

UF2246: Reparación de pequeños electrodomésticos y
herramientas eléctricas

Elaborado por: Nuria Molinuevo García

Edición: 5.0

EDITORIAL ELEARNING S.L.

ISBN: 978-84-16360-80-2 • Depósito legal: MA 295-2015

No está permitida la reproducción total o parcial de esta obra bajo cualquiera de sus formas gráficas o audiovisuales sin la autorización previa y por escrito de los titulares del depósito legal.

Impreso en España - Printed in Spain

Presentación

Identificación de la Unidad Formativa

Bienvenido a la Unidad Formativa **UF2246: Reparación de pequeños electrodomésticos y herramientas eléctricas**. Esta Unidad Formativa pertenece al **Módulo Formativo MF1977_2: Mantenimiento de pequeños aparatos electrodomésticos (PAE) y herramientas eléctricas**, que forman parte del Certificado de Profesionalidad **ELEM0411: Mantenimiento de electrodomésticos**, que pertenece a la familia de **Electricidad y Electrónica**.

Presentación de los contenidos

La finalidad de esta Unidad Formativa es enseñar al alumno a localizar y diagnosticar disfunciones o averías en pequeños aparatos electrodomésticos, elaborar presupuestos para su mantenimiento correctivo y reparar disfunciones o averías en pequeños aparatos electrodomésticos y herramientas eléctricas. También a verificar el funcionamiento y a elaborar y gestionar la documentación correspondiente al mantenimiento de los pequeños aparatos electrodomésticos.

Para ello, se analizarán las técnicas de mantenimiento correctivo de los pequeños aparatos electrodomésticos, se estudiarán las técnicas de ajuste y puesta en funcionamiento, y por último, se profundizará en la documentación y normativa para el mantenimiento correctivo de los pequeños aparatos electrodomésticos y herramientas eléctricas.

Objetivos de la Unidad Formativa

Al finalizar esta Unidad Formativa aprenderás a:

- Realizar operaciones de mantenimiento correctivo en pequeños aparatos electrodomésticos y herramientas eléctricas, a partir del diagnóstico y documentación técnica en condiciones de seguridad y calidad.
- Ajustar y verificar pequeños aparatos electrodomésticos y herramientas eléctricas, a partir de procedimientos establecidos en condiciones de seguridad y calidad.
- Elaborar la documentación correspondiente al mantenimiento de pequeños aparatos electrodomésticos y herramientas eléctricas, empleando la simbología y normas vigentes.

Índice

UD1. Técnicas de mantenimiento correctivo de los pequeños aparatos electrodomésticos y herramientas eléctricas

1.1. Interpretación de esquemas y croquis	9
1.2. Sustitución y limpieza de elementos	24
1.3. Utilización de herramientas e instrumentos de medida	27
1.4. Equipos y medios técnicos auxiliares	55

UD2. Técnicas de ajuste y puesta en funcionamiento de los pequeños aparatos electrodomésticos y herramientas eléctricas

2.1. Verificación de equipos mediante utilidades software	69
2.1.1. Verificación y ajuste de parámetros	77
2.2. Instrumentación de prueba y diagnóstico	83
2.3. Sistemas ajustables, presostatos, sistemas de ventilación, sistemas de electromecánicos y cierres eléctricos	84
2.4. Procesos de verificación y ajuste de partes mecánicas como cierres electromecánicos y cierres eléctricos	95

UD3. Documentación y normativa para el mantenimiento correctivo de los pequeños aparatos electrodomésticos y herramientas eléctricas

3.1. Albaranes. Orden de trabajo. Garantías	113
3.2. Facturación	127
3.3. Planos y esquemas eléctricos e hidráulicos. Despieces	132
3.4. Informes de mantenimiento	142
3.5. Manuales técnicos	145
3.6. Normas de calidad	147
3.7. Normativa de gestión de residuos	152
3.8. Normativa y reglamentación aplicable vigente	158
3.9. Normativa de prevención de riesgos laborales y medioambientales..	161

