

 ADOTEC	MÓDULO	ELECTRICIDAD BÁSICA	<input checked="" type="radio"/>	PROFESOR
	UNIDAD II	FUNDAMENTOS	<input type="radio"/>	ALUMNO
	GUÍA DE TRABAJO N°3	Multímetro y ley de Ohm	<input checked="" type="radio"/>	PRÁCTICA
			<input type="radio"/>	PPT N°
			<input type="radio"/>	OTRO
NOMBRE			FECHA	CURSO

1. OBJETIVO GENERAL:

Usar el multímetro para la comprobación de la ley de Ohm.

2. LUGAR DE TRABAJO

Sala de clase o taller.

3. RECURSOS

Tablero eléctrico de instrucción con multímetro y resistencias incluidas.

4. DINÁMICA DE TRABAJO:

Las actividades se realizan de tres alumnos con cada tablero y bajo la supervisión del profesor.



Instrucciones Generales



**PELIGRO
RIESGO
ELECTRICO**

Siempre tener en cuenta:

La energía eléctrica no se ve ni se oye, pero tiene el poder de matar a quienes la manipulen sin tomar las debidas precauciones.

Por esta razón, al trabajar con este tablero usted debe:

- Seguir siempre las instrucciones de su profesor tanto desde las medidas de seguridad, como en el cuidado de los componentes e instrumentos utilizados para efectuar mediciones.
- Efectuar las conexiones sólo si la fuente de poder se encuentra desconectada de la red domiciliaria.
- Comprobar siempre que la capacidad de voltaje e intensidad de corriente del componente que se usa es adecuada a las características del circuito.

Advertencias:

- Nunca se debe conectar directamente o a través del amperímetro, los bornes positivos (+) y negativos (-) de un generador, batería o pila.
- Nunca realizar cambios en un circuito sin cambiar previamente el interruptor a la posición abierta para evitar daños a los elementos! Revisar siempre el circuito antes de cambiar el interruptor a la posición cerrada.
- El multímetro de este kit se entrega con cables de medición de tipo "caimán". En la medida de lo posible es preferible usar los cables "caimán" y así no tener que sujetar los cables durante la medición.

Considere que:

- La fuente de poder de este kit eléctrico es un transformador que se debe conectar a la red domiciliaria de 220 Volts de corriente alterna (C.A.) y entrega un voltaje de 0 a 12 volts de corriente continua (C.C.). El voltaje de 220 volts (C.A.) puede provocar daños a las personas.
- En las siguientes actividades, siempre al usar la fuente de poder se dispone en serie con ella un porta-fusible y un interruptor. Se debe considerar que son elementos de seguridad y de protección y que como tal hacen parte de la misma fuente de poder.

**PELIGRO
RIESGO
ELECTRICO**



Unidad N°	2	Guía de trabajo N°	3	Actividad N°	1	Parte N°	1
Objetivo de aprendizaje	Realizar mediciones para conocer algunos valores de resistencia importantes.						

Colegio		Fecha	
Curso	Nombre	Kit N°	

1. Seleccione los elementos requeridos:

Ítem	Cant.	Descripción
	01	Multímetro
	02	Cables de medición
		Agua suficiente para mojarse los dedos.

2. Inserte el cable negro del multímetro en el conector "COM" y el rojo en el conector mAΩ. Gire el selector en la posición "20MΩ".

3. Complete la tabla con los valores que obtiene en las mediciones que se señalan a continuación:

Medición:	Sin contacto	Cables en contacto	Dedos secos	Dedos mojados
Valor de la resistencia	Infinita	0,6 Ω	0,6-1 MΩ	80-130 kΩ

Nota: los valores dados aquí son ejemplos. En cada medición pueden variar los valores obtenidos.

a. Sin contacto: Separe los extremos de los cables de manera que no haya contacto entre ellos. Lea el valor de la resistencia que entrega el multímetro cuando no hay contacto entre los cables de medición. ¿Qué significa la lectura? Anote en la tabla.

R: El instrumento muestra en el visor 1___. Esto significa que la resistencia que se quiere medir es demasiado elevada para que el instrumento la pueda medir. En tales casos, se dice que la resistencia es **Infinita**.

b. Cables en contacto: Ponga en contacto entre sí los extremos de los cables de medición. Cambie, cuando corresponda, el selector a escalas de resistencias más sensibles: 200kΩ, 200 Ω. Complete la tabla con el valor que aparece en el visor del multímetro.

R: Aproximadamente se obtiene en la escala la más sensible (200 Ω) el valor de 0,7Ω. Esta es una resistencia muy baja por lo tanto se considera equivalente a cero.

c. Dedos secos: En la escala de 20 MΩ, sujete con cada mano un extremo de los cables de medición apretando fuerte con los dedos. Complete la tabla con el valor que aparece en el visor del multímetro.

R: El multímetro indica una resistencia de cerca de 6 MW.



- d. Dedos mojados: En la misma escala, tome los extremos de los cables de medición con los dedos mojados apretando fuerte. Complete la tabla con el valor que aparece en el visor del multímetro. ¿Qué es lo que se puede decir de la resistencia del agua al paso de la electricidad?

R: Con los dedos mojados, la resistencia que mide el multímetro es más baja que con los dedos secos. **El agua es buen conductor de la electricidad.**

- e. Para medir la resistencia, el multímetro aplica una diferencia de potencial al componente a medir y mide la intensidad de corriente eléctrica que lo atraviesa. En el caso de tomar los cables con dedos mojados ¿Cuál es el componente a medir? ¿Cuál es el camino de la corriente eléctrica que mide el multímetro?

