

PROCESO DE FABRICACIÓN DE PRODUCTOS PLÁSTICOS

Ing. José Luis Carrión Nin

RESUMEN

Este artículo muestra el proceso de moldeo de plásticos por Extrusión e Inyección, información que brindará una idea global y simple en este tipo de actividad industrial.

La extrusión es un proceso utilizado para la fabricación de productos como tuberías de PVC, varillas así como en el revestimiento de cables con plástico aislante y otros productos de sección constante. Este proceso consiste en calentar el material plástico, y provocar mediante la presión su salida a través de un agujero con una forma determinada y luego enfriarlo, en una máquina llamada extrusora.

La inyección, es realizada por las máquinas inyectoras similares en algún modo a las extrusoras; excepto en que mientras la extrusora presiona en forma continua el material plástico a través de una matriz, una inyectora lo hace ingresar en un molde frío. Luego se espera hasta que el material moldeado esté frío para ser removido del molde antes de que sea llenado nuevamente. Es utilizado para la fabricación de productos como: tazones, tazas, juguetes, etc.

“Existe una gran cantidad de métodos para moldear plásticos. El más común es el vaciado”.

ABSTRACT

This article shows the process of moulding plastics by Extrusion and Inyeccion, it will provides you a general idea and easy comprehension in this kind of industrial activity.

Extrusion, is a process that is used to make things such us PVC pipes, plastics insulation to cover wire and also other products of uniform seccion. It consists of heating the plastics material, squeezing it through a hole of the right shape, and then cooling it. All this in a machine called extruder.

Injection moulding is made by moulding machines that are similar in some ways to extruders, except that whereas an extruder continually forces material through a die, an injection moulding machine is designed to force just sufficient plastics material into a cool mould to fill it. It then waits until the moulded article has cooled, and been removed from the mould, before filling the mould again. It is used to make things such us bowls, cups, toys, etc.

PRODUCCION Y MOLDEO DE PLASTICOS

Las materias primas más útiles para producir plásticos son el petróleo (aceite crudo) y el carbón. Ambos proporcionan una gran cantidad de compuestos químicos utilizables, aunque el carbón es una fuente mucho menos importante de lo que era antes. Las industrias transforman estos productos químicos relativamente sencillos en aquellos más complicados denominados plásticos, mediante un proceso conocido como polimerización.

Algunas veces los plásticos son difíciles de moldear sin agregarles sustancias (aditivos) llamadas plastificantes o plasticizadores. También pueden ser agregados reforzadores para la re-

sistencia y pigmentos para el color, antes de darles forma.

Existe una gran cantidad de métodos para moldear plásticos. El más común es el vaciado. El plástico, en forma de polvo, gránulos o derretido, es sometido a presión de inyectado o soplado, en moldes. El moldeo de una lámina se llama termoformado. La extrusión también es ampliamente usada para moldear. El plástico derretido es impulsado por un orificio. Las fibras sintéticas son siempre producidas por extrusión a través de varios orificios muy finos. Este sistema puede ser usado para producir tanto delgadas películas como láminas plásticas más gruesas.

PROCESO DE MOLDEADO POR EXTRUSION

Es un proceso industrial mediante el cual al plástico se le puede dar forma de varilla, cañería, tubería y película o cualquier producto de sección transversal uniforme. El plástico fundido es forzado a pasar por un orificio moldeador (matriz). Este método se puede usar con los termoplásticos tales como el PVC y el polietileno.

Los gránulos de plástico son colocados en la tolva de un extrusor que es una máquina muy parecida a una moladora de cocina, sólo que mucho más grande y pesada.

Esta materia prima ingresa por lotes o "cargas" y tiene una composición de acuerdo a una fórmula científica.

La "Camiseta" del extrusor (Cámara de calor de la máquina, es su parte principal) es calentada y así los gránulos se derriten. Un dispositivo en forma de tornillo al centro de esta cámara gira impulsado por un motor eléctrico, obligando al plástico a salir a través de la matriz. El plástico entonces toma la forma del orificio. (Ver figura N° 1).

Para hacer varillas, la matriz es un simple orificio redondo. Para hacer tubería, el plástico es comprimido entre la matriz y una varilla en su

centro (hembra y macho), siendo la matriz hembra la que da el diámetro y la matriz macho el espesor de la tubería. Para hacer películas, la matriz es una larga ranura. Una variación de este método se usa para revestir cables. El plástico es aplicado directamente alrededor del cable, a medida que este pasa a través de la matriz. El papel y otros materiales laminados pueden ser revestidos por extrusión. Una película de plástico es aplicada sobre una lámina y presionada contra ella. Esto es similar al método con calandria (planchado mecánico).

