



3° E.S.O. **TECNOLOGÍAS.**

Tema : MATERIALES PLÁSTICOS.

Apuntes recuperación septiembre

TEMA: MATERIALES PLÁSTICOS

1.- ORIGEN Y TRANSFORMACIÓN DE LOS PLÁSTICOS.

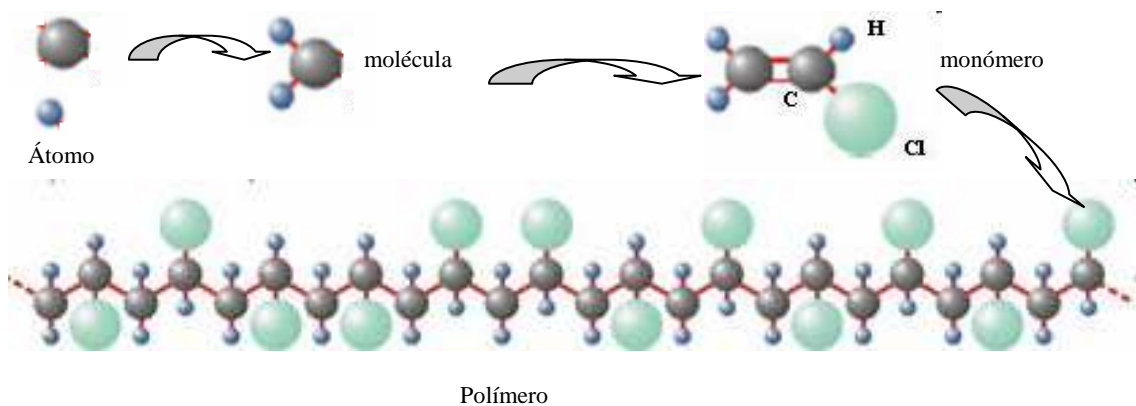
Existen infinidad de materiales plásticos en nuestro entorno, y por tanto, es un material que está muy presente en nuestras vidas.

En general un plástico es un material flexible, resistente, ligero, aislante eléctrico y aislante térmico.

Los monómeros son pequeñas moléculas formadas por elementos como el carbono y el hidrógeno.

Los polímeros son largas moléculas formadas por la unión de muchos monómeros.

Los plásticos son sustancias que están formadas por largas cadenas de monómeros unidos entre sí, llamadas polímeros



Ejercicio:

Contesta a las siguientes preguntas.

¿Cómo se llama las moléculas que forman los plásticos?

¿Qué es mas grande, los polímeros o los monómeros?

¿De qué están formados los polímeros?

¿Qué elementos forman las moléculas de los plásticos?

Ejercicio:

Une con flechas los siguientes términos con sus definiciones.

- | | |
|----------|--|
| Monomero | Largas cadenas de monomeros |
| Molécula | Particulas pequeñas que forman moléculas |
| Polímero | Una de las partículas que forma el átomo |
| Átomo | Agrupación de átomos |
| Protón | Moléculas que se unen para formar polímeros. |

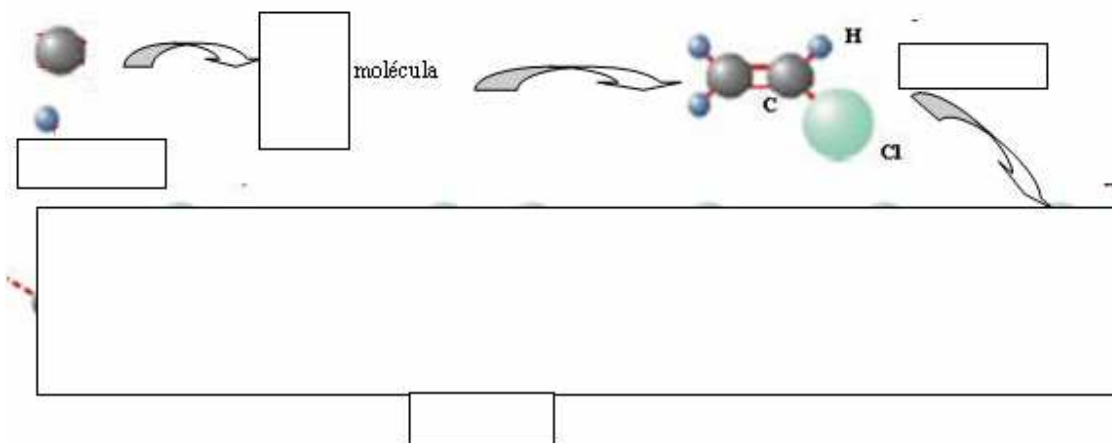
Ejercicio:

Ordena de mayor a menor tamaño las siguientes partículas.

Polímero, molécula, monómero, átomo.

Ejercicio:

Completa el siguiente gráfico sobre los polímeros y monómeros.



Ejercicio:

Completa las siguientes frases para que sean correctas.

El plástico es una _____ formada por _____, que son moléculas formadas por carbono e _____. Los monómeros se agrupan formando largas _____ que se llaman _____.

Un plástico es una sustancia flexible, _____, _____ eléctrico y _____ y ligero.

POLIMERIZACIÓN.

La polimerización es el proceso de conformación de plásticos a partir de la materia prima. En este proceso se fabrican los polímeros a partir de los cuales se obtienen los plásticos.

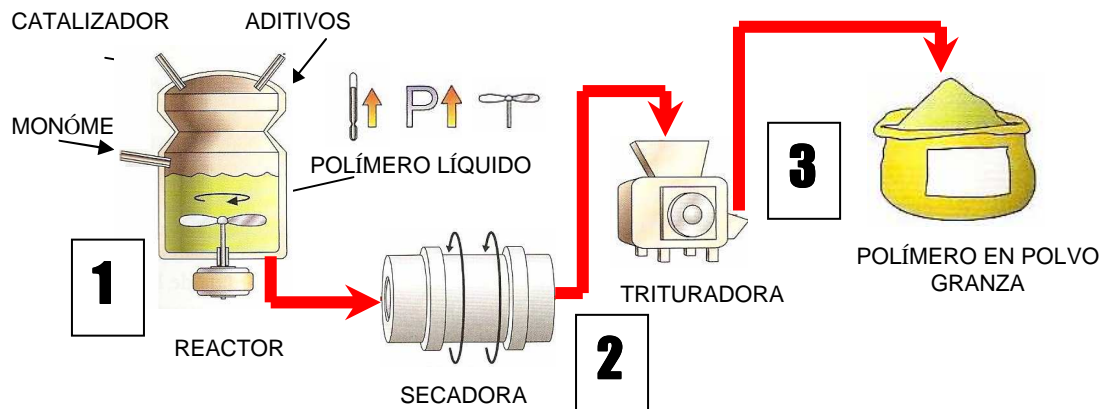
El proceso consiste en:

- 1- En un reactor se añaden las materias primas, como los monómeros, los aditivos y los catalizadores. Se eleva la temperatura, la presión y se agita. Se obtiene polímero líquido caliente.

Aditivos: son sustancias para darle propiedades a los plásticos. Para que sean más elásticos, para darle color, para que soporten más temperaturas, etc.

Catalizador: sirve para iniciar la reacción de polimerización.

- 2- Pasa a una centrifugadora secadora, donde se seca el polímero y se solidifica.
- 3- En la trituradora se muele en granitos o pequeñas bolitas llamadas granza. Esta granza es polímero en polvo con la que fabricar los objetos de plástico.



Ejercicio:

¿Cómo se llama el proceso de obtención de polímeros?

¿A partir de qué sustancias se obtienen los plásticos?

¿Qué es la granza?

¿Qué hay que hacer en el reactor para conseguir que se formen los polímeros?

¿Qué sustancias se añaden durante la polimerización y con qué fin?

