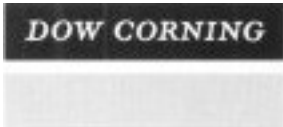


## Siliconas para moldes "MOICANO"

### Selección de la Técnica de Moldeo



#### TIPOS DE MOLDES:

Existen tres tipos de moldes: Moldes en bloque, moldes tipo guante y moldes de película. El tipo más adecuado de molde para un determinado tipo de original dependerá de su forma, tamaño y grado de detalles superficiales de cada uno de ellos. el cuadro siguiente describe estos tipos y la recomendación de uso, en cada caso:

Características del original		Técnica recomendada	Ventajas
<ul style="list-style-type: none"> <li>* Fondo plano</li> <li>* Detalles simples</li> </ul>		Molde tipo bloque una parte	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Más fácil y rápido moldeo.</li> <li>* Materiales de fundición pueden ser vertidos en el molde.</li> <li>* Materiales de fundición pueden ser nivelados con espátulas o por vibración.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>* Detalles en todos los lados de la pieza</li> <li>* Detalles simples</li> </ul>		Molde tipo bloque dos partes	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Molde más durable y resistente.</li> <li>* Molde más fácil de manipular.</li> <li>* Fácil para desmoldar piezas.</li> <li>* Ideal para fundir materiales que requieren enfriamiento lento o para resinas de cura rápida.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>* Fondo plano</li> <li>* Detalles complejos</li> </ul>		Molde tipo guante una parte	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Fácil de desmoldar piezas.</li> <li>* Ideal para fundición de materiales que requieren enfriamiento rápido.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>* Detalles complejos en todos los laterales</li> </ul>		Molde tipo guante dos partes	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Formas muy complejas pueden ser reproducidas.</li> <li>* Fácil para desmoldar piezas.</li> <li>* Posibilidad de moldes con varias partes.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>* Tamaño grande</li> <li>* Detalles significativamente complejos</li> </ul>		Molde tipo película (pincelado en la superficie)	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Fácil de desmoldar aún con originales complicados.</li> <li>* Económico para originales de grandes dimensiones.</li> </ul>

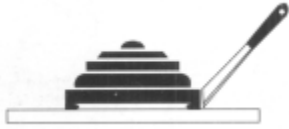
## Moldes tipo bloque - una parte

1. Prepare el original.

2. Prepare una caja de madera, plástico o metal asegurando una distancia de 1 cm entre el original y los laterales de la caja, así como también 1 cm del punto más alto del original al tope de la caja.



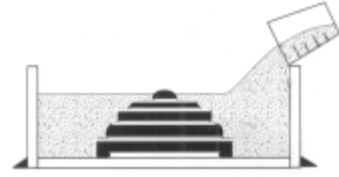
3. Fije el original sobre la base de la caja de moldeo con masa de moldear tipo plastilina. Para una fijación más segura agujereee la base y coloque un tornillo.



4. Monte la caja de moldeo alrededor del original. Selle las extremidades de la caja, también con masa tipo plastilina. esto evitará el escurrimiento de caucho de silicona aún sin curar. Si desea reproducir piezas con superficies lisas y con brillo, asegúrese de que el original este bien pulido.

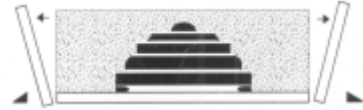


5. Prepare el caucho de siliconas y vierta la silicona lentamente para permitir que la misma llene todos los detalles y se nivele. Continúe vertiendo hasta que el material llegue a un nivel de 1 cm encima del punto más alto del original.

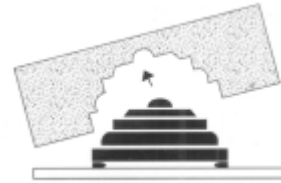


6. Deje curar por 24 horas a temperatura ambiente.

7. Remueva el sello de los laterales de la caja y desarmela para extraer el molde.



8. Separe el molde del original. El molde estará listo para reproducir.

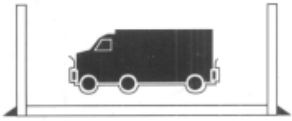


## Moldes tipo bloque - dos partes

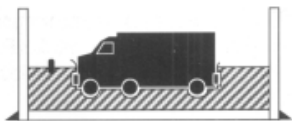
1. Prepare el original.

2. Prepare una caja de madera, plástico o metal asegurando una distancia de 1 cm entre el original y los laterales de la caja, así como también 1 cm del punto más alto del original al tope de la caja.

