

REPÚBLICA DE PANAMÁ
MINISTERIO DE EDUCACIÓN

DIRECCIÓN NACIONAL DE EDUCACIÓN PROFESIONAL Y TÉCNICA
CENTRO EDUCATIVO: INSTITUTO PROFESIONAL Y TÉCNICO DE VERAGUAS

GUÍA DE ESTUDIO

GRADO: 10°

II TRIMESTRE

10° I₁, J, L₁, Ñ₁ y Q₁ AUTOTRÓNICA

PROFESOR: OCTAVIO REYES HIDALGO

ASIGNATURA: TALLER I (FUNDAMENTO DE MEDICIONES Y SEGURIDAD)

OBJETIVOS:

- 1) Comprender el manejo de instrumentos de medición utilizados en las áreas industriales
- 2) Expresar con sus palabras el manejo y aplicación de los principales instrumentos utilizados en las mediciones eléctricas.
- 3) Comprender las leyes que rigen para la Ley de Ohm cómo funcionan los circuitos simples, serie y paralelo.
- 4) Dibujar y resolver aplicando la Ley de Ohm un circuitos simples, en serie y en paralelo.

INDICADORES DE LOGROS:

- 1) Utiliza correctamente los instrumentos y componentes de los equipos de medición.
- 2) Diferenciar los distintos instrumentos de medición eléctrica y electrónica.
- 3) Resuelve problemas sencillos aplicando la Ley de ohm
- 3) Dibuja y resuelve aplicando la Ley de Ohm circuitos simples, en serie y en paralelo.

PRESENTACIÓN:

Con un saludo fraternal y con los mejores deseos de éxitos en sus estudios, le presento esta guía de estudio que busca proporcionarle un medio de fácil manejo y desarrollo en éstos difíciles momentos en que vivimos todos.

Quiero exhortarlo a desarrollar la presente guía con responsabilidad, pero no sin antes recordarle seguir las medidas de prevención de contagio, lavarse las manos continuamente, tenga siempre a mano gel alcoholado o alcohol, use mascarilla siempre que salga y si no tiene nada urgente que hacer en la calle, quédese en casa.

Para el desarrollo de esta guía es muy importante que haga las investigaciones y consultas necesarias para lograr mejores resultados.

Muchos saludos. Importante:

Ahora que conoces el objetivo sigue las siguientes indicaciones:

1. Lea cuidadosamente la unidad.
2. Exponga cualquier tipo de duda al profesor,
3. Haga las consultas sugeridas.
4. Desarrolla las experiencias de aprendizaje.



CONOCIMIENTOS PREVIOS

Sesión N°	Pregunta generadora	Qué sé	Qué quiero saber	Qué aprendí	Evaluación del docente
1	Conoce diferentes instrumentos de medición en el área de autotrónica				
2	Usted sabe que es la electricidad y su evolución en la humanidad.				
3	Usted sabe que Georg Ohm establecio la Ley de los circuitos eléctricos que rige hasta el dia hoy.				

1. CONVERSIÓN DE UNIDADES. Las conversiones de unidades son muy necesarias porque a veces tenemos una herramienta en un sistema de unidades y una medición en otro sistema, por lo que hay que buscar la equivalencia.

Magnitud	Unidad Sistema Ingles	Equivalencia con SI
Longitud	Pulgada	1 in = 2.54 cm
	Pie	1 pie = 30.48 cm
	Yarda	1 yd = 0.914 m
	milla	1 mi = 1.609 Km
Masa	Libra	1 lb = 453.6 g
	Onza	1 oz = 28.35 g
	tonelada	1 t = 907.2 Kg
Volumen	Galón	1 gal = 3.785 L
	Cuarto	1 qt = 946.4 mL
	Pie cubico	1 pie ³ = 28.32 L

Existen muchas unidades, pero como demostración solo vamos a ver 3 magnitudes, longitud, masa y volumen

Nomenclaturas nuevas:

SI = Sistema Internacional

g = gramo

Kg = kilogramo

L = litro

mL = mililitro

Tabla N° 1. Equivalencia del Sistema Internacional.

Ejemplo de conversiones de unidades:

Convertir 2 pulgadas a centímetros: pulgada (in) a cm

Planteo el problema.

Dato: 2 pulgadas

Incógnita centímetro (cm) la represento como X

Solución: Lo primero que tengo que hacer es buscar una equivalencia entre unidades de la tabla de conversión. En la segunda fila aparece la equivalencia de 1 in (pulgada) = 2.54 cm

Por lo que utilizo esa equivalencia:

1 pulgada = 2.54 cm, Ahora las 2 pulgadas las coloco debajo de la unidad de pulgada y
 2 pulgadas = X la igualo a la incógnita (X)

Ahora las multiplico en cruz o regla de tres así:

$$1 \text{ pulgada} = 2.54 \text{ cm}$$

$$2 \text{ pulgadas} = X$$

Primero X por 1 pulgada; y después 2 pulgadas por 2.54 cm

Ahora queda la ecuación así: 1 pulgada (X) = 2.54 cm (2 pulgadas)

Luego despejo la incógnita X por lo que la pulgada pasa al otro extremo dividiendo

(X) = $\frac{2.54 \text{ cm} (2 \text{ pulgadas})}{1 \text{ pulgada}}$ Ahora simplifico las unidades de pulgadas y multiplico

$$1 \text{ pulgada}$$

$$X = 2.54 \text{ cm} (2) = 5.08 \text{ cm}$$

Escala valorativa:

Criterios	Excelente 4	Bien 3	Regular 2	Mejorar 1
Planteamiento del problema				
Sigue los procedimientos				
Selecciona la equivalencia correctamente				
Realiza las operaciones aritméticas				
Resultados				

OBJETIVOS:

Comprender el manejo de instrumentos de medición utilizados en las áreas industriales.

CONTENIDO:

2. INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN.

INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN Y VERIFICACIÓN. Las mediciones dimensionales que podemos realizar son la Medición directa y Medición indirecta o por comparación. La medición directa es la medición realizada con un instrumento de medida capaz de darnos por sí mismo y sin ayuda de un patrón auxiliar, el valor de la magnitud de medida lo obtendremos con solo leer la indicación de su escala numérica o su pantalla digital/analógica (medir con un metro, un calibre, cinta métrica, etc.).

