

**HÁGASE TÉCNICO LABORAL EN**

# ***ELECTRÓNICA***

1

*RESOLUCIÓN NO 390 DE 2011 SECRETARÍA EDUCACIÓN NEIVÁ*

**Colombia: \$20.000**



***www.ceduvirt .com***

## ***CURSO: CIRCUITOS ELÉCTRICOS***

- 1. LEY DE OHM***
- 2. CIRCUITO SERIE***
- 3. CIRCUITO PARALELO***
- 4. CORRIENTE ALTERNA***



**NEIVA, CALLE 6 No 8-32 TEL: 8720816**

## PRESENTACIÓN



### COORDINADOR CURRICULAR DEL PROGRAMA

Jorge Antonio Polanía Puentes

Magister Ingeniería Electrónica UNAM - MÉXICO

**CEDUVIRT** es un centro de educación virtual, creado mediante [Resolución No 281 de 2011](#) de la Secretaría de Educación de Neiva (Colombia) para ofrecer Cursos Virtuales y Programas Técnicos de Formación para el Trabajo y Desarrollo Humano en forma virtual en tres niveles o semestres, con un modelo pedagógico propio diseñado por competencias laborales, con

matrícula abierta, esto es, que permite flexibilidad en el desarrollo de los cursos que se imparten. Inicialmente ofrecerá el programa [Técnico Laboral en Electrónica](#) que se desarrollará en tres niveles el cual está inscrito al Sistema de Información de Educación Técnica del Ministerio de Educación Nacional con el [Registro No 390 de 2011](#).

### MISIÓN DE CEDUVIRT

El Centro de Educación Virtual, tiene como misión, enseñar, difundir y producir conocimiento técnico, tecnológico y humanístico que tienda a resolver problemas del quehacer ocupacional de sus egresados con una formación integral y con la capacidad de emprendimiento para la creación de sus propias empresas y contribuir al mejoramiento de los indicadores ocupacionales de la región y el país.

### VISIÓN DE CEDUVIRT

CEDUVIRT será en el 2020 el centro educativo más importante el país en la capacitación de jóvenes en programas técnicos para la formación laboral en diferentes áreas o escuelas del campo tecnológico, con metodología virtual propia y será el ente articulador con el sector empresarial para el mejoramiento de la competitividad del sector, dentro de la globalización de la tecnología.

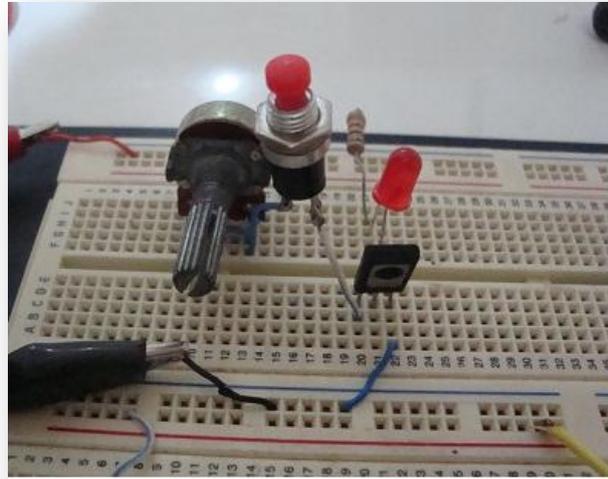
El programa se puede adelantar siguiendo la página [www.ceduvirt.com](http://www.ceduvirt.com) en donde se encontrará para cada curso su parte teórica, la simulación, los laboratorios y ejemplos o por medio de esta revista en forma de fascículos. Para mayor divulgación y seguimiento los cursos de este programa que en total son doce distribuidos en tres niveles, esto es, cuatro cursos por nivel.

Las asesorías serán voluntarias mediante solicitud para su programación y se realizarán en forma presencial en Neiva, en la Calle 6 No 8-32 frente a la Concha Acústica. Tel: 8720816

# PROGRAMA: TÉCNICO LABORAL EN ELECTRÓNICA

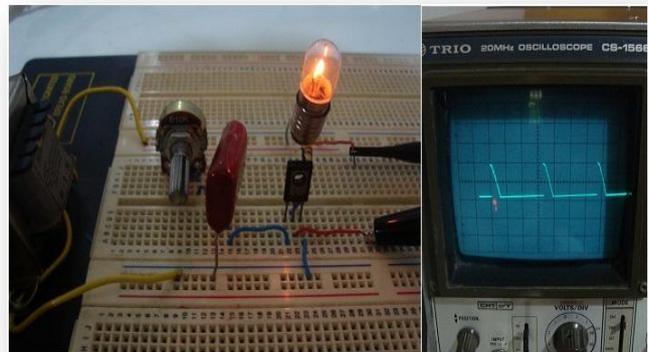
## JUSTIFICACIÓN DEL PROGRAMA

La electrónica es una disciplina cuyo avance resulta primordial para ofrecerles a las empresas servicios que mejoren su competitividad, que impone retos a la industria en la calidad de sus productos. Desempeña un papel clave en el mundo tecnológico actual y es, tal vez, la disciplina tecnológica con una mayor rapidez de evolución. Este desarrollo acelerado de la electrónica, justifica la formación de técnicos para analizar, apropiar y diseñar dispositivos y sistemas electrónicos de alta tecnología en la industria colombiana, hacia la automatización y el desarrollo de las comunicaciones digitales y el control industrial.



## PERFIL OCUPACIONAL

Al concluir el programa el estudiante estará en capacidad de: Manejar eficientemente el computador, simular circuitos, desarrollar aplicaciones industriales mediante componentes integrados y microcontroladores, reparar equipos electrónicos, así como, crear su propia empresa.



## PLAN DE ESTUDIOS

El plan de estudios se desarrolla en tres niveles o semestres según la dedicación del estudiante. Cada nivel se realiza en 288 horas de dedicación para un total de 864 horas para concluir el programa, con la siguiente malla curricular.