Glosario	175
----------------	-----

Soluciones	177
------------------	-----

UD1

Técnicas de mantenimiento
correctivo de los pequeños
aparatos electrodomésticos y
herramientas eléctricas

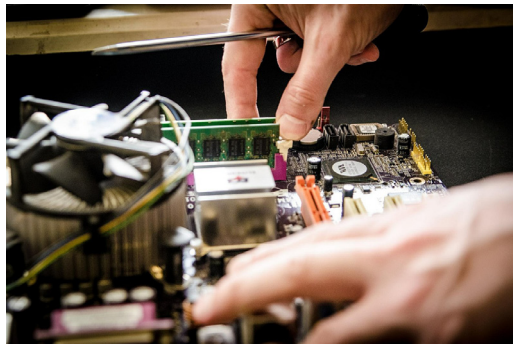
UF2246: Reparación de pequeños electrodomésticos y herramientas eléctricas

- 1.1. Interpretación de esquemas y croquis
- 1.2. Sustitución y limpieza de elementos
- 1.3. Utilización de herramientas e instrumentos de medida
- 1.4. Equipos y medios técnicos auxiliares

1.1. Interpretación de esquemas y croquis

El **mantenimiento correctivo** es el planteamiento de mantenimiento de un sistema el cual se realiza una vez ocurrido un fallo o problema en el sistema. Su principal objetivo es el de restablecer la operatividad de dicho sistema.

El **mantenimiento preventivo** es aquel mantenimiento que consta de revisiones y procedimientos para determinar fallos en el sistema, y poder así determinar los puntos débiles de una instalación y prever su deterioro.



Mantenimiento de una máquina

Dentro del mantenimiento correctivo:

- **Mantenimiento inmediato:** aquellas medidas llevadas a cabo inmediatamente después de la observación del fallo ocurrido en el sistema.
- **Mantenimiento diferido:** es aquel mantenimiento correctivo más elaborado y en profundidad que debe de llevarse a cabo con el sistema totalmente paralizado.

Dentro del mantenimiento preventivo:

- **Mantenimiento programado:** Es aquel mantenimiento que se realiza en periodos de tiempo determinados, es decir, las revisiones del sistema se realizan en función de un del tiempo, del número de acciones realizadas, por kilómetros, por volumen producido, etc.
- **Mantenimiento predictivo:** Se llevará a cabo según indicios de posibles averías o fallos según indique el proceso de seguimiento que se esté produciendo al sistema.
- **Mantenimiento de oportunidad:** Es el mantenimiento que se produce aprovechando periodos de descanso, cambios de turno, reposo nocturno o por otro tipo de sucesos.

El mantenimiento preventivo es más rentable en sistemas nuevos ya que alarga la vida útil del sistema al prevenir fallos antes de que sucedan.

El mantenimiento correctivo es más rentable en sistemas antiguos ya que es menos costoso sustituir que reparar.

El mantenimiento correctivo se llevará a cabo si no se ha llevado a cabo el mantenimiento preventivo o si este ha sido insuficiente, o simplemente porque hay ocasiones en las que el mantenimiento preventivo es inútil al ser imposible predecir una avería o problema.

El mantenimiento correctivo sigue una serie de pautas para su correcta realización:

- Fallo de una función del sistema.
- Diagnóstico de dicho fallo.
- Determinación de la causa del problema.
- Reparación de componentes dañados o del software defectuoso.
- Comprobación de la reparación realizada por el técnico.

El mantenimiento correctivo tiene como punto de partida el fallo o fracaso de una función del sistema, al que le sigue un diagnóstico de dicho fallo para determinar su causa.

Diagnóstico:

- Evaluación del sistema.
- Entrevistas a los usuarios del sistema.
- Otras medidas de investigación.

Un aspecto fundamental es la determinación de la causa del problema que produce el fallo en el sistema, ya que a partir de ahí se tomarán las medidas adecuadas y necesarias para paliar dicho fallo.



