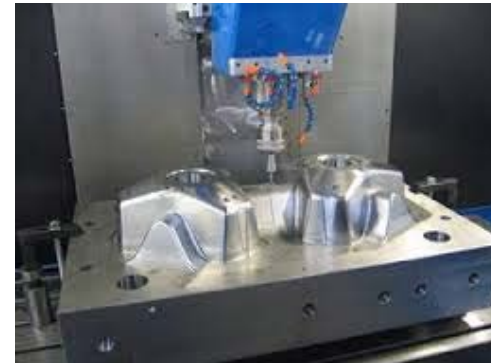


Plásticos y procesos de transformación



Sábado 28 de Noviembre 2015

Ing. Salvador Téllez Salero

¿Ya viste cuántos artículos hechos de plástico usas regularmente?



¿Qué son los plásticos y por que se utilizan tanto?

Los Plásticos son MATERIALES con excelentes propiedades como:

(1) Rigidez

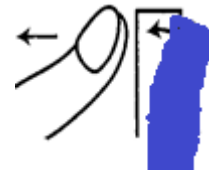


No se deforma aún aplicando fuerza.

(2) Elasticidad



Se deforma al aplicarle fuerza.



Pero, al quitar la fuerza, se recupera la forma original.

(3) Plasticidad



Aunque se quita la fuerza, queda deformado.

(4) Fluidiez



No tiene forma propia.



La palabra “plástico” proviene de la palabra griega, “plastikos”. Su significado es “materia que tiene plasticidad”.

Un material que contiene propiedades de elasticidad y flexibilidad especiales.

Es un material orgánico que se obtiene por medio natural o sintético, contiene diferentes propiedades como elasticidad, flexibilidad o rigidez y en algunos casos la de reciclaje.

- **Un material con gran cantidad de aplicaciones que han desplazado en muchas situaciones a la madera, a los metales, al vidrio y otros materiales.**

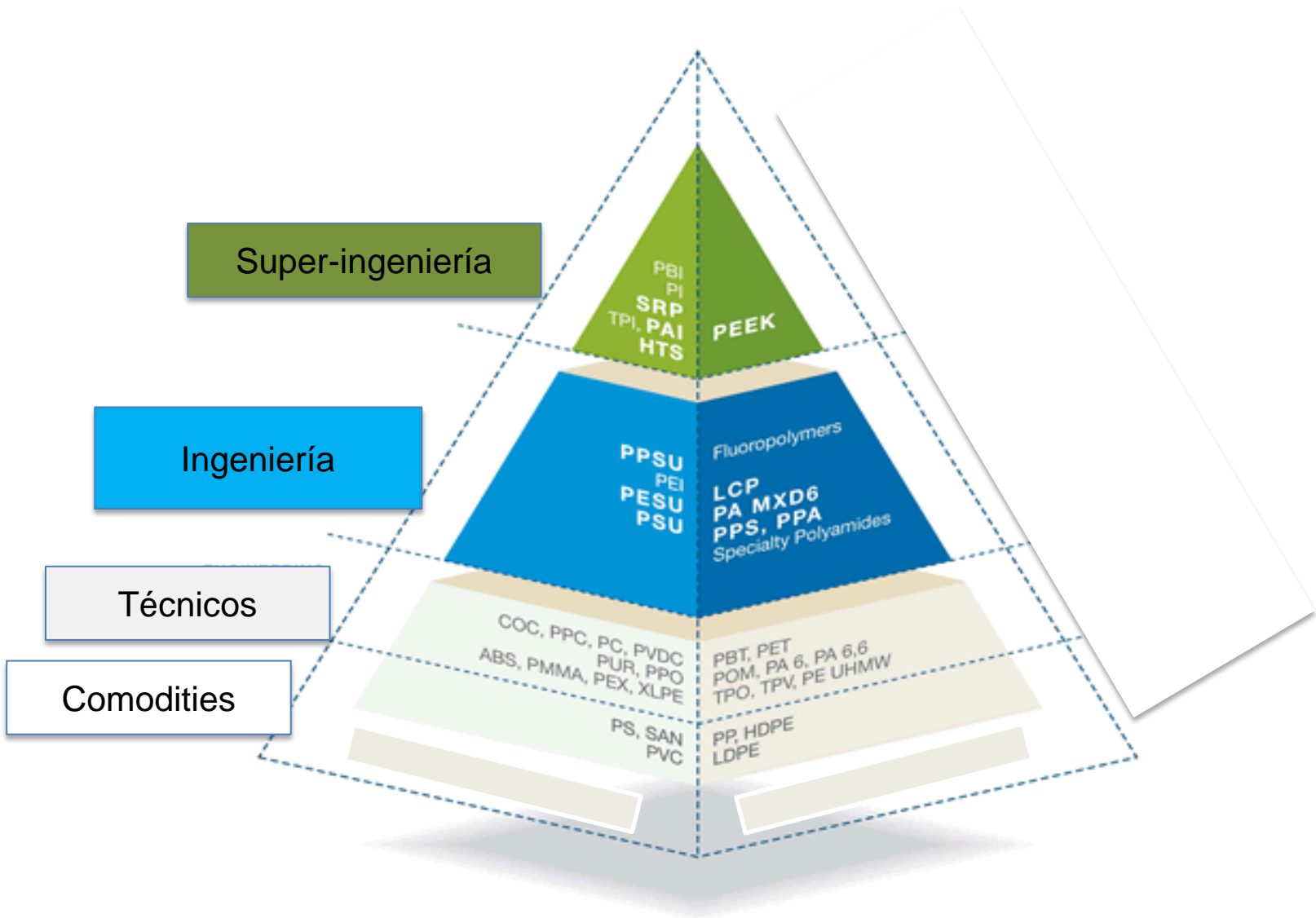
CLASIFICACIÓN

```
graph TD; A([CLASIFICACIÓN]) --- B[ ]; B --- C[ ]; B --- D[ ]; C --- E[ ]; D --- F[ ]; E --- G[ ]; F --- H[ ]; G --- I[ ]; H --- J[ ]; I --- K[ ]; J --- L[ ]; K --- M[ ]; L --- N[ ]; M --- O[ ]; N --- P[ ]; O --- Q[ ]; P --- R[ ]; Q --- S[ ]; R --- T[ ]; S --- U[ ]; T --- V[ ]; U --- W[ ]; V --- X[ ]; W --- Y[ ]; X --- Z[ ]; Y --- AA[ ]; Z --- AB[ ]; AA --- AC[ ]; AB --- AD[ ]; AC --- AE[ ]; AD --- AF[ ]; AE --- AG[ ]; AF --- AH[ ]; AG --- AI[ ]; AH --- AJ[ ]; AI --- AK[ ]; AJ --- AL[];
```

