



Estudiar experimentalmente un circuito eléctrico o electrónico, implica utilizar los aparatos de medición para cuantificar características eléctricas de los diferentes elementos que lo constituyen.

Al efectuar estas mediciones, el experimentador debe observar una serie de reglas de seguridad pues, de lo contrario, podría enfrentarse a ciertos riesgos o accidentes que, lo menos de sus efectos podrían ser la obtención de medidas con errores significativos o, más grave, el daño que podrían sufrir los instrumentos de medición o los elementos del circuito.

Para el logro de los objetivos de esta unidad se recomienda estudiar los contenidos de la sección de lectura previa sobre simbología, magnitudes eléctricas fuentes de energía, código de colores, instrumentos de medición eléctrica y error en las medidas.

Para los profesionales que se encuentran realizando actividades y trabajos eléctricos es importante que aprendan a manejar, leer y cuidar correctamente los aparatos de medida. Estos son aspectos que analizaremos cuidadosamente en esta unidad.

Tener siempre presentes las medidas de seguridad.

3. REFLEXION INICIAL

ACTIVIDAD 1: “Normas de seguridad para equipos de medición eléctrica”

a) Para conocer un poco las normas de seguridad para los equipos de medición eléctrica, ingrese al siguiente link: <http://download.fluke.com/video-Safety-ES/flukesafety-ES.html> y se abrirá la pantalla que aparece en la siguiente figura, en la cual aparecen al lado izquierdo seis (6) temáticas:

- ✓ Introducción
- ✓ Normas de Seguridad
- ✓ Peligros de medición
- ✓ Metro de pruebas
- ✓ Prácticas de trabajo seguras
- ✓ Prueba de inspección de equipos

El estudiante debe hacer click en cada temática para observar cada uno de los videos y a partir de estos, responda en el cuaderno las siguientes preguntas:

- ✓ ¿Por qué crees que es importante cumplir con las normas de seguridad al utilizar los aparatos de medida?
- ✓ Menciona los peligros que están presentes al realizar mediciones eléctricas.
- ✓ Escribe las pruebas de inspección que se deben realizar a los aparatos de medición.
- ✓ Al final aparece un link con el nombre de “Haga la prueba” ingrese en este y copie en el cuaderno las preguntas que se encuentran y respóndalas.

Duración: 3 horas

Evidencia: Solución de las preguntas en el cuaderno.

4. CONTEXTUALIZACION

ACTIVIDAD 2: “ Sopa de Letras de las palabras más comunes de esta unidad”

Para ir reconociendo los términos y palabras más usadas en esta unidad, diviértete encontrándolas en la sopa de letras que presentamos a continuación.

En ella debes encontrar las quince (15) palabras que se encuentran en la parte inferior de la sopa de letras, coloreando las palabras encontradas de la siguiente forma:

- ✓ Con un color amarillo las palabras que se refieran a magnitudes eléctricas.
- ✓ Con un color azul las palabras que se refieran a aparatos de medición.
- ✓ Con un color rojo las palabras que se refieran a unidades de medición eléctricas.



- | | | | |
|----------------|----------------|---------------|---------------|
| 1. AMPERIMETRO | 2. RESISTENCIA | 3. MULTIMETRO | 4. VOLTIMETRO |
| 5. VATIMETRO | 6. CORRIENTE | 7. OHMIMETRO | 8. POTENCIA |
| 9. PARALELO | 10. AMPERIO | 11. TENSION | 12. VOLTIO |
| 13. SERIE | 14. OHMIO | 15. VATIO | |

Duración: 1 Hora

Evidencia: De manera individual cada alumno desarrolla la actividad propuesta en la guía de aprendizaje

Duración: 1 hora en clase

4.1 Autodiagnóstico Magnitudes Eléctricas.

Para un previo sondeo de sus conocimientos, el estudiante debe resolver las siguientes actividades:

ACTIVIDAD 3: “Mapa conceptual magnitudes eléctricas”

Acceda a la animación que se encuentra en el siguiente enlace <http://www.catedu.es/aratecno/images/pilar/magnitudes.swf> y después de recorrer toda la animación elabore un mapa conceptual en el cuaderno donde plasme los conceptos de magnitudes eléctricas de voltaje, corriente, resistencia, ley de ohm, potencia y energía.

