



Reparaciones básicas de electrodomésticos

Presentación

El Instituto Nacional de Formación Técnico Profesional (INFOTEP) y la Secretaria de Estado de Educación (SEE) han asumido el reto de impulsar iniciativas innovadoras de manera conjunta hacia la formación de personas jóvenes y adultas con el apoyo de la Organización de Estados Iberoamericanos (OEI) y con la colaboración de la Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo (AECID).

En el marco de este convenio se ha desarrollado el Proyecto de Apoyo a la Formación Laboral de Jóvenes en Situación de Vulnerabilidad para la Inserción Laboral, facilitando la oportunidad de formación que favorezca su empleabilidad y productividad para lograr mejores condiciones de vida. La OEI en apoyo al programa de formación laboral ha propiciado la elaboración de un juego de manuales complementarios para los participantes, de acuerdo a los cursos implementados en las Escuelas Laborales, a saber:

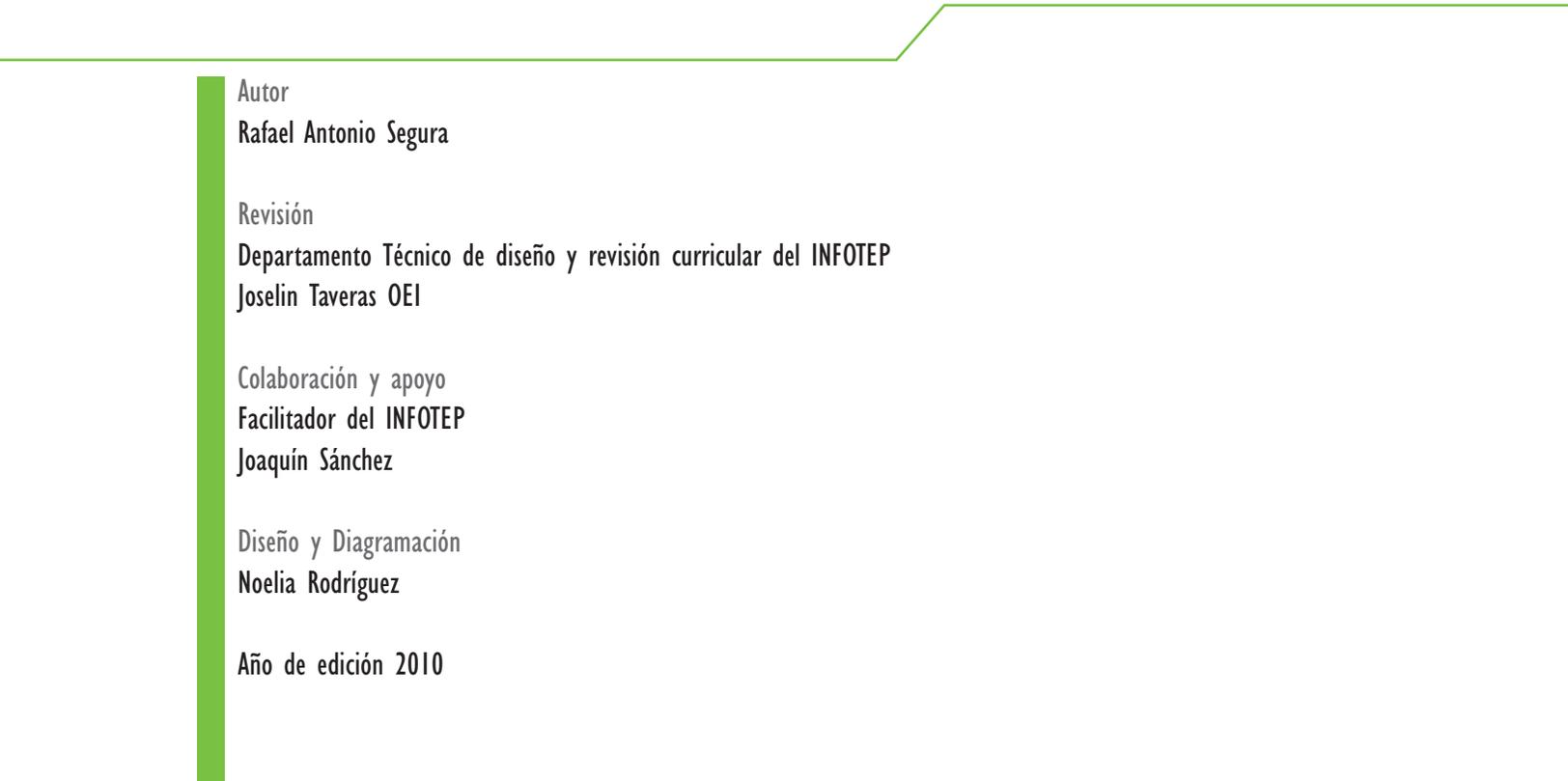
- 1-Auxiliar de Belleza
- 2-Auxiliar de Tapicería
- 3-Confeccionista de Lencería del Hogar
- 4-Panadería y Repostería
- 5-Instalaciones Básicas Residenciales
- 6-Reparaciones Básicas de Electrodomésticos

Estos manuales constituyen un gran aporte para próximos cursos y como material de consulta para el trabajo. Los facilitadores pondrán a disposición de los participantes este documento mientras se desarrolla el curso, aprovechando efectivamente el mismo.



Lic. Josefina Pimentel

Directora General del INFOTEP

A green horizontal line runs across the page, starting from the left edge and ending at a point where it turns diagonally upwards and to the right. From this point, a vertical green bar extends downwards to the bottom of the page.

Autor

Rafael Antonio Segura

Revisión

Departamento Técnico de diseño y revisión curricular del INFOTEP

Joselin Taveras OEI

Colaboración y apoyo

Facilitador del INFOTEP

Joaquín Sánchez

Diseño y Diagramación

Noelia Rodríguez

Año de edición 2010

Índice

Presentación.....	1
Introducción.....	4
Normas de Seguridad Eléctricas.....	5
Normas de Calidad en las Reparaciones Eléctricas.....	6
Herramientas y Materiales Eléctricos.....	6
La Electricidad.....	8
Representación gráfica el Átomo.....	8
Fuente de Energía Eléctrica.....	8
El Magnetismo.....	9
Los Conductores Eléctricos.....	10
Los Empalmes.....	11
Magnitudes Eléctricas.....	12
La Ley de OHM.....	12
Instrumentos de Medidas Eléctricas.....	13
Circuitos Eléctricos.....	15
Reparaciones de Electrodomésticos	16
Bibliografía.....	24

Introducción

El presente manual apoya el programa de formación Electricidad de Instalaciones Básicas de Electricidad. Contiene los procedimientos y las informaciones de las principales prácticas que se desarrollan y aprenden los participantes en el curso, de acuerdo al programa del INFOTEP

El manual abarca los fundamentos, técnicas e instrumentos que se utilizan en las diferentes prácticas y para la resolución de problemas eléctricos, presentados de manera sencilla, especialmente para personas que recién se inician en el oficio.

