

Máquina  
termoformadora  
de mesa

••• 450DT



Manual de instalación, manejo y reparaciones

Para todo lo relativo a partes de las  
máquinas, servicio y asistencia técnica

Teléfono: +44 (0) 1582 496 797




Fax: +44 (0) 1582 496 646

<b>Seguridad</b>	<b>3</b>
<b>Introducción y montaje inicial</b>	<b>6</b>
Transporte y colocación	7
Emisión acústica	7
Almacenamiento de la máquina	7
<b>Disposición general</b>	<b>8</b>
Especificaciones técnicas	8
Configuración de la máquina	8
Especificaciones eléctricas	8
Dimensiones de la máquina	10
<b>Procedimiento de funcionamiento / Guía rápida</b>	<b>11</b>
Introducción al sistema de control de la 450DT. Botones e iconos para su manejo	11
Requisitos iniciales 450DT	12
Menú principal	13
Funcionamiento básico de la 450DT	13
Ajustes de la 450DT	15
Guardar los parámetros en la memoria	16
Trabajar utilizando parámetros guardados	16
<b>Técnicas de funcionamiento</b>	<b>17</b>
<b>Extras opcionales</b>	<b>18</b>
Ventanas reductoras (opcional)	19
Carro – Instrucciones para el ensamblaje (opcional)	20
Alimentación de bobinas – Instrucciones para el ensamblaje (opcional)	22
<b>Moldes</b>	<b>23</b>
<b>Plásticos</b>	<b>25</b>
<b>Operaciones tras el termoformado</b>	<b>26</b>
Después del termoformado	26
Recorte	26
<b>Garantía</b>	<b>27</b>
Sellos	27
Elementos calefactores	27
Sistema de vacío	27
<b>Servicio y reparación</b>	<b>28</b>
Reemplazar los sellos	28
Reemplazar un elemento calefactor	29
Averías en el sistema eléctrico	31
Sistema de Vacío y Presión	32
Reemplazo del filtro	34
Limpieza	35
Lubricación	35
<b>Diagrama de cableado de la Formech 450DT</b>	<b>36</b>
<b>Listado de piezas de recambio</b>	<b>38</b>
<b>Declaración de Conformidad</b>	<b>40</b>

## Gracias por haber escogido Formech.

Lea atentamente las siguientes instrucciones de seguridad y sígalas antes de instalar o manejar su máquina.



- > No trabaje con la máquina hasta que haya recibido la formación necesaria y se encuentre completamente familiarizado con ella.
- > Debe leer y entender el contenido del presente manual de usuario.
- > Se trata de una máquina para que la maneje una sola persona.
- > Compruebe el voltaje y la frecuencia de su suministro eléctrico y asegúrese de que es compatible con su máquina. La placa de especificaciones eléctricas de la máquina está junto a la ficha eléctrica de entrada.
- > Si su máquina no cuenta con un conector de alimentación, tenga en cuenta lo siguiente:
  - La toma de tierra es VERDE con una ralla AMARILLA. 
  - La fase es MARRÓN. 
  - El neutro es AZUL. 
- > Las conexiones eléctricas solamente las debe realizar una persona cualificada.
- > Apague la máquina y desconecte el suministro eléctrico de la misma cuando no se utilice.
- > El calentador y la bomba de este modelo no están diseñados para que se dejen funcionar de manera indefinida.
- > No desmonte ninguno de los paneles de la máquina a menos que se haya cortado la acometida eléctrica.
- > Siempre debe dejar que la máquina se enfríe antes de volver a realizar cualquier trabajo con ella puesto que algunas partes del calentador y de la chapa del mismo pueden alcanzar temperaturas muy altas durante el uso.
- > En los paneles frontal y posterior se encuentran las etiquetas de advertencia. Nunca quite dichas etiquetas de la máquina.
- > Tenga presente la etiqueta de advertencia con el texto 'HOT SURFACES' (superficie caliente) que se encuentra en el calentador y en la chapa del mismo y que indica que estas partes pueden alcanzar temperaturas muy altas.
- > Utilice la máquina solamente para el termoformado de plásticos, pues no está diseñada para ningún otro uso.
- > Asegúrese de que la zona de trabajo se encuentra ventilada adecuadamente y de que conoce los peligros potenciales de los plásticos con los que está trabajando. Será responsabilidad del dueño de la máquina o de la persona designada como responsable de la misma informar sobre los riesgos que conllevan los humos que expulsa la máquina, así como de determinar cualquier precaución que sea necesaria en lo relativo a la extracción de humos. Póngase en contacto con la empresa que le suministra los plásticos para que le informe a este respecto.
- > Existe el riesgo de sufrir quemaduras al manejar los plásticos que se han calentado, motivo por el cual aquellas personas que se encarguen de esta tarea deben llevar el equipamiento adecuado, como por ejemplo guantes protectores.
- > Asegúrese de que la zona alrededor de la máquina esté limpia y de que se retiran con frecuencia los productos acabados y los desechos.
- > Esta máquina está equipada con una bomba de vacío que funciona en seco. No la lubrifique y no permita la entrada de ningún líquido en el sistema de vacío. Asegúrese de que los módulos están sellados correctamente para prevenir que entre polvo en el circuito de vacío. Incumplir estos consejos puede provocar daños graves en la máquina.
- > El uso diario y continuo de esta o de cualquier otra máquina puede provocar fatiga y pérdida de concentración, así como posibles tensiones.
- > Las personas que la manejen deberán recibir la formación adecuada sobre el uso de técnicas de elevación correctas con objeto de minimizar dichos efectos.
- > Los usuarios de esta máquina deben pasar pruebas regulares de capacitación.



Es de vital importancia que cualquier persona que use esta máquina, así como aquellas personas encargadas de la higiene y de la seguridad, sean totalmente conscientes de los peligros potenciales que se pueden presentar debido al uso normal o al uso incorrecto de la misma.

A continuación los enumeraremos de manera general: -

## 1. Descargas eléctricas.

Esta máquina emplea voltajes de hasta 240 V.



NUNCA INTENTE LLEVAR A CABO NINGUNA REPARACIÓN A MENOS QUE LA ACOMETIDA ELÉCTRICA ESTÉ BLOQUEADA EN LA POSICIÓN OFF. VUELVA A CONECTARLA SOLAMENTE CUANDO TODAS LAS CUBIERTAS Y PROTECCIONES SE HAYAN COLOCADO DE NUEVO.

SOLAMENTE UN TÉCNICO ELECTRICISTA CUALIFICADO DEBE TRABAJAR CON AQUELLAS PIEZAS DE MAYOR VOLTAJE Y DICHO TÉCNICO DEBE SER EL RESPONSABLE DE ASEGURAR QUE SE PUEDE TRABAJAR DE MANERA SEGURA CON LA MÁQUINA ANTES DE PERMITIR QUE SE VUELVA A UTILIZAR.

---

## 2. Quemaduras.

Algunas partes de esta máquina alcanzan temperaturas que superan los 300 °C en muchas zonas.

ESPERE HASTA QUE LA MÁQUINA SE HAYA ENFRIADO ANTES DE COMENZAR CUALQUIER TRABAJO CON ELLA.



SE DEBEN ADOPTAR UNAS MEDIDAS DE SEGURIDAD ESPECIALES PARA ASEGURARSE DE QUE CUANDO SE UTILIZA LA MÁQUINA SOLAMENTE SE ENCUENTRA EN LA ZONA DE TRABAJO EL OPERADOR DE LA MISMA.

UTILICE UN EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL, COMO POR EJEMPLO GUANTES, CUANDO COMPRUEBE EL PLÁSTICO CALENTADO, CUANDO MANEJE LAS PIEZAS TERMOFORMADAS, CUANDO LLEVE A CABO EL PROCESO DE MANERA MANUAL O CUANDO TOQUE SUPERFICIES CALIENTES.

LOS CALENTADORES DE CUARZO EMITEN RADIACIONES INFRARROJAS, POR LO QUE DEBE EVITAR CUALQUIER EXPOSICIÓN A DICHAS RADIACIONES O, EN CASO DE PRODUCIRSE, QUE ESTA SEA BREVE.

---

## 3. Inhalación de humos tóxicos.



Cuando se calientan grandes láminas de plástico estas desprenden humos.

ASEGÚRESE DE QUE LA MÁQUINA SE ENCUENTRA COLOCADA EN UN LUGAR DEBIDAMENTE VENTILADO Y TENGA EN CONSIDERACIÓN LOS RIESGOS DE LOS MATERIALES QUE VAN A SER TERMOFORMADOS ANTES DE UTILIZARLOS.

---

## 4. Incendio.



EXISTE UN RIESGO DE INCENDIO COMO CONSECUENCIA DEL CALOR Y DE LOS PLÁSTICOS, LO CUAL PUEDE PROVOCAR UNA SITUACIÓN DE EMERGENCIA. ASEGÚRESE DE LLEVAR A CABO Y SUPERVISAR LA FORMACIÓN QUE RECIBEN LOS OPERARIOS DE LA MÁQUINA EN MATERIA DE INCENDIOS. ES FUNDAMENTAL CONTAR CON LOS MEDIOS Y EL EQUIPO NECESARIOS PARA LA EXTINCIÓN DE INCENDIOS AL LADO O CERCA DE LA MÁQUINA. UTILICE EXTINTORES DE POLVO SECO O DE DIÓXIDO DE CARBONO.

---

## 5. Lesiones provocadas al atrapar dedos o manos.



Existe el riesgo de que los dedos o las manos se queden atrapados en la máquina cuando se cargan los moldes. Asegúrese de tomar las medidas de precaución necesarias para prevenir este tipo de accidentes. Para ello, utilice las protecciones adecuadas y tengan cuidado con los dedos y las manos al utilizar el marco de sujeción. Mantenga las manos alejadas del riel del calentador cuando maneje el calentador.

## 6. Usos prohibidos.

ESTA MÁQUINA SOLAMENTE DEBE UTILIZARSE PARA REALIZAR TERMOFORMADOS AL VACÍO Y PARA EL SOPLADO DE LÁMINAS DE PLÁSTICO.

NO UTILICE EL CALENTADOR PARA APLICAR CALOR SOBRE CUALQUIER OTRO MATERIAL QUE NO SEA LA LÁMINA DE PLÁSTICO QUE SE VA A TERMOFORMAR, COMO POR EJEMPLO: ALIMENTOS, CUALQUIER TIPO DE PARTÍCULA, POLVO, LÍQUIDOS, MADERA, PAPEL, METALES Y CUALQUIER TIPO DE MATERIAL COMBUSTIBLE.

NO UTILICE BAJO NINGÚN CONCEPTO EL MECANISMO DE LA MESA PARA SUJETAR, COMPRIMIR O HACER FUERZA SOBRE NINGÚN OBJETO.

NO UTILICE BAJO NINGÚN CONCEPTO EL MARCO DE SUJECIÓN PARA COMPRIMIR, DOBLAR, SUJETAR O HACER FUERZA SOBRE CUALQUIER ELEMENTO QUE NO SEAN LAS LÁMINAS DE PLÁSTICO QUE SE VAN A UTILIZAR EN EL PROCESO DE TERMOFORMADO.

NO UTILICE LA PARTE SUPERIOR DEL CALENTADOR O DE LA TAPA DEL CALENTADOR PARA APILAR PLÁSTICOS U OTROS MATERIALES.

NO UTILICE LA PARTE INFERIOR DE LA TRASERA DE LA MÁQUINA COMO ZONA DE ALMACENAJE. NO UTILICE LA MÁQUINA PARA APILAR O APOYAR OBJETOS EN SUS LATERALES.

PARA MOVER EL CALENTADOR HACIA ADELANTE Y HACIA ATRÁS SOLAMENTE DE DEBE UTILIZAR EL MANGO DEL CALENTADOR.

NO UTILICE O MODIFIQUE LA POTENCIA ELÉCTRICA DEL PANEL DE CONTROL PARA DAR UN SUMINISTRO A OTRO DISPOSITIVO O PARA MODIFICAR LA MÁQUINA O SUS FUNCIONES

LA PRESENTE LISTA NO INCLUYE TODOS LOS POSIBLES USOS INDEBIDOS DE LA MÁQUINA, SINO QUE ENUMERA AQUELLOS QUE SON PREVISIBLES.

LA PERSONA RESPONSABLE DE LA SEGURIDAD EN LA EMPRESA PROPIETARIA DE LA MÁQUINA DEBE SER LA ENCARGADA DE EVALUAR, SUPERVISAR Y CONTROLAR EL USO DE ESTA MÁQUINA.

El modelo Formech 450DT es una máquina de moldeo al vacío ampliamente versátil y de operación manual que produce moldeos de alta definición en materiales de hasta 6 mm de espesor. Está diseñada para utilizar únicamente en el moldeo al vacío de componentes de plástico y en el moldeo por soplado de plásticos al calor. El modelo 450DT es ideal para el desarrollo de prototipos, y tiene capacidad suficiente para pequeños y grandes volúmenes de producción.