ACTIVIDAD 4: “Test animación magnitudes eléctricas”

Acceda a la animación que se encuentra en el siguiente enlace <http://www.portaleso.com/portaleso/trabajos/tecnologia/ele.yelectro/elec1.swf> y después de recorrer toda la animación al final aparece un test sobre los conceptos abordados, responda las preguntas del Test y cuando finalice tome un pantallazo de los resultados obtenidos, lo guarda en un documento de Word con su nombre_apellidos_Test y lo entrega al docente.

ACTIVIDAD 5: “Crucigrama”

Ingrese a el portal de educaplay que se encuentra en el siguiente enlace http://www.educaplay.com/es/recursoseducativos/1479924/magnitudes_electricas.htm y llenar el crucigrama que se construye con preguntas de los contenidos abordados en la unidad de magnitudes eléctricas, tómele un pantallazo y lo guarda en un documento de Word con su nombre_apellidos_crucigrama y lo entrega al docente.

De forma grupal se realizara un conversatorio con el docente aclarará dudas y conceptos con la participación de los estudiantes.

Duración: 4 horas

Evidencias:

1. *Mapa conceptual de magnitudes eléctricas en el cuaderno.*
2. *Documento de Word con su nombre_apellidos_Test en digital – de manera individual.*
3. *Documento de Word con su nombre_apellidos_crucigrama en digital – de manera individual.*

5. APROPIACION

5.1 CARACTERÍSTICAS DE LA CORRIENTE ALTERNA

ACTIVIDAD 6: “Taller corriente alterna”

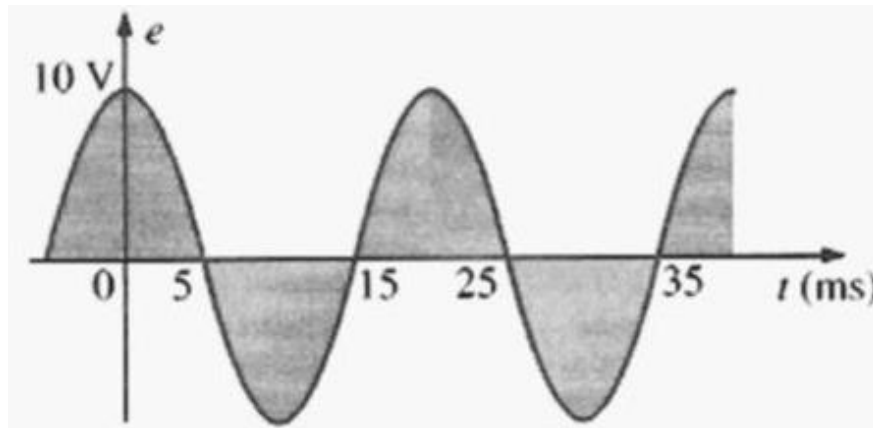
Mediante la organización de grupos de trabajo analizar la guía del taller, Tener en cuenta las siguientes condiciones:

Estudie la Guía “Características de la Corriente Alterna” y desarrolle las preguntas del siguiente taller como evidencia de aprendizaje en el cuaderno.

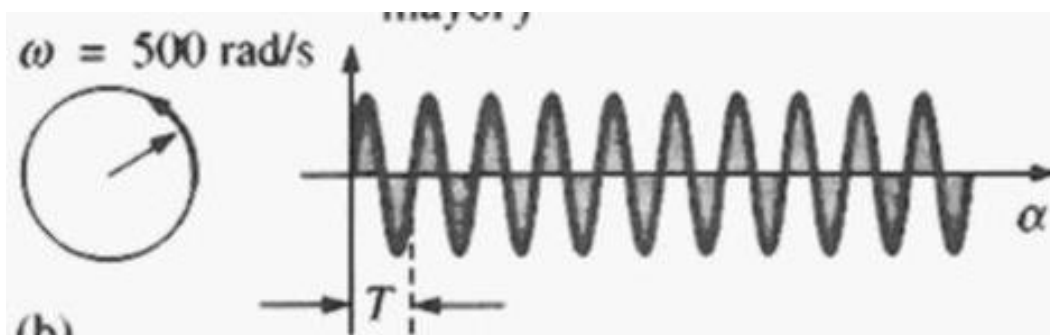
Preguntas Taller Corriente Alterna

1. Los voltajes senoidales de AC están disponibles en una diversidad de fuentes, ¿Cuales son dichas fuentes? Nombre al menos tres de ellas.
- 2.Cuál es la forma de onda fundamental de Corriente Alterna.

