UF2242: Mantenimiento preventivo en electrodomésticos de gama industrial

Elaborado por: Miguel Escobar Torrelles

Edición: 5.0

EDITORIAL ELEARNING S.L.

ISBN: 978-84-16557-47-9

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 **UF2242: Mantenimiento preventivo en electrodomésticos de gama industrial**. Esta Unidad Formativa pertenece al **Módulo Formativo MF1976_2: Mantenimiento de electrodomésticos de gama industrial**, 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 acopiar el material necesario, realizar la preparación del servicio y aplicar el programa de mantenimiento preventivo en los electrodomésticos de gama industrial. También a localizar y diagnosticar disfunciones o averías en electrodomésticos, elaborar el presupuesto, reparar disfunciones o averías diagnosticadas, así como verificar el funcionamiento de los electrodomésticos y elaborar la documentación correspondiente al mantenimiento de los electrodomésticos de gama industrial.

Para ello, se analizarán los electrodomésticos de gama industrial, se profundizará en la tecnología aplicable a los electrodomésticos de gama industrial, y por último, se aplicarán las técnicas de mantenimiento preventivo de los electrodomésticos de gama industrial.

Objetivos del módulo formativo

Al finalizar este módulo formativo aprenderás a:

– Analizar distintos tipos de electrodomésticos de gama industrial, identificando las partes susceptibles de mantenimiento y las características más relevantes de los mismos.

  Aplicar técnicas de mantenimiento preventivo en electrodomésticos de gama industrial, aplicando los procedimientos requeridos, en condiciones de seguridad y calidad.

Índice

UD1. Electrodomésticos de gama industrial: tipología y elementos 9

1.1. Electrodomésticos industriales de cocción 11
1.1.1. Hornos: eléctricos, hornos de gas, de vapor y hornos microondas 13
1.1.2. Cocinas eléctricas: marmitas, armarios calientes, peladoras, calienta platos, planchas 23
1.1.3. Cocinas de gas 36
1.1.4. Campanas: extractores y campanas con sistema contra incendios 40

1.2. Electrodomésticos industriales de frío 48
1.2.1. Frigoríficos 50
1.2.2. Congeladores 54
1.2.3. Fabricadores de cubitos de hielo 59

1.3. Electrodomésticos industriales de lavado 64
1.3.1. Lavadoras 65
1.3.2. Lavaplatos 68
1.3.3. Secadoras 70

1.4. Elementos eléctricos y electrónicos comunes a los electrodomésticos de gama industrial: Fuentes de alimentación, sensores, panel de mandos, electrónica de potencia, bobinados, transformadores, resistencia 72

1.4.1. Elementos eléctricos y electrónicos comunes a los electrodomésticos de cocción: Bobinas de inducción, extractores, magnetrón y elementos de seguridad..... 87

1.5. Elementos comunes a los electrodomésticos de cocción a gas: Válvulas y grifos, sistemas de encendido electrónico, inyectores, difusores y quemadores..... 94

1.6. Elementos comunes a los electrodomésticos de lavado: sistema hidráulico, sistema calefactor, programadores electrónicos y electromecánicos..... 103

1.7. Elementos comunes a electrodomésticos de generación de frío: Compresor, condensador, evaporador, sistemas de expansión 113

UD2. Tecnología aplicable a los electrodomésticos de gama industrial 125

2.1. Interpretación de planos y esquemas en electrodomésticos de gama industrial..... 127
2.1.1. Eléctricos e hidráulicos 133
2.1.2. Despieces 136
2.1.3. Simbología normalizada..... 140

2.2. Electricidad aplicable a la reparación de electrodomésticos de gama industrial..... 142
2.2.1. Iniciación a circuitos eléctricos monofásicos y trifásicos..... 145
2.2.2. Circuitos e instalaciones eléctricas: cuadros y motores..... 150

2.3. Electrónica aplicable a la reparación de electrodomésticos de gama industrial..... 154
2.3.1. Electrónica de control, de potencia y visualización 157