El modelo Formech 450DT incorpora las características siguientes:

- Un sistema controlador lógico programable (PLC) sólido y confiable y una pantalla gráfica táctil fácil de utilizar, con operación de ciclos de moldeo en pantalla única y capacidad de almacenamiento para 20 memorias.
- Potentes calentadores a cuarzo controlados por PLC en 4 zonas de calor.
- Función independiente del nivel de potencia del calentador, para el ahorro de energía cuando el calentador está en la posición trasera.
- Corte de seguridad del calentador tras un lapso de inactividad.
- Potente bomba de vacío a diafragma con filtro.
- Vacuómetro.
- Función de soplado de aire para retirar la moldura de la máquina.
- Puerto externo de salida para el suministro de aire presurizado a accesorios externos.
- La máquina tiene un diseño altamente adaptable, y sus funciones, como el cambio de molde o las ventanas de reducción de tamaño (que permiten el uso de láminas más pequeñas), pueden realizarse en un tiempo mínimo.
- Sistema opcional para la alimentación de la bobina.
- Carro incorporado opcional.

Este manual contiene las instrucciones originales para el usuario del modelo Formech 450DT. Informa al usuario sobre los aspectos de seguridad, armado, operación y mantenimiento de la máquina. Formech tiene a disposición una guía más completa del proceso de moldeo al vacío.

Un tornillo de transporte está fijado a la parte posterior de la máquina, para asegurar el calentador y prevenir daños durante el traslado. Retire el tornillo luego de ubicar la máquina en la posición adecuada y desembalarla, antes de usarla. Consulte en la página siguiente el modo de manipularla y ubicarla.



Su máquina Formech se entrega con los siguientes elementos:



1x cable eléctrico



1x manual de instalación, manejo y reparaciones + Certificado de Conformidad



1x malla para la mesa



Surtido de 5 láminas plásticas (el contenido puede variar)

## Transporte y colocación

El modelo 450DT se envía en un embalaje específico que incluye una plataforma, una caja de cartón y aislantes protectores. La máquina puede desembalarse y ubicarse sobre un banco de trabajo, una mesa o sobre el carro 450DT. Verifique que la estructura, el tamaño y la capacidad total de carga del banco o de la mesa sean suficientes para el peso de la máquina. Se requiere un mínimo de 2 personas para levantar la máquina. En el caso del carro 450DT, compruebe que los 2 tornillos de fijación de la máquina estén ajustados al lado inferior del carro o la máquina.

Verifique que la máquina y/o el carro estén ubicados en una superficie plana y en un ambiente sin corrientes de aire, con un mínimo de 40 cm de acceso alrededor de la máquina. Compruebe que no haya otros elementos y materiales almacenados en la zona que quede por encima y en torno de la máquina. Puede requerirse un mayor espacio de acceso para el mantenimiento, y en caso de necesidad esta máquina de escritorio debe poder moverse con facilidad.

## Emisión acústica

Las emisiones sonoras de la Formech 450DT son inferiores a 70 dB(A).

## Almacenamiento de la máquina

La 450DT debe guardarse en un lugar seco. Si la máquina no se utiliza durante un largo periodo de tiempo, encienda la bomba periódicamente (una vez al mes).





1. Soporte de fusible 13A
2. Receptáculo C20 con toma de alimentación
3. Interruptor de ENCENDIDO/APAGADO
4. Placa de especificaciones
5. Interfaz de usuario con pantalla táctil
6. Manómetro
7. Abrazaderas
8. Marco de sujeción
9. Palanca de la mesa
10. Caja del calentador
11. Etiquetas de seguridad (en superficies calientes)  
+ salida de aire

## Especificaciones técnicas

Tamaño máximo del material: 450mm x 300mm  
Área máxima de formado: 430mm x 280mm  
Profundidad máxima de dibujo: 160mm  
Ancho total: 639mm  
Alto total: 525mm  
Largo total: 986mm  
Peso: 75Kg

## Especificaciones eléctricas

Voltaje estándar: 208V-240V ac  
Frecuencia: 50-60Hz  
Potencia: 2.3Kw

## Configuración de la máquina

### 1. Soporte de fusible

La máquina está protegida por un fusible de 13A con acceso exterior.

### 2. Receptáculo C20 con toma de alimentación

La máquina tiene un receptáculo C20 en uno de los lados. El cable de alimentación tiene una ficha C19 que se conecta a este receptáculo. Si su máquina tiene un voltaje o una frecuencia especiales debe conectarse mediante un cable sin terminación a la toma eléctrica. Consulte las etiquetas de seguridad. Antes de comenzar cualquier trabajo de reparación, retire el cable de alimentación del receptáculo de la toma de entrada.

### 3. Interruptor de ENCENDIDO/APAGADO

Es el interruptor principal. En la posición «ON» (encendido) se alimenta la máquina tras conectarla a la toma eléctrica. En la posición «OFF» (apagado) no pasa energía a la máquina.

### 4. Placa de especificaciones

Muestra la información esencial de la máquina así como el marcado CE.



## Configuración de la máquina (continuación)

### 5. Interfaz de usuario de pantalla táctil

La máquina se opera mediante esta interfaz, que facilita el uso con un software gráfico intuitivo para operar la máquina y elegir la configuración.

### 6. Manómetro

Se encuentra en la parte superior derecha del panel frontal y proporciona las indicaciones de nivel de vacío alcanzado en el área de termoformado durante el proceso. Es habitual que se alcancen 22''Hg / -750 mbar de vacío.

### 7. Abrazaderas

Las abrazaderas fijan firmemente el marco de sujeción. Una vez colocado el plástico debajo del marco de sujeción, se ajustan las abrazaderas apretando o aflojando las tuercas azules. Es necesario levantar las palancas hasta que se encuentran por encima del centro de gravedad. Dicho ajuste debe realizarse cuando no se aplique presión. La parte trasera del marco de sujeción se ajusta automáticamente.

### 8. Marco de sujeción

Mantiene sujeto el material en la posición adecuada durante los procesos de termoformado y de desmolde.

### 9. Palanca de la mesa

Cuando la mueve hacia usted, la mesa se eleva hasta el tope más alto. Si aplica más presión, bloqueará la mesa en esta posición. Durante el proceso de termoformado, la mesa junto con el molde, se sube para introducirse en el plástico ya caliente y se bloquea para asegurar un buen sellado al vacío. Al finalizar el ciclo, la mesa vuelve a la posición más baja accionando la palanca hacia atrás.

**NOTA: Se ha diseñado un enclavamiento mecánico para evitar que el molde se introduzca en la lámina y frena a la mesa para que no se eleve a menos que la caja del calentador esté completamente en posición trasera.**

### 10. Caja del calentador

Cuenta con los elementos calefactores y se mueve hacia adelante mediante la manilla del centro. El sistema de control de zonas de calor cuenta con funciones de seguridad incorporadas: el temporizador de conteo de modo manual tiene un límite de 300 segundos, tras el cual el calentador suspenderá completamente la alimentación a los elementos de calor si sigue en funcionamiento. Cuando se carga el programa cronometrado, si el calentador sigue en funcionamiento por más de 2 minutos después de que el temporizador haya completado el tiempo fijado, aquél pasará a la configuración de espera. Si no vuelve a ponerse el calentador en la posición de espera tras otros 2 minutos, suspenderá completamente la alimentación a los elementos de calor.

### 11. Etiquetas de seguridad

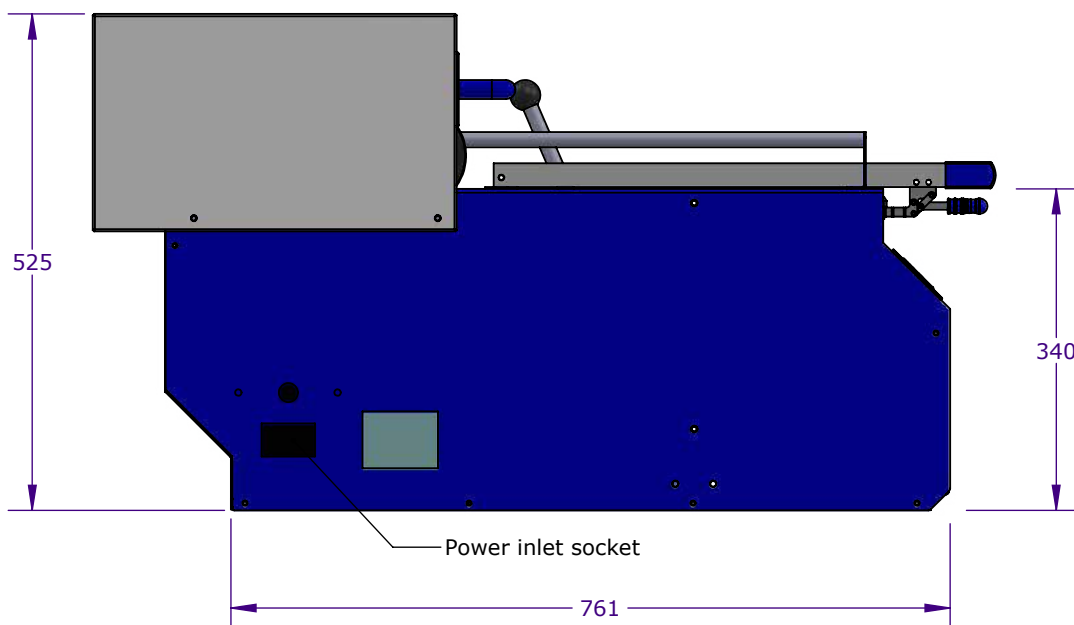
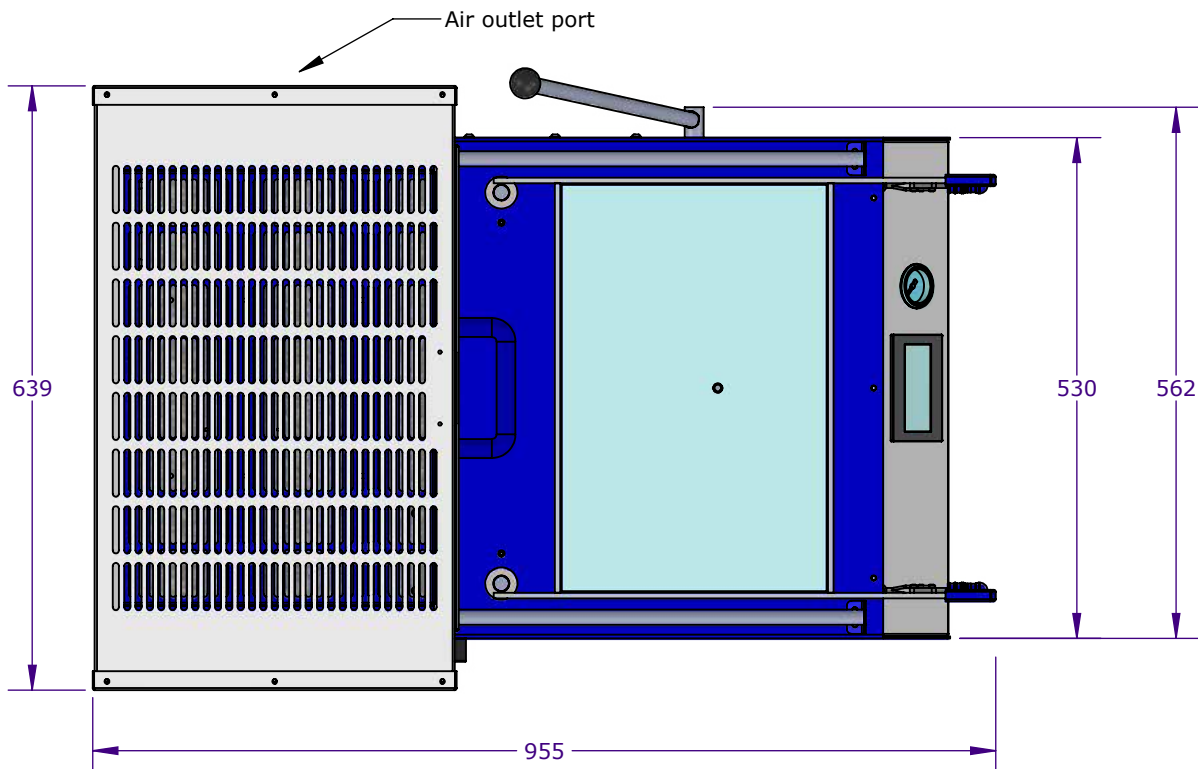
Las superficies del calentador y de su protector se calientan. Consulte las etiquetas correspondientes.