Ejercicio:

Une con flechas los siguientes términos

Polímero	Plástico granulado
Aditivo	Molécula formada sobre todo por átomos de carbono e hidrógeno
Granza	Proceso de obtención de los polímeros.
Reactor	Inicia el proceso de polimerización
monómero	Molécula larga formada por monómeros
Polimerización	Sustancia que modifica las propiedades de los plásticos
catalizador	Lugar donde se agitan los monómeros a alta presión y temperatura.

Ejercicio:

Di si son verdaderas o falsas las siguientes afirmaciones. En caso de ser falsas, corrígelas para que sean verdaderas.

- Los monómeros se obtienen de los polímeros
- Para formar polímeros se utiliza el proceso llamado polimerización.
- Para formar polímeros hay que aumentar la temperatura y disminuir la presión.
- Cuando trituramos el polímero obtenemos monómeros.
- Las largas cadenas de monómeros se llaman polímeros.
- El plástico está formado por cadenas de monómeros llamadas polimerización.
- El proceso de polimerización consiste en formar monómeros mediante la unión de polímeros.
- En el reactor se tritura el polímero para obtener granza.
- En la secadora se solidifica el polímero líquido en polímero sólido.

2.- PROPIEDADES DE LOS PLÁSTICOS.

Existen mas de 3000 tipos de plásticos fundamentales, cada uno de los cuales tiene unas propiedades específicas. Por tanto, intentar indicar cuales son las propiedades de los plásticos es imposible. Indicaremos aquí algunas de las propiedades generales de los plásticos.

En general, los plásticos son maleables, dúctiles, tenaz, aislantes térmicos y eléctricos. Algunas propiedades mas son:

- **Ligeros:** Tienen una densidad muy baja en comparación con su resistencia. La densidad de un material es el peso del material dividido entre su volumen.

La densidad de un material se calcula con la siguiente fórmula:

$$d = \frac{m}{v}$$

Donde: D es densidad, que se mide en kg/m^3
M es la masa en kg

V es el volumen en m^3

CUADRO 3	
Densidad de plásticos granulados	
Tipos de plásticos	Densidad (g/cm^3)
Polipropileno	0.900 - 0.910
Poliétileno de Baja Densidad	0.910 - 0.930
Poliétileno de Alta Densidad	0.940 - 0.960
Poliestireno	1.040 - 1.080
Polivinilo, cloruro	1.220 - 1.300
Poliétileno, tereftalato	1.220 - 1.400

- **Impermeables:** No dejan pasar el agua a través de su estructura.
- **Combustibles:** Arden con facilidad, pero producen sustancias muy contaminantes durante su combustión. Hay varios tipos de plástico que son incombustibles o incluso auto extingüibles, que se apagan solos.
- **Flexibilidad:** pueden deformarse sin romperse. Luego pueden recuperar o no su forma, según sean elásticos o plásticos.
- **Resistencia:** Pueden soportar esfuerzos o fuerzas sin llegar a romper.
- **Variedad cromática:** Pueden adoptar infinidad de colores.
- **Aislantes acústicos:** No permiten que el sonido se propague por su interior o a través de ellos.
- **Opacos, translúcidos y transparentes:** existen plásticos de los tres tipos. Siendo completamente opacos, hasta completamente transparentes.

Pero en general, podemos decir que las propiedades de los plásticos varían mucho de un tipo de plástico a otros.

Ejercicio:

Indica si son verdaderas o falsas las siguientes afirmaciones, y en caso de que sean falsas, corrígelas para que sean verdaderas o correctas.

- Todos los plásticos tienen las mismas propiedades.
- Los plásticos dejan pasar el agua a través de su estructura.
- Los plásticos son buenos conductores acústicos.
- Los plásticos son buenos aislantes térmicos.
- Los plásticos son incombustibles, es decir, no arden.
- Los plásticos son flexibles, es decir, si los deforma mucho se rompen.
- Los plásticos son opacos.

Ejercicio (EJEMPLO):

Calcula la densidad de un plástico que pesa 50 kg y ocupa un volumen de 0'1 m³.