R: Al tomar las terminaciones de los cables de medición con los dedos, el componente a medir es uno mismo. La corriente eléctrica llega por el cable de medición y entra en el cuerpo por una mano, sigue por el brazo, atraviesa el tórax pasando cerca del corazón y no muy lejos de la cabeza (cerebro) y sale por el otro brazo y la otra mano hacia el otro cable de medición.

- f. Considerando que esta actividad ha finalizado y no se hará una nueva medición ¿Qué acción debe realizar en el multímetro? ¿Por qué?

R: Se requiere apagarlo, porque si no se agota la batería del multímetro.

- g. Cambie el selector del multímetro en posición "OFF"



Unidad N°	2	Guía de trabajo N°	3	Actividad N°	2	Parte N°	1
Objetivo de aprendizaje	Leer el valor de resistencias de componentes básicas.						

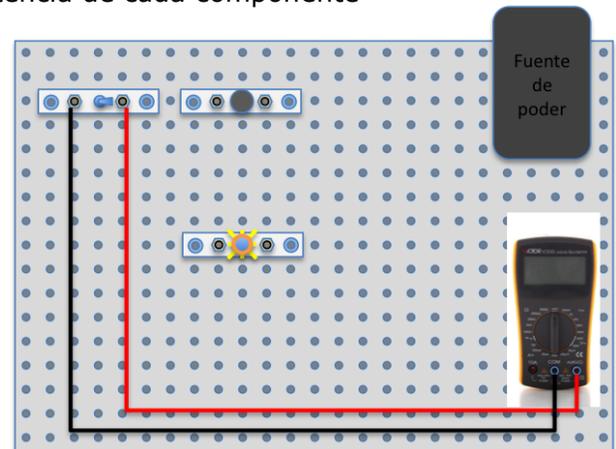
Colegio				Fecha			
Curso		Nombre			Kit N°		

1. Seleccione los elementos requeridos:

Ítem	Cant.	Descripción	Ítem	Cant.	Descripción
	01	Multímetro		01	Interruptor
	02	Cables de medición "caimán"		01	Porta-fusible
	01	Ampolleta	--	--	Tablero con fuente de poder

2. Inserte el cable negro del multímetro en el conector "COM" y el rojo en el conector mA Ω . Gire el selector en la escala "200 Ω ".

3. Complete la tabla anotando el valor de la resistencia de cada componente señalado en la tabla siguiente.



Componente:	Porta Fusible	Interruptor en posición abierta	Interruptor en posición cerrada	Ampolleta
Valor de la resistencia	1,2 Ω	Infinita	1,3 Ω	2,3 Ω

4. Cambie el selector del multímetro a la posición "OFF".



Unidad N°	2	Guía de trabajo N°	3	Actividad N°	3	Parte N°	1
Objetivo de aprendizaje	Leer el valor de resistencias comerciales por su código y comprobar su valor con medición con el multímetro.						

Colegio		Fecha	
Curso	Nombre	Kit N°	

1. Seleccione los elementos requeridos:

Ítem	Cant.	Descripción	Ítem	Cant.	Descripción
	01	Multímetro		01	Resistencia de 47 Ω
	02	Cables de medición "caimán"		01	Resistencia de 100 Ω

2. Inserte el cable negro del multímetro en el conector "COM" y el rojo en el conector mAΩ. Gire el selector del multímetro en la escala de "20 MΩ".

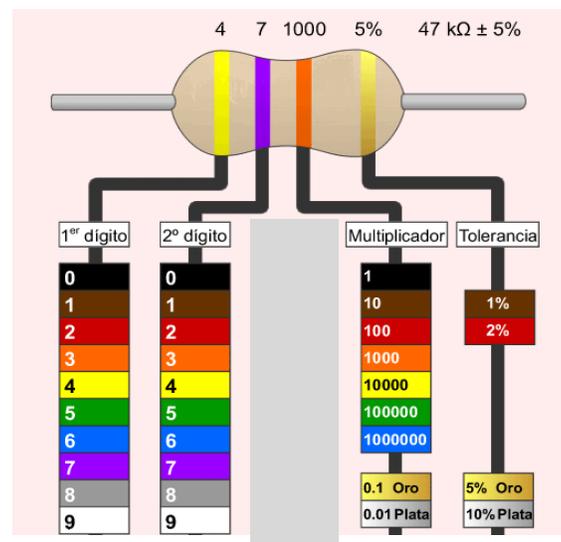
3. Las resistencias eléctricas de baja potencia como las que se usan en circuitos de baja tensión vienen con código de color, para poder identificar sus características.

El esquema de la derecha permite leer el valor de la resistencia con este código de color. Utilice el esquema de su kit para determinar el valor de las tres resistencias de este kit.

R: Son dos resistencias de 47Ω y una de 100Ω.

4. Cambie el selector del multímetro a la escala que corresponda según los valores obtenidos en el punto 3 y conecte los cables de medición a los conectores de las resistencias. Mida el valor de cada resistencia y anote su valor en el cuadro correspondiente.

R: En esta actividad, la escala adecuada es la de 200Ω.