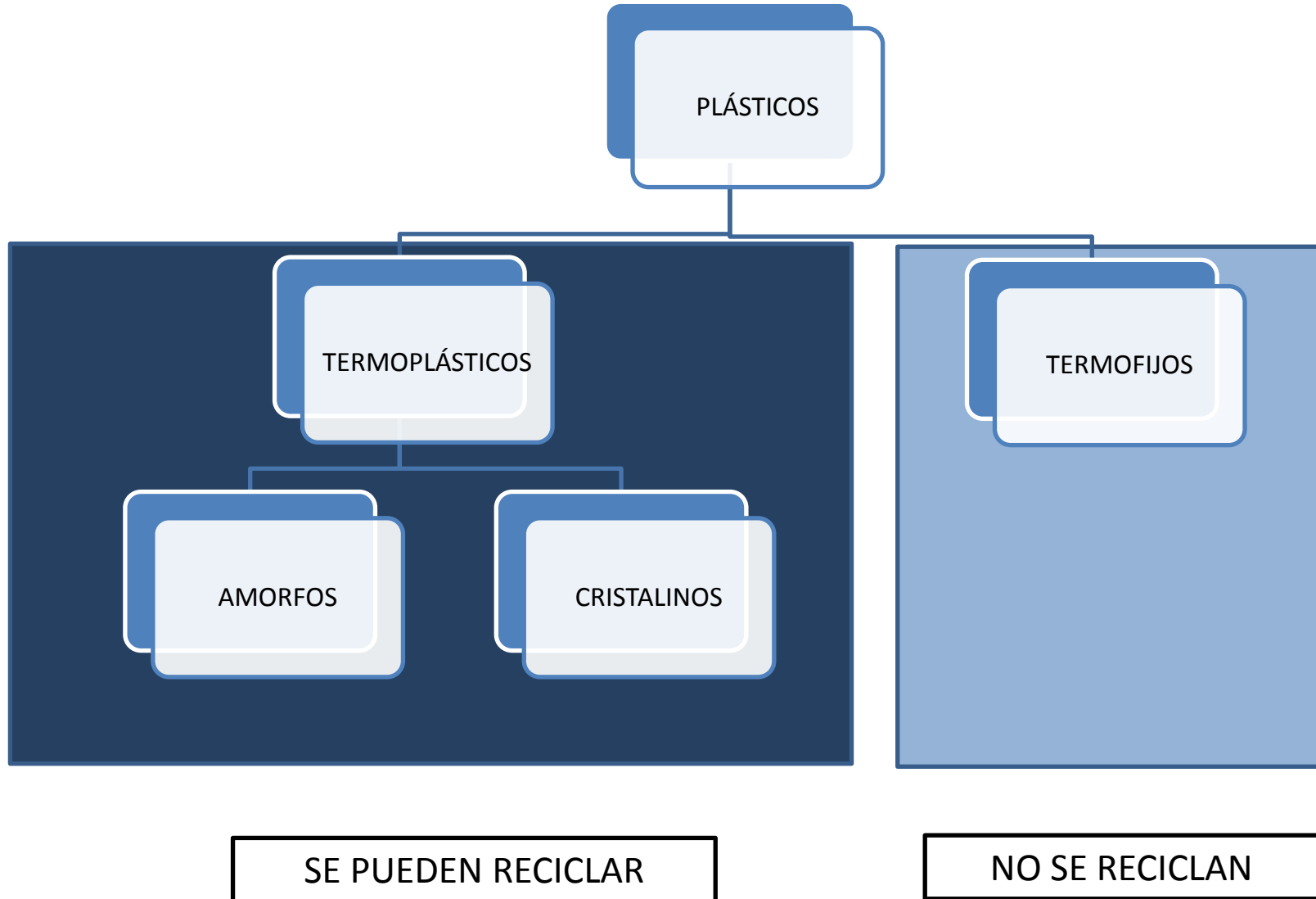
POR CONSUMO

POR
COMPORTAMIENTO
TERMICO

Por consumo



Por comportamiento térmico



Termoplásticos comunes



OTROS



PET



PEAD



PS



PVC

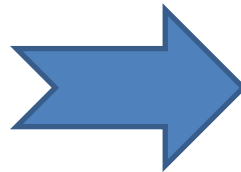
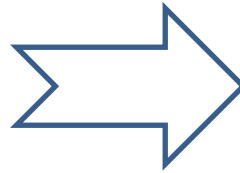
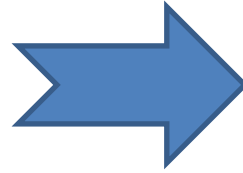


PP



PEBD

¿Por qué los materiales plásticos están sustituyendo en diversas aplicaciones a otros materiales?



Contexto general de los plásticos y su uso en la vida cotidiana



Industria relativamente joven poco más de 200 años.

Hay más de 100 tipos de plásticos agrupados en 25 familias básicas y más de 100,000 aplicaciones con ayudas de aditivos y combinaciones entre polímeros.

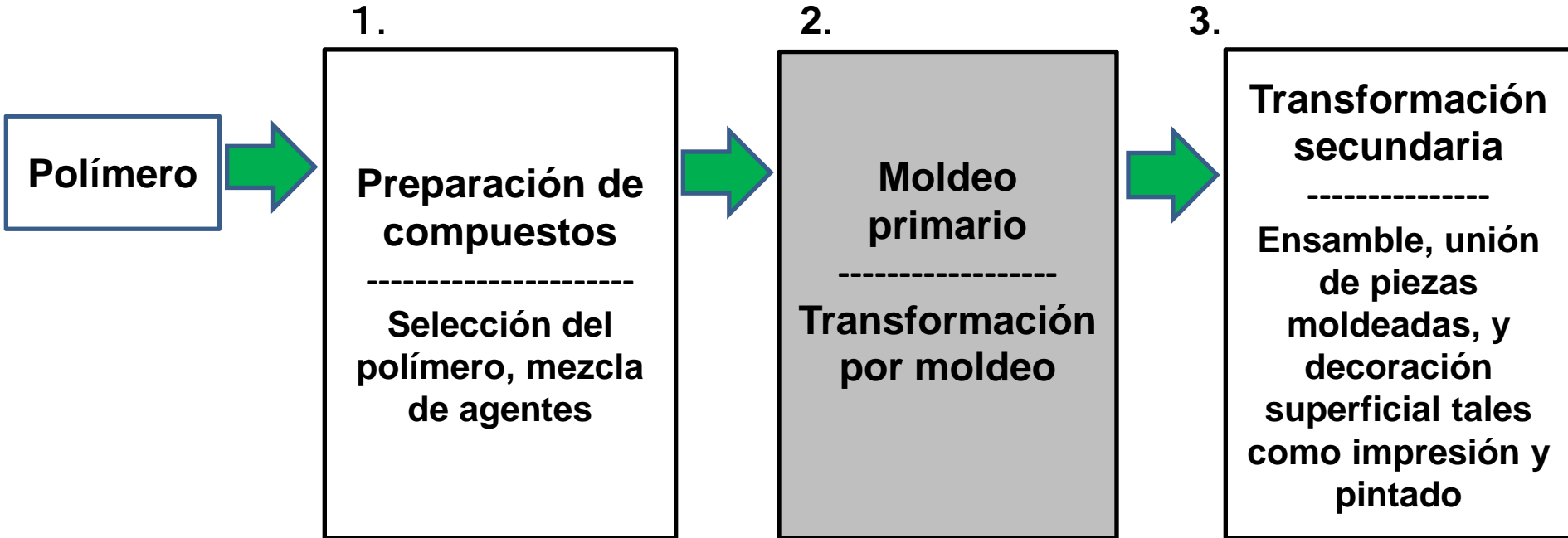
La temperatura de fusión del acero es de más de 1,000 grados centígrados, mientras que la temperatura de fusión de los plásticos es en su mayoría de 180 a 300 grados centígrados.

Costosa de procesamiento es relativamente bajo

Productos con diversas formas con más y mejores propiedades

Procesos de transformación de termoplásticos

Se denomina “transformación (*processing*)” al proceso en que se fabrican productos de plástico de diferentes formas terminados y en proceso, utilizando materiales plásticos.



Procesos de transformación de los materiales plásticos

Extrusión



Soplado

Termoformado

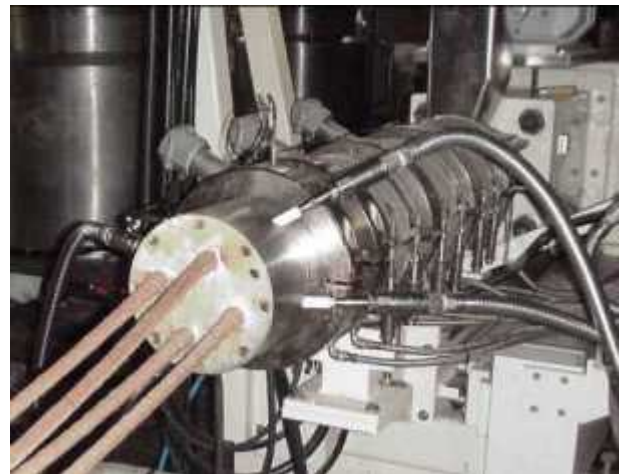


Inyección



Rotomoldeo

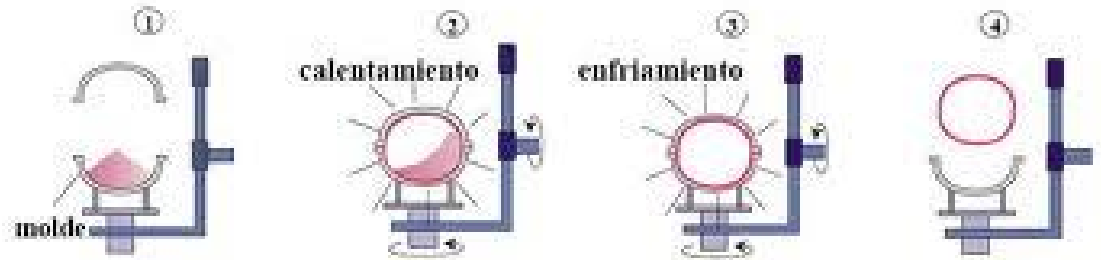
Extrusión



Termoformado



Rotomoldeo



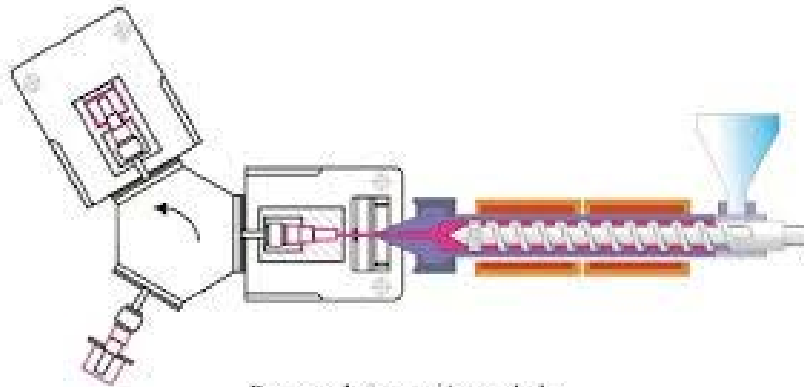
Proceso de rotomoldeo.



