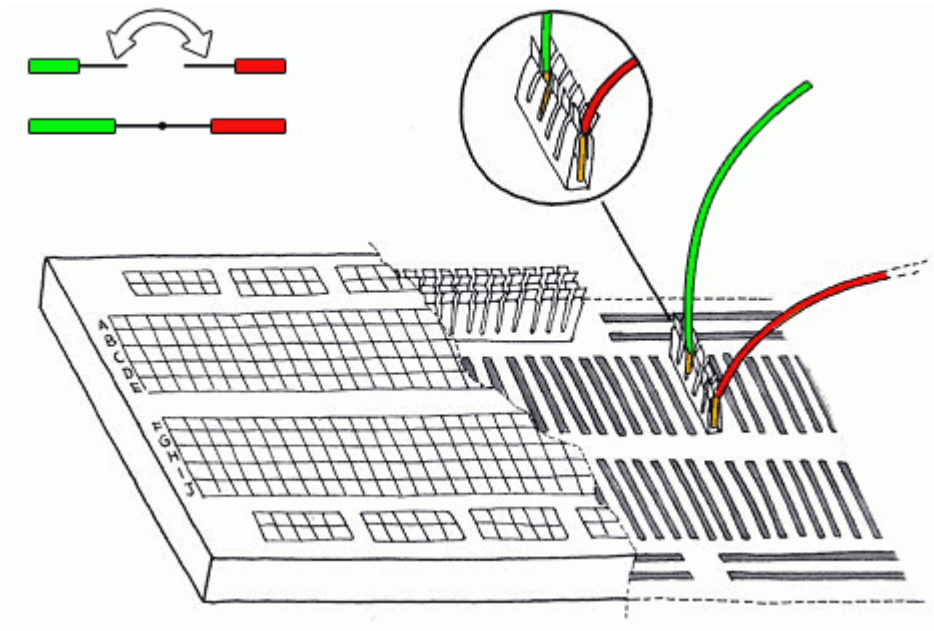
- Las dos primeras bandas indican las dos primeras cifras del valor del resistor.
- La tercera banda indica cuantos ceros hay que aumentarle al valor anterior para obtener el valor final del resistor.
- La cuarta banda nos indica la **tolerancia** y si hay quinta banda, ésta nos indica su confiabilidad

Los colores de las bandas de los resistores no indican la potencia que puede disipar, pero el tamaño que tiene el resistor da una idea de la disipación máxima que puede tener. Los resistores comerciales disipan 1/4 watt, 1/2 watt, 1 watt, 2 watts, etc.. A mayor tamaño del resistor, más disipación de potencia (calor). (William, 2006).

¿Qué es un protoboard y cuál es su estructura?: Un protoboard o también llamado Tabla de pruebas, es una herramienta indispensable para un electrónico, tanto así que cuando se inicie en la carrera en los 3 primeros semestres ya tendrás por lo menos 1 protoboard y cuando llegues a séptimo tendrás entre 4 y 7 de estas herramientas, como su nombre lo indica su

función principal es hacer pruebas del funcionamiento de los diferentes circuitos electrónicos que creamos. (Méndez, 1999).

Los protoboard son pequeñas tablas con perforaciones en toda su área, en las cuales se colocan diversos componentes electrónicos, se distinguen por tener filas y columnas con lo que se puede saber en qué ubicación posicionar cada pieza, también cuentan con 2 rieles a los lados, los cuales se usarán como las líneas Positivas y Negativas de nuestro circuito. (William, 2006).