Componente:	Resistencia 1	Resistencia 1	Resistencia 2
Valor del código	47 Ω	47 Ω	100 Ω
Valor de la medición	47,3 Ω	47,4 Ω	99,6 Ω

5. Cambie el selector del multímetro en posición "OFF".



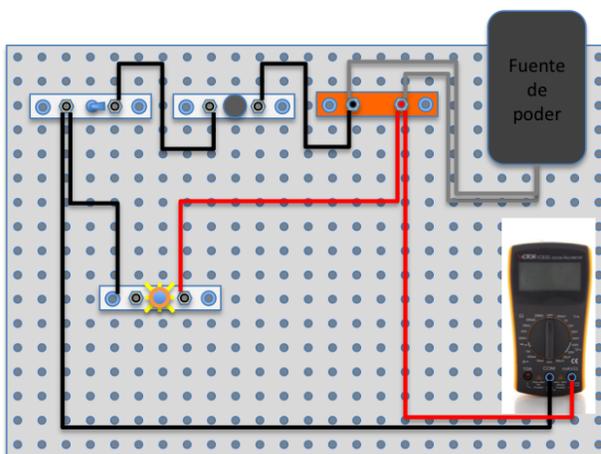
Unidad N°	2	Guía de trabajo N°	3	Actividad N°	4	Parte N°	1
Objetivo de aprendizaje	Medir el voltaje y la intensidad de la fuente de poder del tablero.						

Colegio				Fecha			
Curso		Nombre			Kit N°		

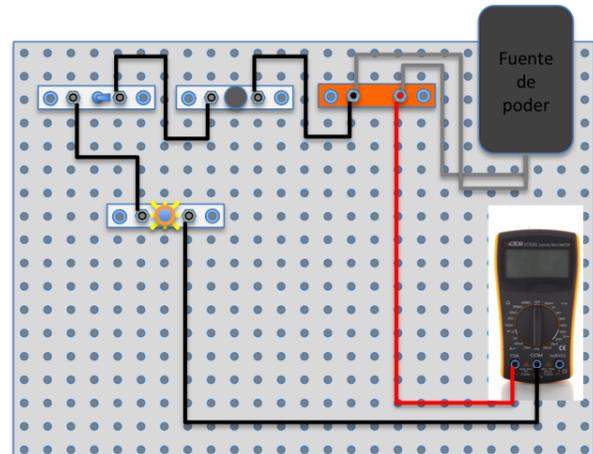
1. Seleccione los elementos requeridos:

Ítem	Cant.	Descripción	Ítem	Cant.	Descripción
3	01	Ampolleta	9	04	Cable conductor
	01	Porte fusible		01	Interruptor
	01	Multímetro	--	--	Tablero con fuente de poder
	02	Cables de medición "caimán"			

2. Seleccione y/o compruebe que el voltaje de la fuente de poder esté en 3 volts.



Circuito A: Medición del voltaje de la fuente de poder.



Circuito B: Medición de la intensidad de corriente en la ampolleta.

3. Arme el **circuito A**, cuidando de que el interruptor esté en posición abierta.

4. Explique la función del interruptor y del porta-fusible. ¿Influye en la medición del voltaje de los componentes del circuito?

R: El interruptor y el porta fusible son elementos de control y de protección. No altera el comportamiento del circuito pues tienen una resistencia muy baja cuando está en posición abierta.

5. Posicione el selector del multímetro en la escala de 20 V Corriente Continua.

6. Cierre el interruptor y mida la diferencia de potencial entre la entrada y la salida de la fuente como aparece indicado en la figura. Anote el valor del voltaje que entrega el multímetro.

Componente	Ampolleta encendida	Ampolleta suelta apagada
Voltaje de la fuente	3,15 V	3,25 V
Diferencia de potencial	"con carga"	"sin carga"
Intensidad	0,29 A	0.01 A



7. Suelte la ampolleta desatornillándola media-vuelta para que se apague y vuelva a medir la diferencia de potencial de la fuente. Anote el valor en la tabla. Se llama este valor "Diferencia de Potencial de la fuente sin carga", o sea, cuando la fuente de poder no hace trabajo.
8. ¿Qué es lo que se puede decir del voltaje de una fuente de poder sin carga en relación a su voltaje con carga?

R: El voltaje de una fuente de poder baja levemente cuando está bajo carga.

9. Abra el interruptor y cambie el multímetro a la posición OFF.
10. Efectúe los cambios en el circuito de acuerdo a la figura del circuito B, cuidando que el interruptor esté abierto
11. Posicione el selector del multímetro en la escala de **10 A** y el cable positivo (rojo) en el conector de **10 A**.
12. Cierre el interruptor y proceda a leer en el visor del multímetro la intensidad de corriente eléctrica que fluye por la ampolleta.
13. Anote el valor de la intensidad en la tabla.
14. Utilizando los valores medidos y anotados en la tabla, calcule el valor de la resistencia de acuerdo a la ley de Ohm:

$$R = V / I$$

$$R: V = 3,15 V; \quad I = 0,29 A \quad \Rightarrow \quad R = 10,86\Omega$$

15. ¿Corresponde el valor de la resistencia obtenido con la ley de Ohm con el valor de resistencia medido con el multímetro en la actividad 1? ¿Qué explicación piensa usted que tiene esa diferencia?

R: No, el valor es diferente al valor medido por el multímetro (2,3 Ω). Este resultado se explica porque la ampolleta se calienta cuando se prende y eso altera el valor de su resistencia. La resistencia aumenta con la temperatura.