La medición indirecta es la medición realizada con un instrumento de medida capaz de detectar la variación existente entre la magnitud de un patrón y la magnitud de la pieza a medir (comparar una medida tomada con una pieza o otra medida cualquiera), resulta lenta y laboriosa para la medida de pocas piezas y rentable para la medición de muchas piezas.

2.1.CALIBRADOR DE GALGAS PARA BUJÍAS Y VÁLVULAS. Es un juego de hojas de diferentes espesores. Cada hoja tiene un espesor diferentes y bien marcado por ejemplo 0.004 mm, 0.005 mm y así sucesivamente muy utilizadas en el taller de automecánica para el calibre de bujías válvulas y otros.

2.2.TORQUÍMETRO: Sirve para medir la fuerza de apriete de un tornillo. Su medición se basa en Kilogramos (kg) y mide el kilo de ajuste y de presión de torque adecuado. **En otras palabras, un tornillo se debe apretar a 2kg de fuerza y presión.** En la actualidad existen varios tipos de torquímetros y su peso puede medirse en varios tipos de elementos de medición no solo en kilos.

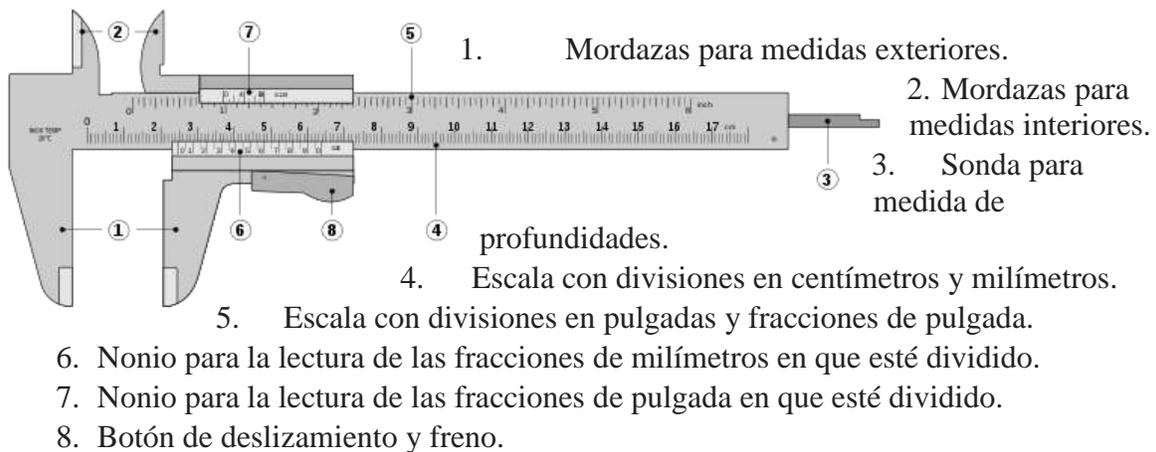




2.3.VERNIER. El **vernier, calibrador, cartabón de corredera o pie de rey**) es un instrumento de medición, principalmente de diámetros exteriores, interiores y profundidades, utilizado en el ámbito industrial. El vernier es una escala auxiliar que se desliza a lo largo de una escala principal para permitir en ella lecturas fraccionales exactas de la mínima división.

Es un instrumento sumamente delicado y debe manipularse con habilidad, cuidado, delicadeza, con precaución de no rayarlo ni doblarlo (en especial, la colisa de profundidad). Deben evitarse especialmente las limaduras, que pueden alojarse entre sus piezas y provocar daños.

Consta de una "regla" con una escuadra en un extremo, sobre la cual se desliza otra destinada a indicar la medida en una escala. Permite apreciar longitudes de $1/10$, $1/20$ y $1/50$ de milímetro utilizando el nonio. Mediante piezas especiales en la parte superior y en su extremo, permite medir dimensiones exteriores, interiores y profundidades. Puede poseer dos escalas: en la imagen, la inferior es milimétrica y la superior en pulgadas.

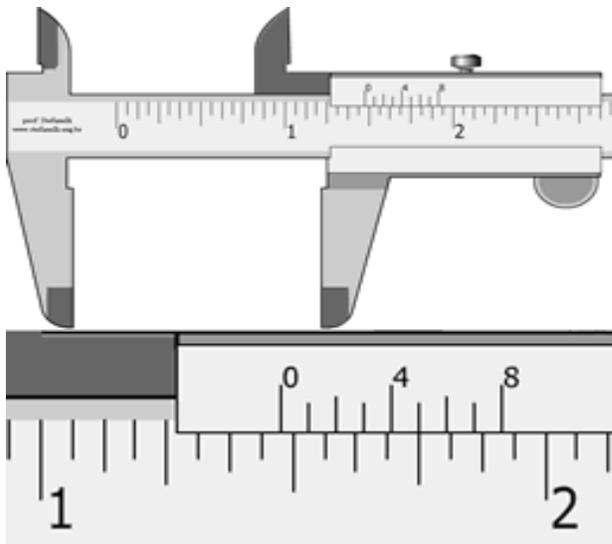


2.4.MICRÓMETRO. Su funcionamiento se basa en un tornillo micrométrico que sirve para valorar el tamaño de un objeto con gran precisión, en un rango del orden de centésimas o de milésimas de milímetro (0,01 mm y 0,001 mm, respectivamente).



El micrómetro usa el principio de un tornillo para transformar pequeñas distancias que son demasiado pequeñas para ser medidas directamente, en grandes rotaciones que son lo suficientemente grandes como para leerlas en una escala. La precisión de un micrómetro se deriva de la exactitud del tornillo roscado que está en su interior

2.5. LECTURA DE UN VERNIER EN PULGADA.



- En la escala principal, cuente el número de marcas después de la pulgada entera y antes del cero del nonio y multiplique este valor por 1/16 (7 marcas * 1/16 = 7/16)
- Observe cual marca del nonio está alineada y multiplique por 1/128" (5ª marca * 1/128 = 5/128)
- Sume estos valores al entero de la escala principal, (7/16 = 14/32 = 28/64 =

$$56/128 + 5/128 + 1 = 1,61/128)$$

- Como 61 es número impar, no se puede simplificar.