2.4. Termodinámica básica aplicable a electrodomésticos de gama industrial..... 161
2.4.1. Normas ISO básicas: Temperatura, presión, masa, densidad y energía..... 165
2.4.2. Teoría básica de sistemas de refrigeración: Sobrecalentamiento, alta presión, calor de compresión, entalpía, efecto de refrigeración, baja presión, subenfriamiento, identificación de mezclas geotrópicas y estado de la materia..... 168

2.4.3. Diagramas y tablas: tablas de saturación, diagramas de Carnot, diagramas psicométricos y ciclos de refrigeración por compresión simple 173
2.4.4. Calculo de necesidades de refrigeración y climatización 177
2.4.5. Tipos de gases refrigerantes y sus aplicaciones R134A, R407A y R600A 187
2.4.6. Unidades de presión, tipos de calor y temperatura 193
2.4.7. Propagación del calor. Propiedades físicas de los gases 202
2.4.8. Clases climáticas 210

2.5. Tecnología de lavado con electrodomésticos de gama industrial 216
2.5.1. Detergentes para lavadoras y lavavajillas, tipos y componentes del detergente y su funcionamiento..... 219
2.5.2. Efectos mecánicos y químicos, tratamiento de aguas 223

2.6. Principio de funcionamiento de lavadoras y lavavajillas, comprobación de elementos funcionales y eléctricos..... 225

2.7. Tecnología de cocción con electrodomésticos de gama industrial 229
2.7.1. Eficiencia energética y placas de características 230
2.7.2. Descripción de los principios de funcionamiento de hornos, encimeras, campanas y microondas 236
2.7.3. Cálculo de necesidades de extracción..... 238

UD3. Técnicas de mantenimiento de los electrodomésticos de gama industrial 249

3.1. Tipos de mantenimiento preventivo: mecánico, eléctrico y electrónico..... 251

3.2. Operaciones programadas según normativa 268

3.3. Uso de herramienta, equipos y materiales..... 280

3.4. Reparaciones por tiempo o desgaste 290

3.5. Sistemas de mantenimiento preventivo programado del fabricante y según legislación vigente 293

3.6. Comprobación de conexiones monofásicas y trifásicas 295

3.7. Comprobación ruidos y vibraciones 300

3.8. Sustitución de piezas por tiempo o desgaste 305

3.9. Comprobación y prueba de elementos de seguridad según legislación vigente 306

3.10. Cumplimentación y expedición de informes y certificaciones correspondientes a los mantenimientos y revisiones realizadas 312

Glosario 325

Soluciones 329

UD1

Electrodomésticos de gama industrial: tipología y elementos

1.1. Electrodomésticos industriales de cocción
   1.1.1. Hornos: eléctricos, hornos de gas, de vapor y hornos microondas
   1.1.2. Cocinas eléctricas: marmitas, armarios calientes, peladoras, calienta platos, planchas
   1.1.3. Cocinas de gas
   1.1.4. Campanas: extractores y campanas con sistema contra incendios

1.2. Electrodomésticos industriales de frío
   1.2.1. Frigoríficos
   1.2.2. Congeladores
   1.2.3. Fabricadores de cubitos de hielo

1.3. Electrodomésticos industriales de lavado
   1.3.1. Lavadoras
   1.3.2. Lavaplatos
   1.3.3. Secadoras

1.4. Elementos eléctricos y electrónicos comunes a los electrodomésticos de gama industrial: Fuentes de alimentación, sensores, panel de mandos, electrónica de potencia, bobinados, transformadores, resistencia
   1.4.1. Elementos eléctricos y electrónicos comunes a los electrodomésticos de cocción: Bobinas de inducción, extractores, magnetrón y elementos de seguridad

1.5. Elementos comunes a los electrodomésticos de cocción a gas: Válvulas y grifos, sistemas de encendido electrónico, inyectores, difusores y quemadores

1.6. Elementos comunes a los electrodomésticos de lavado: sistema hidráulico, sistema calefactor, programadores electrónicos y electromecánicos

1.7. Elementos comunes a electrodomésticos de generación de frío: Compresor, condensador, evaporador, sistemas de expansión

1.1. Electrodomésticos industriales de cocción

Generalmente asociamos los electrodomésticos a aparatos de uso casero, nos ayudan a guardar alimentos (neveras), a manipularlos (batidor, microondas) y también ayudan en las tareas del hogar como los aspiradores, así como en nuestro confort como el televisor o las cocinas entre otros.