I NIVEL		II NIVEL		III NIVEL	
80	CIRCUITOS ELÉCTRICOS	80	ELECTRÓNICA ANALOGA	64	ADMINISTRACIÓN
64	SEMICONDUCTORES	80	ELECTRÓNICA DIGITAL	80	MICROCONTROLADORES
80	ELECTRÓNICA BÁSICA	64	COMUNICACIONES	64	DISEÑO ELECTRÓNICO
64	ELECTRÓNICA INDUSTRIAL	64	AUTOMATIZACIÓN	80	PASANTÍA
TOTAL HORAS DEL PROGRAMA: 864				CRÉDITOS: 18	

## PEDAGOGÍA

La enseñanza impartida está basada en competencias, enfocada hacia el aprendizaje del estudiante en cada uno de los cursos que ofrece Ceduvirt mediante Unidades de Aprendizaje. Para consolidar este proceso, en cada unidad se presenta la información teórica pertinente, las simulaciones de estos procesos teóricos como

acompañamiento al aprendizaje, la realización de laboratorios prácticos y la correspondiente evaluación como un sistema integral de la comprobación del aprendizaje que con el tiempo se irá ajustando con la participación retroalimentadora de los estudiantes y profesores. Se seguirá el siguiente modelo pedagógico:



## COMPETENCIAS

Las competencias específicas que deben adquirir los estudiantes son las siguientes:

1. Analizar, manejar y orientar procesos en las áreas de Electrónica análoga y digital
2. Elaborar y/o administrar planes y programas de mantenimiento electrónico.
3. Verificar la reparación y prueba del correcto funcionamiento de equipos electrónicos.
4. Tener capacidades para asociarse y crear su propia empresa.
5. Tener capacidades de investigación dirigidas hacia tecnologías intermedias.
6. Obtener la capacidad de adaptar nuevas tecnologías.
7. Ensamblar y hacer montaje de equipos electrónicos analógicos y digitales.
8. Programar, ejecutar y evaluar proyectos electrónicos.

## TÍTULO A OTORGAR

Después de concluir el plan de estudios incluida la pasantía, el Centro de Educación Virtual le otorga el título de **TÉCNICO LABORAL EN ELECTRÓNICA**.

## CURSO: CIRCUITOS ELÉCTRICOS

En este primer curso se estudiarán los circuitos de corriente continua y alterna, básicos para el estudio de la Electrónica. En esta primera unidad, se estudiará la Ley de Ohm, las unidades de medición, los medidores como el multímetro, potencia eléctrica y tendrá ejemplos explicativos. Para el aprendizaje se tendrá la información teórica con algunos videos de soporte de Youtube, la simulación de circuitos usando el software Solve Elec que es muy sencillo libre y gratuito (open course) como laboratorio virtual y el laboratorio práctico para el desarrollo

de los circuitos en protoboard. Terminada la unidad, el estudiante debe realizar la evaluación correspondiente.

Este curso se ha programado en cuatro (4) unidades de aprendizajes con sus correspondientes competencias laborales.

1. Ley de Ohm
2. Circuito serie
3. Circuito paralelo
4. Corriente alterna.

### UNIDAD 1: LEY DE OHM - TEORÍA

#### 1. ECUACIÓN DE OHM

Todos los elementos metálicos conducen la corriente eléctrica. La plata y el cobre son los mejores conductores de la electricidad, por el contrario el caucho, la madera son malos conductores. Entre mejor sea conductor, menor será su resistencia eléctrica, porque deja conducir muy bien la corriente. El producto de la **resistencia (R)** y la **corriente (I)** que pasa por el conductor se denomina **voltaje (V)** y esta relación es conocida la **Ley de Ohm**. Esta ley se escribe matemáticamente como:

$$V = I * R$$

Para encontrar la corriente conociendo el voltaje y la resistencia se usa despejando la fórmula anterior:

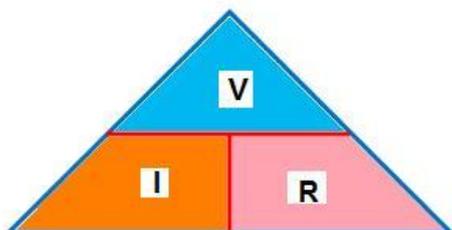
$$I = V / R$$

Si se requiere encontrar la resistencia que tiene el conductor si se conoce el voltaje y la corriente, se usa:

$$R = V / I$$

A partir de la ecuación de Ohm se puede concluir:

**El voltaje = corriente \* resistencia**  
**La corriente = voltaje / resistencia**  
**La resistencia = voltaje / corriente**



## 2. UNIDADES

La unidad del voltaje es el voltio (**V**), la unidad de la corriente es el amperio (**A**) y la unidad de la resistencia es el ohmio (**Ω**). O sea,

**voltio = amperio x corriente**

**amperio = voltio / ohmio**

**ohmio = voltio / amperio**

Cuando las mediciones son muy grandes o pequeñas se usan los **múltiplos** o **submúltiplos**. Por ejemplo:

NOMENCLATURA	MÚLTIPLO/SUBMÚLTIPLO	EQUIVALENCIA	EXPONENCIAL
KILOVOLTIO	1 KV	1000 V	1e3V
MILIVOLTIO	1 mV	0.001 V	1e-3 V
VOLTIO	1 V	1000 mV	1e3 mV
MILIAMPERIO	1 mA	0.001 A	1e-3 A
AMPERIO	1 A	1000 mA	1e3 mA
KILOHMIO	1 KΩ	1000 Ω	1e3 Ω
MAEGAOHMIO	1 MΩ	1000 KΩ	1e3 KΩ

1 KV (Kilo voltio) = 1000 V;

1 mV (mili voltio) = 0.001 V ( 1 milésima de voltio)

1 V = 1000 mV

1 mA (miliamperio) = 0.001A (1 milésima de amperio);

1uA (micro amperio) = 1 millonésima de amperio

1 A = 1000 mA, 1 mA = 1000 uA

1 KΩ (1 kilo ohmio) = 1000 ohmios

1 MΩ (1 mega ohmio) = 1 millón de ohmios = 1000 KΩ

## 3. FUENTE DE VOLTAJE

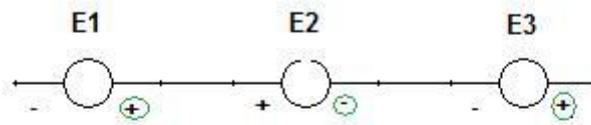
La corriente es generada por una fuente de voltaje (E) que puede ser una batería para el caso de la corriente

continua. Su valor es constante con el tiempo.