La historia de la electricidad se refiere al estudio y uso humano de la electricidad, al descubrimiento de sus leyes como fenómeno físico y a la invención de artefactos para su uso práctico.

Este fenómeno fue descubierto en los años 600-500 antes de cristo, por un científico Griego llamado Tales de Mileto observó que frotando una varilla de ámbar con una piel o con lana, se obtenían pequeñas cargas que atraían pequeños objetos, y frotando mucho tiempo podía causar la aparición de una chispa.

La importancia de la electricidad radica en que es una de las principales formas de energía usadas en el mundo actual. Sin ella la iluminación, comunicación, teléfono, radio, no existiría y las personas que tuvieran que prescindir de aparatos eléctricos que ya llegaron a constituir parte integrante del hogar. Además sin la electricidad el campo del transporte no sería lo que es en la actualidad. De hecho puede decirse que la electricidad se usa en todas partes.

Normas de seguridad en las reparaciones de electrodomésticos

Previniendo los Peligros Potenciales de la Electricidad

Los riesgos representados por la electricidad son de diversos tipos. Entre ellos merecen citarse:

- a) La descarga a través de ser humano.
- b) La producción de un incendio o explosión

Descarga a través de ser humano:

Si el individuo no aislado toca uno de los polos de un conductor la electricidad se descargará a tierra a través de su cuerpo. En cambio, si el contacto se realiza simultáneamente con los dos polos del conductor, el cuerpo del individuo servirá para cerrar el circuito.

La magnitud del daño producido por una descarga eléctrica depende de la intensidad de la corriente (amperaje), de la duración de la misma y de la trayectoria recorrida en el cuerpo del sujeto.

Dado que en el momento de la descarga eléctrica el individuo pasa a formar parte del circuito hay que tener en cuenta otros factores tales como su mayor o menor conductividad, por ejemplo, el estado de humedad de la piel influye, ya que si ésta está mojada disminuye su resistencia al pasaje de la corriente, es decir que el sujeto se vuelve mejor conductor. El peligro de muerte es mayor cuando la corriente eléctrica atraviesa órganos vitales en su paso por el individuo: corazón (fibrilación), pulmones, sistema nervioso (paro respiratorio).

Producción de un incendio o explosión:

Se ha visto que uno de los fenómenos que acompaña el pasaje de corriente a través de un conductor es la producción de calor (efecto Joule), que es mayor cuanto más grande sea la resistencia del conductor.

Si este fenómeno se produce en instalaciones eléctricas de gran resistencia y tamaño se lleva al aumento de la temperatura en un área, lo que es particularmente peligroso si están en los mismos materiales fácilmente inflamables.

Otro peligro es la producción de chispas entre dos conductores.

Evite accidentes

Medidas de Seguridad a tener en cuenta cuando manipule aparatos eléctricos

- Para conectar, enchufar, mover, etc., cualquier aparato eléctrico asegúrese de tener las **MANOS SECAS** y **NO** estar **DESCALZO**.
- **NUNCA TOCAR APARATOS** que puedan estar conectados a la red estando **EN EL BAÑO O DUCHA**.
- Cuando a desconectar algo no tire del cable sino de la clavija.
- No tienda cables debajo de las alfombras.
- Antes de manipular algo de las instalaciones eléctrica desconecte el interruptor automático existente en el cuadro eléctrico.
- Si tienes necesidad de hacer algún trabajo cercano a algún interruptor, base de enchufe o caja de empalme asegúrese de haber desconectado la corriente previamente.
- En la cocina debe usar los electrodomésticos lejos del fregadero o cualquier zona húmeda.
- Identifique la zona o rejilla de ventilación de los videos, televisores, equipos de música, etc., y no coloque nada sobre

ellos. Evitará que se averíen y puedan originar un incendio.

- Mantenga retirado el frigorífico de la pared. Evite que el cable de la clavija entre en contacto con la rejilla que disipa el calor y se queme.
- Si en alguna ocasión recibe una descarga al tocar la lavadora, el frigorífico, el horno, etc. Llame al servicio técnico para que lo revise. Asegúrese de que el interruptor diferencial funciones correctamente.
- Las bombillas, además de luz, producen gran cantidad de calor y altas temperaturas. Si de forma accidental entran en contacto con algún material pueden generar un incendio. Asegúrese de que no se de esta situación

Normas de calidad en las reparaciones eléctricas

Un Proyecto desde el inicio de la reparación de electrodomésticos residenciales. Apegados a las normas eléctricas para asegurar una reparación segura y protegida. Además de poner especial interés en el ahorro de energía eléctrica.

Usted tendrá la seguridad, de contar con una reparación eléctrica segura, bien realizada y con la mejor calidad en: (diseño, protección, materiales y ahorro de energía).

En esta rama, también le ofrecemos la ampliación de su reparación eléctrica.

En cuanto al mantenimiento y conservación realizamos:

- Reparación a su red eléctrica.
- Corrección de fugas eléctricas.
- Medidas de aislamiento de los conductores eléctricos.
- Mantenimiento a centros de carga.

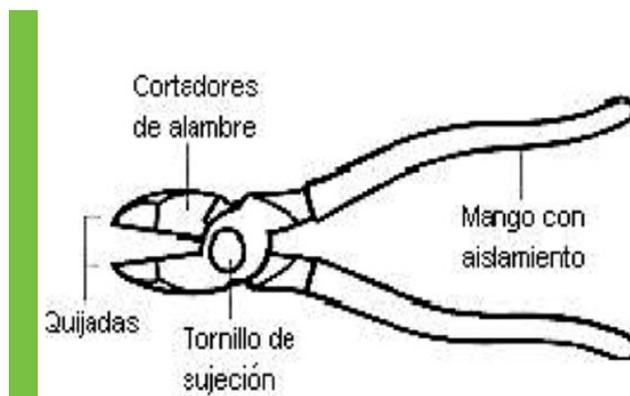
Protección a sus circuitos y aparatos eléctricos de forma eléctrica y física.

