

TRANSFORMACION DE PLASTICOS EN MAQUINAS INYECTORAS

Por: Alvaro Jaramillo - Ingeniero Mecánico
Profesional Asesor
SENA, CCA - ASTIN

PROCEDIMIENTO DE ARRANQUE

Dosificación

La elaboración de piezas inyectadas están determinadas por el volumen de la dosificación.

El tornillo después de inyectar el material, tiene su máxima posición adelante. Con la rotación del tornillo, el material plastificado se

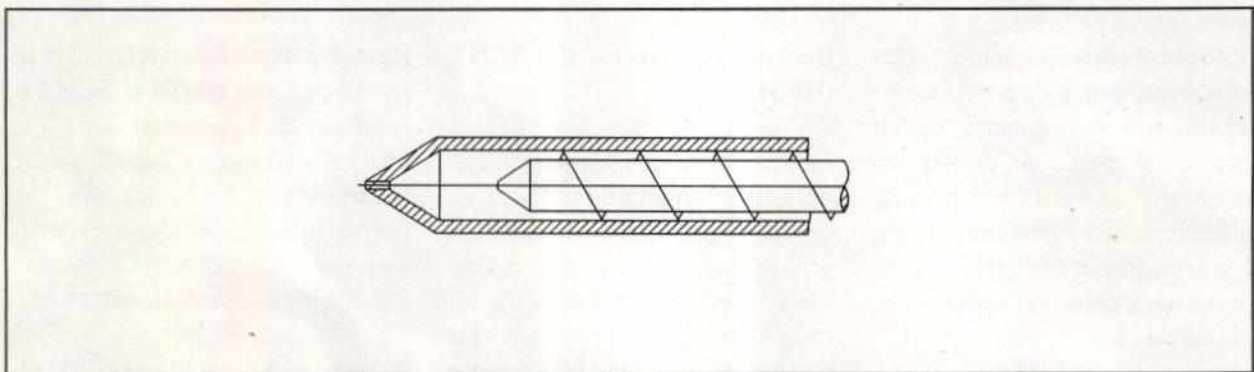


Figura 1: Tornillo en posición adelante comienza la dosificación (lado del molde)

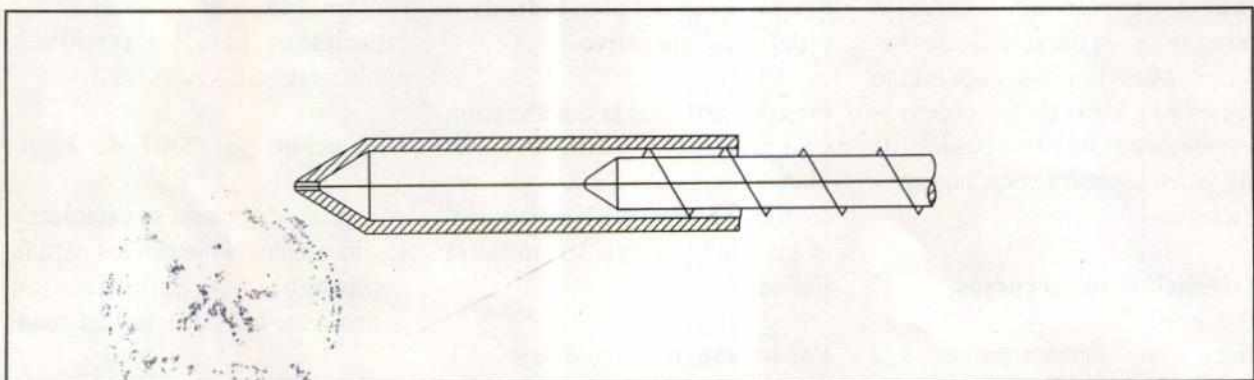


Figura 2: Tornillo en posición final de dosificación

posiciona delante de este, obligándolo a desplazarse hacia atrás (lado de mando); este movimiento de retroceso es mejorado por una contrapresión (presión en dirección opuesta a su desplazamiento axial).