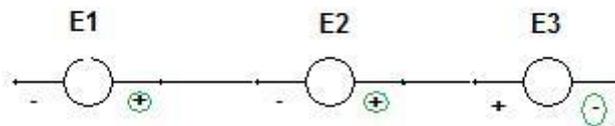


Las fuentes de voltaje se conectan en serie y su valor final depende de

la suma algebraica. Por ejemplo:



$$E = E1 - E2 + E3 = 12 - 5 + 10 = 17V$$



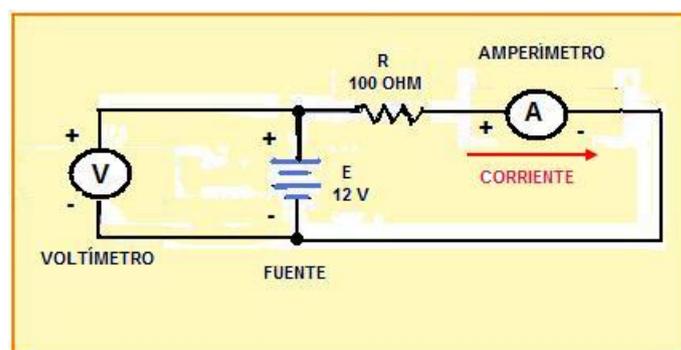
$$E = E1 + E2 - E3 = 12 + 5 - 10 = 5V$$



#### 4. MEDIDORES

El aparato eléctrico que mide el voltaje es el **voltímetro** y el que mide la corriente es el **amperímetro**. El voltímetro por tener una resistencia interna muy alta, idealmente infinita, se conecta en

paralelo y el amperímetro por tener una resistencia interna casi cero, idealmente cero, se conecta en serie, como se indica a continuación:



En el circuito se tiene una fuente de voltaje de 12 V conectada a una resistencia de 100 ohm. Aplicando la Ley de Ohm:

$$I = V/R = 12 \text{ V} / 100 \text{ ohm} = 0.12 \text{ A} = 0.12 * 1000 = 120.0 \text{ mA}$$

## 5. POTENCIA ELÉCTRICA

La potencia suministrada por una fuente de voltaje es igual al producto de su voltaje por la corriente producida o entregada.

$$P = \text{Voltaje} * \text{corriente}$$

$$P = \text{Resistencia} * \text{corriente al cuadrado}$$

$$P = \text{Voltaje al cuadrado} / \text{resistencia}$$

$$P = V \times I$$

La potencia consumida por una resistencia (potencia disipada) es igual a:

La unidad de potencia eléctrica es el **vatio**.

$$1 \text{ vatio} = 1 \text{ voltio} \times 1 \text{ amperio}$$

$$1\text{mW} \text{ (milivatio)} = 0.001 \text{ W}$$

$$1\text{W} = 1000 \text{ mW}$$

$$1\text{Kw} \text{ (kilovatio)} = 1000 \text{ W}$$

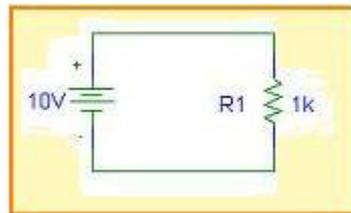
$$P = R * I^2 \text{ o también } P = V^2 / R$$

La potencia es igual a:

### EJEMPLO 1:

Para el circuito siguiente, determinar: a) La corriente b) La

potencia suministrada por la fuente, c) La potencia disipada en la resistencia.



### SOLUCIÓN

En el circuito de la figura se puede definir:  $E = 10 \text{ V}$ ,  $R = 1 \text{ Kohm} = 1000 \text{ ohm}$ . Aplicando las fórmulas anteriores:

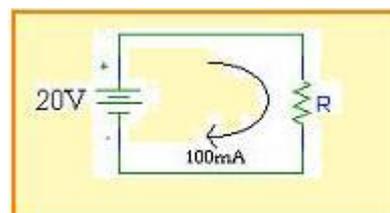
$$\text{b) } P = EI = 10\text{V} * 0.01 \text{ A} = 0.1 \text{ W} = 0.1 * 1000 = 100 \text{ mW}$$

$$\text{a) } I = E/R = 10\text{V} / 1000 \text{ ohm} = 0.01 \text{ A} = 0.01 * 1000 = 10 \text{ mA}$$

$$\text{c) } P = R \cdot I^2 = (1000 \text{ ohm}) * (0.01\text{A})^2 = (1000)(0.0001) = 0.1 \text{ W} = 100 \text{ mW}$$

### EJEMPLO 2:

En el siguiente circuito hallar: a) El valor de R b) La potencia suministrada y disipada.



## SOLUCIÓN

Del circuito se puede definir:  $E = 20\text{ V}$ ,  
 $I = 100\text{ mA} = 0.1\text{ A}$ . Aplicando las fórmulas:

a)  $R = E / I = 20\text{ V} / 0.1\text{ A} = 200\text{ ohm}$

b)  $P = E * I = 20\text{ V} \times 0.1\text{ A} = 2\text{ W}$  o de la siguiente forma:

$$P = R * I^2 = (200\text{ ohm})(0.1\text{ A})^2 = (200)(0.01) = 2\text{ W}$$

## 6. VALORES COMERCIALES DE LAS RESISTENCIAS

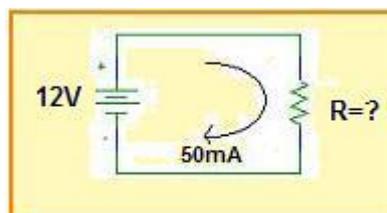
Las resistencias que se encuentran en el mercado se relacionan a continuación:

VALORES COMERCIALES DE LAS RESISTENCIAS						
x 1	x 10	x 100	x (K)	x (10K)	x (100K)	x (M)
1 $\Omega$	10 $\Omega$	100 $\Omega$	1 K $\Omega$	10 K $\Omega$	100 K $\Omega$	1 M $\Omega$
1,2 $\Omega$	12 $\Omega$	120 $\Omega$	1K2 $\Omega$	12 K $\Omega$	120 K $\Omega$	1M2 $\Omega$
1,5 $\Omega$	15 $\Omega$	150 $\Omega$	1K5 $\Omega$	15 K $\Omega$	150 K $\Omega$	1M5 $\Omega$
1,8 $\Omega$	18 $\Omega$	180 $\Omega$	1K8 $\Omega$	18 K $\Omega$	180 K $\Omega$	1M8 $\Omega$
2,2 $\Omega$	22 $\Omega$	220 $\Omega$	2K2 $\Omega$	22 K $\Omega$	220 K $\Omega$	2M2 $\Omega$
2,7 $\Omega$	27 $\Omega$	270 $\Omega$	2K7 $\Omega$	27 K $\Omega$	270 K $\Omega$	2M7 $\Omega$
3,3 $\Omega$	33 $\Omega$	330 $\Omega$	3K3 $\Omega$	33 K $\Omega$	330 K $\Omega$	3M3 $\Omega$
3,9 $\Omega$	39 $\Omega$	390 $\Omega$	3K9 $\Omega$	39 K $\Omega$	390 K $\Omega$	3M9 $\Omega$
4,7 $\Omega$	47 $\Omega$	470 $\Omega$	4K7 $\Omega$	47 K $\Omega$	470 K $\Omega$	4M7 $\Omega$
5,1 $\Omega$	51 $\Omega$	510 $\Omega$	5K1 $\Omega$	51 K $\Omega$	510 K $\Omega$	5M1 $\Omega$
5,6 $\Omega$	56 $\Omega$	560 $\Omega$	5K6 $\Omega$	56 K $\Omega$	560 K $\Omega$	5M6 $\Omega$
6,8 $\Omega$	68 $\Omega$	680 $\Omega$	6K8 $\Omega$	68 K $\Omega$	680 K $\Omega$	6M8 $\Omega$
8,2 $\Omega$	82 $\Omega$	820 $\Omega$	8K2 $\Omega$	82 K $\Omega$	820 K $\Omega$	8M2 $\Omega$
						10M $\Omega$

POTENCIAS DE: 1/4W, 1/2W, 1W, 2W, ETC

## EJEMPLO 3: DISEÑO

Se tiene una fuente de CC de 12V y se quiere que circule una corriente de 50 mA, de qué valor se debe escoger el valor y potencia de su resistencia.



## SOLUCIÓN

$R = E/R = 12V / 50 \text{ mA} = 0.24 \text{ Kohms} = 240 \text{ ohms}$ .

No es un valor comercial, se escoge entre 220 y 270 ohms. El más cercano es 220 ohms.

La nueva corriente es entonces,  $I = E/R = 12/220 = 0.0545A = 0.0545 * 1000 = 54.5 \text{ mA}$

La potencia  $P = E * I = (12V)(54.5 \text{ mA}) = 654 \text{ mW}$ ,

Se debe escoger una resistencia de mayor potencia para que no se recaliente o queme, se escoge una de 1W

Respuesta: La resistencia es de 220 ohms a 1 W

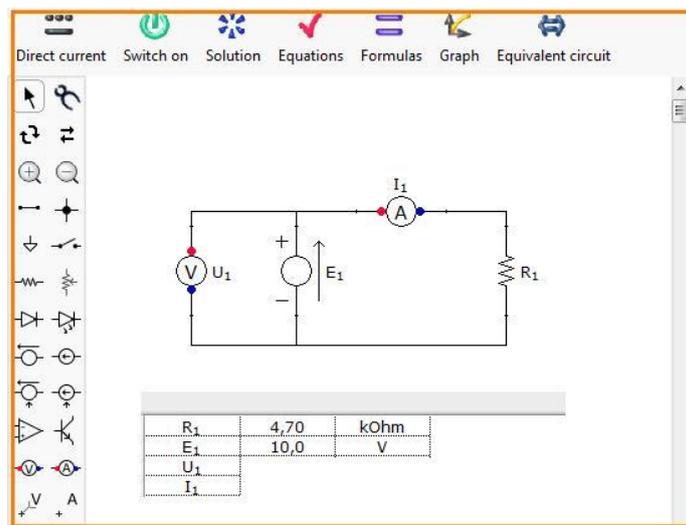
## UNIDAD 1: LEY DE OHM - SIMULACIÓN

Para ejecutar la simulación de los circuitos, tiene que descargar por internet el software libre **Solve Elec** . En

la página del curso [www.ceduvirt.com](http://www.ceduvirt.com) se encuentra el tutorial de aplicación de este software.

### PASO 1: REALIZAR EL CIRCUITO

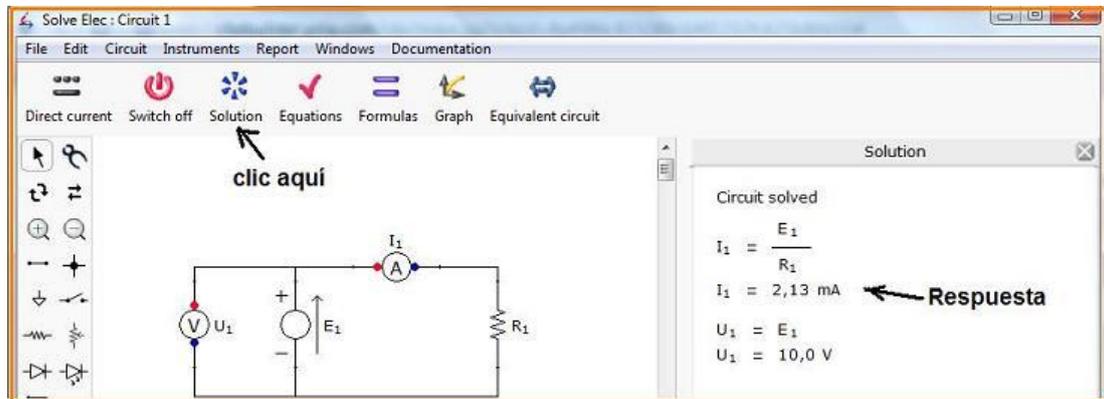
Realice el circuito en el simulador que se indica en la figura, con  $R_1 = 4.7K$  y  $E_1 = 10V$ :