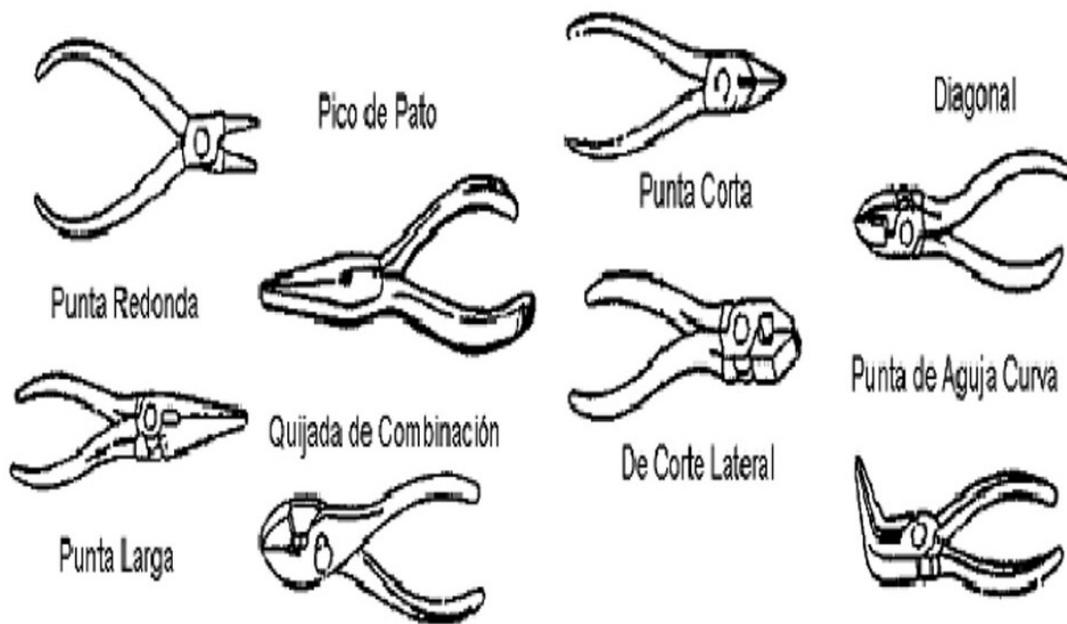
Herramientas y materiales eléctricos

Alicates y Pinzas: Estas herramientas son de variados usos; se utilizan para cortar alambres, apretar empalmes, conectar conductores, quitar rebabas a los tubos, amarrar con alambre y también halar la cinta de alambrear.

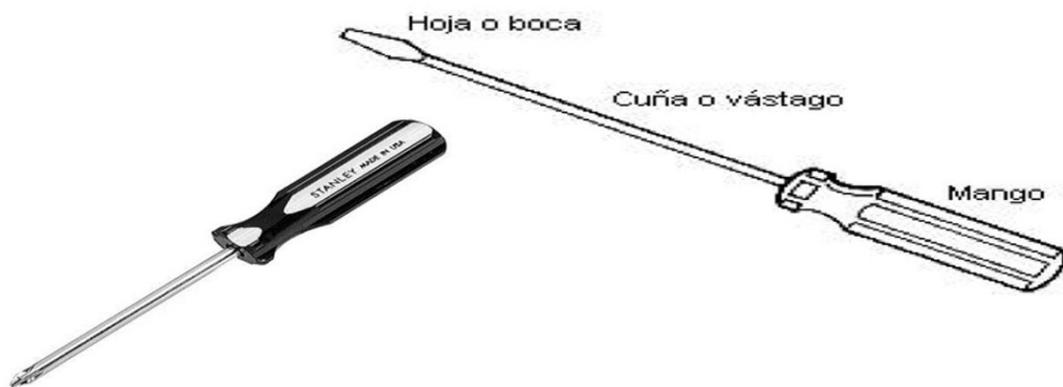
Estas herramientas deben utilizar mango de gomas para la protección del usuario.

Atornilladores: Esta es una herramienta utilizada para apretar y aflojar tornillos, van recubierta en su mango con material





aislante.



Cuchilla para Electricista: Es una herramienta utilizada mayormente por el electricista para quitar el aislante a los conductores eléctricos; el mango o empuñadura debe ser de plástico o madera para evitar el contacto directo con el usuario.

Reparaciones de Electrodomésticos



La Electricidad

Electricidad: Es un fenómeno físico natural que llena por completo la estructura atómica de la materia. Es decir que la electricidad se encuentra en todo los cuerpo.

Tipos de Electricidad

Existen dos Tipos Electricidad son: Estática, Dinámica.

- Electricidad Estática: Es aquella que se mantiene en estado de reposo y se obtiene por fricción.
- Electricidad Dinámica: Es aquella que se mantiene en constante movimiento y se obtiene por generadores y baterías. Este tipo de electricidad es la más usada por el hombre.
- Materia: Es todo lo que ocupa un lugar en el espacio. Tiene masa, peso y dimensiones.

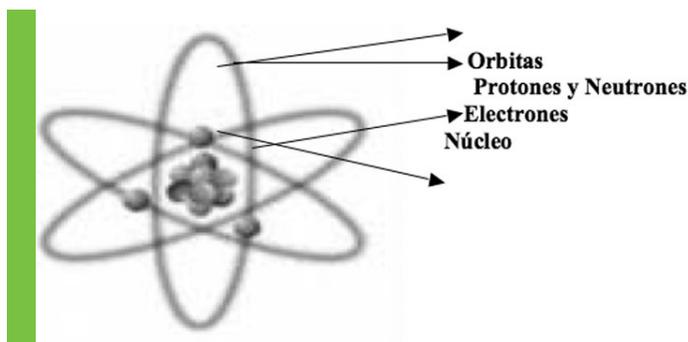
Los Estados de la Materia son: Sólido, Liquido y Gaseoso.

- Átomo: Es una partícula sumamente pequeña elemental de la materia.

Las partes del Átomo son: Núcleo, Protones, Electrones, Neutrones y Orbitas

- Núcleo: Es la parte central del átomo.
- Electrones: Es la partícula que posee carga eléctricamente negativa.
- Protones: Es la partícula que posee carga eléctricamente positiva y se encuentran en el centro del núcleo.
- Neutrones: Son partículas neutras que poseen ningún tipo de carga, al igual que los protones se encuentran en el centro del núcleo.
- Orbita: Es la parte donde se encuentran girando a gran velocidad los electrones.