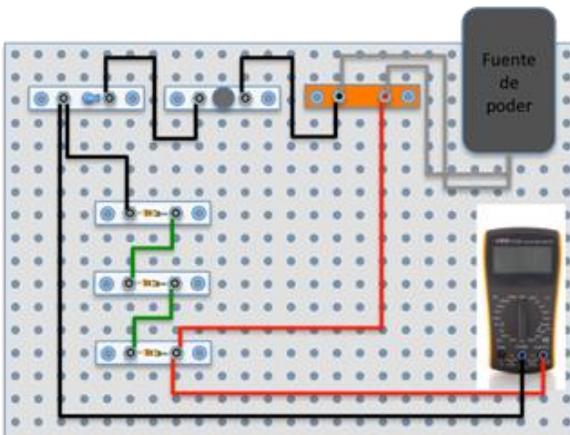
Unidad N°	2	Guía de trabajo N°	3	Actividad N°	5	Parte N°	1
Objetivo de aprendizaje	Medir el voltaje y la intensidad de un circuito <u>en serie</u> en base a la resistencia. Comprobar la ley de Ohm.						

Colegio				Fecha		
Curso		Nombre		Kit N°		

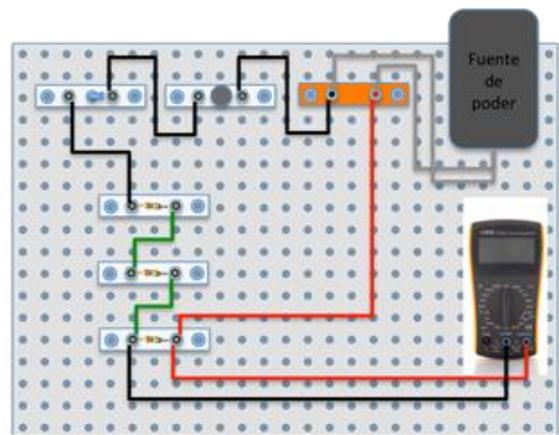
1. Seleccione los elementos requeridos:

Ítem	Cant.	Descripción	Ítem	Cant.	Descripción
	02	Resistencia de 47Ω		01	Resistencia de 100Ω
	01	Porte fusible		06	Cable conductor
	01	Multímetro		01	Interruptor
	02	Cables de medición "caimán"		--	Tablero con fuente de poder

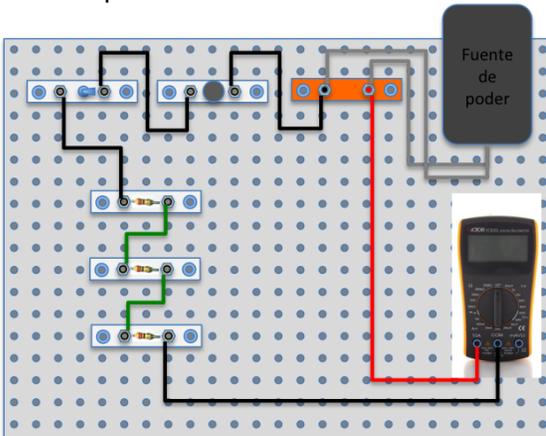
2. Seleccione y/o compruebe que el voltaje de la fuente de poder esté en 3 volts.



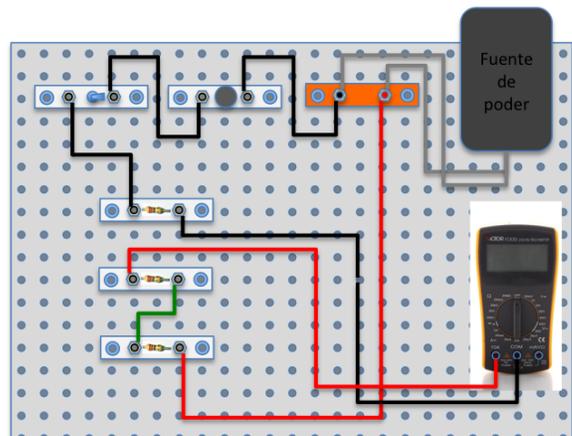
Circuito A: Medición del voltaje de la fuente de poder.



Circuito B: Medición del voltaje de una resistencia.



Circuito C: Medición de la intensidad a la entrada del circuito.



Circuito D: Medición de la intensidad entre dos resistencias.

- Arme el circuito A, cuidando de que el interruptor esté en posición abierta.
- Posicione el selector del multímetro en la escala de 20 V CC (Corriente Continua). El cable positivo debe estar en acoplado al conector mA/V Ω .
- Cierre el interruptor del circuito.

- Mida la diferencia de potencial entre la entrada y la salida de la fuente como en la actividad N° 4 (**circuito A**) y después para cada resistencia, como lo indica la figura del **circuito B** para la primera resistencia. Repita para las otras dos resistencias.
- Anote el valor del Voltaje que entrega el multímetro en la siguiente tabla.

Componente	F. de poder	Resistencia 1 (47 Ω)	Resistencia 2 (47 Ω)	Resistencia 3 (100Ω)
Voltaje	3,22 V	0,90 V	0,90 V	1,44 V

- Abra el interruptor y posicione el selector del multímetro en posición **OFF**.
- ¿Qué es lo que se puede decir de la suma del voltaje de cada resistencia con respecto al voltaje de la fuente de poder?

