



MÓDULO DIDÁCTICO

Especialidad: Electricidad
Curso: Electricidad Básica
Grado: 10

agosto 2020



DE DEPARTAMENTO DE
EDUCACIÓN
GOBIERNO DE PUERTO RICO

Página web: <https://de.pr.gov/>  Twitter: @educacionpr

NOTIFICACIÓN DE POLÍTICA PÚBLICA

El Departamento de Educación no discrimina de ninguna manera por razón de edad, raza, color, sexo, nacimiento, condición de veterano, ideología política o religiosa, origen o condición social, orientación sexual o identidad de género, discapacidad o impedimento físico o mental; ni por ser víctima de violencia doméstica, agresión sexual o acoso.

Nota. Este módulo está diseñado con propósitos exclusivamente educativos y no con intención de lucro. Los derechos de autor (*copyrights*) de los ejercicios o la información presentada han sido conservados visibles para referencia de los usuarios. Se prohíbe su uso para propósitos comerciales, sin la autorización de los autores de los textos utilizados o citados, según aplique, y del Departamento de Educación de Puerto Rico.

TABLA DE CONTENIDO

LISTA DE COLABORADORES.....	3
CARTA PARA EL ESTUDIANTE, LAS FAMILIAS Y MAESTROS.....	4
CALENDARIO DE PROGRESO EN EL MÓDULO.....	6
PRONTUARIO	7
UNIDAD I: DEFINICIÓN DE LA ELECTRICIDAD	10
Lecciones 1 y 2: Factores eléctricos y Formas de Producir Electricidad.....	10
Lección 3: Breve Historia de la Electricidad.....	23
Lección 4: Descripción del profesional de la electricidad	33
Lección 5: Leyes y Reglamentos que regulan la profesión	38
UNIDAD II: CLASIFICACIÓN DE MATERIALES ELÉCTRICOS.....	46
Lección 1: Teoría Atómica y Electrónica.....	46
Lección 2: Aisladores y conductores	54
Lección 3: Dispositivos Eléctricos.....	62
Lección 4: Símbolos Eléctricos.....	73
Lección 5: Elementos de protección y seguridad eléctrica.....	77
UNIDAD III: MAGNETISMO Y ELECTROMAGNETISMO.....	84
Lección 1: Ley de cargas eléctricas.....	84
Lección 2: Fundamentos del electromagnetismo.....	88
Lección 3: Propiedad del átomo	91
Lección 4: Inducción Mutua	95
Lección 5: Imanes naturales y artificiales	101
UNIDAD IV: PRINCIPIOS DE SEGURIDAD OCUPACIONAL.....	109
Lección 1: Aspectos generales sobre seguridad en el trabajo	109
Lección 2: Técnicas y procedimientos durante la emergencia en el trabajo.....	118
Lección 3: Señalización.....	128
Lección 4: Equipos de Protección	130
Lección 5: Riesgos eléctricos	137
REFERENCIAS	152
GUÍA PARA ACOMODOS RAZONABLES PARA LOS ESTUDIANTES	155

LISTA DE COLABORADORES

José Ramos
Escuela Superior Vocacional
Tomás C. Ongay
Bayamón

Imel J. Adorno Soto
Escuela Superior Vocacional
Antonio Luchetti
Arecibo

Dennis Santana
Escuela Superior Vocacional
Antonio Fernós Isern
San Lorenzo

Víctor L. Nieves-Flores
Centro Vocacional
Eugenio María de Hostos
San Juan

Cheryl Cintrón Serrano
Directora
Programa de Educación Industrial

CARTA PARA EL ESTUDIANTE, LAS FAMILIAS Y MAESTROS

Estimado estudiante:

Este módulo didáctico es un documento que favorece tu proceso de aprendizaje. Además, permite que aprendas en forma más efectiva e independiente, es decir, sin la necesidad de que dependas de la clase presencial o a distancia en todo momento. Del mismo modo, contiene todos los elementos necesarios para el aprendizaje de los conceptos claves y las destrezas de la clase de Electricidad Básica sin el apoyo constante de tu maestro. Su contenido ha sido elaborado por maestros, facilitadores docentes y directores de los programas académicos del Departamento de Educación de Puerto Rico (DEPR) para apoyar tu desarrollo académico e integral en estos tiempos extraordinarios en que vivimos.

Te invito a que inicies y completes este módulo didáctico siguiendo el calendario de progreso establecido por semana. En él, podrás repasar conocimientos, refinar habilidades y aprender cosas nuevas sobre la clase de Electricidad Básica por medio de definiciones, ejemplos, lecturas, ejercicios de práctica y de evaluación. Además, te sugiere recursos disponibles en la internet, para que amplíes tu aprendizaje. Recuerda que esta experiencia de aprendizaje es fundamental en tu desarrollo académico y personal, así que comienza ya.

Estimadas familias:

El Departamento de Educación de Puerto Rico (DEPR) comprometido con la educación de nuestros estudiantes, ha diseñado este módulo didáctico con la colaboración de: maestros, facilitadores docentes y directores de los programas académicos. Su propósito es proveer el contenido académico de la materia de Electricidad Básica para las primeras diez semanas del nuevo año escolar. Además, para desarrollar, reforzar y evaluar el dominio de conceptos y destrezas claves. Ésta es una de las alternativas que promueve el DEPR para desarrollar los conocimientos de nuestros estudiantes, tus hijos, para así mejorar el aprovechamiento académico de estos.

Está probado que cuando las familias se involucran en la educación de sus hijos mejora los resultados de su aprendizaje. Por esto, te invitamos a que apoyes el desarrollo académico e integral de tus hijos utilizando este módulo para apoyar su aprendizaje. Es

fundamental que tu hijo avance en este módulo siguiendo el calendario de progreso establecido por semana.

El personal del DEPR reconoce que estarán realmente ansiosos ante las nuevas modalidades de enseñanza y que desean que sus hijos lo hagan muy bien. Le solicitamos a las familias que brinden una colaboración directa y activa en el proceso de enseñanza y aprendizaje de sus hijos. En estos tiempos extraordinarios en que vivimos, les recordamos que es importante que desarrolles la confianza, el sentido de logro y la independencia de tu hijo al realizar las tareas escolares. No olvides que las necesidades educativas de nuestros niños y jóvenes es responsabilidad de todos.

Estimados maestros:

El Departamento de Educación de Puerto Rico (DEPR) comprometido con la educación de nuestros estudiantes, ha diseñado este módulo didáctico con la colaboración de: maestros, facilitadores docentes y directores de los programas académicos. Este constituye un recurso útil y necesario para promover un proceso de enseñanza y aprendizaje innovador que permita favorecer el desarrollo holístico e integral de nuestros estudiantes al máximo de sus capacidades. Además, es una de las alternativas que se proveen para desarrollar los conocimientos claves en los estudiantes del DEPR; ante las situaciones de emergencia por fuerza mayor que enfrenta nuestro país.

El propósito del módulo es proveer el contenido de la materia de Electricidad Básica para las primeras diez semanas del nuevo año escolar. Es una herramienta de trabajo que les ayudará a desarrollar conceptos y destrezas en los estudiantes para mejorar su aprovechamiento académico. Al seleccionar esta alternativa de enseñanza, deberás velar que los estudiantes avancen en el módulo siguiendo el calendario de progreso establecido por semana. Es importante promover el desarrollo pleno de estos, proveyéndole herramientas que puedan apoyar su aprendizaje. Por lo que, deben diversificar los ofrecimientos con alternativas creativas de aprendizaje y evaluación de tu propia creación para reducir de manera significativa las brechas en el aprovechamiento académico.

El personal del DEPR espera que este módulo les pueda ayudar a lograr que los estudiantes progresen significativamente en su aprovechamiento académico. Esperamos que esta iniciativa les pueda ayudar a desarrollar al máximo las capacidades de nuestros estudiantes.

CALENDARIO DE PROGRESO EN EL MÓDULO

Este calendario está creado para cubrir las primeras 10 semanas de clases. Usted lo cumplimenta de acuerdo a las semanas que trabajará las lecciones de la unidad o unidades que está cubriendo.

SEMANA	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES
1	Unidad 1 Lección 1	Unidad 1 Lección 1	Unidad1 Lección 1	Unidad 1 Lección 2	Re enseñanza
2	Unidad 1 Lección 3	Unidad 1 Lección 3	Unidad1 Lección 4	Unidad 1 Lección 4	Re enseñanza
3	Unidad 1 Lección 4	Unidad 1 Lección 5	Unidad1 Lección 5	Unidad 1 Lección 5	Re enseñanza
4	Unidad 2 Lección 1	Unidad 2 Lección 1	Unidad 2 Lección 1	Unidad 2 Lección 2	Re enseñanza
5	Unidad 2 Lección 3	Unidad 2 Lección 3	Unidad 2 Lección 4	Unidad 2 Lección 5	Re enseñanza
6	Unidad 3 Lección 1	Unidad 3 Lección 1	Unidad 3 Lección 1	Unidad 3 Lección 2	Re enseñanza
7	Unidad 3 Lección 2	Unidad 3 Lección 3	Unidad 3 Lección 4	Unidad 3 Lección 5	Re enseñanza
8	Unidad 4 Lección 1	Unidad 4 Lección 1	Unidad 4 Lección 2	Unidad 4 Lección 2	Re enseñanza
9	Unidad 4 Lección 2	Unidad 4 Lección 3	Unidad 4 Lección 3	Unidad 4 Lección 3	Re enseñanza
10	Unidad 4 Lección 4	Unidad 4 Lección 4	Unidad 4 Lección 5	Unidad 4 Lección 5	Re enseñanza

PRONTUARIO

I. Descripción del Curso:

El curso de electricidad se diseña para los niveles secundarios y adultos se fundamenta en el desarrollo de las destrezas que se requieren para instalar el alambrado, los enseres y el equipo eléctrico. Para ello, utiliza los códigos y las especificaciones en relación con electricidad, así como las leyes y los reglamentos que aplican a Puerto Rico. Los estudiantes tienen la oportunidad de adquirir los conocimientos esenciales y, a su vez, realizar las tareas prácticas relacionados con la ocupación. Se enfatiza la aplicación de las normas y reglas de seguridad al realizar las tareas que se asignan, por ser esta una ocupación de alto riesgo.

El adiestramiento de Electricidad requiere de 1,000 horas, que se desglosan en el término de tres años. Al terminar el mismo, el estudiante deberá obtener una licencia de la *Junta Examinadora de Perito Electricista* para poder ejercer su ocupación. Este se capacita para hacer trabajos de esta naturaleza en residenciales, edificios en construcción, en la reparación de motores eléctricos, en plantas de energía eléctricas y en instalación de equipo eléctrico industriales.

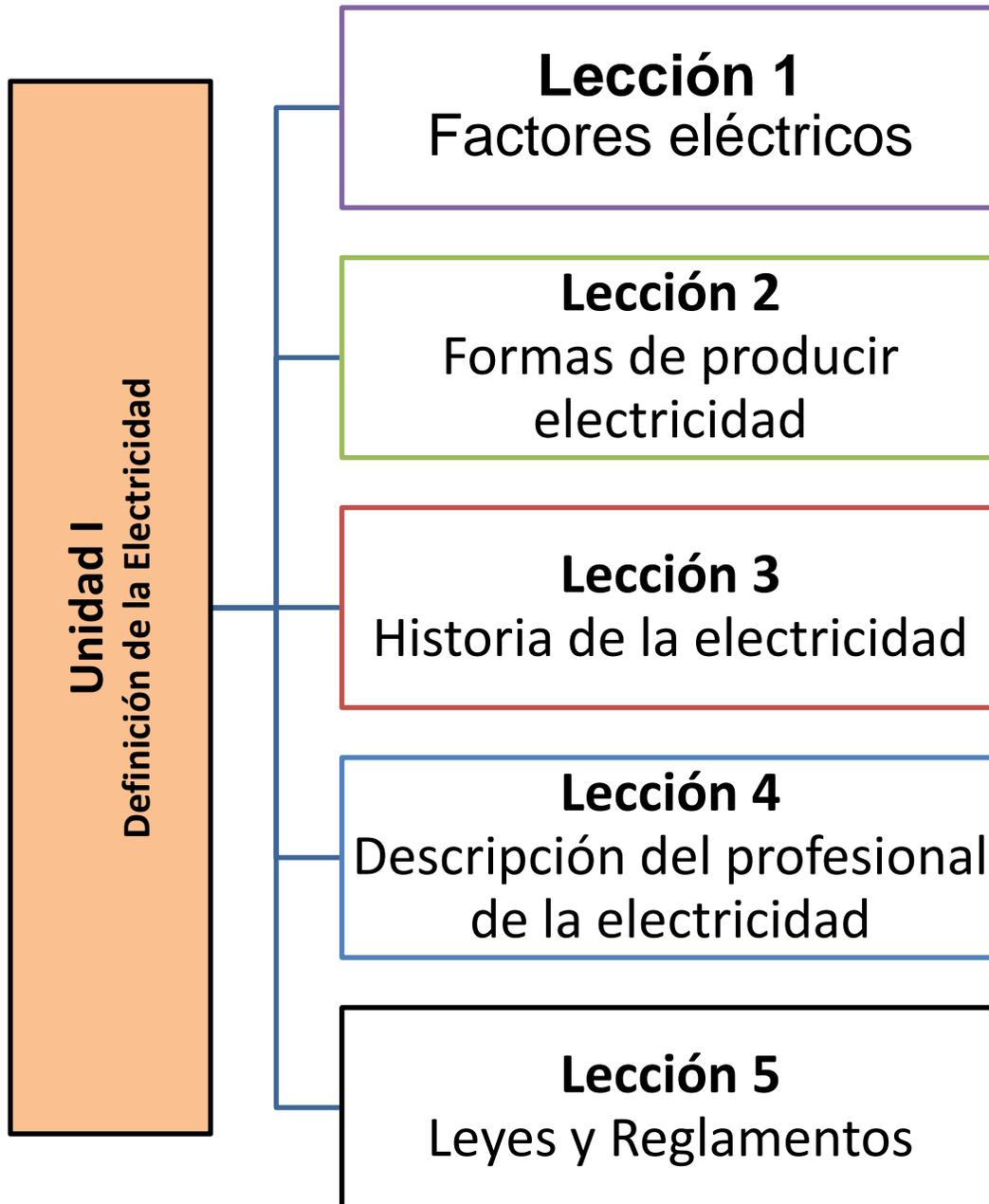
II. Objetivos Generales

Al concluir el curso, luego de estar expuestos a diversas experiencias de aprendizaje relacionado al campo de la electricidad, en el área teórica y práctica el estudiante estará preparado en las destrezas del campo eléctrico.

1. Desarrollará los conocimientos básicos, las destrezas sicomotoras y las actitudes deseables relacionadas con la Electricidad, que le permitan al estudiante integrarse al mundo del trabajo.
2. Aplicará las reglas de seguridad relacionadas con la ocupación, para evitar accidentes en el trabajo.
3. Adquirirá experiencias educativas que lo capaciten estudiante en la solución de los problemas que se presentan en esta ocupación.
4. Se capacitará para coordinar actividades de servicios en el campo de la electricidad de acuerdo con las necesidades de la industria y la comunidad mediante un proceso de cooperación mutua.

III. Objetivos Específicos

1. Luego de ofrecer información relacionada con el campo ocupacional de la electricidad, el estudiante describirá la ocupación.
2. Luego de adquirir conocimientos básicos de electricidad y provisto de los instrumentos, equipo y materiales, el estudiante analizará diferentes circuitos eléctricos.
3. Luego de identificar los instrumentos de medición DC y AC y observado varias demostraciones, el estudiante utilizará los mismos para medir voltaje y corriente en diferentes circuitos eléctricos.
4. Conocerá el uso de los instrumentos de medir AC y DC
5. Después del estudio de información relacionado, el estudiante clasificará los materiales que se utilizan para conducir la electricidad.
6. Identificará los símbolos para realizar dibujo de planos eléctricos.
7. Estudiará información relacionada con el tema del magnetismo para crear y destruir un campo magnético.
8. El estudiante analizará las leyes del magnetismo y los efectos de la inducción electromagnética en la electricidad.



UNIDAD I: DEFINICIÓN DE LA ELECTRICIDAD

Lecciones 1 y 2: Factores eléctricos y Formas de Producir Electricidad

Estándares y competencias:

Estándar A: Explica los Factores eléctricos y Formas de producir Electricidad

Objetivos terminales: Al finalizar la lección sobre factores eléctricos y formas de producir la electricidad, el estudiante:

T1: Explicará los factores eléctricos y formas de producir energía eléctrica.

T2: Explicará cuales son factores que afectan la conducción eléctrica.

T3. Identificará diferentes tipos de energía

Tiempo de trabajo: 2 días (100 minutos por día)

Instrucciones: Lee la siguiente información y luego contesta las preguntas y/o *assessment* asignados al final de la lectura.

- **Naturaleza de la Electricidad**

Factor Eléctrico-Componente básico de la electricidad. En sí mismo cada factor forma la esencia de la electricidad. Estos factores son:

Voltaje (E, V); Corriente (I); Resistencia (R) y Potencia (P, W)



La electricidad comprende una relación directa entre estos factores. Dicha relación fue expresada matemáticamente por el físico **George Simon Ohms**, en su **teoría de la corriente eléctrica**.

Efecto Eléctrico- Manifestación de la electricidad que nos muestra su presencia. Por medio de este comprobamos su existencia, diversidad y utilidad.

Estos son:

- Luz (manifestación en lámpara, bombilla, etc.)
- Calor (manifestación las resistencias, hornillas, etc.)
- Magnetismo (motor)
- Electroquímico(batería)
- Piezoeléctrico (sonido, presión)
- Fisiológico (manifestación en el cuerpo humano)



La luz, el calor y el magnetismo son los efectos más comunes y estudiados.



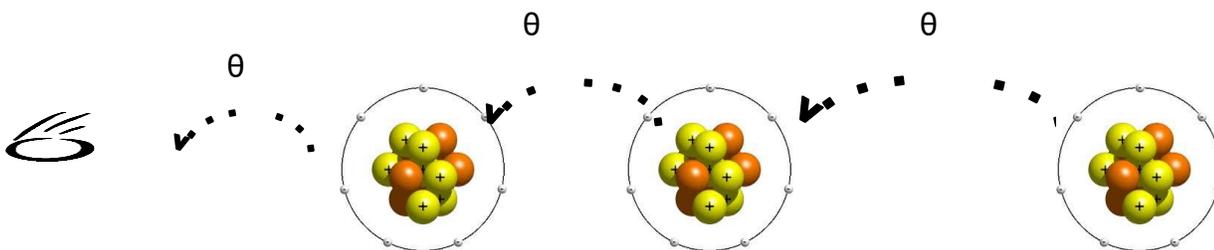
George Simon Ohm, descubrió en 1827 que la corriente en un circuito de corriente continua varía directamente con la diferencia de potencial, e inversamente con la resistencia del circuito.

o **Voltaje (E, V)**-Fuerza que provoca el movimiento de electrones a través de un conductor. Se conoce como **presión, tensión, fuerza electromotriz (FEM) y diferencia de potencial**. Su unidad de medida es el **voltio** y se utiliza un **voltímetro** para su medición. Consiste en átomos ionizados cargados positivamente, que actúan sobre otros átomos; atrayendo electrones y ejerciendo una fuerza de expulsión de orbita.



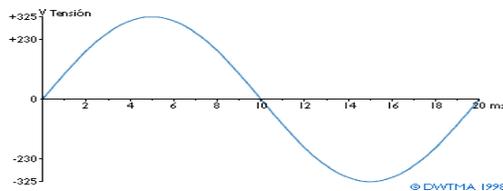
F E M

El voltaje, saca de orbita un electrón θ haciendo que pase de órbita en órbita por cada átomo.



o **Corriente Eléctrica (I)**; **La** corriente eléctrica se conoce como el movimiento de electrones a través de un conductor. También se denomina “Intensidad de Electrones”. Es la parte de la electricidad que realiza el trabajo. Su unidad de medida es el amperio (o ampere) y se utiliza un amperímetro para su medición. Es el factor más peligroso cuando entra en contacto con el cuerpo humano. Existen dos clases de corriente eléctrica:

- 1. Corriente Directa (Continua) CD o DC -----
- 2. Corriente Alterna (Pulsante) CA o AC ~



*La Corriente Alterna, varía su carga a su vez varía el tiempo.
No tiene Polaridad.*

La Corriente Directa, mantiene carga constante a pesar del transcurrido. Apenas tiene inducción en nuestro cuerpo.

El Voltaje puede ser constante en el tiempo como en el caso de la batería de 1.5 V o variable como en el caso de los tomacorrientes de 120 Voltios. En las Figuras 1 y 2 se ilustran ambos casos.

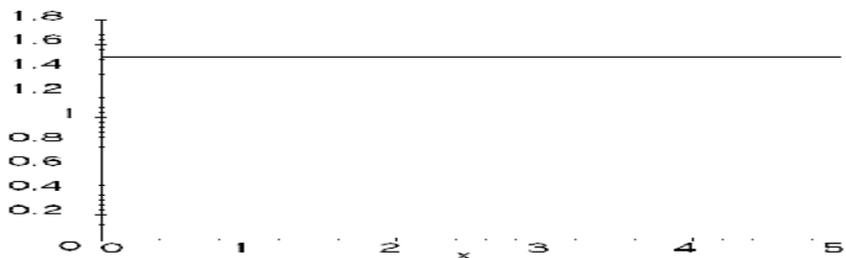


Figura 1: Corriente directa

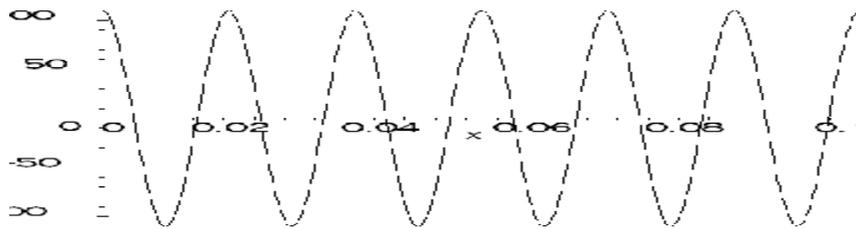


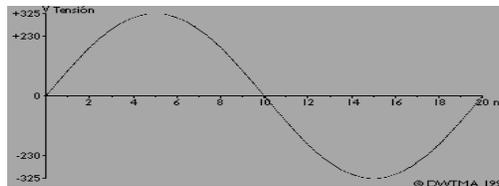
Figura 2: Corriente alterna (60 Hz.)

Basado en la Ley de Ohm $E (V) = I \times R$; teniendo una resistencia constante (ejemplo) si E o V varía también lo hará I a esta variación constante se le llama corriente alterna. Note en la figura 3 que el voltaje cambió 6 veces en el tiempo de 0.1 seg. eso significa que cambiará 60 veces en un segundo y eso es lo que define como **frecuencia Hz**. Es decir, frecuencia es su movimiento o ciclos por segundos.

En Puerto Rico trabajamos a una frecuencia de 60Hz

Existen tres tipos de corriente alterna: (Si las corrientes no están en fase, habrá una gran sobre tensión que provocará enormes chispas, que a la larga causarán daños al circuito disyuntor (el interruptor), y/o al generador)

1. Monofásica (1PH)



1 o 2 vivos
+ 1 neutral

2. Bifásica (2PH)

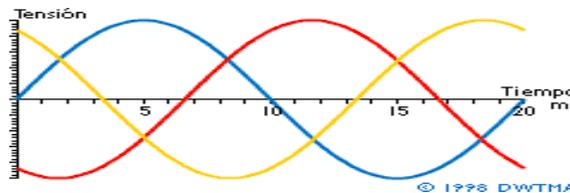
$L_1^1 L_1^2 N_1^1 N_1^2$

Desplazamiento entre fases 90°

2 vivos
+ 2 neutrales

3. Trifásica (3PH)

$L_1^1 L_1^2 L_1^3$



Desplazamiento de tres ondas desfasadas una respecto a la otra 120°
o **Corriente Eléctrica (I) Cont.>**

	Corriente DC	Corriente AC
USOS	En la industria, en barcos submarinos, trenes, ascensores, centros de almacenamiento energético, enseres electrodomésticos y de alta fidelidad, entre otros.	Residencial Comercial Industrial En casi todas las aplicaciones para transmisión de alto consumo.
VENTAJAS	Se puede almacenar Es muy eficiente Su potencia real es casi igual a su aparente Se puede llevar a lugares pequeños o a remoto	Se puede transformar en múltiples valores, lo que facilita su transmisión y posterior distribución a lugares cercanos y distantes
DESVENTAJAS	No se puede transformar ni transmitir a lugares distantes Provee muy poca variedad de voltajes útiles No es buena para producción de alto consumo	Genera mucha pérdida No se puede almacenar Es complicada llevarla a lugares pequeños o para remoto

o **Resistencia (R):** Fuerza de oposición al movimiento o flujo de electrones a través de un conductor. Se unidad de medida es el “**Ohmio**” y se utiliza un **ohmiómetro** o un ergómetro (megger) para su medición. La resistencia es un factor muy importante a considerar en el diseño de equipos eléctricos o en la instalación de conductores eléctricos. También, es importante al seleccionar materiales aislantes. Se comporta diferente en cada circuito eléctrico.

o **Potencia (P o W):** Esta energía es consumida en un circuito o suministrada por

una fuente de energía. Su unidad de medida es el **vatio o watt** y se utiliza un vatímetro o **potenciómetro** para su medición. También cuando se trata de grandes cantidades de energía expresada en K. V. A. (Kilo-Vatio-Amperio); Mv (Mega Watts) o Giga Watts. La potencia también, tiene su conversión en energía mecánica; “Horse Power” (HP). **Un “HP” equivale a 746 watts**. Cuando es aplicada en AC a circuitos inductivos (motores, transformadores), genera una potencia que se denomina **“KVARS” o Potencia Reactiva**, sinónimo de potencia utilizada para hacer funcionar una maquinaria y no para hacer el trabajo en sí. La potencia consumida para propósitos de facturación por parte de la AEE. (Autoridad de Energía Eléctrica-PR), se mide en KWH (KILO-WATT-HORA); y se facturara según lo establezca esa agencia. Los contadores son vatímetros diseñados para medir esa unidad (KVH) en lugar de KV o KVA.

Existen dos formas de potencia eléctrica a considerar al realizar un cálculo.

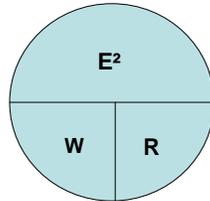
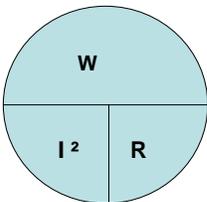
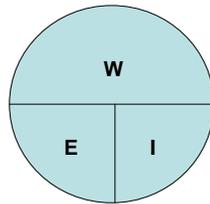
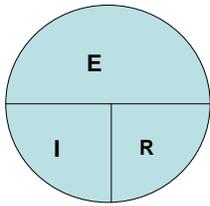
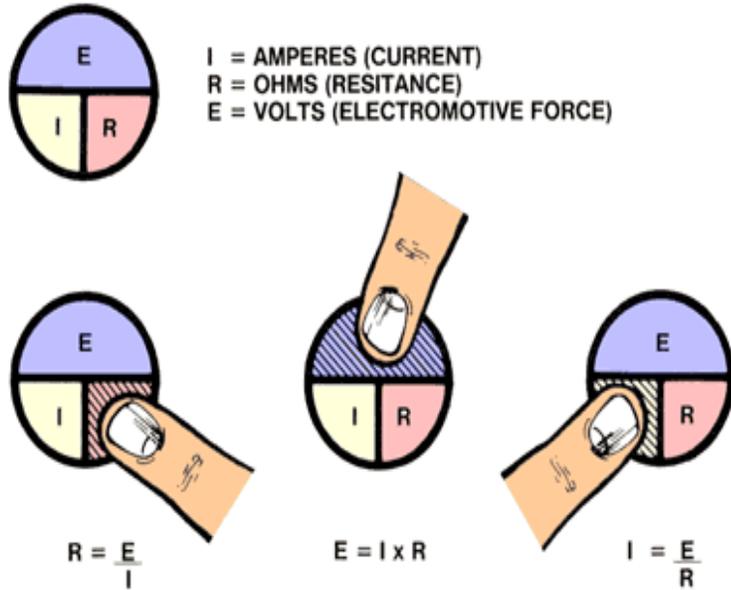
- **Potencia Real** (medida por un vatímetro) expresada en KV o KVA
- **Potencia Aparente** (calculada matemáticamente mediante fórmulas) en KVA

$$\text{Factor de Potencia} = FP = \frac{\text{VOLTIOS} - \text{AMPERIOS}}{\text{WATTS}}$$

$$PF = \frac{\text{PotenciaReal}}{\text{PotenciaAparente}} = \frac{\text{K.W.}}{\text{K.V.A.}}$$

EL voltaje eléctrico, no puede hacer el trabajo alguno por sí solo, si no hay una carga conectada a él no circula corriente y no se produce trabajo alguno. Cuando conectamos una carga a la fuente produce una corriente de electrones. La corriente representa un movimiento. El producto del voltaje y la corriente (voltios y amperios), realiza el trabajo. La unidad de medida de la velocidad con que se produce el trabajo, o unidad de medida de potencia, es el *Watt* abreviadamente, **W**. En un circuito eléctrico, una corriente de un amperio, producida por un voltio, desarrolla una potencia de un watt, de acuerdo con la fórmula **P = EI** en donde **P** es la potencia en watts, **E** es la presión o fuerza electromotriz en voltios, e **I** es la corriente en amperios.

LEY DE OHMS



Ecuaciones Básicas de la ley de Ohms y Watts

Circuito eléctrico:

Camino conductor de energía que lleva la corriente eléctrica desde que sale de la fuente, pasa por la carga y regresa a la fuente de energía.

Las partes principales de un circuito son:

1. **Carga:** artefacto, bombilla o resistencia que consume la energía eléctrica.
2. **Conductor:** son los cables o alambres que se utilizan para llevar la corriente de la fuente de energía a la carga y viceversa.
3. **Fuente de energía:** se conoce como “power supply” o fuente de voltaje, puede ser una batería {D.C.} o un generador {A.C.} produce el voltaje que mueve la corriente a través del circuito.
4. **Interruptor:** dispositivo eléctrico que controla el paso de la corriente en el circuito. No es necesario para que haya un circuito eléctrico, pero si es muy útil.

Tipos de circuitos eléctricos:

1. **Sencillo:** circuito individual.
2. **Serie:** componentes en sucesión, los interruptores se conectan en serie.
3. **Paralelos:** es el más utilizado.
4. **Combinado:** “serie paralelo” paralelo-serie.

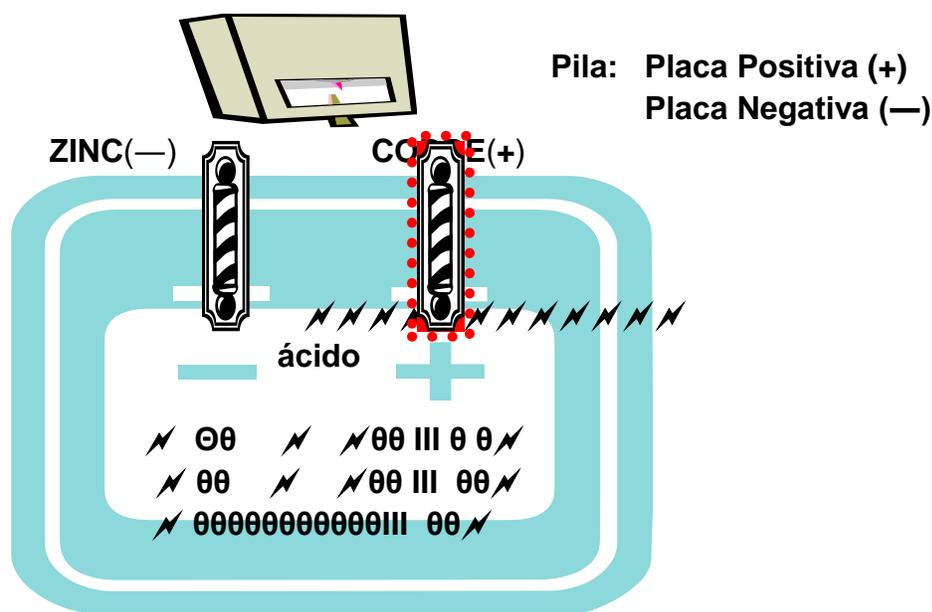
Condiciones de un circuito eléctrico:

1. **Circuito cerrado ON:** circuito por el cual la corriente fluye regularmente y no está interrumpido.
2. **Circuito abierto OFF:** circuito por el cual no fluye la corriente, ya sea por un interruptor o dispositivo “open” o un conductor averiado.
3. **Corto circuito:** es cuando la corriente regresa a la fuente de energía sin pasar por la carga. Esta genera una corriente muy elevada y puede producir chispas y provocar que el circuito quede en posición abierta.
 - la corriente puede subir hasta {5,000 – 10,000 amp.} corriente de disparo “Interrupting rating”

>HAY CINCO MÉTODOS DE PRODUCCIÓN DE ELECTRICIDAD. ESTOS SON:

1. Método Químico

En este método se genera electricidad por medio de reacciones químicas, dentro de acumuladores y baterías. Nos permite almacenar electricidad producida por otros métodos y poderla llevar a sitios distantes e irregulares.



Unidad convertidor ‘**Batería**’

La conversión química en eléctrica, ocurre cuando el ácido sulfúrico actúa como agente “**catalizador**”; logrando que los electrones de zinc (-) se desplacen por medio de enlaces covalentes hacia la placa de cobre (+). Es decir, de negativo a positivo. Ello porque ocurre **diferencia de potencial eléctrico** entre sus placas.