## PASO 2: SIMULAR EL CIRCUITO

Para simular el circuito haga clic en el ícono **Solution** y se obtiene la información de la corriente en la ventana de la derecha. El simulador da

como respuesta que la corriente es igual a  $I_1 = 2.13 \text{ mA}$ . Se obtiene la figura:

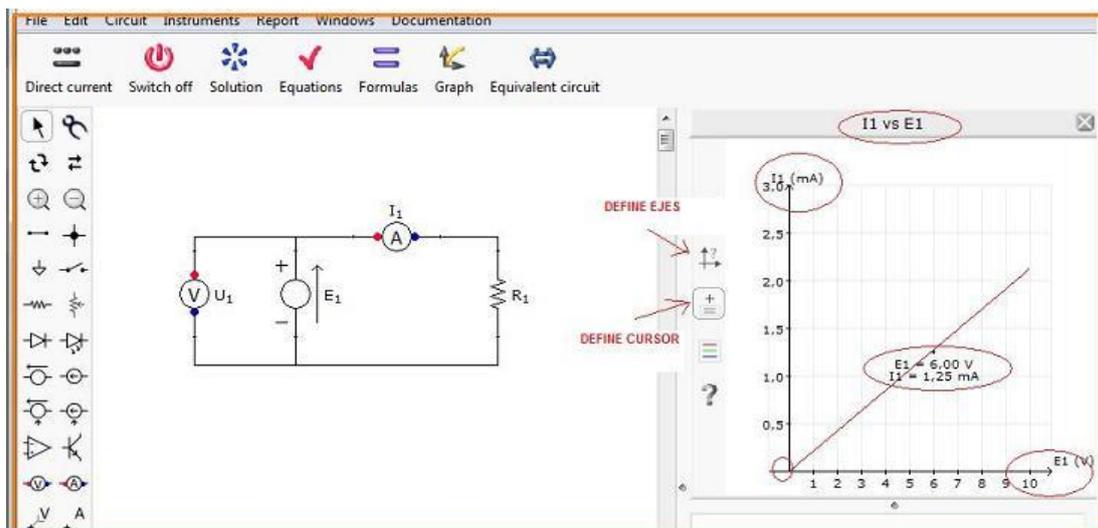


Ahora **salve o guarde** el circuito con un nombre, por ejemplo **Ley Ohm**.

## PASO 3: ANALIZAR EL CIRCUITO

Para analizar el circuito, se puede hacer la gráfica utilizando el ícono **Graph**.

Cierra la ventana de ecuaciones y luego se definen los ejes y sus unidades.



Se observa que se definieron para el eje vertical  $I_1$  entre 0 y 3.0 mA y para el eje horizontal  $E_1$  entre 0 y 10V. Al colocar el cursor en el punto que se señala se

tiene que para  $E_1=6.0\text{V}$  hay una corriente  $I_1=1.25\text{A}$  aproximadamente. La gráfica de  $I_1$  con respecto a  $E_1$  es una línea recta que es la gráfica de la

Ley de Ohm, esto es, que la corriente es directamente proporcional al voltaje aplicado. Repita varias simulaciones

para diferentes valores de la resistencia. Por ejemplo: 2.2K, 3.9K

## UNIDAD 1: LEY DE OHM - LABORATORIO

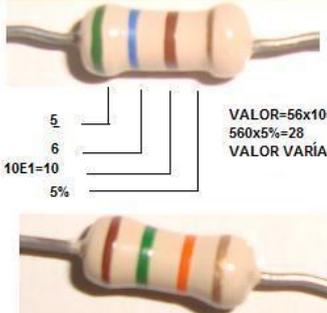
### PASO 1: CÓDIGO DE COLORES

Para saber el valor de una resistencia se utiliza un código de colores para cada una de la cuatro bandas que tiene a su alrededor. La primera y la segunda

banda dan los primeros números de la resistencia, la tercera el valor multiplicador o exponencial. La tabla de colores es la siguiente:

CÓDIGO DE COLORES DE LAS RESISTENCIAS				
COLOR	1a BANDA 1o NÚMERO	2a BANDA 2o NÚMERO	3a BANDA MULTIPLICADOR	4a BANDA TOLERANCIA
NEGRO	0	0	10E0	
CAFÉ	1	1	10E1	
ROJO	2	2	10E2	±2%
NARANJA	3	3	10E3	
AMARILLO	4	4	10E4	
VERDE	5	5	10E5	
AZUL	6	6	10E6	
VIOLETA	7	7	10E7	
GRIS	8	8	10E8	
BLANCO	9	9	10E9	
DORADO			10E-1	±5%
PLATEADO			10E-2	±10%

Por ejemplo:



5  
6  
10E1=10  
5%

VALOR=56x10=560 OHMS  
560x5%=28  
VALOR VARIA ENTRE 560-28=532 Y 560+28=588 OHMS

1  
5  
10E3=1000  
5%

VALOR=15x1000=15000 OHMS=15K  
15000x5%=750  
VALOR VARIA ENTRE 15000-750=14250 Y 15000+750=15750 OHMS

## PASO 2: EL MULTÍMETRO

El multímetro es el aparato que nos va a servir para medir la corriente, el voltaje y la resistencia. Los hay de diferentes tipos, uno de ellos es el que

se muestra en la figura con sus correspondientes escalas.