R: Se nota que la suma de los voltajes de las resistencias conectadas en serie es muy próxima al voltaje de la fuente de poder ($0,90\text{ V} + 0,90\text{ V} + 1,44\text{ V} = 3,24\text{ V}$). Se puede decir que **la suma de los voltajes de las resistencias en serie es igual al voltaje de la fuente**. Es una ley importante de los circuitos eléctricos.

- Modifique el circuito para medir la intensidad de la corriente a la entrada del circuito como en la figura del **circuito C** cuidando de que el interruptor esté en posición abierta.
- Como no se sabe el valor esperado de la corriente, cambie el selector del multímetro a la escala de 10 A y el cable de medición positivo al conector de 10 A.
- Cierre el interruptor y proceda a la lectura de la corriente a la entrada del circuito.
- Si la lectura de la intensidad que lee es inferior a 200 mA (0,2 A) puede cambiar de escala a la de 200 mA, cambiando también el cable positivo al conector mAΩ.
- Anote el valor en la siguiente tabla :

Componente	Entrada	Entre Resistencia 1 y 2	Entre Resistencia 2 y 3
Int. de corriente	16,52 mA	16,50 mA	16,51 mA

- Abra el interruptor y cambie el selector del multímetro a la posición OFF.
- ¿Qué se puede decir de la intensidad de corriente a lo largo de un circuito en serie?

R: **La intensidad de corriente a lo largo de un circuito en serie permanece constante**. Es una ley importante de los circuitos eléctricos.

- Conociendo la intensidad de corriente en el circuito y el voltaje para cada resistencia, calcule el valor de resistencia de cada resistencia utilizando la ley de Ohm: $R = V / I$

	F. de poder	Resistencia 1 (47 Ω)	Resistencia 2 (47 Ω)	Resistencia 3 (100Ω)
Voltaje	3,22 V	0,77 V	0,78 V	1,64 V
Intensidad	16,51 mA			
Resistencia	—————	46,6 Ω	47,24 Ω	99,33 Ω

- ¿Qué es lo que se puede decir de los valores de resistencia medidas por el multímetro comparadas con las resistencias calculadas por la ley de Ohm y de los valores determinados por el código de color? ¿Se cumple la ley de Ohm?

R: **Sí, la ley de Ohm se cumple de forma muy precisa**. Los valores de resistencias calculadas según la ley de Ohm son muy similar a las resistencias determinadas por el multímetro y por su código de color.

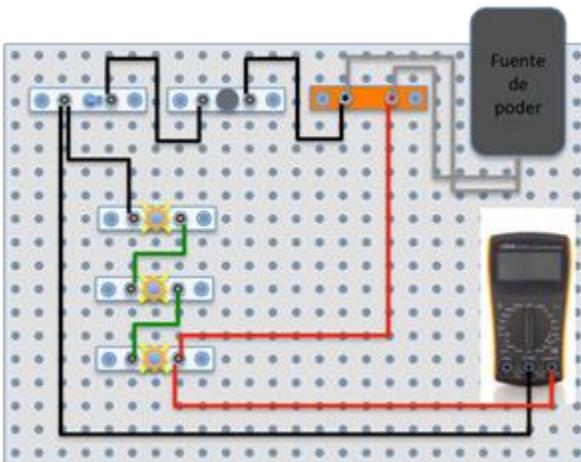
Unidad N°	2	Guía de trabajo N°	3	Actividad N°	6	Parte N°	1
Objetivo de aprendizaje	Medir el voltaje y la intensidad de un circuito <u>en serie</u> en base a ampolletas. Comprobar la ley de Ohm.						

Colegio				Fecha		
Curso		Nombre			Kit N°	

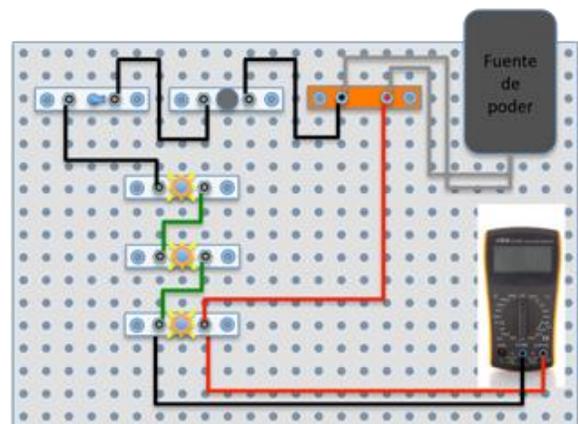
1. Seleccione los elementos requeridos:

Ítem	Cant.	Descripción	Ítem	Cant.	Descripción
	03	Ampolletas		06	Cable conductor
	01	Porte fusible		01	Interruptor
	01	Multímetro	--	--	Tablero con fuente de poder
	02	C. de medición "caimán"			

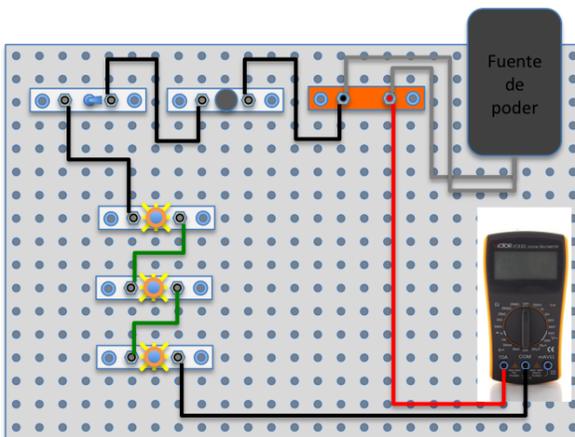
2. Seleccione y/o compruebe que el voltaje de la fuente de poder esté en 3 volts.