Soplado



Inyección soplo



Proceso de inyección-soplado.



Necesidades de la industria de la transformación del plástico en México





Industria automotriz



El proceso de inyección de plásticos

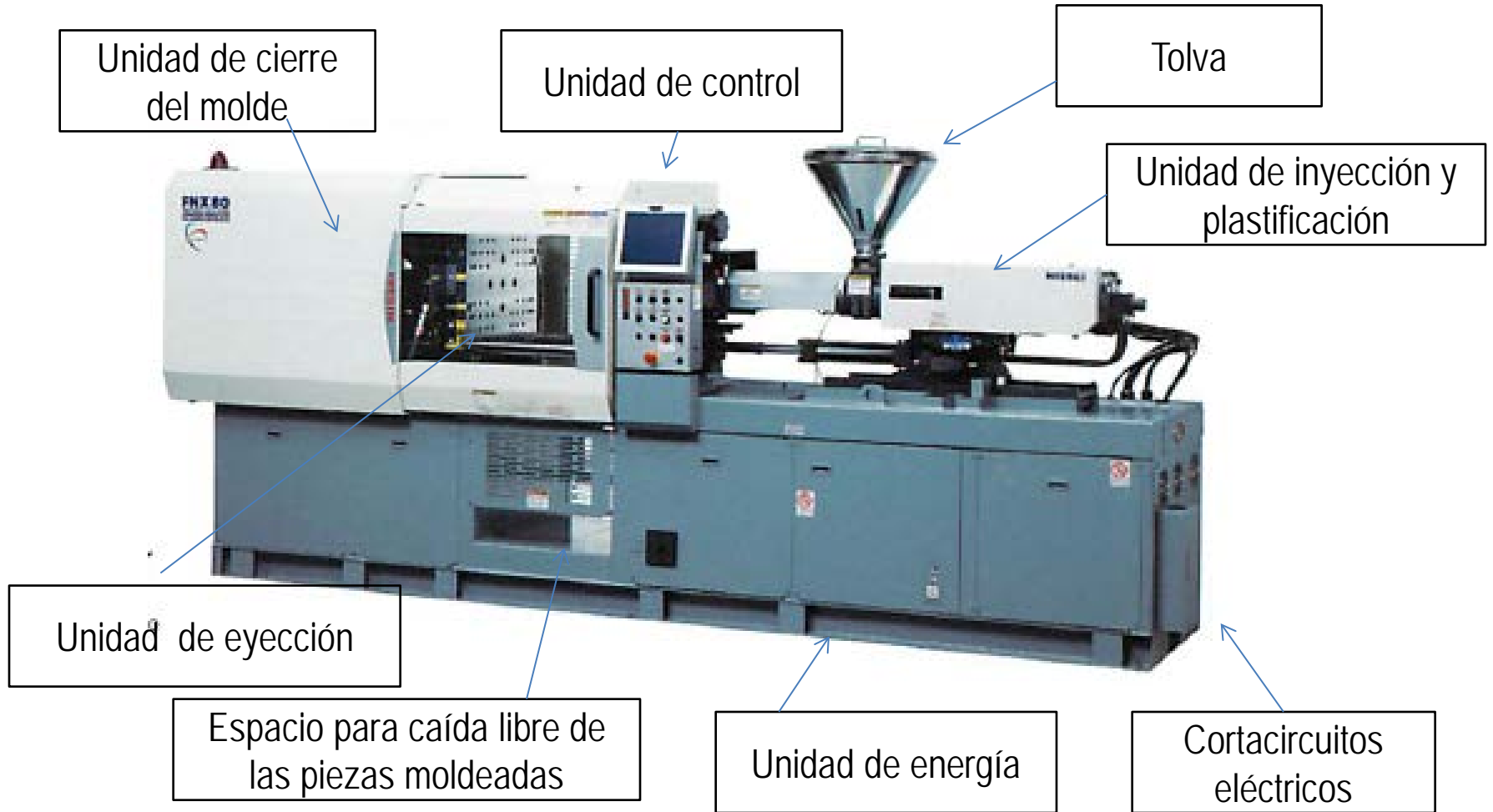
SELECCIÓN DE
MATERIA PRIMA

MÁQUINAS DE
INYECCIÓN DE
PLÁSTICOS

MOLDES PARA LA
INYECCIÓN DE
PLÁSTICOS

CALIDAD Y
SEGURIDAD EN EL
PROCESO

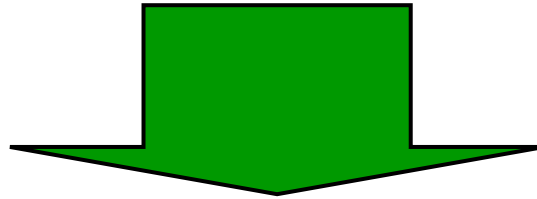
Máquina de inyección de plásticos



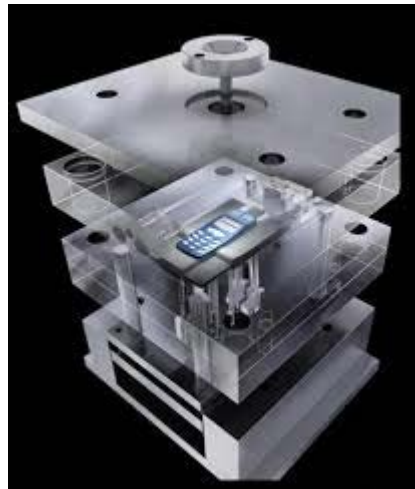
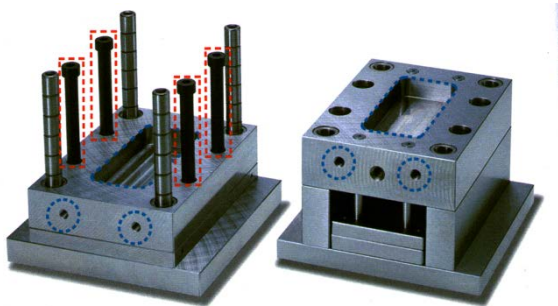
Moldes para la inyección de plásticos

El molde es un elemento productivo indispensable para moldear el producto.

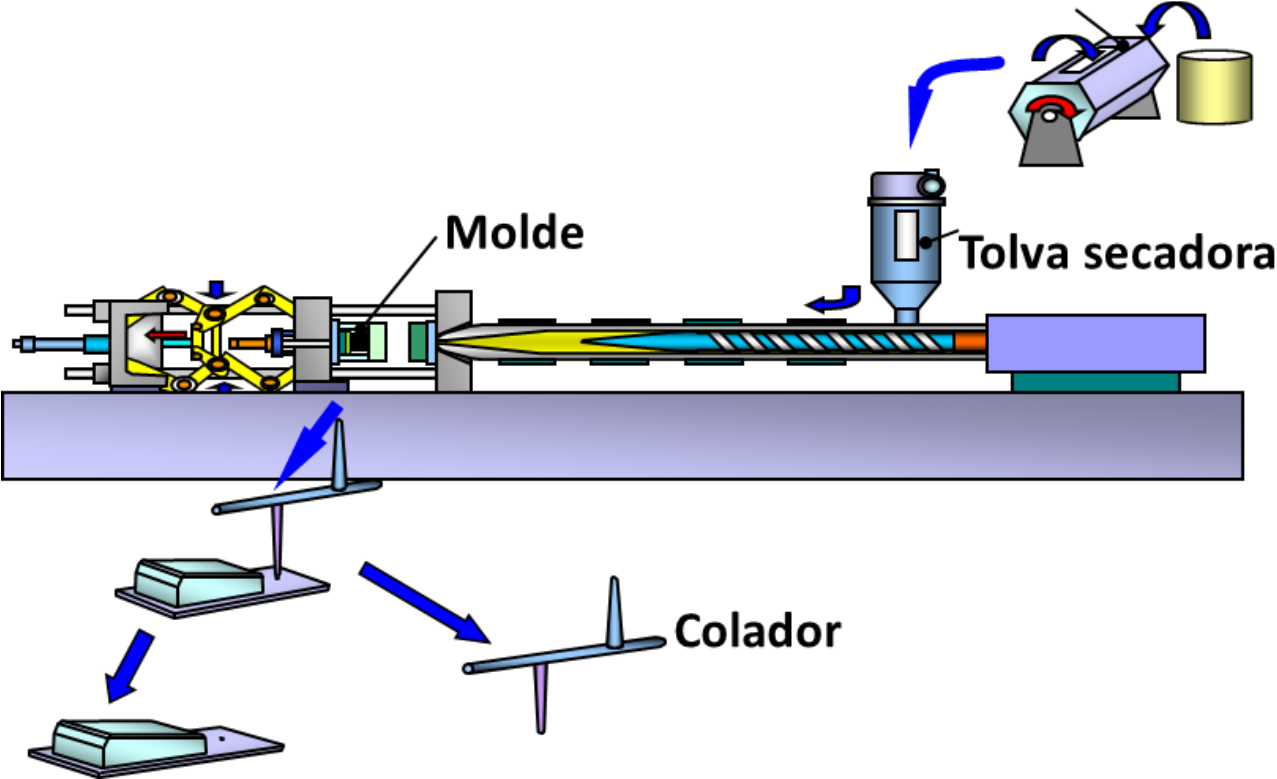
(El protagonista es producto moldeado.)



