



## Filosofía de Soluciones de Problemas en Moldeo

No hay una “cura completa” para eliminar los problemas de moldeo. Cada molde es distinto y tiene sus propias peculiaridades, incluso los moldes que son duplicados exactos. Lo mismo es verdad para las prensas de moldeo. Por lo tanto, lo que funciona para un molde o una prensa puede no funcionar para otro.

Los problemas pueden ser diferentes dependiendo de las condiciones como el clima en el taller, material o equipo que resultan en numerosas variaciones, muchas que no son obvias y son difíciles de identificar. Las sugerencias para soluciones de problemas que siguen han sido usadas con éxito para solucionar el problema indicado. Sin embargo, debido a las razones mencionadas arriba, muchas de ellas pueden parecer contradictorias.

La cosa más importante para recordar es la siguiente: haga algún ajuste razonable y cuidadosamente observe los resultados. Documente el cambio y mantenga un registro de la reacción haciendo una comparación de las piezas antes y después del ajuste, para determinar si el efecto es favorable. Esto llevará a otros cambios que deberían producir finalmente una solución al problema.

Los materiales se curan como resultado de una reacción química. La temperatura tiene un papel fundamental en la velocidad de la reacción y así tienen la presión y tiempo a un grado menor. Por lo tanto, todas las tres cosas necesitan verificarse antes de solucionar cualquier problema de moldeo.

Para **moldeo por inyección**, esto significa que hay varias cosas en el molde y la prensa que deberían ser investigadas antes de solucionar cualquier problema de moldeo. Si se encuentran problemas, deberían corregirse y deberían reevaluarse las piezas antes de seguir.

**Molde** – Chequee la temperatura verdadera del molde y su uniformidad sobre la cara entera del molde y compare con la que fue la temperatura, la última vez que el molde funcionó en esta prensa. Deberían ser la misma o muy cercana. Si no, trate de determinar por qué hay diferencias antes de empezar a moldear.

**Prensa** – Inspeccione los ajustes verdaderos para la presión de inyección, contrapresión, presión de mantenimiento, velocidad de inyección, tiempo de inyección, velocidad del tornillo y tiempo de volver con los ajustes usados la última vez que este molde marchó en esta prensa. Deberían ser los mismos o muy cercanos. Si no, trate de determinar por qué hay diferencias antes de empezar a moldear.

# Problemas del Procesamiento de Inyección

**FIJESE** por favor en lo siguiente:

- El aumento del tiempo del ciclo no debería usarse como solución para un problema de moldeo, excepto como último recurso para mantener la integridad de las piezas moldeadas.
- Varios cambios del procesamiento son sugeridos como soluciones posibles para los diferentes problemas encontrados durante el moldeo de piezas termoendurecidas. En general, estos cambios no deberían exceder las gamas recomendadas y presentadas en las secciones previas sobre los procesamientos de arranque para inyección, compresión y transferencia.
- Esta guía de soluciones de problemas lista los problemas de procesamiento.
- Para cada problema, las soluciones posibles están listadas en el orden de la solución usada más frecuentemente hasta la menos frecuente para ese problema.
- Sólo cambie una variable de procesamiento a la vez y completamente evalúe el resultado antes de cambiar otra variable de procesamiento.
- Mantenga en mente por favor, que para solucionar cualquier problema dado de procesamiento, se puede necesitar aplicar una combinación de soluciones posibles listadas.
- El Grupo de Servicio Técnico de Plenco siempre está disponible para ayudarle a solucionar problemas en el procesamiento. Esto puede implicar la investigación de modificaciones del material o un compuesto de moldeo diferente.

**BOLA Y ENCAJE (COJINETE ESFÉRICO)** – Un modelo de falta de circular interno observado en las piezas de moldeo por inyección después de romper el área de una sección transversal más grueso. Una superficie se parecerá como una bola y la otra como un encaje. La textura y el color del área de encaje serán distintos del área de la bola.

## SOLUCIONES POSIBLES

1. Baje la velocidad de inyección.
2. Aumente las presiones de inyección y mantenimiento.
3. Baje la temperatura del molde.
4. Aumente el tamaño de la entrada y si es posible, recolóquela.

**PANDEO OPUESTO DE LA INSERCIÓN** – Los pandeos que aparecen en el lado opuesto y directamente sobre las inserciones moldeadas.