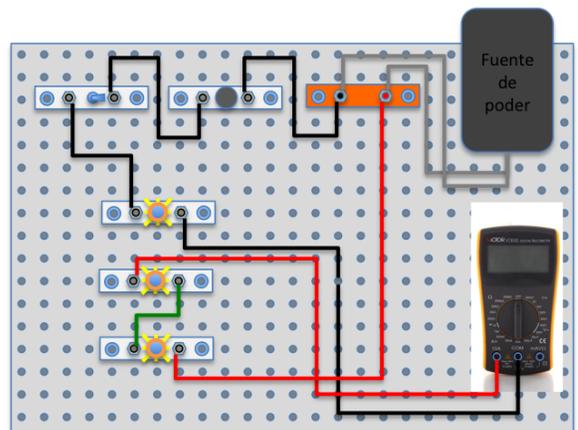
Circuito A: Medición del voltaje de la fuente de poder.



Circuito B: Medición del voltaje de una ampolleta.



Circuito C: Medición de la intensidad a la entrada del circuito.



Circuito D: Medición de la intensidad entre dos ampolletas.

- Arme el circuito A, cuidando de que el interruptor esté en posición abierta.
- Posicione el selector del multímetro en la escala de 20 V CC (Corriente Continua). El cable positivo debe estar en acoplado al conector mA/VΩ.
- Cierre el interruptor del circuito.

- Mida la diferencia de potencial entre la entrada y la salida de la fuente como en la actividad anterior (**circuito A**) y después para cada ampolla, como lo indica la figura del **circuito B** para la primera ampolla. Repite la operación para las otras dos.
- Anote el valor del voltaje que entrega el multímetro en la siguiente tabla.

Componente	F. de poder	Ampolleta 1	Ampolleta 2	Ampolleta 3
Voltaje	3,2 V	1,11 V	0,93 V	1,13 V

- Abra el interruptor y posiciona el selector del multímetro en posición **OFF**.
- ¿Qué es lo que se puede decir de la suma del voltaje de cada ampolla en respecto al voltaje de la fuente de poder?

R: Se nota que la suma de los voltajes de las ampollas en serie (**1,11 V + 0,93 V + 1,13 V = 3,17 V**) es muy próximo al voltaje de la fuente (3,20 V). Se puede decir que **la suma de los voltajes de las ampollas es igual al voltaje de la fuente.**

- Al medir el voltaje de una de las ampollas, abra el interruptor del circuito. ¿Cuál es el voltaje que indica el multímetro para la ampolla? ¿Cómo puedes explicar este valor basándote en la ley de Ohm?

R: El multímetro indica un voltaje de cero volt. Cuando se abre el circuito con el interruptor, no fluye más corriente eléctrica por ello. La ley de Ohm nos indica que $V = R \times I$. Como no hay corriente eléctrica fluyendo en el circuito, $I = 0$ el cálculo nos da que también el voltaje es cero: $V = 0$. En consecuencia, el voltaje de cada ampolla calculado por la ley de Ohm es de cero Volt como se compruebe con la medición.

- Midiendo el voltaje de una de las ampollas de la misma forma que en el punto anterior, con el interruptor cerrado, desatornille la misma ampolla hasta que se apague. ¿Cuál es el valor de voltaje que indica entonces el visor del multímetro? ¿Cómo se explica este resultado?

R: El multímetro indica un voltaje de 3,25 V, igual al de la fuente sin carga. Cuando se desatornilla una ampolla, se abre el circuito y no fluye más corriente eléctrica por ello. En consecuencia, como en el caso anterior, el voltaje de cada ampolla es de cero Volt. Como no hay diferencia de potencial a través de un componente si no corre electricidad, toda la rama del circuito permanece al mismo voltaje que el conector de la fuente al cual está conectado.

- Modifique el circuito para medir la intensidad de la corriente a la entrada del circuito como indicado en la figura del **circuito C** cuidando de que el interruptor esté en posición abierta.
- Como no se sabe el valor de la corriente, se utilizará la escala de 10 A y el conector de 10 A que le corresponde.
- Cierre el interruptor y proceda a la lectura de la corriente a la entrada del circuito.
- Si la lectura de la intensidad es inferior a 200 mA (0,2 A) puede cambiar de escala hacia la escala de 200 mA, cambiando también el cable positivo al conector mA Ω .

16. Anote el valor en la siguiente tabla :

Componente:	Entrada	Entre Ampolleta 1 y 2	Entre Ampolleta 2 y 3
I. de corriente	0,18 mA	0,17 mA	0,16 mA

17. Abra el interruptor y cambie el selector del multímetro a la posición OFF.

18. ¿Qué es lo que se puede decir de la intensidad de corriente en un circuito en serie?

R: La intensidad de corriente en diversos puntos de un circuito en serie es muy similar. Se puede decir que **la intensidad de corriente a lo largo de un circuito en serie permanece constante.**

19. Conociendo la intensidad de corriente en el circuito y el voltaje para cada ampolleta, calcule el valor de resistencia de cada resistencia utilizando la ley de Ohm. $R = V / I$.