Por lo regular, las baterías se fabrican para un voltaje entre 1 a 1,000 voltios y corriente entre 1 a 3,000 amperes.

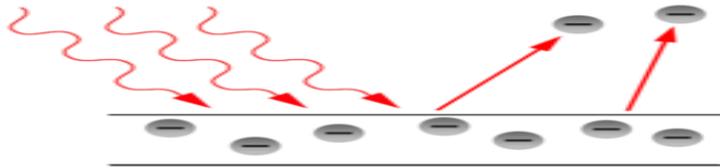


ALEJANDRO VOLTA, realiza la primera pila generadora de corriente continua (año 1800).

2. Método Fotoeléctrico

En este método se produce electricidad utilizando luz solar, se considera el método menos contaminante para la producción de energía eléctrica. Lamentablemente intereses económicos han impedido un mayor desarrollo.

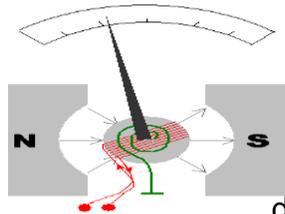
El **efecto fotoeléctrico** consiste en la aparición de una corriente eléctrica en ciertos materiales cuando estos se ven iluminados por radiación electromagnética. La fotoelectricidad fue descubierta y descrita experimentalmente por Heinrich Hertz en 1887. Los **paneles solares y las células fotoeléctricas** constituyen algunas de las aplicaciones más conocidas del efecto fotoeléctrico.



3. Piezo eléctrico

En este método se **produce electricidad por presión o fricción de baja intensidad**, medida por un **galvanómetro**. Algunos ejemplos son equipos de imagen y sonido.

En un galvanómetro un imán en el interior de una



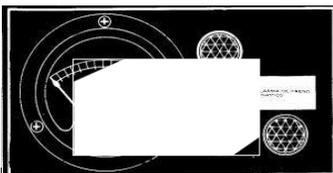
la aguja indicadora está asociada a que se encuentra situado bobina por la que circula

la corriente que tratamos de medir y que crea un campo magnético que, dependiendo del sentido de la misma, produce una atracción o repulsión del imán proporcional a la baja intensidad de dicha corriente.

4. Térmico

En este método se produce **electricidad por calor**, como la utilizada por un pirómetro (instrumento para medir altas temperaturas).

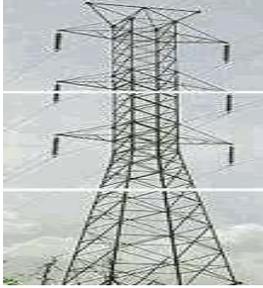
Pirómetro



ALUMINIO (-) | | Cobre (+) ALUMINIO (-) ||



🔧 **Método Mecánico**



Torre Eléctrica

2 discos x lado	= Línea de 13,200 V
4 discos x lado	= Línea de 38,000 V
8 discos x lado	= Línea de 115 KV
12 discos 0 más x lado	= Línea de 230 KV

Método Mecánico de Producción de Electricidad

El diseño usado en nuestros días fue concebido por Nikola Tesla en 1882 y superaba las limitaciones encontradas por Edison para la distribución comercial de energía eléctrica en corriente continua.

5. Método Mecánico

En este método se **convierte la energía mecánica en eléctrica**.

Este es el método más utilizado para **producir electricidad de alto consumo**.

Se utilizan **generadores** y **alternadores** dentro de centrales generatrices para obtener energía eléctrica. Este es el método más contaminante al ambiente.

Conoce la diferencia:

Los **generadores** convierten la energía mecánica en eléctrica.

Los **alternadores** generan de corriente alterna.

El **Dínamo** genera de corriente directa.

La producción de electricidad **consta de cuatro etapas:**

1. **Generación:** La energía es generada a razón de 13,800 Voltios
2. **Transmisión:** Se eleva la energía obtenida de la generación a voltajes de 115Kv- 230Kv (115,000-230,000)
3. **Subtransmisión:** Se reduce el voltaje a 38,000 Voltios
4. **Distribución:** (dos niveles)
 - a. **Primaria** - 2,400 - 13,200 Voltios

b. **Secundaria-** 120V - 480 Voltios

Formas de energías.

Lógicamente para lograr que el electrón exterior de cualquier átomo se ponga en movimiento, se necesita aplicar algún tipo de energía, fuerza o presión. Algunas formas de energías utilizadas para poner los electrones en movimiento son: Fricción, Calor, Luz, Química, Presión, Magnetismo. Estos no son los únicos modos, pero sí los más usados al día de hoy.

1. Fricción:

Algunas sustancias al ser frotadas unas con otras, reaccionan poniendo en movimiento los electrones que contienen en sus órbitas. Esto es, que la materia, como dijo Don Benjamín Franklin, adquiere y contiene energía la cual se pone en movimiento mediante la fricción.

Al frotar los pies sobre una alfombra o el pavimento seco, se produce fricción, la cual libera la energía que está en reposo produciendo un flujo de electrones.

2. Calor:

El calor aplicado a una materia, acelera la estructura molecular de esta, haciendo que los electrones abandonen la órbita que los contiene "Thermocouple. Estos son dos metales que reaccionan liberando electrones, cuando se les aplica calor.

3. Luz:

La luz al caer sobre algunas superficies hace que los electrones se pongan en movimiento.

Este efecto se llama foto emisión. Usado ampliamente en controles por foto celdas.

4. Química:

Dos metales diferentes como el cobre y el zinc, reaccionan liberando electrones de un metal al otro, a través de una solución química. Un experimento simple, cobre, zinc y jugo de limón en un recipiente de cristal. Corriente eléctrica por acción química, como en las baterías de los carros.

5. Presión:

La presión de un golpe o el arquear algunos metales, pone en movimiento sus electrones. Este fenómeno de la electricidad, estableció el principio de los sensores usados en la industria para mantener comunicación entre sistemas eléctricos y mecánicos.

6. Magnetismo:

La fuerza de un campo magnético, libera los electrones en algunos cuerpos. Si hacemos pasar un imán cerca de algún material rico en electrones, el campo magnético del imán arrastrará los electrones y los pondrá en movimiento. Las moléculas contenidas en la materia, reaccionan ante la presencia de un campo magnético, poniendo sus electrones en movimiento en la misma dirección que fluye el campo magnético.

Assessment:

Luego de haber finalizado la lección favor de contestar las siguientes preguntas (15 puntos)

1. ¿Cuáles son los Factores que forman la esencia de la electricidad? (3puntos)
2. ¿Identifica cuáles son buenos conductores eléctricos? (2puntos)
3. Define la palabra efectos eléctricos (3puntos)
4. ¿Identifica diferentes tipos de efectos eléctricos? (2 puntos)
5. ¿Explica las funciones de cada una de las seis formas de producir energía? (3 puntos)
6. ¿Qué es energía eléctrica? (2puntos)

Lección 3: Breve Historia de la Electricidad

Estándares y competencias:

Estándar A: Conocerá la historia de la electricidad

Objetivos terminales: Al finalizar la lección sobre la historia de la electricidad, el estudiante:

T1: Identificará y mencionara los distintos personajes que aportaron a la historia de la electricidad.

T2: Explicará los conceptos básicos de la electricidad.

T3. Explicará los principios básicos de la teoría eléctrica.

Tiempo de trabajo: 2 días (100 minutos por día)

Instrucciones: Lee el siguiente párrafo y luego contesta las cinco preguntas asignadas al final de la lectura.

Contenido



Historia de la electricidad y sus personajes.

ORIGEN DE LA ELECTRICIDAD

La electricidad es una forma de energía que sólo se puede apreciar por los efectos que produce.

La electricidad existe en todo: en nuestro cuerpo, en el aire que respiramos, en el libro que leemos, en los objetos, etc.

El estudio de la electricidad en reposo recibe el nombre de electrostática y el estudio de la electricidad en movimiento se llama electrodinámica.

Concepto

Esta palabra deriva de la voz griega *elektron*, que significa ámbar. Toda sustancia se compone de pequeñísimas partículas denominadas átomos.

HISTORIA DE LA ELECTRICIDAD

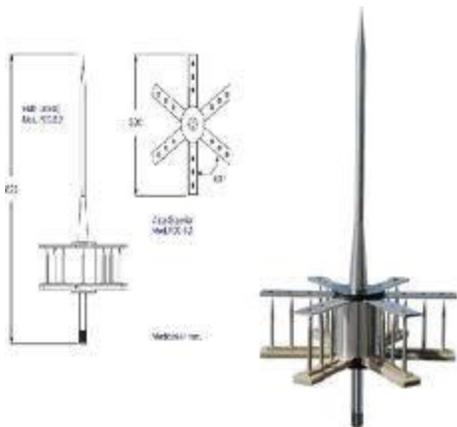
Thales de Miletus (630–550 AC) fue el primero, que cerca del 600 AC, conociera el hecho de que el ámbar, al ser frotado adquiere el poder de atracción sobre algunos objetos.

Sin embargo, fue el filósofo griego **Theophrastus (374–287 AC)** el primero, que en un tratado escrito tres siglos después, estableció que otras sustancias tienen este mismo poder, **dejando así constancia del primer estudio científico sobre la electricidad.**

En 1600, la Reina **Elizabeth I** ordena al Físico Real **William Gilbert (1544–1603)** estudiar los imanes para mejorar la exactitud de las Brújulas usadas en la navegación, siendo este trabajo la base principal para la definición de los fundamentos de la Electrostática y Magnetismo.

Gilbert fue el primero en aplicar el término Electricidad del Griego "**elektron**" = ámbar.

Gilbert es la unidad de medida de la fuerza magnetomotriz.



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 1780 inventa los **lentes Bifocales**.

En 1776, **Charles Agustín de Coulomb (1736–1806)** inventó la balanza de torsión con la cual, midió con exactitud la fuerza entre las cargas eléctricas y corroboró que dicha fuerza era proporcional al producto de las cargas individuales e inversamente proporcional al cuadrado de la distancia que las separa. **Coulomb** es la unidad de medida de carga eléctrica.



En 1800, **Alejandro Volta (1745–1827)** construye la primera celda electrostática y la batería capaz de producir corriente eléctrica. Su inspiración le vino del estudio realizado por el Físico Italiano **Luigi Galvani (1737–1798)** sobre las corrientes nerviosas–eléctricas en las ancas de ranas.

Galvani propuso la teoría de la Electricidad Animal, lo cual contrarió a **Volta**, quien creía que las contracciones musculares eran el resultado del contacto de los dos metales con el músculo.

Sus investigaciones posteriores le permitieron elaborar una celda química capaz de producir corriente continua, fue así como desarrollo la **Pila**.

Volt es la unidad de medida del potencial eléctrico (Tensión).

Desde 1801 a 1815, **Sir Humphry Davy (1778–1829)** desarrolla la electroquímica (nombre asignado por él mismo), explorando el uso de la pila de Volta o batería, y tratando de entender como ésta funciona.

En **1801** observa el **arco eléctrico** y la **incandescencia** en un conductor energizado con una batería.

Entre **1806 y 1808** publica el resultado de sus investigaciones sobre la electrólisis, donde logra la separación del **Magnesio, Bario, Estroncio, Calcio, Sodio, Potasio y Boro**.

En **1807** fabrica una pila con más de 2000 placas doble, con la cual descubre el **Cloro** y demuestra que es un elemento, en vez de un ácido.

En **1815** inventa la lámpara de seguridad para los mineros.

Sin ningún lugar a duda, el descubrimiento más importante lo realiza ese mismo año, cuando descubre al joven **Michael Faraday** y lo toma como asistente.

En 1819, El científico **Danés Hans Christian Oersted (1777–1851)** descubre el electromagnetismo, cuando en un experimento para sus estudiantes, la aguja de la brújula colocada accidentalmente cerca de un cable energizado por una pila voltaica, se movió. 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 produce un excelente resultado matemático de los fenómenos estudiados por **Oersted**.

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**.

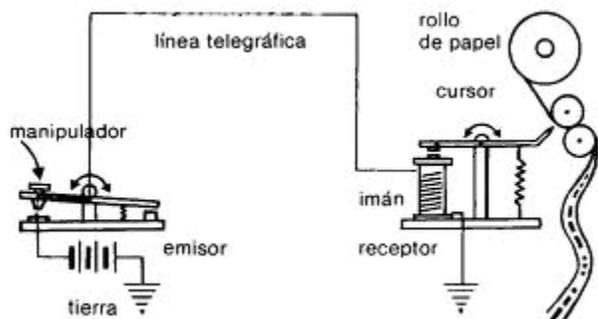
Ohm es la unidad de medida de la Resistencia Eléctrica.

$$R = V / I \qquad \text{Ohm} = \text{Volt} / \text{Amper}$$

En 1831, **Michael Faraday (1791-1867)** a los 14 años trabajaba como encuadernador, lo cual le permitió tener el tiempo necesario para leer y desarrollar su interés por la Física y Química. A pesar de su baja preparación formal, dio un paso fundamental en el desarrollo de la electricidad al establecer que el magnetismo produce electricidad a través del movimiento.

Faradio es la unidad de medida de la Capacitancia Eléctrica.

La tensión inducida en la bobina que se mueve en campo magnético no uniforme fue demostrada por **Faraday**.



En 1835, **Simule F.B. Morse (1791-1867)**, mientras regresaba de uno de sus viajes, concibe la idea de un simple circuito electromagnético para transmitir información, **El Telégrafo**.

En 1835 construye el primer telégrafo.

En 1837 se asocia con **Henry y Vail** con el fin de obtener financiamiento del Congreso de USA para su desarrollo, fracasa el intento, prosigue solo, obteniendo el éxito en 1843, cuando el congreso le aprueba el desarrollo de una línea de 41 millas desde Baltimore hasta el Capitolio en Washington D.C. La cual construye en 1844.

En 1840–42, **James Prescott Joule (1818–1889)** Físico Inglés, quien descubrió la equivalencia entre trabajo mecánico y la caloría, y el científico Alemán **Hermann Ludwig Ferdinand Helmholtz (1821–1894)**, quien definió la primera ley de la termodinámica demostraron que los circuitos eléctricos cumplían con la ley de la conservación de la energía y que la Electricidad era una forma de Energía.

Adicionalmente, **Joule** inventó la soldadura eléctrica de arco y demostró que el calor generado por la corriente eléctrica era proporcional al cuadrado de la corriente.

Joule es la unidad de medida de Energía.

En 1845, **Gustav Robert Kirchhoff (1824–1887)** Físico Alemán a los 21 años de edad, anunció las leyes que permiten calcular las corrientes, y tensiones en redes eléctricas. Conocidas como **Leyes de Kirchhoff I y II**.

Estableció las técnicas para el análisis espectral, con la cual determinó la composición del sol.

En 1854, El matemático Inglés **William Thomson (Lord Kelvin) (1824–1907)**, con su trabajo sobre el análisis teórico sobre transmisión por cable, hizo posible el desarrollo del cable transatlántico.

En 1851 definió la **Segunda Ley de la Termodinámica**.

En 1858 Inventó el **cable flexible**.

Kelvin es la unidad de medida de temperatura absoluta.

En 1870, **James Clerk Maxwell (1831–1879)** Matemático Inglés formuló las cuatro ecuaciones que sirven de fundamento de la teoría Electromagnética. Dedujo que la Luz es una onda electromagnética, y que la energía se transmite por ondas electromagnéticas a la velocidad de la Luz **Maxwell** es la unidad del flujo Magnético.

En 1879, el Físico Inglés **Joseph John Thomson (1856–1940)** demostró que los rayos catódicos estaban constituidos de partículas atómicas de carga negativa la cual él llamó "**Corpúsculos**" y hoy en día los conocemos como **Electrones**.



En 1881, **Thomas Alva Edison (1847–1931)** produce la primera Lámpara Incandescente con un filamento de algodón carbonizado. Este filamento permaneció encendido por 44 horas.

En 1881 desarrolló el filamento de **bambú** con 1.7 lúmenes por vatios. En 1904 el filamento de **tungsteno** con una eficiencia de 7.9 lúmenes por vatios. En 1910 la lámpara de 100 w con rendimiento de 10 lúmenes por vatios.

Hoy en día, las lámparas incandescentes de filamento de tungsteno de 100 w tienen un rendimiento del orden de 18 lúmenes por vatios. En 1882 **Edison** instaló el primer sistema eléctrico para vender energía para la iluminación incandescente, en los Estados Unidos para la estación **Pearl Street** de la ciudad de New York.

La historia de la electricidad, comienza en el principio de los tiempos, "atemorizando a los seres vivos" con sus rayos, relámpagos, truenos y demás fenómenos meteorológicos. Convive con nosotros desde principio de los tiempos, sin nosotros darnos cuenta de su importante presencia, pero siempre ha estado ahí, desde el comienzo del universo. Se manifiesta de diferentes formas, que no vamos a comentar ahora, pero sí citaremos que sin el magnetismo existente en el planeta tierra, la vida del hombre "tal como es" no podría ser posible. Sin darnos cuenta de ello estamos rodeados, de alguna forma, de la electricidad por todas partes, campos magnéticos, eléctricos, radiaciones de todo tipo, ondas de radio y televisión por citar unas cuantas. Tenemos noticia de su existencia desde la época del antiguo Egipto quienes utilizaban ciertos animales, peces y aves, con fines terapéuticos. El poder maravilloso del pez eléctrico se conocía desde siglos antes del descubrimiento de la electricidad. El choque producido por el pez obtuvo una curiosidad considerable, que devino posteriormente investigaciones científicas del fenómeno eléctrico en todos los seres vivos. Pero mucho antes de que la electricidad fuese conocida científicamente, una gran cantidad de conocimientos prácticos fueron obtenidos por experiencias con peces eléctricos.

Tesla, diseñó y construyó el primer motor de inducción de CA. Posteriormente el físico William Stanley, reutilizó, en 1885, el principio de inducción para transferir la CA entre dos circuitos eléctricamente aislados. La idea central fue la de enrollar un par de bobinas en una base de hierro común, denominada bobina de inducción. De este modo se obtuvo

lo que sería el precursor del actual transformador. El sistema usado hoy en día fue ideado fundamentalmente por Nikola Tesla; la distribución de la corriente alterna fue comercializada por George Westinghouse.

Otros que contribuyeron en el desarrollo y mejora de este sistema fueron Lucien Gaulard, John Gibbs y Oliver Challenger entre los años 1881 y 1889. La corriente alterna superó las limitaciones que aparecían al emplear la corriente continua (CC), el cual es un sistema ineficiente para la distribución de energía a gran escala debido a problemas en la transmisión de potencia, comercializado en su día con gran agresividad por Thomas Edison. 1883 - Thomas Edison descubre el llamado "Efecto Edison", base de la electrónica moderna, y este mismo año inventa la lámpara eléctrica de filamentos de carbono. A partir de los trabajos iniciales de físico Nikola Tesla, el también físico Guillermo Stanley, diseñó, en 1885, uno de los primeros dispositivos prácticos para transferir la CA eficientemente entre dos circuitos eléctricamente aislados. Su idea fue la de arrollar un par de bobinas en una base de hierro común, denominada bobina de inducción.

De este modo obtuvo lo que sería el precursor del actual transformador. El sistema usado hoy en día fue ideado fundamentalmente por Nikola Tesla, y pronto perfeccionado por George Westinghouse, Lucien Gaulard, Juan Gibbs y Oliver Challenger entre los años a 1881 a 1889. Estos sistemas superaron las limitaciones que aparecían al emplear la corriente continua (CC), según se pusieron de manifiesto en el sistema inicial de distribución comercial de la electricidad, utilizado por Thomas Edison. La primera transmisión interurbana de la corriente alterna ocurrió en 1891, cerca de Telluride, Colorado, a la que siguió algunos meses más tarde otra en Alemania. A pesar de las notorias ventajas de la CA frente a la CC, Thomas Edison siguió abogando fuertemente por el uso de la corriente continua, de la que poseía numerosas patentes (véase la guerra de las corrientes). Utilizando corriente alterna, Charles Proteus Steinmetz, de General Electric, pudo solucionar muchos de los problemas asociados a la producción y transmisión eléctrica. Breve Historia de la Electricidad Página 10 A finales del siglo XIX, Nikola Tesla empezó a trabajar con la generación, uso y transmisión de electricidad de corriente alterna (AC), la cual puede transmitirse a distancias mucho mayores que la corriente continua. Tesla, con la ayuda de Westinghouse, introdujo la iluminación interior a nuestros hogares y a las industrias. En 1881, Lucien Gaulard de Francia y John Gibbs de Inglaterra hicieron una demostración de un transformador de energía en Londres. George Westinghouse se interesó en el transformador y comenzó a experimentar con redes de corriente alterna, AC, en Pittsburgh. Él trabajó en refinar el diseño del transformador y en construir una red práctica de energía de corriente alterna (AC). Westinghouse utilizó el transformador para resolver el problema de enviar la electricidad a distancias más largas. Esta invención hizo posible proporcionar electricidad a negocios

y hogares que se encontraban lejos de las plantas generadoras. En 1886, Westinghouse y William Stanley instalaron el primer sistema de energía de corriente alterna (AC) de voltaje múltiple en Great Barrington, Massachusetts.

Este sistema obtenía la energía por medio de un generador hidroeléctrico que producía 500 volts AC. El voltaje se transmitía en 3,000 volts y después se "bajaba" a 100 voltios para dar energía a las luces eléctricas. Ese mismo año, Westinghouse formó la "Compañía de Electricidad y Manufactura Westinghouse" En 1888, Westinghouse y su ingeniero de cabecera, Oliver Shallengeter desarrollaron el medidor de energía. Este medidor se parecía al medidor de gas y utilizaba la misma tecnología que utilizamos actualmente. Westinghouse también influyó en la historia por habilitar el crecimiento del sistema de ferrocarril y por promover el uso de la electricidad para el transporte y la energía. En 1896, él también inventó el "Desarrollo Hidroeléctrico de las Cataratas de Niágara" y comenzó a colocar estaciones generadoras lejos de los centros de consumo.

La planta Niágara transmitía enormes cantidades de energía a Buffalo, New York (a más de veinte millas de distancia). Las Cataratas de Niágara demostraron la superioridad de la transmisión de energía por medio de electricidad sobre la transmisión con medios mecánicos, así como la superioridad de la corriente alterna (AC) sobre la corriente directa (DC). Niágara impuso los estándares para el tamaño de los generadores y fue el primer gran sistema que proporcionó electricidad desde un circuito para fines múltiples como los sistemas de ferrocarril, iluminación y energía. Westinghouse promovió la distribución de energía de corriente alterna, AC, y Edison promovió la energía de corriente directa, DC. Ambos entraron en una guerra llamada "La Guerra de las Corrientes". Edison decía que los sistemas de alto voltaje eran muy peligrosos, y Westinghouse contrarrestó este argumento diciendo que los riesgos eran manejables y los beneficios eran mucho mayores. La batalla continuó por mucho tiempo y parecía que "Redes de Corriente Alterna Westinghouse" (Westinghouse AC Networks) llevaba la ventaja, sin embargo, el ultra competitivo Edison hizo un último intento por vencer a su rival al contratar un ingeniero externo, llamado Harold P. Brown, para realizar una demostración pública de la electrocución de animales utilizando energía de corriente alterna. Esta demostración llevó a la invención de la silla eléctrica para la ejecución de prisioneros condenados a muerte. Nikola Tesla, un inventor Serbio-Americano fue quien descubrió el principio del campo magnético rotatorio en 1882, el cual es la base de la maquinaria de corriente alterna. Él inventó el sistema de motores y generadores de corriente alterna polifásica que da energía al planeta. Sin sus inventos el día de hoy no sería posible la electrificación que impulsa al crecimiento de la industria y al desarrollo de las comunidades. El descubrimiento del campo magnético rotatorio producido por las interacciones de corrientes de dos y tres fases en un motor fue uno de sus más grandes logros y fue la base para la creación de su Breve Historia de la Electricidad

Página 12 motor de

inducción y el sistema polifásico de generación y distribución de electricidad. Gracias a esto, grandes cantidades de energía eléctrica pueden ser generadas y distribuidas eficientemente a lo largo de grandes distancias, desde las plantas generadoras hasta las poblaciones que alimentan. Aún en estos días se continúa utilizando la forma trifásica del sistema polifásico de Tesla para la transmisión de la electricidad, además la conversión de electricidad en energía mecánica es posible debido a versiones mejoradas de los motores trifásicos de Tesla. En mayo de 1885, George Westinghouse, lidera la compañía de electricidad Westinghouse comprando las patentes del sistema polifásico de generadores, transformadores y motores de corriente alterna de Tesla. 1885 - El ingeniero eléctrico norteamericano William Stanley inventa el transformador, el cual podía variar el voltaje y la intensidad de la corriente alterna. - Tomas A. Edison obtiene la patente nº 465.971 en la que se describe un sistema de comunicación sin hilos. - La Unión Telegráfica Internacional comienza a preparar las primeras normas internacionales de telefonía. 1887 - El alemán Heinrich Hertz detecta las ondas electromagnéticas. 1888 - Nicolás Tesla da a conocer su descubrimiento sobre el campo magnético giratorio y su famosa bobina. 1891 - El físico irlandés George Johnstone Stone denomina electrón a la partícula fundamental. 1897 - José J. Thompson descubre el electrón. Breve Historia de la Electricidad Página 13 - 2 de Junio, Marconi patenta su invento de telegrafía sin hilos. - Marconi utilizando espejos, consigue establecer una comunicación a una distancia de tres kilómetros. - Marconi con ayuda de su primo el ingeniero Jameson Davis funda la Compañía de Telegrafía sin Hilos y Señales, que mas tarde se llamaría Compañía Marconi de Telegrafía si Hilos (Marconi Wireless Telegraph Company). En octubre de 1893 la comisión de las cataratas del Niagara otorgó a Westinghouse un contrato para construir la planta generadora en las cataratas, la cual sería alimentada por los primeros dos de diez generadores que Tesla diseñó. Dichos dinamos de 5000 caballos de fuerza fueron los más grandes construidos hasta el momento. General Electric registró algunas de las patentes de Tesla y recibió un contrato para construir 22 millas de líneas de transmisión hasta Buffalo.

Assesment:

Luego de haber finalizado la lección favor de contestar las siguientes preguntas (15 puntos)

1. ¿Quién fue **Thales de Miletus**? (2puntos)
2. ¿Qué significa la palabra **Ámbar**? (2puntos)
3. ¿Quién fue **Alejandro Volta**? (2puntos)
4. ¿Quién fue **Andre-Marie Ampere**? (5 puntos)
5. ¿Quién fue **Thomas Alva Edison** y cuál fue su aportación a la historia de la electricidad?
(2 puntos)
6. ¿Quién fue **Nikola Tesla** y cuál fue su aportación a la historia de la electricidad?
(2puntos)

<https://prezi.com/zcpammnrvnfh/breve-historia-de-la-electricidad/>

Lección 4: Descripción del profesional de la electricidad

Estándares y competencias:

Estándar A: Explica la Descripción del profesional de la electricidad.

Objetivos terminales: Luego de recibir información relacionada con el campo ocupacional del Electricista, el estudiante:

T1: Describirá las prácticas profesionales del Aprendiz de Electricista, el Ayudante de Electricista y el Perito Electricista

T2: Conocerá cuales son las áreas de labor de los electricistas.

Tiempo de trabajo: 2 días (100 minutos por día)

Instrucciones: Lee el siguiente párrafo y luego contesta las cinco preguntas asignadas al final de la lectura.

Contenido:

Descripción

Un Electricista diseña, ensambla, instala, prueba, determina los fallos y repara cableado, elementos fijos y dispositivos de control electrónicos, entre otros tipos de equipos relacionados. En tal sentido, los electricistas deben resolver inconvenientes tomando en consideración desde variables concretas, hasta situaciones estandarizadas. En ocasiones, estos profesionales deben responder a llamadas de emergencia y realizar las reparaciones requeridas.

Por lo general, los electricistas trabajan de manera autónoma; sin embargo, estos profesionales suelen ser contratados por contratistas eléctricos, jefes de obra, departamentos de mantenimiento de edificios y otros establecimientos. En virtud de ello, trabajan en conjunto con los servicios externos de mantenimiento, producción y de ingeniería.



Funciones principales

A continuación, las funciones más comunes de un Electricista:

- Leer e interpretar planos, esquemas y bocetos de elementos eléctricos, diagramas de circuito y especificaciones de códigos eléctricos para determinar la disposición del cableado en edificaciones nuevas o existentes.
- Ubicar e instalar una amplia gama de equipos eléctricos, a fin de garantizar una operatividad ecológicamente responsable y segura:
 - Instalar, alterar, reemplazar, reparar y mantener componentes de iluminación y equipos de control y distribución eléctrica, tales como interruptores, relés, sensores, tableros de distribución y demás componentes o artefactos eléctricos.
 - Instalar, examinar, reemplazar y/o reparar generadores, alternadores y baterías industriales de almacenamiento.
 - Entretejer y unir conductos y cables.
 - Fabricar paneles de control y realizar la revisión del cableado.
 - Conectar equipos de audio y comunicación a la electricidad, así como dispositivos de climatización y de señalización.
- Detectar fallos y aislar los desperfectos o averías presentes en sistemas eléctricos y electrónicos, además de desinstalar y reemplazar los componentes defectuosos:
 - Utilizar secuencias establecidas para la detección de averías, verificar las series de posibilidades que involucren el hecho de si el equipo está conectado a la toma de corriente o no, además de verificar los diagramas de diagnóstico en el computador, a los fines de precisar la ubicación y naturaleza de la falla.
- Corregir el cableado y la conexión de los controles de la maquinaria, a los fines de evitar generar daños o condiciones potencialmente peligrosas.
- Realizar programas de mantenimiento preventivo y llevar un registro detallado al respecto:
 - Probar equipos y componentes eléctricos y electrónicos para verificar la continuidad de la electricidad, corriente, voltaje y resistencia haciendo uso de

dispositivos de prueba como voltímetros y amperímetros para garantizar la compatibilidad y seguridad de los sistemas.

- Brindar soluciones a cualquier problema de diseño o instalación.
- Garantizar que las operaciones de mantenimiento eléctrico cumplan con la legislación aplicable y prácticas comerciales.
- Asistir al jefe de obra en la coordinación de actividades in situ.
- Realizar estimaciones:
 - Analizar, recopilar, calcular y comparar datos.

Labores diarias

- Instalar, mantener, detectar fallos y reparar una amplia gama de equipos eléctricos.
- Prevenir situaciones potencialmente peligrosas y realizar pruebas de mantenimiento, al igual que reportar cualquier falla de diseño o instalación y resolverla al momento.

Perfil del candidato

- Habilidades de comunicación y vocación de servicio:
 - Comunicarse claramente, tanto de forma verbal como escrita, con clientes y compañeros de trabajo; asimismo, estar en la capacidad de expresarse en un lenguaje no técnico de ser necesario.
 - Tener la capacidad de trabajar en conjunto con un equipo de profesionales e interactuar con el personal de producción a fin de coordinar reparaciones de los equipos.
 - Conversar con los operadores sobre las averías del equipo y la maquinaria haciendo uso de lenguaje técnico y suministrando información detallada, además de girar instrucciones complejas que sirvan para prevenir averías.
- Organizado y capaz de manejar su tiempo de forma efectiva:
 - Estar en la capacidad de priorizar tareas y responsabilidades para utilizar el tiempo de manera eficiente ante un alto volumen de trabajo.
 - Ser capaz de trabajar en varios proyectos a la vez en un ambiente dinámico.
 - Tener la capacidad de trabajar bajo presión, sea de manera independiente o como parte de un equipo de trabajo.
- Capacidad analítica y habilidad para la resolución de problemas:
 - Abordar las tareas de una manera confiable y habilidosa.
 - Identificar averías y brindar soluciones una vez que sean detectadas en los equipos.
- Alto grado de iniciativa y capacidad de auto-supervisión:
 - Tener la disposición de adquirir nuevas habilidades.
 - Garantizar que todas las operaciones estén acordes a los requerimientos de seguridad.
 - Recopilar información de la etapa previa al mantenimiento para determinar la ubicación de los posibles problemas y el tipo de trabajo a realizar.

- Utilizar su creatividad e imaginación para desarrollar nuevos enfoques a ser implementados en soluciones innovadoras a los problemas.
- Continuo enfoque en la seguridad, control de gastos y satisfacción de los clientes:
 - Utilizar máscara anti-polvo, botas de seguridad, casco, lentes, protección auditiva y demás equipo de protección personal.
- Destreza manual, coordinación motora y fuerza física:
 - Tener buenas habilidades manuales y la disposición de brindar un trabajo óptimo.
 - Estar en la capacidad de movilizar y de levantar un peso aproximado de 20 kilogramos.
 - Estar en la capacidad de subir escaleras y sentirse cómodo trabajando desde alturas elevadas.

Por lo general, los profesionales de esta carrera se inician como ayudantes por un lapso de 2 años en el área de mantenimiento y fabricación de equipos, maquinaria y componentes eléctricos. A pesar de ser una labor mayormente de destreza manual, algunas ofertas laborales requieren que sus candidatos tengan buen dominio de Microsoft Office, puesto que puede que les sea requerido preparar informes referentes a los proyectos en ejecución.

Suelen considerarse como electricistas a aquellos individuos que tienen en su haber al menos 4 años de experiencia laboral en el área, además de tener un título profesional técnico en electricidad o en una disciplina a fin.

Los electricistas requieren de un título que certifique su cualificación para desempeñar de manera satisfactoria y segura esta profesión. Normalmente, disponen de títulos Técnicos y Técnicos Superiores en Equipos Electrónicos de Consumo, Equipos e Instalaciones Electrotécnicas, Desarrollo de Productos Electrónicos, Sistemas de Regulación y Control Automáticos, Sistemas de Telecomunicación e Informáticos y otros títulos a fines.