3. A que se le denomina Valor Instantáneo.
4. A que se le denomina Amplitud, Máximo o Pico.
5. A que se le denomina Valor Pico, representar en forma gráfica.
6. A que se le denomina valor Pico – Pico, representar en forma gráfica.
7. Defina que es el Periodo en una onda senoidal.
8. A que se le denomina Ciclo.
9. ¿Qué es Frecuencia, cuál es su ecuación y cuál es su unidad de medida?
10. ¿Qué es Periodo, cuál es su ecuación y su unidad de medida?
11. A que se le conoce como Desfase o Diferencia de Fase, realizar dos ejemplos gráficos.
12. Defina que es el Valor Medio, representar en forma gráfica.
13. Defina que es Valor Eficaz, representar en forma gráfica.
- 14.Cuál es la fórmula para calcular la velocidad Angular de una onda senoidal.
15. Encuentre el periodo de una forma de onda periódica con una frecuencia de:
 - a) 60 Hz.
 - b) 1000 Hz.
16. Determine la frecuencia de la siguiente forma de onda:



17. Determine la velocidad angular de una onda senoidal con frecuencia de 60 Hz.
18. Una corriente de AC varía en un ciclo completo en 0,001s.
19. ¿Cuál es el periodo y su frecuencia?
20. Encuentre el ángulo que recorre una forma de onda senoidal de 60 Hz después de un lapso de 5 ms.
21. Determine la frecuencia y el periodo de la onda senoidal de la figura dada:



22. ¿Cuántos radianes hay en 60,180 y 45 grados? Teniendo en cuenta la fórmula:

$$1^\circ = \frac{\pi}{180} \text{ rad}$$

23. ¿Cuántos grados hay en $\pi/6$, $\pi/8$, $3\pi/2$? Teniendo en cuenta la fórmula:

$$1 \text{ rad} = \frac{180^\circ}{\pi}$$

24. Tomando como referencia la siguiente tabla desarrollar los siguientes ejercicios.

Multiplique el valor	Por	Para obtener el valor
pico	2	pico a pico
pico a pico	0,5	pico
pico	0,637	promedio
promedio	1,57	pico
pico	0,707	rms
rms	1.414	pico
promedio	1,11	rms
rms	0,901	promedio

25. Si el voltaje pico de una onda de corriente alterna es 60 voltios cuáles son sus valores promedio y rms.

26. la tensión medida en una línea comercial de alimentación es 200 voltios, cuáles son los voltajes pico y pico a pico.

27. los medidores de corriente y tensión alterna están calibrados para que indiquen siempre valores efectivos. Un voltímetro de AC indica que la tensión aplicada a una carga resistiva es 75 voltios, cuál es el voltaje pico aplicado a dicha carga.

28. la corriente que circula por un foco incandescente se mide con un amperímetro y se encuentra que es 0.95A cuál es el valor promedio de la corriente.

29. A una carga resistiva de 40 ohmios se le aplica una tensión de 120V, encontrar los valores de corriente, VM, VPP, VPROM, IM, IPP, IPROM.

Las dudas generadas consultarlas primero con el grupo de trabajo y si persisten consultar con el instructor. Después de socializar las dudas con el grupo preparar la evaluación escrita del tema.