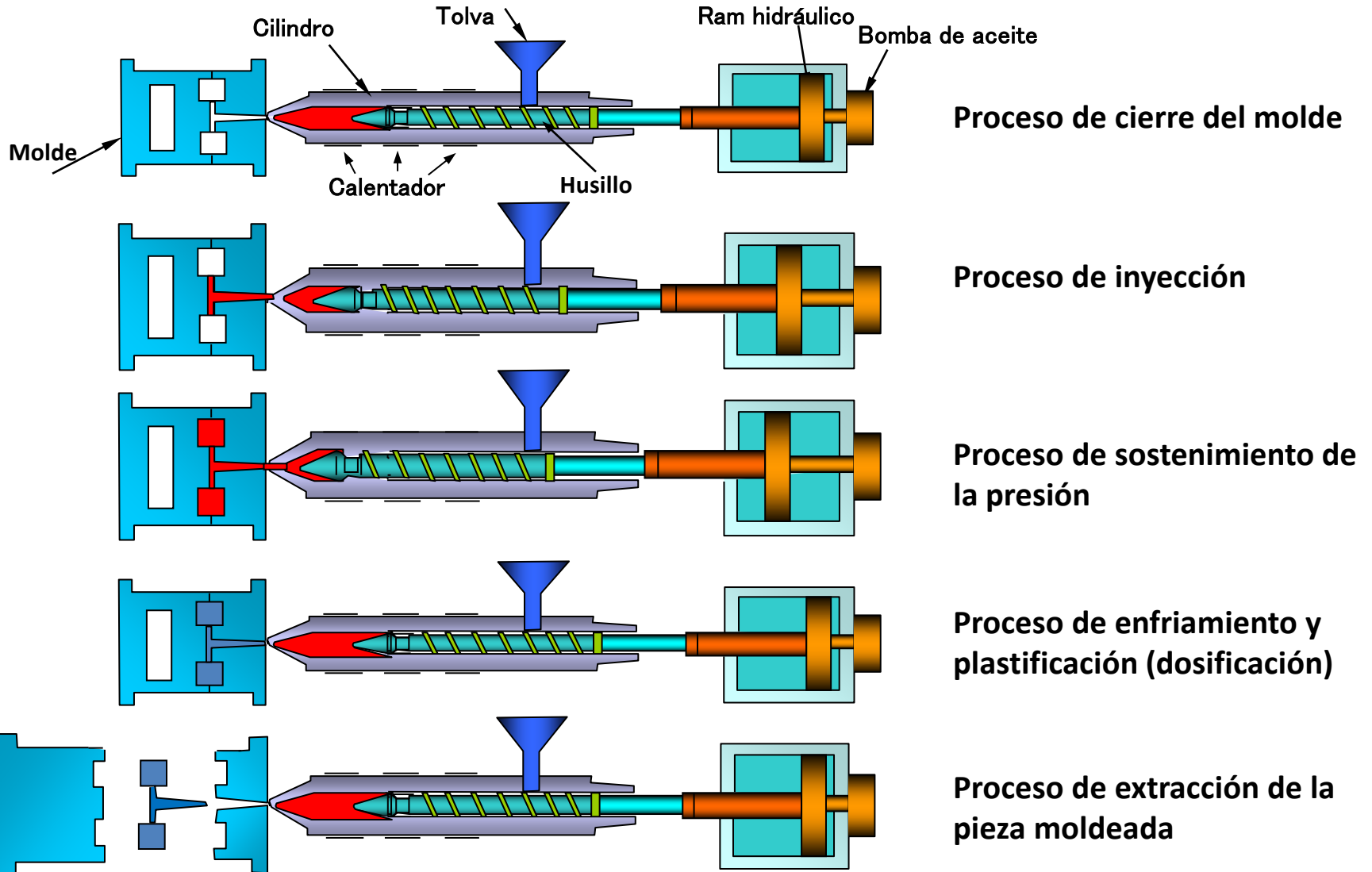
Es el elemento productivo más importante, ya que se dice que pueden influir en **un 80 a 90 % en la calidad y costo del producto moldeado.**



Máquina
mezcladora



EL CICLO DE INYECCIÓN DE PLÁSTICOS



LOS FACTORES DEL MOLDEO POR INYECCIÓN

¿Cuáles son “**Los 5 factores de parámetros**” del moldeo por inyección?