Representación Gráfica de un Átomo

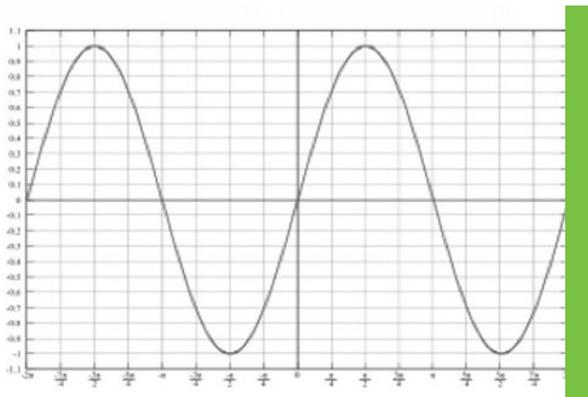


Fuente de Energía Eléctrica

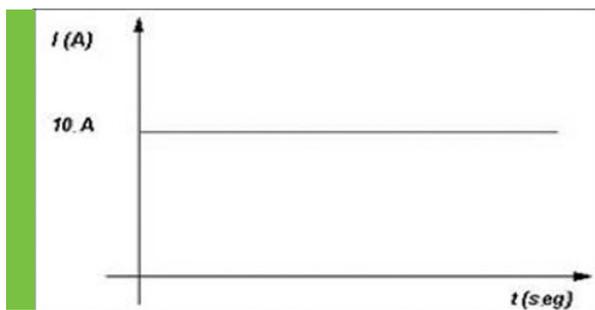
Existen dos Tipos de Energía Eléctrica que son: Energía de Corriente Alterna y Energía de Corriente Directa.

- Corriente Alterna: Es aquella que invierte su sentido a intervalos regulares; este tipo de corriente es producida por generadores.

Gráfica de la Corriente alterna



- Corriente Directa: Es aquella que fluye en una sola dirección; este tipo de corriente es producida por baterías y pilas.

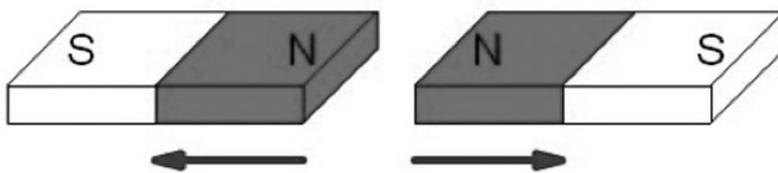


El Magnetismo

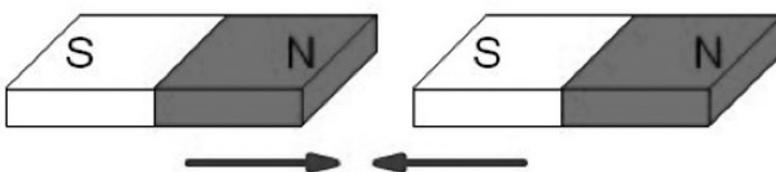
Magnetismo: Es la propiedad que poseen algunos cuerpos para ejercer una fuerza de atracción o repulsión.

Existen dos tipos de Leyes del Magnetismo que son:

- Ley de Repulsión: Cuando dos cuerpos poseen carga de la misma naturaleza, existe entre ellos una fuerza de repulsión.



Ley de Atracción: Cuando dos cuerpos poseen carga de distinta naturaleza, existe entre ellos una fuerza de atracción.



Clases de Imanes: Existen tres tipos de imanes que son:

- 1- Imán Natural (piedra imán encontrada en la tierra).
- 2- Imán Artificial (este se obtiene por fricción o por inducción).
- 3- Electro Imán (imán producido por el paso de la corriente eléctrica a través de una bobina).

Los Conductores Eléctricos

- Conductores Eléctricos: Son hilos metálicos que permiten el desplazamiento de los electrones con gran facilidad. Los más utilizados generalmente son el cobre y el aluminio.

Tipos de Conductores: Existen varios tipos de conductores entre ellos tenemos:

- Conductores Trenzados: Son aquellos que constan de varias venas o fibras. Este tipo de conductor es el más utilizado en las instalaciones eléctricas residenciales.



- Conductores Duplo: Son aquellos que se notan físicamente unidos y eléctricamente separados. La mayor aplicación de este conductor está en la fabricación de extensiones eléctricas y en el conexionado de los artefactos eléctricos.



- Conductores Sólidos: Es aquel que consta de una sola vena o fibra.



Los Empalmes

Empalme: Es la unión de dos o mas conductores entre si.

Importancia de los Empalmes: En las instalaciones eléctricas los empalmes son puntos esenciales ya que estos determinan el buen funcionamiento de las instalaciones eléctricas.

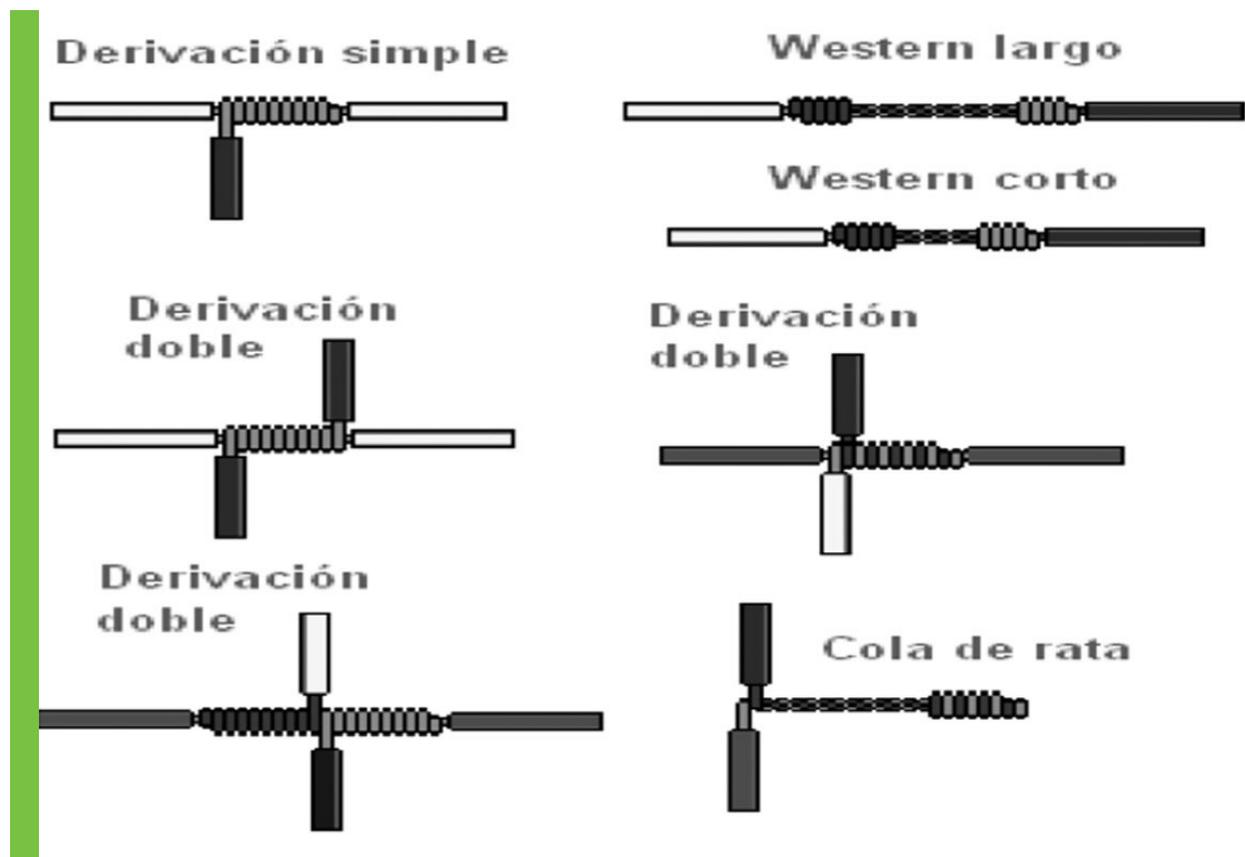
Un empalme mal realizado puede provocar lo peor (incendio).