Duración: 4 horas

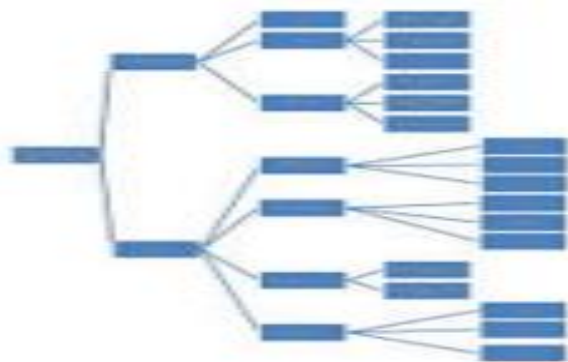
Evidencias:

1. Solución del taller en el cuaderno.

2. Devaluación escrita sobre el tema.

5.2 APARATOS DE MEDIDA ELÉCTRICOS**ACTIVIDAD 7: “Esquema conceptual”**

El estudiante debe realizar la lectura de la Guía “Aparatos de Medida” y debe construir en el cuaderno un mapa conceptual de las formas en que se pueden clasificar los aparatos de medida, el mapa conceptual debe tener la siguiente estructura:



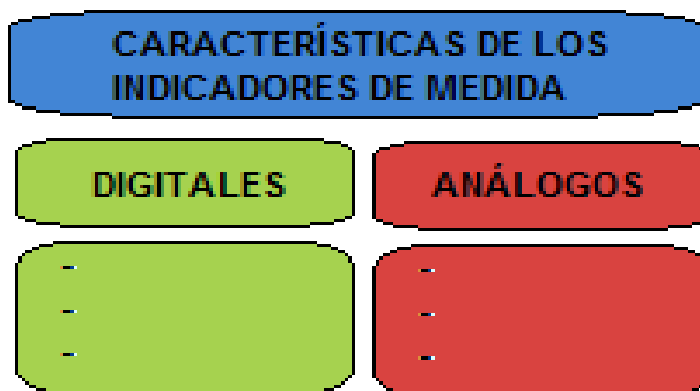
Terminado el esquema, los estudiantes deben socializar con los compañeros y el docente los diferentes esquemas construidos y con la participación de los estudiantes y con la asesoría del docente, deben elaborar en el tablero el esquema más completo.

Duración: 1 hora

Evidencias: Esquema conceptual en el cuaderno.

ACTIVIDAD 8: “Cuadro comparativo”

El estudiante debe realizar la lectura de la guía Aparatos de Medida y debe construir en el cuaderno un cuadro comparativo, en el cual debe realizar un paralelo entre las características de los indicadores análogos y los digitales. el cuadro comparativo debe tener la siguiente estructura:



Terminado el esquema, los estudiantes deben socializar con los compañeros y el docente los diferentes cuadros comparativos construidos y con la participación de los estudiantes y con la asesoría del docente, deben elaborar en el tablero el cuadro comparativo más completo.

Duración: 2 horas

Evidencias: Cuadro comparativo en el cuaderno.

ACTIVIDAD 9: “Taller Capacidad de los Instrumentos de Medida”

El estudiante debe realizar la lectura de la guía Aparatos de Medida y haciendo otras consultas por otros

medios debe responder las siguientes preguntas en el cuaderno.

¿Por qué es importante la capacidad en los aparatos de medida?

¿Los instrumentos de capacidad variable tienen solo una escala y no tienen perilla selectora? Justifica tu respuesta.

¿Los texter o Multímetros que tipo de capacidad consideras que tienen y por qué?

Los estudiantes en clase deben argumentar sus respuestas por medio de un debate que estará orientado por el docente.

Duración: 2 horas

Evidencias: Solución del taller en el cuaderno.

6. TRASFERENCIA

6.1 ESCALAS EN APARATOS DE MEDIDA ANÁLOGOS

Los aparatos utilizados para medición eléctrica como los que muestra la siguiente figura, poseen un tablero en su parte frontal: sobre este tablero aparece una serie de rayitas (divisiones) acompañadas normalmente de números.

A esta serie de divisiones y números se les llama ESCALA.



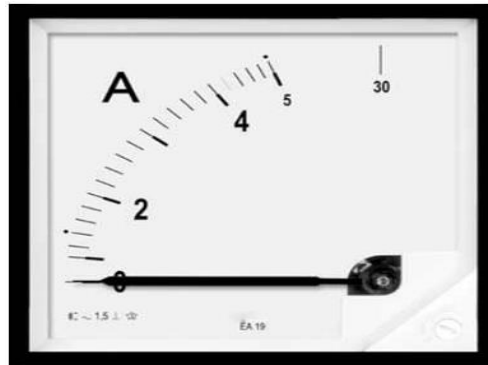
6.1.1 TIPOS DE ESCALAS

A. SEGÚN LAS DIVISIONES:

- ✓ **LINEAL:** cuando la separación de las divisiones son iguales.