Datos polipropileno	Formula general $d = \frac{m}{v}$
m = 50 kg d = v = 0'1 m ³	$d = \frac{m}{v} = \frac{50}{0'1} = 500 \text{kg} / \text{m}^3$

Ejercicio:

Qué plástico es mas denso:

El polipropileno, el cual, 1 m³ pesa 910 kg, o el polietileno, que 1'5 m³ pesa 1395 kg.

Sol: Polipropileno 900 kg/m³. Polietileno 930 kg/m³.

Datos polipropileno	calculos
m = d = v =	Formula general
Datos polietileno	calculos
m = d = v =	Formula general

Ejercicio:

Qué plástico es menos denso:

El polivinilo que pesa 2196 kg $1'8 \text{ m}^3$, o el teflón, que pesa 1950 kg un volumen de $1'5 \text{ m}^3$. **sol: polivinilo 1220 kg/m^3 . Teflón 1300 kg/m^3**

Datos polivinilo	calculos
m = d = v =	Formula general

Datos teflón	calculos
m = d = v =	Formula general

Ejercicio:

¿Cuánto pesará un trozo de polivinilo que mide $0'05 \text{ m}^3$ si sabemos que su densidad es de 1220 kg /m^3 ?

Sol: 61 kg.

Datos	calculos
m = d = v =	Formula general

Ejercicio:

¿Qué volumen ocupará un trozo de metacrilato que tiene una densidad de 630 Kg/m^3 y pesa $31'5 \text{ kg}$?

Sol: $0'05 \text{ m}^3$

Datos	calculos
m = d = v =	Formula general

Ejercicio:

Calcula la densidad del polivinilo en kg/m^3 si su densidad es de $1'42 \text{ gr/cm}^3$.

Sol: 1420 kg/m^3

Datos	calculos
m = d = v =	Formula general

Ejercicio:

Calcula la densidad del policarbonato si sabemos que 1 m^3 pesa 1200 gr .

Sol: $1'2 \text{ kg/m}^3$. 1200 gr/cm^3

Datos	calculos
m = d = v =	Formula general

Ejercicio:

¿Qué pesará más, un trozo de pvc de $0'5 \text{ m}^3$ o un trozo de polietileno de $0'4 \text{ m}^3$?

Las densidades son: pvc = 1300 kg/m^3 polietileno: 1400 kg/m^3

Datos	calculos
m = d = v =	Formula general

Datos	calculos
m = d = v =	Formula general

3.- CLASIFICACIÓN DE LOS PLÁSTICOS.

Los plásticos se pueden clasificar en varios grupos según algunos criterios.

A) SEGÚN SU PROCEDENCIA

Según la procedencia del plástico, estos pueden ser:

- Origen natural: Se obtienen directamente de la naturaleza. De los árboles como el latex, o el celofán, o de los animales, como la caseína, que se extrae de la leche de vaca.
- Origen sintético o artificial: se fabrican a partir de compuestos derivados del petróleo o el gas natural. Son la mayoría de plásticos.

B) SEGÚN SU ESTRUCTURA.

Según la estructura que tengan los polímeros que forman el plástico, este tendrá un comportamiento u otro. Por tanto, se pueden clasificar en:

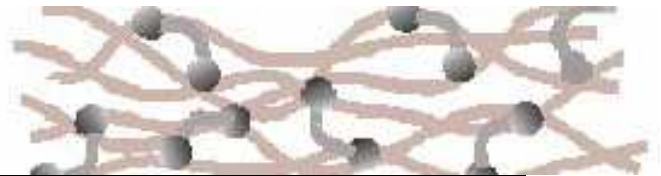
- Termoplásticos: Las cadenas de polímeros están unidas entre sí débilmente, por lo que estos plásticos se ablandan con el calor. Al calentarlos podemos darle forma, pudiendo hacer este proceso infinidad de veces.



Algunos plásticos termoplásticos son:

Pvc	Tuberías
Poliestireno	Envases y corcho
Metacrilato	Cristales, faros, gafas
Teflón	Antiadherentes
Nailon	Tejidos, cuerdas de raquetas, cepillos de dientes

- Termoestables: las cadenas de polímeros están unidas entre sí con enlaces mas fuertes. Estos materiales se pueden calentar una sola vez para darle forma, y al enfriar se vuelven completamente rígidos. Si los volvemos a calentar se quemarán.