**SOLUCIONES POSIBLES**

1. Caliente las inserciones a la temperatura de moldeo antes de usar.
2. Use una inserción más corta.
3. Aumente la temperatura de molde.
4. Aumente la temperatura de la masa aumentando la contrapresión y/o la temperatura del tambor.

**AMPOLLA DE CURACIÓN** – Un área de atrapamiento de gas (ampolla) causada por no curar completamente esta pieza antes de eliminarla del molde. Esto generalmente aparece como un pandeo en los lados opuestos del área transversal más gruesa de la pieza. Cuando esté abierto, habrá un gran vacío en el centro del pandeo.

**SOLUCIONES POSIBLES**

1. Aumente la temperatura de la masa aumentando la contrapresión y/o la temperatura del tambor.
2. Aumente la temperatura del molde.
3. Aumente el tiempo de curación.
4. Baje la velocidad de inyección.

**APARIENCIA DESLUSTRADA** – La superficie de la pieza tiene una apariencia calinosa o satinada en vez de una apariencia lustrada.

**NOTA:** Asegúrese de que la pieza está completamente llenada y el molde no está manchado.

**SOLUCIONES POSIBLES**

1. Aumente la temperatura del molde.
2. Aumente la temperatura de la masa aumentando la contrapresión y/o la temperatura del tambor.
3. Inspeccione la condición de la chapa del molde y rechapéelo si es necesario. Si el molde no está chapeado, puliméntelo o chapéelo
4. Pulimente el molde.

**REBABA (EXCESIVA)** – Las piezas donde la rebaba es más gruesa de 0.15 mm (0.006”) o con la rebaba que se extiende en las áreas de contacto se considera que tienen rebabas excesivas.

#### **SOLUCIONES POSIBLES**

1. Reduzca el tamaño de la inyección.
2. Baje las presiones de inyección y mantenimiento.
3. Aumente la temperatura de la masa aumentando la contrapresión y/o la temperatura del tambor.
4. Aumente la temperatura del molde.
5. Inspeccione la línea de separación por si hay desgaste o daño y corrija como sea necesario.
6. Aumente el tonelaje de cierre si es posible.

**LÍNEAS DE FLUJO** – Las líneas visibles en la superficie de la pieza que muestran el modelo de flujo del material mientras llenó la cavidad.

#### **SOLUCIONES POSIBLES**

1. Aumente la velocidad de inyección.
2. Aumente la presión de inyección y mantenimiento.
3. Aumente el tiempo de mantenimiento.
4. Baje la temperatura del molde.
5. Baje la temperatura de la masa bajando la contrapresión y/o la temperatura del tambor.
6. Aumente el tamaño de la entrada y si es posible, recolóquela.

**PROTUBERANCIAS ENDURECIDAS (PRECURACIÓN)** – Las protuberancias pequeñas en la superficie de la pieza, las cuales son usualmente desiguales, puntiagudas, frías, y tienen formas distintas.

#### **SOLUCIONES POSIBLES**

1. Baje la temperatura de la masa bajando la contrapresión y/o la temperatura del tambor.
2. Baje las presiones de inyección y mantenimiento.
3. Baje la velocidad de inyección.
4. Baje la temperatura del molde.
5. Inspeccione la punta del bebedero para “bulbo suave” y ajuste las condiciones como sea necesario.

**INYECCIÓN DEMASIADO LENTA** – Durante la porción de inyectar del ciclo de moldeo, el material no llena el molde en el tiempo recomendado para la inyección.

**SOLUCIONES POSIBLES**

1. Aumente la presión de inyección.
2. Inspeccione la posición del estrangulador de inyección y si es posible, aumente su ajuste.
3. Aumente la temperatura de la masa aumentando la contrapresión y/o la temperatura del tambor.
4. Aumente o baje la temperatura del molde.

**MANCHAS EN MOLDE** – Una acumulación de volátiles en la superficie de moldeo lo que causará que el área de la superficie de la pieza sea deslustrada y marcada con picaduras. Esto puede llevar eventualmente a la decoloración de la pieza y a que las piezas se peguen en el molde.