- ✓ **NO LINEAL:** cuando la separación de las divisiones no son iguales



B. SEGÚN LA POSICIÓN DEL CERO:

- ✓ **CERO A LA IZQUIERDA:** ejemplo el voltímetro, amperímetro, el ohmímetro paralelo.
- ✓ **CERO A LA DERECHA:** Ejemplo el ohmímetro serie.



- ✓ **CERO AL CENTRO:** Ejemplo el cosenofímetro y galvanómetro



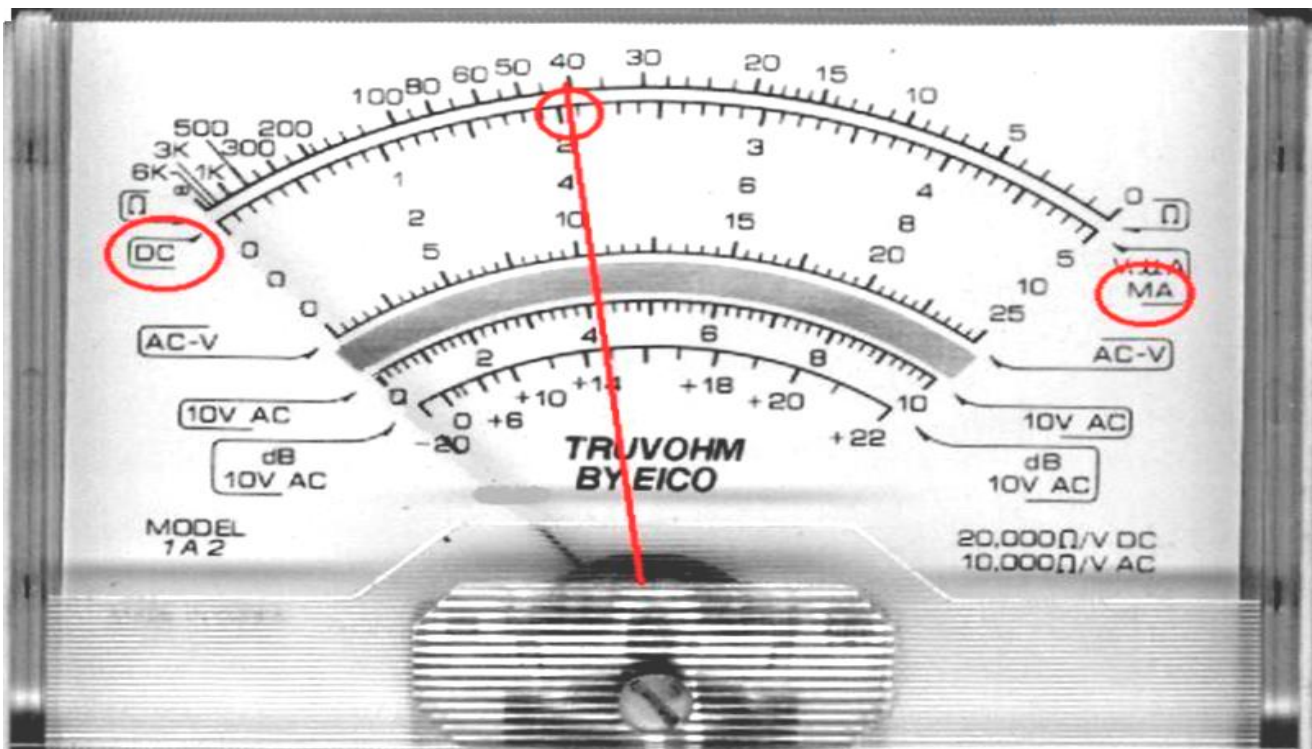
- ✓ **CERO SUPRIMIDO:** ejemplo el frecuencímetro.