Se debe tener en cuenta a la hora de realizar el diagnóstico del fallo que un problema puede venir determinado por un fallo múltiple en diferentes componentes del sistema o en el software del mismo que haya ocurrido de manera simultánea.

A continuación se procede a la reparación de los componentes dañados o del software defectuoso. Puede ocurrir que no sea posible la reparación de uno o algunos de los componentes deteriorados, por lo que se deberá llevar a cabo una sustitución de dicho componente para poder restaurar la funcionalidad de manera completa y con garantía del sistema.

Ejemplo:

Si ocurre un fallo en un altavoz de un ordenador, el técnico que realiza la reparación determinará si con sustituir o reparar una parte del altavoz será suficiente para solventar el problema, o si por el contrario el altavoz estropeado deberá ser desechado y sustituido de manera completa.

Por último, para verificar que las acciones realizadas han surtido efecto y la reparación se ha llevado a cabo con éxito, un técnico deberá verificar que el sistema funciona correctamente antes de someter al sistema a su carga de trabajo habitual. Este proceso es conveniente realizarlo en varias etapas, poniendo a prueba al sistema de manera progresiva.

Esta es una forma preventiva de mantenimiento, ya que gracias a esto se estará seguro de que el sistema realizará su trabajo de manera satisfactoria antes de que vuelva a utilizarse a pleno rendimiento.

Se denomina **esquema** a la representación resultante de plasmar gráficamente cualquier circuito o instalación eléctrica completa, o cualquiera de sus partes. Es necesario definir lo máximo posible todos los elementos de la instalación eléctrica, así como las posibles conexiones que se dan entre estos elementos.

Los esquemas eléctricos se inventaron con el fin de facilitar a la persona que vaya a trabajar con circuitos eléctricos, al mejorar el entendimiento de su funcionamiento. La representación de una instalación eléctrica es muy compleja, al ocupar esta un espacio tridimensional, es por esto por lo que se crearon los esquemas eléctricos.

Es más sencillo entender el funcionamiento de cualquier circuito eléctrico si se observa en un papel o un plano, que si se observa a simple vista. También facilita el trabajo a la hora de tratar con circuitos de gran dimensión, como cuando se trata de una instalación grande, como una casa o una oficina.

Un esquema eléctrico se compone de un conjunto de símbolos, líneas y trazas, para plasmar sencillamente los componentes que van a ser usados cuando se va a trabajar con circuitos eléctricos.



Una instalación eléctrica está compuesta por una serie de componentes eléctricos conectados entre sí a través de conductores.

Los signos eléctricos utilizan una amplia gama de "símbolos", con que representar la alta variedad de dispositivos que se utilizan en la instalación eléctrica. Dependiendo de lo que se quiere representar se utilizan símbolos distintos para designar un mismo objeto.

Es muy importante que los símbolos estén bien establecidos para no llevar a confusión.

Ejemplo:

No es lo mismo representar sobre un plano donde tienen que ir situados la lámpara, las bases de enchufes o los interruptores, que especificar cómo van conectados estos mismos elementos. Se usa diferente simbolismo dependiendo de qué es lo que se quiere representar.

Por todo esto, se ha procedido a la regulación y normalización de la simbología en este tipo de representaciones, tanto de manera nacional como internacional.

- En España hasta 1945 se seguían las normas DIN de Alemania, cuando el CSIC (Centro Superior de Investigaciones Científicas) fundó IRANOR (Instituto de Racionalización y Normalización).
- IRANOR fue el encargado de la creación e imposición de la normativa española en relación a la simbología eléctrica, las llamadas normas UNE.
- La empresa privada AENOR (Asociación Española de Normalización) en 1986 tomó las riendas de las actividades de normalización en nuestro país.