En el momento de realizar un empalme debemos asegurarnos de que este quede bien unido.

No debemos quitarle fibra al conductor, ya que esto produce debilidad en el conductor.

Tipos de Empalmes: Existen varios tipos de empalme entre ellos están los siguientes:

- Unión Western: usado para unir dos conductores que van a prolongarse.
- Cola de rata: es usado para derivaciones y prolongaciones. Se puede hacer con dos o más conductores.
- Unión toma sencilla: para derivar una línea de la línea principal. Para instalaciones a la vista.



Magnitudes eléctricas

Las Magnitudes Eléctricas son las siguientes:

Voltaje: Es la fuerza o la presión que impulsa los electrones a gran velocidad a través de un conductor eléctrico.

El voltaje se representa con la letra E.

La unidad de medida del voltaje es el voltio, y se representa con la letra V.

Amperaje: Es el movimiento de electrones a través de un conductor eléctrico y se representa con la letra I.

La unidad de medida del amperaje es el amperio y se representa con la letra A o AMP.

Resistencia Eléctrica: Es la oposición que ofrece cualquier material al paso de la corriente eléctrica y se representa con la letra R.

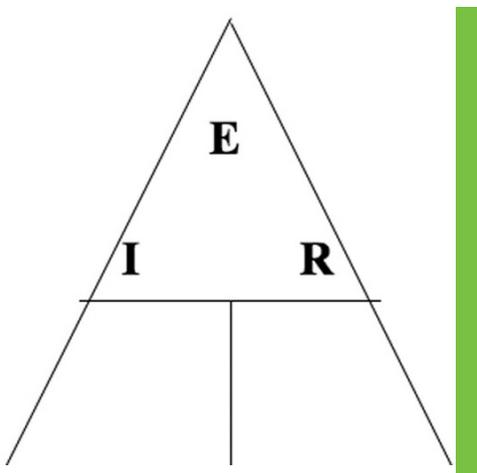
La unidad de medida de la resistencia eléctrica es el Ohmio y se representa con el siguiente símbolo Ω .

Potencia Eléctrica: Es el gasto de energía por unidad de tiempo en un circuito eléctrico y se representa con la letra P.

La unidad de medida de la potencia eléctrica es el Watts o Vatio y se representa con la letra W.

La Ley de OHM

Ley de OHM: Es la relación que existe entre el voltaje, resistencia y amperaje. Su fórmula general es la siguiente:



Del triángulo despejamos las siguientes fórmulas:

1- $E = I \times R$

2- $R = E \div I$

3- $I = E \div R$

Problemas Propuestos:

Encontrar el voltaje a que trabaja un circuito si tiene una resistencia de 5 ohmio y un amperaje de 10 amperios:

Datos

$R = 5$ ohmio

$I = 10$ amperios

$E = ?$

Fórmula

$E = I \times R$

Solución

$E = 10 \times 5$

$E = 50$ V

Encontrar la resistencia de un circuito que trabaja con 50 voltios y tiene un amperaje de 5 amperios:

Datos

$$E = 50 \text{ V}$$

$$I = 5 \text{ AMP}$$

$$R = ?$$

Formula

$$R = E \div I$$

Solución

$$R = 50 \div 5$$

$$R = 10 \ \Omega$$

Encontrar el amperaje de un circuito que trabaja con 20 voltios y tiene una resistencia 10 amperios:

Datos

$$E = 20 \text{ V}$$

$$R = 10 \ \Omega$$

$$I = ?$$

Formulas

$$I = E \div R$$

Solución

$$I = 20 \div 10$$

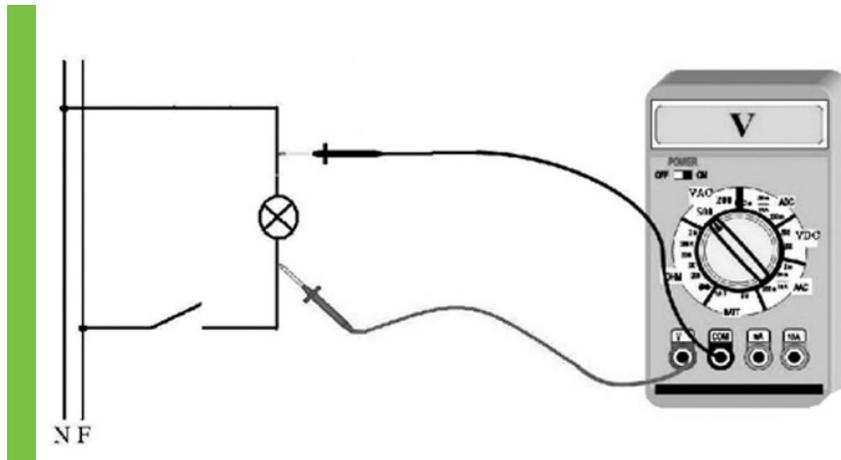
$$I = 2 \text{ AMP}$$

Instrumentos de Medidas Eléctricas

- Voltímetro: Es un Instrumento utilizado para medir voltaje.

Para realizar este tipo de medida, el voltímetro debe conectarse en paralelo con las líneas.

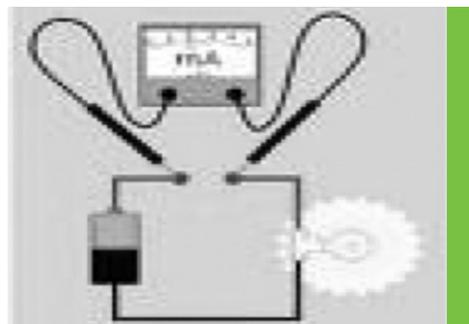
Conexión del Voltímetro



- Amperímetro: Es un instrumento utilizado para medir amperaje.