*** Para moldear en forma equilibrada, los 5 factores deberán tener una estabilidad y mantener su equilibrio.**

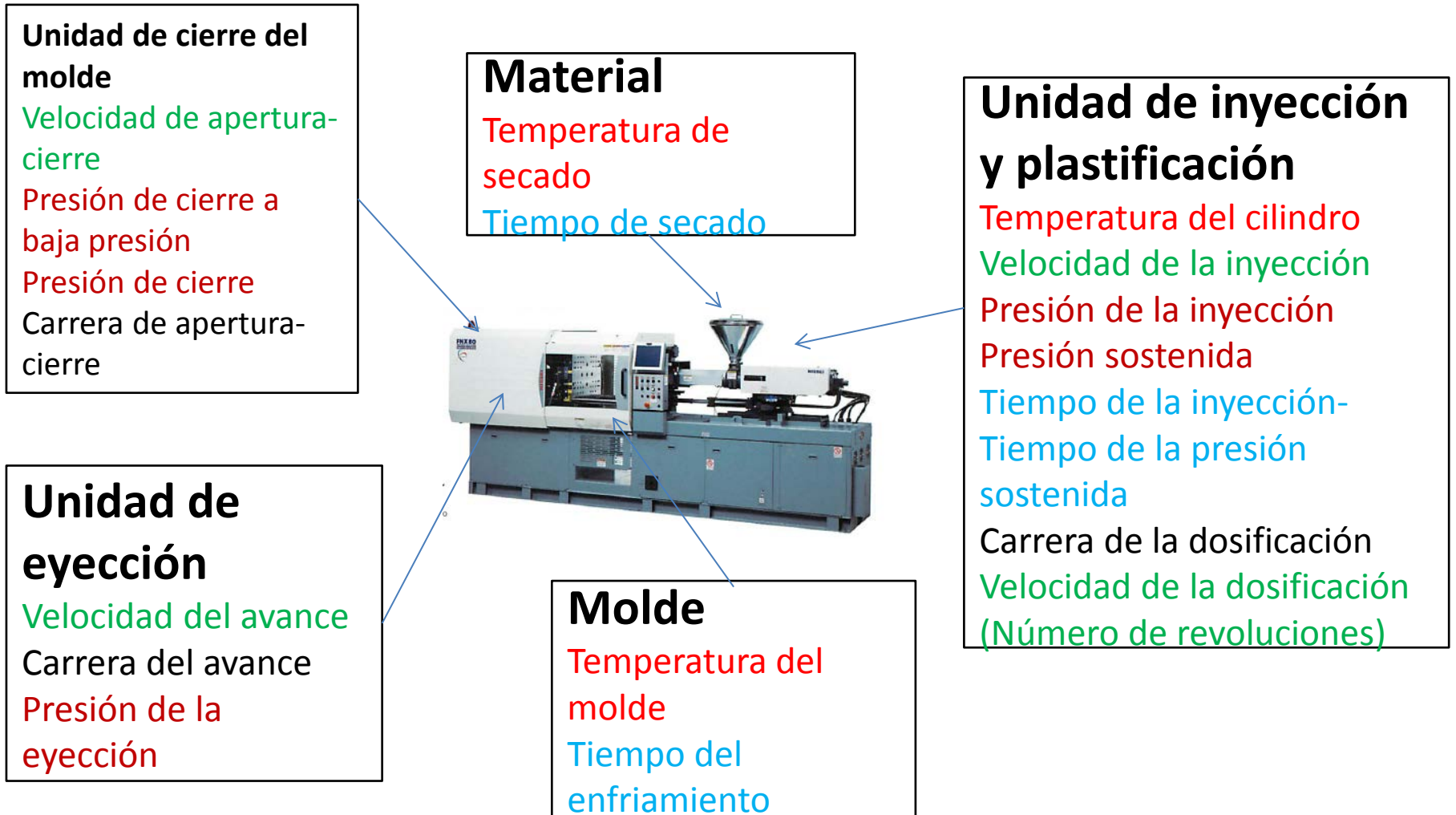
LOS FACTORES DEL MOLDEO POR INYECCIÓN

- Temperatura
- Tiempo
- Cantidad(Posición)
- Velocidad
- Presión

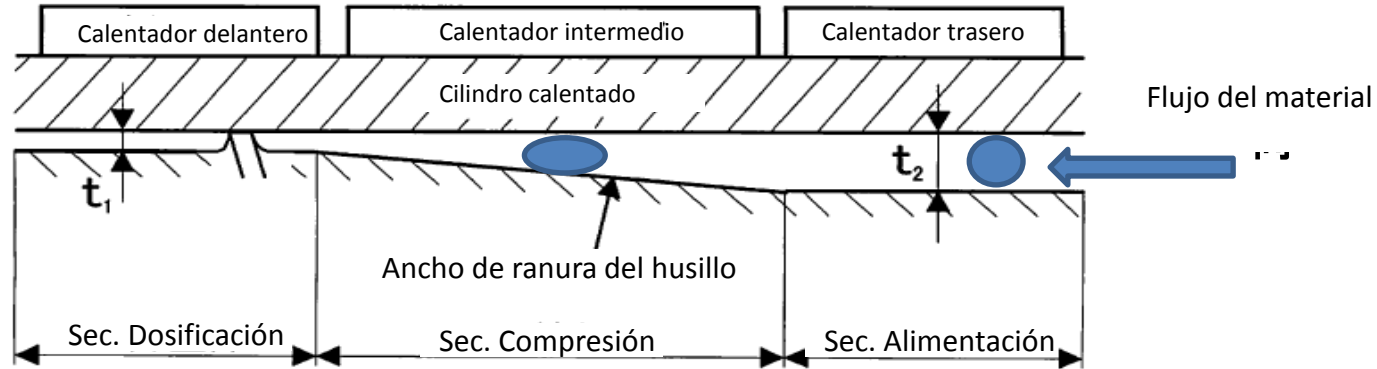
La condición óptima del moldeo es formada por una buena combinación (equilibrio) de los 5 factores del moldeo.

Generalidades de los parámetros del moldeo por inyección

“Temperatura, Tiempo, Presión, Velocidad, Posición-Cantidad”

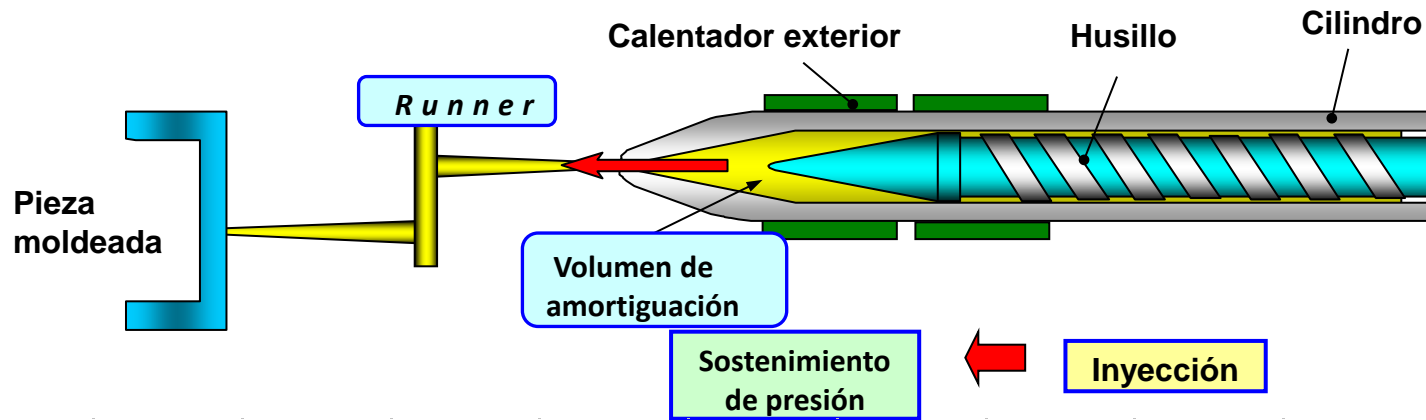


VELOCIDAD DE PLASTIFICACIÓN



- Cuando inicia el tiempo de enfriamiento, inician los procesos de plastificación y dosificación.
- Parámetros a ajustar: **número de revoluciones del husillo** y la contrapresión. La referencia para determinar el número de revoluciones es para que la dosificación finalice dentro del tiempo de enfriamiento.
- Cuando se plastifica y dosifica con una velocidad excesivamente alta, pueden suceder la variación de la temperatura de resina o defectos de plastificación.
- Establecer la contrapresión adecuadamente. Si es demasiado alta, es fácil de quemar la resina.

VELOCIDAD DE INYECCIÓN

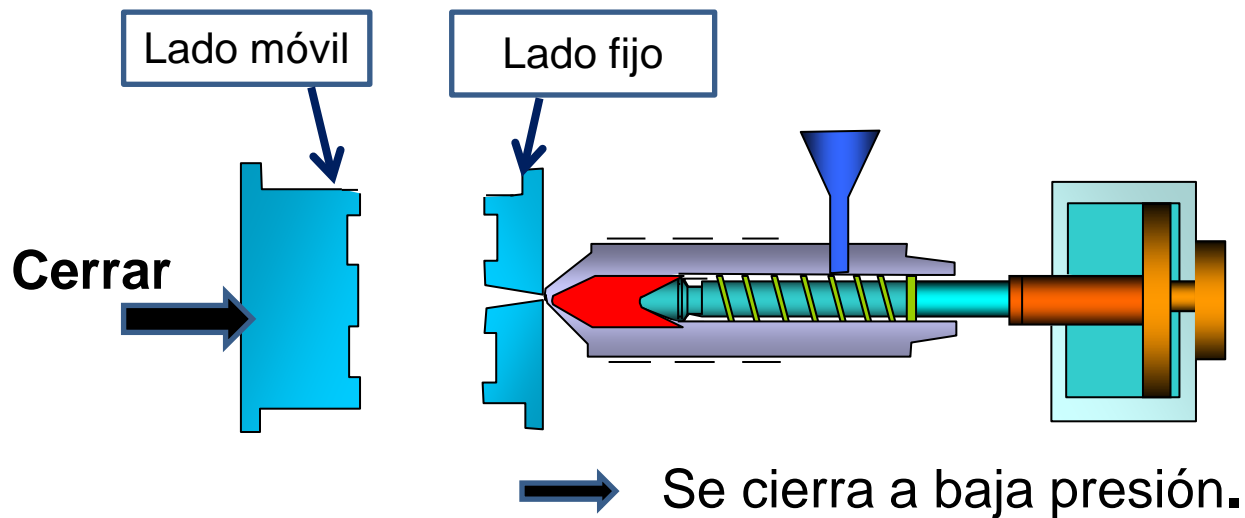


La velocidad de flujo de la resina dentro del molde es controlada por la **velocidad de avance del husillo**.