**SOLUCIONES POSIBLES**

1. Inspeccione la ventilación del molde y corrija como sea necesario. (Véase la Sección #6, "Consejos de Diseño de Moldes de Inyección Termoendurecida" )
2. Pulimente el molde.
3. Aumente la temperatura de la masa aumentando la contrapresión y/o la temperatura del tambor.
4. Aumente la temperatura del molde.
5. Baje las presiones de inyección y mantenimiento.
6. Baje la velocidad de inyección.
7. Reduzca el tonelaje de cierre.

**APARIENCIA DE LA SUPERFICIE MOTEADA** – Un color no uniforme o una textura en la superficie de la pieza.

**SOLUCIONES POSIBLES**

1. Aumente el tamaño de la inyección.
2. Baje la temperatura de la masa bajando la contrapresión y/o la temperatura del tambor.
3. Baje la temperatura del molde.

**INYECCIONES CORTAS O NO LLENADAS** – Áreas de la superficie con porosidad debido a que las piezas no han sido completamente llenadas.

**SOLUCIONES POSIBLES**

1. Aumente el tamaño de la inyección.
2. Aumente la temperatura de la masa aumentando la contrapresión y/o la temperatura del tambor.
3. Aumente las presiones de inyección y mantenimiento.
4. Baje la temperatura del molde.
5. Inspeccione la ventilación del molde y corrija como sea necesario. ( Véase la Sección #6, "Consejos para el Diseño de Moldes de Inyección Termoendurecida")
6. Inspeccione el tornillo y tambor para ver si hay desgaste y si es necesario, reacondiciónelos o reemplácelos.

**CONGELACIÓN DE BOQUILLA** – La curación de un compuesto en la boquilla durante el ciclo de moldeo, la cual evita que el tornillo inyecte el material en el próximo ciclo.

**SOLUCIONES POSIBLES**

1. Baje la temperatura de molde.
2. Baje la temperatura de la masa bajando la contrapresión y/o la temperatura del tambor.
3. Inspeccione la punta del bebedero para “bulbo suave” y ajuste las condiciones como sea necesario.

**PIEL DE NARANJA** – La apariencia de la superficie que parece como una microfisura subsuperficial o numerosos rizos pequeños que parecen como la piel de una naranja.

**SOLUCIONES POSIBLES**

1. Aumente la presión de inyección o mantenimiento.
2. Aumente la temperatura de la masa aumentando la contrapresión y/o la temperatura del tambor
3. Aumente la temperatura del molde.
4. Baje la velocidad de inyección.

**PIEZAS O CANAL GOMOSOS** - Las piezas y/o el canal que son gomosos en la expulsión del molde.

#### **SOLUCIONES POSIBLES**

1. Si es posible, aumente la temperatura de molde.
2. Si es posible, aumente la temperatura de la masa aumentando la contrapresión y/o la temperatura del tambor.
3. Pida del suministrador de material una versión del material que tiene una rigidez caliente más baja o una especificación de deflexión.

**EL TORNILLO NO INYECTA LA INYECCIÓN COMPLETAMENTE** – Durante la porción del ciclo de moldeo de inyectar, el tornillo no inyecta la inyección completamente, por eso aumentando la cantidad de cojín.

#### **SOLUCIONES POSIBLES**

1. Aumente el tiempo de la inyección.
2. Aumente las presiones de inyección y mantenimiento.
3. Reduzca el tamaño de la inyección.
4. Baje la cantidad de cojín.
5. Baje la temperatura de la masa bajando la contrapresión y/o la temperatura del tambor.
6. Aumente o baje la temperatura del molde.

**RECOGIMIENTO DE TORNILLO ERRÁTICO** – Durante la porción de volver del tornillo en el ciclo de moldeo, el tornillo no vuelve a su posición retractada completa en una tasa uniforme.

#### **SOLUCIONES POSIBLES**

1. Aumente la temperatura de la masa aumentando la contrapresión y/o la temperatura del tambor.
2. Baje la velocidad del tornillo.
3. Inspeccione la alimentación del material desde la tolva.
4. Inspeccione el tornillo y tambor para ver si hay desgaste y reacondiciónelos o reemplácelos si es necesario.

**RECOGIMIENTO DE TORNILLO LENTO** – Durante la porción de volver del tornillo en el ciclo de moldeo, el tornillo toma demasiado tiempo a volver a su posición retractada completa a una tasa uniforme.