La norma UNE-EN 60617 (CEI 617) es la norma UNE que recoge en una serie de normas la simbología necesaria para representar correctamente un circuito eléctrico:

- Componentes:
 - Contornos y envolventes.
 - Conductores.
 - Uniones y ramificaciones.
 - Puesta a tierra y a masa. Equipotencialidad.
 - Naturaleza de la corriente y de la tensión.
- Norma:
 - UNE-EN 60617-2. Capítulo I, Sección.
 - UNE-EN 60617-3. Sección 1. UNE-EN 60617-11. Capítulo IV, Sección 11.
 - UNE-EN 60617-3. Sección 2.
 - UNE-EN 60617-2. Sección 15.
 - UNE-EN 60617-2.
- Contenido: Representación de...
 - Límites que definen dónde se encuentra un determinado circuito.
 - Instalaciones de edificios.

- Uniones entre 2 o más conductores o la ramificación de un conductor en varios.
- Puesto a tierra y a masa de las carcasas de los equipos eléctricos.
- Naturaleza del suministro eléctrico.



Las normas UNE se pueden consultar o bien mediante compra individual o en algunas bibliotecas de universidades y colegios profesionales.

Las normas UNE-EN 60617 recoge además la simbología de otro tipo de componentes que se encuentran en un circuito eléctrico:

- Conectores:
 - UNE-EN 60617-3. Sección 3.
- Iluminación y señalización:
 - UNE-EN 60617-11.
- Interruptores:
 - UNE-EN 60617-7. Capítulo II. Sección 7.
 - UNE-EN 60617-7. Capítulo II. Secciones 2 a 6.
 - UNE-EN 60617-2. Capítulo III.
 - UNE-EN 60617-11
- Dispositivos de protección:
 - Fusibles:
 - › UNE-EN 60617-7. Capítulo VII.
 - Interruptores automáticos:
 - › UNE-EN 60617-7. Capítulo III. Sección 13.

Encontramos diferentes tipos de esquemas eléctricos según la relación existente entre los componentes del circuito eléctrico:

- **Esquemas de conexiones:** su diseño va en función de una fácil resolución de problemas de ejecución material, por lo que su destinatario principal es el técnico electricista.

Dejan clara la ejecución material de las diferentes operaciones a realizar en la instalación en contra de un fácil entendimiento del funcionamiento de la instalación y de la relación entre sus componentes.

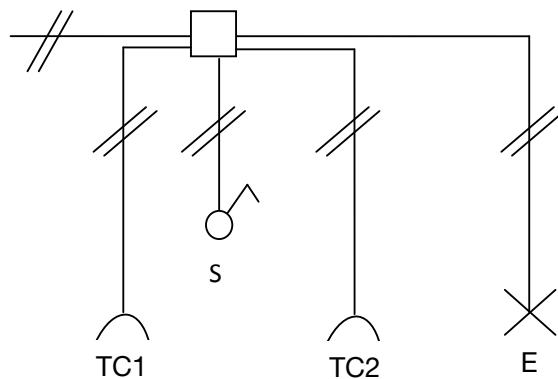
Ejemplo:

El tipo de conexión entre los componentes de la instalación eléctrica o la cantidad de conductores que se encuentran en ella son los aspectos que se deben encontrar claramente en los esquemas de conexiones.

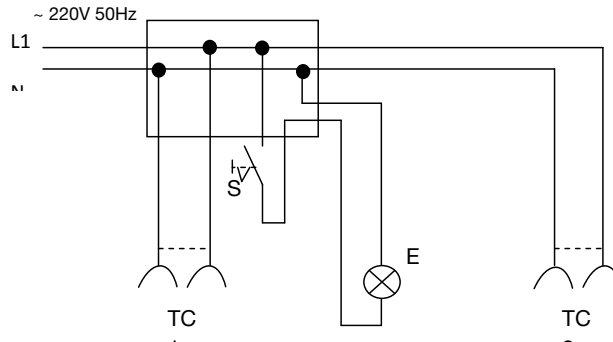
Encontramos dos tipos de representaciones dentro de los esquemas de conexiones:

- Representación unifilar:
 - › No es necesario incorporar el emplazamiento de los equipos.
 - › Con ella podemos calcular el número de conductores de cada canalización, pero no su longitud.