Los electrodomésticos también se han incorporado en las tareas industriales, muchos de ellos son una copia de los utilizados en el uso casero, con mayor resistencia mecánica y volumen.

No hay una fecha exacta del nacimiento del primer electrodoméstico, se habla de un almacén de hielo en el siglo XI a de C, aunque hay que esperar hasta finales del siglo XVIII para hablar de una máquina de lavar la ropa o ya a principios del siglo XIX con una cocina de gas.

Se puede asociar el inicio de los electrodomésticos con el inicio de la industria moderna, gracias a la revolución industrial iniciada en Inglaterra a finales del siglo XVIII

Se van sucediendo los inventos, se van adaptando a las necesidades, y en 1914 Willis Carrier produce aparatos de aire acondicionado partiendo de máquinas de acondicionamiento de aire procedentes del sector textil.

Quizás no es un inicio sino una continuación, cada vez van saliendo nuevos inventos o nuevas modificaciones, y naturalmente los electrodomésticos no son ajenos a esta evolución.

Gran cocina industrial

Quizás no tengamos imágenes ni documentación de electrodomésticos industrial, pero si imágenes de grandes cocinas. Nos sirve de ayuda el cine o la televisión para recrear estas grandes cocinas particulares que hoy en día son impensables en los domicilios pero no en las industrias.

Cuando hacemos mención a gama industrial hay que pensar en cocinas de restaurantes, de empresas, y también de servicios de catering, todos ellos si emplean estos grandes electrodomésticos.

Para la cocción de los alimentos en las cocinas, nos servimos de diferentes fuentes de energías como son:

- Electricidad
- Gas
- Vapor
- Microondas

La electricidad y el gas si son fuentes directas de energía, el vapor y el microondas son fuentes indirectas ya que el vapor lo producimos con electricidad o con gas, y el microondas funciona con electricidad

Hay electrodomésticos que utilizan una sola fuente de energía, y hay otros que utiliza más de una.

Algunos electrodomésticos son muy mecánicos y utilizan poco la electricidad, esta quizás solo para el control y la seguridad de su funcionamiento.

También pueden tener un uso secundario, como los motores para los ventiladores en algunos hornos.

En las cocinas de gas, la electricidad no es la principal fuente de energía, quizás se utiliza para la ignición o para la seguridad y control.

Esta electricidad que utilizan algunos electrodomésticos, no proceden de una red eléctrica convencional, con una simple pila de 1,5 V podemos realizar la chispa para el encendido de las cocinas o de los calentadores a gas.

En otros electrodomésticos se puede realizar esta función con un encendedor tipo piezoeléctrico, al aprieta el botón de encendido saltan diversas chispas que producen la ignición. .

Otros son plenamente eléctricos aunque se ayudan de otras fuentes de energía.

1.1.1. Hornos: eléctricos, hornos de gas, de vapor y hornos microondas

Horno eléctrico

Se utilizan para la cocción de alimentos, y al estar estos encerrados en su interior, se puede realizar la cocción por todas partes y con mayor rapidez.

Estos hornos de mayor o menor volumen, tienen generalmente una forma de cubo o de baúl, con una doble estructura metálica y en medio de ellas una capa de aislante térmico, de estructura metálica con un aislante exterior.

Una de las caras de los hornos es el acceso para introducir o retirar los alimentos y normalmente están acristaladas para comprobar la cocción de los alimentos sin tener que abrir dicha puerta.

Estos hornos utilizan la energía eléctrica que llega a ellos por mediación de la conexión a la red eléctrica.

Las resistencias eléctricas normalmente están situadas en la parte superior e inferior del horno, conectadas a un cuadro de mandos para poder accionar las resistencias a voluntad.

Estas resistencias al ser atravesadas por la corriente generan un calor que se irradia por todo el volumen del horno, una parte de estas irradiaciones llegan directamente a los alimentos, y otra parte va calentando la estructura metálica interior.

Interior de un horno eléctrico

Este calor no se puede escapar hacia el exterior gracias a la capa de aislante térmico que hay fuera de esta estructura.