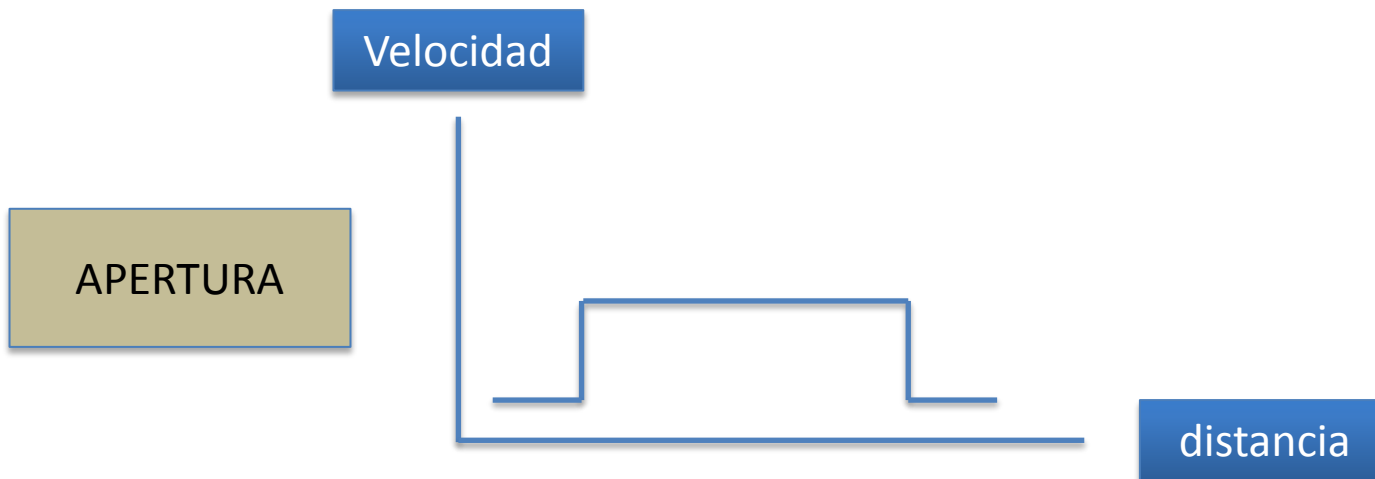
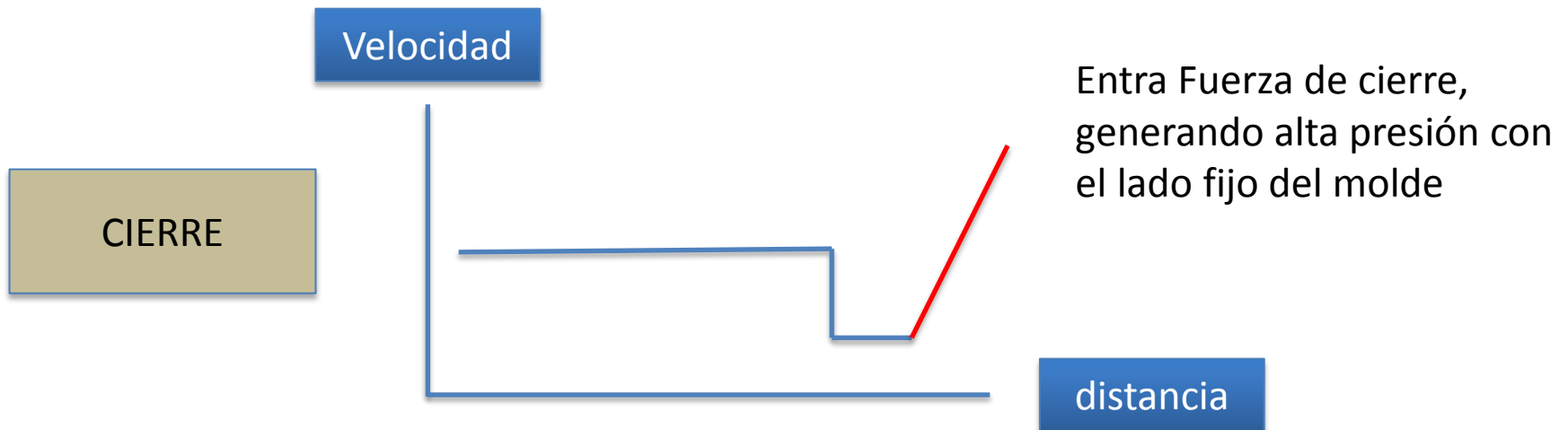
Se establece la velocidad de inyección (V_1) para el espacio entre un punto determinado por la cantidad de carga en mm.

VELOCIDAD DE APERTURA Y CIERRE DE MOLDE

- Es el proceso en que se cierra el lado móvil del molde. (Establecer la velocidad y la presión de cierre.)
- Para proteger el molde se cierra a baja presión. ⇒ Se verifica el cierre. ⇒ Posteriormente se aplica la alta presión. Se establecen 2 etapas de presión.



VELOCIDAD DE CIERRE Y APERTURA DE MOLDE



PRESIÓN DE INYECCIÓN



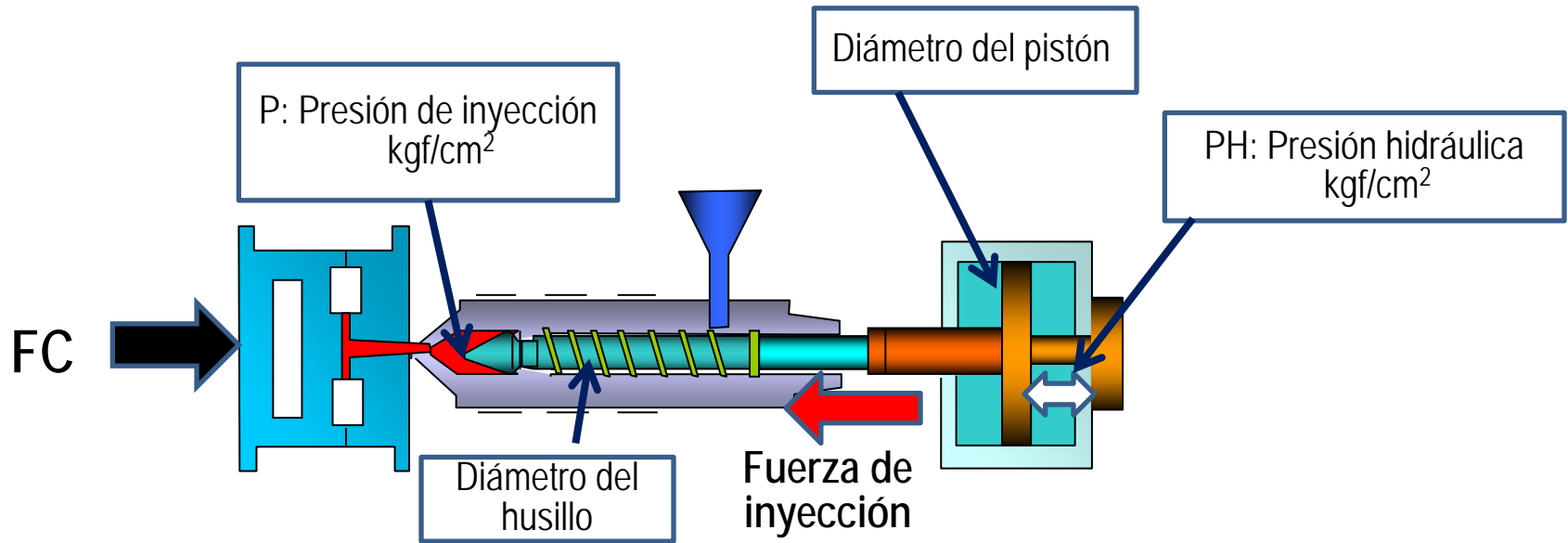
Hombre	Caninos	Puma	Cocodrilo	T rex
77 Kgf/cm ²	149 Kgf/cm ²	426 Kgf/cm ²	964 Kgf/cm ²	1500 Kgf/cm ²