Componente:	Fuente de poder	Resistencia 1 (47 Ω)	Resistencia 2 (47 Ω)	Resistencia 3 (100 Ω)
Voltaje	3,2 V	1,11 V	0,93 V	1,13 V
Intensidad	0,17 A			
Resistencia	—————	6,52 Ω	5,47 Ω	6,64 Ω

20. ¿Se cumple la ley de Ohm? ¿Porque no corresponde la resistencia medida con el multímetro con la calculada por la ley de Ohm? ¿Es diferente el funcionamiento de la ampolleta en cada caso? ¿Qué es lo que se puede decir de la luminosidad y de la temperatura?

R: La ley de Ohm no se cumple con las ampolletas. Se observa que cuando se mide la resistencia de la ampolleta con el multímetro ésta no se enciende y permanece fría, mientras que cuando determina la resistencia por la ley de Ohm midiendo la intensidad de corriente, la ampolleta se prende y se calienta. Este experimento muestra que la resistencia de la ampolleta depende de la temperatura

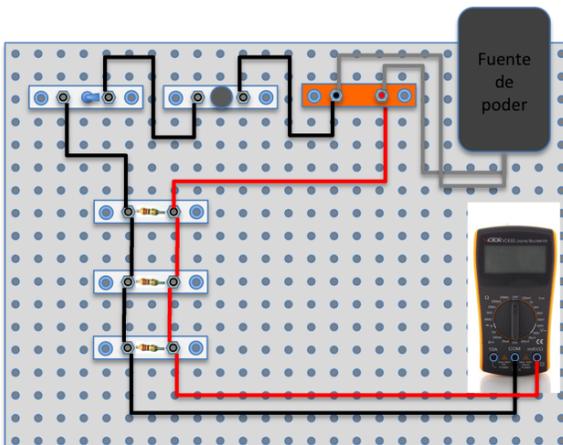
Unidad N°	2	Guía de trabajo N°	3	Actividad N°	7	Parte N°	1
Objetivo de aprendizaje	Medir el voltaje y la intensidad de un circuito en paralelo en base a resistencia. Comprobar la ley de Ohm.						

Colegio				Fecha			
Curso		Nombre			Kit N°		

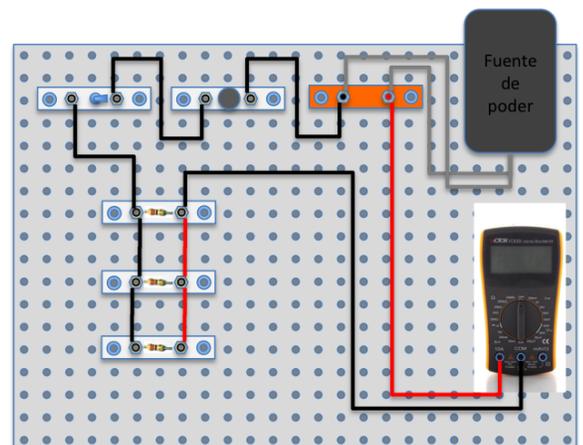
1. Seleccione los elementos requeridos:

Ítem	Cant.	Descripción	Ítem	Cant.	Descripción
	02	Resistencia de 47 Ω		01	Resistencia de 100 Ω
	01	Porte fusible		06	Cable conductor
	01	Multímetro		01	Interruptor
	02	Cables de medición "caimán"	--	--	Tablero con fuente de poder

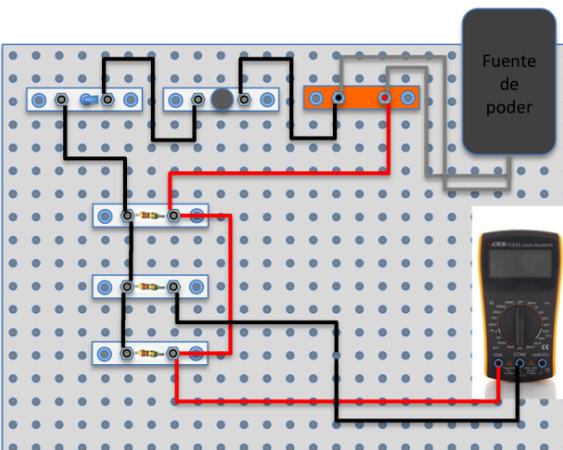
2. Seleccione y/o compruebe que el voltaje de la fuente de poder esté en 3 volts.



Circuito A: Medición del voltaje de la fuente de las resistencias.



Circuito B: Medición de la intensidad a la entrada del circuito.



Circuito C: Medición de la intensidad de la resistencia.

- Arme el circuito A, cuidando de que el interruptor esté en posición abierta.
- Posicione el selector del multímetro en la escala de 20 V CC (Corriente Continua).
- Cierre el interruptor del circuito.

6. Mida la diferencia de potencial entre la entrada y la salida de la fuente como en la actividad anterior (**circuito A**) y después para cada resistencia.
7. Anote el valor del Voltaje que entrega el multímetro en la siguiente tabla.

Componente:	Fuente de poder	Resistencia 1 (47 Ω)	Resistencia 2 (47 Ω)	Resistencia 3 (100 Ω)
Voltaje	3,2 V	3,18 V	3,18 V	3,18 V

8. Abra el interruptor y posicione el selector del multímetro en posición **OFF**.
9. ¿Qué es lo que se puede decir de los valores de voltaje de cada resistencia en respecto al voltaje de la fuente de poder?