PROCEDIMIENTOS

La práctica Ley de ohm se dividió en dos partes, La primera parte se inició haciendo uso del programa crocodile clips, en él se ensambló circuitos de tal manera que nos ilustro y demostró el funcionamiento de algunos dispositivos como led y bombillo con respecto a la polaridad de la fuente de poder (12V), en el cual algunos de los dispositivos mencionados procedían a quemarse o a funcionar de manera natural al encenderse por medio del interruptor; a su vez se resalta el cambio que se les hacía a las resistencia variables ($150\Omega - 1000\Omega$) de modo que el dispositivo led no se quemara. En la segunda parte, nuevamente se ensambló circuitos de tal forma que se observó y se demostró la relación entre el voltaje y la intensidad de corriente, teniendo en cuenta una resistencia constante. Lo anterior se llevó a acabo al tomar datos y anexarlos en una tabla de Excel y que a partir de ello se generó una gráfica, en el cual los datos eran tomados del valor que arrojaba el circuito en cuanto a su intensidad de corriente (mA) con respecto a los diferentes voltajes (2V, 4V,...16V) que se le aplicó al circuito. Por otra parte para medir la corriente que paso por la resistencia se usó amperímetro y para el voltaje voltímetro. Luego se ensamblo un circuito, el cual ilustro la relación entre la intensidad de corriente y la resistencia, manteniendo constante la diferencia de potencial, para ello se realizaron los pasos anteriores (toma de datos, registro, graficas) pero en este caso se trabajó con diferentes resistencias (50, 100... 400) las cuales variaban entre cincuenta y cincuenta y con un voltaje constate (8V) como se mencionó.

RESULTADOS Y ANÁLISIS

POLARIDAD DE LOS ELEMENTOS DE UN CIRCUITO. (PARTE I)

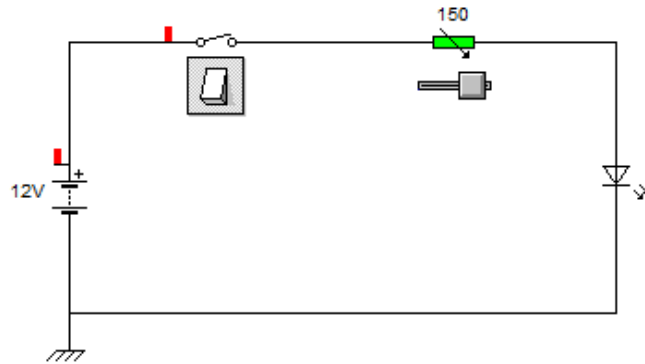


Figura 1. Polaridad en un Led, interruptor abierto. Con una resistencia de 150 Ω . No se observa cambio alguno.

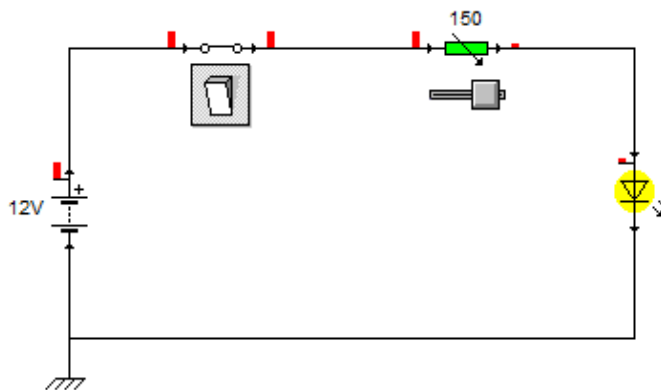


Figura 2. Polaridad en un Led, interruptor cerrado. Con una resistencia de 150 Ω . El dispositivo (Led) se dañó.

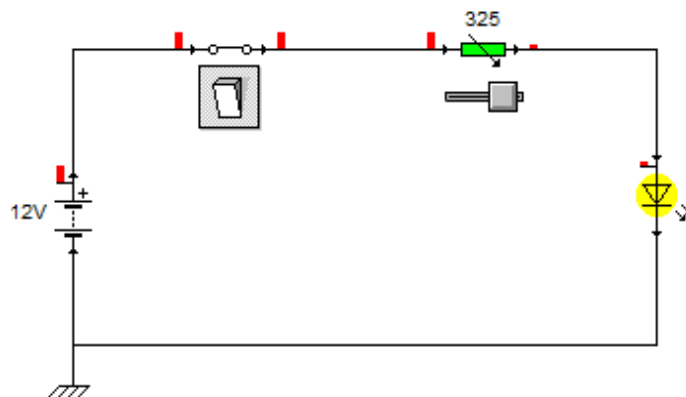


Figura 3. Polaridad en un Led, interruptor cerrado. Con una resistencia mayor (325 Ω). El dispositivo nuevamente se dañó.