Máquina de inyección 80 ton

PI = **2271** Kgf/cm²



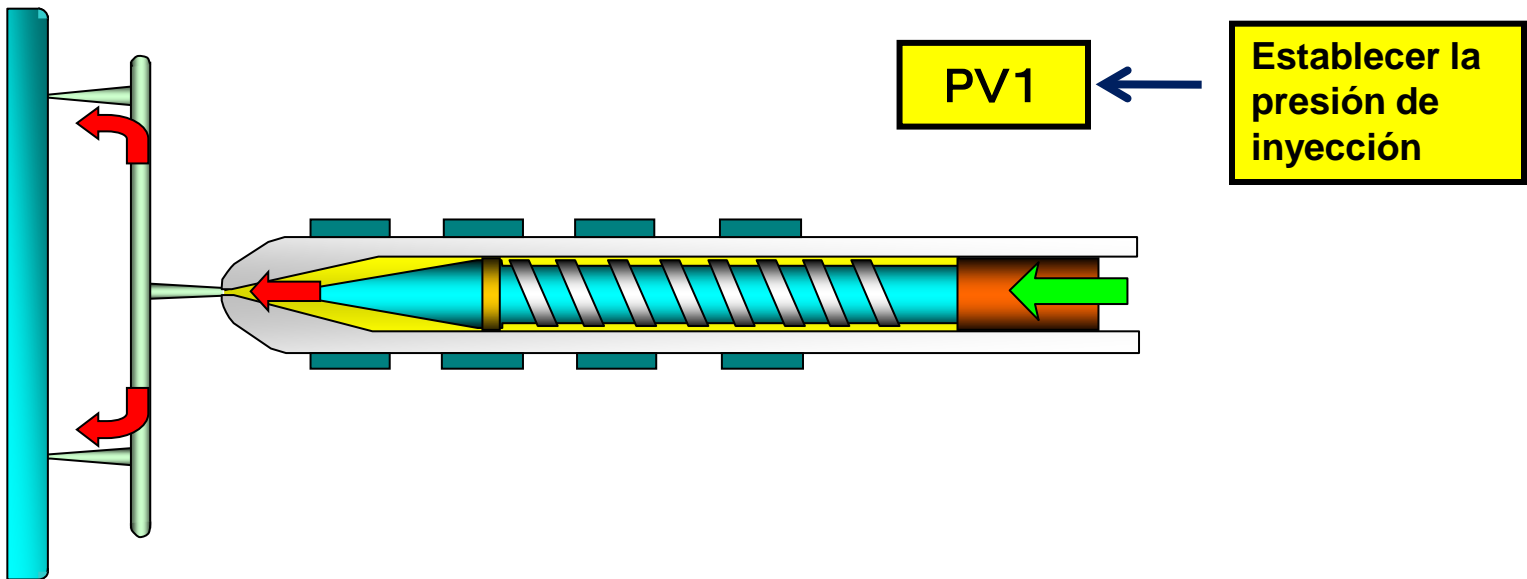
PRESIÓN HIDRÁULICA Y PRESIÓN DE INYECCIÓN



PRESIÓN DE INYECCIÓN

Establecer la presión de inyección que corresponda a la velocidad de inyección que fue establecida en el proceso de inyección.

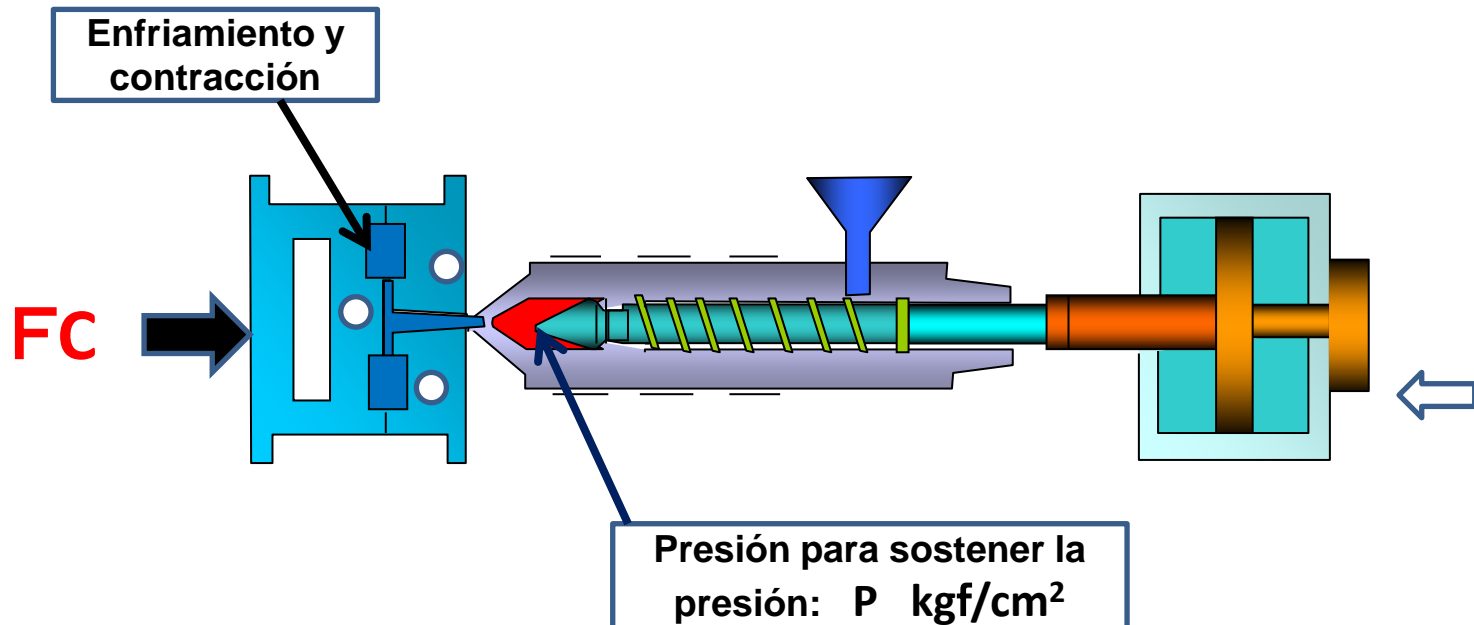
En este ajuste la velocidad es prioridad, por lo que se establece la presión de inyección para garantizar la velocidad. La unidad de parámetro establecido puede ser: % o kgf/cm^2 o en Pa . (Hay que precisar si es presión hidráulica o presión de inyección.)



PRESIÓN DE SOSTENIMIENTO

La resina inyectada y sostenida por presión, se contrae a medida que se enfría y solidifica. Hay contracción y si finalizan la inyección Inmediatamente, la resina regresa hacia la dirección del husillo. Para evitar esto, se sostiene la presión.

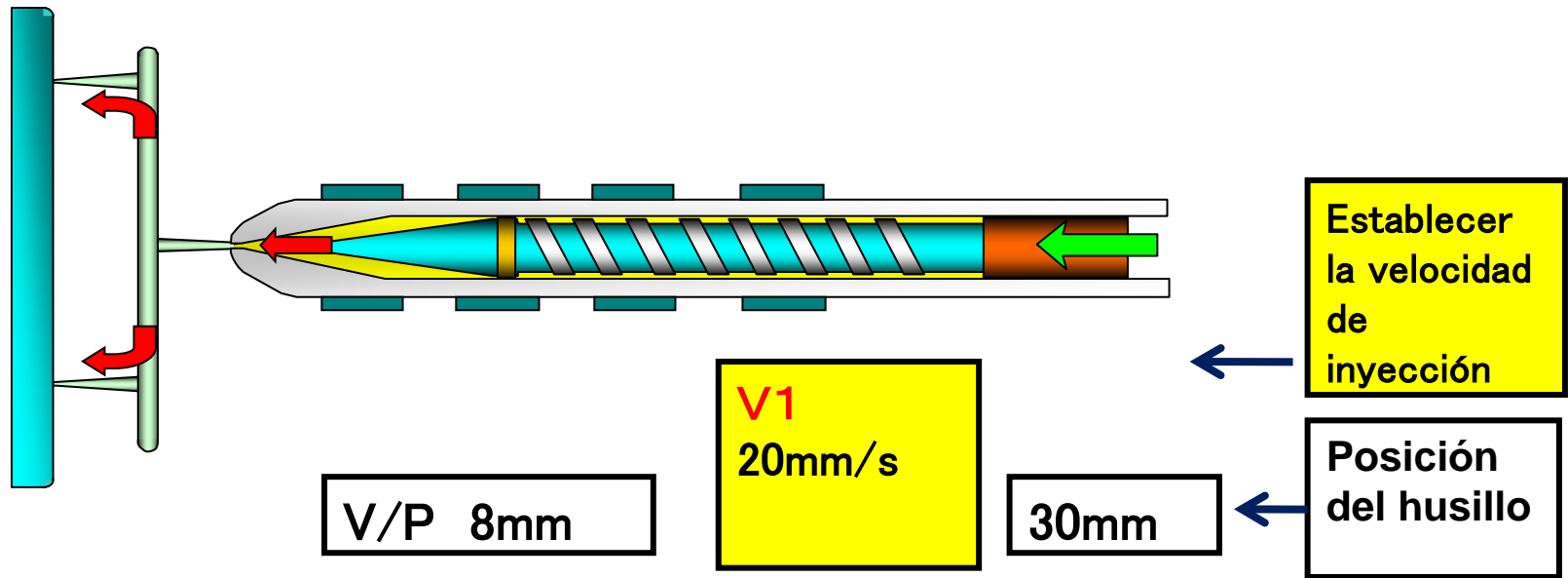
Se establece la presión para sostener la presión (PP1), y se mantiene esta presión hasta terminar el tiempo de inyección.