### + salida de aire (consulte su ubicación en el esquema de la página 10)

Cuando la bomba de vacío está en funcionamiento la presión se desvía hacia esta salida. Se puede utilizar para dar suministro o para hacer funcionar otros equipos cuando no se está utilizando para el termoformado. **No bloquee esta salida o intente conectar el suministro de aire, pues esta máquina NO necesita un suministro de aire.**

## Dimensiones de la máquina

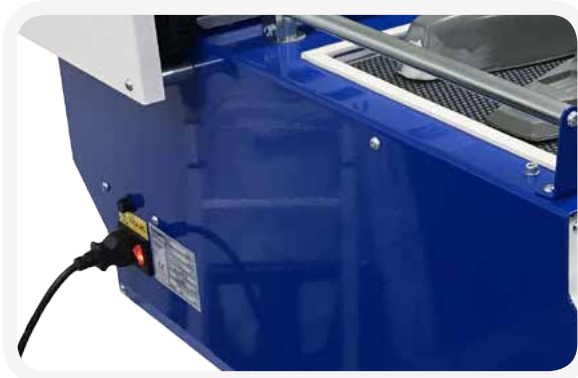
(dimensiones en mm)



## Introducción al sistema de control de la 450DT. Botones e iconos para su manejo

	<p><b>Calentador</b></p> <p>Activa los calentadores en la pantalla principal del menú. Los calentadores se apagarán después de una hora si la máquina no se utiliza.</p>
	<p><b>Inicio</b></p> <p>Abre la pantalla de opciones para seleccionar los parámetros guardados o para trabajar en modo manual.</p>
	<p><b>Modo manual</b></p> <p>Permite trabajar de manera manual con las funciones de la máquina. El calentador tiene las opciones por defecto.</p>
	<p><b>Carga de memorias</b></p> <p>Permite utilizar los parámetros previamente almacenados.</p>
	<p><b>Ajustes</b></p> <p>Este botón proporciona el acceso a la pantalla de ajusten en la que puede ajustar los parámetros y guardarlos si lo necesita.</p>
	<p><b>Ajuste de la potencia del calentador</b></p> <p>Permite ajustar la potencia de cada zona del calentador. Se pueden realizar incrementos del 1 %.</p>
	<p><b>Ajuste el standby calentador</b></p> <p>Esta función permite reducir la potencia del calentador cuando este se encuentra en posición trasera.</p>
	<p><b>Siguiente página</b></p> <p>Esta función permite avanzar a la siguiente página en la pantalla de ayuda y en las pantallas de ajustes de memoria.</p>
	<p><b>Página anterior</b></p> <p>Esta operación te llevará a la página anterior de la pantalla.</p>
	<p><b>Guardar</b></p> <p>Se guardarán los ajustes de los parámetros seleccionados.</p>
	<p><b>Temporizador del calentador</b></p> <p>Muestra el tiempo de calentamiento. El tiempo se establece en el modo manual. El tiempo establecido y el tiempo restante se muestran en el modo memoria.</p>
	<p><b>Sistema de vacío</b></p> <p>Esta operación bloqueará la bomba y la válvula de vacío para generar vacío en el agujero de la mesa.</p>
	<p><b>Expulsar</b></p> <p>Esta operación de desmolde aplicará aire comprimido al agujero de la mesa. Pulse la tecla y manténgala pulsada para que se lleve a cabo la operación.</p>

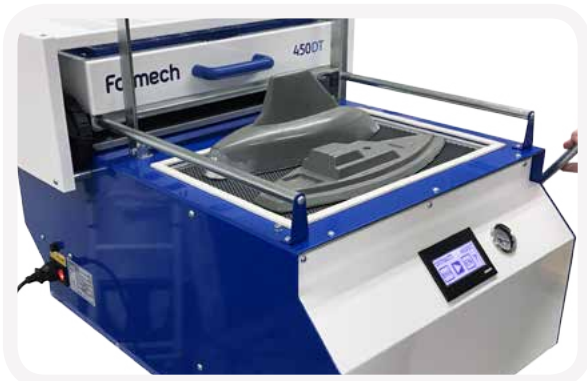
## Requisitos iniciales 450DT



1. Asegúrese de que la máquina está encendida



2. Con el calentador en posición trasera completamente, eleve la mesa hasta arriba del todo accionando la manivela que se encuentra cerca de usted.



3. Coloque el molde sobre la mesa. Con la máquina se entrega también una malla que le ayudará con el suministro de aire debajo del molde durante el proceso de vacío.



4. Fije el molde en su lugar. Baje la mesa moviendo la manivela en dirección contraria a usted.



5. Abra las abrazaderas (consulte la sección sobre disposición general de la máquina) y eleve el marco de sujeción. Coloque una lámina de plástico sobre la apertura.




6. Baje el marco de sujeción y cierre las dos abrazaderas. El plástico debe cubrir completamente los sellos blancos que bordean la apertura. Ajuste los tornillos de las abrazaderas para sujetar adecuadamente el plástico <sup>(1)</sup>


(1) El marco trasero cuenta con un resorte.

## Menú principal




Pulse  para encender los calentadores. La máquina tarda unos 15 minutos en alcanzar la temperatura óptima de funcionamiento.

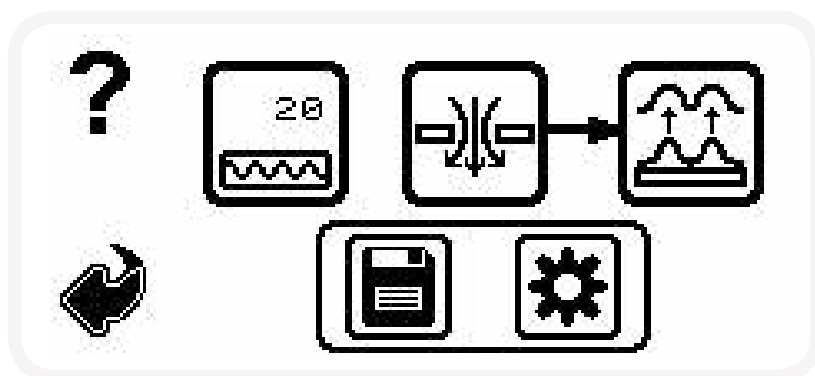
La 450DT cuenta con una opción de ayuda a la que puede acceder pulsando el botón «?». Las descripciones de los iconos y botones se encuentran en la pantalla en el idioma que seleccione.

Las opciones de idiomas de la pantalla de ayuda se cambian pulsando en el botón de lenguaje, donde puede seleccionar el idioma. Pulse  para abrir la sección CARGAR OPCIONES:



Pulse  para abrir la pantalla de funcionamiento en modo manual.

## Funcionamiento básico de la 450DT



La pantalla de funcionamiento de la 450DT se abre de la manera que se muestra a continuación.

El valor que se muestra en el temporizador del botón CALENTADOR comenzará a contar cuando el calentador se mueva hacia adelante y parará cuando se lleve hacia atrás. El botón VACÍO bloqueará la opción de vacío cuando se pulse ON. La opción Expulsión activará momentáneamente la bomba de presión al pulsarla.

Los ajustes del calentador pueden cambiarse con el botón de ajustes. En modo manual los calentadores presentan los valores por defecto. El botón GUARDAR utilizará los tiempos de los temporizadores y los importará para editarlos y guardarlos como desee el usuario.



La siguiente sección explica el proceso de termoformado de la 450DT:




Mueva el calentador sobre el plástico. A medida que el plástico se calienta, puede elevarse ligeramente. A continuación se ablandará y comenzará a bajar.




Mueva el calentador ligeramente hacia atrás para comprobar el estado en el que se encuentra el plástico. Continúe calentando hasta que el plástico se encuentre lo suficientemente blando para termoformar. Cuando el estado del plástico sea el adecuado para termoformar, mueva el calentador trasero completamente hacia atrás <sup>(1)</sup>.



Eleve la mesa hasta su posición superior y, a continuación, pulse el botón VACÍO  para accionar esta función. De este modo, la pieza termoformada se irá formando alrededor del molde.



Una vez que el plástico se ha enfriado lo suficiente, puede pulsar el botón SOLTAR  para que la pieza termoformada se libere del molde.



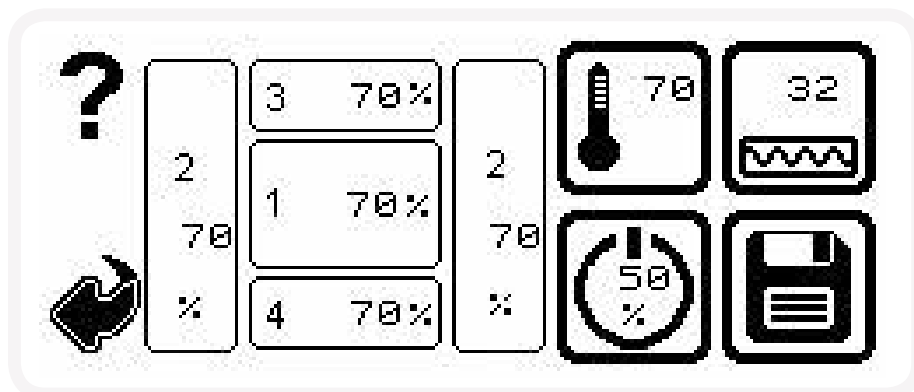
Cuando el termoformado ya se ha expulsado puede bajar la mesa. abra el marco de sujeción para quitar el termoformado.



Compruebe los resultados y determine los parámetros necesarios para producir los termoformados que necesita. Utilice las funciones para guardar los ajustes que desee para futuros trabajos.

<sup>(1)</sup> Cuando lleve a cabo un termoformado inicial, será necesario comprobar el proceso de calentamiento dado que este variará según el tipo de plástico, su grosor y su color.

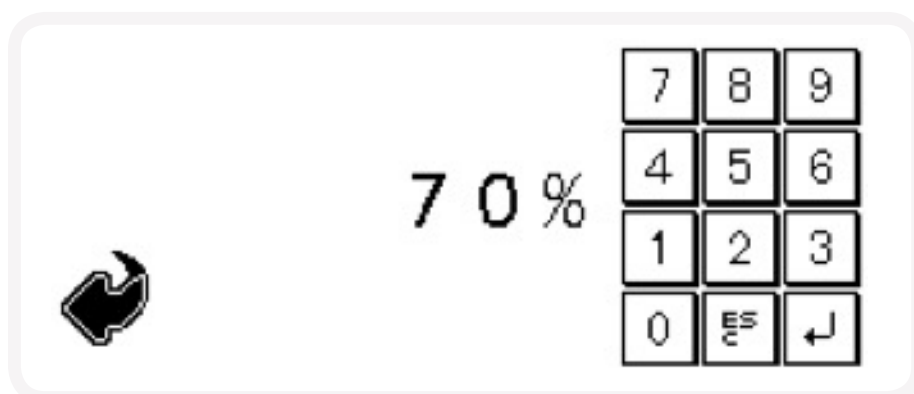
## Ajustes de la 450DT



Esta pantalla se abre cuando pulsa el botón de la 450DT.

Los ajustes por defecto del modo manual son los que se muestran.

Puede ajustar la potencia del calentador pulsando el botón del calentador y cambiando los valores utilizando el teclado.



Al pulsar sobre el valor aparece el teclado. Introduzca el valor nuevo.

Pulse «return» (volver). Presione la flecha hacia atrás para volver a la pantalla de configuración.

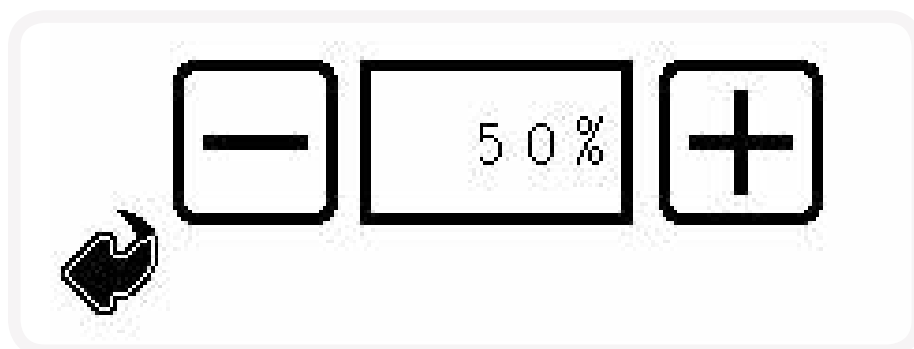
El valor del temporizador del calentador se cambia de la misma forma.

Una vez que establece el valor que desea, pulse la zona y el valor que quiere para cada zona. Repita el proceso en otras zonas para ajustar los valores de calentamiento.

La potencia de calentamiento se cambia con incrementos de 1 % hasta que alcanza la potencia que desea.