Toda esta álgebra puede en el comienzo, dejar a algunos incomodos y con miedo a realizar estas cuentas a la hora de la verdad. Hay una manera aún más fácil de leer estas medidas:

Cada marca de la escala principal es equivalente a 8/128" (1/16 = 2/32 = 4/64 = 8/128 – vea en el nonio un número 8 para ayudar a recordar) así:

- En la escala principal, cuente el número de marcas después de la pulgada entera y antes del cero del nonio y multiplique este valor por $8/128$ (7 marcas * $8/128 = 56/128$)
- Observe cual marca del nonio está alineada y multiplique por $1/128''$ (5ª marca * $1/128 = 5/128$)
- Sume estos valores con el entero de la escala principal ($56/128 + 5/128 + 1 = 1 \ 61/128$)
- Para numeradores pares simplifique la fracción dividiendo tanto el numerador como el denominador por dos hasta que el numerador sea impar.

Con la experiencia, irá observando que, si la marca del nonio que alineó fue un número par, es fácil simplificar antes de iniciar los cálculos, facilitando aún más las cuentas. Vamos a suponer que la cuarta marca del nonio estuviera alineada en la figura anterior, (se puede inferir que el resultado será igual a la medida que calculemos disminuída de $1/128$), pero vamos a hacerlo leyendo e interpretando. mas vamos o fazer lendo e interpretando. Así:

- Observe cual marca está alineada con el nonio y multiplique por $1/128''$
(4ª marca * $1/128 = 4/128$)
 - Simplifique esta fracción: $4/128 = 2/64 = 1/32$
(recuerde que es la mitad de $1/16''$)
 - En la escala principal, cuente el número de marcas después de la pulgada entera y antes del cero del nonio y multiplique este valor por $2/32$
(7 marcas * $2/32 = 14/32$)
 - Sume estos valores al entero de la escala principal ($1/32 + 14/32 + 1 = 1.15/32$)
- La clave es: si el denominador es:
- 32, cada marca de la escala principal debe ser multiplicado por $2/32$
 - 64, cada marca de la escala principal debe ser multiplicado por $4/64$
 - 128, cada marca de la escala principal debe ser multiplicado por $8/128$

2.6.LECTURA DE UN VERNIER EN CENTIMETRO Y MILÍMETROS (SISTEMA INTERNACIONAL)

Reglas para tomar Lectura De Milímetros En El Vernier:

Cada división de la regla es igual a un milímetro.

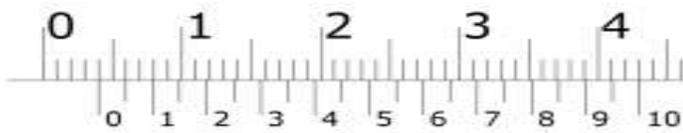
Para medidas enteras, hay que observar la coincidencia precisa del 0 del nonio con una división de la regla, además, el 10 del nonio del **pie de rey** también coincide con una división de la regla.

Ejemplo: si coincide el 0 de la regla con el 0 del nonio, y además el 10 del nonio coincide con una división de la regla, tendremos una medida de 0 milímetros.



Si coinciden 4 divisiones de la regla con el 0 del nonio, y el 10 del

nonio coincide con una división de la regla, la medida es 4,0 mm.

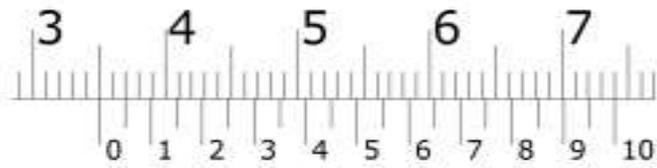


Ahora, si se sobrepasan las 10 divisiones o los 10 milímetros, en la regla del **pie de rey** se

muestra el 1, de igual manera, al llegar a los 20 milímetros, en la regla se muestra el 2, que significa una lectura de 20 milímetros y así sucesivamente.

Ejemplo:

El 0 del nonio está a la derecha del 3 de la regla más 5 divisiones o 5 milímetros, esto significa que hay 30mm + 5 mm, entonces coinciden 35 divisiones de la regla o 35 milímetros con el 0 del nonio, por tanto, la lectura es de 35mm.



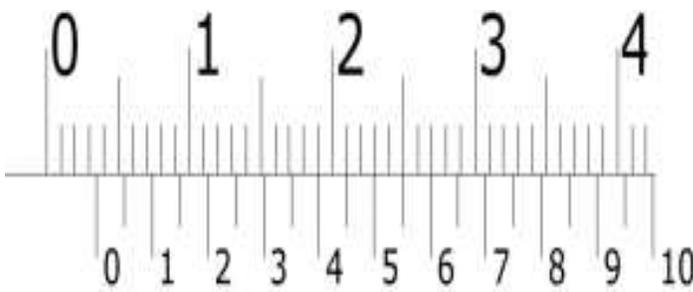
Para este tipo de calibradores, el milímetro se divide en 20 partes.
 $1\text{mm}/20 \text{ divisiones} = 0,05 \text{ mm}$

Esta es la menor apreciación del nonio del pie de rey en milímetros, se representa mediante una división corta, o sea que cada división del nonio es equivalente a 0,05 milímetros o 5 centésimas de milímetro.

2 divisiones serán entonces: $0,05 \text{ mm} + 0,05 \text{ mm} = 0,1 \text{ mm}$ ó una décima de milímetro, que se muestra por una línea un poco más larga, la décima de milímetro se representa por el número 1 en el nonio del pie de rey, dos décimas se representan por el número 2, 3 décimas por el número 3 y así sucesivamente.

Para tomar lecturas de décimas de milímetro (0,1mm) o medias décimas (0,05 mm) lo único que hay que tener presente es observar que división del nonio coincide exactamente con una división de la regla del pie de rey en milímetros 0,05 mm: 0,1mm; 0,15mm; 0,2 mm 0,25mm, 0,3mm, 0,35mm, 0,4mm, 0,45mm, 0,5mm, 0,55mm 0,6mm 0,65mm, 0,7mm, 0,75mm, 0,8mm, 0,85mm, 0,9mm, 0,95mm

Ejemplos: 3,45mm



En la regla, a la izquierda del cero del nonio, hay 3 divisiones, esto significa que hay 3 milímetros enteros, en el nonio coincide la división que está justo entre el cuatro y el cinco con una división de la regla, o sea 4 décimas y

media o 0,45mm, entonces el resultado es sumar los enteros de la regla más la fracción del nonio:

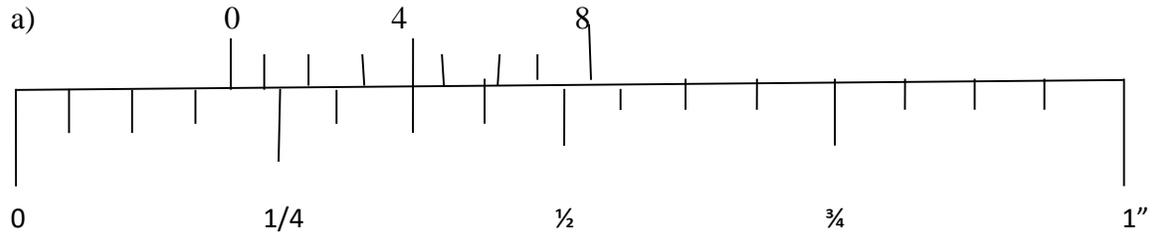
$$3 + 0,45 \text{ mm} = 3,45\text{mm}$$

Video: <https://www.youtube.com/watch?v=UAaOGJECimY> (Lectura de un vernier)

ACTIVIDAD N° 2.

Nombre: _____ Nivel: 10° Puntos: 20 Ptos obt: ____ Eval: ____

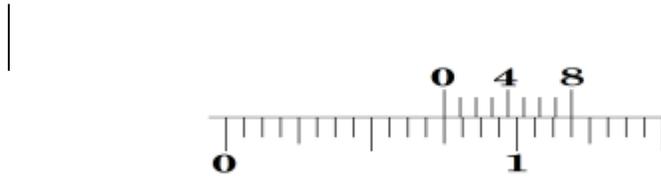
Coloque la medida correcta. Sistema Inglés. Pulgada dividida en 1 / 128 (5 ptos. c/u)



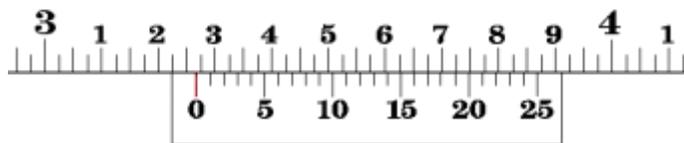
Longitud Total = Escala Principal + Escala del Nonio

L.T. = E.P. + E.N.

b)



c) Vernier en pulgadas decimales 0.001 pulgadas. (5 ptos)



Sistema Internacional en centímetros y milímetros. (5 ptos)

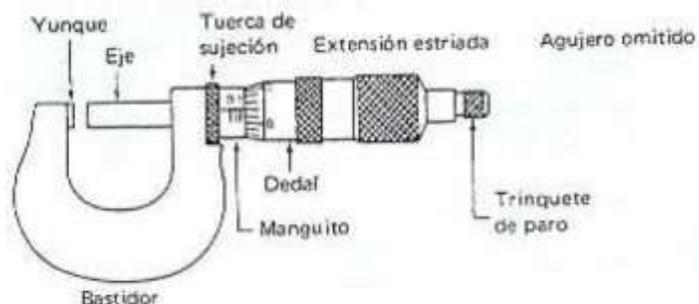


Escala valorativa:

Criterios	Excelente 5	Bien 4	Regular 3	Mejorar 2
Planteamiento del problema				
Sigue los procedimientos				
Realiza las operaciones aritméticas				
Coloca la unidad correctamente				
Resultados				

2.7. LECTURA DE UN MICRÓMETRO. .En el sistema métrico decimal se utilizan

tornillos micrométricos de 25 mm de longitud, que tienen un paso de rosca de 0,5 mm, así que al girar el tambor toda una vuelta, la espiga se desplaza 0,5 mm.



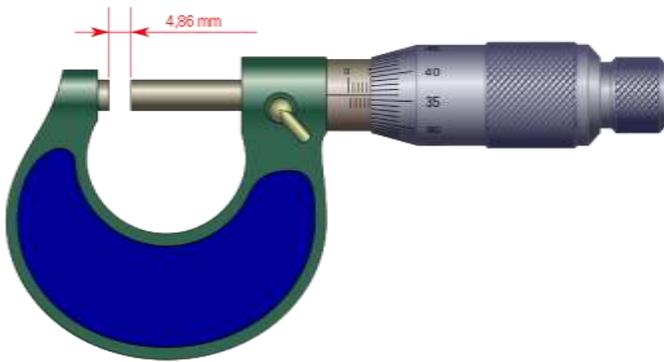
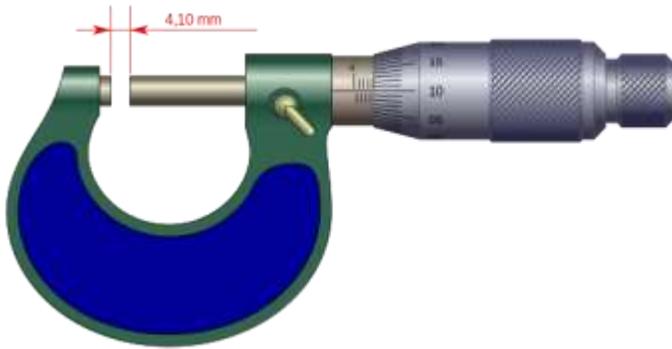
En el tambor fijo del instrumento hay una escala longitudinal, es una línea que sirve de fiel, en cuya parte superior figuran las divisiones que marcan los milímetros, en tanto que en su lado inferior están las que muestran los medios milímetros; cuando el tambor móvil gira va descubriendo estas marcas, que sirven para contabilizar el tamaño con una precisión de 0,5 mm.

En el borde del tambor móvil contiguo al fiel se encuentran grabadas en toda su circunferencia 50 divisiones iguales, indicando la fracción de vuelta que se hubiera realizado; al suponer una vuelta entera 0,5 mm, cada división equivale a una cincuentava parte de la circunferencia, es decir, nos da una medida con una precisión de 0,01 mm.

En la lectura de la medición con el micrómetro nos hemos de fijar por tanto primero en la escala longitudinal, que nos indica el tamaño con una aproximación hasta los 0,5 mm, a lo que se tendrá que añadir la medida que se aprecie con las marcas del tambor, llegando a conseguirse la medida del objeto con una precisión de 0,01 mm.