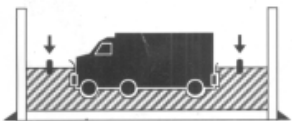
3. Selle las extremidades de la caja con masa tipo plastilina.



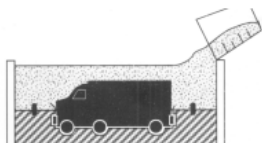
4. Envuelva con un foil de aluminio o plástico la superficie del original que estará en contacto con la arcilla de moldeo. Coloque el original en la caja, con la arcilla de moldeo hasta el límite deseado de cobertura del original.



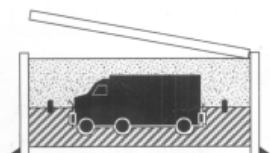
5. Coloque pins de alineamiento en la arcilla de moldeo.



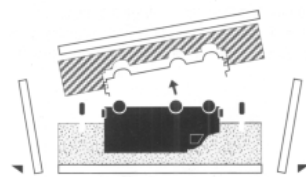
6. Prepare caucho de siliconas y vierta el mismo sobre el original en la caja, manteniendo el recipiente lo más próximo posible a la caja. Vierta la silicona lentamente para permitir que la misma llene todos los detalles y se nivele. Continúe vertiendo hasta que el material llegue a un nivel de 1 cm encima del punto más alto del original.



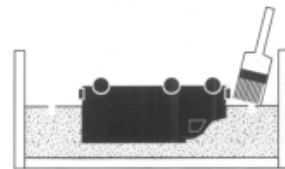
7. Deje curar por 24 horas a temperatura ambiente.



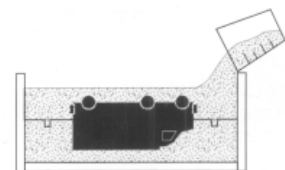
8. Invierta la caja y desarmela. Remueva el sello de los laterales de la caja, el foil de aluminio o plástico así como los pins de alineamiento.



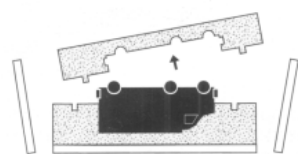
9. Arme nuevamente la caja, pasando un desmoldante en la superficie de caucho de siliconas que queda expuesta.



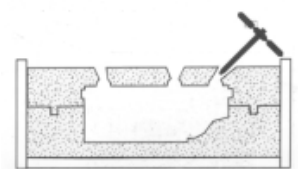
10. Vierta el caucho sobre el original en la caja manteniendo el recipiente lo más próximo posible de la caja, vierta la silicona lentamente para permitir que la misma llene todos los detalles y se nivele. Continúe vertiendo hasta que el material llegue a un nivel de 1 cm encima del punto más alto del original.



11. Deje curar por 24 horas a temperatura ambiente. 12. Desarme la caja y separe los lados del molde del original.



13. Para concluir la preparación del molde, haga dos o más agujeros en la pared superior del mismo. El material de fundición será vertido en el molde a través de uno de los agujeros y el aire saldrá a través del (los) otro (s).



## Moldes tipo guante - una parte

1. Prepare el original

2. Prepare una caja de madera, plástico o metal asegurando una distancia de 1 cm entre el original y los laterales de la caja, así como también 1 cm del punto más alto del original al tope de la caja.



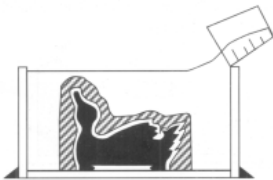
3. Coloque una tira de masa plastilina en la base del original. Presione el original firmemente.



4. Envuelva con un foil de aluminio o plástico la superficie del original. Luego aplique una camada de arcilla de moldeo sobre el original cubierto.



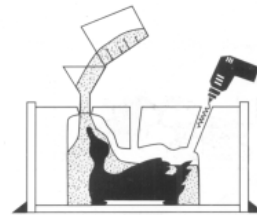
5. Arme la caja de moldeo alrededor del original. Vierta un material de soporte como yeso, poliuretano, resina, etc., dentro de la caja hasta llenarla totalmente. Deje al material secar hasta que este totalmente endurecido. Este es el llamado molde "madre" o matriz.



6. Desarme la caja. Levante la matriz y haga un agujero de llenado y varios agujeros de salida de aire en la misma. Retire el foil de aluminio o plástico del original.