1N ~ 220V 50Hz



- Representación multifilar:



- Esquemas explicativos: Su diseño va en función de una fácil resolución de problemas de la fase de diseño, por lo que su destinatario principal es el ingeniero.

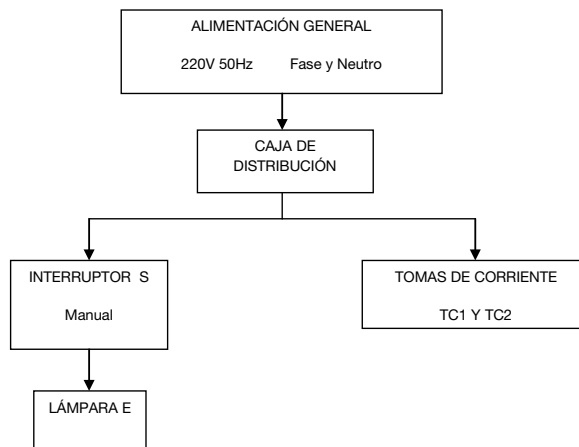
Dejan clara la estructura general del circuito así como la disposición de sus componentes y las relaciones entre ellos.

Encontramos 3 tipos de esquemas explicativos:

- Explicativo funcional:

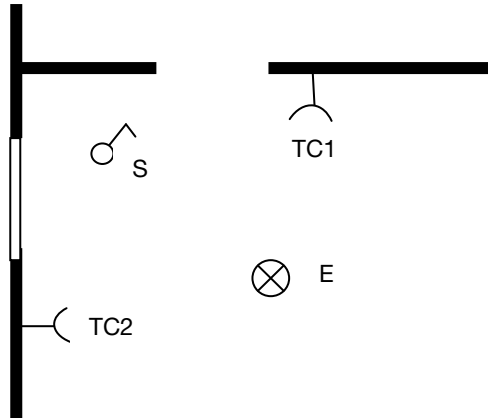
Se conoce también como esquema de bloques o sinóptico.

Se representa como una serie de bloques relacionados entre sí por flechas. Estas flechas no indican ningún tipo de relación de dependencia entre los bloques.



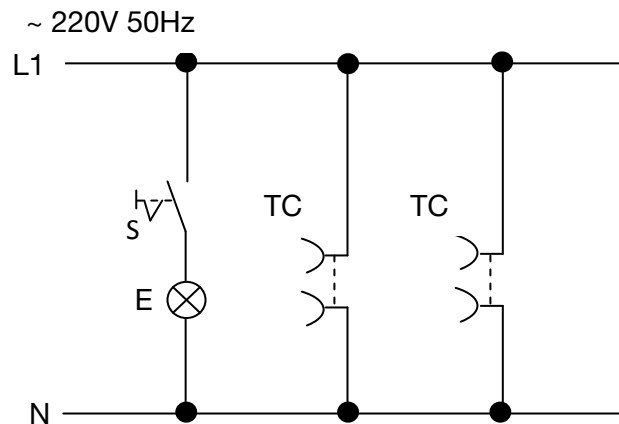
- De emplazamientos:

Aporta información necesaria sobre la fase de diseño y obra.



- Explicativo de circuitos:

Presenta las relaciones entre los componentes eléctricos que conforman el circuito.





El croquis es un instrumento rápido de dibujo.

Sus principales características son las siguientes:

- Limpio.
- Realizado a mano alzada.
- Claro.
- Completo.

Croquis como el dibujo más simple, que solo anota lo esencial en un circuito eléctrico. El croquis se suele hacer a mano alzada, sin ayuda de ningún elemento de dibujo.

La palabra croquis proviene del francés en el siglo XVIII, y deriva del verbo “croquer”, cuyo significado es “cascar” o “comer”. Esto quiere decir “dibujo o diseño rápido”, que no conlleva grandes detalles ni una amplia precisión.

Para realizar este tipo de dibujo hay que tener en cuenta las líneas básicas, haciendo solo falta para los más expertos unas cuantas líneas para su interpretación.