En la figura aparece un micrómetro con una lectura de 4,10 mm, en la escala fija se puede ver hasta la división 4 inclusive, y la división de la escala móvil, del tambor, que coincide

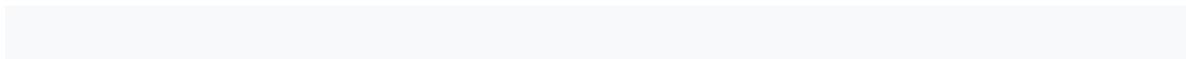
con la línea del fiel es la 10, luego la lectura es 4,10 mm.



En este segundo ejemplo podemos que el micrómetro indica: 4,86 mm, en la escala fija se ve la división 4 y además la división de medio milímetro

siguiente; en el tambor la división 36 de la escala móvil es la que está alineada con la línea de fiel, luego la medida es 4 mm, más 0,5 mm, más 0,36 mm, esto es 4,86 mm.

La forma del micrómetro no afecta a la lectura, de modo que se fabrican distintos tipos de micrómetros basados en el mismo sistema.



Micrómetro con nonio.



Micrómetro con nonio, indicando 5,783 mm

Más sofisticada es la variante de este instrumento que, en adición a las dos escalas expuestas, incorpora un nonio. En la imagen se observa con mayor detalle este modelo; al igual que antes

hay una escala longitudinal en la línea del fiel, pero presentando ahora las divisiones tanto de los milímetros como de los medios milímetro, ambas en su lado inferior, siendo idéntica la del tambor móvil, con sus 50 divisiones. Sin embargo, lo que le diferencia es que sobre la línea longitudinal, en lugar de la escala milimétrica, se añaden las divisiones de la escala del nonio con 10 marcas, numeradas cada dos, siendo la propia línea longitudinal del fiel la que sirve de origen de dicha numeración. De este modo se alcanza un nivel de precisión de 0,001 mm. Se aprecia en la foto contigua que la tercera raya del nonio resulta coincidente con una de las del tambor móvil, significando que el tamaño del objeto sobrepasa en 3/10 el valor medido con el mismo.

Así, para el caso del ejemplo, la división visible en la escala longitudinal es la subdivisión del medio milímetro siguiente a la de 5 mm. Por su parte, en el tambor móvil la línea longitudinal del fiel supera la marca del 28, y por último en el nonio es la tercera raya la que se alinea con una del tambor, de ahí que la medición resultante será: 5,783 mm

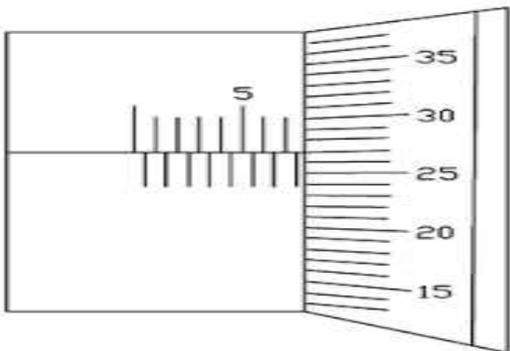
$$5,000 + 0.500 + 0.283 = 5,783 \text{ mm}$$

Video: <https://www.youtube.com/watch?v=l85MJ1j1w4g> (Lectura de un micrómetro)

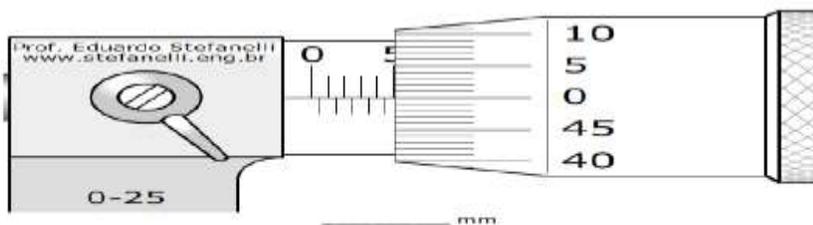
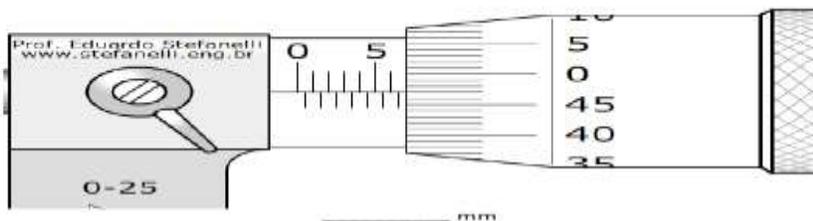
ACTIVIDAD N° 3.

Nombre: _____ Nivel: 10° Puntos: 15 Ptos obt: ____ Eval: ____

Coloque la lectura correcta del micrómetro en el Sistema Internacional (mm) (5 ptos c/u)



2. Micrómetro



Escala valorativa:

Crterios	Excelente 5	Bien 4	Regular 3	Mejorar 2
Planteamiento del problema				
Sigue los procedimientos				
Realiza las operaciones aritméticas				
Coloca la unidad correctamente				
Resultados				

ÁREA: CONCEPTOS BÁSICOS DE ELECTRICIDAD.

OBJETIVOS:

Expresa con sus palabras el manejo y aplicación de los principales instrumentos utilizados en las mediciones eléctricas.

CONTENIDO:

CONCEPTOS BÁSICOS DE ELECTRICIDAD Y SUS INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN.

3. CONCEPTOS BÁSICOS DE ELECTRICIDAD.

La **electricidad** es una propiedad física manifestada a través de la **atracción** o del **rechazo** que ejercen entre sí las distintas partes de la materia. El origen de esta propiedad se encuentra en la presencia de componentes con carga negativa (denominados **protones**) y otros con carga positiva (los **electrones**).



La electricidad, por otra parte, es el nombre que recibe una clase de **energía** que se basa en dicha propiedad física y que se manifiesta tanto en movimiento (la **corriente**) como en estado de reposo (la **estática**). Como fuente energética, la electricidad puede usarse para la **iluminación** o para producir calor, por ejemplo.

3.1. TIPOS DE CORRIENTE.

3.1.1. CORRIENTE ALTERNA. La **corriente alterna (CA)** es un tipo de corriente eléctrica, en la que la dirección del flujo de electrones va y viene a intervalos regulares o en ciclos. La corriente que fluye por las líneas eléctricas y la electricidad disponible normalmente en las casas procedente de los enchufes de la pared es corriente alterna. La corriente estándar utilizada en los EE.UU. es de 60 ciclos por segundo (es decir, una frecuencia de 60 Hz); en Europa y en la mayor parte del mundo es de 50 ciclos por segundo (es decir, una frecuencia de 50 Hz.).