6.1.2 FORMA CORRECTA DE EFECTUAR LA LECTURA CON UN MULTIMETRO ANALÓGICO

Para efectuar la lectura en la escala de un aparato, usted debe tener en cuenta las dos cifras (números), que estén escritas sobre la escala y entre las cuales se haya situado la aguja.

Por ejemplo en el siguiente instrumento observar en la posición DC-mA:



1. La aguja se ha colocado entre los números 2 y 3, o sea que la lectura debe dar un valor superior a 2, pero inferior a 3.
2. Cunte la cantidad de espacios pequeños o subdivisiones entre los dos números.
3. Según la figura encontró 10 espacios, ¿verdad? Cuánto valdrá cada espacio?
4. Para ello cunte la cantidad de divisiones desde cero hasta el valor máximo o fondo de escala. Existen 50 divisiones.
5. Luego divida el fondo de escala entre el número de divisiones: $5/50 = 0.5$
6. Entonces el valor de una división es: 0.1
7. La aguja vamos a afirmar que se encuentra completamente en la primer raya después del 2, ha recorrido un espacio y como cada espacio vale 0.1, entonces un espacio vale: $0.1 \times 1 = 0.1$
8. Sume al número 2 de la escala el valor de los espacios recorridos entonces $2 + 0.1 = 2.1$

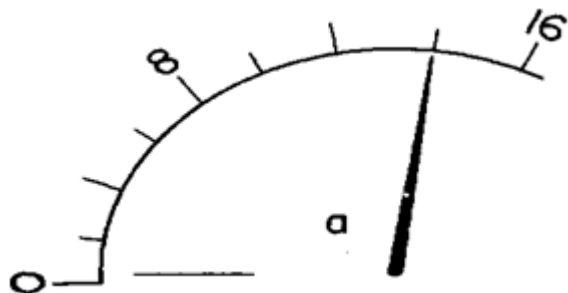
9. Por lo tanto, la lectura será de 2.1 mA, es el valor medido con el multímetro en la posición con fondo de escala de 5 mA-DC.

ACTIVIDAD 10: “Taller Escalas de Medición”

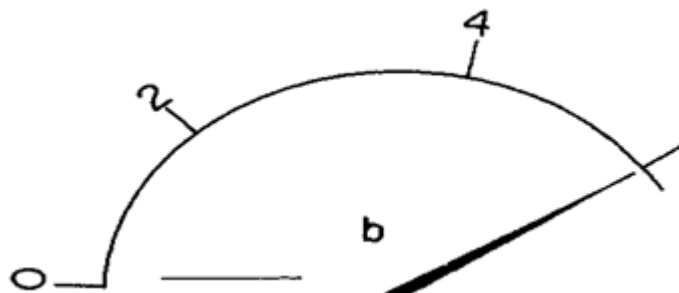
El estudiante debe realizar la lectura de la Guía “Aparatos de Medida” y del punto 5.2.2 FORMA CORRECTA DE EFECTUAR LA LECTURA CON UN MULTIMETRO ANALÓGICO que aparece en esta guía y debe resolver el siguiente taller.

Escriba la lectura en las escalas que aparecen a continuación:

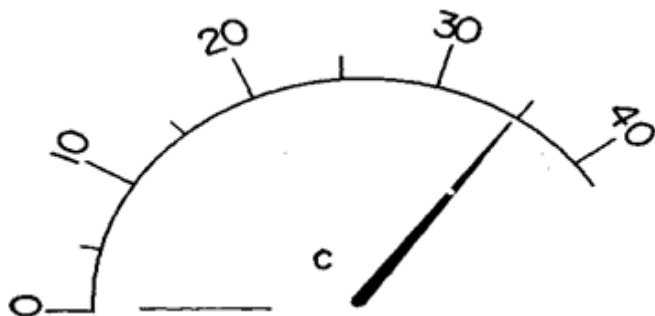
1.



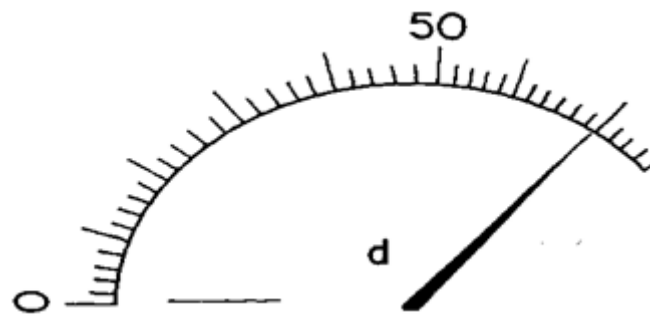
2.