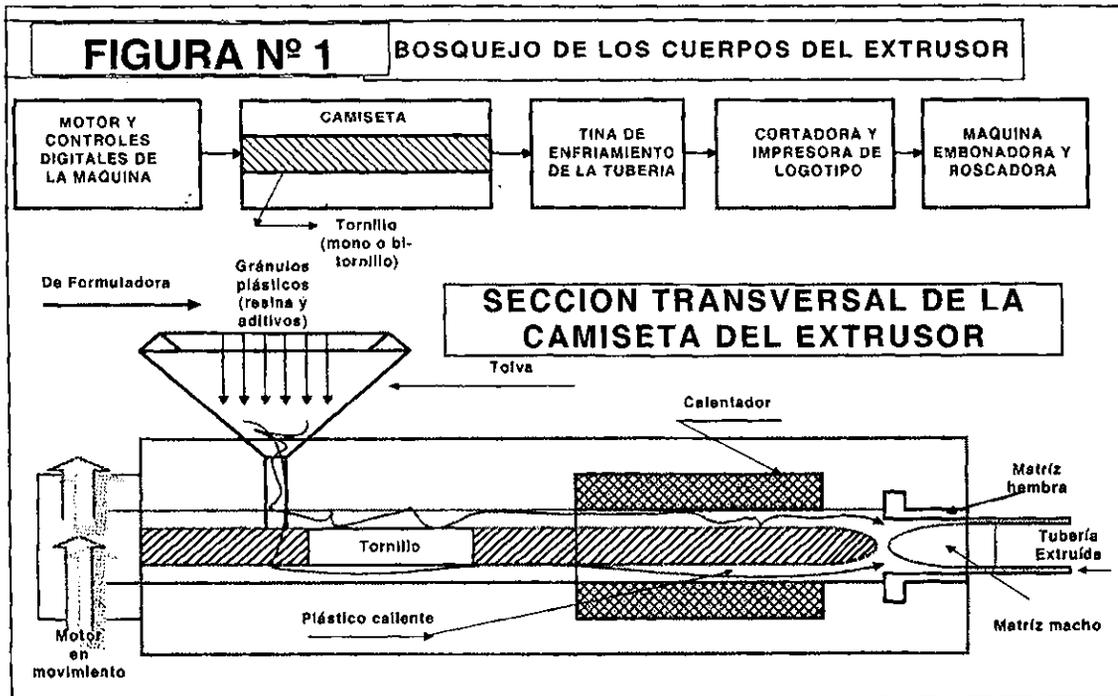
Cuando el material sale de la cámara de calor, sale caliente y perdería su forma sino se enfriase rápidamente.

Esta operación de enfriamiento es realizada en una cámara contigua a la "camiseta", en ella la tubería es bañada con un continuo chorro de agua sumamente fría.

Luego la tubería es cortada por una guillotina, e impresa con el logotipo de la empresa.

Finalmente la tubería puede requerir embone o ser roscada dependiendo del tipo de tubo que se desee producir.

"Es un proceso industrial mediante el cual, al plástico se le puede dar forma de varilla, cañería, tubería y película o cualquier producto de sección transversal uniforme."



PROCESO DE MOLDEADO POR INYECCION

Es un proceso industrial mediante el cual se puede moldear el material de diversas formas, ya sea lavatorios, baldes, tazas, juguetes o accesorios de PVC (codos, tees, uniones, etc.), a diferencia de la extrusión utilizada para moldear productos de sección constante.

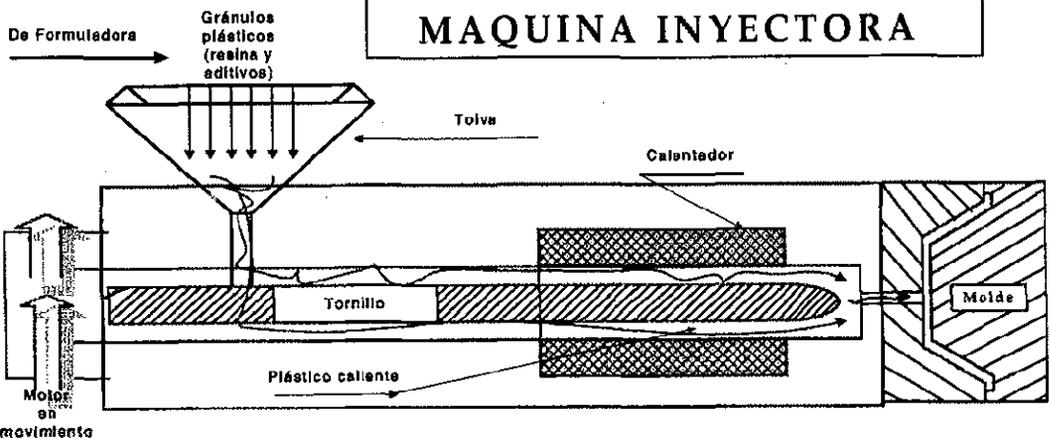
El plástico es colocado dentro de la inyectora, en forma de polvo, pequeños gránulos o "cargas" en forma similar al proceso de extrusión. Primero es fundido en una cámara de calor y luego se le hace entrar al molde perforado con un pistón o émbolo. Las grandes máquinas inyectoras tienen una estructura similar a las

extrusoras, a través de un tornillo transportan el material plástico caliente y lo inyectan en un molde. Luego se hace circular agua fría por el molde y el plástico adquiere la forma de éste a medida que se enfría. Posteriormente, el molde se abre y el objeto plástico es expelido. El molde se cierra nuevamente y el proceso se repite. (Ver figura N° 2).