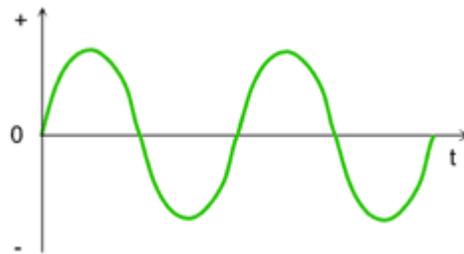
3.1.2.CORRIENTE CONTINUA. La **corriente continua (CC)** es la corriente eléctrica que fluye de forma constante en una dirección, como la que fluye en una linterna o en cualquier otro aparato con baterías es corriente continua.

Una de las ventajas de la corriente alterna es su relativamente económico cambio de voltaje. Además, la pérdida inevitable de energía al transportar la corriente a largas distancias es mucho menor que con la corriente continua.

Representación gráfica de la intensidad de la corriente en función del tiempo:



Corriente continua



Corriente alterna

La electricidad se compone de tres elementos básicos; $V = I \times R$

Donde:

V= diferencia de potencial o voltaje aplicado a la resistencia, Voltios

I= corriente que atraviesa la resistencia, Amperios

R= resistencia, Ohmios

3.2.INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN ELÉCTRICA Y ELECTRÓNICA.

3.2.1.VOLTÍMETRO. Es un aparato destinado a medir el voltaje (caída de tensión o diferencia de potencial) entre los extremos de un elemento del circuito por el que circula

corriente. Se basa en el mismo principio que el amperímetro y se coloca en paralelo al elemento entre cuyos extremos se va a medir la diferencia de potencial.



Este voltímetro mide el voltaje entre los extremos de la bombilla. El voltaje varía según pase más o menos intensidad por ella.



SourcingMap

3.2.2.AMPERÍMETRO. Un amperímetro es un instrumento que sirve para medir la intensidad de corriente que está circulando por un circuito eléctrico.

Los amperímetros, en esencia, están constituidos por un galvanómetro cuya escala ha sido graduada en amperios.

El aparato descrito corresponde al diseño original, ya que en la actualidad los amperímetros utilizan un convertor analógico/digital para la medida de la caída de tensión sobre



un resistor por el que circula la corriente a medir. La lectura del convertor es leída por un microprocesador que realiza los cálculos para presentar en un display numérico el valor de la corriente circulante.

3.2.3.ÓHMETRO. Los óhmetros son instrumentos que miden la resistencia de los circuitos y de los componentes eléctricos. La unidad de medida de la resistencia es el ohmio.



Básicamente, la resistencia es un indicador de la dificultad presentada a una corriente eléctrica circulando en un circuito. Un circuito con 8 ohmios de resistencia presenta el doble de dificultad para la circulación de la corriente que un circuito con 4 ohmios de resistencia.

3.2.4. MULTÍMETROS. Es un instrumento eléctrico portátil para medir directamente magnitudes eléctricas activas como corrientes y potenciales (tensiones) o pasivas como resistencias, capacidades y otras. Las medidas pueden realizarse para corriente continua o alterna y en varios márgenes de medida cada una. Los hay analógicos y posteriormente se han introducido los digitales cuya función es la misma (con alguna variante añadida).



1.3.5. VATÍMETRO. El wattmetro o vatímetro es un instrumento para medir la potencia promedio consumida por una carga en un circuito. Según la definición de potencia, un wattmetro debe ser un instrumento que realice el producto de dos señales eléctricas, ya que $P = V \cdot I$. Es decir, puesto que los Watts son el producto de Volts y de Amperes, un Wattmetro consiste en un dispositivo que

incluye un voltímetro y un ampérmetro.

Funcionamiento y Construcción. El vatímetro consiste en un par de bobinas fijas, llamadas bobinas de corriente y una bobina móvil llamada bobina de potencial. Las bobinas fijas se conectan en serie con el circuito, mientras la móvil se conecta en paralelo. Ubicadas estas bobinas convenientemente en una disposición mecánica, se logra obtener una fuerza proporcional al producto de ambos parámetros y esto provoca un desplazamiento de la aguja. En los wattmetros analógicos, la bobina móvil tiene una aguja que se mueve sobre una escala para indicar la potencia medida. Una corriente que circule por las bobinas fijas genera un campo electromagnético cuya potencia es proporcional a la corriente y está en fase con ella. La bobina móvil tiene, por regla general, una resistencia grande conectada en serie para reducir la corriente que circula por ella.



ACTIVIDAD N° 4

Nombre: _____ Nivel: ____ Puntos: ____ Eval: ____

Describe que es la electricidad

Describe los 2 tipos de corriente

Describe el voltímetro

Describe el amperímetro

Describe el óhmetro

Describe el multímetro

RUBRICA PARA EVALUAR UN TRABAJO EN INDIVIDUAL.

CRITERIOS A EVALUAR	Excelente 4	Muy bien 3	Regular 2	Deficiente 1
Puntualidad.	Entrega el trabajo en la fecha señalada	Entrega el trabajo un día tarde	Entrega el trabajo 2 días tarde	Entrega el trabajo 3 o más días tarde
Ortografía.	No tiene ninguna falta de ortografía	Tiene pocas faltas de ortografía	Tiene algunas faltas de ortografía	Tiene muchas ninguna faltas de ortografía
Redacción.	Su redacción es excelente	Su redacción es muy buena	Su redacción es regular	Su redacción es muy deficiente
Las respuestas se ajustan a las preguntas.	Responde excelentemente a las preguntas elaboradas	Responde muy bien a las preguntas elaboradas	Responde regularmente a las preguntas elaboradas	No responde a las preguntas elaboradas
Aportes significativos	Presenta excelentes aportes al tema tratado	Presenta muy buenos aportes al tema tratado	Presenta pocos aportes al tema tratado	No presenta ningún aporte al tema tratado

GUÍA DE ACTIVIDADES

ÁREA: CONCEPTOS BÁSICOS DE ELECTRICIDAD.

OBJETIVOS:

Comprende las leyes que rigen para la Ley de Ohm cómo funcionan los circuitos simples, serie y paralelo.