La función de Standby permite al calentador estar en reposo cuando se encuentra en posición trasera a poca potencia de calentamiento. El nivel por defecto es del 50 % y se ajusta con incrementos del 5 %

Si pulsa el botón de Standby para ajustar esos parámetros, se abrirá la siguiente pantalla:



Utilice los botones + y - para ajustar el nivel de standby y el botón Atrás cuando ya haya terminado.

Utilice el botón Atrás para salir de la pantalla de ajustes y volver a la pantalla de funcionamiento.

El botón GUARDAR en la pantalla de operaciones abrirá la pantalla de ajustes y también mostrará el valor del temporizador del manejo manual en la pantalla de ajustes.

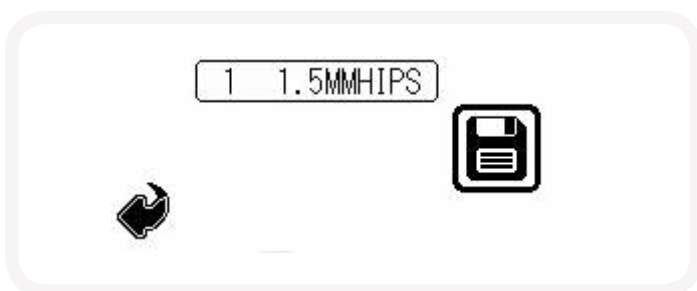
Los parámetros de potencia del calentador y del temporizador se pueden editar antes de guardarlos en la memoria. El botón del temporizador abrirá un teclado mediante el cual cambiar los parámetros. Cuando se complete, pulse el botón Guardar en la pantalla de ajustes para seleccionar la memoria y guardar. Hay 20 memorias disponibles.



## Guardar los parámetros en la memoria





Cuando pulsa GUARDAR en la pantalla de ajustes le aparecerán los espacios de memoria disponibles. Pulse la flecha para avanzar en las posiciones de memoria 11-20. Pulse la flecha para retroceder para volver a la página de ajustes si así lo necesita. Pulse en un espacio de memoria previamente guardado para cambiar parámetros ya existentes o seleccionar un nuevo espacio. Cuando selecciona una posición de memoria, se abre la siguiente pantalla.



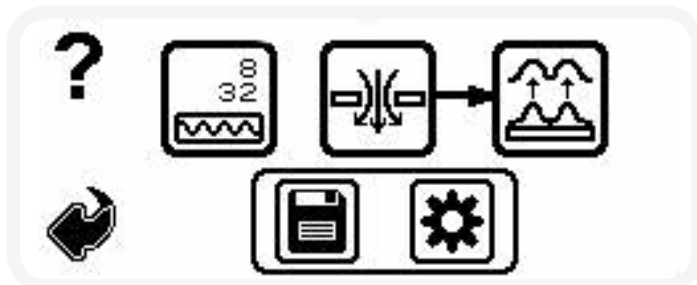
Pulse en el título de la memoria para editar el mismo con el teclado. Pulse el botón Guardar para completar la acción.

## Cargando parámetros previamente guardados en la memoria



Pulse el botón cargar  en la pantalla de opciones para acceder a los parámetros ya guardados. Se abrirá la pantalla de carga. Los espacios de memorias cargados se guardarán y se mostrará el siguiente símbolo al lado del espacio . Utilice la flecha para moverse por los espacio de memoria 11-20 y seleccione los parámetros que desee. La pantalla de manejo de la memoria se abrirá. En la siguiente sección se explican las diferencias de fucionamiento.

## Trabajar utilizando parámetros guardados



La pantalla de funcionamiento se abrirá. Aparecerán 2 valores en el botón del temporizador del calentador. El valor inferior muestra el parámetro de tiempo para la memoria seleccionada. El valor superior muestra el valor real del temporizador. Cuando el calentador se mueve hacia adelante el temporizador comenzará una cuenta regresiva.

Cuando el tiempo llega a cero, sonará un timbre. El valor del temporizador continuará y mostrará un valor negativo para indicar que ha pasado de cero. Los demás botones funcionan de la misma manera que se ha descrito previamente. Los ajustes de potencia del calentador se pueden cambiar como se ha descrito previamente utilizando los botones de ajuste. Cuando pulsa el botón Guardar el tiempo de calentamiento real, incluida la cuenta negativa, se mostrarán en la pantalla de ajustes para editar y guardar como se ha descrito anteriormente.

## Calentadores

Los potentes calentadores de cuarzo están diseñados para calentar el plástico rápidamente sin quemar su superficie. El tiempo que se necesita para calentar el plástico se mantiene prácticamente constante una vez que los calentadores alcanzan la temperatura de funcionamiento.

El tiempo del ciclo de calentamiento varía dependiendo de diversos factores. No obstante, es sencillo calcular el tiempo estimado necesario.

Algunos plásticos como el estireno tienen una alta tolerancia al calentamiento lo que da como resultado un buen termoformado. No obstante, se debe tener cuidado con otros materiales como el ABS, dado que la superficie puede burbujear si la temperatura se eleva demasiado.

El termoformado debe formarse cuando el plástico está lo suficientemente flexible como para tocarlo con el lado romo de un lápiz, pero no tan blando como para que se descuelgue.

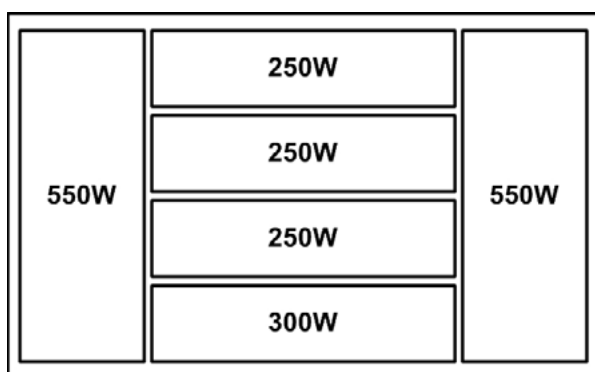
Una lámina calentada adecuadamente dará como resultado un termoformado excelentemente definido. Si la lámina no está lo suficientemente caliente durante el proceso de termoformado, la pieza resultante no captará todos los detalles del molde.

Los tiempos que se muestran a continuación fueron calculados utilizando estireno a una temperatura ambiente de 20° centígrados con la máquina a temperatura de funcionamiento. Tenga en cuenta que estos tiempos son orientativos y puede haber diversos factores que hagan variar el tiempo de calentamiento, incluyendo el color o el acabado de la superficie del material.

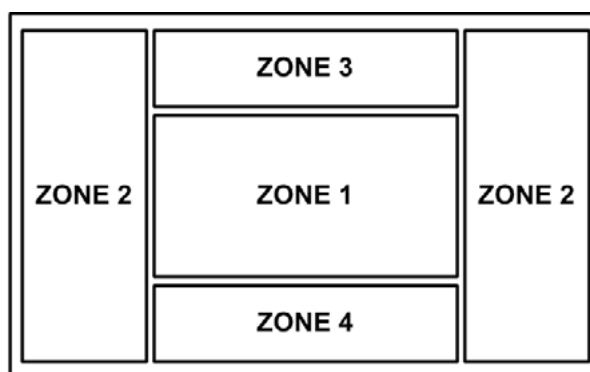
1.5 mm de grosor = 60 segundos

2 mm de grosor = 95 segundos

4 mm de grosor = 240 segundos



Frente

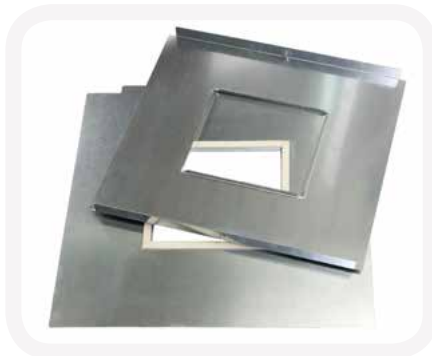


Frente

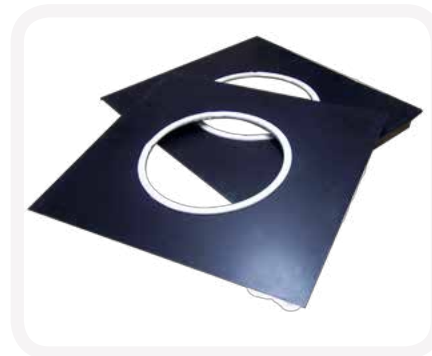
Puede adquirir los siguientes elementos para su 450DT:



1. Kit de servicio



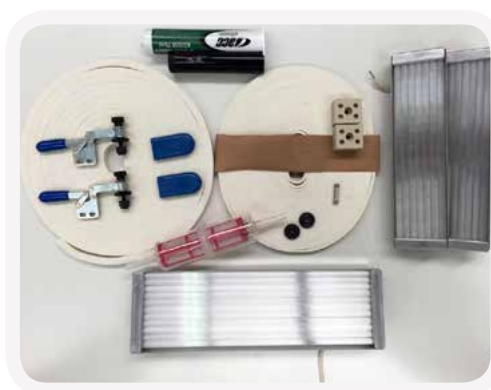
2. Ventanas reductoras



3. Ventanas de moldeo por soplado



4. Carrito transportador



5. Piezas de recambio

1. No es probable que necesite cambiar o reparar algún elemento de su máquina durante muchos años si sigue la información de mantenimiento que se proporciona en este manual. Sin embargo, dependiendo del uso de la máquina, sí será necesario cambiar los sellos de la mesa, así como los sellos de bloqueo, pues ambos se consideran elementos fungibles. Por este motivo, este kit contiene aquellos elementos fungibles esenciales (sellos y filtro de la bomba) para asegurarle un óptimo funcionamiento de su máquina.

2. Formech tiene disponibles dos placas reductoras de medida estándar con una apertura de 228mm x 203mm para plástico de 248mm x 223mm. Asimismo, Formech puede fabricar ventanas reductoras especiales. Si necesita más información al respecto, póngase en contacto con nuestro departamento de ventas.

3. Puede utilizar su máquina termoformadora para el moldeo por soplado colocando una ventana reductora especial de forma circular. El diámetro máximo que puede conseguir en la 450DT es de 270 mm. Si desea más información sobre estos productos, póngase en contacto con nuestro departamento de ventas.

4. El carrito transportador de la máquina, que le permite mover fácilmente la Formech 450DT, cuenta con 2 ruedas cuyo mecanismo de bloqueo le asegura que el carrito se mantendrá estable todo el tiempo. Además, en la parte inferior del mismo tiene un espacio para almacenar material de plástico y moldes. Sus dimensiones son las siguientes: 780 mm de profundidad, 720 mm de alto y 608 mm de ancho.

5. Ésta es una selección básica de los insumos principales para minimizar el tiempo improductivo dentro de los primeros dos años. El conjunto de piezas de recambio incluye: 1 elemento de cuarzo FSQ 250W, 1 elemento de cuarzo FSQ 300W, 1 elemento de cuarzo SSQ 550W, 2 bloques terminales de cerámica, 2 tuercas de ajuste de presión, 2 abrazaderas de palanca, 2 mangos para el marco de sujeción, 1 conjunto de sellado, 1 filtro en línea, 1 fusible de 13 amp.

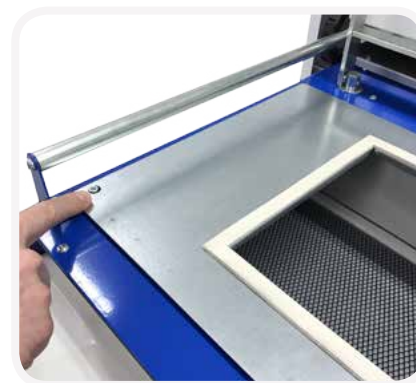
### Ventanas reductoras (opcional)



1. Eleve el marco de sujeción y coloque la ventana reductora.



2. La ventana reductora inferior se ubica sobre dos tornillos de tapón de rosca.



3. Hay un tornillo de tapón de rosca en la parte frontal y otro en la trasera.



4. Sitúe la ventana reductora superior en el marco de sujeción en la parte posterior.



5. A continuación, sitúela en la parte frontal del marco de sujeción.



6. Cierre y bloquee el marco de sujeción. En este punto, puede que deba ajustar las abrazaderas.



7. Ajuste el tornillo y la tuerca para asegurar la ventana al marco de sujeción.



8. La ventana queda correctamente ajustada a la máquina.

## Carro – Instrucciones para el ensamblaje (opcional)

### A. Piezas incluidas

Item	Cant.	Fijaciones	Cant.
Bandeja superior		Perno roscado y arandela M6 x 16 Setscrew & Washer (Security)	2
Puntal esquinero	4	Tornillo cabeza redonda M6 x 16	24
		Arandela plana M6	24
Divisor de almacenamiento	3	Tornillo cabeza redonda M6 x 12	9
		Tuerca completa M6	9
Ruedas giratorias de 75 mm	2	Perno roscado M10 x 25	2
		Arandela M10	2
		Arandela de presión M10	2
Ruedas giratorias de bloqueo de 75 mm	2	Perno roscado M10 x 25	2
		Arandela M10	2
		Arandela de presión M10	2

Antes de comenzar el ensamblaje, disponga un área limpia con una superficie adecuada que no raye las superficies pintadas del carro.