Cuando el tornillo encuentra necesariamente el volumen (masa) fijado, él dejará de girar.

Inyección - pospresión

Cuando el molde se encuentra

cerrado, la unidad de inyección se desplaza hasta la boquilla del molde. El tornillo se desplaza axialmente hacia adelante obligando a la masa plástica a penetrar en la cavidad del molde.

La compensación de la contracción se realiza en la unidad de inyección cuando hay cambio de "presión de inyección" a "pospresión", este defecto dura hasta la solidificación del material plástico o enfriamiento; esta solidificación ocurre también cuando el bebedero se ha sellado.

Enfriamiento

Después de terminada la pospresión, comienza el tiempo de enfriamiento. Mientras se enfría la pieza en el molde, el tornillo regresa a la posición de dosificación, además el tornillo transporta el material para el siguiente ciclo y este se coloca en la parte delantera del tornillo. Efectuada la dosificación se despega la unidad de inyección de la boquilla del molde.

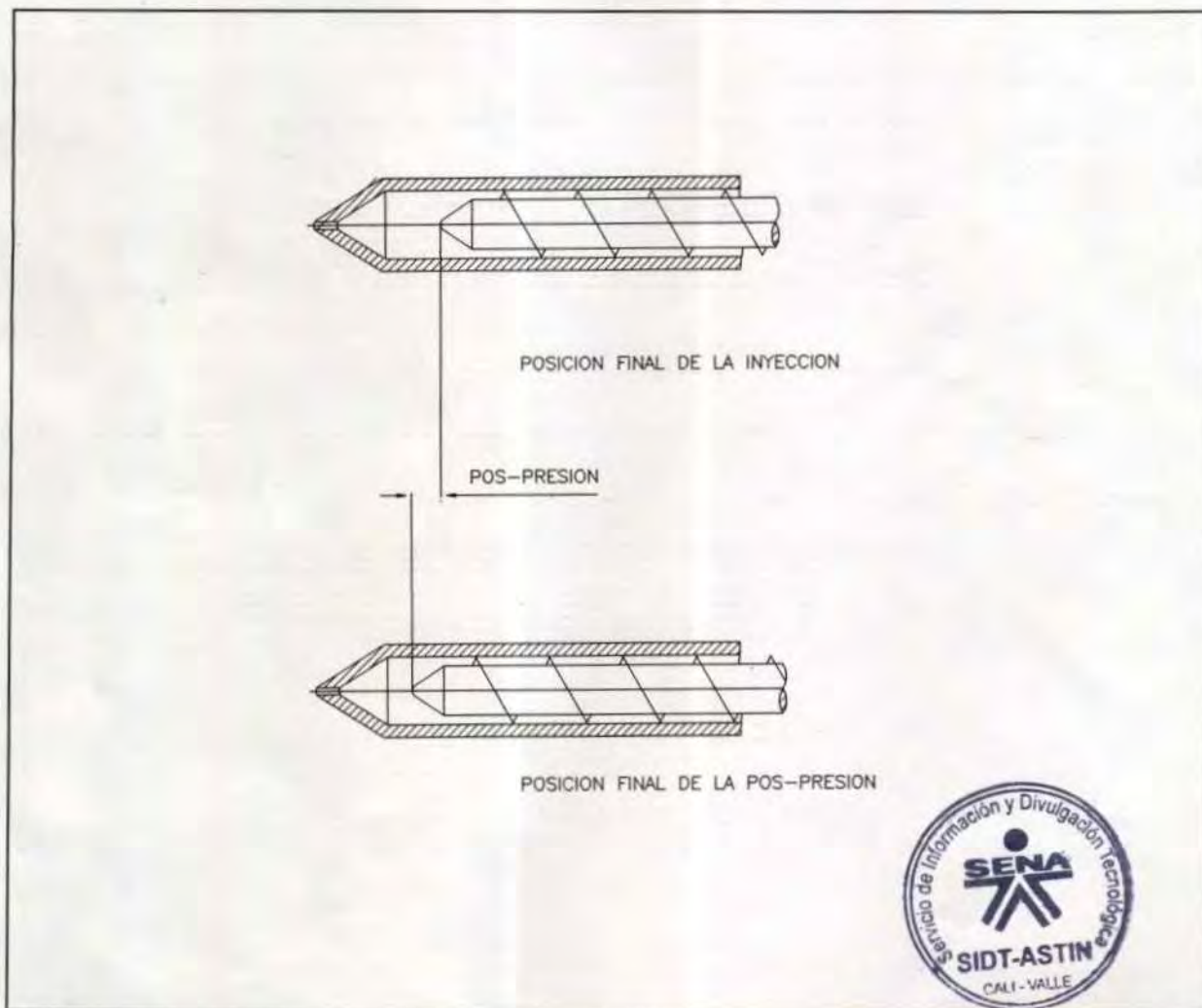


Figura 3: Posición del tornillo - pospresión - colchón

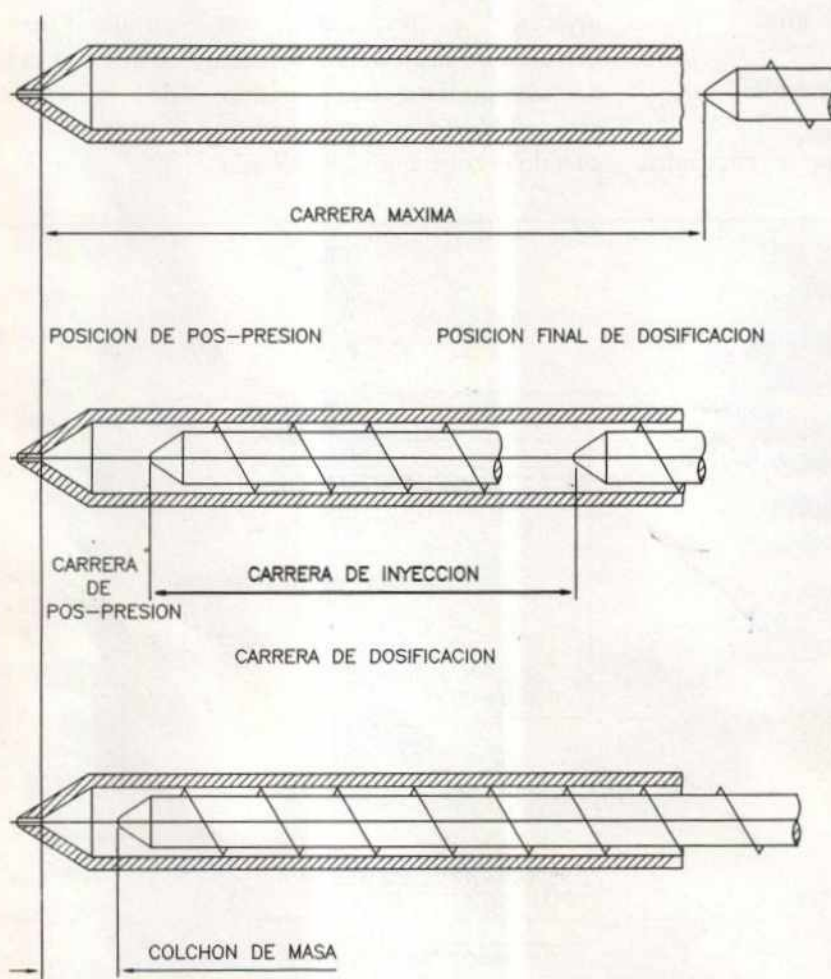
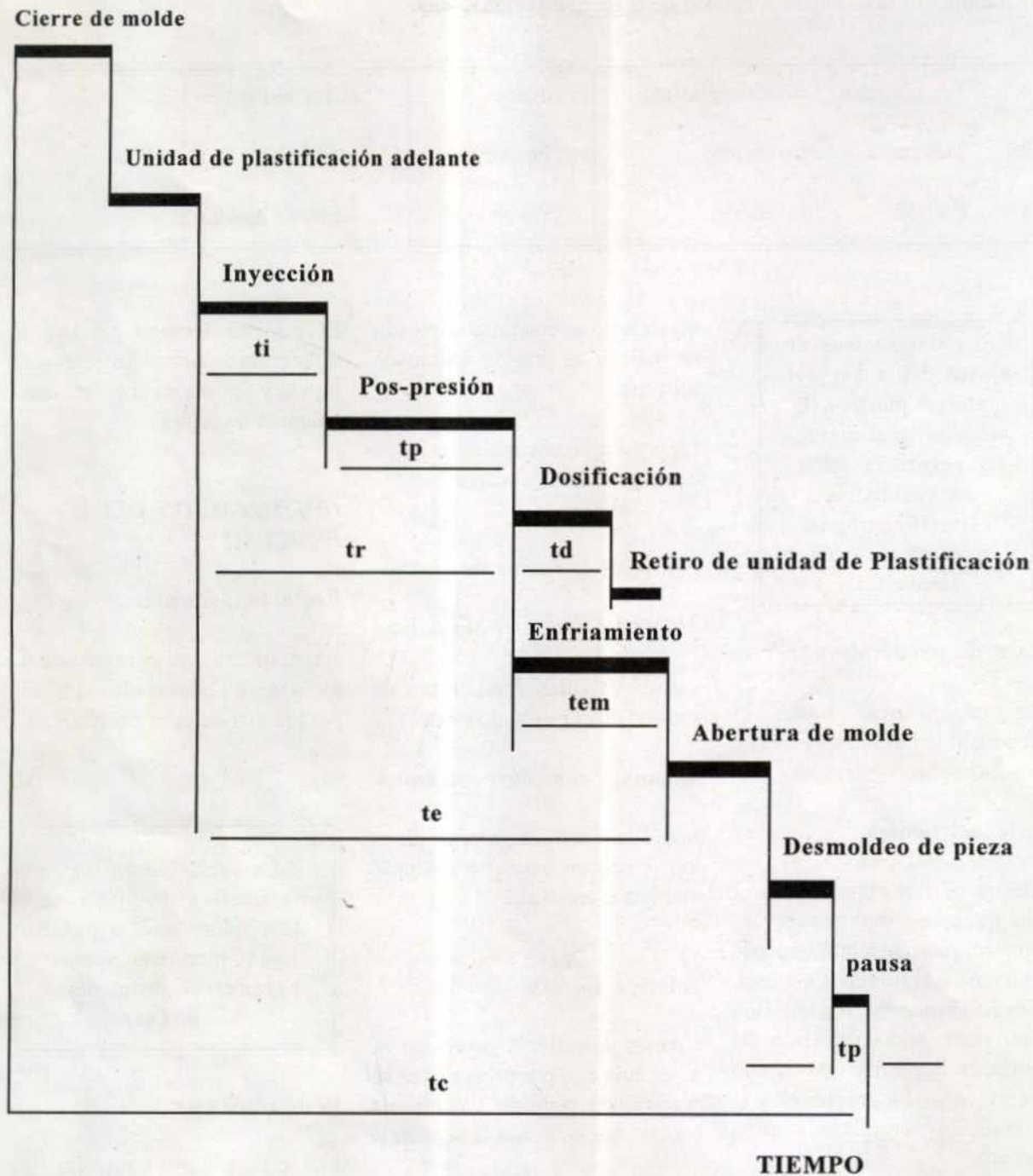


Figura 4: Posiciones del tornillo

Ciclo de inyección



t_e = Tiempo de enfriamiento
 t_i = Tiempo de inyección
 t_r = Tiempo de llenado
 t_p = Tiempo de pospresión

t_{pa} = Tiempo de pausa
 t_d = Tiempo de dosificación
 t_{em} = Tiempo de enfriamiento en la máquina
 t_c = Tiempo del ciclo