CONTENIDO:

4. LEY DE OHM

La corriente fluye por un circuito eléctrico siguiendo varias leyes definidas. La ley básica del flujo de la corriente es la ley de Ohm, así llamada en honor a su descubridor, el físico alemán Georg Ohm. Según la ley de Ohm, la cantidad de corriente que fluye por un circuito formado por resistencias puras es directamente proporcional a la fuerza electromotriz aplicada al circuito, e inversamente proporcional a la resistencia total del circuito. Esta ley suele expresarse mediante la fórmula $I = V/R$, siendo I la intensidad de corriente en amperios, V la fuerza electromotriz en voltios y R la resistencia en ohmios. La ley de Ohm se aplica a todos los circuitos eléctricos, tanto a los de corriente continua (CC) como a los de corriente alterna (CA), aunque para el análisis de circuitos complejos y circuitos de CA deben emplearse principios adicionales que incluyen inductancias y capacitancias.

$$V = R \times I \quad (1) \quad \text{Donde:}$$

V= diferencia de potencial o voltaje aplicado a la resistencia, Voltios

R= resistencia, Ohmios

I= corriente que atraviesa la resistencia, Amperios

Despejando la ecuación 1 tenemos entonces que:

$$I = V / R \quad (2) \quad \text{y} \quad R = V / I \quad (3)$$

4.1. POTENCIA ELÉCTRICA.

Al circular la corriente, los electrones que la componen colisionan con los átomos del conductor y ceden energía, que aparece en la forma de calor. La cantidad de energía desprendida en un circuito se mide en julios. La potencia consumida se mide en vatios; 1

vatio equivale a 1 julio por segundo. La potencia "P" consumida por un circuito determinado puede calcularse a partir de la expresión:

$$P = V.I = \frac{V^2}{R} = I^2.R \quad (4) \quad \text{Donde:}$$

V= diferencia de potencial o voltaje aplicado a la resistencia, Voltios

I= corriente que atraviesa la resistencia, Amperios

R= resistencia, Ohmios

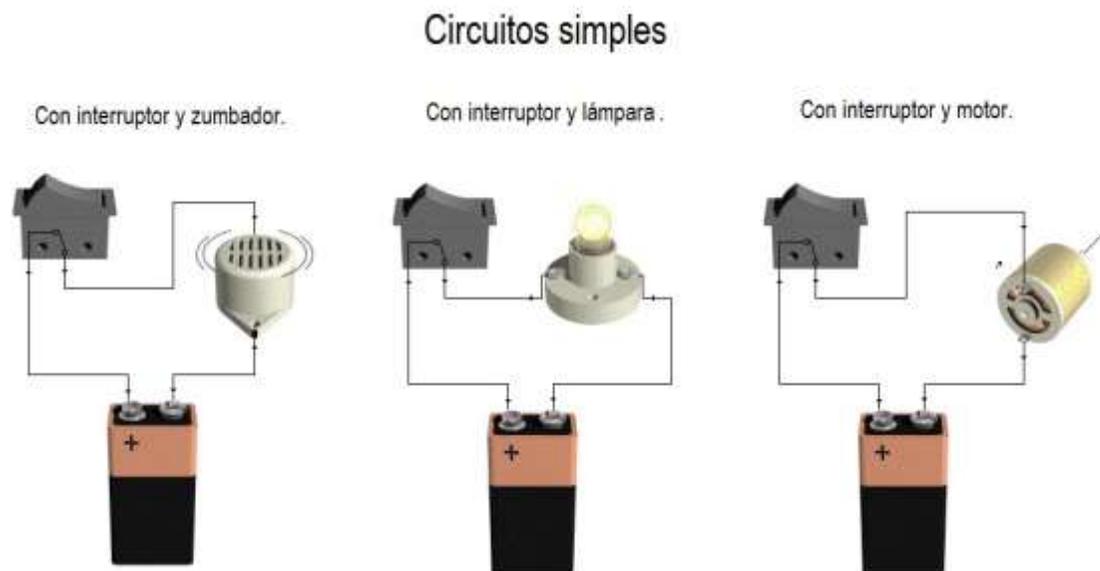
P= potencia eléctrica, Watios

Para cuantificar el calor generado por una resistencia eléctrica al ser atravesada por una corriente eléctrica, se usa el siguiente factor de conversión:

$$1 \text{ Watt} = 0,2389 \text{ calorías / segundo}$$

4.2.CIRCUITOS SIMPLES.

Un circuito simple es el que se compone de una sola resistencia (zumbador, lámpara o motor) una fuente de energía que puede ser eléctrica o una pila y un interruptor, como se muestra en la siguiente figura.



Un circuito simple es un circuito serie, solo que tiene una sola resistencia, por lo que se rige por las leyes de los circuitos serie.

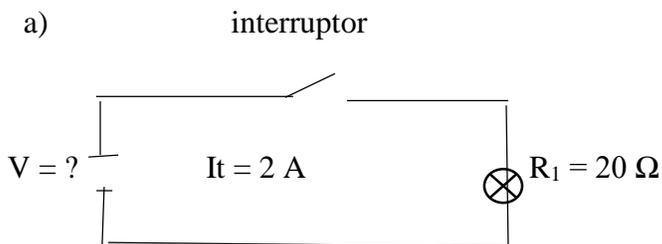
LEYES QUE RIGEN UN CIRCUITO EN SERIE Y SIMPLE.

- a) Los componentes están conectados de modo que las cargas eléctricas circulan por un solo trayecto.
- b) La corriente eléctrica que circula por cada resistencia es la misma. $I_1 = I_2 = I_n$
- c) La resistencia total (R_t) del circuito es igual a la suma de todas las resistencias: $R_t = R_1 + R_2 + R_n$
- d) Si conectamos varias resistencias en serie, estamos aumentando la resistencia total del circuito, por lo que, como resultado, disminuye la corriente eléctrica y la intensidad del bombillo.
- e) El voltaje total (V_t) de la fuente es igual a la suma de los voltajes en cada resistencia: $V_t = V_1 + V_2 + V_n$
- f) La potencia total (P_t) del circuito es igual a la suma de la potencia en cada resistencia: $P_t = P_1 + P_2 + P_n$

Ejemplo N° 1. Por un circuito simple con una resistencia (bombillo) de 20 ohmios (Ω), circula una corriente de 2 amperios (A)

- a) Hacer la gráfica del circuito simple.
- b) Calcular el voltaje de la fuente para poder que encienda el bombillo.
- c) Calcular la potencia del circuito. Solución:

Datos: $R = 20 \Omega$; $I_t = I_1 = 2 \text{ A}$. Incógnitas: $V_t = V_1 = ?$; $P_t = P_1 = ?$



b) Aplicando la fórmula (1) de la Ley de Ohm. Tenemos que $V = R \times I$ (1) Donde:

V= diferencia de potencial o voltaje aplicado a la resistencia, Voltios

R= resistencia, Ohmios

I= corriente que atraviesa la resistencia, Amperios. Reemplazando los valores tenemos:

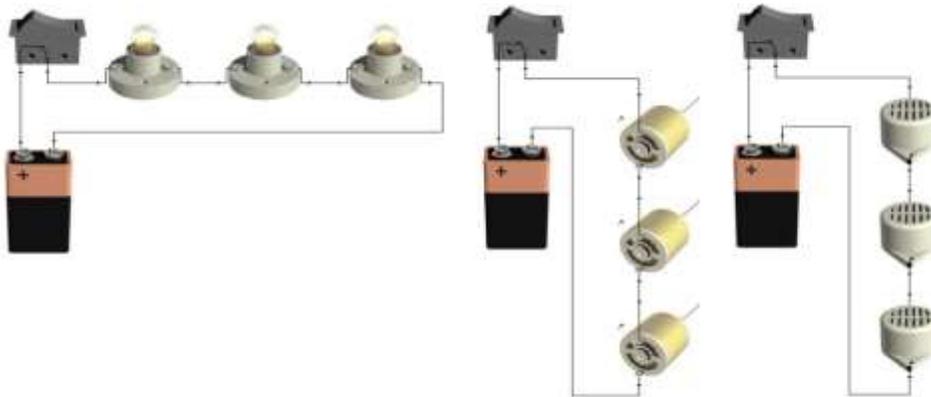
$$V = 20 \Omega \times 2 \text{ A} = 40 \text{ V}$$

c) Para la potencia utilizamos la ecuación 4 de la Ley de Ohm

$$P = V.I = \frac{V^2}{R} = I^2.R$$

Usamos la mas sencilla $P = V \cdot I = 40 \text{ V} \times 2 \text{ A} = 80 \text{ Watt (W)}$ de potencia

4.3.CIRCUITOS EN SERIE. Es un circuito en el que conectamos varias resistencias una después de la otra, tal como se muestra en la siguiente figura.

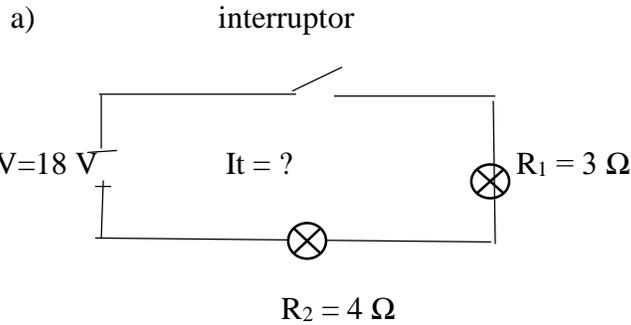


Ejemplo N° 2. Dos resistencias (bombillos) de 3 y 4 ohmios están conectadas en serie a una fuente de voltaje de 18 voltios.

- Hacer el gráfico del circuito.
- Calcular la resistencia total del circuito.
- Calcular la corriente total del circuito.
- Calcular la corriente en cada resistencia.
- Calcular el voltaje o caída de tensión en cada resistencia.
- Calcular la potencia total del circuito. Solución:

Datos: $R_1 = 3 \Omega$, $R_2 = 4$. $V_t = 18 \text{ V}$

Incógnitas: $R_t = ?$. $I_t = I_1 = ?$ $I_2 = ?$ $V_1 = V_2 = ?$; $P_t = ?$



b) Para el cálculo de la resistencia tomamos el concepto. $R_t = R_1 + R_2 = 3\ \Omega + 4\ \Omega = 7\ \Omega$

c) Para la corriente total del circuito utilizamos la ecuación 2 de la ley de Ohm.

$$I_t = V_t / R_t \text{ (2) entonces. } I_t = 18\text{ V} / 7\ \Omega = 2.57\text{ A}$$

d) Para calcular la corriente en cada resistencia utilizamos el concepto de la ley de Ohm.

$$I_1 = I_2 = I_n \text{ entonces: } I_t = I_1 = I_2 \quad I_1 = 2.57\text{ A}, \quad I_2 = 2.57\text{ A}$$

e) Para calcular el voltaje o caída de tensión en cada resistencia aplicamos la ecuación (1),

$$V = R \times I \text{ (1) entonces } V_1 = R_1 \times I_1 = 3\ \Omega \times 2.57\text{ A} = 7.71\text{ V} \quad V_1 = 7.71\text{ V}$$

$$V_2 = R_2 \times I_2 = 4\ \Omega \times 2.57\text{ A} = 10.29\text{ V} \quad V_2 = 10.29\text{ V}$$

f) Y para la potencia total la fórmula (4) de potencia, $P_t = V_t \times I_t = 18\text{ V} \times 2.57\text{ A} = 46.26\text{ Watt (W)}$ de potencia. $P_t = 46.26\text{ W}$

Video: <https://www.youtube.com/watch?v=xGfa28dja10> (circuito en serie)

ACTIVIDAD N° 5.

Nombre: _____ Ptos. _____ Eval: _____

Resuelva los siguientes circuitos simples y en serie. (20 pts)

Problema N° 1. Por un circuito simple con una resistencia (bombillo) de 12 ohmios (Ω), circula una corriente de 3 amperios (A) (7 pts)

- a) Hacer la gráfica del circuito simple. (3 pts)
- b) Calcular el voltaje de la fuente para poder que encienda el bombillo. (2 pts)
- c) Calcular la potencia del circuito. (2 pts)

Problema N° 2. Dos resistencias (bombillos) de 4 y 6 ohmios están conectadas en serie a una fuente de voltaje de 24 voltios. (13 pts)

- a) Hacer el gráfico del circuito. (3 pts)
- b) Calcular la resistencia total del circuito. (2 pts)
- c) Calcular la corriente total del circuito. (2 pts)
- d) Calcular la corriente en cada resistencia. (2 pts)
- e) Calcular el voltaje o caída de tensión en cada resistencia. (2 pts)
- f) Calcular la potencia total del circuito. (2 pts)