Adicionalmente, los electricistas deben estar dispuestos a tener jornadas laborales flexibles que pueden comprender los fines de semana, días festivos e, incluso, extenderse de las ocho horas diarias. En virtud de la necesidad de movilizarse al área en la que se esté ejecutando el proyecto, es recomendable que estos profesionales tengan carnet de conducir y, si es posible, un vehículo propio y adaptado, a fin de poder trasladarse junto con sus herramientas de trabajo al área designada.

Assessment:

Luego de haber finalizado la lección favor de contestar las siguientes preguntas (15 puntos)

1. Descripción de un electricista. (2puntos)
2. ¿Identifica tres funciones principales de un Electricista? (2puntos)
3. ¿Cuáles son algunas labores diarias de un electricista? (2puntos)
4. ¿Menciona como debe ser el perfil del obrero eléctrico? (5 puntos)
5. Por lo general los electricistas trabajan_____ (2 puntos)
6. ¿Cómo se adquiere la experiencia del trabajador eléctrico? (2puntos)

Lección 5: Leyes y Reglamentos que regulan la profesión

Estándares y competencias:

Estándar A: Conocer las Leyes y reglamentos que regulan la profesión

Objetivos terminales: Luego de recibir información relacionada con el campo ocupacional del electricista, las leyes y reglamentos el estudiante:

T1 Explicará el origen y el propósito del Colegio de Perito Electricista.

T2 Describirá las prácticas profesionales del Aprendiz de Electricista, el Ayudante de Electricista y el Perito Electricista

T3 Conocerá cuales son las áreas de labor de los electricistas.

T4 Identificará diferentes áreas de estudio y empleo relacionadas con su ocupación

T5 Explicará el origen y el propósito de la Junta Examinadora de Perito Electricista.

Tiempo de trabajo: 2 días (100 minutos por día)

Instrucciones: Lee el siguiente párrafo y luego contesta las cinco preguntas asignadas al final de la lectura.

Contenido:

Colegio de Peritos electricistas de Puerto Rico.

Historia:

En el año 1923, se presentó un proyecto de ley, que después de ser aprobada por la Cámara y firmada por el gobernador, se convirtió en la ley #13 de 1923.

Esta ley fue enmendada en 1932, para crear la Junta Examinadora de Operadores Cinematográficos y Peritos Electricistas, la cual constaba de 5 miembros: dos Peritos Electricistas, dos operadores de Máquinas Cinematográficas y un Ingeniero Electricista, el cual ejercía como presidente de la Junta.

La Junta Examinadora aprobó una resolución en el año de 1932, para reconocer a los electricistas que ejercían el oficio. Les extendieron un diploma y una licencia de Perito Electricista.

En el 1933, la nueva Junta comienza una ronda de exámenes para los aspirantes al oficio de la electricidad.

LEYES QUE REGULAN LA PROFESIÓN DEL PERITO ELECTRICISTA

1. **Ley #131** – Esta fue creada el 28 de junio de 1969 con el propósito de establecer el Colegio de Peritos Electricistas, determinar su organización y especificar sus derechos y funciones:
 - a. Establece el oficio como profesión
 - b. Establece la colegiación compulsoria

Esta ley ha sido enmendada 2 veces:

- Ley #122 del 12 de junio de 1980.
- Ley #90 del 6 de noviembre de 1992.

2. **Ley #83** - Fue creada el 1ro de septiembre de 1990. Se creó para:
 - a. Proteger los trabajadores y otras personas contra riesgos originados por generadores eléctricos.
 - b. Prevenir la energización en forma inversa de líneas eléctricas exteriores.
 - c. Autorizar y establecer sanciones penales.

3. **Ley #115** – Del 2 de junio de 1976. Crea la Junta Examinadora de Peritos Electricistas de Puerto Rico y regula la práctica de la profesión. Esta ha sido enmendada 11 veces.
 - a. **Ley #97** – 22 de junio de 1977.
 - b. **Ley #123** – 12 de junio de 1980.
 - c. **Ley #4** – 7 de marzo de 1983.
 - d. **Ley #46** – 1ro de junio de 1984.
 - e. **Ley #12** – 3 de abril de 1987.
 - f. **Ley #86** – 6 de noviembre de 1992.
 - g. **Ley #59** – 29 de junio de 1995.
 - h. **Ley #84** – 27 de julio de 1996.
 - i. **Ley #86** – 27 de julio de 1996.
 - j. **Ley #147** – 19 de agosto de 1996.
 - k. **Ley #273** – 31 de agosto de 2000.
 - l. **Ley #117-13** de septiembre de 2007.

NOTAS IMPORTANTES SOBRE LAS LEYES 115 y 131 y SUS ENMIENDAS

DEFINICIONES ESTIPULADAS PARA LOS FINES DE LA LEY 115

1. **Aprendiz de Perito Electricista** - Persona *no-diestra* autorizada por la Junta Examinadora de Peritos Electricistas para trabajar bajo la supervisión de un Perito Electricista Colegiado ayudándolo y auxiliándole en su profesión.
2. **Ayudante de Perito Electricista** - Persona diestra autorizada por la Junta Examinadora de Peritos Electricistas para trabajar en instalaciones eléctricas bajo la supervisión de un Perito Electricista Colegiado, ayudándolo y auxiliándose en su profesión.
3. **Perito Electricista** - Persona autorizada por la Junta Examinadora de Peritos Electricistas para ejercer la profesión, trabajar en instalaciones eléctricas y con materiales y equipos eléctricos de alto y bajo voltaje.

ORGANIZACIÓN DE LA JUNTA EXAMINADORA

1. La Junta Examinadora de Peritos Electricistas estará compuesta por nueve (9) peritos electricistas colegiados, los cuales deberán ser miembros del Colegio de Peritos Electricistas y serán nombrados por el Gobernador de Puerto Rico, con el consentimiento del Senado.
2. El nombramiento será por un término de cuatro (4) años.
3. Los miembros de la Junta deberán tener los siguientes requisitos:
 - a. Ser mayores de edad.
 - b. Ser ciudadanos americanos.
 - c. Haber ejercido la profesión de Perito Electricista por lo menos cinco (5) años antes de su nombramiento, con licencia como tal.
4. **No** podrán ser miembros de la Junta:
 - a. Los dueños de escuelas privadas de electricidad o que sean accionistas o pertenezcan a la Junta de Directores o la Junta de Síndicos de un Colegio o Escuela Privada donde se realicen estudios conducentes a obtener la licencia de perito electricista o ayudante de perito electricista.
 - b. Tampoco podrán ser miembros los que pertenezcan a la Junta de Gobierno del Colegio de Peritos Electricistas de Puerto Rico.
5. El Gobernador de Puerto Rico podría destituir a los miembros de la Junta por razones de inmoralidad, negligencia o encarcelamiento.
6. Consistirá “quórum” el que estén presentes por lo menos cinco (5) de los miembros de la Junta.
7. Los miembros de la Junta recibirán una dieta de \$50 por cada reunión que realice la Junta, hasta un máximo de 36 veces al año.

APRENDIZ DE PERITO ELECTRICISTA

- La edad mínima para ser aprendiz de perito electricista es de 16 años.
- La escolaridad mínima para ser aprendiz es de 4to año.

AYUDANTE DE PERITO ELECTRICISTA

- Para ser Ayudante de Perito Electricista los requisitos son:
 - a. Tener 18 años
 - b. Ser residente legal
 - c. Aprobar un examen teórico
- La licencia de *Ayudante de Perito Electricista* tiene una vigencia de dos (2) años y se renueva mediante el pago de un comprobante.
- El examen de *Ayudante de Perito Electricista* consistirá de preguntas relacionadas con los siguientes temas:
 - a. Leyes que regulan la profesión
 - b. Ley de Ohms, Watts
 - c. Identificación de materiales eléctricos

PERITO ELECTRICISTA

- Para ser Perito Electricista se deberán cumplir con los siguientes requisitos:
 - d. Ser mayor de 18 años
 - e. Poseer 4to año de escuela superior
 - f. Poseer licencia de Ayudante de Perito Electricista de por lo menos un (1) año.
 - g. Haberse graduado de un curso técnico en Electricidad, con un mínimo de 1,000 horas de estudio.
 - h. Ser ciudadano americano o residente legal.
 - i. Aprobar un examen técnico y uno práctico con una puntuación mínima de 70% en cada parte.
 - j. Si un aspirante fracasa en una parte del examen y aprobase la otra, solamente se tendrá que reexaminar en la parte fracasada. La parte aprobada expirará al término de dos (2) años y tendrá que reexaminarse en ambas partes.
 - k. Ningún Perito Electricista podrá tener bajo su supervisión más de nueve (9) ayudantes y/o aprendices o combinación de ambos.
 - l. El Colegio de Perito Electricistas tendrá su sede en la capital de P.R. El costo por sello por concepto de certificaciones eléctricas será de \$5.

Assesment:

Luego de haber finalizado la lección favor de contestar las siguientes preguntas (15 puntos)

1. Explique la diferencia entre un Aprendiz y un Ayudante de Perito Electricista. (3 puntos)
2. ¿Qué edad deberá tener un aspirante para el examen de Ayudante de Perito Electricista? (2 puntos)
3. ¿Cuántos Aprendices y/o Ayudantes de Perito Electricista máximo puede tener un Perito Electricista Colegiado bajo su supervisión? (2 puntos)
4. ¿Quién es la única entidad autorizada para determinar la suficiencia de los exámenes de los aspirantes? (2 puntos)
5. ¿Cuántas partes tiene el examen de Perito Electricista? (2 puntos)
6. ¿Cuánto es el porcentaje mínimo para aprobar los exámenes de Ayudante y Perito Electricista? _____ (2 puntos)
7. ¿Qué tiempo deberá tener un Ayudante de Perito Electricista para poder aspirar a la licencia de Perito Electricista? _____ (2 puntos)

Evaluación Unidad I

Nombre _____ Fecha _____

1. ¿De cuántos miembros se compone la Junta Examinadora de PEPR?
2. ¿Quién nombra los miembros de la Junta Examinadora de PEPR?
3. ¿Cuántas reuniones máximas por año puede hacer la Junta
4. ¿Cuál es la Ley que crea la Junta Examinadora de PEPR?
5. ¿Cuál fue la fecha en que se creó la Junta Examinadora de PEPR?
6. ¿Qué edad deberá tener un aspirante para la licencia de Aprendiz de PE?
7. ¿Qué porcentaje recibirá el presidente de la Junta Examinadora de PEPR?
8. ¿Quién tiene la autoridad de destituir a un miembro de la Junta?
9. ¿Quién tiene la autoridad de suspender licencias?
10. Explique la diferencia entre un Aprendiz y un Ayudante de Perito Electricista.
11. ¿Hasta cuántos términos consecutivos podrá ser nombrada una persona como miembro de la Junta?
12. ¿De cuántos años se compone cada término de los miembros de la Junta?
13. ¿Qué edad deberá tener un aspirante para el examen de Ayudante de Perito Electricista?
14. ¿Cuántos Aprendices y/o Ayudantes de Perito Electricista máximo puede tener un Perito Electricista Colegiado bajo su supervisión?
15. ¿Quién será la única autorizada para determinar la suficiencia de los exámenes de los aspirantes?
16. ¿Cuántas veces se ofrecerá los exámenes de Ayudante y Perito Electricista al año?

17. ¿De cuántas preguntas se compondrán los exámenes de Perito electricista?

18 ¿Cuántas partes tiene el examen de Perito Electricista?

19. ¿Cuánto será el porciento mínimo para aprobar los exámenes de Ayudante y Perito Electricista?

20. ¿Qué tiempo deberá tener un Ayudante de Perito Electricista para poder aspirar a la licencia de Perito Electricista?

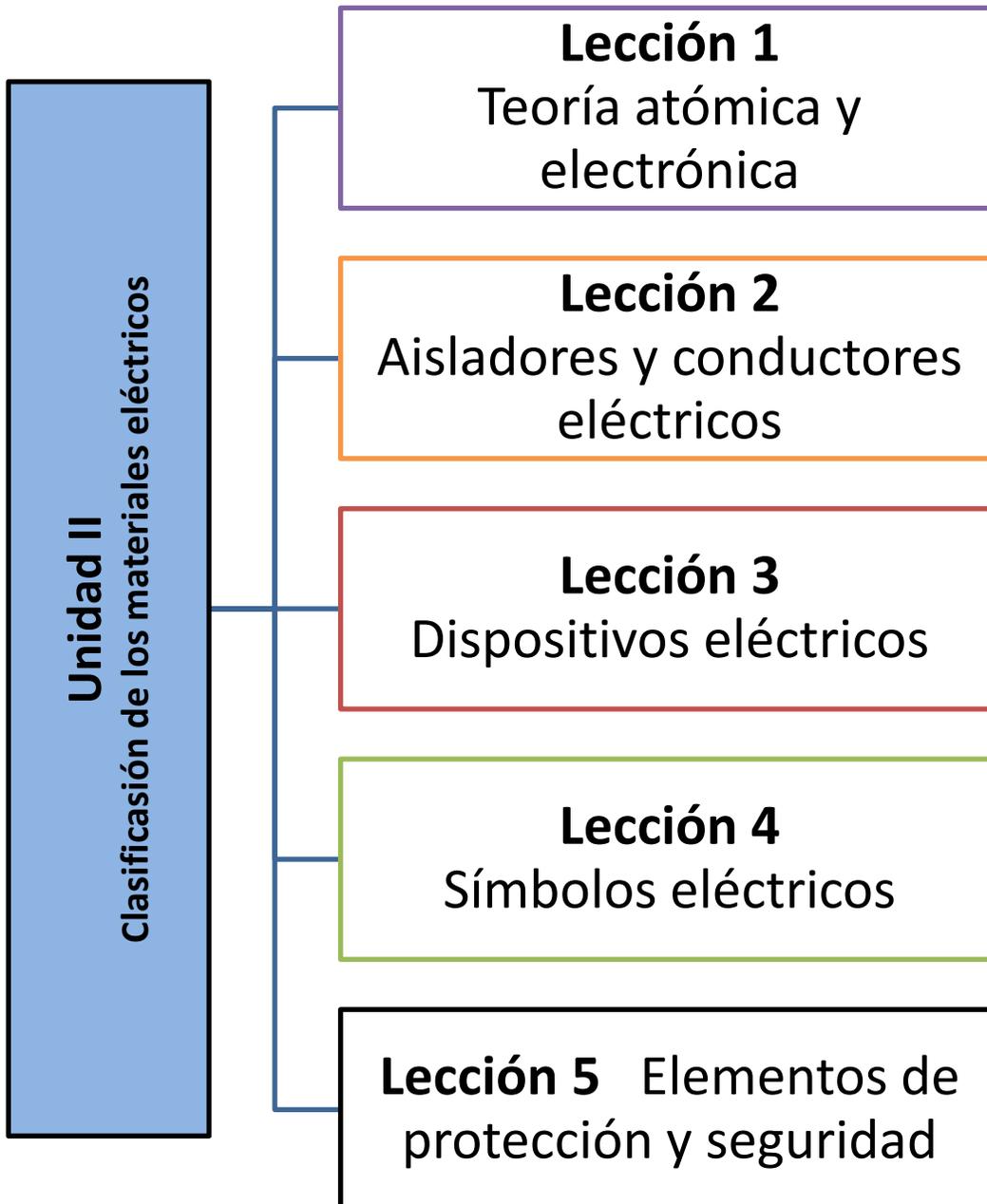
II. Contesta en tus propias palabras estas preguntas

¿Qué es un aprendiz de electricidad?

¿Qué es un ayudante de electricidad?

¿Cuál es la labor del Perito electricista?

¿Qué es electricidad?



UNIDAD II: CLASIFICACIÓN DE MATERIALES ELÉCTRICOS

Lección 1: Teoría Atómica y Electrónica

Estándares y competencias:

Estándar A: Explica la clasificación de materiales eléctricos

Objetivos terminales: Al finalizar la lección sobre la teoría atómica y electrónica el estudiante:

T1: Explicará la función de la Teoría Atómica y Electrónica

T2: Conocerá las características del átomo.

Tiempo de trabajo: 2 días (100 minutos por día)

Instrucciones: Lee el siguiente párrafo y luego contesta las cinco preguntas asignadas al final de la lectura.

Contenido:

El término electricidad tiene su origen en las experiencias realizadas por Tales de Mileto, un filósofo griego que vivió en el siglo sexto antes de Cristo. Mileto estudió el comportamiento del ámbar llamada en griego elektrón, observó que cuando era frotada con un paño de lana, adquiría la propiedad de atraer pequeños cuerpos livianos.

Los fenómenos descubiertos por Tales de Mileto en el ámbar o elektrón se llamaron fenómenos electrostáticos.

La electrostática es la parte de la física que estudia este tipo de comportamiento en la materia, se preocupa de la medida de la carga eléctrica o cantidad de electricidad presente en los cuerpos.

El desarrollo de la teoría atómica permitió aclarar el origen y la naturaleza de los fenómenos eléctricos; la noción de fluido eléctrico, introducida por Benjamín Franklin para explicar la electricidad, fue confirmada a principios de siglo al descubrirse que la materia está compuesta íntimamente de átomos y éstos a su vez por partículas que tienen propiedades eléctricas.

Los estudios realizados por: Benjamín Franklin, Joseph John Thomson, Michael Faraday, Thomas Alva Edison, James Watt, Antonio Anastasio Volta y otros científicos de la época, dieron paso al desarrollo de la electricidad, a partir de los siglos diecisiete y dieciocho. Se determinó para estos tiempos que las propiedades misteriosas que poseían algunos objetos, que captaron la atención de los griegos, se trataba simplemente de cargas electrostáticas o energía en reposo.

Este tipo de energía podía ser puesta en movimiento si se frotaban unos cuerpos con otros, produciendo efectos notables, según el tipo de carga contenida en los cuerpos.

La carga eléctrica constituye una propiedad fundamental de la materia. Se manifiesta a través de ciertas fuerzas, denominadas electrostáticas, que son las responsables de los

fenómenos eléctricos. El concepto de potencial eléctrico (Cantidad de electrones que gana o pierde una sustancia) hace posible una descripción alterna de dicha influencia en términos de energías.

La palabra electricidad proviene del griego *elektrón*, nombre del ámbar según los griegos. Estas propiedades que muestra el ámbar, también se encuentra en otras materias como el vidrio.

Teoría Atómica

Estructura del átomo

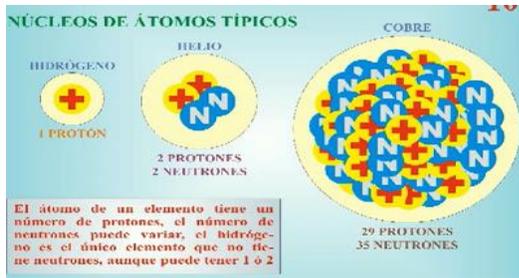


Ahora bien, si el átomo de un elemento se divide aún más, este elemento deja de existir entre las partículas que quedan. Estas partículas más pequeñas que el átomo se encuentran presentes en todos los átomos de los diferentes elementos. El átomo de un elemento difiere del átomo de otro elemento sólo en virtud de que los dos contienen números diferentes de estas partículas subatómicas.

Básicamente, un átomo está formado de tres tipos de partículas subatómicas que son de interés en el estudio de la electricidad: *electrones*, *protones* y *neutrones*. Los protones y neutrones se localizan en el centro, o *núcleo* del átomo y los electrones giran en *órbitas* alrededor del núcleo.

El núcleo

El núcleo es la parte central de un átomo. Contiene los *protones* y *neutrones* del átomo. El número de protones en el núcleo determina la forma en que el átomo de un elemento difiere de otro. Por ejemplo, el núcleo de un átomo de hidrógeno contiene un protón, el oxígeno contiene 8, el cobre 29, la plata 47 y el oro 79. De hecho, ésta es la forma en que se identifican los diferentes elementos, es decir, por sus *números atómicos*, como lo muestra la siguiente tabla.



Aunque un neutrón, en realidad, es una partícula en sí, generalmente se la considera como la combinación de un electrón y un protón y es *eléctricamente neutro*. Puesto que los neutrones son eléctricamente neutros, no son muy importantes en el estudio de la naturaleza eléctrica de los átomos.

El protón



La Electricidad

Importancia de la electricidad

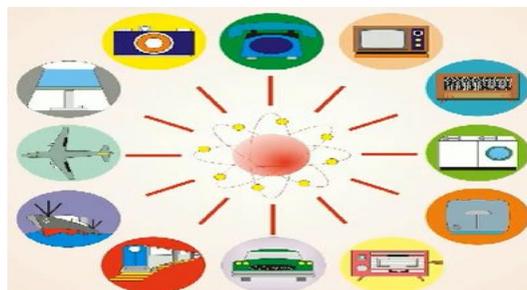


Figura 1.

La electricidad es una de las principales formas de energía usadas en el mundo actual. Sin ella, no existiría la iluminación, ni comunicaciones de radio y televisión, no servicio

telefónico, y las personas tendrían que prescindir de aparatos eléctricos que ya llegaron a constituir parte integrante del hogar. Además, sin la electricidad el campo del transporte y las comunicaciones no serían lo que son en la actualidad. De hecho, puede decirse que la electricidad se usa en todas partes.



Figura 2.

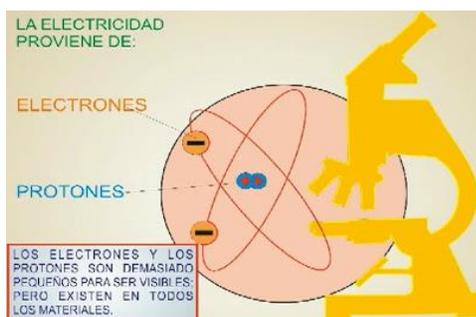
Aunque solo en los tiempos modernos la electricidad empezó a ser útil, los griegos ya la habían descubierto desde hace 2000 años. Observaron que un material que nosotros conocemos como ámbar, se cargaba con una fuerza misteriosa, después de frotarlo contra ciertos materiales. El ámbar cargado atraía a cuerpos livianos tales como hojas secas y viruta de madera. Los griegos llamaban al ámbar *elektrón*, de donde se ha derivado el nombre de electricidad.

Alrededor del año 1600, William Gilbert clasificaba los materiales en eléctricos y *no* eléctricos, según se comportaban como ámbar o no.

En 1773, un francés, Charles Dufay, observó que un trozo de vidrio eléctricamente cargado *atraía* algunos objetos también cargados, pero que *repelía* a otros objetos cargados. Concluyó entonces que existían dos tipos de electricidad.

Hacia la mitad del siglo XVIII, Benjamin Franklin llamó a estas dos clases de electricidad *positiva* y *negativa*.

¿Qué es la electricidad?



Estructura De La Materia

¿Qué es la materia?



Figura 2.1.

Todo lo que se puede ver, sentir o usar es materia. En realidad, la materia es cualquier cosa que tenga peso y que ocupe espacio. Puede encontrarse en la forma de un sólido, un líquido o un gas. La roca, la madera y el metal son formas de materia (sólidos), el oxígeno, el hidrógeno y el bióxido de carbono (gases). Ver figura 2.1.

Los elementos

Elementos son los materiales básicos que constituyen toda la materia. El oxígeno y el hidrógeno son elementos, lo mismo que el aluminio, el cobre, plata, oro y mercurio. En efecto, existen poco más de 100 elementos conocidos, 92 de los cuales son naturales y los demás son artificiales, o hechos por el hombre. En los últimos años, se han obtenido varios de estos elementos nuevos y se espera que el hombre los irá produciendo en número aún mayor.

Todo lo que nos rodea está formado de elementos, pero ellos mismos no pueden ser producidos por la simple combinación química ni por la separación de otros elementos.

Compuestos

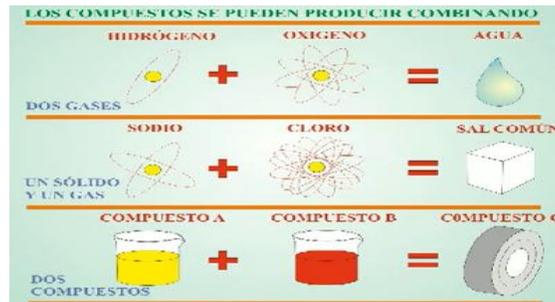


Figura 2.3.

Desde luego, hay mucho más materiales que elementos. Esto se debe a que los elementos pueden combinarse para producir materiales cuyas características son totalmente distintas de las que tienen los elementos constitutivos. El agua, por ejemplo, es un compuesto formado por los elementos: hidrógeno y oxígeno; la sal de mesa ordinaria está formada por los elementos sodio y cloro.

Cabe notar que el hidrógeno y el oxígeno, aunque son gases, pueden producir el agua que es un líquido.

La molécula



Figura 2.4.

La molécula es la partícula más pequeña a la que puede reducirse un compuesto, antes de que se descomponga en sus elementos. Por ejemplo, si se tomara un gramo de sal de mesa y se le dividiera sucesivamente en dos, hasta obtener el trocito más pequeño posible, seguiría siendo sal y el trocito sería una molécula de sal. Si nuevamente se lograra dividirlo en dos, la sal se descompondría en sus elementos.

El átomo

El átomo es la partícula más pequeña a la que se puede reducir un elemento y que conserva las propiedades de ese elemento. Si una gota de agua se reduce a su tamaño mínimo, se producirá una molécula de agua. Pero si la molécula se redujera aún más, aparecerían *átomos* de hidrógeno y oxígeno.



Figura 2.5.

Resumen

La electricidad es producida por partículas diminutas llamadas electrones y protones.

La materia es cualquier cosa que tenga peso y ocupe espacio. Puede tener la forma de un sólido, líquido o gas.

Los materiales básicos que constituyen la materia son los elementos.

Existen 92 elementos naturales; los demás son artificiales.

Los elementos se pueden combinar para formar compuestos, cuyas características son completamente diferentes a las características de los elementos que los forman.

La molécula es la partícula más pequeña a que puede reducirse un compuesto antes de que se descomponga en sus elementos constitutivos.

El átomo es la partícula más pequeña a que puede reducirse un elemento, y que aún conserva las propiedades características de ese elemento.

El átomo de un elemento difiere del átomo de otro elemento sólo en virtud de que contiene números diferentes de partículas subatómicas.

Los tres tipos básicos de partículas subatómicas que son de interés para el estudio de la electricidad son: los electrones, los protones y los neutrones.

El núcleo es la parte central del átomo.

El número de protones en el núcleo determina la forma en que los elementos difieren entre sí. Los diferentes elementos se identifican según su número atómico. El número atómico representa el número de protones en el núcleo.

El protón tiene una carga positiva, es más pequeño, pero 1840 veces más pesado que el electrón, y está en el núcleo del átomo. Es difícil desalojarlo del núcleo.

El electrón tiene una carga negativa y es mayor, pero 1840 veces más ligero que el protón. Gira alrededor del núcleo en órbitas y es fácil de desalojar. El neutrón es eléctricamente neutro y se encuentra dentro del núcleo del átomo.

Assesment:

Luego de haber finalizado la lección favor de contestar las siguientes preguntas (15 puntos)

El átomo es la partícula más pequeña en que se puede_____

Los tres tipos básicos de partículas subatómicas que son de interés para el estudio de la electricidad son: _____.

¿El protón es carga _____? (2 puntos)

¿El electrón tiene carga _____? (2 puntos)

¿La electricidad es producida por partículas diminutas llamadas? (2 puntos)

¿Qué es la materia? (2 puntos)

Lección 2: Aisladores y conductores

Estándares y competencias.

Objetivos terminales: Al finalizar la lección sobre los aisladores y conductores, el estudiante:

T1: Identificará diferentes tipos de aisladores y conductores eléctricos.

T2: Clasificará diferentes tipos aisladores y conductores por funcionamiento y diseño.

Tiempo de trabajo: 2 días (100 minutos por día)

Instrucciones: Lee el siguiente párrafo y luego contesta las cinco preguntas asignadas al final de la lectura.

Contenido:

Conductores, aislantes y semiconductores

Los **conductores** son los materiales que permiten el paso de la corriente eléctrica, los **aislantes** impiden el paso de la electricidad y los **semiconductores** son los que se pueden comportar como conductores o como aislantes.

	Conductores	Aislantes	Semiconductores
Definición	Materiales que permiten el movimiento de cargas eléctricas.	Materiales que impiden el paso de cargas eléctricas.	Materiales que pueden permitir e impedir el paso de la energía eléctrica.
Funciones	Conducir electricidad de un punto a otro.	Proteger las corrientes eléctricas del contacto con las personas y con otras corrientes.	Conducir electricidad, solo bajo condiciones específicas y en un sentido.
Materiales	Oro, plata, cobre, metales, hierro, mercurio, plomo, entre otros.	Goma, cerámica, plástico, madera, entre otros.	Silicio, germanio, azufre, entre otros.

¿Qué son los conductores?

Son los materiales que **permiten el movimiento libre de electrones**, por lo que se utilizan para crear circuitos eléctricos.

Según esto, se puede decir que todos los materiales o elementos que permiten que a través de ellos fluya la corriente o cargas eléctricas en movimiento se conocen como conductores.

Para que los electrones se desplacen libremente por los materiales conductores se les debe conectar a una **fuerza de tensión**.

Entre los conductores se encuentran los metales, las soluciones salinas y los ácidos.

Algunos de los metales más usados como conductores son el cobre, el oro, la plata, el aluminio y el hierro. Entre éstos, el **cobre** es el más común por ser relativamente económico y lo suficientemente bueno para cumplir su función, al igual que el aluminio.

El oro y la plata podrían considerarse como los mejores metales conductores; sin embargo, no es muy común su uso debido a su alto costo.

Si se observa la mayoría de los aparatos eléctricos, se verá que utilizan uno o varios hilos de cobre sólido para conducir la electricidad. Dependiendo de la potencia eléctrica, el grosor de los hilos aumentará para no calentarse en exceso o quemarse.

Estos conductores suelen estar revestidos de un material aislante como el PVC (cloruro de polivinilo).

Ejemplos de conductores: plata, cobre, oro, acero, entre otros.

¿Qué son los aislantes?

Son los materiales que **no permiten a los electrones circular libremente**, por lo que hacen imposible el flujo de la corriente eléctrica.

Los aislantes se utilizan para cubrir un elemento conductor de electricidad, así puede resistir el paso de la corriente a través del elemento que alberga y mantenerlo en su desplazamiento.

Además, los aislantes **protegen** estas corrientes eléctricas para evitar el contacto con otras partes conductoras, así como para proteger a las personas de hacer contacto directo con tensiones eléctricas.

Algunos materiales aislantes donde los átomos no ceden o reciben electrones son el vidrio, la cerámica, el plástico, la mica, la goma, el papel, la madera, entre otros.

Cualquiera de estos materiales y otros con similares características oponen resistencia total al paso de la corriente eléctrica. Esto se debe a que cualquier electrón será detectado por los átomos y automáticamente se impedirá su circulación.

También existen **aislantes naturales**, como el aire seco o el aceite mineral, y **aislantes artificiales**, como la baquelita, el cloruro de polivinilo o el poliéster.

Ejemplos de aislantes: caucho, madera, plástico, vidrio, corcho y otros.

¿Qué son los semiconductores?

Son los materiales que **pueden presentar propiedades eléctricas de los conductores o de los aislantes**, dependiendo de las características del contexto donde se encuentren.

El campo eléctrico o magnético, la radiación, la presión y la temperatura del ambiente son algunos de los factores que determinan el comportamiento de los semiconductores. Todos los materiales que contienen cuatro electrones en su último nivel generalmente son semiconductores y se utilizan principalmente como elementos de los circuitos electrónicos.

La característica de los semiconductores es que **dejan pasar la corriente eléctrica en un solo sentido** y lo impiden en el sentido contrario.

Algunos de los semiconductores más usados son el silicio, el germanio y, en menor medida, el azufre.

Este tipo de materiales en su expresión más pura no son utilizados con normalidad en la vida cotidiana. Sin embargo, cuando son modificados, se pueden utilizar en la fabricación de dispositivos electrónicos usados para el control de sistemas y equipos eléctricos.

Uno de los materiales semiconductores más empleados es el **crystal de silicio**. Es usado para fabricar diodos, transistores, circuitos integrados o los microprocesadores que utilizan las computadoras, entre otros.

Ejemplos

¿Cuáles son ejemplos de conductores y aislantes?

Un material que transmite fácilmente la energía es un conductor, mientras que uno que resistir la transferencia de energía se llama un aislante. Hay diferentes tipos de conductores y aislantes, porque hay diferentes formas de energía. Materiales que conducen electrones, protones o iones son conductores eléctricos. Ellos conducen la electricidad. Por lo general, los conductores eléctricos tienen electrones débilmente ligados. Los materiales que conducen el calor son conductores térmicos. Sustancias que transfieren el sonido son conductores acústicos. Hay correspondientes aisladores para cada tipo de conductor.

Muchos materiales son ambos conductores o aislantes eléctricas y térmicas. Sin embargo, hay excepciones, por lo que no asumen conductas hecho de que una muestra (aisla) una forma de energía que se comporta igual para otras formas! Metales normalmente conducen calor y electricidad. Carbón conduce la electricidad como el grafito, pero aísla como el diamante, así que la forma o alótropo de un material puede ser importante.

Ejemplos de conductores eléctricos

plata

papel de aluminio

oro

cobre

grafito

acero

latón

bronce

Ejemplos de aisladores eléctricos

vaso

el plástico

caucho

porcelana

aire

agua pura

papel seco

madera seca

Ejemplos de conductores térmicos

diamante

plata

oro

Ejemplos de aisladores térmicos

espuma de poliestireno

agua

lana mineral

el plástico

Materiales conductores y aislantes de la electricidad

Los materiales conductores de la electricidad son aquellos que tienen suficientes electrones libres y en los cuales puede circular una corriente eléctrica. Estos materiales se suelen conocer simplemente como conductores.