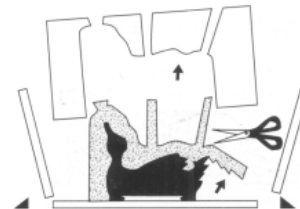


7. Coloque la matriz y la caja de moldeo nuevamente en la posición sobre el original. Vierta lentamente el caucho de silicona a través del agujero de llenado de la matriz. Continúe vertiendo hasta que el caucho suba a través de las salidas de aire.



8. Deje curar por 24 horas a temperatura ambiente.

9. Desarme la caja, retire la matriz y la camada de silicona de la superficie original.

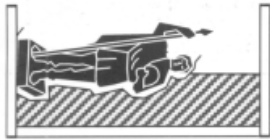


## Moldes tipo guante - dos partes

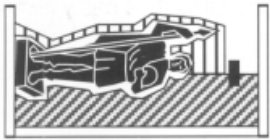
1. Prepare el original

2. Prepare una caja de madera, plástico o metal con laterales fondo y tapa, asegurando una distancia de 1 cm entre el original y los laterales de la caja, así como también 1 cm del punto más alto del original al tope de la caja.

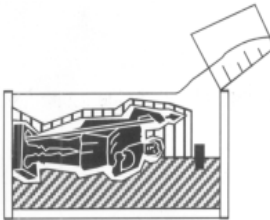
3. Envuelva con un foil de aluminio o plástico la superficie del original. Llene la caja con arcilla. Coloque el original en la caja, hasta el nivel deseado.



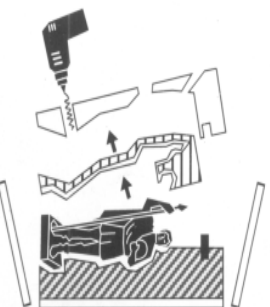
4. Cubra la parte expuesta del original con una camada de 3 mm de plastilina. Coloque pins de alineamiento en la arcilla de moldeo.



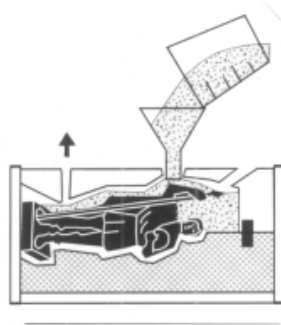
5. Desparrame el material de soporte sobre el original dentro de la caja hasta que el mismo este totalmente cubierto. Espere hasta que el material este totalmente endurecido.



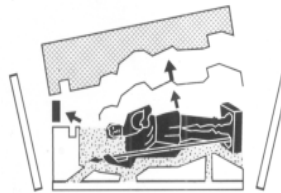
6. Desarme la caja. Levante la matriz y haga un agujero de llenado y varios agujeros salida de aire en la misma. Retire el foil de aluminio o plástico del original.



7. Coloque la matriz y la caja de moldeo nuevamente en la posición original. Vierta lentamente el caucho de silicona a través del agujero de llenado de la matriz. Continúe vertiendo hasta que el caucho suba a través de las salidas de aire.



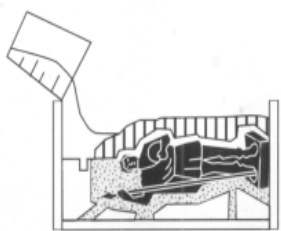
8. Deje curar por 24 horas a temperatura ambiente. 9. Invierta la posición de la caja y desarmela. Retire y descarte la camada de arcilla, así como también los pins de alineamiento.



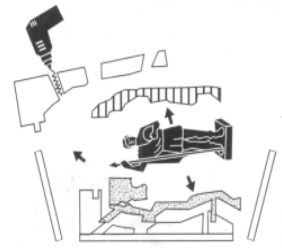
10. Arme nuevamente la caja y aplique un desmoldante en su interior. Cubra la mitad visible del original con una camada de 3 mm de plastilina.



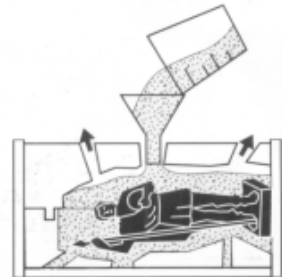
11. Vierta el material de soporte sobre el original dentro de la caja, hasta que el mismo este completamente cubierto. Mantenga el molde de esta forma hasta que el material este totalmente endurecido.



12. Desarme la caja. Levante la matriz y haga un agujero de llenado y varios agujeros de salida de aire en la misma. Retire el foil de aluminio o plástico del original.