### B. Herramientas necesarias

Llave de 10 mm para las fijaciones de seguridad de la máquina y los divisores.

Llave de 13 mm para los tornillos de los puntales.

Llave hexagonal de 4 mm o destornillador para los tornillos de cabeza redonda.

### C. Ensamblaje

1. Comience con la bandeja inferior: requerirá asegurar en el lugar correcto las cuatro ruedas y los paneles divisorios del material de almacenamiento.

- Compruebe que las dos ruedas de bloqueo estén ubicadas al frente de la bandeja inferior.
- Fije las ruedas con las arandelas M10 y los pernos roscados M10 x 30mm: presione las fijaciones a través del cuerpo de cada rueda y ajuste fuertemente en los cojinetes roscados de la bandeja inferior.
- Es más fácil colocar los paneles divisorios en este momento. Establezca la posición deseada de los paneles divisorios y ajuste fuertemente con tres tornillos de cabeza redonda M6 y sus arandelas por divisor.

Ubique a un lado la bandeja inferior lista y comience a ensamblar la bandeja superior.

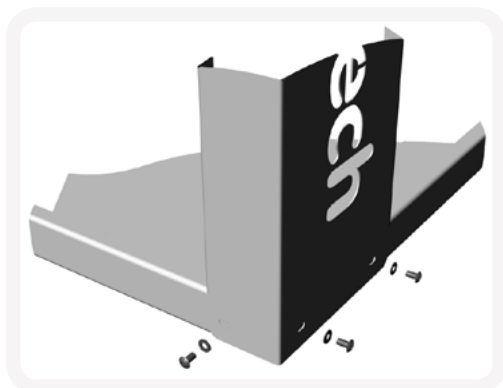




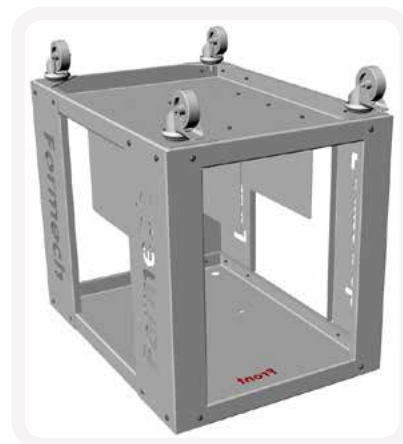
### Carro – Instrucciones para el ensamblaje (opcional) (continuation)

2. Ponga la bandeja superior (tiene cuatro orificios de 25 mm para ubicar los pies de goma de la máquina) en posición invertida sobre el piso o sobre una mesa para comenzar con el ensamblaje.

3. Tome cada uno de los puntales esquineros y asegure el extremo de cada uno a la bandeja superior con tornillos de cabeza redonda M6 y arandelas planas; en esta etapa, sólo ajústelos con los dedos. Hay tres tornillos de cabeza redonda por punta. Compruebe que los puntales esquineros queden ubicados como muestra la ilustración siguiente:



4. Tome la bandeja inferior armada, dela vuelta y bájela hasta apoyarla en los cuatro puntales esquineros. Ajuste las fijaciones restantes a los puntales y la bandeja inferior con los tornillos de cabeza redonda M6 y las arandelas planas restantes. Ajuste fuertemente las 24 fijaciones de los puntales. Invierta todo el ensamblaje de modo que las 4 ruedas apoyen sobre el suelo, y compruebe su estabilidad.



5. Al colocar la máquina sobre el carro compruebe que los pies de goma de la máquina estén ubicados en los orificios de paso de la parte superior del carro. Asegúrese de aplicar los procedimientos locales de elevación y manipulación.

6. Fijación al carro: la máquina debe fijarse al carro mediante las arandelas y los tornillos de seguridad incluidos. Los tornillos de seguridad se fijan por debajo de la parte superior del carro al cuerpo de la máquina. Compruebe que estas fijaciones estén ajustadas y no puedan aflojarse.

7. Luego de colocar el carro y la máquina en la posición ideal, deben bloquearse las dos ruedas de bloqueo para impedir el movimiento del carro.



**ASEGÚRESE DE APLICAR LOS PROCEDIMIENTOS LOCALES DE ELEVACIÓN Y MANIPULACIÓN, Y DE QUE UNA PERSONA RESPONSABLE DE SALUD Y SEGURIDAD REALICE UN MONITOREO.**

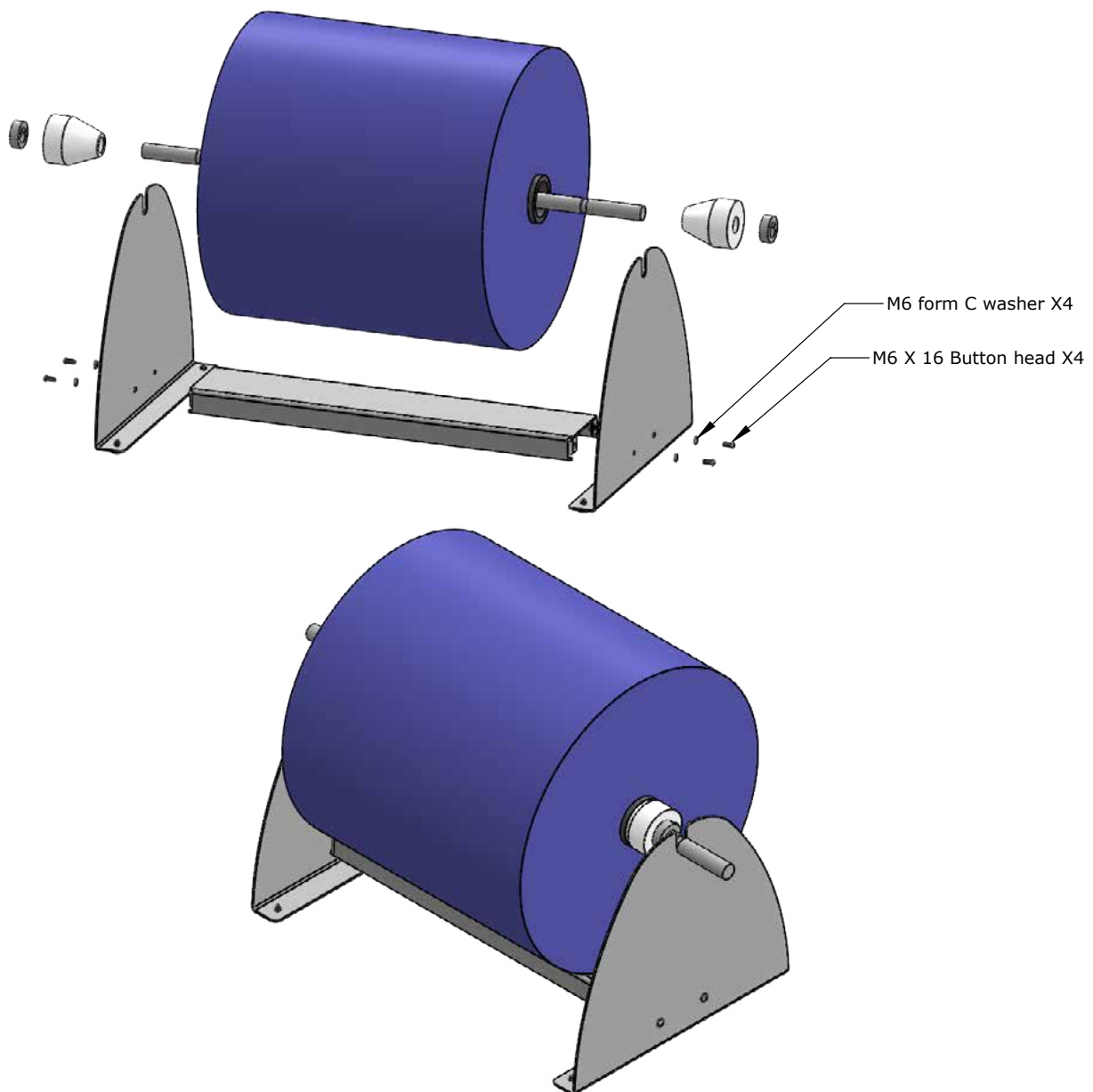
### Alimentación de bobinas – Instrucciones para el ensamblaje (opcional)

El modelo 450DT puede usarse con una alimentación de bobinas como accesorio. Consulte el diagrama de ensamblaje que figura a continuación. Coloque los conos y las abrazaderas a cada lado del riel. Luego ajuste las dos abrazaderas al eje central hasta que los conos queden en su lugar. Finalmente ubique el eje y el material en la parte superior de la base del conjunto de alimentación de la bobina.

**TENGA PRECAUCIÓN AL LEVANTAR CARGAS PESADAS COMO LAS BOBINAS PLÁSTICAS DE USO EN ESTA OPCIÓN.**

**ASEGÚRESE DE APLICAR LOS PROCEDIMIENTOS LOCALES DE ELEVACIÓN Y MANIPULACIÓN, Y DE QUE UNA PERSONA RESPONSABLE DE SALUD Y SEGURIDAD REALICE UN MONITOREO.**

**UTILICE MÉTODOS O EQUIPOS DE ELEVACIÓN MECÁNICOS CUANDO SEA POSIBLE.**





La mayoría de los moldes están fabricados con una base para asentarse sobre la mesa de termoformado. No pueden tener cortes y deben contar con cierto calado o ángulo de inclinación para ayudar en el proceso de desmolde. También son necesarios los orificios de ventilación para permitir que se expulse el aire de los ángulos más complicados del molde. Dado que estos orificios son pequeños, no dejan marcas en la superficie de la pieza termoformada.

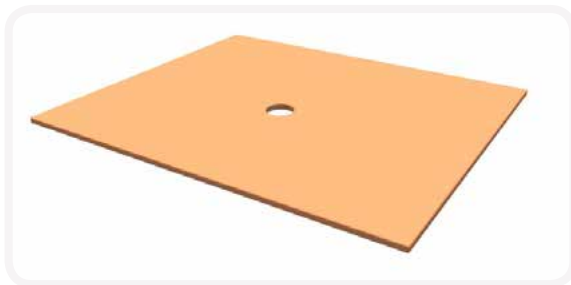
Los moldes de madera o tableros de fibra de densidad media se fabrican fácilmente y permiten pequeñas tiradas de piezas termoformadas de buena calidad y a bajo coste (consulte las notas inferiores). El uso de maderas de grano denso evitará que queden marcas en la pieza termoformada.

El yeso París se puede utilizar para casos excepcionales pero debe dejar que el yeso tenga un buen secado (consulte las notas inferiores).

Los moldes de metal tiene la ventaja de contar con finos detalles en la superficie y de ser muy resistente a deformaciones y a que se dañe la superficie. Los moldes de metal deben calentarse antes de utilizarlos. Un molde de metal frío absorberá parte del calor de la lámina de plástico antes de que se defina totalmente.

Los moldes de resina combinan la mayoría de las ventajas de los moldes de metal con la relativa facilidad en la manufactura. En el mercado se encuentran diversos materiales resinosos especiales para la producción de piezas termoformadas.

**Las reparaciones en el circuito de vacío pueden resultar costosas. No se recomienda el uso de talco como desmoldante dado que puede obstruir el circuito.**



Tablero de fibra de densidad media



Tablero de aluminio

## NOTA:

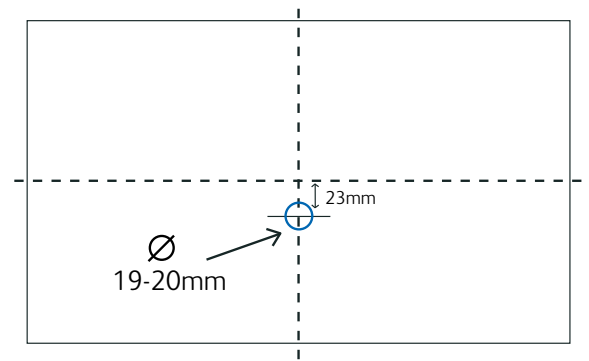
Los materiales porosos en los moldes, como la madera o el yeso, se deben sellar adecuadamente para evitar que la bomba de vacío aspire la humedad o el serrín, o que se produzcan pérdidas de yeso. El circuito de vacío se puede bloquear rápidamente con polvo u otros restos si los moldes no están debidamente sellados.