Parámetros de ajuste

Tres parámetros determinan la calidad de la pieza inyectada:

1	Temperatura:	Material plástico,	molde	aceite hidráulico	
2	Tiempo:	Inyección,	Pospresión	enfriamiento	ciclo
3	Presión	Inyección	Pospresión	cierre de molde	

Estos parámetros de ajuste dependen del material plástico, la máquina y el molde. Es necesario tener en cuenta las especificaciones técnicas de cada material.

Ajuste de temperatura

La temperatura hace el atemperado del cilindro, molde y aceite hidráulico.

Ajuste del tiempo

El tiempo es muy importante en el ciclo de inyección (inyección, pospresión, enfriamiento), depende del tamaño y la forma de la pieza. La inyección depende de la presión de inyección y del recorrido del tornillo; en lo posible este tiempo debe ser corto. La pospresión y el enfriamiento se ajustan empíricamente.

Ajuste de la inyección y pospresión

La inyección y pospresión son ajustadas en las válvulas y con un

manómetro se comprueba que allí se indique la presión hidráulica solicitada.

La presión en el cilindro se lee en un diagrama de la máquina.

Ajuste de la fuerza de cierre

Máquinas con cierre hidráulico:

- Con válvulas limitadoras de presión en el pistón de cierre.

Máquinas con cierre mecánico:

Sobre la distancia entre la placa móvil portamolde (por ejemplo con una manivela).

Informe técnico

Cuando un molde de inyección va a ser montado por primera vez se recomienda elaborar un informe técnico que contenga lo siguiente:

Material, Pieza
Máquina, Molde
Ajuste del tornillo
Temperatura del material, molde
aceite hidráulico, tiempos y presiones

El informe técnico permite la utilización de los moldes de manera rápida y óptima en el ajuste de la máquina inyectora.

OPTIMIZACION DEL PROCESO

Regla fundamental

La optimización se logra ensayando el ajuste adecuado de los parámetros en la inyección.