#### **SOLUCIONES POSIBLES**

1. Aumente la velocidad del tornillo.
2. Baje la temperatura de la masa bajando la contrapresión y/o la temperatura del tambor.
3. Aumente la temperatura del tambor y la zona de alimentación.

**ENCOGIMIENTO** – Hay dos problemas que podrían hacer que una pieza no cumpliera sus requisitos dimensionales, la pieza tiene encogimiento excesivo (menor tamaño) o la pieza tiene encogimiento insuficiente (mayor tamaño).

#### **SOLUCIONES POSIBLES PARA ENCOGIMIENTO EXCESIVO (MENOR TAMAÑO)**

1. Aumente las presiones de inyección y mantenimiento.
2. Aumente la temperatura de molde.
3. Aumente la temperatura de la masa aumentando la contrapresión y/o la temperatura del tambor.
4. Inspeccione la ventilación del molde y corrija como sea necesario. (Véase la Sección #6 "Consejos para el Diseño de Moldes de Inyección Termoendurecida")
5. Aumente el tiempo de curación.

#### **SOLUCIONES POSIBLES PARA UN INSUFICIENTE ENCOGIMIENTO (MAYOR TAMAÑO)**

1. Baje la temperatura del molde.
2. Baje la presión de mantenimiento.
3. Inspeccione la ventilación del molde y corrija como sea necesario. (Véase la Sección # 6, "Consejos para el Diseño de Moldes de Inyección Termoendurecida")
4. Baje el tiempo de curación.

**MANCHAS DE HUNDIMIENTO** – Las depresiones mínimas en la superficie de la pieza que parece que tengan hoyuelos.

#### **SOLUCIONES POSIBLES**

1. Aumente el tamaño de la inyección.
2. Aumente la temperatura del molde.
3. Aumente las presiones de inyección y mantenimiento.
4. Baje la velocidad de inyección.
5. Inspeccione la ventilación del molde y corrija como sea necesario.  
(Véase la Sección # 6, "Consejos para el Diseño de Moldes de Inyección Termoendurecida")

**AMPOLLAS DE LA PIEL** – Las áreas pequeñas del entrapamiento de gas (ampollas) en la superficie de la pieza que cuando se han abierto, parecen haber ocurrido justo bajo de la "piel" de la pieza. Están generalmente posicionados aleatoriamente por todas partes de la superficie de la pieza y muchas veces sólo aparecerá en una superficie.

#### **SOLUCIONES POSIBLES**

1. Baje la velocidad de inyección.
2. Aumente el tamaño de la inyección.
3. Baje la temperatura del molde.
4. Inspeccione la ventilación del molde y corrija como sea necesario.  
(Véase la Sección # 6, "Consejos para el Diseño de Moldes de Inyección Termoendurecida")

**EL BEBEDERO SE PEGA** – Mientras abre el molde durante el ciclo de moldeo, el bebedero no se desenganchará del manguito de bebedero y quedará en la mitad fijada del molde.

#### **SOLUCIONES POSIBLES**

1. Asegúrese de que el orificio del manguito de bebedero es más grande que el orificio de la boquilla. También inspeccione el manguito de bebedero por si hay algún daño o desgaste y repárelo o reemplácelo.
2. Baje la presión de inyección.
3. Baje la presión de mantenimiento.
4. Inspeccione la punta del bebedero por si hay "bulbo suave" y ajuste las condiciones como sea necesario.
5. Inspeccione el diseño del expulsor de bebedero y revise como sea necesario. (Véase la Sección #6 "Consejos para el Diseño de Moldes de Inyección Termoendurecida" )

**ADHESIÓN AL MOLDE** – El canal, y/o la pieza no se liberarán del molde y una pieza o toda la parte quedará pegada hasta que se extraiga manualmente.

**Fíjese por favor:** Mientras moldee los compuestos fenólicos de moldeo de una etapa o los compuestos poliésteres granulares termoendurecidos, Plenco recomienda que el molde sea chapeado por cromo, puesto que estos materiales tienen una tendencia a pegarse a las superficies sin cromo.