Dado que el plástico se enfría tras el termoformado, se contraerá apretando firmemente el molde. Si el molde tiene ángulos inclinados y un buen acabado en la superficie, será más sencillo de desmoldar. En aquellos casos que el ángulo de desmolde se deba mantener al mínimo, se deberá utilizar un agente desmoldante para ayudar en el proceso de expulsión.

Los moldes sellados se desmoldan con más facilidad. Los agentes desmoldantes a base de silicio se pueden utilizar con moldes más complicados; no obstante, los moldes porosos (no sellados) los absorben rápidamente, con lo cual resultan inefectivos por completo.

La base se puede fabricar con fibra de densidad media o con aluminio y necesitan tener un grosor de 6 mm. El diámetro de los orificios de vacío puede ser de entre 19 y 20 mm y deben encontrarse a 23 mm del centro de la mesa.

La base debe ser 4 mm más corta en ambas direcciones que la apertura de formado de la máquina. Por ejemplo, si la apertura de formado es de 280 x 430 mm, la base debe tener un tamaño de 276 x 426 mm.



Las láminas de plástico se comercializan en una amplia variedad de grados, grosores y colores. Los materiales como el estireno y el PVC son los más adecuados para el termoformado. Otros materiales, como el acrílico, polipropileno o el policarbonato, se formarán pero con mayor dificultad.

El objetivo de este manual no es el de enumerar la lista de problemas potenciales y sus soluciones, porque lo que se recomienda, principalmente a los nuevos usuarios de máquinas termoformadoras, que vayan adquiriendo la experiencia y la confianza necesarias en la materia utilizando materiales sencillos antes de comenzar con otros que presentan más dificultades.

Formech cuenta con una Guía de Introducción al Termoformado que aborda algunos de estos temas con más detalle. Póngase en contacto con Formech si desea consultarla.

## Después del termoformado

Una vez termoformados, la mayoría de los plásticos se pueden formar posteriormente mediante calor para añadir detalles. Aunque la mayoría de los plásticos se pueden imprimir, e incluso en algunos casos pintar, la presencia del agente desmoldante utilizado puede provocar que la superficie se haga resistente a otras decoraciones.

## Recorte

Una pieza termoformada ideal es aquella que, al retirarla de la máquina, no requiere ningún otro acabado. No obstante, es necesario recortar la mayoría de los termoformados antes de poder utilizarlos y hay muchos métodos para ello.

Este material se puede recortar con un cuchillo afilado. Se pueden utilizar también herramientas de recorte con formas para recortar aquellos moldes más complicados. Si no necesita utilizar una brida en el producto finalizado, una sierra de recorte montada sobre una taladradora de base cortará el termoformado en un plano horizontal para eliminar el material sobrando.

Cuando se trata de grandes producciones, la variedad en el equipamiento disponible para el recorte de piezas termoformadas va desde prensas clicker, prensas de rodillo, sierras de cinta, corte por chorro de agua, hasta cortadoras láser, entre otros muchos sistemas.

Formech cuenta con una Guía de Introducción al Termoformado que aborda algunos de estos temas con más detalle. Póngase en contacto con Formech si desea consultarla.

La seriedad, la fiabilidad y su larga vida útil son sinónimos de Formech. Sin embargo, al igual que ocurre con cualquier tipo de maquinaria, algunas partes necesitan reemplazarse periódicamente.

## Sellos

Los sellos de silicona de la mesa y de la apertura superior de la máquina se consideran partes fungibles y su vida útil depende de cómo se trabaje con la máquina y la frecuencia con la que se utilice.

**Nuestra garantía no cubre los sellos de la mesa ni del bastidor.**

## Elementos calefactores

Los elementos calefactores de cuarzo que incluye esta máquina se fabrican con tubos de cuarzo y, por lo tanto, pueden romper o agrietarse a causa de algún impacto o golpe.

Los calentadores de cuarzo cuentan con filamentos internos que alcanzan temperaturas extremadamente altas. El cable se expande y se contrae cuando se calienta y se enfría.

Debido a la expansión y contracción continuas, el cable se puede fracturar y, en ese caso, será necesario reemplazarlo (este proceso puede tardar 10 años o más). Debido a esto, no podemos aplicar nuestra garantía estándar a los elementos calefactores de cuarzo. Sin embargo, nuestra experiencia nos enseña que estos medios de calentamientos son duraderos, fiables y más resistentes a los golpes e impactos que otros productos similares de cerámica.

**Nuestra garantía no cubre los elementos calefactores.**

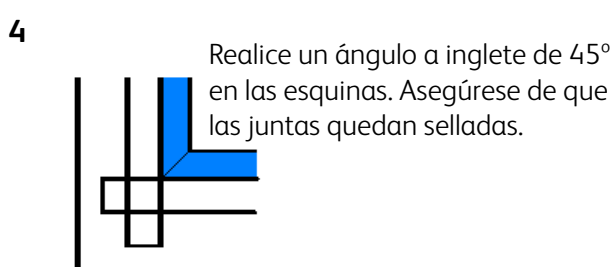
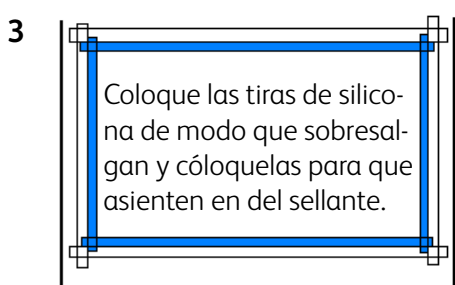
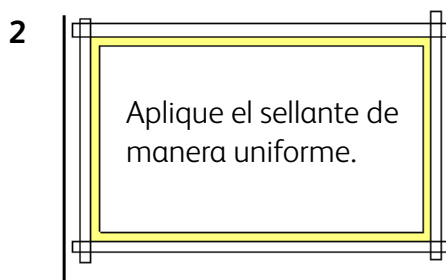
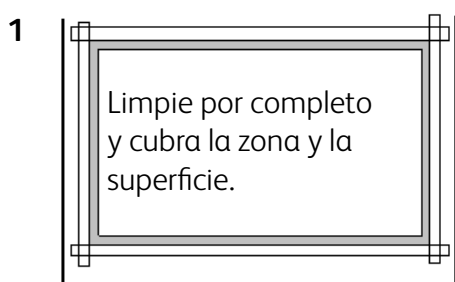
## Sistema de vacío

El sistema de vacío de esta máquina es bastante sencillo pero utiliza componentes de alta calidad. La esperanza de vida del sistema de vacío puede reducirse si en él entra polvo, líquidos, suciedad u otros agentes externos.



**NUESTRA GARANTÍA NO CUBRE LOS DAÑOS EN EL CIRCUITO DE VACÍO, INCLUIDA LA BOMBA DE VACÍO, SI SE COMPRUEBA QUE HAN SIDO BLOQUEADOS CON MATERIAS AJENAS AL MISMO O HA SIDO CORROÍDO POR LÍQUIDOS.**

## Reemplazar los sellos



**1.** Quite el sello existente y el adhesivo con un cúter afilado. Cubra el área de sellado con cinta adhesiva o similar (cubra la parte exterior de los marcos superiores o las ventanas reductora y el interior de los sellos de la mesa). Prepare el área de sellado con una tela esmeril, o una de similares características, para conseguir una superficie óptima para que el nuevo adhesivo quede bien cerrado. Asegúrese de que la superficie está limpia de suciedad, polvo o grasa.

**2.** Aplique una generosa capa de silicona sellante de alto módulo de elasticidad en la zona previamente cubierta con cinta adhesiva y alise el sellante para que la capa sea consistente.

**3.** Corte las tiras de silicona de un largo que permita cubrir los bordes. No estire las tiras cuando las esté midiendo o colocando. Coloque cada tira sobre el área de sellado de modo que sobresalga por las esquinas. Asegúrese de que la tira se asienta presionando firmemente a lo largo de la misma.

**4.** Haga un corte a inglete con un cúter afilado en todas las esquinas. Cubra los huecos de las juntas con sellante. Quite el adhesivo antes de que el sellante se haya asentado. Para conseguir unos mejores resultados déjelo reposar toda la noche.

## Reemplazar un elemento calefactor



Antes de realizar cualquier trabajo de mantenimiento, se debe cortar el suministro eléctrico o desenchufar el cable de red.

**Solamente un técnico cualificado puede trabajar en las partes que transportan tensión de red y esa persona es la responsable de asegurar que la máquina se encuentra en las condiciones de seguridad adecuadas para que se vuelva a utilizar.**

### > Comprobar el estado de un elemento calefactor

Si comprueba que hay zonas frías en los plásticos calentados, puede ser que una de las zonas de calentamiento o un elemento calefactor no funcionen correctamente. En cualquiera de estos casos, el primer paso es comprobar el cableado del bloque de conexión, dado que no siempre es evidente que una parte está floja o desconectada.

**1-** En primer lugar, compruebe que las zonas de calentamiento están configuradas correctamente. Configure todas las zonas al 70 % y compruebe que el calentamiento es uniforme y que el plástico se ablanda cuando el calentador está sobre el área de formado con la lámina ajustada. Anote las áreas en las que el plástico sigue duro para determinar si se trata de un solo elemento o de más.

**2-** Si una zona completa no funciona, el primer paso es comprobar las conexiones de cableado de los bloques terminales. Verifique que la máquina esté desconectada. Retire la cubierta superior y compruebe que los cables de la zona correspondiente no estén sueltos ni se hayan desconectado. Retire la cubierta de bloqueo del bloque terminal correspondiente para comprobarlo. Si es electricista con habilitación y conoce las técnicas de detección de fallas, consulte la información sobre circuitos en la parte posterior de este manual. Si tiene dudas, solicite el servicio y la asesoría de Formech.

**3-** Las resistencias de las zonas de calor y los elementos individuales están consignados en la sección de resolución de problemas eléctricos. Zonas y elementos pueden verificarse con seguridad comprobando las resistencias previstas.

**4-** Si en la comprobación mediante resistencias se determina que un elemento está roto o falla, y el mismo corresponde a un área fría, se requerirá el reemplazo. Tenga en cuenta el procedimiento siguiente:



1. Desenchufe la máquina de la corriente eléctrica, mueva el calentador hasta su posición delantera todo cuando sea posible y quite los 4 tornillos de la cubierta del calentador.



2. Retire la cubierta.



## Reemplazar un elemento calefactor (continuación)



3. En este punto, compruebe que el cableado y las interconexiones de los elementos se encuentran adecuadamente ajustados y que el fallo no fue solo fruto de una conexión floja.



4. Quite la cubierta del bloque de conexión que corresponda.



5. Afloje y quite los cables del bloque conector correspondiente.



6. Quite las tuercas y arandelas que sostienen la pieza dañada.



7. Quite el elemento, reemplácelo y ajuste los tornillos.



8. Asegúrese de que las conexiones están apretadas adecuadamente. Reemplace la cubierta del conector y compruebe el calentador.

## Averías en el sistema eléctrico



Antes de realizar cualquier trabajo de mantenimiento, se debe cortar el suministro eléctrico o desenchufar el cable de red.

**Solamente un técnico cualificado puede trabajar en las partes que transportan tensión de red y esa persona es la responsable de asegurar que la máquina se encuentra en las condiciones de seguridad adecuadas para que se vuelva a utilizar.**

Los fallos en los módulos eléctrico y electrónico no son frecuentes, pero en ocasiones las clavijas y los terminales son los responsables de los mismos. Realizar una evaluación adecuada de los fallos es fundamental para detectar el problema.

Se puede desperdiciar mucho tiempo comprobando en las áreas equivocadas un problema que, cuando lo encuentra, resulta obvio. Consulte también la sección sobre el circuito eléctrico.

Si es electricista con habilitación y conoce las técnicas de detección de fallas, consulte la información sobre circuitos en la parte posterior de este manual. Si tiene dudas, solicite el servicio y la asesoría de Formech.

Elementos de calor de cuarzo y resistencias de las zonas de calor:

ZONA / TIPO DE ELEMENTO	RESISTENCIA +/- 5%
ZONA 1	108Ω
ZONA 2	50Ω
ZONA 3	215Ω
ZONA 4	178Ω
Elemento de cuarzo 250W	215Ω
Elemento de cuarzo 300W	178Ω
Elemento de cuarzo 550W	100Ω

Si la zona 1 o la 2 presentan una medición de resistencia que duplica la indicada arriba, significa que uno de los dos elementos de esa zona falla; verifique los elementos individuales.

Fusibles del equipo: los fusibles son dispositivos de seguridad. Si un fusible falla es posible que haya un motivo como sobrecarga o cortocircuito.

Si la falla de la protección del fusible continúa tras su reemplazo, es necesario que una persona competente y calificada investigue metódicamente la causa para diagnosticar la falla, consultando la información sobre circuitos incluida en este manual de usuario.