Poco a poco el calor se concentra en el interior y a una temperatura uniforme, con lo que se consigue una correcta cocción.

Muchos de estos hornos, disponen en su interior de un ventilador para remover el aire y conseguir una temperatura más estable en todos los rincones de él.

Situado en el exterior del horno existe un panel de mandos para controlar el funcionamiento, hay controles de:

- Temperatura
- Humedad
- Tiempo.
- Seguridades eléctricas

Estos controles se pueden realizar ya que en el interior del horno también hay las sondas que leen y envían los datos al panel de control y mando

Importante

Los electrodomésticos de uso industrial pueden trabajar a 230 V y también a 400 v

---

En los hornos eléctricos hay que tener en cuenta:

- El cristal de la puerta
- Las juntas de la puerta
- Las bisagras de la puerta
- El buen estado de las resistencias eléctricas
- Que no haya fugas de calor por deterioro del aislante térmico
- Que las sondas y detecciones funcionen correctamente
- Que no haya salpicaduras de agua en el panel o en las resistencias.

Estos electrodomésticos utilizan la energía eléctrica para convertirla en calor por mediación de las resistencias eléctricas.

Panel de mandos de un horno eléctrico

Estos hornos dependen únicamente de la conexión eléctrica, no hay otra aportación de energía, en algunas cocinas o servicios de catering pueden disponer de generadores de electricidad para paliar esta falta, pero no es habitual por los elevados consumos de energía de algunos electrodomésticos.

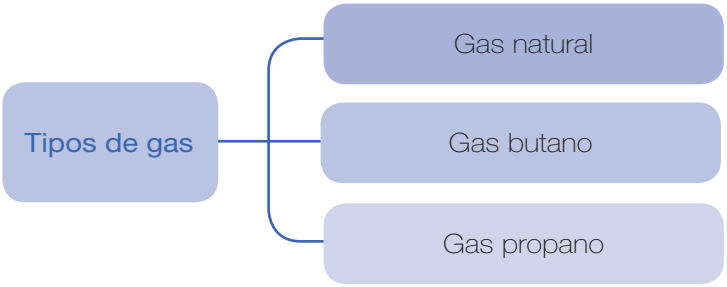
Para facilitar el trabajo en las cocinas, algunos hornos están ubicados dentro de muebles “altos”, para no tener que doblar la espalda cada vez que queramos ver su interior.

Hornos de gas

Estos hornos están construidos de forma similar a los eléctricos, en ocasiones nos podemos confundir ya que exteriormente no hay diferencia, pero interiormente si la tienen.

Hay modelos similares, donde se diferencia por la energía que consumen y también por las indicaciones del cuadro de mando.

La energía de la cual procede el calor se obtiene de la combustión de un gas



En estos hornos se sitúan en su parte inferior unos quemadores de gas, para liberar la energía calorífica con la cual se realizara la cocción de los alimentos.

Estos quemadores están separados del cuerpo interior por mediación de un panel metálico, y a través de este se libera la energía calorífica. Sobre este panel podemos depositar los alimentos o los recipientes con ellos para su cocción.

Algunos hornos poseen quemadores en la parte superior interna del horno, en estos la llama se ve directamente ya que no hay una separación física con el interior del horno.

Hay modelos de hornos donde la combustión del gas se realiza fuera del horno y se transmite solo el calor por mediación de radiación o de convección. De esta manera se asegura que los alimentos no puedan adquirir sabores procedentes de la combustión del gas

Algunos también disponen de resistencia eléctrica en la parte superior para conseguir el efecto grill así como de ventiladores para repartir de una manera más eficaz el calor por todos los rincones del horno.

Al igual que en los hornos eléctricos disponen de sondas y controles del calor, tiempo y seguridades que actúan en caso de apagada accidental del gas.

A estos hornos les hace falta una aportación de aire para mantener la combustión del gas y también una salida para los gases de la misma combustión.

Cocina de gas con horno

Actualmente los electrodomésticos que funcionan con gas, deben de disponer de sondas y detectores que cierran automáticamente el paso del gas, en caso de apagada accidental o adrede de la combustión.

De esta manera se evita una acumulación de gas que podría originar una explosión.