## PASO 3: EL PROTOBOARD

El protoboard es una tarjeta didáctica de múltiples conexiones que se utiliza

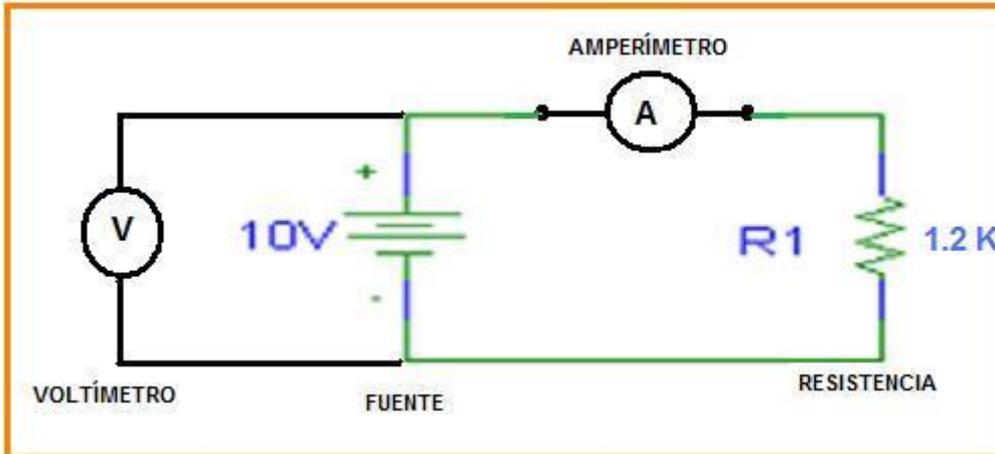
para hacer los montajes de los circuitos como el que se muestra en la figura.



#### PASO 4: CÁLCULO TEÓRICO

Para el circuito de la figura calcular la corriente que produce la fuente y que

pasa por la resistencia. Calcule también su potencia.



#### PASO 5: FÓRMULAS DE CÁLCULO

(a) Corriente:  $I = E / R$

Voltaje en la resistencia:  $V = I * R$

Potencia de la fuente:  $P = E * I$

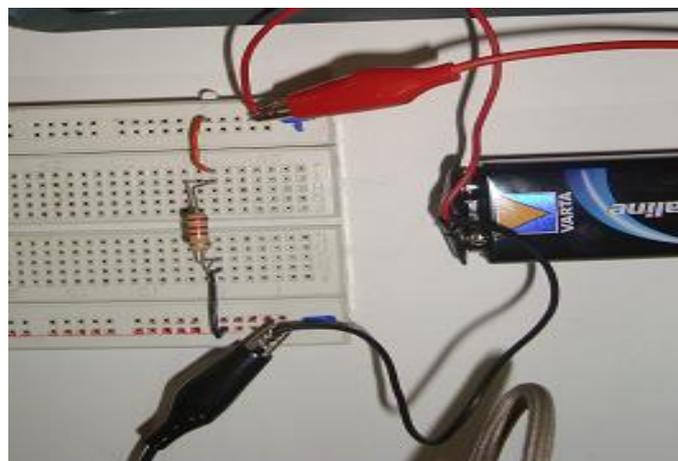
Potencia en la resistencia:  $P = R * i^2 = E^2 / R$

(b) Repita el paso anterior para  $R = 2.2K$  y  $R = 4.7K$

#### PASO 6: MONTAJE DEL CIRCUITO

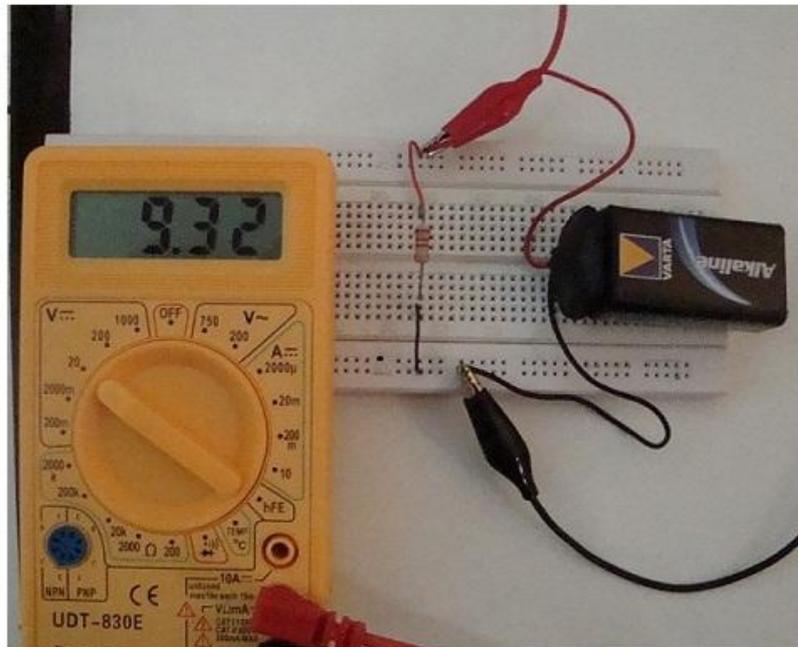
(a) Realice el montaje como se indica en la figura con una resistencia de 2.2K (rojo-rojo-rojo). Utilice como fuente de

voltaje de CC una batería de 9V y conéctela como se indica.



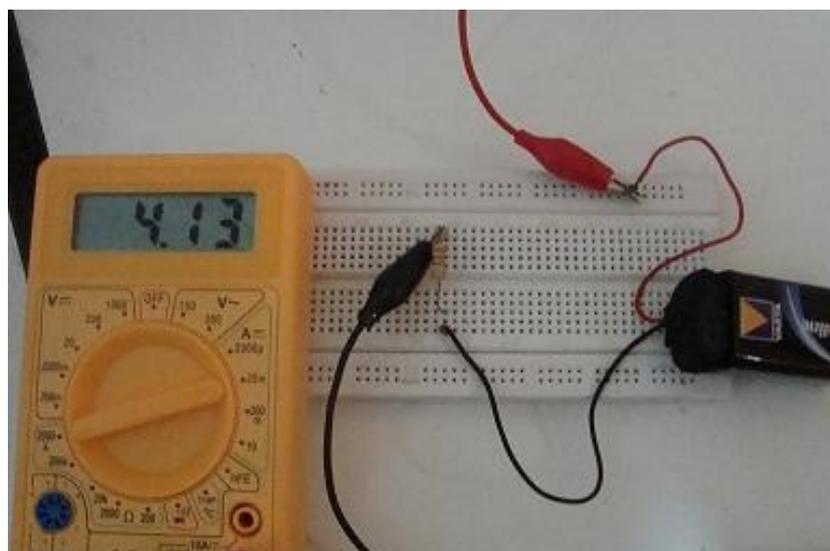
(b) Mida el voltaje de la fuente y el que cae en la resistencia como se indica.