Conductores eléctricos

El **cobre** es uno de los mejores conductores eléctricos, aunque es superado por otros metales, como la plata. Otro buen conductor (aunque no tan bueno como el cobre) es el aluminio. A su vez, el hierro, que también es un conductor eléctrico, es menos conductor que el aluminio.



El cobre es uno de los mejores conductores eléctricos

¿Pero qué quiere decir que un material sea un mejor conductor de la electricidad que otro? Todos los materiales conductores de la electricidad ofrecen algo de resistencia al paso de los electrones, pero algunos se oponen menos que otros.

Por ejemplo, una corriente eléctrica circula más fácilmente por un cable de cobre que por uno de aluminio, siempre que ambos tengan el mismo grosor y longitud.

Finalmente, algunos materiales son capaces de conducir una corriente eléctrica sin ofrecer resistencia al paso de los electrones: son los **materiales superconductores**.

Aislantes eléctricos

Algunos materiales tienen pocos electrones libres. En consecuencia, dichos materiales son malos conductores de la electricidad: son los aislantes eléctricos.

Así como hay materiales que son superconductores, es decir, conductores eléctricos casi perfectos, con los aislantes no ocurre lo mismo: todos los aislantes pueden conducir algo de electricidad, aunque muy poca.

Ejemplos de aislantes eléctricos: goma, vidrio, plástico y agua destilada.

El agua destilada no conduce la electricidad, sin embargo, sí lo hace el agua potable, pues contiene sales minerales disueltas que lo hacen posible.

En el campo de la electricidad, los materiales aislantes son tan importantes como los conductores:

Los aislantes sirven para dirigir la corriente eléctrica al lugar que queremos

Los aislantes evitan que el flujo de electrones se dirija a lugares no deseados (por ejemplo, a nuestro cuerpo)

Si pensamos en una **herramienta eléctrica** como un **martillo percutor**, podemos comprobar que su empuñadura rara vez es metálica, sino de plástico, puesto que si uno de los cables tocara accidentalmente la carcasa, nos daría calambre, es decir, el flujo de electrones circularía por nuestro cuerpo.

En cambio, los martillos neumáticos sí son frecuentemente de metal, puesto que al funcionar con aire comprimido no existe el **riesgo de electrocución**.

Además, como veremos más adelante, además del uso de aislantes, existen otras medidas de seguridad para reducir el riesgo de electrocución, como la toma de tierra. La toma de tierra es un cable que se conecta a las partes metálicas de un aparato y que, en caso de contacto accidental, dirige la electricidad a un lugar seguro (a la tierra), evitando así que la corriente circule por nuestro cuerpo.

Semiconductores

Algunos materiales permiten que la corriente circule en un sentido, pero no en otro: son los materiales semiconductores.

De momento no hablaremos de los semiconductores, aunque son extremadamente importantes, pues son la base de la electrónica moderna.

Ejemplos de cables eléctricos

Un cable eléctrico convencional, es decir, un cable diseñado para que circule por la una corriente eléctrica, está formado por una combinación de materiales aislantes y conductores.

En el siguiente ejemplo se puede ver un cable conocido como manguera eléctrica. La manguera tiene dos tipos de aislantes: uno interno para cada uno de los cables que contiene en su interior y un segundo aislante externo.

El cable eléctrico está formado por materiales conductores y aislantes de la electricidad. Además, los cables individuales (o hilos) de color azul, marrón y amarillo verde incluyen un núcleo de cobre (rígido en este caso), que es el material que realmente conduce la electricidad.

Por lo general, para uso doméstico en exteriores se usa la manguera eléctrica, pues es más segura, al estar doblemente aislada. Sin embargo, los cables de alta tensión no van aislados: solo contienen el material conductor.

Resumen

Definimos corriente eléctrica como el movimiento ordenado de los electrones libres a lo largo de los átomos de un material.

No todos los materiales pueden conducir electricidad. En función de esta capacidad hablamos de materiales conductores, semiconductores o aislantes.

Los cables eléctricos siempre incluyen un material conductor, además, en muchos casos están recubiertos por una o más capas de material aislante.

Aisladores de vidrio templado

Los AVT (aisladores de vidrio templado) permiten transmitir corrientes eléctricas de alto voltaje sin que la electricidad salte a la torre eléctrica. Los aisladores están formados por tres componentes:

Disco dieléctrico: el disco propiamente aislante. Está fabricado con vidrio templado para mejorar su resistencia a la rotura.

Herrajes metálicos: Uno de los herrajes del aislador es su caperuza de fundición. El otro es un badajo de acero forjado, más resistente a la rotura que la fundición, que forma el núcleo del aislador. Estos herrajes están revestidos con material asfáltico. La emulsión bituminosa (asfalto) protege los materiales de la corrosión y posibilitan que el aislador dilate.

Cemento portland: los discos de vidrio están unidos al aislador con cemento portland. El cemento no ataca el metal del aislador gracias a la pintura asfáltica.

Aisladores de porcelana

También existen aisladores eléctricos de porcelana, los cuales tienen una ventaja: apenas son visibles, lo que los hace menos susceptibles de recibir ataques vandálicos.

Sin embargo, los aisladores eléctricos de porcelana tienen claras desventajas frente a los de vidrio templado:

Al no ser transparentes no se pueden detectar defectos internos (grietas, roturas, etcétera)

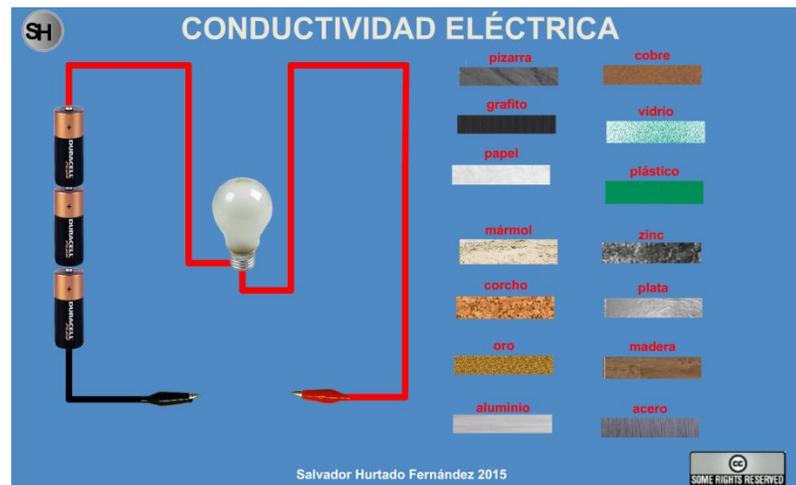
Se calientan fácilmente, puesto que los rayos solares no atraviesan los discos (no son transparentes)

No se puede inspeccionar su estado desde un helicóptero o desde el suelo

Se pueden perforar ante un cambio de tensión eléctrica

Un material conductor es aquel que permite el pasaje de corriente eléctrica a través de él. Los conductores eléctricos permiten el movimiento de sus cargas eléctricas cuando se aplica un campo eléctrico en ellos. En un circuito eléctrico una batería es la que genera el campo eléctrico.

Un material aislante es aquel que impide el pasaje de corriente eléctrica a través de él. Los aislantes no tienen cargas eléctricas disponibles a moverse frente a un campo eléctrico. Con el siguiente simulador podrás comprobar si algunos materiales son conductores o aislantes de la electricidad.



Assesment:

Luego de haber finalizado la lección favor de contestar las siguientes preguntas (15 puntos)

¿Cuál es la función de los conductores eléctricos? (2 puntos)

¿Cuál es la función de los aislantes eléctricos? (2 puntos)

¿Cuál es la función de los semiconductores eléctricos? (2 puntos)

¿Qué quiere decir que un material sea un mejor conductor de la electricidad que otro?
(3 puntos)

¿Menciona ejemplos de conductores eléctricos_____? (2 puntos)

¿Menciona ejemplos de Aisladores eléctricos_____? (2 puntos (2 puntos)

¿Cuál es un mejor conductor eléctrico? (2 puntos)

¿Qué es la materia? (2 puntos)

Lección 3: Dispositivos Eléctricos

Estándares y competencias:

Estándar A: Clasificará distintos tipos de dispositivos eléctricos

Objetivos terminales: Al finalizar la lección sobre los dispositivos eléctricos, el estudiante:

T1 Identificará materiales que complementan las instalaciones eléctricas.

T2 Identificará los diferentes equipos, herramientas y materiales de acuerdo con su ocupación y los utilizará siguiendo las normas y los reglamentos establecidos.

Tiempo de trabajo: 2 días (100 minutos por día)

Instrucciones: Lee el siguiente párrafo y luego contesta las preguntas asignadas al final de la lectura.

Contenido:

MATERIAL NECESARIO PARA UNA INSTALACIÓN ELÉCTRICA

Elementos necesarios para la instalación

Línea de acometida, conecta la red de distribución con la caja general de protección, es decir, es el punto donde se entrega energía eléctrica por parte de las compañías eléctricas. Estas líneas suelen ser subterráneas.

Caja general de protección, dentro de esta caja están ubicados los fusibles que son los que protegen la instalación.

Línea repartidora, conecta la caja general con el cuarto de contadores.

Central de contadores, en este punto se colocan los contadores para medir la energía, que te indicaran el consumo de energía.

Toma de tierra, es una conexión al suelo que se usa, para desechar corrientes eléctricas indeseables, es decir, para evitar el paso de corriente debido a un fallo de aislamiento de los conductos.

Transformador, es uno de los elementos más importantes en una instalación, mide el voltaje de la corriente eléctrica necesario en la instalación.

Cuadro general de protección, se coloca después del transformador, controla y protege la instalación eléctrica de la vivienda

Cuadro general de distribución, en este cuadro encontramos todos los elementos de protección, distribución y control.

Interruptor principal, normalmente va colocado después del equipo de medición te permite cerrar el junto del circuito eléctrico.

Interruptor derivado, protege y desconecta los alimentadores los cuales distribuyen la energía en las otras partes de la instalación.

Interruptor termomagnético, protege la instalación y a las personas ante sobrecargas y corto circuitos.

Puntos de control, es el sitio donde se conecta al circuito diferentes elementos.

¿CÓMO HACER UNA INSTALACION ELECTRICA?

Para realizar una instalación eléctrica debes de seguir un proceso específico:

Dibujar un plano de la vivienda, donde dibujas los lugares donde quieres que vayan instalados los enchufes, interruptores y puntos de luz.

Trazado de los cables eléctricos, esto puedes hacerlo de forma superficial o empotrado para que no se vea, en el caso de hacerlo empotrado debes de hacer obras ya que tienes que meter los cables por dentro de la pared.

Preceder a la colocación de enchufes e interruptores, colocar los interruptores en el lugar de la vivienda que desees, lo más recomendable y para que nos resulte más cómodo, se colocan los interruptores a 110cm del suelo y los enchufes entre 20-30cm del suelo, el enchufe del horno a 30-40cm, el del extractor a 160-180cm y la toma de teléfono y televisión a 20-30cm.

Instalación de los cables, debes conectar cada cable desde su interruptor del cuadro eléctrico, según el esquema eléctrico que tengas en casa. Se conectan todos los interruptores y enchufes en su línea correspondiente.

Conectar los cables, de todas las habitaciones, desde el interruptor al punto de luz que corresponda, que puede ser un aplique de pared o una lámpara en el techo.

1. Instalación eléctrica

Es el proceso por el cual se elabora un **circuito eléctrico** para poder usar la energía eléctrica.

2. Elementos básicos de una instalación eléctrica

Un **circuito eléctrico básico** está formado por un conjunto de componentes, que ordenados y conectados adecuadamente permiten el **paso de la corriente**.

Los cuatro elementos principales son los siguientes:

Una fuente de energía (red eléctrica, generador, batería, pila), que proporciona el suministro de energía a través de un circuito.

Conductores eléctricos, que transportan la electricidad por todo el circuito.

La carga, consistente en los equipos y artefactos conectados que se quiere hacer funcionar.

Interruptores y tomacorrientes, que permiten conectar o desconectar las cargas (encenderlas o apagarlas).

Características de la instalación eléctrica Confiable

Partes de un cableado

Los cables eléctricos están compuestos por el conductor, el aislamiento, una capa de relleno y una cubierta. Cada uno de estos elementos que componen un cable eléctrico cumple con un propósito que vamos a conocer a continuación:

Conductor eléctrico: Es la parte del cable que transporta la electricidad y puede estar constituido por uno o más hilos de cobre o aluminio.

Aislamiento: Este componente es la parte que recubre el conductor, se encarga de que la corriente eléctrica no se escape del cable y sea transportada de principio a fin por el conductor.

Capa de relleno: La capa de relleno se encuentra entre el aislamiento y el conductor, se encarga de que el cable conserve un aspecto circular ya que en muchas ocasiones los conductores no son redondos o tienen más de un hilo. Con la capa de relleno se logra un aspecto redondo y homogéneo.

Cubierta: La cubierta es el material que protege al cable de la intemperie y elementos externos.

Hasta aquí todo muy interesante ¿Verdad?, pues si te parece vamos a conocer que tipos conductores, aislamientos, cables según tensiones, colores y medidas existen.

Tipos de conductores eléctricos

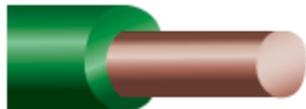
Recordamos que el conductor es el componente que transporta la electricidad.

Conductor de alambre desnudo



Es un solo alambre en estado sólido, no es flexible y no tiene recubrimiento, un ejemplo de uso este tipo de conductores es la utilización para la conexión a tierra en conjunto con las picas de tierra.

Conductor de alambre aislado



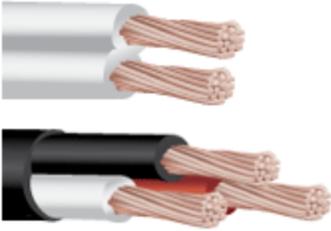
Es exactamente lo mismo que el conductor de alambre desnudo con tan solo una diferencia, en este caso el conductor va recubierto de una capa de aislante de material plástico para que el conductor no entre en contacto con ningún otro elemento como otros conductores, personas u objetos metálicos. El alambre aislado se utiliza mucho más que el cobre desnudo tanto en viviendas como oficinas.

Conductor de cable flexible



El **cable eléctrico flexible** es el más comercializado y el más aplicado, está compuesto por multitud de finos alambres recubiertos por materia plástica. Son tan flexibles porque al ser muchos alambres finos en vez de un alambre conductor gordo se consigue que se puedan doblar con facilidad, son muy maleables.

Conductor de cordón



Están formados por más de un cable o alambre, se juntan todos y se envuelven de manera conjunta por segunda vez, es decir, tienen el propio aislamiento de cada conductor más uno que los reúne a todos en un conjunto único.

Tipos de aislamiento de cables eléctricos

Recordamos que casi todos los cables tienen una capa de recubrimiento o aislamiento para prevenir que entren en contacto unos con otros y provoquen un cortocircuito.

Se puede identificar el tipo de aislamiento que tiene un cable en las inscripciones que aparecen sobre él, son abreviaciones del inglés. Los cables que se utilizan para instalaciones en viviendas y oficinas son: THN, THW, THHW y THWN. El significado de estas abreviaturas es el siguiente:

1 - T (Thermoplastic): Aislamiento termoplástico (este lo tienen todos los cables).

2 - H (Heat resistant): Resistente al calor hasta 75° centígrados (167° F).

3 - HH (Heat resistant): Resistente al calor hasta 90° centígrados (194° F).

4 - W (Water resistant): Resistente al agua y a la humedad.

5 - LS (Low smoke): Este cable tiene baja emisión de humos y bajo contenido de gases contaminantes.

PVC: Policloruro de vinilo

PE: Polietileno

PCP: Policloropreno, neopreno o plástico

Aislamiento termoestable

XLPE: Polietileno reticulado

EPR: Etileno-propileno

MICC: Cobre revestido, mineral aislado

Tensiones de los cables eléctricos

Dependiendo de la tensión para la que están preparados para funcionar los cables se categorizan en grupos de tensiones que van por rangos de voltios.

Cables de muy baja tensión (Hasta 50V)

Cables de baja tensión (Hasta 1000V)

Cables de media tensión (Hasta 30kV)

Cables de alta tensión (Hasta 66kV)

Cables de muy alta tensión (Por encima de los 770kV)



BUILDING WIRE

ALAMBRADO DE LOS RAMALES DEL EDIFICIO Y/O CONSTRUCCION



**# 12
THHN
SOLID
COOPER**



**# 4
BARE
STRANDED
COOPER**



**# 2/0
XHHNW
STRANDED
ALUMINUM**



**750 Kcmil
THW
STRANDED
ALUMINUM**

- 1.- ESTE CABLE DEBE SER INSTALADO POR TUBERIAS
- 2.- BARE CONDUCTOR ES USADO PARA GROUNDING
- 3.- ARTICULO 310 , NEC CONDUCTORS FOR GENERAL WIRING
- 4.- ARTICULO 250 , GROUNDING

NAIL ON BOXES

**1 GANG
FIBERGLASS**



**2 GANG
VAPOR
SEALED**

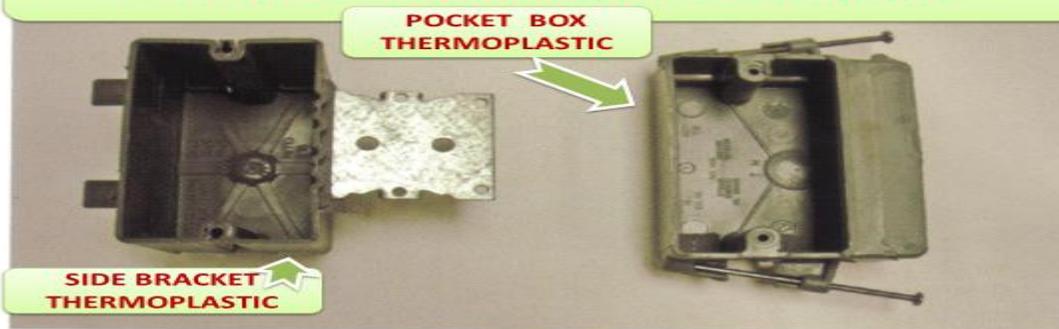


**3 GANG
THERMOPLASTIC**



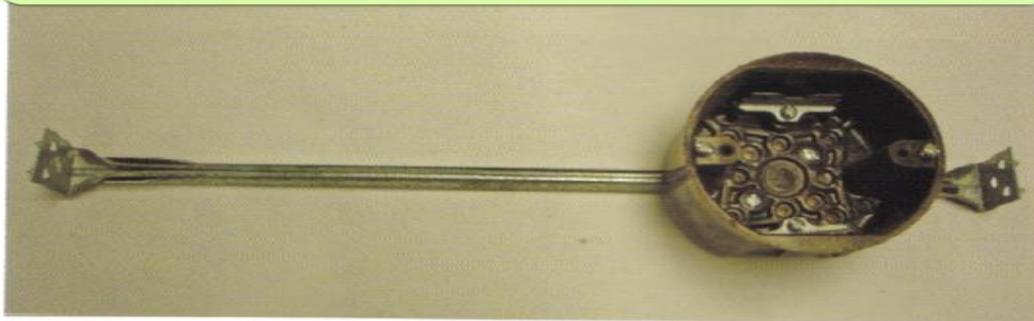
- SON USADAS GENERALMENTE EN APLICACIONES RESIDENCIALES
- SE CONSIGUE EN FIBERGLASS , PHENOLIC Y EN TERMOPLASTIC Y HASTA 4 GANG
- LAS VAPOR SEALED SON PARA PAREDES Y TECHOS Y LAS REQUIEREN ALGUNOS ESTADOS
- ARTICULO 314, OULET, DEVICE, PULL AND JUNCTION BOXES, CONDUIT BODIES; FITTINGS; AND HANDHOLE ENCLOSURES

NONMETALLIC SIDEBRACKET AND POCKET BOXES



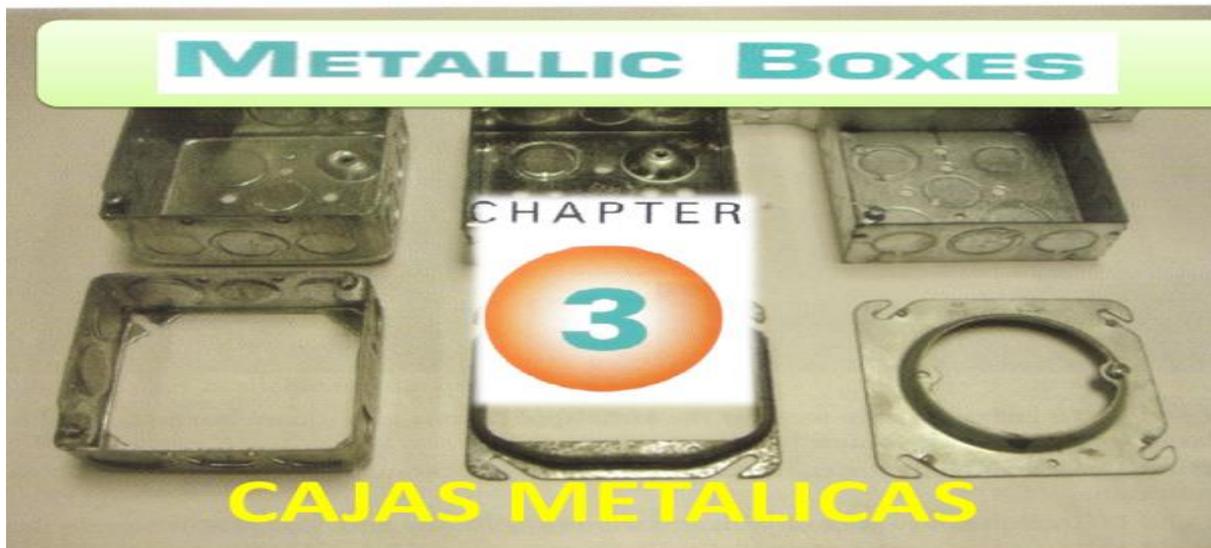
- SIDE BRACKET BOX SE USA CUANDO ES DIFICIL USAR LOS NAIL BOX
- POCKET BOX ES USADO CUANDO NO HAY MUCHA PROFUNDIDAD PARA LA CAJA DE UNA GANGA

NONMETALLIC 4" ROUND BARHANGER (PHENOLIC) BOX



- ES USADO CUANDO VA A SER COLOCADO ENTRE PAREDES

METALLIC BOXES



4" SQUARE BOXES



- SON USADAS GENERALMENTE EN APLICACIONES COMERCIALES E INDUSTRIALES
- ARTICULO 314, OULET, DEVICE, PULL, AND JUNCTION BOXES CONDUIT BODIES, FITTINGS; AND HANDHOLE ENCLOSURE

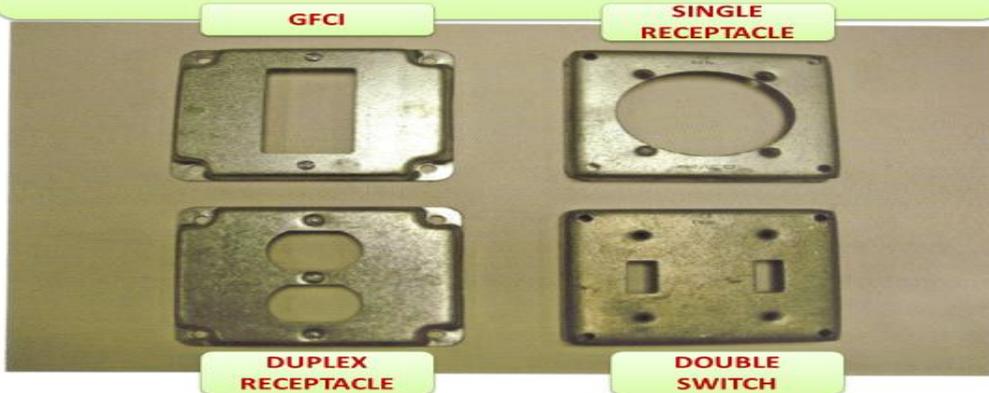
BLANK PLATES



WEATHERPROOF BOXES (BELL BOXES)



4 SQUARE RAISED COVERS



RIGID METALLIC CONDUIT (RMC)

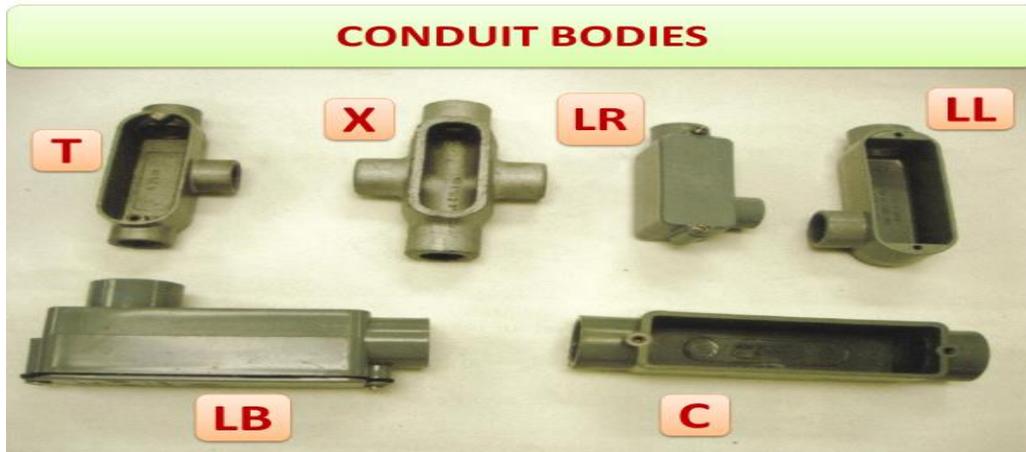


- ES USADO GENERALMENTE EN APLICACIONES INDUSTRIALES
- EL TUBO RMC ESTA DISPONIBLE EN ACERO Y EN ALUMINIO
- ARTICULO 344, RIGID METAL CONDUIT

FLEXIBLE METALLIC CONDUIT (FLEX) (GREENFIELD) (FMC)



- UTILIZADO EN APLICACIONES PARA INTERIORES QUE REQUIEREN FLEXIBILIDAD
- DISPONIBLE EN ACERO Y ALUMINIO
- ARTICULO 348, FLEXIBLE METALLIC CONDUIT FMC



- PROTEJEN DE LAS SOBRECARGAS Y LOS CORTOCIRCUITOS
- EL FERRULE ES USADO PARA APLICACIONES DE 60 AMPERS O MENOS
- EL KNIFE BLADE ES USADO PARA AMPACIDADES DE MAS DE 60 AMPERS
- TYPE S (FUSTAT) ES USADO CON TYPE S (FUSTAT) ADAPTERS Y PREVIENE DE 20 A 30 AMPER
- ARTICULO 240, OVERCURRENT PROTECCION

Tubería Eléctrica no Metálica (ENT.) Artículo 362

Es una canalización flexible corrugada (acanalado) de sección transversal circular, está compuesto de un material que es resistente a la humedad, la atmósfera química y es retardante a la llama combustión lenta (Piroretardante).

Usos: Se usará en paredes, pisos, techos y cielos rasos en edificios que no excedan de tres (3) pisos sobre el nivel del terreno. No se usará en lugares clasificados como peligrosos, para soporte de Artefactos, expuesto a daños físicos, soterrado y en concreto vertido cuando el voltaje excede los 600 voltios.

Soportes: La tubería se sujetará por lo menos a diez (10) pies.



ENT Electrical Non Metallic tubing.

Este tipo de conducto esta cubierto bajo el Artículo 331 del NEC.



Tamaños de 1/2 hasta 2"

Usos permitidos: NEC. Artículo 331-3

Es fabricado con el mismo material que el tubo PVC, pero éste es corrugado y permite doblarlo con la mano. Usa los mismos accesorios que el tubo PVC.

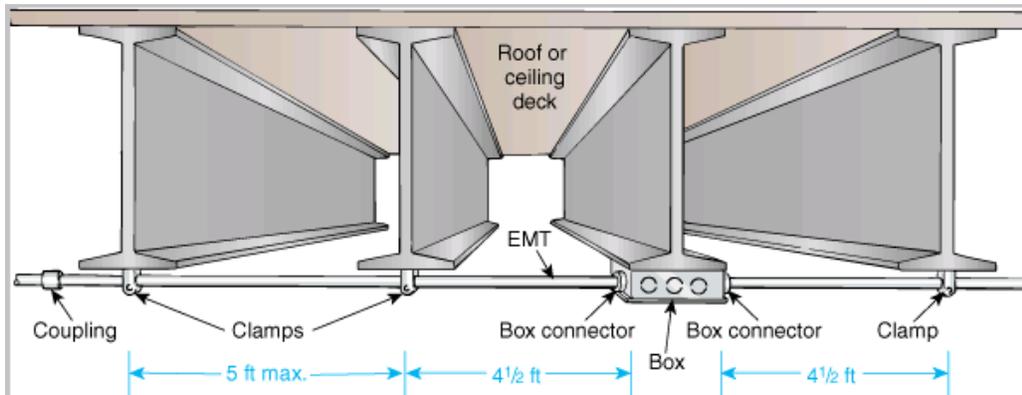
Su temperatura máxima no debe exceder los 50°C 122°F.

Tubería de Metal (EMT) Artículo 358

Es una tubería de metal de sección transversal circular con acoplamientos y accesorios asociados.

Usos; Se usará en instalaciones expuestas y ocultas interiores. No será usado donde esté sujeto a daños físicos severos, en lugares permanentemente húmedos, donde hay materiales corrosivos.

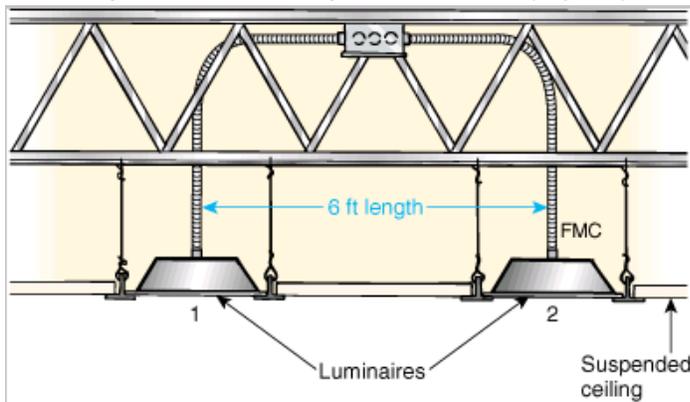
Instalación; Se evitará el contacto con materiales disímiles para evitar la acción galvánica. No será roscada. Cuando se corte se debe hacer con segueta. Todos los extremos cortados del tubo serán rimados para removerles los bordes ásperos. El conducto será sostenido firmemente por lo menos a diez (10) pies y dentro de tres (3) pies de cada caja de salida o empalme. El por ciento de conductores no excederá de un 40%.



Tubería Metálica Flexible (FMC) Artículo 348

Es una canalización de sección transversal circular, flexible y destinado para usarse en plafones o cielos rasos suspendidos.

Usos: En lugares secos, lugares accesibles u ocultos para un voltaje que no exceda de 1000 voltios, en circuitos ramales. No será usado en lugares clasificados como peligrosos, en huecos de ascensores, cuartos de baterías, bajo tierra o en concreto vertido y en tramos mayores de seis (6 pies).



Assesment:

Luego de haber finalizado la lección favor de contestar las siguientes preguntas (15 puntos)

¿Cuál es la función de los conductores eléctricos? (2 puntos)

¿Cuál es la función de los aislantes eléctricos? (2 puntos)

¿Cuál es la función de los semiconductores eléctricos? (2 puntos)

¿Qué quiere decir que un material sea un mejor conductor de la electricidad que otro? (3 puntos)

Menciona ejemplos de conductores eléctricos (2 puntos)

Menciona ejemplos de aisladores eléctricos (2 puntos)

¿Cuál es un mejor conductor eléctrico? (2 puntos)

¿Qué es la materia? (2 puntos)

Lección 4: Símbolos Eléctricos

Estándares y competencias:

Estándar A: Analiza diferentes tipos de planos de construcción residencial.

Objetivos terminales: Al finalizar la lección de símbolos eléctricos, el estudiante:

T1 Identificará diferentes tipos de planos de construcción residencial.

T2 Explicará las partes importantes de un plano de construcción residencial

T3 Aplicará las escalas utilizadas en un plano de construcción para obtener dimensiones en tamaño real.

T4 Utilizará sistemas de medias en planos de construcción.

Tiempo de trabajo: 2 días (100 minutos por día)

Instrucciones: Lee el siguiente párrafo y luego contesta las preguntas asignadas al final de la lectura.

Contenido:

Introducción

Se entiende por instalación eléctrica al conjunto integrado por canalizaciones, estructuras, conductores, accesorios y dispositivos que permiten el suministro de energía eléctrica desde las centrales generadoras hasta el centro de consumo, para alimentar a las máquinas, aparatos que la demanden para su funcionamiento. Para que una instalación eléctrica sea considerada como segura, eficiente se requiere que los productos empleados en ella estén aprobados por las autoridades competentes, que esté diseñada para las tensiones nominales de operación, que los conductores, sus aislamientos cumplan con lo especificado, que se considere el uso que se dará a la instalación, el tipo de ambiente en que se encontrará.

Objetivo de una instalación eléctrica

En una instalación eléctrica es la de cumplir con los requerimientos planteados durante el proyecto de la misma, tendientes a proporcionar el servicio eficiente que satisfaga la demanda de los aparatos que deberán ser alimentados con energía eléctrica. Las condiciones a considerar en una instalación eléctrica son:

Seguridad contra accidentes e incendios: La presencia de la energía eléctrica significa un riesgo para el humano, así como, la de los bienes materiales.