R: Se nota que los voltajes de las resistencias en paralelo es igual al voltaje de la fuente. Es una ley importante de los circuitos eléctricos.

10. Modifique el circuito para medir la intensidad de la corriente a la entrada del circuito como indicado en la figura del **circuito B** cuidándote de que el interruptor esté en posición abierta.
11. Como no se sabe el valor esperado de la corriente, se utilizará la escala de 10 A y el conector de 10 A que le corresponde.
12. Cierre el interruptor y proceda a la lectura de la corriente a la entrada del circuito.
13. Si la lectura de la intensidad que lees es inferior a 200 mA (0,2 A) puedes cambiar de escala hacia la escala de 200 mA, cambiando también el cable positivo al conector mA VΩ.
14. Abra el interruptor y cambie el selector del multímetro a la posición OFF.
15. Anote el valor en la siguiente tabla :

Componente:	Entrada	Resistencia 1	Resistencia 2	Resistencia 3
I. de corriente	167,3 mA	68,4 mA	67,3 mA	32,3 mA

16. ¿Qué es lo que se puede decir de la suma de las intensidades de corriente en las ramas de un circuito en paralelo?

R: La suma de las intensidades de corriente a lo largo de un circuito en paralelo (68,4 mA + 67,3 mA + 32,3 mA = 168,0 mA) es muy similar a la intensidad de corriente a la entrada del circuito. Se puede decir que en un circuito en paralelo, la suma de las intensidades en las resistencias es igual a la corriente total en el circuito. Es una ley importante de los circuitos eléctricos.

17. Conociendo la intensidad de corriente en el circuito y el voltaje para cada resistencia, calcule el valor de resistencia de cada resistencia utilizando la ley de Ohm: $R = V / I$.

Componente:	Fuente de poder	Resistencia 1 (47 Ω)	Resistencia 2 (47 Ω)	Resistencia 3 (100 Ω)
Voltaje	3,2 V	3,18 V	3,18 V	3,18 V
Intensidad	—————	68,4 mA	67,3 mA	32,3 mA
Resistencia	—————	46,5 Ω	47,2 Ω	98,4 Ω

18. ¿Qué es lo que se puede decir de los valores de resistencia medidas por el multímetro comparadas con las resistencias calculadas por la ley de Ohm y de los valores determinados por el código de color? ¿Se cumple la ley de Ohm?

R: Sí, la ley de Ohm se cumple de forma bastante precisa. Los valores de resistencias calculadas según la ley de Ohm son muy similar a las resistencias determinadas por el multímetro y por su código de color. A diferencia de las ampolletas, no cambia mucho el valor de resistencia de las resistencias comerciales con la temperatura y la corriente eléctrica. Es una propiedad importante de estas resistencias.

19. Complete el siguiente cuadro con las afirmaciones abajo de acuerdo a lo aprendido sobre los circuitos en serie y en paralelo:

- **El voltaje es constante.**
- **La intensidad es constante.**
- **La suma de los voltajes es igual al voltaje de la fuente.**
- **La suma de las intensidades es igual a la intensidad de la fuente.**

	Circuito en serie	Circuito en paralelo
Voltaje	La suma de los voltajes es igual al voltaje de la fuente	El voltaje es constante.
Intensidad	La intensidad es constante	La suma de las intensidades es igual a la intensidad de la fuente.

Colegio		Fecha	
Curso	Nombre	Kit N°	

1. Seleccione los elementos requeridos:

Ítem	Cant.	Descripción	Ítem	Cant.	Descripción
	02	Multímetro			
	02	Cables de medición "caimán"		02	Cables de medición

Para esta actividad, se requieren dos multímetros por lo tanto se tienen que juntar dos grupos.

- Asegúrese que los selectores de ambos equipos estén en posición OFF.
- Conecte los multímetros como lo indica la figura, acoplando los conectores COM entre sí, y los conectores mVAW entre sí.
- El multímetro A estará en modo de resistencia: medirá la resistencia del multímetro B. Posicione el selector del multímetro A en escala 20 kW.
- El multímetro B estará en modo de medición de voltaje: medirá la diferencia de potencial que el multímetro A aplica a los componentes para medir su resistencia. Como se sabe que el multímetro funciona con pila de 9V, se concluye que la tensión que entregará el Multímetro A no pasará de los 9 V. En consecuencia, posicione el selector en la escala 20V corriente continua.
- Anote los valores de voltaje del multímetro B en la tabla siguiente, cambiando de escala de resistencia en el multímetro A.



Escala del Multímetro A	200 Ω	2 k Ω	20 k Ω	200 k Ω
Lectura de la resistencia del multímetro A	Infinita	Infinita	Infinita	Infinita
Lectura de voltaje del multímetro B: escala de 2 V	545 mV	541 mV	536 mV	492 mV

7. ¿Qué es lo que se puede decir de la diferencia de potencial del multímetro A en modo de medición de la resistencia?

R: La diferencia de potencial del multímetro en modo de resistencia es cerca de 0,5 V. Es la diferencia de potencial que el multímetro ocupa para medir las resistencias.

8. Para cada lectura de voltaje del multímetro B observar el visor del multímetro A. ¿Cómo es la resistencia del multímetro en modo de medición de voltaje??

R: El multímetro A no logra entregar un valor de resistencia para el multímetro B en modo de voltaje. Esto nos permite decir que la resistencia de un multímetro en modo de resistencia es muy alta.