En los hornos de gas hay que tener en cuenta:

– El cristal de la puerta

– Las juntas de la puerta

– Las bisagras de la puerta

– El buen estado de los quemadores de gas

Que no haya fugas de calor por deterioro del aislante térmico

Que las sondas y detecciones funcionen correctamente

Que no haya fugas de gas en ningún punto de la instalación

Estos hornos están conectados a dos fuentes de energía, la eléctrica y la del gas, aunque quien realiza la cocción es el gas

La energía eléctrica se utiliza para el encendido del gas y en especial para el control y seguridad del gas.

Hornos de vapor

Estos hornos están construidos en forma vertical, y divididos en dos partes según podemos ver en la imagen de la siguiente página.

En el interior de la parte izquierda, se ubica las resistencias eléctricas, la generación del vapor y el cuadro de regulación y control de este horno.

En la parte derecha, hay la puerta de acceso para poder introducir o sacar una estantería porta bandejas con los diferentes platos a cocinar.

Se gana rapidez en la cocción ya que no se introducen los alimentos uno a uno sino con bandejas llenas.

También existen de distintos tamaños y formas, incluso sin estantería móvil

Horno de vapor

Algunos de estos hornos permiten la cocción al vacío, los alimentos a cocinar se introducen previamente en una bolsa de plástico retractilado que mejora el intercambio térmico.

Estas bolsas con el alimento en su interior se introducen en el horno y a continuación se pone en funcionamiento.

El calor se transmite al interior de la bolsa y los alimentos no pierden sus jugos ni el sabor

Estos hornos recogen la energía en forma de calor que desprenden las resistencias eléctricas o la combustión del gas, para calentar agua hasta alcanzar el punto de vapor (>100º C)

Este vapor se distribuye por el interior del horno, con ayuda de la convección, de esta manera se asegura que la temperatura y la humedad pueda llegar a todas las partes del horno y que la cocción de los alimentos sea más uniforme.

Una ventaja de estos hornos es que no hace falta dar la vuelta a la comida y que se pueden cocinar platos diferentes a la vez.

La generación del vapor puede ser:

De caldera (Con generador de vapor)	De inyector (Generador de vapor por inyección de agua cada cierto tiempo)

Estos hornos están conectados a la energía eléctrica o procedente de un gas, pero también están conectados a la red de agua para la producción de vapor.

Asimismo disponen de una manguera auxiliar de agua, para la limpieza interior del horno.

Siguiendo con la limpieza, la estantería porta bandejas dispone en su parte inferior de un recogedor de grasas u otros para que estos no caigan al suelo.

En algunos hornos esta bandeja recoge grasas, se pueden conducir directamente a un desagüe.

En los hornos de gas hay que tener en cuenta:

- El cristal de la puerta
- Las juntas de la puerta
- Las bisagras de la puerta
- El buen estado de los quemadores de gas
- Que no haya fugas de calor por deterioro del aislante térmico
- Que las sondas y detecciones funcionen correctamente
- Que no haya fugas de gas en ningún punto de la instalación
- Que las resistencias eléctricas estén en buen estado
- Que la humedad o el agua no accedan al cuadro de control eléctrico
- Que no esté embozado el desagüe de la estantería porta bandejas
- Que las ruedas de la estantería porta bandejas giren correctamente

Detalle de la sonda y del vaciado en un horno de vapor

Hornos microondas

Este electrodoméstico se utiliza para calentar o cocinar alimentos y utiliza la energía eléctrica para generar ondas electromagnéticas.

Los hornos microondas son de tamaño pequeño comparado con los de vapor o eléctricos, y tienen una forma rectangular.

Disponen como los anteriores, de dos cuerpos metálicos, y entre ellos están situados los elementos eléctricos productores de las ondas electromagnéticas y también de un aislante térmico

Estas ondas electromagnéticas son absorbidas por la grasa, el agua y otras moléculas de los alimentos en un proceso denominado calentamiento dieléctrico.

Estas moléculas se comportan como un imán, con polo positivo y negativo, vibran y colisionan. Producto de las colisiones de las moléculas es un aumento de temperatura lo que produce la cocción “interna” de los alimentos y que se comente, que en el microondas los alimentos *se cuecen de dentro hacia fuera.*