Eficiencia y economía: Se debe conciliar lo técnico con lo económico

Accesibilidad y distribución: Es necesario ubicar adecuadamente cada parte integrante de la instalación eléctrica, sin perder de vista la funcionalidad, la estética.

Mantenimiento: Con el fin de que una instalación eléctrica aproveche al máximo su vida útil, resulta indispensable considerar una labor de mantenimiento preventiva adecuada

Esquema de la instalación eléctrica

Primero

Se dibuja un croquis esquemático general de la vivienda, señalando en cada estancia donde se desea situar los puntos de luz, los interruptores, los enchufes. Luego con un rotulador de un color se unen todos los enchufes normales en una línea hasta llegar a la puerta de entrada de la vivienda. Con otro color se unen los enchufes de gran potencia, que son los destinados a los principales electrodomésticos de la casa: el horno, la lavadora y la encimera, en la cocina; el secador, en el baño. Estas líneas se juntan en un punto al lado de la puerta de entrada, que es donde se situará el cuadro eléctrico, con su interruptor general, un pequeño interruptor automático para cada línea.

Segundo

El trazado de cables eléctricos puede hacerse superficial o empotrado. Hacerlo empotrado queda mejor, pero requiere trabajos de albañilería, abriendo regatas por todas las paredes, introduciendo los cables, luego tapándose con yeso. Esto obliga a pintar toda la vivienda al final. El cableado superficial se puede hacer pasar por rincones discretos, junto al zócalo, subir junto a los marcos de puertas. También puede discurrir por dentro de canaletas decorativas de plástico. Se fabrican en varios tamaños, colores, para adaptar a diversos tonos de pintado de paredes, techos.

Tercero

Se procede a la colocación de todos los enchufes e interruptores en los lugares deseados. Para que resulte cómodo, los interruptores se colocan a 90 cm. del suelo, los enchufes a 15 cm. del suelo. En cada dormitorio individual conviene poner dos interruptores, uno junto a la puerta de entrada, otro junto a la mesita de noche, dos enchufes. En el salón comedor conviene colocar un interruptor, cinco enchufes, en previsión de una lámpara de pié, el televisor, la cadena de música, una estufa, otro libre. En la cocina debe colocarse un interruptor y cuatro enchufes, uno para la lavadora, otro para el horno, otro para el lavavajillas, otro para la nevera, además dos enchufes sobre la encimera de la cocina, para pequeños electrodomésticos como el microondas o la cafetera. En el baño debe colocarse un interruptor, dos enchufes, en previsión de una estufa de baño, de enchufe para el secador de pelo. Estos enchufes deben estar junto al lavabo, a una distancia suficiente de la bañera, para evitar accidentes.

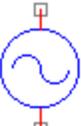
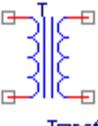
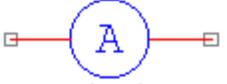
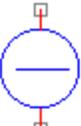
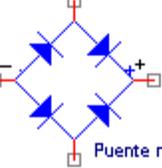
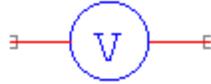
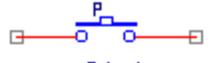
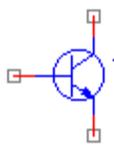
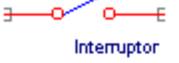
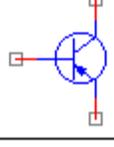
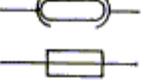
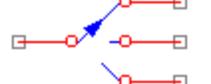
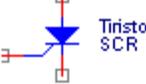
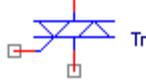
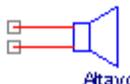
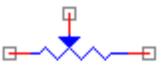
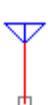
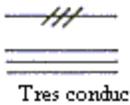
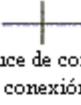
Cuarto

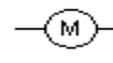
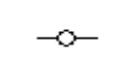
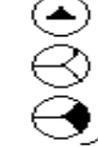
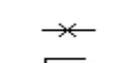
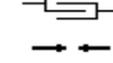
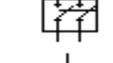
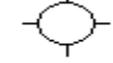
Se coloca el cableado, cada cable desde su pequeño interruptor del cuadro eléctrico, según el esquema eléctrico. Se conectan todos los interruptores, enchufes a su línea correspondiente.

Quinto

Se coloca el cableado de cada habitación, desde el interruptor al punto de luz correspondiente, que puede ser un aplique de pared o una lámpara de techo.

Símbolos eléctricos y su utilización general.

 Corriente alterna C.A.	 Transformador	 Condensador C	 Amperimetro
 Corriente continua C.C.	 Puente rectificador	 Condensador polarizado	 OHMETRO
 Bateria	 Diodo	 Bobina Inductora L	 Voltmetro
 Pulsador	 Diodo Zener	 NPN Transistor	 Termometro
 Interruptor	 Diodo Led	 PNP Transistor	 Toma de tierra
 Conmutador	 Opto Acoplador	 Fusible	 Toma de masa
 Conmutador	 Tiristor SCR	 Bocina	 Lámpara de incandescencia
 Resistencia R	 Triac	 Altavoz	 Lámpara piloto
 Potenciometro	 Relé, varias representaciones	 Antena	 Tres conductores
 Generador o Alternador	 Motor de C.C.	 Motor de C.C. 2 velocidades	 Cruce de conductores sin conexión
			 Cruce de conductores con conexión

	Resistencia		Arbotante		Tablero de calefacci3n
	Reactor		Toma para ventilador en la pared		Caja para meter los alambres
	Corta circuito		Portal3mpara en la pared		Caja para soporte de los cables
	Devanado		toma corriente sencillo		Contador el3ctrico
	Transformador		toma corriente doble		Transformador
	Motor, generador, etc., depende de la letra		Caja de conexi3n		Zumbador
	L3mpara incandescente		Tomas especiales, seg3n se describe en las especificaciones		Timbre
	L3mpara de arco		Luz para salida de emergencia		Reloj el3ctrico
	Capacitor		Toma corriente en el piso		S1 Interruptor de un polo
	Chispero		Motor		S2 Interruptor de dos polos
	Pararrayos		Control de motor		S3 Interruptor de tres vias
	Interruptor de aceite (2 polos)		Tablero de luz		S4 Interruptor de cuatro vias
	L3mpara de techo		Tablero de fuerza		S _K Interruptor con llave
	Portal3mpara de techo				— Ramal oculto en el techo
	Toma para ventilador en el techo				- - - Ramal descubierta
	Interruptor de cadenilla				- - - Ramal oculto bajo el piso
	Cord3n colgante				// Colocado sobre la linea de un ramal indica dos alambres
					/// Tres alambres

www.electricidadbasica.net

Assesment:

Luego de haber finalizado la lecci3n favor de contestar las siguientes preguntas (15 puntos)

¿Cu3l es la funci3n de los s3mbolos el3ctricos? (2 puntos)

¿Cu3l es el s3mbolo del transformador el3ctrico? (2 puntos)

¿Cu3l es del motor el3ctrico? (2 puntos)

¿Cu3l es el s3mbolo de la l3mpara de techo? (3 puntos)

¿Qu3 es un plano el3ctrico? (2 puntos)

¿Cu3l es el s3mbolo de un volt3metro y un amper3metro? (2 puntos)

Lección 5: Elementos de protección y seguridad eléctrica

Estándares y competencias:

Estándar A: Explica los Elementos de protección y seguridad eléctrica.

Objetivos terminales: Al finalizar la lección sobre tipos de motores DC, el estudiante:

T1: Identificará y mencionará los elementos protección y seguridad eléctrica.

T2: Clasificará diferentes tipos de protección eléctrica

Tiempo de trabajo: 2 días (100 minutos por día)

Instrucciones: Lee el siguiente párrafo y luego contesta las preguntas asignadas al final de la lectura.

Contenido:

Elementos de protección

Las instalaciones eléctricas disponen de diversos elementos de seguridad para disminuir el riesgo de accidentes, como los causados por cortocircuitos, sobrecargas o contacto de personas o animales con elementos en tensión.

Un cortocircuito se produce por fallos en el aislante de los conductores, por contacto accidental entre conductores aéreos debidos a fuertes vientos o rotura de los apoyos.

Dado que un cortocircuito puede causar daños importantes en las instalaciones eléctricas e incluso incendios en edificios, las instalaciones están normalmente dotadas de fusibles, interruptores magnetotérmicos o diferenciales y tomas de tierra, a fin de proteger a las personas y las cosas.

Ahora que me he decidido a aprender sobre instalaciones eléctricas, vamos a preguntarle al electricista que elementos de seguridad tengo en mi vivienda.

Los elementos de seguridad más habituales son:

Fusible:

Dispositivo, constituido por un filamento con bajo punto de fusión. El fusible se intercala en un punto de una instalación eléctrica para que, por efecto Joule, se funda cuando la intensidad de corriente supere un determinado valor, ya sea por un cortocircuito o por un exceso de carga, que pudiera poner en peligro la integridad de la instalación con el subsiguiente peligro de incendio o destrucción de elementos.



Imagen 41. laneros. Copyright



Imagen 42. Wikidepedia. Creative Commons

Interruptor magnetotérmico (PIA):

Dispositivo empleado para proteger los circuitos eléctricos de sobrecargas y cortocircuitos, en sustitución de los fusibles. Una vez que actúan debido a una sobrecarga o un cortocircuito, se pueden rearmar sin necesidad de sustituirlos como ocurre con los fusibles. Cuando desconectan el circuito.



Interruptores magnetotérmicos.

Interruptor diferencial:

Dispositivo electromecánico que se conecta en las instalaciones eléctricas para proteger a las personas de posibles derivaciones debidas a falta de aislamiento entre los conductores activos y tierra de los aparatos. El diferencial corta el suministro de corriente cuando existe una derivación de corriente a tierra, que de pasar a través de un cuerpo humano podría tener fatales consecuencias.

La siguiente animación te muestra con más detalle el funcionamiento de un diferencial.

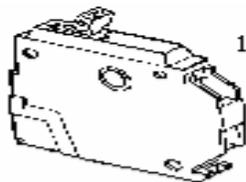
Toma de tierra:

Se emplea en las instalaciones eléctricas para evitar el paso de corriente al usuario por un fallo del aislamiento de los conductores activos. La puesta a tierra es un camino que ofrece muy poca resistencia a cualquier corriente de fuga para que cierre el circuito "a tierra" en lugar de pasar a través del usuario.

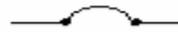
Consiste en una pieza metálica enterrada en una mezcla especial de tierra y conectada a la instalación eléctrica a través de un cable. En todas las instalaciones interiores



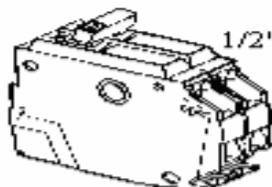
el cable de tierra se identifica por ser de color verde y amarillo y a él se deben conectar todos los elementos metálicos de los componentes eléctricos. Pararrayos: Instrumento cuyo objetivo es atraer un rayo ionizando el aire para captar y conducir la descarga hacia tierra, de forma que no provoque daños a construcciones, instalaciones o personas. Fue inventado en 1753 por Benjamín Franklin



1/2" fino



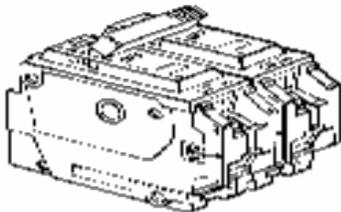
Breaker de un polo



1/2" fino dos polos



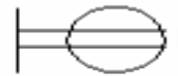
Breaker de dos polos.



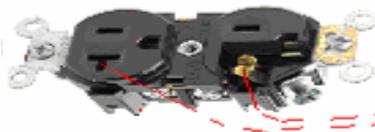
Breaker de dos polos 1" grueso.



NEMA 5-15



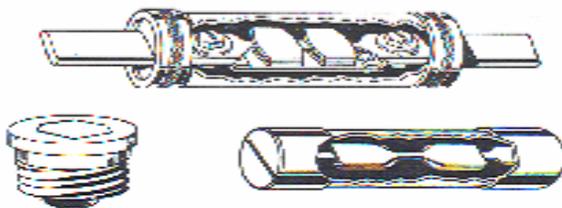
Receptáculo 120v
120/15 amp



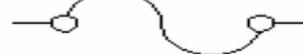
NEMA 5-20



Receptáculo 120v
120/20 amp.



Fusible



Assesment:

Luego de haber finalizado la lección favor de contestar las siguientes preguntas (15 puntos)

¿Cuál es la función de un pararrayo eléctricos? (2 puntos)

¿Cuál es la función de un fusible? (2 puntos)

¿Cuál es la función de un Interruptor magneto térmico? (2 puntos)

¿Qué tipos de brakes tenemos y para qué es su función? (3 puntos)

¿Qué es una toma de tierra? (2 puntos)

¿Quién invento el pararrayo eléctrico? (2 puntos)

¿Qué es un Interruptor diferencial? (2 puntos)

Evaluación Unidad II

Nombre _____

Fecha _____

Selecciona la mejor contestación

1) ¿Quién descubrió la electricidad?

- a) Los fenicios.
- b) Los griegos.
- c) Los americanos.
- d) Los filisteos.

2) La ley de las polaridades eléctricas de Benjamín Franklin, establece que:

- a) Polos del mismo signo se atraen.
- b) Todos los polos son iguales.
- c) Todos los polos son diferentes.
- d) Polos diferentes se atraen e iguales se repelen.

3) ¿Qué es voltaje?

- a) Es el flujo de electrones.
- b) Diferencia de potencial.
- c) Energía en reposo.
- d) Forma de Trabajo.

4) ¿Qué es corriente eléctrica?

- a) Energía en reposo.
- b) Trabajo realizado.
- c) Diferencia de potencial.
- d) El flujo de electrones en una sola dirección

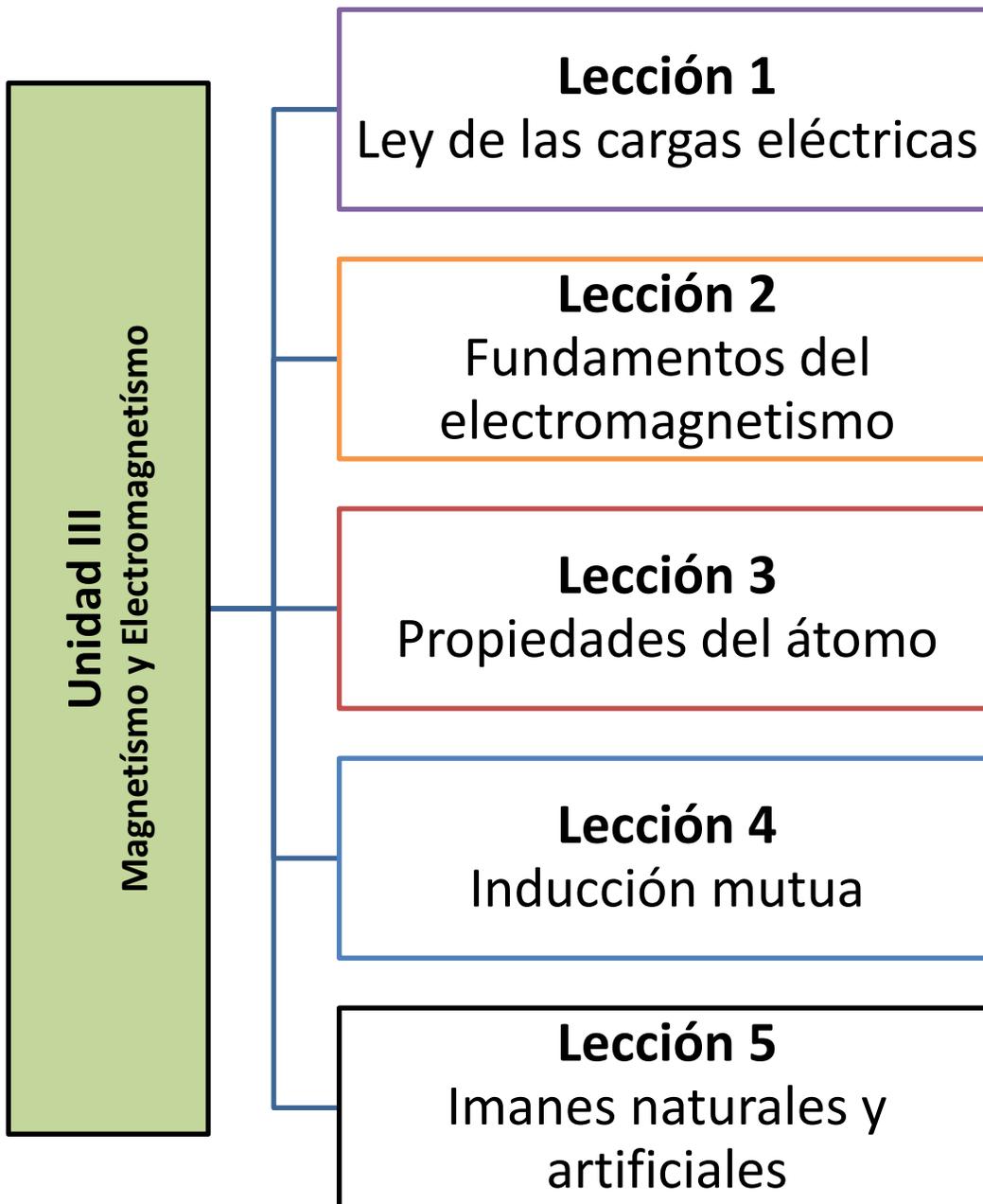
5) La oposición total que ofrece un dispositivo eléctrico al paso de Corriente se conoce como:

- a) Magnetismo
- b) Permeabilidad
- c) Resistencia
- d) voltaje

Completa los espacios en blanco

6. Materia es todo _____

7. Los estados básicos de la materia son _____, _____, _____ y _____
8. Los Efectos de la electricidad son _____
9. Las manifestaciones de electricidad son _____
10. El núcleo está compuesto por _____
11. El electrón tiene carga _____
12. El Protón tiene carga _____
13. Las Partes básicas que componen un circuito eléctrico _____
14. Los conductores de electricidad son _____
15. Símbolo de fuente de energía A/C y DC
16. Menciona dos aisladores _____
17. Significado de Circuito en Serie. _____
18. Significado de Circuito Paralelo. _____



UNIDAD III: MAGNETISMO Y ELECTROMAGNETISMO

Lección 1: Ley de cargas eléctricas

Estándares y competencias:

Estándar A: Explica las diferentes tipos de cargas eléctricas.

Objetivos terminales: Al finalizar la lección sobre Leyes de carga eléctrica, el estudiante:

T1 Identificará las cargas eléctricas en un circuito eléctrico.

T2: Clasificará los diferentes tipos de cargas eléctricas.

Tiempo de trabajo: 2 días (100 minutos por día)

Instrucciones: Lee el siguiente párrafo y luego contesta las preguntas asignadas al final de la lectura.

Contenido:

Cargas eléctricas.

Hay una pregunta que es común en todo estudiante de electricidad.

¿Cómo sabemos que conductor, fusible, conducto, panel de distribución y base de contador tenemos que utilizar en cierto trabajo?

Esto es muy simple de contestar, se obtiene esta información, a partir de un censo de carga. Un censo de carga es una relación matemática de la suma total de todas las cargas que serán conectadas al sistema, expresado en Voltio-Amperes. (V-A) Voltio-ampere es el resultado de multiplicar el voltaje, por la corriente.

Un calentador de agua que funciona a 120 voltios, hace circular una corriente de 8 amperes en el circuito. El consumo en V-A es...

$$8 \times 120$$

$$960 = 8 \times 120 \text{ V-A}$$

Hay una diferencia entre el consumo de un circuito D.C. expresado en "Watts" y el consumo de un circuito AC expresado en V-A. Esto se debe principalmente a que en un circuito alimentado con corriente alterna el voltaje y la corriente tienen un comportamiento diferente.

En nuestro sistema eléctrico de corriente alterna, hay tres tipos de cargas conectadas a los paneles de distribución:

Cargas eléctricas.

1. Resistivas: (Resistencia) Calentador eléctrico, estufa, horno, Secador de pelo...Estas cargas

tienen un factor potencial de aproximadamente 100%. La corriente y el voltaje están en fase.

Salen de un punto y llegan a otro punto a un mismo tiempo.

2. Inductiva: (Embobinados) Motores, Generadores...Este tipo de carga tiene un factor potencial

aproximado de un 80%. La corriente está retrasada 90° eléctricos con respecto al voltaje.

3. Capacitivas: (capacitores) abanicos, Enseres electrónicos...Estas cargas tienen un factor

potencial aproximado de un 80%. En estos circuitos la corriente esta 90° eléctricos adelantada al voltaje.

Para poder diseñar un circuito útil y confiable, es importante conocer:

1. Que equipos se conectaran a este circuito.
2. El voltaje para el cual fueron diseñados los equipos.
3. La corriente máxima en amperes que utilizan.

La electricidad en la naturaleza

La carga eléctrica es una de las propiedades básicas de la materia. Aunque la comprensión extensa de sus manifestaciones se resistió durante siglos al escrutinio de la ciencia, ya hacia el año 600 a. C. los filósofos griegos describieron con detalle el experimento por el cual una barra de ámbar frotado atrae pequeños pedacitos de paja u otro material ligero (**electrización por frotamiento**).

Los **fenómenos eléctricos**, indivisiblemente unidos a los magnéticos, están presentes en todas partes, ya sea en las tormentas, la radiación solar o el cerebro humano. Modernamente, sus propiedades se aprovechan en múltiples campos de actividad, y la electricidad se ha convertido en una forma esencial de consumo y transporte de energía. Por su naturaleza eléctrica, los cuerpos físicos se clasifican en **conductores**, que transmiten la electricidad fácilmente, y **aislantes** o **dieléctricos**, que oponen una resistencia elevada a su paso. Los **semiconductores** presentan una conductividad intermedia entre estas dos clases.

Cargas eléctricas

La esencia de la electricidad es la **carga eléctrica**. Esta cualidad existe en dos clases distintas, que se denominan **cargas positivas y negativas**. Las cargas eléctricas de la misma clase o signo se repelen mutuamente y las de signo distinto se atraen.

En realidad, la carga eléctrica de un cuerpo u objeto es la suma de las cargas de cada uno de sus constituyentes mínimos: moléculas, átomos y partículas elementales. Por ello se dice que la carga eléctrica está **cuantizada**. Además, las cargas se pueden mover o intercambiar, pero sin que se produzcan cambios en su cantidad total (**ley de conservación de la carga**).

En el estado normal de los cuerpos materiales, las cargas eléctricas mínimas están compensadas, por lo que dichos cuerpos se comportan eléctricamente como **neutros**. Hace falta una acción externa para que un objeto material se electrifique.

La **electrización** de un cuerpo se consigue extrayendo del mismo las cargas de un signo y dejando en él las de signo contrario. En tal caso, el cuerpo adquiere una carga eléctrica **neta** no nula.



Fuerza eléctrica

Los fenómenos de la **electrización** y la **conducción** pueden explicarse como el resultado de la acción de **fuerzas eléctricas**. Entre dos cargas próximas inicialmente en reposo siempre se establece un tipo de fuerzas, llamadas **electrostáticas**, de tal forma que, si las partículas cargadas son suficientemente pequeñas como para que puedan considerarse **puntuales**, se cumple en las siguientes condiciones:

La fuerza establecida entre ambas tiene una dirección que coincide con una línea recta imaginaria que une las dos cargas.

La fuerza ejercida sobre una carga apunta hacia la otra cuando las dos tienen distinto signo (**fuerza atractiva**).

El sentido de la fuerza se dirige hacia el lado opuesto de la carga cuando ambas tienen el mismo signo (**fuerza repulsiva**).

Assesment:

Luego de haber finalizado la lección favor de contestar las siguientes preguntas (15 puntos)

¿Cuál es la función de los conductores eléctricos? (2 puntos)

¿Cuál es la función de los aislantes eléctricos? (2 puntos)

¿Cuál es la función de los semiconductores eléctricos? (2 puntos)

¿Qué quiere decir que un material sea un mejor conductor de la electricidad que otro?
(3 puntos)

¿Menciona ejemplos de conductores eléctricos_____? (2 puntos)

¿Menciona ejemplos de Aisladores eléctricos_____? (2 puntos)

¿Cuál es un mejor conductor eléctrico? (2 puntos)

¿Qué es la materia? (2 puntos)

Lección 2: Fundamentos del electromagnetismo

Estándares y competencias:

Estándar A: Explica los Fundamentos del electromagnetismo.

Objetivos terminales: Al finalizar la lección sobre fundamentos del electromagnetismo, el estudiante:

T1 Identificará la función de electromagnetismo.

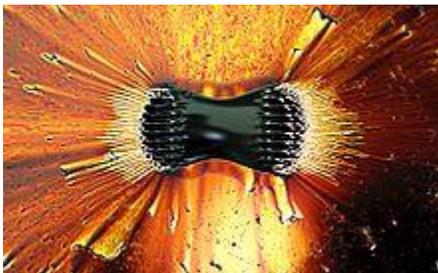
T2 Identificará la presencia del electromagnetismo en diferentes sistemas eléctricos.

Tiempo de trabajo: 2 días (100 minutos por día)

Instrucciones: Lee el siguiente párrafo y luego contesta las preguntas asignadas al final de la lectura.

Contenido:

Electromagnetismo



Ferro fluido que se agrupa cerca de los polos de un imán poderoso.

El electromagnetismo es la rama de la física que estudia y unifica los fenómenos eléctricos y magnéticos en una sola teoría. El electromagnetismo describe la interacción de partículas cargadas con campos eléctricos y magnéticos. La interacción electromagnética es una de las cuatro fuerzas fundamentales del universo conocido. Las partículas cargadas interactúan electromagnéticamente mediante el intercambio de fotones.

El electromagnetismo abarca diversos fenómenos del mundo real como por ejemplo la luz. La luz es un campo electromagnético oscilante que se irradia desde partículas cargadas aceleradas. Aparte de la gravedad, la mayoría de las fuerzas en la experiencia cotidiana son consecuencia de electromagnetismo.

Los principios del electromagnetismo encuentran aplicaciones en diversas disciplinas afines, tales como las microondas, antenas, máquinas eléctricas, comunicaciones por satélite, bioelectromagnetismo, plasmas, investigación nuclear, la fibra óptica, la interferencia y la compatibilidad electromagnéticas, la conversión de energía

electromecánica, la meteorología por radar, y la observación remota. Los dispositivos electromagnéticos incluyen transformadores, relés, radio/TV, teléfonos, motores eléctricos, líneas de transmisión, guías de onda y láseres.

Los fundamentos de la teoría electromagnética fueron presentados por Michael Faraday y formulados por primera vez de modo completo por James Clerk Maxwell en 1865. La formulación consiste en cuatro ecuaciones diferenciales vectoriales que relacionan el campo eléctrico, el campo magnético y sus respectivas fuentes materiales (corriente eléctrica, polarización eléctrica y polarización magnética), conocidas como ecuaciones de Maxwell, lo que ha sido considerada como la «segunda gran unificación de la física», siendo la primera realizada por Isaac Newton.

La teoría electromagnética se puede dividir en;

electrostática - el estudio de las interacciones entre cargas en reposo

electrodinámica - el estudio de las interacciones entre cargas en movimiento y radiación .

La teoría clásica del electromagnetismo se basa en la fuerza de Lorentz y en las ecuaciones de Maxwell.

El electromagnetismo es una teoría de campos; es decir, las explicaciones y predicciones que provee se basan en magnitudes físicas vectoriales o tensoriales dependientes de la posición en el espacio y del tiempo. El electromagnetismo describe los fenómenos físicos macroscópicos en los cuales intervienen cargas eléctricas en reposo y en movimiento, usando para ello campos eléctricos y magnéticos y sus efectos sobre las sustancias sólidas, líquidas y gaseosas. Por ser una teoría macroscópica, es decir, aplicable a un número muy grande de partículas y a distancias grandes respecto de las dimensiones de estas, el electromagnetismo no describe los fenómenos atómicos y moleculares. La electrodinámica cuántica proporciona la descripción cuántica de esta interacción, que puede ser unificada con la interacción nuclear débil según el modelo electrodébil.

Assesment:

Luego de haber finalizado la lección favor de contestar las siguientes preguntas (15 puntos)

¿Cuál es la función de los conductores eléctricos? (3 puntos)

¿Cuál es interacción electromagnética? (3 puntos)

¿Cuál es la función del electromagnetismo? (3 puntos)

¿Los dispositivos electromagnéticos incluyen _____? (3 puntos)

Los principios del electromagnetismo encuentran aplicaciones en diversas disciplinas afines, (3 puntos)

¿Qué es la materia? (2 puntos)

Lección 3: Propiedad del átomo

Estándares y competencias:

Estándar A: Explica las Propiedades del átomo

Objetivos terminales: Al finalizar la lección sobre las propiedades del Átomo, el estudiante:

T1 Explicará los principios básicos de la teoría atómica.

T2 Explicará formas de producir electricidad.

T3 Explicará conceptos de magnetismo y electromagnetismo.

Tiempo de trabajo: 2 días (100 minutos por día)

Instrucciones: Lee el siguiente párrafo y luego contesta las preguntas asignadas al final de la lectura.

Contenido:

¿Qué es un átomo?

El átomo es una estructura en la cual se organiza la materia en el mundo físico o en la naturaleza. Su estructura está compuesta por diferentes combinaciones de tres sub-partículas: los neutrones, los protones y los electrones. Las moléculas están formadas por átomos.

Es la parte más pequeña de la que puede estar constituido un elemento. Por ejemplo, imaginemos que tenemos un trozo de hierro. Lo partimos. Seguimos teniendo dos trozos de hierro, pero más pequeños. Los volvemos a partir, otra vez... Cada vez tendremos más trozos más pequeños. Llegará un momento en que solo nos quedará un trozo tan pequeño que ya no se puede partir.

Si pudiéramos partirlo ya no sería hierro, sería otro elemento de la tabla periódica. Este trozo tan pequeño es un átomo de hierro.

Definición de átomo

Definimos átomo como la partícula más pequeña en que un elemento puede ser dividido sin perder sus propiedades químicas.

El origen de la palabra proviene del griego, que significa indivisible. En el momento que se bautizaron estas partículas se creía que efectivamente no se podían dividir, aunque hoy en día sabemos que están formados por partículas aún más pequeñas.

Estructura y partes del átomo

El átomo está compuesto por tres subpartículas:

Protones, con carga positiva.

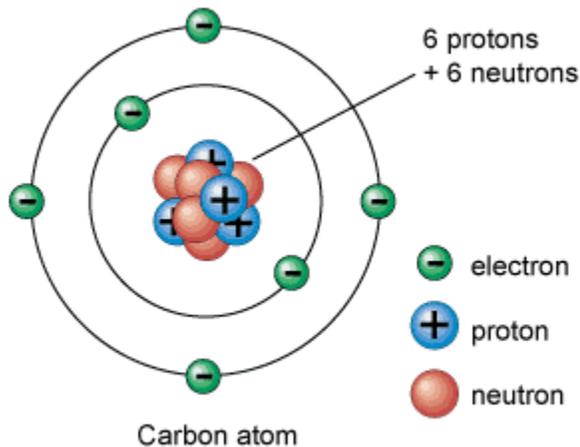
Neutrones, sin carga eléctrica (o carga neutra).

Electrones, con carga negativa.

A su vez, se en dos partes:

El núcleo. Formado por neutrones y protones.

La corteza. Formada únicamente por electrones.



Los protones, neutrones y electrones son las partículas subatómicas que forman la estructura atómica. Lo que les diferencia entre ellos es la relación que se establecen entre ellas.

Los electrones son las partículas subatómicas más ligeras. Los protones, de carga positiva, pesan unas 1.836 veces más que los electrones. Los neutrones, los únicos que no tienen carga eléctrica, pesan aproximadamente lo mismo que los protones.

Los protones y neutrones se encuentran agrupados en el núcleo atómico. Por este motivo también se les llama nucleones. La energía que mantiene unidos los neutrones y los neutrones es la energía nuclear.

Por lo tanto, el núcleo atómico, tiene una carga positiva (la de los protones) en la que se concentra casi toda su masa.

Por otra parte, alrededor del núcleo hay un cierto número de electrones, cargados negativamente. La carga total del núcleo (positiva) es igual a la carga negativa de los electrones, de modo que la carga eléctrica total es neutra.

Teoría Atómica

En la actualidad la idea que la materia está compuesta de esta forma está bien consolidada científicamente.

Sin embargo, a lo largo de la historia se han ido desarrollando diferentes teorías sobre la composición de la materia. Son los modelos atómicos.

Estas son las teorías y modelos definidos a lo largo de la historia de la energía nuclear.

Teoría atómica de John Dalton.

Modelo de Niels Bohr.

Modelo de Ernest Rutherford.

Modelo de Thomson.

La descripción de los electrones orbitando alrededor del núcleo corresponde al sencillo modelo de Niels Bohr.

Propiedades y características del átomo

Las unidades básicas de la química son los átomos. Durante las reacciones químicas se conservan como tales, no se crean ni se destruyen. Simplemente, se organizan de manera diferente creando enlaces diferentes entre ellos.