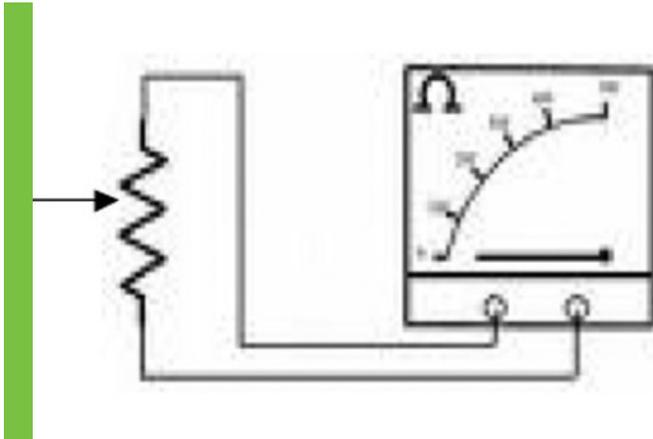
Para realizar este tipo de medida, el Amperímetro debe conectarse en serie con una de las líneas.

Conexión del Amperímetro



- Ohmiómetro: Es un instrumento utilizado para medir resistencia. Para realizar este tipo de medida, el ohmiómetro se conecta en paralelo. Nota: Cuando se realiza esta medida el circuito debe estar desenergizado.

Conexión del Ohmiómetro



- Multímetro: Es un instrumento utilizado para realizar varias medidas eléctricas por separado utilizando un selector. Ejemplo: Puede medir voltaje, resistencia, amperaje entre otros.
- Si desea medir voltaje, coloque el selector donde está la V.
- Si desea medir resistencia, coloque el selector donde está este símbolo Ω .
- Si desea medir amperaje, coloque el selector donde está la letra A.

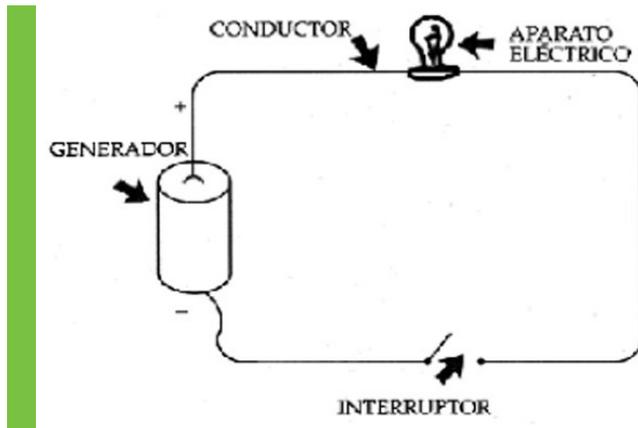
Representación Gráfica de un Multímetro



Circuitos Eléctricos

- Circuito Eléctrico: Es un camino cerrado formado por conductores y resistencias por donde circula la corriente eléctrica.

Representación Gráfica de un Circuito Eléctrico

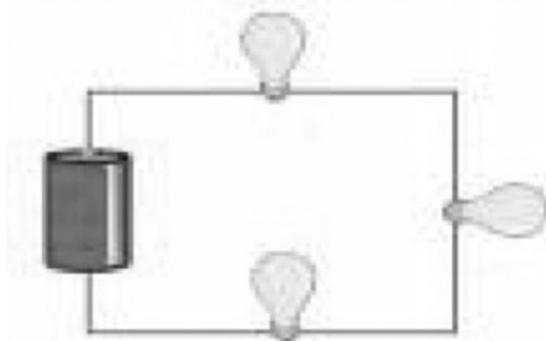


Tipos de Circuitos: Existen tres tipos de circuito que son:

- Circuito en Serie: Es aquel donde todas sus resistencias están conectadas dependientemente una de la otra. Es decir que si una sale de de servicio, las demás dejan de funcionar.

En este tipo de circuito el voltaje aplicado de la fuente se divide para cada una de sus resistencias. Y el amperaje será el mismo en todas las parte del circuito.

Representación Gráfica de un Circuito en Serie

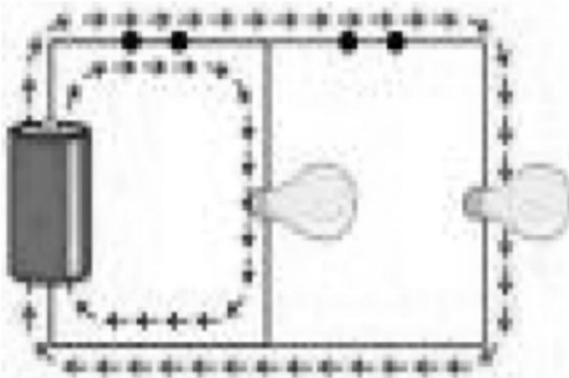


- Circuito en Paralelo: Es aquel donde todas sus resistencias están conectadas independientemente una de la otra, es decir que si una sale de servicio, las demás siguen funcionando.

En este tipo de circuito el voltaje aplicado de la fuente será el mismo para cada resistencia. Y el amperaje será diferente en cada resistencia.

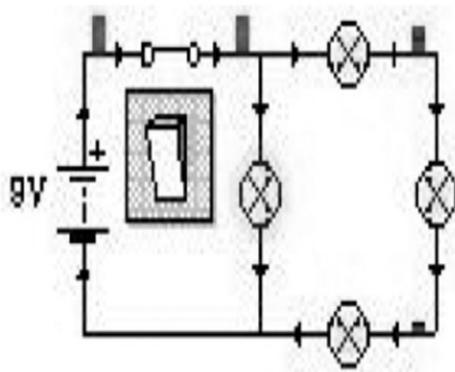
Este tipo de circuito es el más utilizado en las instalaciones eléctricas.

Representación Grafica de un circuito en Paralelo



- Circuito Mixto: Es aquel que esta compuesto por resistencias conectadas en serie y en paralelo a la vez.