Los croquis no son normalmente realizados a escala, aunque es esencial a la hora de realizar los trazos (si no lo realizamos a escala) mantener la relación de proporciones entre las medidas de lo representado.

El croquis se encuentra completo cuando incluye todos los datos necesarios para la fabricación de la pieza o el elemento o sistema en cuestión:

- Vistas correctas.
- Acotaciones.
- Signos superficiales.
- Tolerancias.
- Clases de materiales.
- Demás datos necesarios.

Si el croquis está realizado correctamente, se puede realizar a partir de él un plano a escala.

La croquización es fundamental para un ingeniero y para cualquier trabajador. El dibujo es el lenguaje más primitivo y fundamental y la croquización es su manera más habitual de representarlo. Además de ser la manera más sencilla, ya que solo se requiere papel, lápiz y goma.

El papel utilizado con más frecuencia es el papel milimétrico, ya que tanto si realizamos el croquis a escala como si no, es más fácil de realizar y de determinar las proporciones.

La principal diferencia entre un croquis y un dibujo técnico son las líneas de dibujo.

- Las líneas de un croquis no son perfectas, homogéneas ni perfectamente iguales. Presentan errores.
- Las líneas de dibujo técnico tienen un trazo preciso, claro y con aspecto limpio.

La línea realizada en un croquis es imprecisa y poco uniforme, lo cual no significa que el resultado final no tenga una apariencia de trabajo acabado, ordenado y limpio.

Existen diferentes técnicas o recomendaciones para mejorar el trazado de las líneas, tanto rectas como curvas.

Dibujo de líneas rectas:

- Sujetar el lápiz desde la punta y desplazar el brazo. Para líneas tanto verticales como horizontales.

El ojo debe mirar hacia el punto final de la línea para no perder la atención al seguir el movimiento del lápiz sobre el papel.

- Para el dibujo de líneas inclinadas se puede girar el papel de manera que el trazado de dicha línea corresponda con el trazado normal de una línea horizontal o vertical.
- Para el dibujo de líneas largas se marca el inicio y el final de la línea con puntos reconocibles.

Así desde el punto inicial se mueve el lápiz mediante movimientos largos de adelante hacia atrás de manera discontinua hasta llegar al punto final.

Cada vez que comenzamos un nuevo trazo con el lápiz corregimos los defectos del trazado anterior.

Al terminar los trazos se realiza uno nuevo por encima presionando el lápiz, creando así una línea más uniforme. Aquí sí que el ojo debe seguir la punta del lápiz para no desviar la atención de la línea modelo.

- Otro método es el de utilizar los bordes de un papel como guía.

Sobre estos bordes se desliza el dedo o la mano, y sin perder la referencia que nos proporciona el borde sujetar fuertemente el lápiz.

En estos bordes o en una tira de papel se puede reflejar una medida. Esta medida se lleva al papel de dibujo a modo de diferentes puntos y se unen.

La croquización de círculos y arcos es algo más compleja que la de líneas rectas.

Los círculos y arcos de pequeño tamaño no representan mayor dificultad, pero para el dibujo de círculos y arcos de mayores dimensiones se necesita más técnica y práctica.

Dibujo de círculos:

- Dibujo del cuadrado circunscrito marcando los puntos medios de los lados.

Posteriormente se dibujan los arcos tangentes que unen dichos puntos.

Para terminar se remarca el círculo que se deseaba dibujar.

- Dibujo de los ejes del círculo y de las líneas a 45° de estos.

Se marca el valor del radio del círculo deseado.

Se unen dichos puntos con un trazo fino y sin presionar.

Finalmente se repasa el círculo obtenido.

- Para comenzar se dibujan los ejes del círculo y se marca el radio del mismo en uno de ellos.

Mediante la ayuda de otro lápiz y de nuestra propia mano se “fabrica” un compás, apoyando uno de los lápices en el centro del círculo y el otro en el punto que define el radio del mismo.

Se gira la hoja de papel con la otra mano dando como resultado el círculo de radio deseado.