Tabla periódica de los elementos

Grupo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
	I	II											III	IV	V	VI	VII	VIII	
Período																			
1	1 H																	2 He	
2	3 Li	4 Be											5 B	6 C	7 N	8 O	9 F	10 Ne	
3	11 Na	12 Mg											13 Al	14 Si	15 P	16 S	17 Cl	18 Ar	
4	19 K	20 Ca	21 Sc	22 Ti	23 V	24 Cr	25 Mn	26 Fe	27 Co	28 Ni	29 Cu	30 Zn	31 Ga	32 Ge	33 As	34 Se	35 Br	36 Kr	
5	37 Rb	38 Sr	39 Y	40 Zr	41 Nb	42 Mo	43 Tc	44 Ru	45 Rh	46 Pd	47 Ag	48 Cd	49 In	50 Sn	51 Sb	52 Te	53 I	54 Xe	
6	55 Cs	56 Ba	* La	71 Hf	72 Ta	73 W	74 Re	75 Os	76 Ir	77 Pt	78 Au	79 Hg	80 Tl	81 Pb	82 Bi	83 Po	84 At	85 Rn	
7	87 Fr	88 Ra	** Ac	103 Lr	104 Rf	105 Db	106 Sg	107 Bh	108 Hs	109 Mt	110 Ds	111 Rg	112 Uub	113 Uut	114 Uuq	115 Uup	116 Uub	117 Uus	118 Uuo
Lantánidos	*		57 La	58 Ce	59 Pr	60 Nd	61 Pm	62 Sm	63 Eu	64 Gd	65 Tb	66 Dy	67 Ho	68 Er	69 Tm	70 Yb			
Actínidos	**		89 Ac	90 Th	91 Pa	92 U	93 Np	94 Pu	95 Am	96 Cm	97 Bk	98 Cf	99 Es	100 Fm	101 Md	102 No			

Alcalinos	Alcalinotérreos	Lantánidos	Actínidos	Metales de transición
Metales del bloque p	Metaloides	No metales	Halógenos	Gases nobles

Los átomos se agrupan formando moléculas y otros tipos de materiales. Según la composición se diferencian los distintos elementos químicos representados en la tabla periódica de los elementos químicos. En

la tabla periódica podemos encontrar el número atómico y el número másico de cada elementos.

Asssesment:

Luego de haber finalizado la lección favor de contestar las siguientes preguntas (15 puntos)

¿Qué es un Átomo? (2 puntos)

¿De qué compuesto el Átomo? (2 puntos)

¿Cuántas partes se divide el átono y cuáles son? (2 puntos)

¿Cuál es la característica del Átomo? (3 puntos)

¿ En dónde se encuentran agrupados los neutrones y los protones? (2 puntos)

¿Menciona ejemplos de Aisladores eléctricos_____? (2 puntos)

¿Cuál es energía que mantiene unidos los neutrones y los neutrones? (2 puntos)

Lección 4: Inducción Mutua

Estándares y competencias:

Estándar A: Explica los fundamentos teóricos de la Inducción Mutua.

Objetivos terminales: Al finalizar la lección sobre Inducción Mutua, el estudiante:

T1 Explicará conceptos de la inducción mutua.

T2 Conocerá la importancia de la inducción mutua en el campo eléctrico.

Tiempo de trabajo: 2 días (100 minutos por día)

Instrucciones: Lee el siguiente párrafo y luego contesta las preguntas asignadas al final de la lectura.

Contenido:

Inducción mutua y autoinducción

La inducción mutua es el fenómeno por el cual una corriente variable en un circuito induce una fuerza electromotriz en otro. La variación de la intensidad de corriente en una bobina da lugar a un campo magnético variable, el cual origina un flujo magnético, también variable, que atraviesa la otra bobina e induce en ella, de acuerdo con la ley de Faraday, una fuerza electromotriz. Cualquiera de las bobinas puede ser el elemento inductor o el inducido.

Inducción mutua

Cada vez que hay una corriente variable en el tiempo en una bobina, el flujo variable en el tiempo se vinculará con la bobina en sí y causará una fuerza electromotriz auto inducida a través de la bobina. Esta fuerza electromotriz es vista como una caída de voltaje a través de la bobina o inductor. Pero no es práctico que una bobina se vincule solo con su propio flujo cambiante. Cuando una corriente variable en el tiempo fluye en otra bobina colocada cerca de la primera, entonces el flujo producido por la segunda bobina también puede vincular a la primera. Este enlace de flujo variable de la segunda bobina también inducirá fuerzas electromagnéticas a través de la primera bobina. Este fenómeno se llama **inducción mutua** y la fuerza electromotriz inducida en una bobina debido a la corriente variable en el tiempo que fluye en cualquier otra bobina se llama **mutación mutua inducida**. Si la primera bobina también está conectada a la fuente variable en el tiempo, las fuerzas electromagnéticas neta de la primera bobina es la resultante de la fuerza electromotriz auto inducida y mutua inducida.

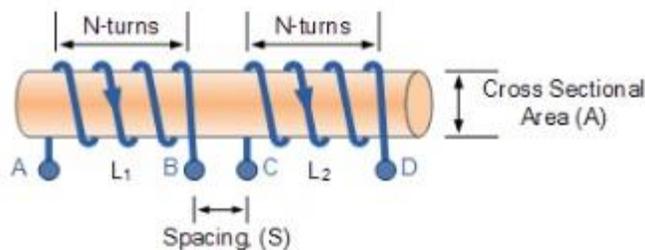
Coeficiente de inducción mutua o inductancia mutua

Consideremos una bobina de autoinducción L_1 y otra bobina de autoinducción L_2 . Ahora también vamos a considerar que hay una baja el núcleo magnético de resistencia que

acopla estas dos bobinas de tal manera que todo el flujo creado por una bobina unirá la otra bobina. Eso significa que no habrá fugas de flujo en el sistema.

Inductancia mutua

La inductancia mutua es la interacción del campo magnético de una bobina en otra bobina, ya que induce un voltaje en la bobina adyacente. En el tutorial anterior vimos que un inductor genera una fuerza electromotriz inducida dentro de sí mismo como resultado del cambio del campo magnético alrededor de sus propios giros. Cuando esta se induce en el mismo circuito en el que la corriente está cambiando, este efecto se llama autoinducción, (L).



Sin embargo, cuando la fuerza electromotriz se induce en una bobina adyacente situada dentro del mismo campo magnético, se dice que la fuerza electromotriz se induce magnéticamente, inductivamente o por inducción mutua, símbolo (M). Luego, cuando dos o más bobinas están unidas magnéticamente por un flujo magnético común, se dice que tienen la propiedad de la inductancia mutua.

La inductancia mutua es el principio operativo básico del transformador, motores, generadores y cualquier otro componente eléctrico que interactúa con otro campo magnético. Entonces podemos definir la inducción mutua como la corriente que fluye en una bobina que induce un voltaje en una bobina adyacente.

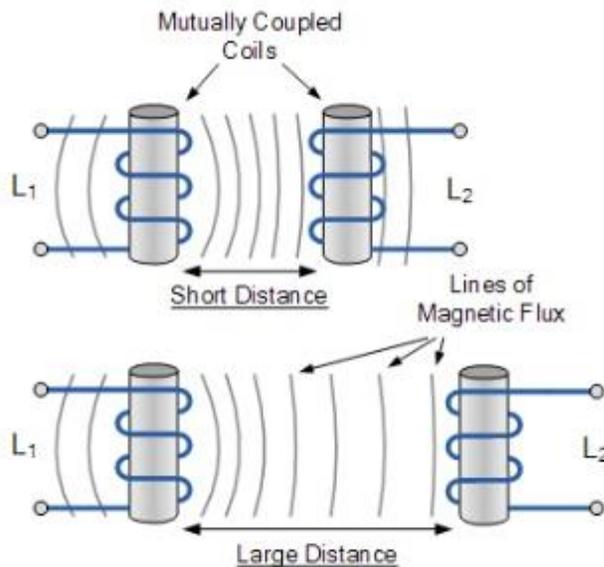
Pero la inductancia mutua también puede ser algo malo, ya que la inductancia "perdida" o de "fuga" de una bobina puede interferir con el funcionamiento de otro componente adyacente por medio de la inducción electromagnética, por lo que puede ser necesaria alguna forma de apantallamiento eléctrico a un potencial de tierra.

La cantidad de inductancia mutua que une una bobina a otra depende mucho del posicionamiento relativo de las dos bobinas. Si una bobina se coloca al lado de la otra bobina de manera que su distancia física sea pequeña, entonces casi todo el flujo

magnético generado por la primera bobina interactuará con las vueltas de la bobina de la segunda bobina induciendo una fuerza electromotriz relativamente grande y, por lo tanto, produciendo un Gran valor de inductancia mutua.

Del mismo modo, si las dos bobinas están más separadas entre sí o en ángulos diferentes, la cantidad de flujo magnético inducido desde la primera bobina hacia la segunda será más débil, produciendo una fem inducida mucho más pequeña y, por lo tanto, un valor de inductancia mutua mucho más pequeño. Por lo tanto, el efecto de la inductancia mutua depende en gran medida de las posiciones relativas o el espaciamiento (S) de las dos bobinas y esto se demuestra a continuación.

Inductancia mutua entre bobinas



La inductancia mutua que existe entre las dos bobinas se puede aumentar enormemente colocándolas en un núcleo de hierro blando común o aumentando el número de vueltas de cualquiera de las bobinas como se encontraría en un transformador.

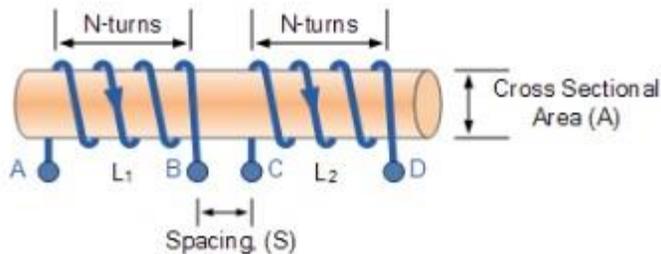
Si las dos bobinas están firmemente enrolladas una encima de la otra sobre un núcleo común de hierro blando, se dice que existe un acoplamiento entre ellas, ya que cualquier pérdida debido a la fuga de flujo será extremadamente pequeña. Luego, suponiendo un enlace de flujo perfecto entre las dos bobinas, se puede dar la inductancia mutua que existe entre ellas.

$$M = \frac{\mu_0 \mu_r N_1 N_2 A}{\ell}$$

Dónde:

μ_0 es la permeabilidad del espacio libre ($4\pi \cdot 10^{-7}$)
 μ_r es la permeabilidad relativa del núcleo de hierro blando
 N está en el número de vueltas de la bobina
 A está en el área de la sección transversal en m^2
 ℓ es la longitud de las bobinas en metros

Inducción mutua



Aquí, la corriente que fluye en la bobina uno, L_1 establece un campo magnético a su alrededor con algunas de estas líneas de campo magnético que pasan a través de la bobina dos, L_2 nos da inductancia mutua. La bobina uno tiene una corriente de I_1 y N_1 vueltas mientras que la bobina dos tiene N_2 vueltas. Por lo tanto, la inductancia mutua, M_{12} de la bobina dos que existe con respecto a la bobina uno depende de su posición entre sí y se da como:

$$M_{12} = \frac{N_2 \Phi_{12}}{I_1}$$

Del mismo modo, el flujo que une la bobina uno, L_1 cuando una corriente fluye alrededor de la bobina dos, L_2 es exactamente el mismo que el flujo que une la bobina dos cuando la misma corriente fluye alrededor de la bobina uno arriba, luego la inductancia mutua de la bobina uno con respecto a la bobina dos se define como M_{21} . Esta inductancia mutua es verdadera independientemente del tamaño, número de vueltas, posición relativa u orientación de las dos bobinas. Debido a esto, se puede escribir la inductancia mutua entre las dos bobinas como: $M_{12} = M_{21} = M$.

Entonces podemos ver que la auto inductancia caracteriza a un inductor como un elemento de circuito único, mientras que la inductancia mutua significa alguna forma de acoplamiento magnético entre dos inductores o bobinas, dependiendo de su distancia y disposición, y esperamos recordar de nuestros tutoriales en electroimanes que La

$$M^2 = L_1 L_2$$

inductancia de cada bobina individual se da como:

$$L_1 = \frac{\mu_0 \mu_r N_1^2 A}{\ell} \quad \text{y} \quad L_2 = \frac{\mu_0 \mu_r N_2^2 A}{\ell}$$

Mediante la multiplicación cruzada de las dos ecuaciones anteriores, la inductancia mutua, M que existe entre las dos bobinas se puede expresar en términos de la auto inductancia de cada bobina, dándonos una expresión final y más común para la inductancia mutua entre las dos bobinas de:

Inductancia mutua entre bobinas

$$M = \sqrt{L_1 L_2} \text{ H}$$

Sin embargo, la ecuación anterior supone una fuga de flujo cero y un acoplamiento magnético del 100% entre las dos bobinas, L 1 y L 2. En realidad, siempre habrá alguna pérdida debido a la fuga y la posición, por lo que el acoplamiento magnético entre las dos bobinas nunca puede alcanzar o superar el 100%, pero puede llegar a estar muy cerca de este valor en algunas bobinas inductivas especiales.

Si algunos de los enlaces de flujo magnético total con las dos bobinas, esta cantidad de enlace de flujo se puede definir como una fracción del enlace de flujo total posible entre las bobinas. Este valor fraccionario se llama coeficiente de acoplamiento y se le da la letra k.

Coeficiente de acoplamiento

Generalmente, la cantidad de acoplamiento inductivo que existe entre las dos bobinas se expresa como un número fraccionario entre 0 y 1 en lugar de un valor porcentual (%

), donde 0 indica cero o ningún acoplamiento inductivo, y 1 indica un acoplamiento inductivo completo o máximo.

Assesment:

Luego de haber finalizado la lección favor de contestar las siguientes preguntas (15 puntos)

¿Qué es la inducción mutua? (3 puntos)

¿Define la palabra campo magnético? (2 puntos)

¿En dónde se realiza la inducción mutua? (2 puntos)

¿Qué es coeficiente de acoplamiento? (3 puntos)

¿Qué es una fuerza electromotriz? (2 puntos)

¿Qué son electroimanes? (3 puntos)

Lección 5: Imanes naturales y artificiales

Estándares y competencias:

Estándar A: Explica los fundamentos teóricos de los imanes naturales y artificiales.

Objetivos terminales: Al finalizar la lección sobre Imanes naturales y artificiales, el estudiante:

T1 Identificará y mencionará los distintos tipos de imanes.

T2 Identificará la diferencia de los dos tipos de imanes.

Tiempo de trabajo: 2 días (100 minutos por día)

Instrucciones: Lee el siguiente párrafo y luego contesta las preguntas asignadas al final de la lectura.

Contenido:

Un imán natural es un mineral con propiedades magnéticas (magnetita). Un imán artificial es un cuerpo de material ferromagnético al que se ha comunicado la propiedad del magnetismo. Un imán permanente está fabricado en acero imantado.

Descubre las diferencias entre imanes naturales e imanes artificiales

La principal diferencia entre los imanes naturales y los artificiales es, precisamente, que los naturales siempre serán más débiles que los imanes artificiales, que, además, puede tener el tamaño que se desee, lo que no es posible con el imán natural, ya que se rompe cuando se forman.

Pero detallemos este tema un poco más. Ante todo, podemos recordar que los imanes tienen las siguientes partes:

Los dos extremos del imán, denominados **polo norte y polo sur**, que no deben confundirse con positivo y negativo y es, precisamente, donde las fuerzas de atracción son más intensas. De hecho, los polos iguales se repelen y los diferentes se atraen.

Eje magnético. Es la barra de la línea que permite la unión de ambos polos.

Línea neutral. En la superficie de la barra, es la línea que separa las zonas polarizadas. Una vez dicho esto, comenzamos por los imanes naturales, que se producen naturalmente en el entorno, tal y como lo hace el carbón, y se pueden encontrar en depósitos de arena en varias partes del mundo. Todos los imanes naturales son imanes permanentes, lo que significa que nunca perderán su poder magnético.

El magnético natural más fuerte es la piedra imán, también llamada magnetita. Este mineral es de color negro y muy brillante cuando se pule. La piedra imán fue la utilizada en los primeros compases de la civilización y atrae pequeños trozos de hierro, cobalto y níquel hacia él. Por lo general, es un óxido de hierro llamado Fe_3O_4 . Debido a que los imanes naturales son imanes permanentes, si se permite que la piedra de imitación gire libremente, su polo norte siempre se alinearán con el polo norte geográfico de la Tierra.

Hoy en día, si visitas un espectáculo de gemas y minerales, encontrarás lodestones en exhibición. Juega con ellos y verás lo fuerte que es su magnetismo. Una sola piedra imán puede levantar una cadena de una docena de otras piedras en el aire. Hay otros

minerales que son imanes naturales, pero son imanes débiles, por lo que no podrán levantar demasiado metal. Algunos de estos son pirrotita, ferrita y columbita.

Hay dos tipos de imanes artificiales: temporales y permanentes

Cuando los imanes son hechos por personas, se les llama imanes artificiales. Estos son los imanes que se encuentran en la puerta de tu refrigerador y tienen un poder magnético extrafuerte, como esos imanes súper fuertes que se pueden comprar en tiendas de juguetes o de ciencia.

Hay dos tipos de imanes artificiales: temporales y permanentes. Los imanes temporales son imanes que no siempre son magnéticos, pero su magnetismo se puede activar a voluntad. Los imanes permanentes son aquellos imanes cuya fuerza magnética nunca se desvanece.

Desde luego, los imanes artificiales permanentes también se pueden hacer para adaptarse a la aplicación para la que son. Se pueden hacer para que los polos norte y sur del imán estén ubicados en lugares específicos. Por ejemplo, se puede hacer un imán de anillo para que el polo norte esté en el exterior y el polo sur esté en el interior, o con el polo norte en el interior y el polo sur en el exterior.

¿Cuáles son los tipos de imanes artificiales?

Entre los tipos de imanes artificiales destacan los **electroimanes**, una aguja magnética, herraduras e imanes de barra, los **imanes de ferrita**, entre otros. De acuerdo con la teoría molecular, un imán artificial es cada molécula de una sustancia magnética, independientemente de si está magnetizada o no.

Entre las curiosidades de los imanes, es que no se puede aislar el polo norte del polo sur. Si los imanes se dividen en dos mitades, obtenemos dos imanes de barra similares con propiedades algo más débiles. A diferencia de las cargas eléctricas, los polos norte y sur magnéticos aislados conocidos como monopolos magnéticos no existen.

Asssesment:

Luego de haber finalizado la lección favor de contestar las siguientes preguntas (15 puntos)

¿Cuál es la diferencia de los imanes naturales a los imanes artificiales? (2 puntos)

¿Cuáles son las partes del imán? (2 puntos)

¿Cuáles son los dos tipos de imanes artificiales? (2 puntos)

¿Cuáles son los imanes que nunca se desvanecen? (3 puntos)

¿Qué significa el Eje Magnético? (2 puntos)

¿Qué significa línea neutral (2 puntos)

¿Qué sucede si se divide un imán? (2 puntos)

Evaluación Unidad III

Nombre _____

Fecha _____

Magnetismo y electromagnetismo

1. Michael Faraday: Físico y Químico británico, nació el 22 de septiembre del 1791, en Newington, Londres y Murió el 25 de agosto de 1867, en Hampton Court Londres. Mencione algunas aportaciones de él, a la rama eléctrica.
 - a. Invento la bombilla.
 - b. La inducción electromagnética, el principio del dinamo, formuló la ley de la electrolisis y enriqueció el lenguaje científico.
 - c. Invento los imanes naturales.
 - d. Desarrollo el diseño, mediante planos arquitectónicos.

2. Hacia donde apunta el polo sur de un imán o la aguja de una brújula.
 - a. Al centro de la tierra en el ecuador.
 - b. Al polo sur geográfico.
 - c. Al polo norte geográfico.
 - d. Hacia el polo magnético norte de la tierra.

3. La magnetita fue renombrada por los científicos como:
 - a. Ámbar báltico.
 - b. Óxido de Hierro y en química Oxido Magnético.
 - c. Cobalto y en química, Tungsteno magnético.
 - d. Sustancia diamagnética.

4. Algunos metales que se afectan fácilmente por el magnetismo son:
 - a. Hierro
 - b. Acero
 - c. Cobalto
 - d. Todas son ciertas.

5. El poder de atracción del campo magnético tiene mayor efecto en:
 - a. Los extremos.
 - b. El centro.
 - c. El polo norte
 - d. El polo sur

Electricidad Moderna

6. ¿Cuál es la ley de las polaridades eléctricas?
 - a. La atracción de un imán es opuesta a su masa.
 - b. La atracción o repulsión no implica a los polos.
 - c. El efecto es inversamente proporcional.
 - d. Polos iguales se repelen y diferentes se atraen .
7. ¿Qué es saturación magnética?
 - a. El exceso de electrones.
 - b. El exceso de calor.
 - c. El núcleo ya no resiste más líneas magnéticas.
 - d. Cuando el polo norte, apunta continuamente hacia el sur.
8. ¿Qué es la densidad de un campo magnético?
 - a. El grado de dureza que tiene el material.
 - b. Es el número de líneas magnéticas por pulgada ²
 - c. La cantidad de átomos por pulgada ²
 - d. La cantidad de chapas en el núcleo.
9. Mencione tres clases de sustancias magnéticas.
 - a. Ferromagnético, Paramagnético y Diamagnético.
 - b. Electrostática, estática y antiestática.
 - c. Porcelana, hule, plástico.
 - d. Aluminio, cobre, bronce.
10. ¿Qué efecto tiene la corriente en un conductor eléctrico?
 - a. Desgasta sus componentes.
 - b. Deteriora la goma.
 - c. Genera un campo magnético alrededor del conductor.
 - d. Hace que el cobre se regenere.
11. ¿Cuál es regla de la mano izquierda para conductores?
 - a. Cuando le da vueltas a un conductor está creando una bobina.
 - b. El flujo magnético alrededor del conductor.
 - c. Se le llama solenoide.
 - d. Los dedos de la mano al cerrar, indican la dirección del flujo magnético.

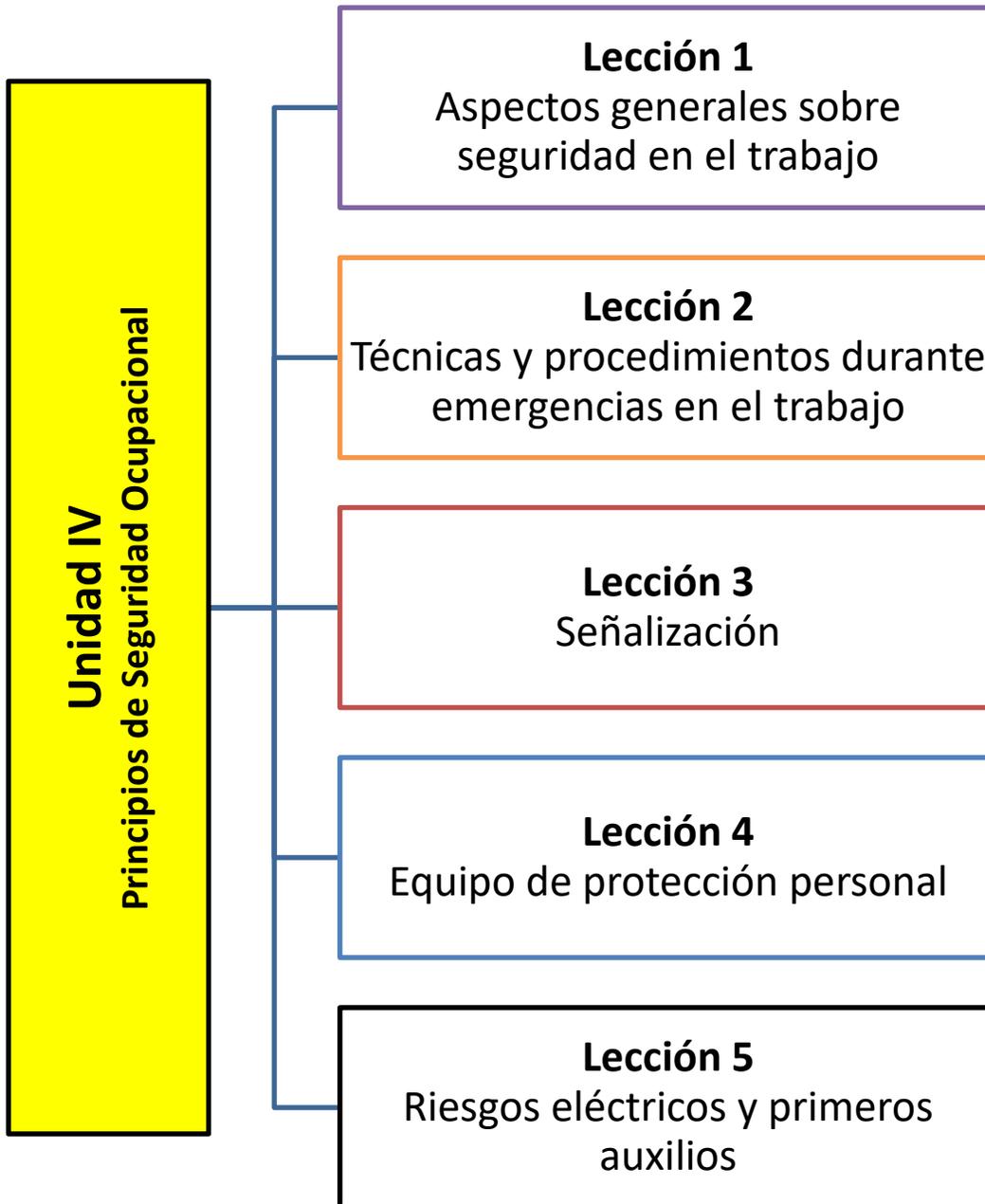
12. ¿Qué es una bobina?
- Una bobina es un enrollado de alambre.
 - Un dispositivo complejo.
 - Un campo eléctrico complejo.
 - Un metal con forma redondeada.
13. ¿Cuál es la regla de la mano izquierda para bobinas?
- Indica el flujo magnético en el interior de la bobina, de sur a norte.
 - Indica el flujo magnético en el interior de la bobina, de norte a sur.
 - Indica el flujo magnético por fuera de la bobina.
 - Indica el flujo alrededor del núcleo.
14. ¿Qué es fuerza magnemótriz?
- La capacidad que tiene una bobina para realizar trabajo.
 - Fuerza magnética para trabajo motriz.
 - Número de vueltas X amperes.
 - Todas son ciertas.
15. ¿Cuál es la diferencia entre, Ferromagnético, Diamagnético y Paramagnético?
- El acoplamiento.
 - El color de la sustancia.
 - El grueso del material.
 - El grado de permeabilidad magnética.
- .
16. ¿Cuál es el principio de funcionamiento del amperímetro del electricista?
- El voltaje inducido.
 - La corriente de retorno.
 - El campo magnético que se genera alrededor del conductor.
 - El calor generado en el sistema.
17. ¿Qué materiales se usan comúnmente para construir un núcleo?
- Hierro, acero de silicio y ferrita.
 - Acero inoxidable, aluminio y ferrita.
 - Hierro, aluminio y tungsteno.
 - Acero de silicio, ferrita y aluminio.
18. ¿Qué relación hay entre el magnetismo y la electricidad?
- Una relación incompatible.
 - Solamente acciones inestables.
 - Electromagnetismo y electrodinámica.
 - Una caída de presiones constante.

19. ¿Qué es flujo magnético?

- a. El movimiento de voltaje.
- b. El número de líneas de fuerza magnética que se mueven.
- c. Es la relación entre el movimiento alterno y el voltaje aplicado.
- d. Es el caudal de elementos que se mueven en una materia.

20. ¿Qué es un imán permanente?

- a. Un imán que no desaparece físicamente con el tiempo.
- b. Un imán de un material resistente a la corrosión.
- c. Un material de buena conductancia.
- d. Un material que guarda su propiedad de atracción o repulsión por largo tiempo



UNIDAD IV: PRINCIPIOS DE SEGURIDAD OCUPACIONAL

Lección 1: Aspectos generales sobre seguridad en el trabajo

Estándares y competencias:

Estándar A: Aplica las normas generales y las reglas específicas para la seguridad Personal y colectiva.

Objetivos terminales: Al finalizar la lección sobre los aspectos generales sobre seguridad en el trabajo, el estudiante:

- . T1 Aplicará en todo momento las normas y las reglas específicas para la seguridad en el ejercicio de su profesión.
- T2. Utilizará correctamente los equipos de seguridad personal.
- T3. Interpretará el significado de código de colores de seguridad.
- T4. Explicará las formas de reducir las posibilidades de choques eléctricos.
- T5. Identificara situaciones de riesgo o peligro.

Tiempo de trabajo: 2 días (100 minutos por día)

Instrucciones: Lean el siguiente párrafo y luego contesten las cinco preguntas asignadas al final de la lectura.

Contenido:

¿Qué riesgos debe prevenir un electricista?

Conoce aquí los riesgos de un electricista. Contacto con energía eléctrica en la ejecución y mantención de instalaciones eléctricas o en el uso de herramientas eléctricas.

Tocar elementos calientes en labores de doblado de tuberías con calor o soldando terminales.

Tener contacto con polvo o partículas en los ojos en el uso del esmeril angular para cortar el hormigón o perforar con sierras copas.

Contacto con elementos cortantes y punzantes.

Caídas al circular por la obra o en los andamios, por acumulación de diversos materiales que impidan una circulación expedita.

Golpes en las manos o pies por diversos elementos que puedan existir en las superficies de trabajo o en la manipulación de materiales o herramientas de especialidad.

Tableros eléctricos sin tapas o conexiones con cables vivos.



Riesgos

Orden y Limpieza en los Lugares de Trabajo

- Caídas al mismo nivel por resbalones y tropezos debidos a la existencia de suelos resbaladizos, cables sueltos, etc.
- Caída de objetos en manipulación durante la realización del trabajo.
- Golpes y choques contra objetos móviles y fijos.
- Incendios por el uso de disolventes, aparatos eléctricos en mal estado, etc.



Medidas Preventivas

Orden y Limpieza en los Lugares de Trabajo

- Evita la acumulación de materiales en las zonas de paso, salidas de emergencia y vías de evacuación.
- Asegúrate que los materiales almacenados no dificultan el acceso y visibilidad a los equipos de extinción de incendios (extintores, hies, etc).
- Los apilamientos de utensilios de trabajo y demás materiales (toallas, envases de productos, etc.) en estanterías o armarios, serán estables y seguros. Respeta el peso máximo soportado por las mismas y ubica los objetos más pesados o de mayor volumen en las zonas más bajas.





Medidas Preventivas

- Mantén las encimeras y mostradores limpios y secos.
- Comprueba que las estanterías y armarios se encuentran anclados a la pared, evitando así posibles caídas de objetos e incluso vuelcos de los mismos.
- Guarda los equipos de trabajo en su lugar correspondiente.
- Una vez acabado el trabajo con objetos cortantes como las tijeras, navajas, etc., recógelos y colócalos en cajones, estuches o fundas.
- Evita la acumulación de cabello, horquillas, cables de equipos de trabajo o utensilios de trabajo en el suelo.
- Procura que la iluminación sea suficiente en el puesto de trabajo, almacenes y resto de estancias del centro.
- Si tienes que fregar el suelo, usa calzado con suela de goma.
- En caso de derrames accidentales de líquidos, límpialos inmediatamente o cúbrelos con un compuesto absorbente, en especial cuando están cercanos a equipos eléctricos. Señaliza la zona hasta que la situación se solucione.

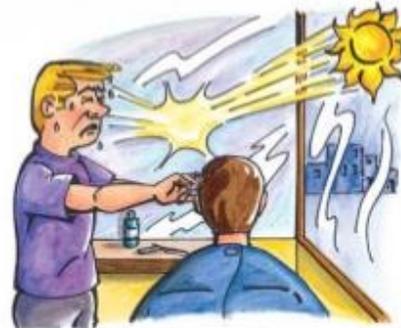




Riesgos

Condiciones Ambientales de los Lugares de Trabajo

- Disconfort por frío o calor.
- Malestar por el exceso o la falta de humedad en el ambiente.
- Fatiga visual, cansancio o malestar general por deslumbramientos y exceso o defecto de iluminación.
- Caídas al mismo nivel por tropiezos o resbalones debido a la falta de iluminación en zonas determinadas del centro de trabajo.



Medidas Preventivas

Condiciones Ambientales de los Lugares de Trabajo

- Regula el sistema de climatización para conseguir una temperatura estable y una adecuada ventilación.
- Evita la exposición a corrientes de aire molestas.
- Cuenta con luz natural siempre que sea posible. En caso de que ésta sea insuficiente, complementala con artificial.
- Procura que la iluminación sea uniforme. Revisa periódicamente el estado de las luminarias.
- Evita deslumbramientos, tanto directos por radiación solar como indirectos debidos a reflejos en superficies, mediante la utilización de estores, persianas o cortinas.
- Utiliza prendas de ropa cómodas y holgadas y evita aquellas otras ajustadas que puedan favorecer la sensación de calor y malestar.



Tabla 1: Condiciones para el confort térmico:

Condiciones para el confort térmico en el lugar de trabajo		
Condiciones	Invierno	Verano
Temperatura	20° C - 24° C	23° C - 26° C
Velocidad del aire	<0,15 m/s	<0,25 m/s
Humedad relativa	30-70%	30-70%



Riesgos

Seguridad Frente a Riesgos Eléctricos

- Contactos eléctricos directos, con partes de la instalación habitualmente en tensión.
- Contactos eléctricos indirectos, con partes o elementos metálicos accidentalmente puestos bajo tensión.
- Quemaduras por arco eléctrico.
- Incendio.



Medidas Preventivas

Seguridad Frente a Riesgos Eléctricos

- No manipules la instalación eléctrica (cuadros eléctricos, elementos de la instalación, etc) sin estar formado y autorizado para ello.
- Desconecta los equipos eléctricos en caso de tener que revisarlos.
- No utilices equipos eléctricos con las manos húmedas.
- Evita usar enchufes, alargaderas o equipos eléctricos (secadores, peines eléctricos, etc) cerca de fregaderos y zonas húmedas del local.
- No conectes cables sin clavija ni sobrecargues los enchufes utilizando ladrones o regletas de forma abusiva. Evita dejar cableado suelto en zonas de paso.
- Antes de utilizar los equipos eléctricos, revisalos y asegúrate que no presentan deterioros en sus carcasas, cables o botones on/off. En caso de detectar alguna anomalía, avisa al encargado y señala la avería.
- Si se produce un incendio en un equipo eléctrico, nunca utilices un extintor de agua. Cada tipo de fuego requiere un extintor específico.
- Tira de la clavija cuando vayas a desconectar equipos o aparatos eléctricos, nunca del cable.