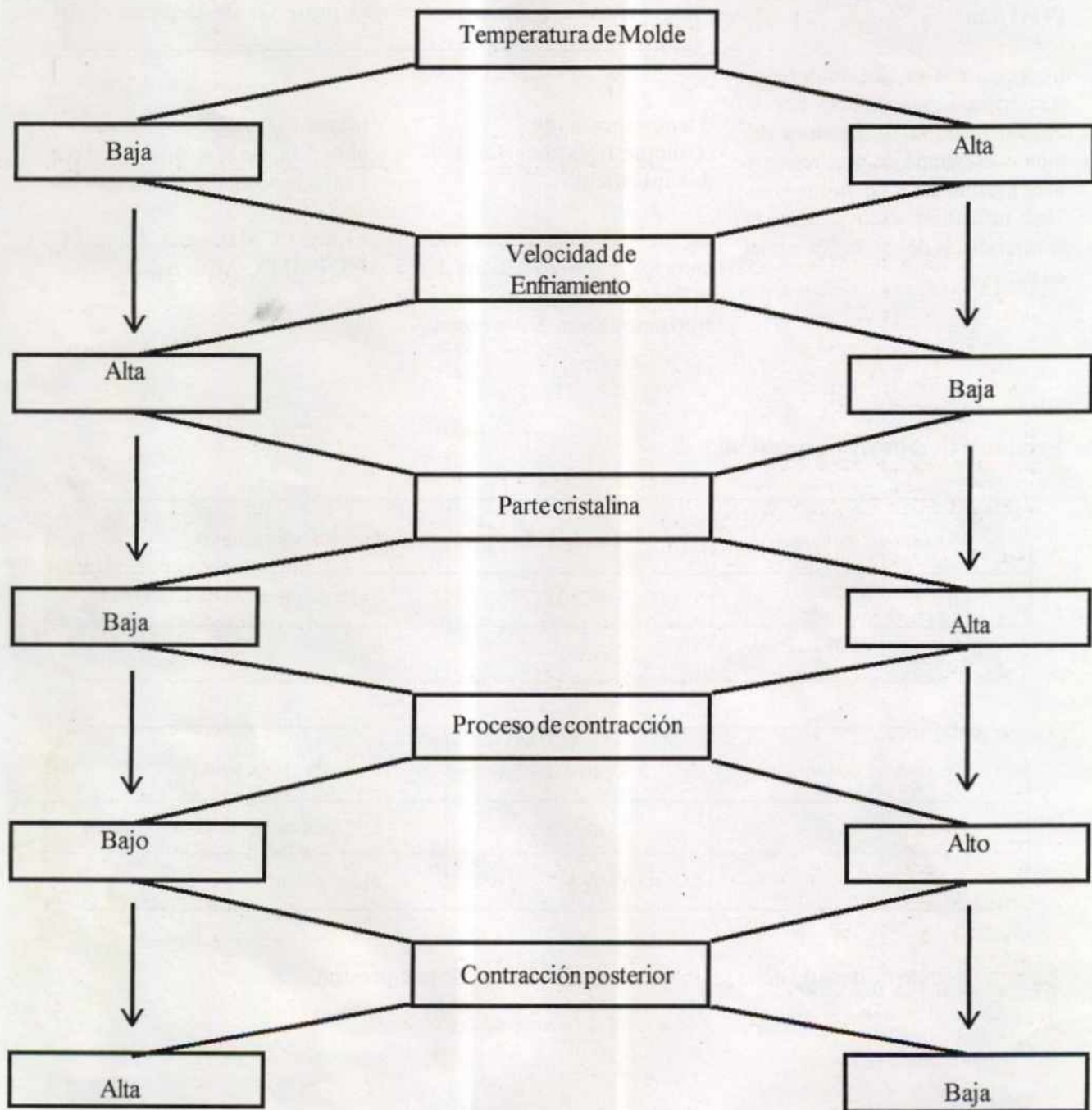
La variación en los parámetros de ajuste se debe hacer paso a paso, jamás modificar varios parámetros de manera simultánea.

Peso constante

Los pasos para controlar las características de calidad en el peso del producto son los siguientes:

1 paso: Variando el tiempo de inyección se modifica el peso del producto.

Atemperación de termoplásticos semicristalinos



2 paso: Con la variación del tiempo de inyección y pospresión, se altera el peso del producto.

Precisión

La precisión en los materiales semicristalinos se afecta por la influencia de la temperatura del molde, el tiempo de pospresión y una presión alta de pospresión. Una influencia escasa tiene la temperatura de la masa en el cilindro.

Especialmente la temperatura del molde tiene gran influencia sobre la exactitud del producto, en materiales semicristalinos. La temperatura del molde determina la velocidad de enfriamiento y con esto el desarrollo de cristales y de la contracción posterior de la pieza.

Atemperación de termoplásticos amorfos y duroplásticos

En los materiales termoplásticos amorfos y duroplásticos tiene influencia la velocidad de enfriamiento baja. Estos materiales

plásticos muestran una contracción muy pequeña y se distinguen por una mejor estabilidad dimensional.

Ejemplo: Materiales como PC, PS, PMMA, ABS, etc.

Presión y tiempo de pospresión

PRESIÓN DE POSPRESIÓN	CONTRACCIÓN	TENSIÓN EN LA PIEZA
Grande	Pequeña	Eventualmente Alta
Pequeña	Grande	Poca

TIEMPO DE POSPRESIÓN	CONTRACCIÓN	TENSIÓN EN LA PIEZA
Alta	Pequeña	Eventualmente Alta
Poca	Grande	Poca

Nota: El tiempo de llenado debe ser mayor o igual al tiempo de pos-presión.