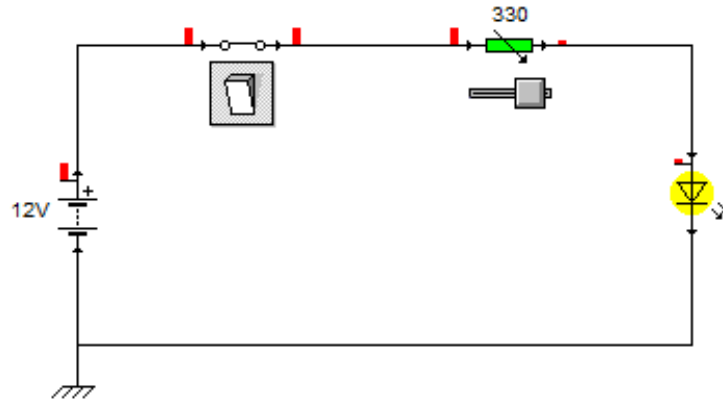


Figura 4. Polaridad en un Led, interruptor cerrado. Con una resistencia aún mayor que la anterior (330 Ω). Ahora el dispositivo logra encender emite una luz muy radiante.

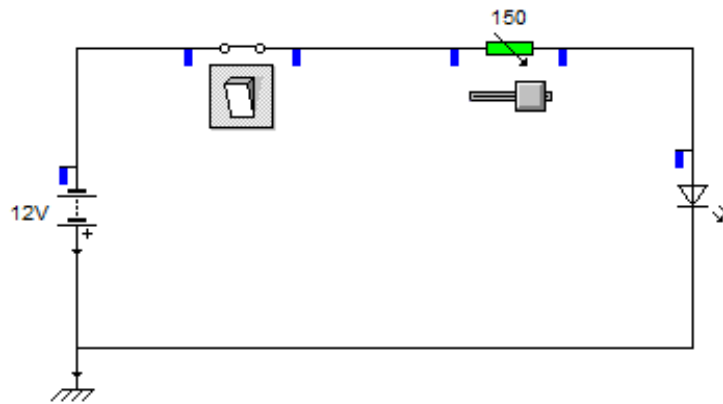


Figura 5. Polaridad en un Led, se invirtió la polaridad de la fuente. Interruptor cerrado. El dispositivo **se dañó**.

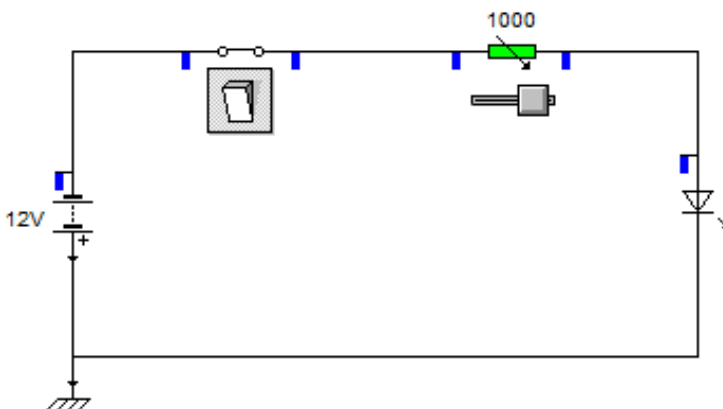


Figura 6. Polaridad en un Led, se invirtió la polaridad de la fuente. Interruptor cerrado. Se cambió la resistencia a una de 1000 Ω El dispositivo nuevamente **se dañó**.