Observe que la escala del multímetro se ha colocado en 20 VCC



(c) Mida la corriente que circula por la resistencia quitando el conector rojo para hacer circuito abierto y conectar el

medidor como amperímetro en serie. Observe que la escala está en 20 mA CC



(d) Con estas mediciones calcule el valor real de la resistencia y compárela con la medida directamente. Qué concluye?

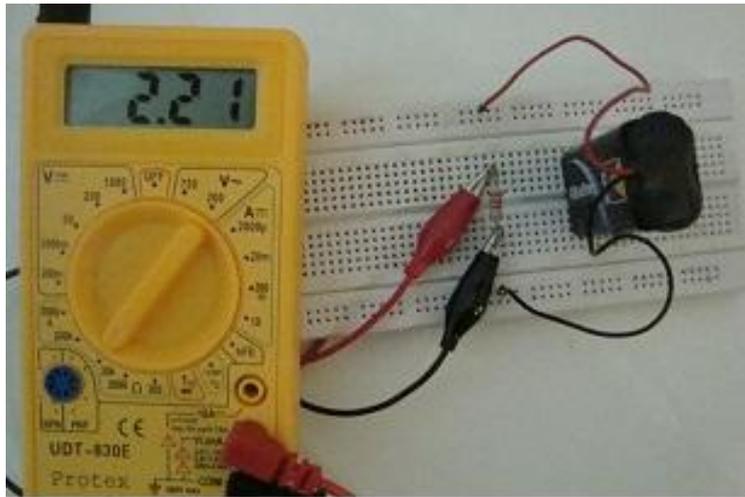
E medido =

I medida =

R calculada = E medido / I medida =

(e) Mida con el multímetro el valor de la resistencia. Toda medición de resistencia se debe desconectar del circuito. El medidor que ahora hace de óhmetro está en la escala de 20K

(f) Repita las mediciones para R=3.9K y R=4.7K



## PASO 7: RESULTADOS OBTENIDOS

(a) Teóricos

(b) Prácticos

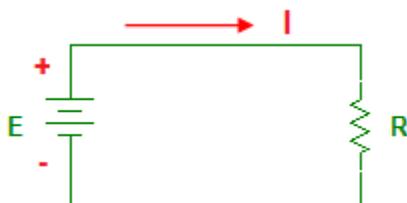
## PASO 8: CONCLUSIONES

Relacione por lo menos cinco conclusiones del laboratorio realizado.

# UNIDAD 1: LEY DE OHM - EJERCICIOS

## EJERCICIO 1:

Un radio transistor opera a 6V y consume una corriente de 5 mA ¿cuál es su resistencia interna?



## SOLUCIÓN

Datos conocidos: E = 6V, I = 5 mA = 0.005 A

Por Ley de Ohm:  $E = R \cdot I$

Luego  $R = E / I = 6V / 0.005 \text{ mA} = 1200 \Omega$

$R = 1.2 \text{ K}\Omega$

La resistencia interna del radio es de  $1200\Omega$

---

### EJERCICIO 2:

Una estufa eléctrica tiene una resistencia de  $10\Omega$ . Si se conecta a la red de  $110V$ , encuentre la corriente que consume y su potencia.



### SOLUCIÓN

Datos conocidos:  $R=10\Omega$ ,  $E=110V$   
Ley de Ohm:  $E=R*I$ , despejando  $I$ , se tiene:  $I=E/R$ ,  $I=110V/10\Omega = 11A$

$$I = 11A$$

$P =$  Potencia

$$P = E*I = 110V*11A = 1210W = 1.21KW$$

Otra solución:

$$P = R*I^2 = (10\Omega)*(11A)^2 = 10*121 = 1210W$$

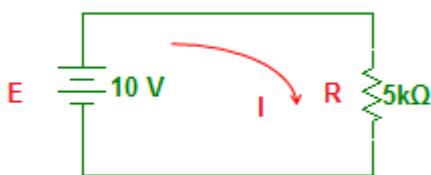
$$P = 1.21KW$$

$$P = E^2/R = (110V)^2/10\Omega = 12100/10 = 1210W = 1.21KW$$

---

### EJERCICIO 3:

Para el circuito de la figura hallar: a) la corriente que suministra la fuente y b) la potencia que entrega.



Datos:  $E=10V$ ,  $R=5K\Omega=5000\Omega$ ,

Ley de Ohm:  $E=R*I$ , o sea,  $I=E/R$ ,  
reemplazando,  $I=10V/5000\Omega = 2mA = 0.002A$

La corriente que suministra la fuente es igual a  $2mA$

$$P = E*I = (10V)*(2mA) = 20mW = 0.02W$$

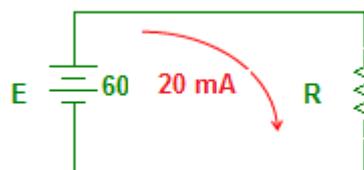
La fuente entrega una potencia de  $20mW$

### SOLUCIÓN

---

### EJERCICIO 4:

En el circuito si la fuente produce  $20mA$  de corriente, hallar el valor de la resistencia  $R$ .



Datos:  $E = 60 \text{ V}$ ,  $I = 20 \text{ mA}$ ,  $R = ?$

Ley de Ohm:  $E = R \cdot I$

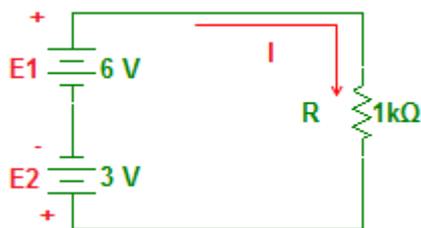
### SOLUCIÓN

$$R = E / I = 60\text{V} / 20 \text{ mA} = 3 \text{ K}\Omega = 3000 \Omega$$

La resistencia es de  $3000 \Omega$

### EJERCICIO 5:

Para el circuito determinar la corriente que pasa por la resistencia.