Representación Grafica de un Circuito Mixto



Existen varios tipos de electrodomésticos entre ellos los más comunes son:

Plancha Eléctrica



Pasos para repara una Plancha Eléctrica

	Posibles Averías	Prueba	Resultado	Soluciones
No Calienta	Cable	Medir continuidad	No mide	Reparar o reemplazar
	Térmico	Medir continuidad	No mide	Reemplazar
	Resistencia	Medir Continuidad	No mide	Reemplazar
	Switch selector	Medir Continuidad	No mide	Mantenimiento o reemplazar

Tostadora Eléctrica

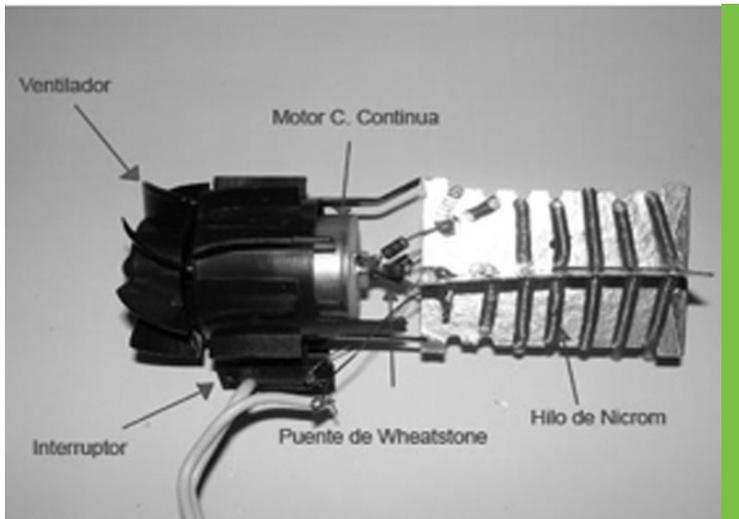


Pasos para repara una Tostadora Eléctrica

	Posibles Averías	Prueba	Resultado	Soluciones
No Calienta	Cable	Medir continuidad	No mide	Reparar o reemplazar
	Térmico	Medir continuidad	No mide	Reemplazar
	Resistencia	Medir continuidad	No mide	Reemplazar
	Switch selector	Medir continuidad	No mide	Mantenimiento o reemplazar

Secador de Pelo





Le quitamos la carcasa de plástico y vemos las partes en la que está formada. Un interruptor, un motor de corriente continua, un puente de wheatstone (puente de diodos y una resistencia).

El puente de diodos es el encargado de rectificar la corriente y hacerla continúa.

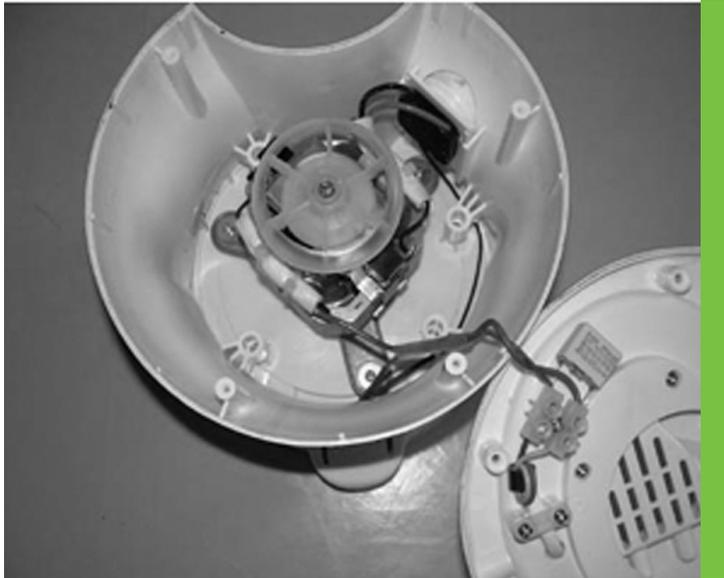
Resistencia: Esta es la parte del secador de pelo, que se opone a que por ella fluya libremente la corriente, produciendo así en esta alta temperatura de calor.



Pasos para reparar un secador pelo

	Posibles Averías	Prueba	Resultado	Soluciones
No funciona	Cable	Medir continuidad	No mide	Reparar o reemplazar
	Fusible	Medir continuidad	No mide	Reemplazar
	Resistencia	Medir continuidad	No mide	Reemplazar
	Interruptor	Medir continuidad	No mide	Reemplazar
Prende y no calienta	Diodo	Medir continuidad	No mide	Reemplazar
	Térmico	Medir continuidad	No mide	Reemplazar
	Resistencia	Medir continuidad	No mide	Reemplazar

La Licuadora: Esta pertenece al motor universal y consta de las siguientes partes: el estator, rotor o inductor, escobillas y tapas.



- Estator: es la parte fija donde van alojada las bobinas.
- Rotor: Es la parte giratoria.
- Escobillas: Estas son las que se encargan de llevar la corriente rectificada al colector del rotor.
- Tapas: Son las que se encargan a través de los casquillos de fijar y centralizar el rotor, para que este no haga contacto con el estator y pueda desplazarse libremente.

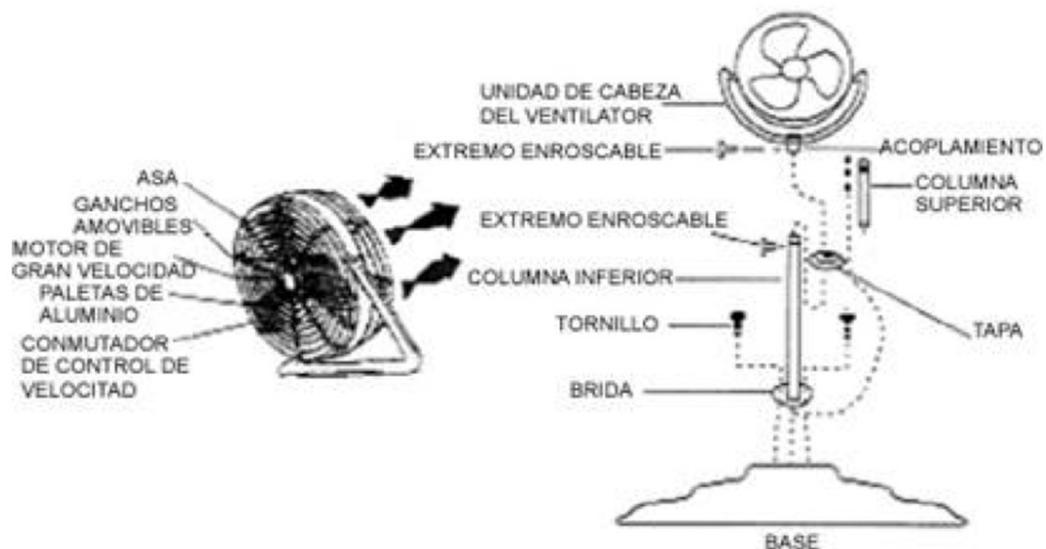


Pasos para reparar una Licuadora

	Posibles Averías	Prueba	Resultado	Soluciones
No funciona	Cable	Medir continuidad	No mide	Reparar o reemplazar
	Fusible	Medir continuidad	No mide	Reemplazar
	Interruptor selector	Medir continuidad	No mide	Mant. o reemplazar
Se energiza y no gira	Bobina	Visibilidad	Quemada	Reemplazar
	Escobillas	Visibilidad	Desgastada	Reemplazar
	Casquillo	Visibilidad	Desgastado	Reemplazar