En la figura 1. Se observa un circuito elaborado en el programa de crocodile clips, en ella no se aprecia cambio alguno ya que el interruptor se encuentra apagado. Al momento de encenderlo, inmediatamente el dispositivo (led) tiende a quemarse o dañarse (Figura 2), esto es debido a que la resistencia es muy pequeña (150Ω) lo cual provoca que gran cantidad de corriente y voltaje llegue al led ocasionando que este se quemé. Al aumentar la resistencia variable a 325Ω , el dispositivo tiende nuevamente a dañarse (Figura 3), pero luego de aumentar la resistencia una vez más a 330Ω , el dispositivo ya no sufre daño alguno y por otro lado este ahora logra encenderse (figura 4). Con lo anterior se demuestra que a mayor sea la resistencia, mayor será la probabilidad de no dañar el led ya que esta es toda oposición que encuentra la corriente a su paso por un circuito eléctrico cerrado, atenuando o frenando el libre flujo de circulación de las cargas eléctricas o electrones. Al tomar una vez más el mismo circuito pero con una polaridad invertida en la fuente de poder. Se observa un daño por parte del led (figura 5), esto vuelve a ocurrir a pesar que se cambió la resistencia a una de 1000Ω (figura 6). Por ello se dice que se debe tener en cuenta al momento de conectar bien la polaridad ya que si no es así el dispositivo puede sufrir daño.

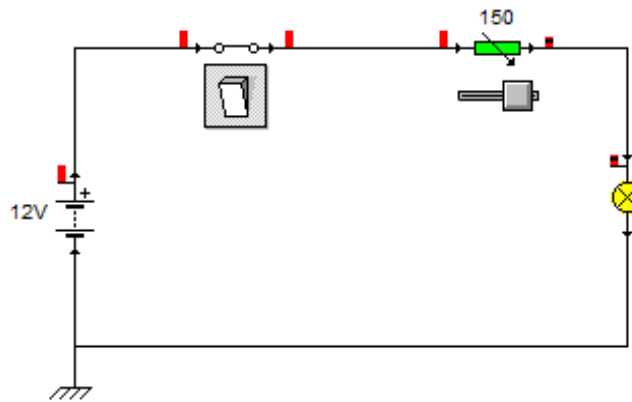


Figura 7. Polaridad en un bombillo, interruptor cerrado. El dispositivo funciona con facilidad.

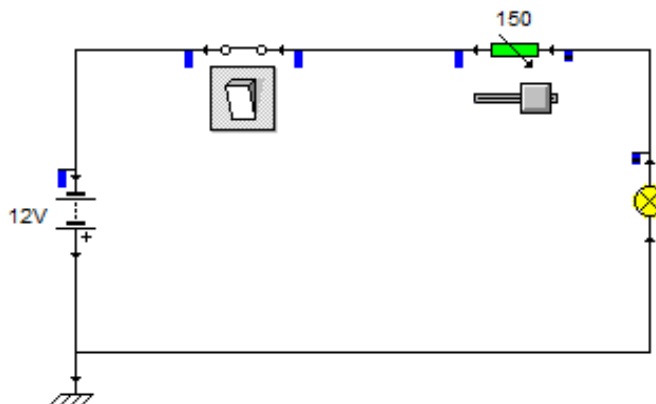


Figura 8. Polaridad en un Bombillo, se invirtió la polaridad de la fuente. Interruptor cerrado. El dispositivo vuelve a funcionar con facilidad.

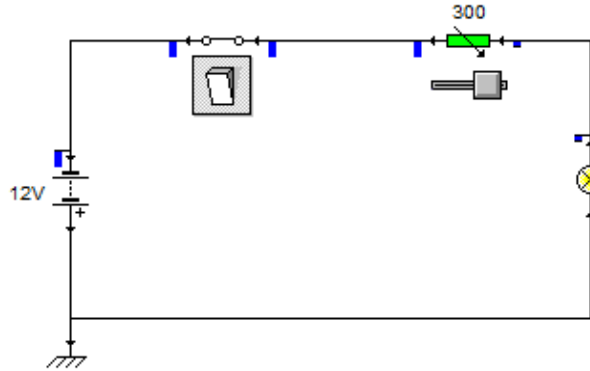


Figura 9. Polaridad en un Bombillo, se invirtió la polaridad de la fuente. Interruptor cerrado. Se cambió la resistencia a una de 300Ω . El dispositivo funciona pero su iluminación es algo baja en comparación a la anterior.