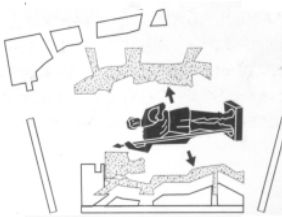


13. Coloque la matriz y la caja nuevamente en su posición inicial sobre el original. Prepare el caucho de silicona y viértalo lentamente a través del agujero de alimentación. Continúe vertiendo hasta que el caucho salga por los agujeros de salida de aire.

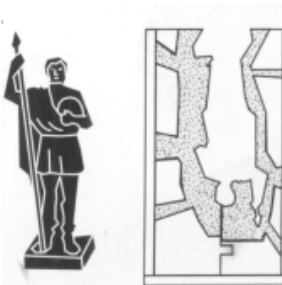


14. Deje curar por 24 horas a temperatura ambiente.

15. Desarme la caja, retire el original del interior de la matriz.



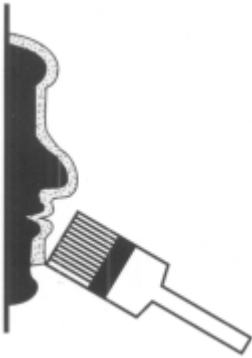
16. Para concluir la preparación del molde, haga dos o más agujeros en la pared superior del mismo. El material de fundición será vertido en el molde a través de uno de los agujeros y el aire saldrá a través de (los) otro (s).



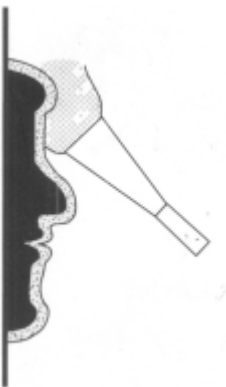
## Moldes tipo película - camada

1. Prepare el original

2. Aplique sobre el original una fina camada de la mezcla del caucho de silicona y catalizador. Esta camada deberá ser aplicada por pincel, y, para asegurar un revestimiento sin fallas, la mezcla debe ser sometida a vacío antes de su uso, para retirar el aire. Si aparecen burbujas de aire durante la aplicación, elimínelas con un suave soplido o manualmente. Deje curar a temperatura ambiente hasta que la superficie este levemente pegajosa.



3. Prepare la mezcla del material tixotrópico siguiendo las instrucciones del fabricante/proveedor del mismo.

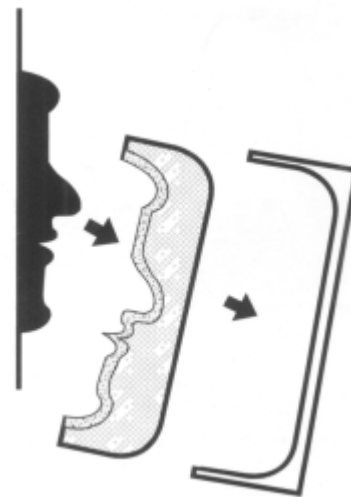


4. Utilizando un pincel o una espátula cubra el revestimiento inicial de caucho de silicona con una camada del material tixotrópico de 6 mm a 10 mm. Si el original fuese grande, se recomienda la preparación del material tixotrópico en cantidades separadas aplicándolas de vez en vez a medida que va secando.

5. Deje curar por 24 horas a temperatura ambiente. Coloque un soporte en el molde de película usando un contramolde de yeso o espuma de poliuretano.



6. Retire cuidadosamente el contramolde y coloque sobre una superficie horizontal.



7. Retire la camada de caucho de la superficie del original.

8. Coloque nuevamente el molde de caucho de silicona en el contramolde.



# Sugerencias para un moldeo exitoso

---

Después de seleccionar el producto y el proceso de aplicación apropiados estaremos en el camino correcto para la confección de moldes flexibles y de buena calidad, usando cauchos de siliconas. Las recomendaciones que siguen serán útiles para que Ud. tenga éxito en la producción de moldes:

## 1. VACÍO PARA ELIMINAR AIRE

Aplicar vacío es recomendable para todo caucho de silicona cuando no se usan equipamientos automáticos de mezcla y aplicación. Las pequeñas burbujas de aire que resultan de la mezcla manual del caucho quedan dentro del mismo y, si no son retiradas, pueden interferir en la calidad de la superficie a ser reproducida. La única excepción es el material 3110 RTV que puede ser usado en varias aplicaciones sin ser necesario aplicar vacío. Dado que la mezcla de base y catalizador se expandirá durante el proceso de aplicación de vacío es importante que se use un recipiente que sea tres a cinco veces el volumen de la mezcla a ser tratada. Cuando más baja es la viscosidad inicial del producto, como en el caso del 3110 RTV por ejemplo, más expansión ocurrirá, muy probablemente hasta cinco veces el volumen inicial. Los productos de viscosidad más elevada como por ejemplo el JRTV, expandirán dos a tres veces el volumen original.