Existen además del moldeado por inyección, otros tipos de moldeado como el de Compresión utilizado en la fabricación de platos de plástico. Igualmente el Moldeado por Soplado para la fabricación de botellas u otros recipientes.

FIGURA N° 2

SECCION TRANSVERSAL SIMPLIFICADA DE UNA MAQUINA INYECTORA



"Es un proceso industrial mediante el cual se puede moldear el material de diversas formas, ya sea lavatorios, baldes, tazas, juguetes o accesorios de PVC..."

MATERIA PRIMA

La materia prima es similar para ambos procesos (extrusión e inyección), la cual antes de ingresar a la tolva de la extrusora o de la inyectora según sea el caso, previamente debe ser preparada en una máquina denominada formuladora.

Estos materiales se dividen en resina y aditivos los cuales se describen a continuación:

- Resina - Policloruro de Vinilo -PVC. Es la materia prima principal, constituye el 90% en peso del producto terminado. Es un polímero de mucha plasticidad.
- Ciauqstab PBS-302 - Estearato dibásico de Plomo. Estabilizante térmico, de acción lubricante. Protege al material de la influencia del calor y la luz.
- Ciauqstab PBE-415-533 Lubricante a base

de plomo, optimiza el proceso de producción ya que es un plastificante que facilita el moldeo.

- Cera Pead. Permite que el producto tenga bajo índice de porosidad, es decir impide el depósito de incrustaciones que ocasionan con el tiempo reducción de diámetros útiles. (para el caso de tuberías de PVC.)
- Bióxido de Titanio. Acelerador de la reacción en el proceso, resulta ser un buen antioxidante.
- Negro de Humo. Añade consistencia y dureza.
- Tiza. Carbonato de Calcio. Disminuye la calidad del producto, volviéndolo más frágil (quebradizo al impacto), perdiendo su elasticidad. En el proceso interviene como ahorrador de costos.

PREPARACIÓN DE LA MATERIA PRIMA

Consiste en mezclar la resina y los diversos aditivos mediante un sistema de máquinas denominado formuladora. (ver figura N° 3). Así se permite dar a aquella las propiedades deseadas en el producto final. A la formuladora ingresan

pequeños lotes de material denominados cargas. La carga es la unidad de alimentación de la máquina, en la cual se encuentran los componentes de la materia prima en porcentajes definidos mediante una fórmula científica.

PASOS

1. PREPARACION DE LAS CARGAS: OPERACIÓN MANUAL

Consiste en determinar la cantidad de cada aditivo de acuerdo a una fórmula científica que con un peso determinado de resina (100 kg), constituirán una carga, esto se realiza mediante el pesado de los componentes en una balanza de precisión.

2. INGRESO DE CARGAS: OPERACIÓN MANUAL

Es la operación que consiste en ingresar las cargas (resina y aditivos) a la formuladora, de manera continua. Esta operación es realizada por un operario. La figura N° 3 muestra el Sistema de máquinas que constituyen la formuladora.

3. MEZCLA DE MATERIALES : OPERACIÓN AUTOMÁTICA

Es la mezcla homogénea de la resina y los aditivos efectuada por la máquina formuladora. Esta mezcla será transportada a las tolvas de las máquinas extrusoras o inyectoras.

COMPOSICION DE LA MATERIA PRIMA PARA LA FORMULACION

COMPOSICION DE UNA CARGA EXTRUSION - FORMULACION -040

COMPONENTE	PESO Kg.	PORCENTAJE
PVC (RESINA)	100.000	86.23 %
CIAQUISTAB 415	2.400	2.07 %
CIAQUISTAB 302	0.250	0.22 %
CERA PEAD	0.100	0.09 %
BIOXIDO DE TITANIO	0.140	0.12 %
PIGMENTO NEGRO	0.080	0.07 %
TIZA	13.000	11.21 %
PESO DE CARGA	115.970	100.00 %

COMPOSICION DE UNA CARGA INYECCION - FORMULACION -007

COMPONENTE	PESO Kg.	PORCENTAJE
PVC (RESINA)	100.000	90.84 %
CIAQUISTAB 533	5.400	4.66 %
PARALOID	2.600	2.24 %
TIZA	2.000	1.72 %
BIOXIDO DE TITANIO	0.080	0.07 %
PIGMENTO NEGRO	0.008	0.01 %
PESO DE CARGA	110.088	100.00 %

BIBLIOGRAFÍA

- *PLASTICOS* - Biblioteca Fundamental ARIEL Tomo 13
- *The Story of PLASTICS* by A.A. Harness Publishers: Ladybirds LTD. Loughborough.
- *Folleto Cía Química S.A. Charia* informativa técnica de estabilizantes para PVC. A base de Plomo. 19-08-96 Lima-Perú.
- *The Encyclopedia of How It's Made*. Edited by Donald Clarke. A & W Publishers, Inc., New York.