Se tomó el mismo circuito pero en este caso se trabajó con otro dispositivo (bombillo), se observó que este funcionaba normalmente, además que emitía una luz muy luminosa (figurara 7) además se resalta que este dispositivo logro funcionar a pesar que se trabajó con una resistencia baja caso contrario del led el cual se dañó. Cuando se invirtió la polaridad de la fuente de poder el dispositivo volvía a funcionar de manera natural (figura 8) esto se debe a que el bombillo no posee polaridad alguna y por ello logro encenderse en ambos casos mencionados caso contrario al led ya que este dependió de la polaridad de la fuente y de una resistencia aproximada a 330Ω . Por último el dispositivo (bombillo) logro encender con una polaridad invertida por parte de la fuente de poder y con una resistencia aumentada a 300Ω pero esta vez emitía una luz un poco más baja que la anterior (figura 9), lo anterior se debe a que la resistencia por ser mayor impide que gran parte de voltaje y corriente llegue al dispositivo ocasionando una baja luminosidad.

RELACION ENTRE EL VOLTAJE Y LA INTESIDAD DE CORRIENTE. RESISTENCIA CONSTANTE. (PARTE II).

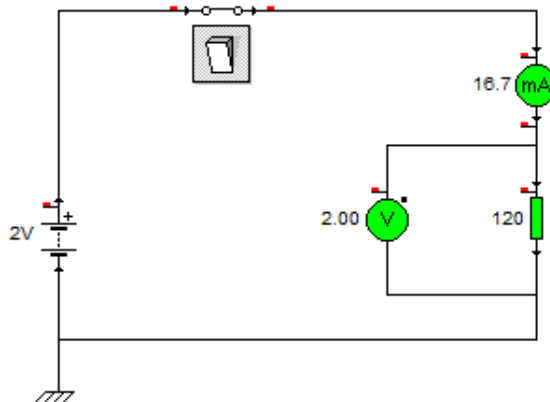
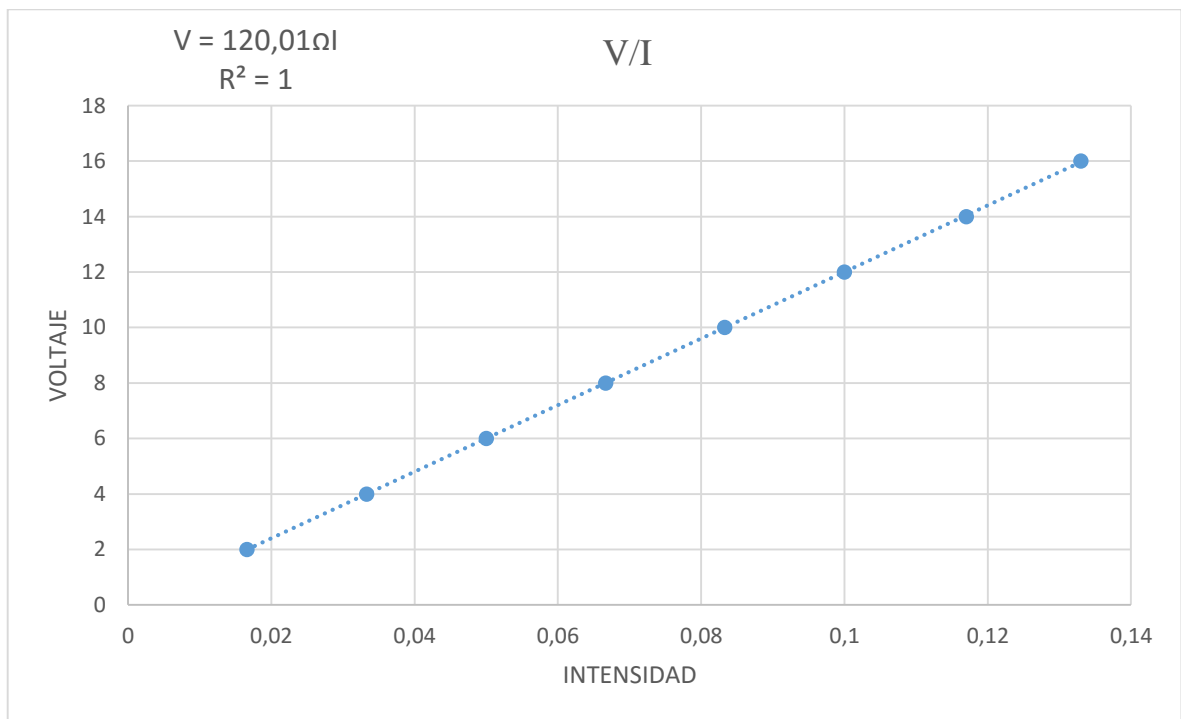