Debe seguirse el mismo procedimiento para toda falla del sistema de control o con cualquier pieza que deje de funcionar, como la bomba de vacío, la válvula, las salidas de la zona del calentador, el controlador lógico programable o la interfaz de usuario.

## Sistema de Vacío y Presión

Si el vacío o la presión son débiles o inexistentes, compruebe los apartados que le indicamos a continuación:



Levante y trabe la mesa de moldeado en la posición hacia arriba.



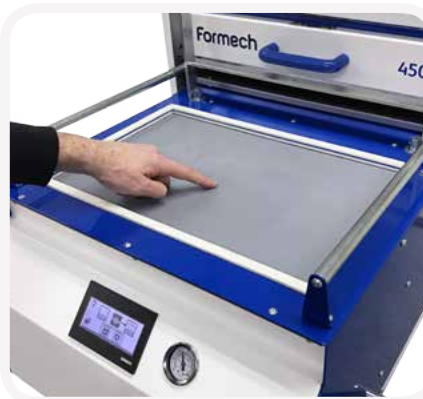
Encienda la máquina y presione el botón de encendido.



Presione sobre el ícono de operación manual.



Encienda la bomba de vacío.



Compruebe la lectura del manómetro.



Si en la lectura del manómetro obtiene 22" Hg o una cantidad más elevada, el vacío es normal. Una lectura inferior indica un vacío débil y que es preciso comprobarlo.

## Sistema de Vacío y Presión (continuación)

Las posibles causas de un vacío débil son las siguientes:

- La placa de base está bloqueando el orificio de vacío de la mesa.
- NOTA: Si la placa base es muy blanda, puede bajarse cuando se aplica el vacío y, de este modo, bloquear el orificio de vacío
- El molde no está ventilado adecuadamente para que sea posible evacuar el aire.
- La mesa y los sellos no se encuentran en buen estado, o la mesa no está bloqueada adecuadamente en la posición superior.
- Hay orificios perforados en la mesa.

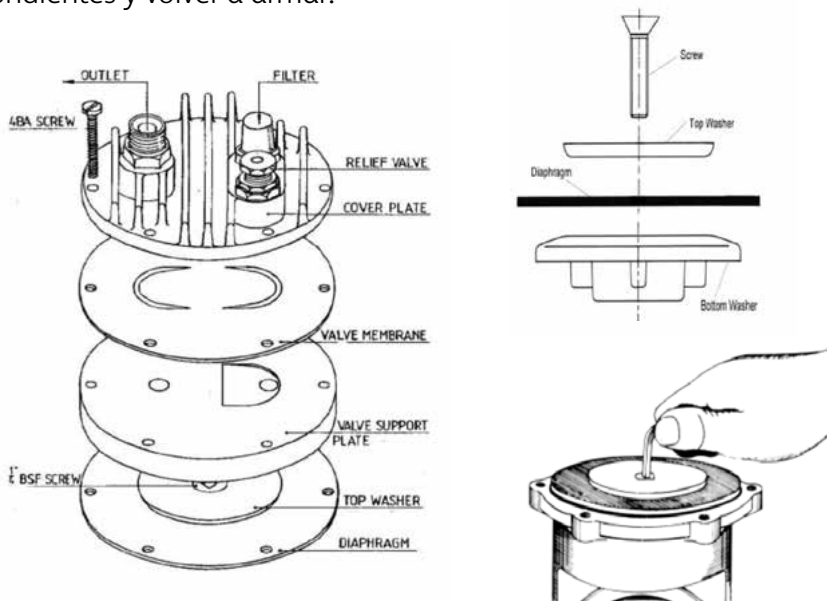
Si todos los puntos citados hasta el momento están en buenas condiciones y puede escuchar que la bomba funciona cuando la enciende, entonces, la causa del problema será alguno de los siguientes puntos. Si la bomba no funciona, consulte la sección sobre averías en el sistema eléctrico.

- Algún conducto está flojo, dañado o bloqueado.
- El filtro de la bomba está bloqueado.
- La válvula de vacío/presión está bloqueada o corroída.
- La bomba de vacío está bloqueada o corroída.

Si el calentador se ha dejado en la posición delantera, sin ninguna lámina de plástico en el marco de sujeción, la mesa se sobrecalentará. El conducto que se encuentra en la parte trasera de la mesa se contraerá y oprimirá el paso de aire. Dichos conductos se vuelven menos flexibles con el paso del tiempo y pueden aflojarse o agrietarse.

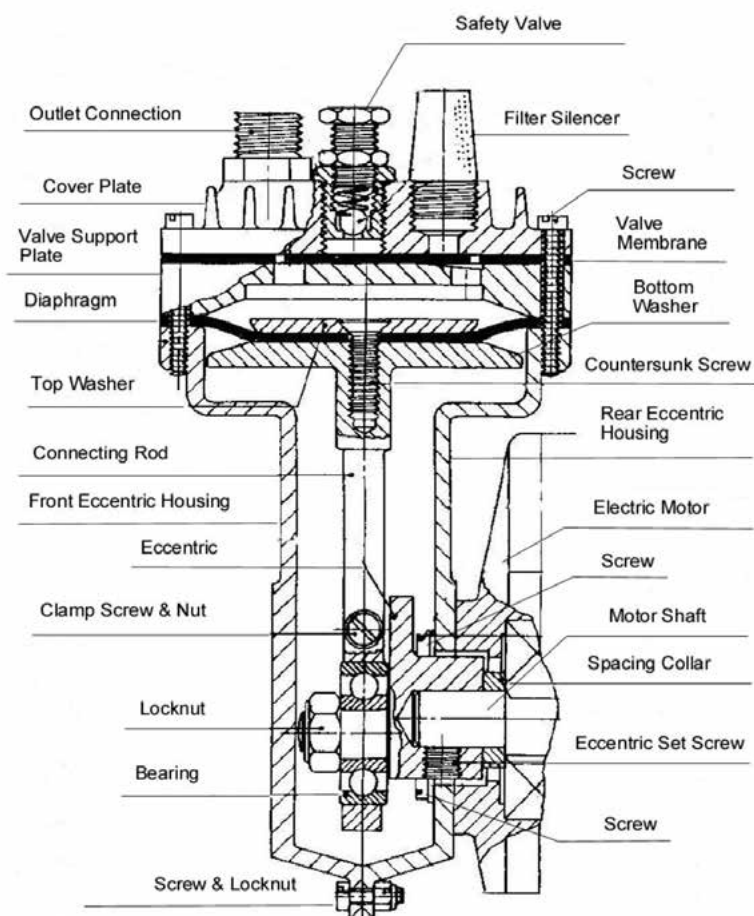
Si la bomba de vacío funciona pero no produce vacío o produce un vacío muy reducido medido en la bomba, ésta puede necesitar un servicio de mantenimiento. La bomba es del tipo de diafragma de doble cabezal. Cada cabezal consiste de una configuración de válvula de diafragma operada por el motor. Tras un uso considerable, las membranas y la arandela superior de la válvula pueden gastarse o dañarse. Para acceder a estas piezas es necesario desarmar los cabezales de la bomba.

Las ilustraciones siguientes brindan gráficos e información sobre piezas para el mantenimiento y la reparación de la bomba de diafragma. Simplemente se requiere desarmar, inspeccionar, reemplazar las piezas correspondientes y volver a armar.





## Sistema de Vacío y Presión (continuación)

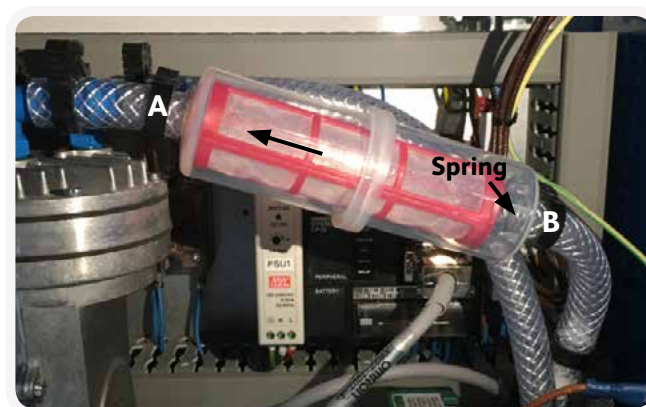


Cant.	Descripción	Ref.
1	Vacuum Pump	PAP02
1	Diaphragm Seal Set, one side only	PAP03
1	Top Washer	PAP32

### Reemplazo del filtro

Desconecte la alimentación eléctrica de la máquina. Retire los cinco tornillos que fijan el panel posterior. El filtro está conectado a la bomba, como muestra la foto.

Retire las abrazaderas A y B del tubo. Retire el filtro. Coloque el filtro nuevo verificando que la flecha grabada en el mismo apunte a la bomba, con el resorte interno del lado derecho. Vuelva a poner las abrazaderas A y B del tubo. Vuelva a poner el panel posterior y haga una prueba.

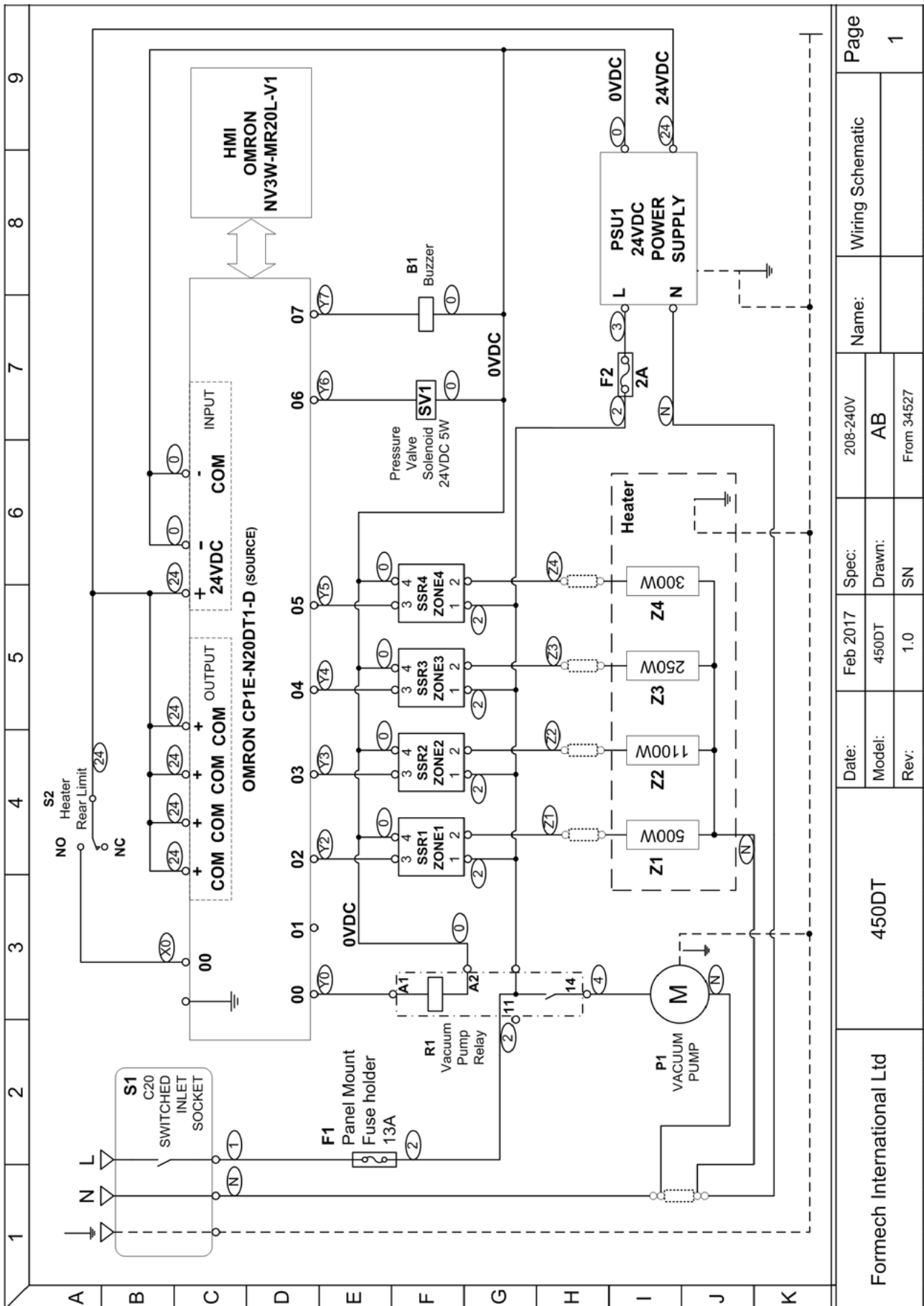


## **Limpieza**

Asegúrese de que el interior de la máquina y de la bandeja del calentador están limpios de polvo, suciedad o cualquier otro residuo. No permita que la suciedad u otras partículas se acumulen en la máquina, especialmente en la bandeja del calentador.