Ante una persona electrocutada, actúa de la siguiente forma:

- Corta la tensión de manera urgente.
- Avisa a los equipos de urgencia sanitaria y en caso de estar capacitado, presta de inmediato la asistencia de primeros auxilios.

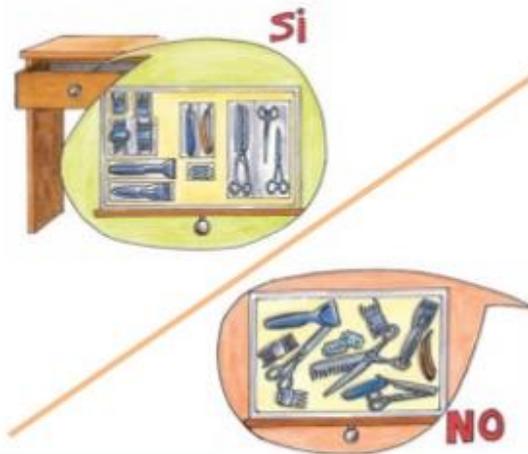




Riesgos

Equipos y Útiles de Trabajo

- Cortes, heridas o pinchazos con los útiles de trabajo (navajas, tijeras, cuchillas, corta uñas, etc).
- Contactos térmicos y abrasiones con secadores, baños de cera caliente, etc.
- Contactos eléctricos directos e indirectos.
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas de objetos en manipulación durante el apilamiento y recogida de los equipos de las estanterías.



Medidas Preventivas

Equipos y Útiles de Trabajo

- Selecciona el útil de trabajo adecuado a la tarea a realizar (secado de pelo, corte, manicura, peinado, etc) y úsalos sólo en las funciones para las que fueron diseñados.
- Mantén los utensilios en buen estado. Observa que las hojas de los útiles de corte están afiladas y no se encuentran deterioradas. Presta atención al buen estado de los mangos (sin cortes ni desperfectos).
- Evita limpiar los utensilios cortantes con la ropa. Utiliza para ello, toallas o materiales desechables, manteniendo el filo de corte hacia afuera de la mano que lo limpia.
- Guarda los útiles de trabajo dentro de su funda después de cada uso y en lugar seguro.
- Lee atentamente y sigue las recomendaciones del fabricante sobre el mantenimiento, uso y cuidados del instrumental y equipos de trabajo.



Evita gesticular o señalar mientras tengas un útil de corte en las manos





Medidas Preventivas

- Al tirar los utensilios de trabajo que hayas desechado, evita verterlos junto con el resto de residuos. Utiliza recipientes independientes.
- Verifica previamente el correcto estado de la escalera y de sus elementos (calzos de goma, cadena interior en escaleras de tijera, etc.).
- Asciende y desciende de las escaleras agarrándote a los escalones o peldaños y no a los largueros, y siempre de frente a ella.
- En ningún caso transportes objetos mientras subas o bajes por una escalera. Tampoco intentes alcanzar objetos alejados de la misma. Cámbiala de sitio cuantas veces sea necesario.
- No dejes cajas, botes o material de trabajo a reponer en los peldaños de la propia escalera.
- Evita utilizar taburetes, sillas o mesas para alcanzar objetos en altura. En caso necesario, utilízalos cuando sean lo suficientemente estables y para alcanzar objetos cuando la altura a acceder no sea elevada.
- No uses las escaleras de tijera como elementos de apoyo.



Utiliza el cinturón portaherramientas para transportar los instrumentos de corte. Así, los tendrás siempre a mano. Procura no sobrecargarlo.

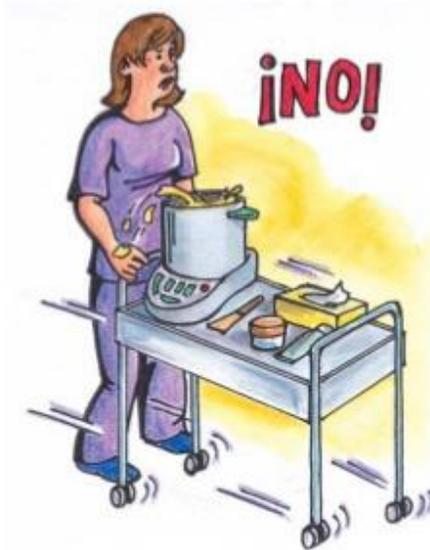




Riesgos

Contactos Térmicos

- Quemaduras con equipos y útiles de trabajo que se encuentran a altas temperaturas. Estas pueden deberse a:
 - Contactos con aparatos eléctricos durante su uso.
 - Salpicaduras de líquidos y sustancias que se encuentran a altas temperaturas (cera u otros).
 - Manipulación incorrecta de cepillos térmicos, secadores, planchas del pelo, etc.
 - Uso inadecuado de equipos de infrarrojos.
 - Falta de aislamientos en recipientes a altas temperaturas.
- Observa las instrucciones del fabricante de los equipos de trabajo.
- Retira los equipos y utensilios calientes cuando termines de usarlos. Mantenlos alejados hasta que se enfríen totalmente.
- Comprueba que las protecciones de los equipos de trabajo que adquieren altas temperaturas durante su uso, están en buen estado (mangos aislantes, carcasas, etc).
- Cuando detectes un equipo defectuoso o sin las protecciones adecuadas, retíralo a un lugar apartado, señálalo y avisa al encargado.
- Cuando sea necesaria la manipulación de cubetas o cualquier recipiente que contenga sustancias o líquidos a altas temperaturas, extrema la precaución. Cierra los recipientes durante su transporte siempre que sea posible.



Si tienes que trasladar algún líquido caliente, ciérralo con tapa para evitar salpicaduras.



Assesment:

Luego de haber finalizado la lección favor de contestar las siguientes preguntas (15 puntos)

¿Qué riesgos debe prevenir un electricista? (2 puntos)

¿Por qué deben de estar limpios el área de trabajos? (2 puntos)

¿Cómo deben de estar los materiales y equipos? (2 puntos)

¿Por qué se tiene que tener buena iluminación en el área de trabajo (3 puntos)

¿Por qué debes de desconectar los equipos cuando verifica su mantenimiento_____? (2 puntos)

¿Menciona dos ejemplos de contactos térmicos_____? (2 puntos)

¿Por qué es necesario leer las instrucciones de los materiales? (2 puntos)

Lección 2: Técnicas y procedimientos durante la emergencia en el trabajo

Estándares y competencias:

Estándar A: Aplica las normas generales y las reglas específicas para la seguridad Personal y colectiva.

Objetivos terminales: Al finalizar la lección sobre los aspectos generales sobre seguridad en el trabajo, el estudiante:

- . T1 Aplicará en todo momento las normas y las reglas específicas para la Seguridad en el ejercicio de su profesión.
- T2 Utilizará correctamente los equipos de seguridad personal.
- T3 Interpretará el significado de código de colores de seguridad.
- T4 Explicará las formas de reducir las posibilidades de choques eléctricos.
- T5 Identificará situaciones de riesgo o peligro.

Tiempo de trabajo: 2 días (100 minutos por día)

Instrucciones: Lee el siguiente párrafo y luego contesta las preguntas asignadas al final de la lectura.



NORMAS DE ACTUACIÓN EN CASO DE EMERGENCIAS



Medidas Preventivas

Medidas para la Prevención de Incendios

- Mantén siempre el orden y limpieza en el puesto de trabajo.
- Almacena los productos inflamables por separado.
- No sobrecargues los enchufes. Si se utilizan regletas o alargaderas, para conectar diversos aparatos eléctricos a un mismo punto de la red, consulta previamente a personal cualificado.
- Los espacios ocultos son peligrosos: no acumules materiales en los rincones, debajo de las estanterías, detrás de las puertas, etc.
- No acerques focos de calor a materiales combustibles.
- Inspecciona tu lugar de trabajo al final de la jornada laboral; si es posible, desconecta los aparatos eléctricos que no se necesiten mantener conectados.
- No obstaculices en ningún momento los recorridos y salidas de evacuación, así como la señalización y el acceso a extintores, bocas de incendio, cuadros eléctricos, etc.
- Identifica los medios de lucha contra incendios y las vías de evacuación de tu área y familiarízate con ellos.



Actuación en Caso de Incendio

- Si descubres un incendio, mantén la calma y da inmediatamente la alarma.
- Si te encuentras solo, sal del local incendiado y cierra la puerta sin llave. No pongas en peligro tu integridad física.
- Comunica la emergencia conforme a los cauces establecidos en el Plan de Emergencias de tu centro de trabajo.
- Si el fuego es pequeño, una vez comunicada la emergencia, intenta apagarlo, utilizando extintores si te encuentras capacitado para ello. Recuerda:
 - Utilizar el extintor más adecuado al tipo de fuego.
 - Descolgar el extintor.
 - Quitar el pasador de seguridad.
 - Dirigir la boquilla a la base de las llamas.
 - Apretar la maneta de forma intermitente y apagarlo en forma de zig-zag.





Actuación en Caso de Incendio

- No abras una puerta que se encuentre caliente. El fuego está próximo; si tienes que hacerlo, procede muy lentamente.
- Si se te prenden las ropas, no corras; tiéndete en el suelo y échate a rodar.
- Si tienes que atravesar una zona amplia con mucho humo, procura ir agachado; la atmósfera es más respirable y la temperatura más baja. Ponte un pañuelo húmedo cubriendo la nariz y la boca.
- Si te encuentras atrapado en un recinto (habitación, almacén, salones...):
 - Cierra todas las puertas.
 - Tapa con trapos, a ser posible húmedos, todas las rendijas por donde penetre el humo.
 - Siempre que sea posible, intenta avisar a los demás de tu presencia (coloca una sábana u objeto llamativo en la ventana).



Clases de Fuegos

- Clase A:** Fuegos de materiales sólidos.
- Clase B:** Fuegos de combustibles líquidos.
- Clase C:** Fuegos producidos por combustibles gaseosos o líquidos bajo presión.
- Clase D:** Fuegos producidos por metales químicamente muy activos (sodio, magnesio, etc.).

UTILIZACIÓN DE AGENTES EXTINTORES

AGENTE EXTINTOR	CLASES DE FUEGO			
	Clase "A" Materiales Sólidos	Clase "B" Combustibles Líquidos	Clase "C" Combustibles Gaseosos	Clase "D" Metales químicamente muy activos
Agua a chorro	☆☆	×	×	×
Agua pulverizada	☆☆☆	☆	×	×
Espuma física	☆☆	☆☆	×	×
Polvo polivalente	☆☆	☆☆	☆☆	×
Polvo seco	×	☆☆☆	☆☆	×
Nieve carbónica (anhídrido carbónico)	☆	☆	×	×
☆☆☆ Excelente ☆☆☆ Bueno ☆ Aceptable × No aceptable				
PRECAUCIÓN: Es peligroso utilizar agua o espuma en fuegos de equipos, en presencia de tensión eléctrica o en fuegos de clase "D" (metales químicamente muy activos).				



PRIMEROS AUXILIOS



Actuación en Caso de Accidente

1 PROTEGER

2 AVISAR

3 SOCORRER

RECONOCIMIENTO
DE SIGNOS VITALES

A CONSCIENCIA

B RESPIRACION

C PULSO

RECUERDA QUE AL ACCIDENTADO
HAY QUE TRATARLE CON URGENCIA,
NO TRASLADARLE CON URGENCIA





Resucitación Cardiopulmonar

BOCA A BOCA MASAJE CARDIACO

El ritmo en el boca a boca y masaje cardíaco es:

30 COMPRESIONES Y 2 INSUFLACIONES (100 COMPRESIONES POR MINUTO)



- Asegúrate que las vías respiratorias estén libres.



- Apoya hacia atrás la cabeza del accidentado.



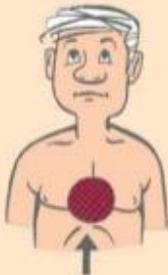
- Mantén hacia arriba su mandíbula.



- Aplica los labios sobre la boca del accidentado e insufla aire obturándole la nariz.



- Si la boca de la víctima está cerrada y sus dientes apretados, tápale los labios con el dedo pulgar para evitar que el aire se le escape, al serle insuflado por la nariz.



- Punto del masaje cardíaco.



- Posición de los talones de las manos en el masaje cardíaco.





Hemorragias



- Aplica gasas o paños limpios sobre el punto sangrante.
- Si no cede, añade más gasa encima de la anterior y haz más compresión.
- Aprieta con los dedos encima de la arteria sangrante.
- Traslado al Centro Médico.



Heridas



- No manipules la herida.
- Lávala con agua y jabón.



- No uses pomadas.
- Tapa con gasa estéril.



Quemaduras



- Aplica agua abundante sobre la zona quemada un mínimo de 15 minutos.
- Quita la ropa, anillos, pulseras, etc., impregnadas de líquidos calientes.



- No uses pomadas.
- Cubre con gasa estéril.
- Traslado al Centro Médico.





Desmayos



- Tumbale con la cabeza más baja que el resto del cuerpo.



Convulsiones



- No impidas los movimientos.
- Colócale numbado donde no pueda hacerse daño.
- Evita que se muerda la lengua, poniendo un pañuelo doblado entre los dientes.



Proyecciones



Proyecciones químicas en ojos

- Lavado con agua abundante a temperatura ambiente $>15^{\circ}$.
- No te frotes el ojo.
- Trasládase al Centro Médico.



Cuerpo extraño en ojos

- No te frotes el ojo y evita manipular el objeto.
- Tápate con una gasa limpia y trasládase al Centro Médico.





Tóxicos

En Todos los Casos:

- Recaba información del tóxico (ficha de seguridad y etiqueta). En su defecto, o si requieres más información, llama al Servicio de Información Toxicológica: **Tel. 91 562 04 20**.
- Si hay signos de asfixia, haz la respiración artificial boca a boca.
- Colócalo en posición de seguridad (ver figura) y evita que se enfríe tapándole con una manta.
- Trasládate al Centro Médico.

En Caso de Ingestión:

- Si está consciente provócale el vómito, salvo que la información del producto no lo aconseje (corrosivos, hidrocarburos).



Posición de seguridad.



Assesment:

Luego de haber finalizado la lección favor de contestar las siguientes preguntas (15 puntos)

¿Menciona dos medidas de prevención de incendio? (2 puntos)

¿Por qué no se debe recargar los enchufes eléctricos? (2 puntos)

¿Cuál es la función de los semiconductores eléctricos? (2 puntos)

¿Qué se debe hacer en caso de un incendio? (3 puntos)

Menciona un instrumento para apagar un incendio_____ (2 puntos)

¿Qué se debe hacer en caso de quemadura? _____ (2 puntos)

¿Menciona dos clases de fuego? (2 puntos)

Lección 3: Señalización

Estándares y competencias:

Estándar A: Aplica las normas generales y las reglas específicas para la seguridad Personal y colectiva.

Objetivos terminales: Al finalizar la lección sobre los aspectos generales sobre seguridad en el trabajo, el estudiante:

- . T1 Aplicará en todo momento las normas y las reglas específicas para la seguridad en el ejercicio de su profesión.
- T2 Interpretará el significado de código de colores de seguridad.
- T3 Identificara situaciones de riesgo o peligro.

Tiempo de trabajo: 2 días (100 minutos por día)

Instrucciones: Lee el siguiente párrafo y luego contesta las preguntas asignadas al final de la lectura.



SEGURIDAD CODIGO RECOMENDADO PARA SEÑALES DE SEGURIDAD

COLOR DE SEGURIDAD	SIGNIFICADO	INDICACIONES Y PRECISIONES
ROJO	PARO	Alto y dispositivos de desconexión para emergencias.
	PROHIBICIÓN	Señalamientos para prohibir acciones específicas.
	MATERIAL, EQUIPO Y SISTEMAS PARA COMBATE DE INCENDIOS	Identificación y localización.
AMARILLO	ADVERTENCIA DE PELIGRO	Atención, precaución, verificación. Identificación de fluidos peligrosos.

VERDE	DELIMITACIÓN DE ÁREAS	Límites de áreas restringidas o de usos específicos.
	ADVERTENCIA DE PELIGRO POR RADIACIONES IONIZANTES	Señalamiento para indicar la presencia de material radiactivo.
PÜRPURA	CONDICIÓN SEGURA	Identificación de tuberías que conducen fluidos de bajo riesgo. Señalamientos para indicar salidas de emergencia, rutas de evacuación, zonas de seguridad y primeros auxilios, lugares de reunión, regaderas de emergencia, lavaojos, entre otros.
		Riesgo con Material Radiactivo
NARANJA	MAQUINARIA PELIGROSA	Expide partículas peligrosas, Contiene dispositivos cortantes, rodillos , prensas; que pueden aplastar, sacudir o desmembrar
AZUL MODERADO	MODO DE REPARACIÓN	Controles eléctricos, escaleras, andamios
AZUL	OBLIGACIÓN	Señalamientos para realizar acciones específicas.

También existen señales de riesgo eléctrico que aplican para la vida cotidiana y que encontrarás en cualquier tienda, establecimiento o edificio. Tales como:

SEÑALES DE ADVERTENCIA

ANTECEDENTES

ISO 3861-1:1988, General principles for the creation of graphical symbols.
ISO 3864:2002, Safety colours and safety signs.

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SÍMBOLO	SEÑAL DE SEGURIDAD
ATENCIÓN RIESGO ELÉCTRICO O PELIGRO DE MUERTE ALTO VOLTAJE		
RIESGO DE DESCARGAS ELÉCTRICAS		

Lección 4: Equipos de Protección

Estándares y competencias:

Estándar A: Aplica las normas generales y las reglas específicas para la seguridad Personal y colectiva.

Objetivos terminales: Al finalizar la lección sobre los aspectos generales sobre seguridad en el trabajo, el estudiante:

T1 Aplicará en todo momento las normas y las reglas específicas para la seguridad en el ejercicio de su profesión.

T2 Utilizará correctamente los equipos de seguridad personal.

Tiempo de trabajo: 2 días (100 minutos por día)

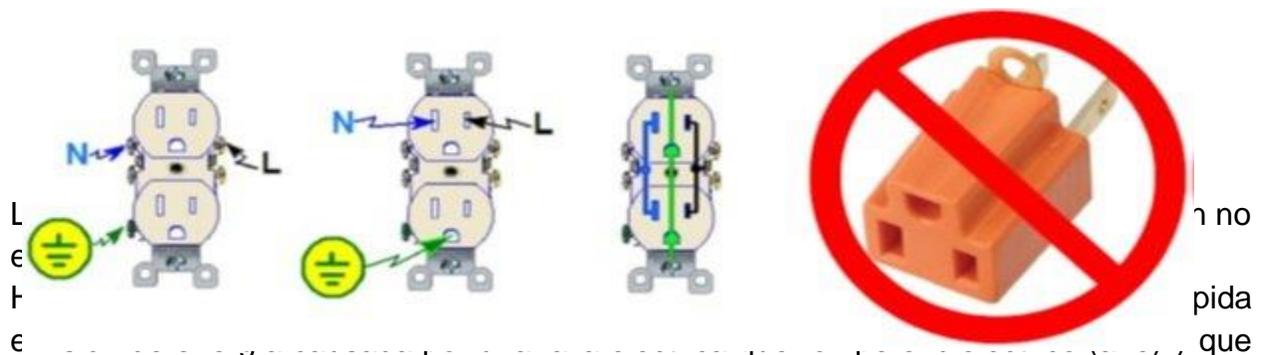
Instrucciones: Lee el siguiente párrafo y luego contesta las preguntas asignadas al final de la lectura.

Que elementos de seguridad usa un electricista

No existen sistemas de protección. Un elevado número de instalaciones eléctricas carecen de las protecciones mínimas que indican las diferentes normas oficiales mexicanas. Los lineamientos que dictan dichas normas, además de garantizar un buen funcionamiento, brindan protección y seguridad a los usuarios. Algunos puntos de riesgo por falta de sistemas de protección son la inexistencia de recubrimiento en partes activas y en accesorios eléctricos, no hay señalización de zonas exclusivas para personal autorizado, la ausencia de interruptores y seccionadores, la omisión de un sistema de puesta a tierra, entre otros.

Diseño y construcción

Toda instalación eléctrica debe cumplir con lo especificado en el código nacional



se sostiene por el plasma generado.

En la etapa de obra, debe vigilar aspectos de seguridad para los trabajadores con base a las disposiciones de las diferentes normas de la OSHA.

La persona que se dedique a operar o mantener la instalación eléctrica, debe tener amplios conocimientos para intervenir en proyecto, construcción, operación o mantenimiento.

Cualquier lugar donde exista equipo eléctrico debe estar señalizado y marcado. Lo anterior implica que se especifique claramente la tensión eléctrica y con ello el nivel de riesgo asociado.

Operación y mantenimiento



Todo cambio o modificación en una instalación eléctrica debe estar documentado antes y después de realizarse. Previo al cambio, hay que analizar cargas para verificar que protecciones eléctricas y conductores sean adecuados aun con esa modificación. Posteriormente, verificar la ausencia de cables sin canalización y evitar circuitos que cierren a través del conductor de puesta a tierra (una de las peores prácticas que se dan en varias instalaciones). Además, se debe actualizar información de carga, intensidad de corriente y nuevos elementos de la instalación en planos, memoria, diagrama unifilar y tableros (identificación de circuitos).

En un servicio de mantenimiento o paro no programado, es importante señalar y bloquear los medios de desconexión para evitar accidentes. Imprescindible verificar la ausencia de potencial; sobre todo en sistemas en media tensión.

Una instalación eléctrica requiere, en forma periódica, un diagnóstico a fondo para sondear y anticipar problemas. Ese estudio se divide, básicamente, en:

Auditoria energética: análisis de parámetros eléctricos (tensión, corriente, potencia, distorsión armónica y factor de potencia), consumo energético (facturación), desbalanceo entre fases, e inspección visual, mecánica y termográfica para detectar puntos calientes por conexiones flojas.

Informe de la instalación eléctrica: que incluye documentar las especificaciones técnicas de la instalación eléctrica (tensión, carga instalada, carga contratada, área útil, etc.); identificación de condiciones de peligro -tales como daño, defecto, deterioro, corrosión- en acometidas, tableros, dispositivos de protección, alimentadores, circuitos derivados, receptáculos, sistemas de alumbrado, circuitos de motores, tuberías y soportes; pruebas al sistema de puesta a tierra (conductores, electrodos, uniones y empalmes), etc.



El registro oportuno de parámetros y condiciones físicas de la instalación eléctrica permiten mantenerla en condiciones seguras para todos.

Prevenir lesiones y accidentes en el trabajo es posible. Conoce qué elementos de protección personal son indispensables para minimizar riesgos.

Si te gusta realizar tareas de mantenimiento en casa o si tu trabajo implica exponerte a alguna situación de riesgo, es imprescindible que conozcas cómo prevenir accidentes y qué elementos de protección personal debes tener a mano para cuidarte en todo momento.

El Elemento de Protección Personal (EPP) es cualquier equipo o dispositivo destinado a protegerte de uno o varios riesgos y aumentar tu seguridad y tu salud. Te contamos cuáles son los 7 básicos que no puedes dejar de usar:

1. Zapatos de seguridad

Los zapatos de seguridad protegen al pie de cualquier lesión que puedan generar las superficies ásperas, las pisadas sobre objetos filosos y agudos y/o la caída de objetos. Además, ofrecen protección frente al riesgo eléctrico.

Dependiendo del modelo elegido, las zapatillas de seguridad o botas de seguridad estarán elaboradas con materiales de distinto nivel de impermeabilidad, por lo que también son buenos ante situaciones de humedad o de derrame de algún tipo de líquido.

2. Guantes de seguridad

Los guantes de trabajo ofrecen protección frente a distintos problemas que pueden surgir mientras estás trabajando: riesgos químicos, eléctricos, térmicos e, inclusive, mecánicos. Hay distintas opciones y, según el tipo de guante del que se trate, pueden ser resistentes a la abrasión, al rasgado o perforación, a la inflamabilidad y hasta al calor y las quemaduras por metales fundidos. Por eso para cada tarea que emprendas hay diferentes guantes que debes usar:

Guantes de látex: sus condiciones antibacterianas y antifúngicas los hacen perfectos para ser usados en el ámbito sanitario, químico y de limpieza.

Guantes de nitrilo: el nitrilo es una fibra sintética que se suele utilizar como alternativa al látex, ya que sus propiedades son similares y cuenta con la ventaja de no provocar reacciones alérgicas.



Guantes de algodón moteado: el algodón es un tejido abierto que mantiene ventilada la piel y, a su vez, permite un agarre firme que no limita los movimientos. Estos guantes cuentan con aplicaciones de microgotas en palma, lo que les brinda características antideslizantes.

Guantes dieléctricos: pueden estar hechos de latex o de caucho. Son utilizados en tareas relacionadas con la electricidad, ya que, gracias al material aislante con el que están fabricados, evitan la posibilidad de sufrir daños ante una posible descarga eléctrica.

Guantes de descarné de manga larga: se usan para soldar. Su principal función es protegerte de las proyecciones que podrían saltar del material que estás soldando, así como cuidarte las manos y los brazos del calor convectivo de la máquina de soldar.

Guantes de descarné de manga corta: son ideales para trabajos de jardinería y parquizaciones, para carga o descarga de elementos a transportar y también para el manejo de herramientas manuales.

3. Casco de seguridad

Este elemento de protección personal se utiliza en la cabeza con el propósito de evitar golpes en esta parte del cuerpo como consecuencia de la caída de objetos. También cumple la función de evitar el contacto violento con objetos punzantes o, inclusive, con líneas de electrificadas que puedan generar choques eléctricos y quemaduras.

Un casco de protección eficiente debe contar con dos partes bien diferenciadas. Por un lado el armazón, compuesto por el casquete (el elemento de material duro y de terminación lisa que constituye la forma externa general del casco) y la visera, que es la prolongación del casquete por encima de los ojos. Por otro lado, el casco tiene que contar con un arnés interior, que es el que permite mantener el casco en posición sobre la cabeza y, también, absorber la energía cinética durante un posible impacto.

4. Arnés de seguridad

El Arnés de Seguridad es el elemento de protección personal específico para ejecutar trabajos de altura y debe ser utilizado obligatoriamente para evitar graves accidentes. Está diseñado de forma adecuada para ajustarse al cuerpo de una persona y, con diferentes elementos, sostenerla en caso de una caída.



..

5. Gafas de seguridad

Las gafas de seguridad son la primera y única barrera para garantizar la máxima protección de los ojos, por lo que deben ser sumamente seguros. Deben tener cristales resistentes a los impactos y protecciones laterales.



6. Protectores auditivos

Cuando estás trabajando o haciendo un trabajo en un lugar donde estén funcionando máquinas muy ruidosas o que superen el umbral de salud auditiva, es necesario que uses algún tipo de protección.



Tapones ana en la parte externa del conducto auditivo sin ningún dispositivo de construcción hechos en espuma de goma y ofrecen uno de los más altos niveles de atenuación.

Tipo copa: se componen de dos copas que aíslan completamente el oído. Están vinculadas por una vincha que permite realizar un ajuste suave y completo a la cabeza. Están fabricados en material ligero y forrados por dentro con un material absorbente del sonido. La copa suele estar recubierta de una espuma suave para que no incomoden al usarlos.



7. Ropa de trabajo

Usar la ropa adecuada te permitirá contar con un elemento extra de seguridad fundamental. Para ello, debes vestir prendas bien ajustadas al cuerpo, sin partes sueltas que puedan engancharse o ser atrapadas por alguna herramienta o máquina. En general, este tipo de indumentaria está fabricada en algodón o poliéster, pero obviamente esto varía de acuerdo a su función.

Botiquín de primeros auxilios

A pesar de tomar todas las precauciones y usar los elementos de protección personal adecuados, siempre es conveniente contar con algunos elementos para reaccionar ante una emergencia.

Es importante reunir en una caja o bolsito esta lista de elementos imprescindibles en un botiquín de primeros auxilios:

Asssesment:

Luego de haber finalizado la lección favor de contestar las siguientes preguntas (15 puntos)

¿Qué se requiere en una instalación eléctrica? (2 puntos)

Menciona dos equipos de seguridad. (2 puntos)

¿Cuál es la función del casco de seguridad? (2 puntos)

¿Qué quiere decir auditoria energética? (3 puntos)

Todas las instalaciones deben cumplir con _____ (2 puntos)

¿Para prevenir en las instalaciones eléctricas el trabajador debe _____? (2 puntos)

¿Cuál es un mejor conductor eléctrico? (2 puntos)

Lección 5: Riesgos eléctricos

Estándares y competencias:

Estándar A: Aplica las normas generales y las reglas específicas para la seguridad Personal y colectiva.

Objetivos terminales: Al finalizar la lección sobre los aspectos generales sobre seguridad en el trabajo, el estudiante:

- T1 Aplicará en todo momento las normas y las reglas específicas para la seguridad en el ejercicio de su profesión.
- T2 Explicará las formas de reducir las posibilidades de choques eléctricos.
- T3 Identificará situaciones de riesgo o peligro.

Tiempo de trabajo: 2 días (100 minutos por día)

Instrucciones: Lee el siguiente párrafo y luego contesta las preguntas asignadas al final de la lectura.



RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS ESPECÍFICAS



Riesgos

Manipulación de Productos Químicos y Cosméticos

Los productos de peluquería y belleza (tintes, decolorantes, champús, etc.), están reglamentados como Productos Cosméticos y por tanto, no se tienen que etiquetar como productos químicos, por el contrario, los productos de limpieza y desinfección sí son productos químicos y deben ir etiquetados como tales.

Identificación de sustancias y preparados peligrosos

Cualquier producto químico presente en el lugar de trabajo debe contener información sobre el riesgo inherente de la sustancia o preparado.

Etiqueta

Es la primera información que permite identificar el producto en el momento de su utilización. Esta etiqueta debe estar bien visible y redactada en la Lengua Española, oficial del Estado.

Su contenido es el siguiente:

- Nombre de la sustancia o del preparado.
- Nombre, dirección y teléfono del fabricante o importador.



NOMBRE Y DIRECCIÓN DEL FABRICANTE Y DISTRIBUIDOR	
NOMBRE DE LA SUSTANCIA Nº CAS %	
FRASES R (Riesgos Específicos)	FRASES S (Consejos de Prudencia)

- Símbolos, pictogramas e indicaciones de peligro para destacar los riesgos principales (Figura 1).

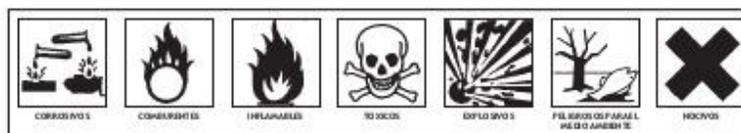


Figura 1.

- Frases R que permiten complementar e identificar determinados riesgos mediante su descripción.
- Frases S que a través de consejos de prudencia establecen medidas preventivas para la manipulación y utilización.

Según el Reglamento 1272/2008 (Reglamento Reach), a partir del 01/12/2010 hay sustancias que obligatoriamente tienen que venir con la nueva Reglamentación:

Frases H – Indicaciones de peligro (sustituyen a las frases R)

Frases P – Consejos de prudencia (sustituyen a las frases S)





Riesgos

Pictogramas Reach



Ejemplo de etiqueta Reach



Ficha de datos de seguridad

Este documento se solicitará al distribuidor o fabricante del producto.

Dispone de 16 apartados que incluyen la siguiente información:

- | | |
|---|---|
| 1. Identificación de la sustancia o preparado y de la sociedad o empresa. | 8. Control de exposición/protección individual. |
| 2. Composición / información sobre los componentes. | 9. Propiedades físicas y químicas. |
| 3. Identificación de los peligros. | 10. Estabilidad y reactividad. |
| 4. Primeros auxilios. | 11. Informaciones toxicológicas. |
| 5. Medidas de lucha contra incendios. | 12. Informaciones ecológicas. |
| 6. Medidas que deben tomarse en caso de vertido accidental. | 13. Consideraciones relativas a la eliminación. |
| 7. Manipulación y almacenamiento. | 14. Informaciones relativas al transporte. |
| | 15. Informaciones reglamentarias. |
| | 16. Otras informaciones. |

Riesgos destacables

Dermatitis por reacción a una sustancia o por contacto con la misma (tintes, decolorantes, etc.).

Inhalación en procesos de manipulación de sustancias cáusticas o corrosivas (uso de amoníaco en tareas de desinfección de útiles de trabajo como peines o cepillos).

Irritaciones de garganta, ojos y fosas nasales debido al uso de decolorantes o determinados productos propios del puesto de trabajo.