Figura 10. Modelo guía, relación V/I. Interruptor cerrado. Fuente de poder primero a 2 V luego a 4 V así sucesivamente hasta completar lo anexados en la tabla 1, resistencia de 120 Ω el cual posee un voltaje de 2V y una intensidad de corriente de 16.7 mA.

MEDIDA	Intensidad de corriente (I) (mA)	Intensidad de corriente (I) (A)	Voltaje (V) Voltios	V/I (V/A = Ω)
1	16,7	0,0167	2	119,81
2	33,3	0,0333	4	120,12
3	50	0,05	6	120,00
4	66,7	0,0667	8	119,94
5	83,3	0,0833	10	120,04
6	100	0,1	12	120,00
7	117	0,117	14	119,74
8	133	0,133	16	120,30

Tabla 1. $V = F(I)$. Datos de la relación entre el voltaje y la intensidad de corriente con una resistencia constante.



Gráfica 1. Relación entre el voltaje y la intensidad de corriente con una resistencia constante.

A partir de la figura 10, la tabla 1, y la gráfica 1, se dice que en un circuito al aumentar el voltaje también aumentará la corriente eléctrica, manteniendo fijo el valor de la resistencia,

si aumenta el doble el voltaje también aumentará al doble la corriente eléctrica, es decir, la corriente varía en proporción directa al voltaje como se ve ilustrado en la gráfica 1.

RELACIÓN ENTRE LA INTENSIDAD DE CORRIENTE Y LA RESISTENCIA. VOLTAJE CONSTANTE.

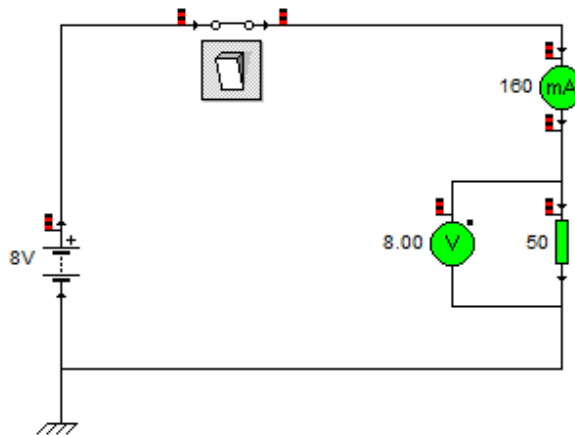
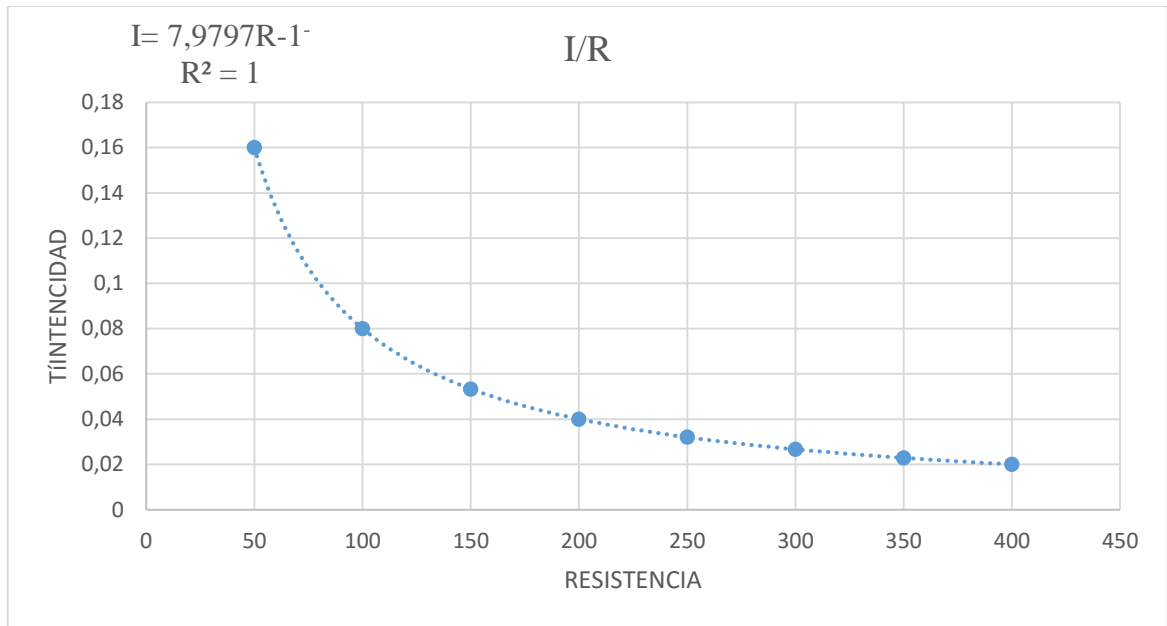