3.



4.



En los puntos del 5 al 14 se debe señalar con una línea de color las mediciones y en la parte inferior se debe escribir la información del aparato de medida como tipo de aparato de medición, tipo de corriente de trabajo, capacidad y posición en que deben utilizarse.

5. Señale con una flecha las siguientes mediciones: 3,5V – 6V – 7,5V – 13,8V
6. Señale con una flecha las siguientes mediciones: 6V – 15V – 22V – 28V
7. Señale con una flecha las siguientes mediciones: 30A – 55A – 92A – 130A
8. Señale con una flecha las siguientes mediciones: 60V – 140V – 350V – 440V
9. Señale con una flecha las siguientes mediciones: 75A – 165A – 375A – 435A
10. Señale con una flecha las siguientes mediciones: 15A – 24A – 36A – 47A
11. Señale con una flecha las siguientes mediciones: 50V – 120canV – 175V – 260V
12. Señale con una flecha las siguientes mediciones: 35V – 80V – 170V – 235V
13. Señale con una flecha las siguientes mediciones: 0,8A – 1,4A – 3,6A – 4,5A
14. Señale con una flecha las siguientes mediciones: 3V – 7V – 13,5V – 18V



5. _____



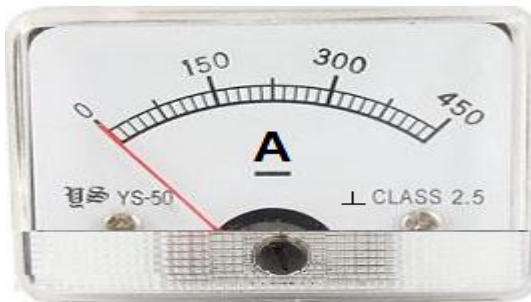
6. _____



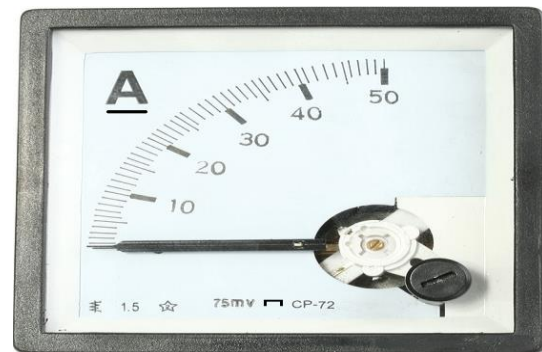
7. _____



8. _____



9. _____



10. _____



11. _____



12. _____



13. _____



14. _____

15. Cada estudiante debe construir una escala en un octavo de cartulina y en la siguiente clase el docente intercambiara las escalas con los demás compañeros y se evaluará a cada estudiante indicándole que marque cuatro valores que el docente sugiere en las diferentes escalas construidas.

Duración: 6 horas

Evidencias:

Solución del taller en guía.

Escala en un octavo de cartulina.

Evaluación del registro de cuatro valores en las escalas construidas.