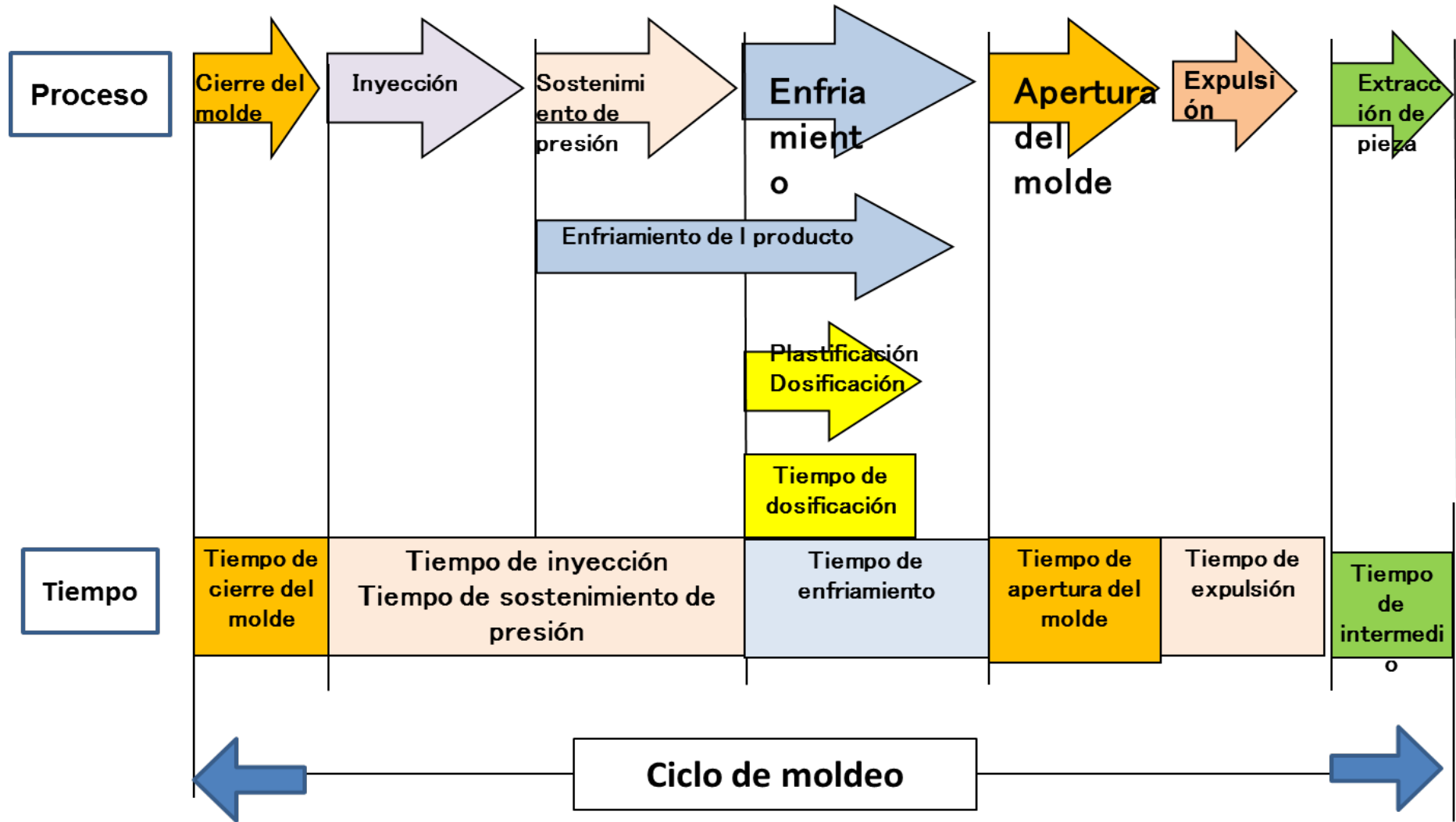
CAMBIO DE VELOCIDAD A PRESIÓN

V/P representa el punto de cambio del control por velocidad al control por presión. Primero existe el área controlada por el parámetro de velocidad y después el área controlada por la presión. Normalmente este punto está entre 95 y 98% del llenado de la cavidad.

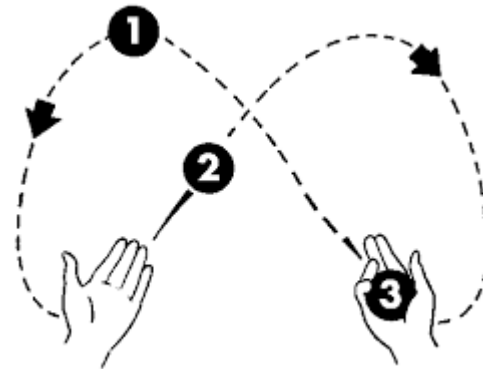
Es común que la velocidad de inyección esté formada por varias etapas, lo cual dependerá en mucho de la geometría de la pieza a moldear.



EL CICLO DE INYECCIÓN DE PLÁSTICOS



Manejo de variables para la estabilidad y calidad



La industria de inyección de plásticos en el sector automotriz tiene estándares de calidad van de altos a muy altos



iiiiiiiGRACIAS POR SU ATENCIÓN!!!!!!

第29回勉強会用の用語集(プラスチック材料とプラスチック成形)

	スペイン語	日本語	備考
1	procesos de transformación	成形プロセス	直訳すると、製造工程となります。しかし、プラスチック製造工程とは呼ばず、プラスチック成形プロセス、というようです。
3	rigidez	剛性	
3	elasticidad	弾性	
3	plasticidad	可塑性	
3	fluidez	流動性	
6	comportamiento térmico	熱挙動	
7	super-ingeniería	スーパーエンブラ=スーパーエンジニアリング(プラスチック)	ここでは、プラスチックの分類の中の一つのグループの総称
7	ingeniería	エンブラ=エンジニアリング(プラスチック)	同上
7	técnicos	??	日本の分類では一般的なグループではないので、子の名称は日本人専門家に問い合わせ中。
7	comodities	汎用プラスチック、コモディティ	
8	termoplásticos	熱可塑性プラスチック	
8	termofijos	熱硬化性プラスチック	
8	amorfos	非結晶性(プラスチック)	
8	cristalinos	結晶性(プラスチック)	
9	PET	PET (ポリエチレンテレフタレート)	polietileno-tereftalato
9	PEAD	高密度ポリエチレン (HDPE)	polietileno de alta densidad High Density Polyethylene—HDPE
9	PVC	ポリ塩化ビニル	cloruro de polivinilo
9	PEBD	低密度ポリエチレン(LDPE)	polietileno de baja densidad
9	PP	ポリプロピレン(PP)	polipropileno
9	PS	ポリスチレン	poliestireno
11	aditivo	添加剤	
11	polímeros	ポリマー	
11	temperatura de fusión	溶解熱	
11	propiedad	特性	
12	compuesto	コンパウンド	
12	agente	添加剤(の総称)	
12	moldeo	成形	moldeを使って行う成形のこと
12	decoración	加飾	
13	extrusión	押出成形	
13	soplado	ブロー成形	
13	inyección	射出成形	
13	rotomoldeo	回転成形	
13	termoformado	熱成形	
18	estrusión soplado	押出ブロー成形	
19	inyección soplado	射出ブロー成形	

22	molde	金型	プラスチック成形の金型はmoldeです。プレス加工の金型はtroquelです。
23	máquina de inyección de plásticos	プラスチック射出成形機	inyectoraともいう。
23	Unidad de cierre del molde	型締め装置	
23	Unidad de control	制御装置	
23	Tolva	ホッパー	
23	Unidad de inyección y plastificación	射出及び可塑化装置	
23	Unidad de eyección	突出し装置	
25	colada	ランナー	
27	husillo	スクリュー	
27	cierre de molde	型締め	
27	sostenimiento de presión	保圧	
27	dosificación	計量	射出するために、事前に決められた量の樹脂を計ること。
28	parámetro	パラメーター	
31	compresión	圧縮	
31	alimentación	供給	
31	contrapresión	背圧	
31	resina	樹脂、レジン	
32	calentador exterior	外部ヒーター	
33	lado móvil	可動側	
33	lado fijo	固定側	
36	Presión hidráulica	油圧圧力	
38	contracción	収縮	
39	cavidad	キャビティ	
39	geometría	形状	