Figura 11. Modelo guía, relación I/R. Interruptor cerrado. Primera resistencia de 50 Ω luego una de 100 Ω así sucesivamente hasta completar lo anexados en la tabla 2, Voltaje de 8 el cual es constante. 160 mA y 8 V llegan a la resistencia de 50 Ω.

MEDIDA	RESISTENCIA	Intensidad de corriente (I) (A)	Intensidad de corriente (I) (mA)	RI
1	50	0,16	160	8
2	100	0,08	80	8
3	150	0,0533	53,3	7,995
4	200	0,04	40	8
5	250	0,032	32	8
6	300	0,0267	26,7	8,01
7	350	0,0229	22,9	8,015
8	400	0,02	20	8

Tabla 2. Datos de la relación entre la intensidad de corriente y la resistencia manteniendo constante la diferencia de potencial.



Gráfica 2. Relación entre la intensidad de corriente y la resistencia manteniendo constante la diferencia de potencial.

A partir de la figura 11, la tabla 2, y la gráfica 2. Se dice que si se mantiene fijo el voltaje y se aumenta la resistencia del circuito, la corriente disminuye, ya que existe una mayor oposición a que fluyan los electrones por parte de la resistencia, por el contrario, si se disminuye la resistencia aumentará la corriente; por que la corriente varía en proporción inversa al valor de la resistencia.

CONCLUSIONES

- Se demostró que el led es un dispositivo que exige polaridad en cambio el bombillo no exige esta, por ello se dice que existe algunos dispositivos eléctricos que exigen polaridad y otros que no. Por otro lado mientras menor sea la resistencia, mayor será el voltaje y corriente que llegue a un dispositivo y de ello una probabilidad que este se dañe. A su vez se resalta que la variable del voltaje aplicado a una resistencia es directamente proporcional a la corriente manteniendo una resistencia constante y que la corriente que circula es inversamente a la resistencia manteniendo constante el voltaje postulado general de la ley de ohm.
- Se demostró que a través de la ecuación de la Ley de Ohm se explica la relación que hay entre los tres parámetros eléctricos más comunes en un circuito eléctrico que son voltaje, corriente y resistencia. En la práctica de laboratorio se determinó la importancia que radica algunas polaridades de en un circuito para sus dispositivos, el comportamiento que este tendrá mucho antes de conectarlo; siempre y cuando se tenga información de por lo menos de dos de estos tres elementos (V, I o R). En caso de que el circuito ya esté activo, se podrá calcular que todo funcione acorde a lo esperado, según el diseño o datos que se obtenga.

BIBLIOGRAFÍA

Méndez, J. 1999. Conceptos de electromagnetismo. Editorial Universidad de Oviedo.

Serway, R. y Jewett J.. (2009). Física para Ciencias e Ingeniería con Física Moderna. 7^a Ed., Vol. 2, Cengage Learning, México.

William H. Hayt, Jr., Teoría Electromagnética, 7 edición Mc Graw-Hill, 2006, México.

Young, H., y Freedman, R.. (2009). Física universitaria con Física Moderna, 12^a Ed., Vol. 2, Pearson Educación, México.