#### **SOLUCIONES POSIBLES**

1. Inspeccione para ver si hay desgaste del molde y corrija como sea necesario.
2. Baje la presión de mantenimiento.
3. Aumente la temperatura del molde.
4. Reduzca el tamaño de la inyección.
5. Inspeccione la condición de la chapa del molde y rechapee si es necesario. Si el molde no está chapeado, puliméntelo o chapéelo.
6. Aumente el tiempo de curación.

**SUBENTRADAS PEGANDO EN EL MOLDE** – Las subentradas no se liberarán del molde y una pieza o toda la parte quedará pegada hasta que se extraiga manualmente.

#### **SOLUCIONES POSIBLES**

1. Si es un molde nuevo, inspeccione el diseño de la subentrada y corrija como sea necesario.
2. Si es un molde actual, inspeccione las subentradas para ver si hay daño o desgaste y repárela o reemplácela como sea necesario.
3. Pida del suministrador de material una versión de material que tenga un rigidez caliente más alta o una especificación de deflexión.

**GAS ATRAPADO (MARCAS DE QUEMADURA)** – Un área porosa, deslustrada, descolorida y algunas veces quemada en la superficie de una pieza.

#### **SOLUCIONES POSIBLES**

1. Si el molde está ventilado por vacío, verifique si el sistema está aspirando en el molde un mínimo de 21” Hg. Si no, solucione el problema con el sistema por vacío.
2. Inspeccione la ventilación del molde y corrija como sea necesario. (Véase la Sección #6, "Consejos para el Diseño de Moldes de Inyección Termoendurecida")
3. Baje la temperatura de la masa bajando la contrapresión y/o la temperatura del tambor.
4. Baje la velocidad de la inyección.
5. Baje las presiones de la inyección y el mantenimiento.
6. Baje la temperatura del molde.
7. Reduzca el tonelaje de cierre.
8. Aumente el tamaño de la entrada y canal.

**DEFORMACIÓN** – La pieza está torcida y deformada en vez de recta y plana. Esto puede ocurrir mientras **se expulsa del molde o después de enfriarse.**

**SOLUCIONES POSIBLES PARA LA DEFORMACIÓN DE LA PARTE MIENTRAS SE EXPULSA DEL MOLDE**

1. Inspeccione para ver si existe desgaste del molde y corrija como sea necesario.
2. Inspeccione la condición de la chapa del molde y rechapéelo si es necesario. Si el molde no está chapeado, puliméntelo o chapéelo.
3. Añada contrasalidas para mantener la pieza hasta que sea expulsada apropiadamente.
4. Inspeccione la caída de las piezas del molde u observe el recogedor de la pieza para verificar si las piezas se están deformando.

**SOLUCIONES POSIBLES PARA LA DEFORMACIÓN DE PIEZAS DESPUÉS DE ENFRIARSE**

1. Aumente la temperatura del molde.
2. Aumente la temperatura de la masa aumentando la contrapresión y/o la temperatura del tambor.
3. Baje la velocidad de inyección.
4. Inspeccione la ventilación del molde y corrija como sea necesario. (Véase la Sección #6, "Consejos para el Diseño de Moldes de Inyección Termoendurecida")
5. Aumente el tiempo de curación.
6. Use un aparato de encogimiento para mantener las piezas planas mientras se enfrían.
7. Aumente el tamaño de la entrada y si es posible recolóquela.

**ATORNILLADO DE MADERA** – Durante la porción de volver del ciclo de moldeo, el tornillo no recogerá bastante material mientras da vueltas hacia atrás a su puesto retraído completo.

**SOLUCIONES POSIBLES**

1. Aumente la contrapresión.
2. Baje la temperatura del tambor.
3. Baje la velocidad del tornillo.

Fecha de Impresión: el 17 de febrero de 2009  
Fecha Revisada: el 13 de enero de 2009  
Reemplaza la Fecha Revisada: el 15 de agosto de 2007

Esta información está sugerida como una guía a los interesados en el procesamiento de los materiales de moldeo Termoendurecidos de Plenco. La información presentada es para su evaluación y puede o no puede ser compatible para todos los diseños de molde, sistemas de canal, configuraciones de prensa, y material reológico. Llame por favor a Plenco con cualquier pregunta sobre los materiales de moldeo de PLENCO o el procesamiento y un Representante de Servicio Técnico le ayudará.