Las mezclas pueden ser fácil y rápidamente tratadas en cámaras de vacío comunes. Este proceso importante demora solamente unos pocos minutos. Someta la mezcla a un vacío equivalente a 29 mm de Mercurio, y manténgala hasta que ocurra la expansión y retorno de la misma a su nivel original en el recipiente. Para los tiempos aproximados en este proceso para cada material, consulte la literatura técnica particular de cada uno de ellos.

## 2. INHIBICIÓN

La cura de los cauchos de silicona puede ser inhibida por ciertos contaminantes existentes en los materiales a ser copiados o en sus superficies. La reacción de inhibición será la interrupción o disminución del proceso de la cura del material, resultando en una pegajosidad en el interior del molde (en la interface con el original) o en una falta de cura total en el molde.

Cuando exista alguna duda sobre una posible contaminación proveniente del original, se recomienda un test de contacto. Haga una mezcla de una pequeña cantidad de caucho y catalizador y aplíquela sobre una superficie no crítica del original. La inhibición ocurrirá en caso que el caucho este pegajoso o sin cura después del tiempo recomendado en la literatura.

**Sistemas de Adición:** la inhibición en sistemas de cura por adición tales como los cauchos E, J y T, puede ir desde cierta pegajosidad hasta la falta completa de cura. Entre los materiales conocidos que causan inhibición a estos sistemas están: arcillas de moldeo con contenido de azufre, caucho natural, aminas, neoprene y cauchos de silicona del sistema por condensación, tales como el 3110, 3112 y 3120 RTV. Las superficies que estuvieron en contacto con estas sustancias pueden igualmente causar inhibición. Agua presente en la pieza a ser moldeada, también puede causar inhibición. Las literaturas de los productos contienen información (listas) de los inhibidores y no inhibidores de los sistemas de cura por adición.

**Cura por condensación:** la inhibición en sistemas de cura por condensación, como en el caso del 3110, 3112 y 3120 RTV, no es común. De todas formas algunas arcillas de moldeo podrán retardar el proceso de cura de estos materiales cuando entren en contacto con los mismos. Cuando el original es retirado, a diferencia del caso anterior, el caucho cura completamente. (a pesar de la inhibición inicial).

**Prevención de Inhibición:** una práctica común en la prevención de la inhibición es la utilización de una "barrera de protección" para evitar el contacto directo del caucho de silicona con la superficie de la pieza original. Una fina camada de barniz acrílico forma una buena barrera de proección en la mayoría de los casos.

Otro material que forma una buena barrera de protección efectiva es un alcohol polivinílico (PVA). Una solución acuosa de 8% de alcohol PVA da el mejor resultado con los cauchos de silicona. Esta solución puede ser aplicada por pincel o spray. Cuanto más fina es la camada, mejor será la reproducción. La película de alcohol precisa secar al aire antes del moldeo. Después que el molde este listo, la película de alcohol podrá ser removida con una inmersión en agua. La película se disolverá nuevamente.

## 3. DILUYENTES

Pueden ser usados diluyentes con cualquier caucho de silicona. El producto Dow Corning® 200 Fluído sirve como diluyente en una serie de viscosidades, incluyendo 20cs., 50cs., 100cs. y 350cs. Dado que el uso de diluyentes podrá resultar en una reducción de las propiedades físicas, disminución de la viscosidad y exudación después de que el caucho este curado, es mejor consultar a Dow Corning® antes de usar los mismos.

## 4. AGENTES DESMOLDANTES

**Para Originales:** un agente desmoldante debe ser usado para garantizar la remoción del molde de caucho del original. Para moldeos a temperatura ambiente, una simple solución de 5 partes de vaselina en 95 partes de solvente (VM&P Nafta o Aguarráz) puede ser usada.

En el caso de moldes de dos partes, debe aplicarse vaselina pura sobre la superficie del caucho de silicona,

antes de verter la segunda mitad. El caucho de silicona se pegará a sí mismo en caso de que la vaselina no cubra perfectamente toda la superficie.