### SOLUCIÓN

Datos:  $E1 = 6\text{V}$ ,  $E2 = -3\text{V}$ ,  $R = 1 \text{ K}\Omega$

Suma de fuentes:  $E = 6\text{V} - 3\text{V} = 3\text{V}$ , Ley de Ohm:  $E = R \cdot I$

O sea que,  $I = E/R = 3\text{V} / 1 \text{ K}\Omega = 3 \text{ mA}$

La corriente es de  $3 \text{ mA}$



### Georg Simon Ohm (1789 - 1854)

Fue un físico y matemático alemán que aportó a la teoría de la electricidad la Ley de Ohm, conocido principalmente por su investigación sobre las corrientes eléctricas. Estudió la relación que existe entre la intensidad de una corriente eléctrica, su fuerza electromotriz y la resistencia, formulando en 1827 la ley que lleva su nombre que establece que:  $I = V/R$  También se interesó por la acústica, la polarización de las pilas y las interferencias luminosas. La unidad de resistencia eléctrica, el ohmio, recibe este nombre en su honor. Terminó ocupando el puesto de conservador del gabinete de Física de la Academia de Ciencias de Baviera.

Tomado de: [http://es.wikipedia.org/wiki/Georg\\_Simon\\_Ohm](http://es.wikipedia.org/wiki/Georg_Simon_Ohm)

### REQUISITOS ACADÉMICOS

1. Una foto de 3x4 fondo azul
2. Certificar 9o grado de secundaria
3. Copia documento de identidad
4. Diligenciar formato de matrícula

### INICIACIÓN Y HORARIO DE CLASES

La matrícula es abierta, esto es, la pueden hacer en cualquier fecha. Las clases o asesorías presenciales son voluntarias y se deben solicitar para su programación en la Sede de CEDUVIRT, Calle 6 No 8-32 en la ciudad de Neiva.

---

### FORMATO DE MATRÍCULA (Enviar este cupón al correo Ceduvirt@gmail.com)

#### CURSO: CIRCUITOS

#### UNIDAD 1: LEY DE OHM

NOMBRE

APELLIDO

2. IDENTIFICACIÓN

T.I.

C.C.

NÚMERO

3. FECHA DE NACIMIENTO

MES

DÍA

AÑO

4. DOMICILIO

CIUDAD

DIRECCIÓN

5. CORREO ELECTRÓNICO

6. FORMACIÓN ACADÉMICA

SECUNDARIA

MEDIA

UNIVERSITARIA

7. ESTADO CIVIL

CASADO

SOLTERO

VIUDO

UNIÓN LIBRE

8. ESTRATO

1

2

3

4 O MAYOR

9. OCUPACIÓN

EMPLEADO

INDEPENDIENTE

ESTUDIANTE

DESEMPLEADO



## HISTORIA DE LA ELECTRICIDAD. PARTE 1

Esta palabra deriva de la voz griega *elektron*, que significa ámbar. **Thales de Miletus (630–550 AC)** fue el primero, que cerca del 600 AC, conociera el hecho de que el ámbar, al ser frotado adquiere el poder de atracción sobre algunos objetos.

El Físico Real **Willian Gilbert (1544–1603)** estudió los imanes para mejorar la exactitud de las Brújulas usadas en la navegación, siendo éste trabajo la base principal para la definición de los fundamentos de la Electroestática y Magnetismo.

En 1752, **Benjamín Franklin (1706–1790)** demostró la naturaleza eléctrica de los rayos. Desarrolló la teoría de que la electricidad es un fluido que existe en la materia y su flujo se debe al exceso o defecto del mismo en ella. Inventó el pararrayos.

En 1776, **Charles Agustín de Coulomb (1736–1806)** midió con exactitud la fuerza entre las cargas eléctricas por eso la medida de la carga eléctrica se denomina Cuolomb.

En 1800, **Alejandro Volta (1745–1827)** construye la primera celda Electroestática y la batería capaz de producir corriente eléctrica. En honor a él se denomina la medida del voltaje Volt (voltio).

En 1819, el científico **Danés Hans Christian Oersted (1777–1851)** descubre el electromagnetismo. Este descubrimiento fue crucial en el desarrollo de la Electricidad, ya que puso en evidencia la relación existente entre la electricidad y el magnetismo. Oersted es la unidad de medida de la Reluctancia Magnética.

En 1823, **Andre-Marie Ampere (1775–1836)** establece los principios de la electrodinámica, cuando llega a la conclusión de que la Fuerza Electromotriz es producto de dos efectos: La tensión eléctrica y la corriente eléctrica. Experimenta con conductores, determinando que estos se atraen si las corrientes fluyen en la misma dirección, y se repelen cuando fluyen en contra. Ampere es la unidad de medida de la corriente eléctrica.

En 1826, el físico **Alemán Georg Simon Ohm (1789–1854)** fue quien formuló con exactitud la ley de las corrientes eléctricas, definiendo la relación exacta entre la tensión y la corriente. Desde entonces, esta ley se conoce como la ley de Ohm. Ohm es la unidad de medida de la Resistencia Eléctrica.

En 1831, **Michael Faraday (1791–1867)** demostró que el magnetismo produce electricidad a través del movimiento. Faradio es la unidad de medida de la Capacitancia Eléctrica.

**Tomado de de:**

**[http://recursostic.educacion.es/eda/web/tic\\_2\\_0/informes/perez\\_freire\\_carlos/temas/personajes.htm](http://recursostic.educacion.es/eda/web/tic_2_0/informes/perez_freire_carlos/temas/personajes.htm)**



## **El Centro de Educación Virtual CEDUVIRT**

*Autorizado por la secretaría de Educación de Neiva – Colombia  
mediante Resolución No 281 de 2011*

*Confiere el presente certificado de*

### **Técnico laboral en electrónica**

*(Resolución No 380 de 2011)*

*Por haber aprobado el Plan de estudios con una intensidad de 864 Horas,  
al Señor(a)*

*Édilberto Castañeda Polanco*

*Identificado con CC: 36.122.301 de Bogotá*

*En testimonio de lo anterior se firma el presente certificado en Neiva –  
Huila a los **20** días del mes de **Diciembre** de **2013***

---

**Director**  
**Centro de Educación Virtual**