7. EVALUACIÓN		
Evidencias de Aprendizaje	Criterios de Evaluación	Técnicas e Instrumentos de Evaluación
<p>Evidencias de Conocimiento :</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Identifica y relaciona las magnitudes eléctricas con sus unidades de medida fundamentales y derivadas. ✓ Interpreta símbolos y esquemas de conexión de circuitos eléctricos. <p>Evidencias de Desempeño:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Calcula los valores de los parámetros de circuitos eléctricos, según leyes, métodos y tipo de conexionado. ✓ Manipula los instrumentos de medición de acuerdo con las recomendaciones técnicas. ✓ Realiza cálculos basados en las lecturas de las magnitudes tomadas. ✓ Selecciona la escala conveniente de los instrumentos de medida de acuerdo a la magnitud, capacidad de medida y tipo de conexión. <p>Evidencias de Producto:</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Identifica las características de los tipos de corriente eléctrica. ✓ Selecciona la escala conveniente de los instrumentos de medida de acuerdo a la magnitud, capacidad de medida y tipo de conexión. ✓ Manipula los instrumentos de medición de acuerdo con las recomendaciones técnicas, aplicando las normas de seguridad correspondientes. ✓ Interpreta símbolos y esquemas de conexión de circuitos eléctricos. ✓ Desarrolla actitudes y prácticas sanas y seguras en el entorno de trabajo. ✓ Aplica los aspectos de higiene y seguridad industrial de acuerdo a la normatividad. ✓ Realiza las diferentes actividades programadas individualmente y en equipo con responsabilidad y actitud positiva. ✓ Mantiene relaciones fluidas con los 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Prueba de conocimiento ✓ Informe escrito ✓ Listas de chequeo ✓ Cuestionario y Talleres

<ul style="list-style-type: none"> ✓ Gestiona la información obtenida a través de las mediciones realizadas haciendo uso eficiente de las Tic y de las herramientas informáticas. ✓ Entrega en el cuaderno resueltas las actividades propuestas. ✓ Evaluaciones escritas. 	<p>miembros del grupo, asumiendo responsabilidades, compromisos y actitud permanente de superación.</p>	
--	---	--

8. ANEXOS COMPLEMENTARIOS (RECURSOS PARA EL APRENDIZAJE)

<http://download.fluke.com/video-Safety-ES/flukesafety-ES.html>

<http://www.catedu.es/aratecno/images/pilar/magnitudes.swf>

<http://www.portaleso.com/portaleso/trabajos/tecnologia/ele.yelectro/elec1.swf>

http://www.educaplay.com/es/recursoseducativos/1479924/magnitudes_electricas.htm

Guía Características de la Corriente Alterna

Guía "Aparatos de Medida"

9. GLOSARIO

AC: En inglés, siglas de "Alternating Current" o "Corriente alterna" (CA).

Amperímetro: Aparato medidor de la intensidad de corriente eléctrica que recorre un circuito; se utiliza colocándolo en serie dentro del mismo, al contrario de lo que sucede con un voltímetro, que se coloca en paralelo.

Amperio o Ampere: Unidad de la intensidad de la corriente eléctrica cuyo símbolo es "A". Esta unidad está definida en el Sistema Internacional (SI) como la intensidad de corriente eléctrica constante que, mantenida entre dos conductores paralelos, rectilíneos, de longitud infinita, de sección circular despreciable y colocados en el vacío a una distancia de un metro el uno del otro, produce entre estos conductores una fuerza igual a 2×10^{-7} newton por cada metro de longitud. 1 amperio equivale a 1 Culombio por segundo

Batería: Fuente del voltaje que convierte energía química en energía eléctrica de Corriente Continua (CC).

DC: En inglés, siglas de "Direct Current", o "Corriente continua".

Fuente: Se dice de cualquier elemento activo (pila, batería, alternador, etc.) capaz de generar una diferencia de potencial entre sus bornes, con destino a la alimentación de un circuito eléctrico o electrónico.

Ohmio: Unidad de resistencia eléctrica en el Sistema Internacional, que equivale a la que posee un conductor por el que circula una intensidad de un amperio cuando está sometido a una diferencia de potencial de un voltio. Su símbolo es Ω .

Señal: Variación del potencial o de alguna de las características de una corriente eléctrica, utilizada para transmitir información.

Analógica: Forma de onda o señal eléctrica cuya amplitud o frecuencia, o ambas a la vez, varían continuamente. La voz humana, por ejemplo, es un tipo de señal analógica. Se emplea en contraposición al término "digital".

Digital: La que representa, de forma discontinua en función del tiempo y bajo el formato de un conjunto de símbolos, la evolución de una magnitud característica del fenómeno considerado. Dicha señal suele representarse en función de bits (generalmente 0 y 1).

10. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Teoria-y-tecnologia-fundamentales-luis-flower-leiva2

CIRCUITOS ELECTRICOS CENTRO METALMECANICO REGIONAL ANTIOQUIA Introducción al
Análisis de Circuitos, Boylestad, 10Th edición