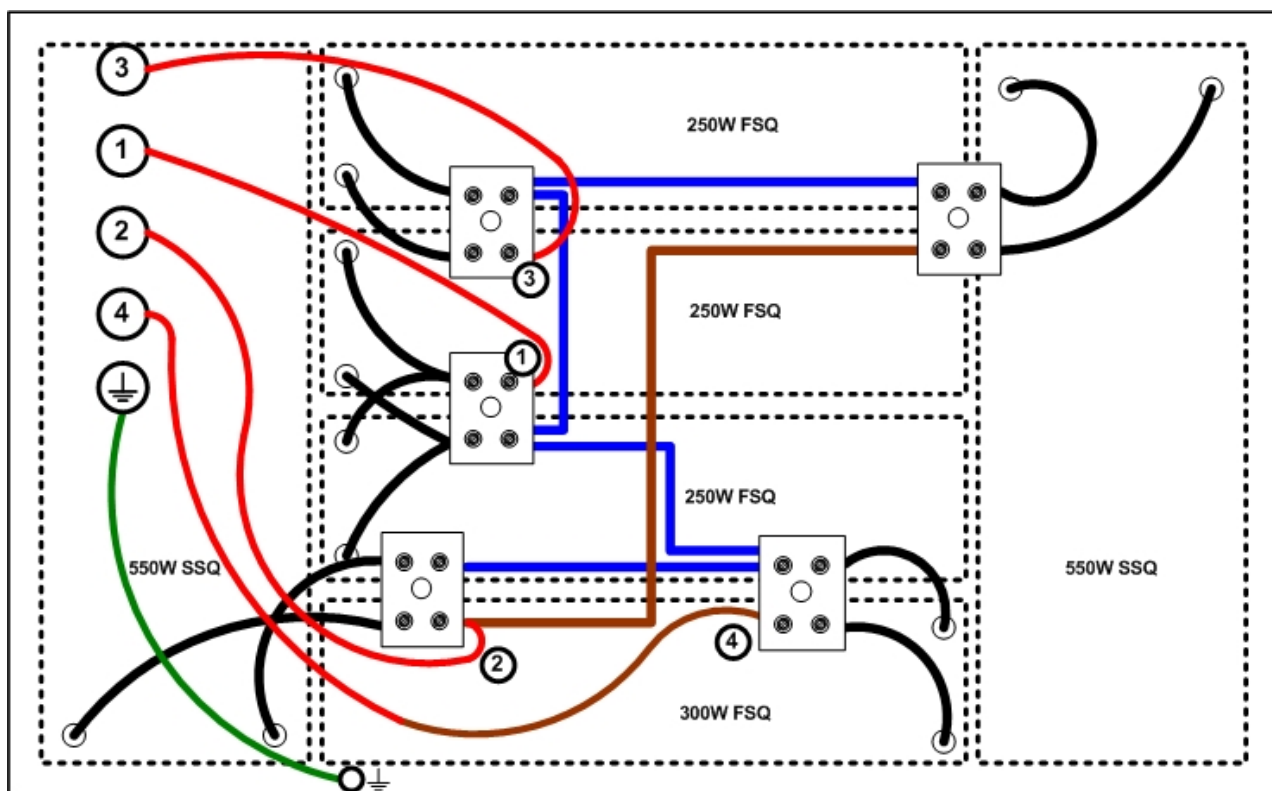
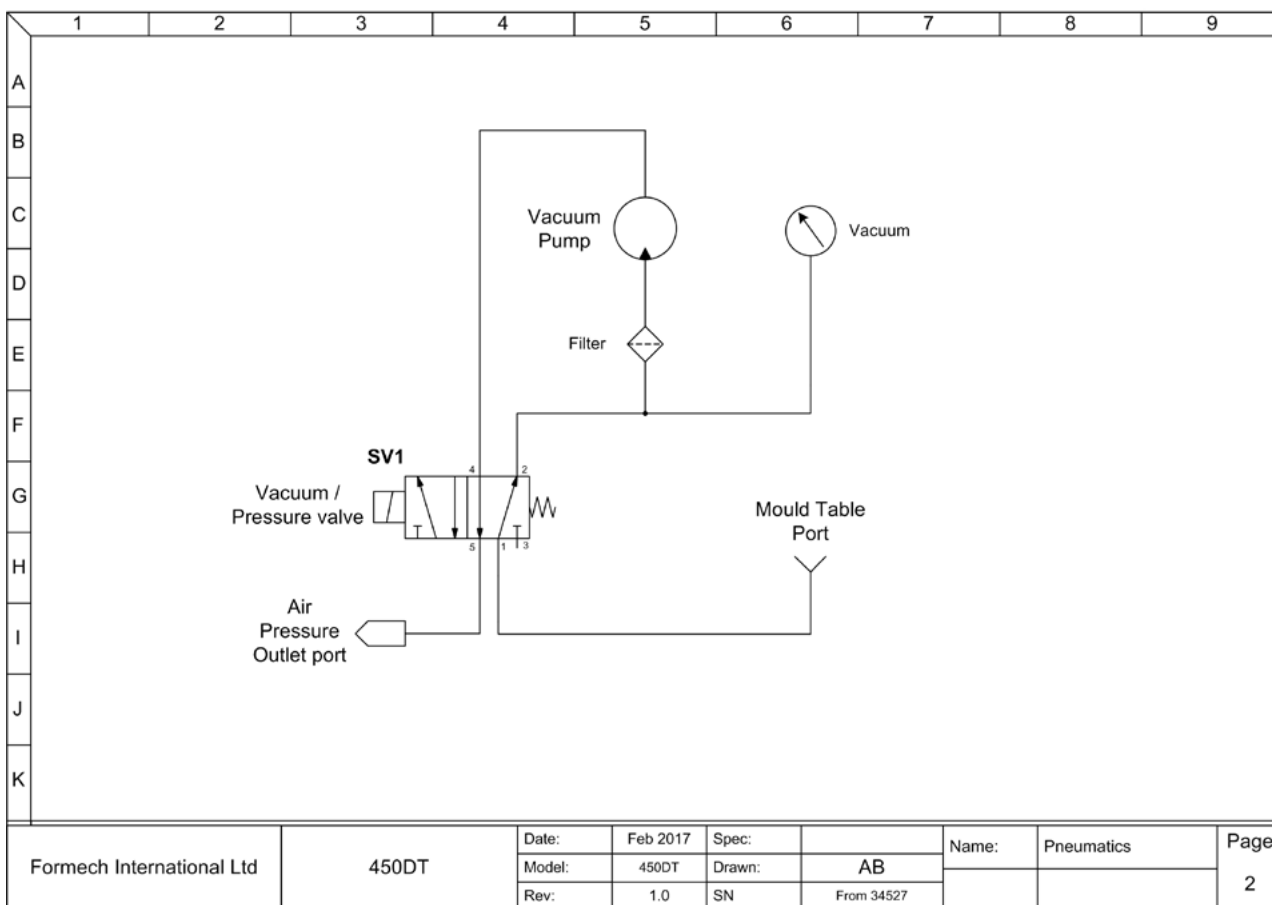
## **Lubricación**

La 450DT requiere muy poca lubricación. Aplique engrasante de uso general para las barras de la mesa cuando tenga que asistir en el movimiento de la mesa. Aplique una pequeña cantidad de aceite de silicona o aceite fino a las barras laterales de los calentadores cuando tenga que asistir en el movimiento del calentador.



Formech International Ltd	450DT	Date:	Feb 2017	Spec:	208-240V	Name:	Wiring Schematic	Page	1
		Model:	450DT	Drawn:	AB	From 34527			
		Rev:	1.0	SN					





**Front Top wiring view**

Cantidad	Descripción	Referencia
2	Quartz Element 550W SSQ 230V	HEQ01
3	Quartz Element 250W FSQ 230V	HEQ04
1	Quartz Element 300W FSQ 230V	HEQ05
1	Heatproof Cable 1.63mm Dia (solid)	EE39
1	Heatproof Cable 1.5mm SiFGL	EE41
1	Heatproof Cable 1.0mm SiFGL	EE40
1	Glassfibre Sleeving V111	EE38
5	Ceramic Terminal Block	MPP14
1	Cable Chain	EE70
1	Cable Chain End Bracket Set	EE71
1	Large Blue Heater Handle	GH02
2	Toggle Clamp Complete, Small Blue	MPP19
2	Small Clamp Upper Adjuster Nut Steel M5	MPP27
2	Small Clamp Lower Adjuster Nut Plastic M5	MPP24
2	450DT Clamp Frame Grip, Blue	GH23
1	Black Crank Handle Knob	GH25
1	Interlock Spring	GH40
4	Machine Rubber Mounting Foot	GH41
1	450DT Table Mesh	MPP44
1	5M Seal kit, 5M Top Seal, 3m Table Seal, Sealant (Seal kit A)	SK02
1	10M Seal kit, 10M Top Seal, 3m Table Seal, Sealant (Seal kit B)	SK03
1	Silicone Sealant Cartridge 85ml	MPP01
1	5/2 Valve 24Vdc 6W	P30
1	Vacuum Pump	PAP02
1	Diaphragm Seal Set, one side only	PAP03
1	Top Washer	PAP32
1	40mm Vacuum Panel Mount Gauge	P31
1	Large Inline Vacuum Filter	PAP05
1	1/4" Bore PVC Reinforced Hose	P13
1	3/8" Bore PVC Reinforced Hose	P14
1	1/4" BSPT to 10mm Hose Tail Elbow	P34
4	1/4" BSPT to 10mm Hose Tail Straight	P36
2	Pipe Clip - Small plastic, Type C, 1/4" Tube	P18
2	Pipe Clip - Small plastic, Type F, 3/8" Tube	P37
1	HMI	EE114
1	PLC	EE115
1	Communications Cable PLC-HMI	EE116
1	24VDC Power Supply, 1A	EE01
1	Relay, single pole, 6A, 24VDC	EE92

<b>Cantidad</b>	<b>Descripción</b>	<b>Referencia</b>
4	Solid State Relay (SSR) 250V 10A	EE93
1	C20 Panel Mount Socket & Switch	EE49
1	Panel Mount Fuse holder, 25mm	EE50
1	25mm 13A Ceramic Fuse, BS1362, 240V	EE51
1	Microswitch, Hi temp	EE34
1	Buzzer 12-24VDC	EE96
1	BS1363/A 3Pin Plug to C19 Power Lead, 13A	EE57
1	EU(Shuko) Plug to C19 Power Lead, 16A	EE56
1	NEMA6/15(N America) Plug to C19 Power Lead, 15A	EE74

Directiva 2006/42 del Parlamento Europeo y del Consejo  
relativa a las máquinas

## Declaración de conformidad

Mediante el presente escrito certificamos que la máquina que se presenta en estas páginas cumple todas las disposiciones de la Directiva 2006/42 del Parlamento Europeo y del Consejo relativa a las máquinas, así como las Normativas y Leyes del Reino Unido que adoptan la citada Directiva. Cualquier modificación que se realice a la máquina sin la aprobación previa del abajo firmante invalidará y anulará la presente declaración.

**Descripción de la máquina:** Máquina termoformadora.  
**Función de la máquina:** Termoformado de láminas de plástico.  
**Modelo /Tipo:** 450DT  
**Número de serie:**  
**Fecha de fabricación::**

En conformidad con las disposiciones de las siguientes Directivas Europeas:

**2014/30/EU – EMC**

**2014/35/EU – LVD**

**2011/65/EU - RoHS**

Informe técnico elaborado por: Andrew Berry en la dirección que se indica más abajo.

Formech International Limited, Unit 4, Thrales End Farm, Thrales End Lane, Harpenden  
Hertfordshire AL5 3NS, United Kingdom

### Normativas armonizadas aplicadas:

EN ISO 12100:2010  
EN 60204-1:2006+A1:2009  
EN 12409:2008+A1:2011

Firma:



Fecha:

Nombre: Paul Vukovich

Cargo: Director Ejecutivo

Siendo la persona responsable designada por el fabricante.

Para todo lo relativo a partes de las máquinas,  
servicio y asistencia técnica en el Reino Unido,  
Europa y resto del mundo.

Teléfono: +44 (0) 1582 469 797

Fax: +44 (0) 1582 469 646

[spares@formech.com](mailto:spares@formech.com)

Para todo lo relativo a partes de las máquinas,  
servicio y asistencia técnica en Norteamérica y  
Sudamérica.

Teléfono: 608.424.2524

[spares@formechinc.com](mailto:spares@formechinc.com)

Formech International Limited

Unit 4, Thrales End Farm, Thrales End Lane, Harpenden, Hertfordshire, AL5 3NS U.K.

Tel: +44 (0) 1582 469 797 Fax: +44 (0)1582 469 646

Email: [info@formech.com](mailto:info@formech.com)