**Moldes de silicona:** cuando son inicialmente preparados, los moldes de caucho de silicona tienen características naturales de desmolde. Con el tiempo los agentes reactivos de la mayoría de las resinas destruirán la lubricidad del molde, y las piezas comenzarán a adherirse al molde. Un desmoldante deberá ser usado cuando ocurrirá la primera señal de adhesión. En caso de que se utilice desmoldante de siliconas, el mismo se deberá aplicar sólo en la parte afectada, o sea, donde se presenta adhesión.

## 5. REPARACIÓN DE MOLDES

Utilice un cepillo de alambre y raspe la superficie a reparar. Limpie la superficie con solvente y este seguro de que el solvente se haya evaporado antes de iniciar la reparación.

Dado que los cauchos de silicona se adhieren perfectamente a sí mismos, se recomienda la utilización del mismo caucho usado en la confección del molde para la reparación. Una alternativa es usar el sellador Silastic®732 RTV para reparar rasgos y pequeñas averías en los moldes.

## 6. DESMOLDE DE PIEZAS COLADAS:

En la superficie trasera del molde, coloque una camada de tejido de refuerzo tipo Lycra®. Deje el molde curar, pegue los cuatro lados del molde en los laterales de la moldura. Haga un agujero de 3 mm en el centro del molde. Apique, entonces, aire comprimido a través del agujero inflando el molde y permitiendo así una fácil remoción de las piezas fundidas.

## 7. FUNDICIÓN POR COMPRESIÓN

Cuando se utilicen los cauchos de silicona en procesos de moldeo por compresión, será necesario hacer agujeros para permitir la salida de aire. Un agujero cada 160 cm<sup>2</sup> de superficie. El tamaño deberá ser de 1,5 mm.

## 8. ORIGINALES DE MADERA

Cuando se usan originales de madera, generalmente ocurre una microporosidad en la superficie del caucho, en función de la textura de la madera. Para evitar este problema, pase vaselina pastosa en la superficie para cerrar los poros y pincele suavemente el caucho en la superficie de la madera en el sentido de la textura.

Otra situación con el uso de originales de madera es que los mismos pierden detalle cada vez que se hace un molde con ellos, en función de que los materiales tienden a penetrar en la superficie. Para evitar esta situación, muchos usuarios de originales de madera producen copias de epoxy para su posterior reproducción.

## 9. DESMOLDANTE PARA CAJAS DE MOLDEO

Para prevenir la adhesión de resinas de moldeo, especialmente poliuretanos, en las cajas de madera de los moldes, se utiliza comúnmente un revestimiento protector Dow Corning® 1890, aplicado sobre la superficie de madera que quedará expuesta al contacto de tales resinas.

## 10. VIDA ÚTIL DEL MOLDE

Los métodos más usados para prolongar la vida útil del molde son los siguientes:

**a. Barrera Protectora:** La utilización de una barrera protectora cuando se vierten poliuretanos puede aumentar significativamente la vida del molde, alcanzando en algunos casos hasta 200%. Esta barrera deberá ser aplicada por spray en el interior del molde en cada ciclo. Cuando la pieza fundida es retirada, la barrera de protección se transforma en una camada externa de la pieza. Una importante característica es que la película podrá ser pintada o tratada.

Es importante notar que esta barrera es diferente de aquella mencionada en el ítem de prevención de inhibición.

**b. Recondicionamiento:** Puede realizarse aplicando fluido Dow Corning® 200 de baja viscosidad en la superficie interna del molde. Después de la aplicación del fluido, seque la superficie con un trapo limpio y seco para remover el exceso.

**Cuidado:** en caso de que no se remueva el exceso de fluido podrán ocurrir fallas en el esparcimiento de la resina de fundición en la superficie interna del molde, provocando fallas en la pieza fundida.

**c. Horneado:** Este proceso es recomendado para remover endurecedores, plastificantes y otros materiales que son liberados por las resinas de fundición y que son gradualmente absorbidos por los moldes de caucho de silicona.

Una horneada lenta y gradual a 93°C (200 F) por ocho horas y una rápida a 240°C (400 F) por dos horas pueden ser usadas en este proceso.

**Precauciones** Siempre trabaje en ambientes adecuadamente ventilados cuando trabaje con solventes. Además, todo solvente necesita ser evaporado antes de aplicar el caucho de silicona líquido sobre el original. Cuando trabaje con solventes evite fuentes de calor, chispas y llamas directas. Siga las instrucciones del fabricante del solvente, en los rótulos de los mismos, inclusive las instrucciones de seguridad de estos materiales.