Medidas Preventivas

Manipulación de Productos Químicos y Cosméticos

- Sigue estrictamente las instrucciones del fabricante sobre el uso de estos productos (prospecto, envase, etiqueta o ficha de seguridad).
- Conoce las características de los productos y sus mezclas. Las mezclas (tintes) se harán en recipientes adecuados, no en botellas vacías, etc.
- Cuando viertas un producto en un envase, hazlo cuidadosamente, evitando las salpicaduras e identifícalo correctamente.
- En caso de salpicadura en los ojos de los productos químicos utilizados, lávatelos con agua abundante a temperatura ambiente durante 15 ó 20 minutos, evitando frotártelos, y posteriormente, dirígete al centro de salud más cercano.
- Durante la manipulación de los productos, evita el contacto con la piel y la inhalación de los posibles vapores.
- Si tienes que hacer trasvases de productos, sigue estas recomendaciones:
 - Realiza el trasvase en zonas específicas bien ventiladas y en pequeñas cantidades.
 - Trasvasa las sustancias inflamables lejos de un foco de calor.
 - Identifica siempre el envase donde viertas los productos químicos.
 - Emplea la ayuda de embudos, dosificadores o sifones.
- Utiliza envases seguros como dosificadores de champús, tintes, etc. Manténlos cerrados mientras no los utilices.
- Guarda los envases que contengan sustancias inflamables alejados de las fuentes de calor. Deberán permanecer cerrados y correctamente etiquetados.
- Siempre que sea posible, sustituye los productos en polvo o vaporizados por gránulos, pastas o geles líquidos.
- Almacena los productos químicos en armarios independientes, procurando que no estén expuestos a condiciones ambientales extremas.
- Lávate las manos antes y después del uso de productos. En particular, antes de las comidas y al abandonar el trabajo.
- No comas ni bebas durante la manipulación de productos químicos o cosméticos.
- Emplea correctamente los equipos de protección individual. Cuando uses productos corrosivos, irritantes o cáusticos usa guantes de goma, latex o vinilo certificados.
- En tareas que conlleven la utilización de guantes de forma permanente, es importante el cambio frecuente de los mismos y el lavado de manos durante la tarea. De esta forma evitaremos que la piel se contamine.
- Los guantes o cualquier equipo de protección se utilizará de forma personal e individualizada y en ningún caso, se compartirá con otras personas.
- En el trasvase de productos químicos se deberán utilizar gafas de protección con el fin de evitar salpicaduras en los ojos.





Riesgos

Riesgos Asociados a Condiciones Ergonómicas

- Posturas forzadas (posturas incorrectas mantenidas, trabajo continuado por encima de los hombros, giros de muñeca, cuello o cuerpo, etc.).
- Movimientos repetitivos en tareas de teñidos permanentes, cortes, etc.
- Carga física (bipedestación prolongada).
- Molestias musculares por la aplicación de fuerzas durante la realización de determinadas tareas (cortes de cabello, uso de secador de mano, etc).
- Carga mental (afluencia de clientes en una determinada franja horaria).



Medidas Preventivas

Riesgos Asociados a Condiciones Ergonómicas

- Adecua la altura del asiento a la estatura del cliente y al tipo de trabajo a realizar.
- Adopta una postura estable, relajando los hombros, de tal manera que no asciendan demasiado.
- Mantén las rodillas en una posición estable. La ligera extensión de las mismas permite que la musculatura de las piernas se active y ayude a mantener la posición estable. Evita arquearlas hacia atrás.
- Utiliza, siempre que sea posible, asientos regulables en altura que te permitan la alternancia de posturas de “de pie” y sentado.
- Mantén la espalda recta y los hombros relajados evitando adoptar posturas forzadas.
- Observa que los útiles de trabajo estén bien afilados y se encuentren en buen estado evitando así, la aplicación de fuerza excesiva de manera innecesaria.
- Realiza algún ejercicio de estiramiento, ya que es posible que durante el peinado la altura de los brazos haya ascendido sobre la de los hombros.

Medidas preventivas de carácter general

- Durante la jornada de trabajo alterna tareas siempre que esto sea posible.
- Regula utensilios y equipos para garantizar una altura confortable mientras trabajas.
- Realiza pequeñas pausas alternando posturas para disminuir la posible fatiga de trabajo.
- Organiza la distribución del puesto de trabajo favoreciendo el acceso a los equipos y herramientas más utilizados, sin adoptar giros de cintura y posturas forzadas para alcanzarlos. Utiliza carros auxiliares.
- A la hora de confeccionar la agenda, distribuye de manera racional la jornada de trabajo estableciendo una duración media por cada cliente para espaciar correctamente las citas, evitando así, picos de trabajo y jornadas laborales prolongadas.





Medidas Preventivas

- Usa ropa de trabajo que te permita realizar fácilmente los distintos movimientos que necesites realizar. Utiliza calzado antideslizante y evita la ropa ajustada o muy holgada.
- Cuando realices tareas en posición de sentado como la manicura, apoya los pies firmemente y siéntate apoyando toda la espalda en el respaldo. No te sitúes en el borde de la misma.
- Mantén la mano y el brazo alineados (posición neutra) evitando flexionar la muñeca mientras realizas el trabajo.

Autocuidado de los síntomas musculares

Posición de pie

Una ligera flexión de las rodillas permite que la musculatura anterior de las piernas (como los cuádriceps) se active y permita adoptar una posición más estable.



Ejercicios de relajación de los músculos:



Estiramiento trapecio superior (descenso de los hombros)



Estiramiento tríceps



Estiramiento axial columna



Estiramiento deltoides

Estiramiento epicondíleo





Riesgos

Riesgos Asociados a Agentes Biológicos

Las enfermedades más frecuentes asociadas al riesgo biológico (presencia de organismos que pueden dañar la salud) son las causadas por la presencia de hongos en el lugar de trabajo, ocasionando cualquier tipo de infección, alergia o toxicidad, principalmente en la piel (tiña en la piel y uñas).

Las tareas de mayor exposición a agentes biológicos son: Corte de cabello, rasurado, arreglado de barba, bigote y patilla, elaboración de mechones e iluminaciones, tratamientos capilares, manicura y pedicura. Así como posibles contactos derivados de la utilización de equipos de trabajo manchados con sangre y residuos generados.

Hay que tener especial cuidado cuando la piel presenta lesiones o heridas, está mal conservada o poco hidratada, debido a que en estas situaciones la posibilidad de entrada de microorganismos es mayor, siendo necesario cubrir las partes o zonas lesionadas con manguitos (brazos) o guantes de protección.



Recuerda la obligatoriedad de esterilizar o desechar los útiles de corte y peinado después de cada uso.



Medidas Preventivas

Riesgos Asociados a Agentes Biológicos

A nivel de la fuente de contaminación

Objetos cortantes y punzantes:

- Mantén los útiles de trabajo y guárdalos limpios en un lugar seguro y seco después de su utilización.
- Realiza el recambio del instrumental metálico de trabajo, en el momento que se requiera. Cuenta con suficiente material disponible mientras la peluquería esté prestando sus servicios.
- Elimina de forma inmediata el material desechable una vez finalizada la tarea.
- Toma las precauciones necesarias para reducir al mínimo las lesiones por pinchazos y cortes.
- Deposita los útiles desechables en contenedores rígidos con tapa de seguridad y etiquetados.





Medidas Preventivas

A nivel del medio de difusión

- Establece programas para el control de plagas de insectos, roedores, etc.
- Sigue las normas establecidas para la gestión de residuos.
- Observa las pautas previstas para la limpieza y desinfección:
 - Friega, enjuaga y seca los utensilios para someterlos a un proceso de desinfección y esterilización pertinente (calor seco, ultravioleta, etc.).
- En caso de equipos eléctricos que no toleren la inmersión, aplica una limpieza manual (frotado, fregado, etc.) unidireccional en sentido contrario a tu cuerpo. Retira los elementos cortantes de estos equipos y somételos a un proceso de limpieza y desinfección.
- Cuando realices tareas de limpieza que supongan riesgo biológico, utiliza guantes de protección.



A nivel del trabajador

- Extrema la higiene personal:
 - Protégete las heridas y lesiones de las manos antes de comenzar el trabajo.
 - Usa toallas preferiblemente desechables o de uso exclusivo para cada cliente.
 - Lávate las manos con frecuencia. El lavado de manos constituye la forma más eficaz de prevenir la infección, disminuyendo el riesgo de transmisiones cruzadas de microorganismos que se puede presentar.
 - No comas ni bebas en el área de trabajo.
- Si observas problemas dérmicos o capilares en los clientes, utiliza guantes de protección contra agentes químicos y microorganismos (goma, látex o vinilo certificados).





Actuación en Caso de Evacuación

- Al oír la señal de evacuación, prepárate para abandonar el establecimiento.
- Desconecta los aparatos eléctricos a tu cargo.
- No utilices los ascensores.
- Durante la evacuación sigue las siguientes instrucciones:
 - Guía a los ocupantes hacia las vías de evacuación.
 - Tranquiliza a las personas durante la evacuación, pero actuando con firmeza para conseguir una evacuación rápida y ordenada.
 - Ayuda a las personas impedidas, disminuidas o heridas.
 - No permitas a ninguna persona regresar al establecimiento a recoger objetos personales.
- Una vez en el exterior, dirígete al punto de reunión e informa de la completa evacuación de tu zona, o en caso contrario, de las incidencias ocurridas en la misma (heridos, lugares que no se pudieron comprobar, etc.).

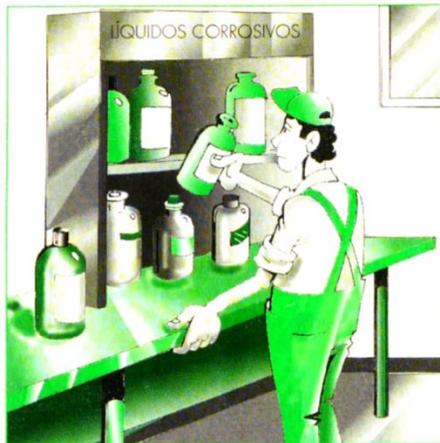
BUSCA LAS DIFERENCIAS

Busca las seis diferencias (márcalas con una X) y un defecto de seguridad (márcalo con un círculo). Explica cómo solucionarías el defecto de seguridad.



BUSCA LAS DIFERENCIAS

Busca las seis diferencias y explora dónde observas defectos de seguridad y cómo los corregirías.



Assesment:

Luego de haber finalizado la lección favor de contestar las siguientes preguntas (15 puntos)

¿Identifica los riesgos Ergonómicos? (3 puntos)

¿Identifica dos medidas preventivas a nivel del trabajador? (3 puntos)

Identifica dos medidas preventivas a nivel del medio difusión. (2 puntos)

¿Menciona dos medidas preventivas de carácter general? (3 puntos)

¿Qué hay que hacer en medio de una evacuación_____? (2 puntos)

¿Menciona dos medidas preventivas sobre riesgos asociados a agentes biológicos_____? (2 puntos)

Evaluación Unidad IV

Nombre_____

Fecha_____

Contesta las siguientes preguntas:

¿Cómo deben de estar las herramientas eléctricas?

¿Por qué no se debe cortar el pin de las extensiones eléctricas?

¿Por qué se deben inspeccionar las herramientas?

¿Menciona un mo?

¿Qué tipo de ropa y condiciones para seguridad personal?

Para que se identifica los equipos eléctricos.

¿Cómo deben estar los conductores a tierra?

¿Cómo se trabaja con equipos energizados?

¿Cómo debe estar el taller de trabajo?

Tres equipos de seguridad.

¿Qué significa líneas o cinta amarillas en el área eléctrica?

¿Cuál es el Ground de equipo?

¿Identifica dos reglas de seguridad en el trabajo eléctrico?

¿Que se utiliza para apagar un fuego eléctrico?

¿Qué tipo de tubería eléctrica usamos para instalación soterrada?

¿En qué lugar usamos un GFCI?

¿Para qué son los breakers del panel de distribución?

Identifica dos medidas preventivas

¿Para qué es el ground en la instalación eléctrica?

¿Por qué se utiliza los guantes de aislación eléctrica cuando se trabaja con equipos energizados?

REFERENCIAS

Libro Electricidad moderna (Prof. Vásquez Chévere)
Información de OSHA
Varias fuentes del Internet
Información de la junta Examinadora de Perito Electricista
Información de la Autoridad de Energía Eléctrica AEE
Información de Examen de Repaso de Ayudante Electricista
Libro Electricidad básica (Prof. Mayzonet)
Manual de prevención y salud laboral
Código Nacional de Electricista (Handbook NEC 2017)
Prontuario y Currículo en el área Eléctrico del DE

Enlaces

"Historia de la electricidad" on YouTube

<https://youtu.be/HFWAt13fkIM>

"Principios de electricidad" on YouTube

https://youtu.be/vvPF_7rScps

"Que es la electricidad y su historia" on YouTube <https://youtu.be/wOnSyHRQT-o>

"Electricidad para principiantes ¿Que es Electricidad?" on YouTube

<https://youtu.be/x8w4GEPCRDg>

"Electricidad por fricción, cargas eléctricas, la fama de Tales de Mileto.wmv" on YouTube

<https://youtu.be/QPcyhDGD5D4>

<https://youtu.be/QPcyhDGD5D4>

20-LPRA-CAPITULO-87-LEY-115-DE-1976-SEGUN-ENMENDADA.pdf

"El poder detrás de la energía HC" on YouTube https://youtu.be/R_6Ftrc0564

"Curso de equipo de protección personal (EPP)" on YouTube

<https://youtu.be/4ymvWwkMDy0>

"Porqué se calientan los cables? "Instalaciones Eléctricas" on YouTube

<https://youtu.be/6szzZIQep5w>

Símbolos eléctricos – Electricidad básica net" on YouTube

<https://youtu.be/ytt0cbY0pd0>

"Simbología eléctrica" on YouTube https://youtu.be/Dz_qli5JTtk

Elementos mas usados en instalaciones eléctricas" on YouTube

<https://youtu.be/5leubUYqITs>

"Electricidad básica - materiales eléctricos" on YouTube

<https://youtu.be/92nYiEWDjXk>

"Los materiales eléctricos" on YouTube

<https://youtu.be/hlIKkKn0RuU>

Física y Tecnología - Electricidad y magnetismo. Motores. Generadores

<https://youtu.be/moO-XhyGG8M>

"Electromagnetic Induction. EXPERIMENTS." on YouTube

https://youtu.be/QjKy_myFHx4

"La corriente eléctrica directa y alterna. Principio de Faraday" on YouTube

<https://youtu.be/goQhz4kYf3c>

"Experimentos con el sentido de la corriente eléctrica | Generadores CC Y CA"

"Magnetismo y fuerzas magnéticas | Definición y experimento  

<https://youtu.be/1-P81fslQDc>

"Nikola Tesla ¿Qué es lo que realmente descubrió?" on YouTube

<https://youtu.be/DYrUzBsKv6Q>

"Electromagnetismo1" on YouTube

<https://youtu.be/9tLWas20c0o>

"Normatividad y Seguridad Industrial" on YouTube

<https://youtu.be/5PcQfZYf4ig>

"Curso de Equipo de Protección Personal (EPP)" on YouTube

<https://youtu.be/4ymvWwkMDy0>

"12 Reglas Básicas de Seguridad" on YouTube

<https://youtu.be/3Sk6PqEa0ZA>

"Seguridad en el Trabajo Eléctrico" on YouTube

<https://youtu.be/zrDqg25Guhg>

"Seguridad Eléctrica" on YouTube

https://youtu.be/k6x_V3AaGto

"Seguridad Eléctrica en Obra" on YouTube

<https://youtu.be/92k5zPHry68>

"Corriente CONTINUA Y ALTERNA [DIFERENCIAS] Bien explicado" on YouTube
https://youtu.be/gPk_D1a8Uwk

"Tesla vs Edison La diferencia entre corriente alterna y continua" on YouTube

"Nikola Tesla ¿Qué es lo que REALMENTE descubrió?" on YouTube

<https://youtu.be/DYrUzBsKv6Q>

"¿Qué es la ENERGÍA ELÉCTRICA? - Clase 1 ELECTRICIDAD" on YouTube

<https://youtu.be/DntZht-G-bY>

"UTILIDADES DE UN MULTÍMETRO (Para principiantes sin conocimientos de electrónica)" on YouTube

<https://youtu.be/FqNK6vOTp3o>

Watch "Cómo Comprobar continuidad cable xlr, jack, rca, multímetro" on YouTube

<https://youtu.be/63Mtg8DRn38>

"Continuidad Ejemplos con Multímetro Digital y Cable Aux" on YouTube

<https://youtu.be/xWPibTiH-sE>

<https://youtu.be/6rspgk0TXBM>

" ⚡ Cómo se produce LA CORRIENTE ELÉCTRICA [FLUJO DE ELECTRONES] 💡 " on YouTube

Watch "Multímetro Digital como usarlo con ejemplos" on YouTube

<https://youtu.be/5Q0S-mhvhXc>

"¿Qué es la corriente eléctrica?" on YouTube

<https://youtu.be/BEFGzbV5SE8>

"TIPOS de Circuitos y Tipos de Corrientes ELÉCTRICAS. Ejemplos. ELECTROTEMA 3😊" on YouTube

https://youtu.be/9ZI2h_hNxA

"CIRCUITO ELÉCTRICO BÁSICO-Partes-Funcionamiento-Magnitudes" on YouTube

<https://youtu.be/uAji3f0-1lw>

"El funcionamiento del circuito eléctrico y su aprovechamiento - Ciencias Naturales" on YouTube

<https://youtu.be/5WmnLFS5gZ4>

"CURSO DE ELECTROTECNIA 3: Componentes del circuito eléctrico - VdC" on YouTube

<https://youtu.be/EXUQ1sOWfpo>

GUÍA PARA ACOMODOS RAZONABLES PARA LOS ESTUDIANTES

Estimada familia:

El Departamento de Educación de Puerto Rico (DEPR) tiene como prioridad el garantizar que a sus hijos se les provea una educación pública, gratuita y apropiada. Para lograr este cometido, es imperativo tener presente que los seres humanos son diversos. Por eso, al educar es necesario reconocer las habilidades de cada individuo y buscar estrategias para minimizar todas aquellas barreras que pudieran limitar el acceso a su educación.

La otorgación de acomodados razonables es una de las estrategias que se utilizan para minimizar las necesidades que pudiera presentar un estudiante. Estos permiten adaptar la forma en que se presenta el material, la forma en que el estudiante responde, la adaptación del ambiente y lugar de estudio y el tiempo e itinerario que se utiliza. Su función principal es proveerle al estudiante acceso equitativo durante la enseñanza y la evaluación. Estos tienen la intención de reducir los efectos de la discapacidad, excepcionalidad o limitación del idioma y no, de reducir las expectativas para el aprendizaje. Durante el proceso de enseñanza y aprendizaje, se debe tener altas expectativas con nuestros niños y jóvenes.

Esta guía tiene el objetivo de apoyar a las familias en la selección y administración de los acomodados razonables durante el proceso de enseñanza y evaluación para los estudiantes que utilizarán este módulo didáctico. Los acomodados razonables le permiten a su hijo realizar la tarea y la evaluación, no de una forma más fácil, sino de una forma que sea posible de realizar, según las capacidades que muestre. El ofrecimiento de acomodados razonables está atado a la forma en que su hijo aprende. Los estudios en neurociencia establecen que los seres humanos aprenden de forma visual, de forma auditiva o de forma kinestésica o multisensorial, y aunque puede inclinarse por algún estilo, la mayoría utilizan los tres.

Por ello, a continuación, se presentan algunos ejemplos de acomodados razonables que podrían utilizar con su hijo mientras trabaja este módulo didáctico en el hogar. Es importante que como madre, padre o persona encargada en dirigir al estudiante en esta tarea los tenga presente y pueda documentar cuales se utilizaron. Si necesita más información, puede hacer referencia a la **Guía para la provisión de acomodados razonables** (2018) disponible por medio de la página www.de.pr.gov, en educación especial, bajo Manuales y Reglamentos.

GUÍA DE ACOMODOS RAZONABLES PARA LOS ESTUDIANTES QUE TRABAJARÁN BAJO MÓDULOS DIDÁCTICOS

Acomodos de presentación	Acomodos en la forma de responder	Acomodos de ambiente y lugar	Acomodos de tiempo e itinerario
<p>Cambian la manera en que se presenta la información al estudiante. Esto le permite tener acceso a la información de diferentes maneras. El material puede ser presentado de forma auditiva, táctil, visual o multisensorial.</p>	<p>Cambian la manera en que el estudiante responde o demuestra su conocimiento. Permite a los estudiantes presentar las contestaciones de las tareas de diferentes maneras. Por ejemplo, de forma verbal, por medio de manipulativos, entre otros.</p>	<p>Cambia el lugar, el entorno o el ambiente donde el estudiante completará el módulo didáctico. Los acomodos de ambiente y lugar requieren de organizar el espacio donde el estudiante trabajará.</p>	<p>Cambian la cantidad de tiempo permitido para completar una evaluación o asignación; cambia la manera, orden u hora en que se organiza el tiempo, las materias o las tareas.</p>
<p>Aprendiz visual:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Usar letra agrandada o equipos para agrandar como lupas, televisores y computadoras ▪ Uso de láminas, videos pictogramas. ▪ Utilizar claves visuales tales como uso de colores en las instrucciones, resaltadores (highlighters), subrayar palabras importantes. ▪ Demostrar lo que se espera que realice el estudiante y utilizar modelos o demostraciones. ▪ Hablar con claridad, pausado ▪ Identificar compañeros que puedan servir de apoyo para el estudiante ▪ Añadir al material información complementaria 	<p>Aprendiz visual:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Utilizar la computadora para que pueda escribir. ▪ Utilizar organizadores gráficos. ▪ Hacer dibujos que expliquen su contestación. ▪ Permitir el uso de láminas o dibujos para explicar sus contestaciones ▪ Permitir que el estudiante escriba lo que aprendió por medio de tarjetas, franjas, láminas, la computadora o un comunicador visual. ▪ Contestar en el folleto. <p>Aprendiz auditivo:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Grabar sus contestaciones ▪ Ofrecer sus contestaciones a un adulto que documentará por 	<p>Aprendiz visual:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Ambiente silencioso, estructurado, sin muchos distractores. ▪ Lugar ventilado, con buena iluminación. ▪ Utilizar escritorio o mesa cerca del adulto para que lo dirija. <p>Aprendiz auditivo:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Ambiente donde pueda leer en voz alta o donde pueda escuchar el material sin interrumpir a otras personas. ▪ Lugar ventilado, con buena iluminación y donde se les permita el movimiento mientras repite en voz alta el material. <p>Aprendiz multisensorial:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Ambiente se le permita moverse, hablar, escuchar 	<p>Aprendiz visual y auditivo:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Preparar una agenda detalladas y con códigos de colores con lo que tienen que realizar. ▪ Reforzar el que termine las tareas asignadas en la agenda. ▪ Utilizar agendas de papel donde pueda marcar, escribir, colorear. ▪ Utilizar “post-it” para organizar su día. ▪ Comenzar con las clases más complejas y luego moverse a las sencillas. ▪ Brindar tiempo extendido para completar sus tareas. <p>Aprendiz multisensorial:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Asistir al estudiante a organizar su trabajo con agendas escritas o electrónicas. ▪ Establecer mecanismos para

Acomodos de presentación	Acomodos en la forma de responder	Acomodos de ambiente y lugar	Acomodos de tiempo e itinerario
<p>Aprendiz auditivo:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Leerle el material o utilizar aplicaciones que convierten el texto en formato audible. ▪ Leer en voz alta las instrucciones. ▪ Permitir que el estudiante se grabe mientras lee el material. ▪ Audiolibros ▪ Repetición de instrucciones ▪ Pedirle al estudiante que explique en sus propias palabras lo que tiene que hacer ▪ Utilizar el material grabado ▪ Identificar compañeros que puedan servir de apoyo para el estudiante <p>Aprendiz multisensorial:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Presentar el material segmentado (en pedazos) ▪ Dividir la tarea en partes cortas ▪ Utilizar manipulativos ▪ Utilizar canciones ▪ Utilizar videos ▪ Presentar el material de forma activa, con materiales comunes. ▪ Permitirle al estudiante investigar sobre el tema que se trabajará ▪ Identificar compañeros que puedan servir de apoyo para el estudiante 	<p>escrito lo mencionado.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Hacer presentaciones orales. ▪ Hacer videos explicativos. ▪ Hacer exposiciones <p>Aprendiz multisensorial:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Señalar la contestación a una computadora o a una persona. ▪ Utilizar manipulativos para representar su contestación. ▪ Hacer presentaciones orales y escritas. ▪ Hacer dramas donde represente lo aprendido. ▪ Crear videos, canciones, carteles, infografías para explicar el material. ▪ Utilizar un comunicador electrónico o manual. 	<p>música mientras trabaja, cantar.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Permitir que realice las actividades en diferentes escenarios controlados por el adulto. Ejemplo el piso, la mesa del comedor y luego, un escritorio. 	<p>recordatorios que le sean efectivos.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Utilizar las recompensas al terminar sus tareas asignadas en el tiempo establecido. ▪ Establecer horarios flexibles para completar las tareas. ▪ Proveer recesos entre tareas. ▪ Tener flexibilidad en cuando al mejor horario para completar las tareas. ▪ Comenzar con las tareas más fáciles y luego, pasar a las más complejas. ▪ Brindar tiempo extendido para completar sus tareas.

HOJA DE DOCUMENTAR LOS ACOMODOS RAZONABLES UTILIZADOS AL TRABAJAR EL MÓDULO DIDÁCTICO

Nombre del estudiante: _____
Materia del módulo: _____

Número de SIE: _____
Grado: _____

Estimada familia:

1.

Utiliza la siguiente hoja para documentar los acomodados razonables que utiliza con tu hijo en el proceso de apoyo y seguimiento al estudio de este módulo. Favor de colocar una marca de cotejo [✓] en aquellos acomodados razonables que utilizó con su hijo para completar el módulo didáctico. Puede marcar todos los que aplique y añadir adicionales en la parte asignada para ello.

Acomodos de presentación	Acomodos de tiempo e itinerario
<p>Aprendiz visual:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Usar letra agrandada o equipos para agrandar como lupas, televisores y computadoras <input type="checkbox"/> Uso de láminas, videos pictogramas. <input type="checkbox"/> Utilizar claves visuales tales como uso de colores en las instrucciones, resaltadores (<i>highlighters</i>), subrayar palabras importantes. <input type="checkbox"/> Demostrar lo que se espera que realice el estudiante y utilizar modelos o demostraciones. <input type="checkbox"/> Hablar con claridad, pausado <input type="checkbox"/> Identificar compañeros que puedan servir de apoyo para el estudiante <input type="checkbox"/> Añadir al material información complementaria <p>Aprendiz auditivo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Leerle el material o utilizar aplicaciones que convierten el texto en formato audible. <input type="checkbox"/> Leer en voz alta las instrucciones. <input type="checkbox"/> Permitir que el estudiante se grabe mientras lee el material. <input type="checkbox"/> Audiolibros <input type="checkbox"/> Repetición de instrucciones <input type="checkbox"/> Pedirle al estudiante que explique en sus propias palabras lo que tiene que hacer <input type="checkbox"/> Utilizar el material grabado <input type="checkbox"/> Identificar compañeros que puedan servir de apoyo para el estudiante <p>Aprendiz multisensorial:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Presentar el material segmentado (en pedazos) <input type="checkbox"/> Dividir la tarea en partes cortas <input type="checkbox"/> Utilizar manipulativos <input type="checkbox"/> Utilizar canciones 	<p>Aprendiz visual:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Utilizar la computadora para que pueda escribir. <input type="checkbox"/> Utilizar organizadores gráficos. <input type="checkbox"/> Hacer dibujos que expliquen su contestación. <input type="checkbox"/> Permitir el uso de láminas o dibujos para explicar sus contestaciones <input type="checkbox"/> Permitir que el estudiante escriba lo que aprendió por medio de tarjetas, franjas, láminas, la computadora o un comunicador visual. <input type="checkbox"/> Contestar en el folleto. <p>Aprendiz auditivo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Grabar sus contestaciones <input type="checkbox"/> Ofrecer sus contestaciones a un adulto que documentará por escrito lo mencionado. <input type="checkbox"/> Hacer presentaciones orales. <input type="checkbox"/> Hacer videos explicativos. <input type="checkbox"/> Hacer exposiciones <p>Aprendiz multisensorial:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Señalar la contestación a una computadora o a una persona. <input type="checkbox"/> Utilizar manipulativos para representar su contestación. <input type="checkbox"/> Hacer presentaciones orales y escritas. <input type="checkbox"/> Hacer dramas donde represente lo aprendido. <input type="checkbox"/> Crear videos, canciones, carteles, infografías para explicar el material. <input type="checkbox"/> Utilizar un comunicador electrónico o manual.

Acomodos de presentación	Acomodos de tiempo e itinerario
<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Utilizar videos <input type="checkbox"/> Presentar el material de forma activa, con materiales comunes. <input type="checkbox"/> Permitirle al estudiante investigar sobre el tema que se trabajará <input type="checkbox"/> Identificar compañeros que puedan servir de apoyo para el estudiante 	
Acomodos de respuesta	Acomodos de ambiente y lugar
<p>Aprendiz visual:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Ambiente silencioso, estructurado, sin muchos distractores. <input type="checkbox"/> Lugar ventilado, con buena iluminación. <input type="checkbox"/> Utilizar escritorio o mesa cerca del adulto para que lo dirija. <p>Aprendiz auditivo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Ambiente donde pueda leer en voz alta o donde pueda escuchar el material sin interrumpir a otras personas. <input type="checkbox"/> Lugar ventilado, con buena iluminación y donde se les permita el movimiento mientras repite en voz alta el material. <p>Aprendiz multisensorial:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Ambiente se le permita moverse, hablar, escuchar música mientras trabaja, cantar. <input type="checkbox"/> Permitir que realice las actividades en diferentes escenarios controlados por el adulto. Ejemplo el piso, la mesa del comedor y luego, un escritorio. 	<p>Aprendiz visual y auditivo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Preparar una agenda detalladas y con códigos de colores con lo que tienen que realizar. <input type="checkbox"/> Reforzar el que termine las tareas asignadas en la agenda. <input type="checkbox"/> Utilizar agendas de papel donde pueda marcar, escribir, colorear. <input type="checkbox"/> Utilizar “post-it” para organizar su día. <input type="checkbox"/> Comenzar con las clases más complejas y luego moverse a las sencillas. <input type="checkbox"/> Brindar tiempo extendido para completar sus tareas. <p>Aprendiz multisensorial:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Asistir al estudiante a organizar su trabajo con agendas escritas o electrónicas. <input type="checkbox"/> Establecer mecanismos para recordatorios que le sean efectivos. <input type="checkbox"/> Utilizar las recompensas al terminar sus tareas asignadas en el tiempo establecido. <input type="checkbox"/> Establecer horarios flexibles para completar las tareas. <input type="checkbox"/> Proveer recesos entre tareas. <input type="checkbox"/> Tener flexibilidad en cuando al mejor horario para completar las tareas. <input type="checkbox"/> Comenzar con las tareas más fáciles y luego, pasar a las más complejas. <input type="checkbox"/> Brindar tiempo extendido para completar sus tareas.
<p>Otros:</p> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>	

2.

Si tu hijo es un candidato o un participante de los servicios para estudiantes aprendices del español como segundo idioma e inmigrantes considera las siguientes sugerencias de enseñanza:

- Proporcionar un modelo o demostraciones de respuestas escritas u orales requeridas o esperadas.
- Comprobar si hay comprensión: use preguntas que requieran respuestas de una sola palabra, apoyos y gestos.
- Hablar con claridad, de manera pausada.
- Evitar el uso de las expresiones coloquiales, complejas.
- Asegurar que los estudiantes tengan todos los materiales necesarios.
- Leer las instrucciones oralmente.
- Corroborar que los estudiantes entiendan las instrucciones.
- Incorporar visuales: gestos, accesorios, gráficos organizadores y tablas.
- Sentarse cerca o junto al estudiante durante el tiempo de estudio.
- Seguir rutinas predecibles para crear un ambiente de seguridad y estabilidad para el aprendizaje.
- Permitir el aprendizaje por descubrimiento, pero estar disponible para ofrecer instrucciones directas sobre cómo completar una tarea.
- Utilizar los organizadores gráficos para la relación de ideas, conceptos y textos.
- Permitir el uso del diccionario regular o ilustrado.
- Crear un glosario pictórico.
- Simplificar las instrucciones.
- Ofrecer apoyo en la realización de trabajos de investigación.
- Ofrecer los pasos a seguir en el desarrollo de párrafos y ensayos.
- Proveer libros o lecturas con conceptos similares, pero en un nivel más sencillo.
- Proveer un lector.
- Proveer ejemplos.
- Agrupar problemas similares (todas las sumas juntas), utilizar dibujos, láminas, o gráficas para apoyar la explicación de los conceptos, reducir la complejidad lingüística del problema, leer y explicar el problema o teoría verbalmente o descomponerlo en pasos cortos.
- Proveer objetos para el aprendizaje (concretizar el vocabulario o conceptos).
- Reducir la longitud y permitir más tiempo para las tareas escritas.
- Leer al estudiante los textos que tiene dificultad para entender.
- Aceptar todos los intentos de producción de voz sin corrección de errores.
- Permitir que los estudiantes sustituyan dibujos, imágenes o diagramas, gráficos, gráficos para una asignación escrita.
- Esbozar el material de lectura para el estudiante en su nivel de lectura, enfatizando las ideas principales.
- Reducir el número de problemas en una página.
- Proporcionar objetos manipulativos para que el estudiante utilice cuando resuelva problemas de matemáticas.

3.

Si tu hijo es un estudiante dotado, es decir, que obtuvo 130 o más de cociente intelectual (CI) en una prueba psicométrica, su educación debe ser dirigida y desafiante. Deberán considerar las siguientes recomendaciones:

- Conocer las capacidades especiales del estudiante, sus intereses y estilos de aprendizaje.
- Realizar actividades motivadoras que les exijan pensar a niveles más sofisticados y explorar nuevos temas.
- Adaptar el currículo y profundizar.
- Evitar las repeticiones y las rutinas.
- Realizar tareas de escritura para desarrollar empatía y sensibilidad.
- Utilizar la investigación como estrategia de enseñanza.
- Promover la producción de ideas creativas.
- Permitirle que aprenda a su ritmo.
- Proveer mayor tiempo para completar las tareas, cuando lo requiera.
- Cuidar la alineación entre su educación y sus necesidades académicas y socioemocionales.