Abanico o Ventilador Eléctrico

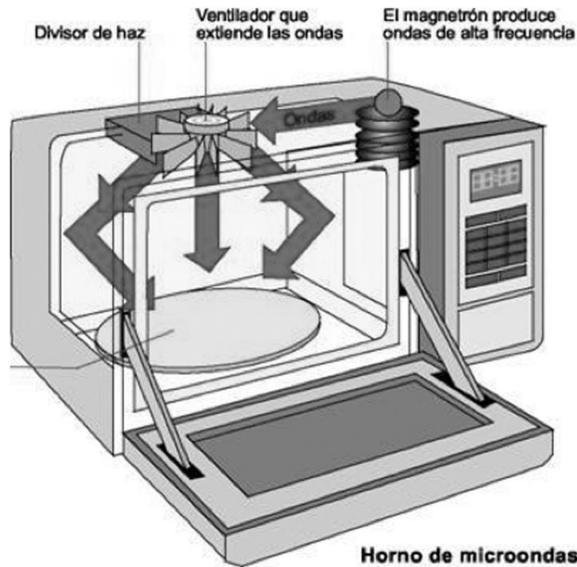
- Abanico Eléctrico: Sus partes principales son las siguientes: Estator, rotor, casquillos, capacitor y tapas.
- Estator: es la parte fija donde van alojada las bobinas; estas son bobina de arranque y bobina de marcha.
- Rotor: Es la parte giratoria.
- Tapas: En estas van colocados los casquillos, que sirven para centralizar el rotor.
- Capacitor: Este ayuda el arranque del motor.



Pasos para reparar un Abanico o Ventilador Eléctrico

	Posibles Averías	Prueba	Resultado	Soluciones
No se energiza	Cable	Medir continuidad	No mide	Reparar o reemplazar
	Térmico	Medir continuidad	No mide	Reemplazar
	Fusible	Medir continuidad	No mide	Reemplazar
Se energiza y no arranca	Bobina	Visibilidad	Quemada	Reemplazar
	Capacitor	Probar	No funciona	Reemplazar
	Casquillos	Visibilidad	Desgastado	Reemplazar
	Bobina	Medir continuidad	Alta resistencia	Reemplazar

Microonda



Existen muchas especificaciones técnicas dentro de este aparentemente sencillo aparato del hogar. Un electrodoméstico tan complejo, lo primero es ver que partes deberemos testear para descubrir el problema.

Sus Partes más comunes son las siguientes:

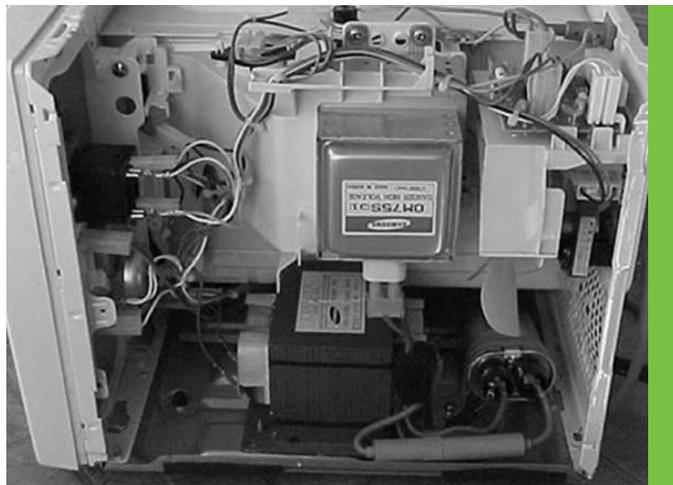
El Magnetrón

Su potencia es de 850 W, y existe una lista de posibles averías para este aparato.

- Bobinado abierto resistencia infinita.
- La antena de esta, podría estar quemada. Por lo que escapan chispas.
- La derivación a masa de la bobina (poco probable).

Debemos utilizar un polímetro de ohmios, en una baja escala.

Para comprobar el bobinado del magnetrón utilizaremos un polímetro en la escala mas baja de ohmios, la bobina debe dar una resistencia entre filamentos de menos de 1W, aproximadamente entre 0,6 y 0,7 W. Entre filamentos y chasis debe dar infinito.



El condensador

El condensador se puede testear del mismo modo que un condensador clásico, su valor suele rondar los 0,92 a 0,98 μF / 2100 V.

Las mediciones básicas que podemos realizar siendo mas aconsejable un polímetro de aguja son:

- Medida entre terminales, debe dar infinito.
- Medida entre cada terminal y masa, en la escala de M W debe dar igualmente infinito. Aunque estas mediciones no son definitivas, ya que no se realizan bajo tensión.

Termistor

Es simplemente un interruptor de temperatura y estando en buen estado, debe dar continuidad, entre terminales (0 W), si va mal dará una resistencia infinita.

Transformador

Es un dispositivo que se utiliza para transforma la energía eléctrica; ya sea aumentándola o reduciéndola.

Fusible

Es utilizado para la protección de dicho electrodoméstico, cuando esta en buen estado debe medir continuidad de lo contrario esta dañado.

Bomba Eléctrica de Agua

Esta pertenece a los motores de fase partida, consta de las siguientes partes: Estator, rotor, tapas, capacitor, over-load e interruptor centrífugo.



- Estator: es la parte fija donde van alojada las bobinas; estas son bobina de arranque y bobina de marcha.
- Rotor: Es la parte giratoria.
- Tapas: En estas van colocados los rodamientos, que sirven para fijar y centralizar el rotor.
- Capacitor: Este ayuda el arranque del motor.
- Over-load: Este se utiliza para la protección contra sobre carga en la bomba.
- Interruptor Centrifugo: Este se encarga de sacar la bobina de arranque de servicio, una vez el motor allá alcanzado un 75% de su velocidad de régimen.

Pasos para reparar una bomba de agua

	Posibles Averías	Prueba	Resultado	Soluciones
La bomba no prende	Cable	Medir continuidad	No mide	Reparar o reemplazar
	Interruptor centrifugo	Medir continuidad	No mide	Reparar o reemplazar
	Bobina	Visibilidad	Quemada	Reemplazar
	Over-load	Medir continuidad	No mide	Reemplazar
	Rodamiento	Visibilidad	Desgaste	Reemplazar
	Capacitor	Probar	No mide	Reemplazar
	Bobina de arranque	Medir	No mide	Reemplazar
Se energiza no funciona				

Bibliografía

- Angel M Ramos (2000) “Electricidad Teórica y Practica”.
- INFOTEP (2007) Programa “ Reparaciones básicas de electrodomésticos”. Santo Domingo. R.D.