Poliuretano	Correas, rellenos colchones y asistneos
Melaminas	Muebles cocina, electrodomésticos, cascos

- Elastómeros: Este tipo de plástico tiene los polímeros unidos entre sí muy fuertemente y a demás están ordenadas. Estos plásticos tienen propiedades elásticas.



Cauchos	Ruedas, paragolpes,
Neoprenos	Mangueras, trajes,

Ejercicio:

Completa el texto con las palabras que faltan.

Los materiales _____ se pueden clasificar en _____ tipos. Según su _____ y según su estructura.

Según su origen, los materiales plásticos pueden ser:

_____, que son aquellos que se obtienen de derivados del _____ principalmente.

Naturales, que son los obtenidos directamente de la _____. Estos pueden ser obtenidos de _____ y plantas.

Según su _____, los plásticos pueden ser:

_____, que son aquellos en los que los _____ están desordenados y con los enlaces _____. Por eso, se pueden calentar tantas veces como queramos y al calentarlos se vuelven_____.

Termoestables, que son aquellos plásticos en los que los polímeros están _____, pero con unos enlaces fuertes. Se pueden calentar una sola vez y si volvemos a calentarlos se quemarán.

Elastómeros, que son los que tienen los polímeros ordenados y unidos fuertemente, por lo que tienen propiedades elásticas.

Ejercicio:

Une con flechas con el tipo de plástico que corresponda.

Propiedades elásticas

Se pueden calentar y dar forma todas las veces que queramos

Termoestables

Los polímeros están ordenados y unidos fuertemente

Termoplásticos

Los polímeros están unidos muy débilmente

No se pueden volver a calentar para ablandarlos

Cuando se calientan se ablandan

Elastómeros

Los polímeros están unidos con enlaces muy fuertes

Ejercicio:

Indica con qué tipo de plástico podemos fabricar objetos que cumplan con las siguientes características.

Objeto que va estar en contacto con el calor

Objeto que tiene que estirarse y encogerse muchas veces

Objeto que pueda cambiar de forma.

Ejercicio:

Completa el siguiente cuadro según las indicaciones dadas.

- a) largas cadenas de monómeros desordenadas y con enlaces fuertes
- b) cadenas de monómeros ordenadas y con enlaces fuertes
- c) cadenas de polímeros desordenadas con enlaces débiles.

Nombre	A)	b)	c)
Dibujo			

Ejercicio:

En un horno hemos introducido dos recipientes para calentar la comida, pero cuando los hemos sacado, el recipiente blanco se ha aplastado y derretido y no mantiene su forma, mientras que el recipiente rojo sigue estando igual. Que tipo de plástico se ha empleado en cada caso.

Ejercicio:

Calcula el volumen de un trozo de PVC que pesa 1341'6 kg, sabiendo que su densidad es de 1118 kg/m³.

Sol: 1,2 m³.

Datos	calculos
m = d = v =	Formula general

Ejercicio:

Cambia las unidades de densidad a kg/m³ de los siguientes plásticos.

Plástico	Densidad en gr/cm ³	Densidad en kg/m ³
Celulosa	1'25	$1'25 \frac{gr}{cm^3} \cdot \frac{1000000cm^3}{1m^3} \cdot \frac{1kg}{1000gr} = 1250 \frac{kg}{m^3}$
Poliamida	1'05	
Poliuretano	1'17	
Silicona	1'90	

Ejercicio:

Cambia las unidades de densidad a g/cm^3 de los siguientes plásticos.

Plástico	Densidad en gr/cm^3	Densidad en kg/m^3
Poliéster		1120
Policloruro		1140
Polycarbonato		1200
Poliestireno		1050

Ejercicio:

Calcula el volumen de un trozo de caucho que pesa 190 kg, si sabemos que la densidad del plástico es de $0,950 \text{ gr/cm}^3$.

Sol: $0,2 \text{ m}^3$.

Datos	calculos
m = d = v =	Formula general

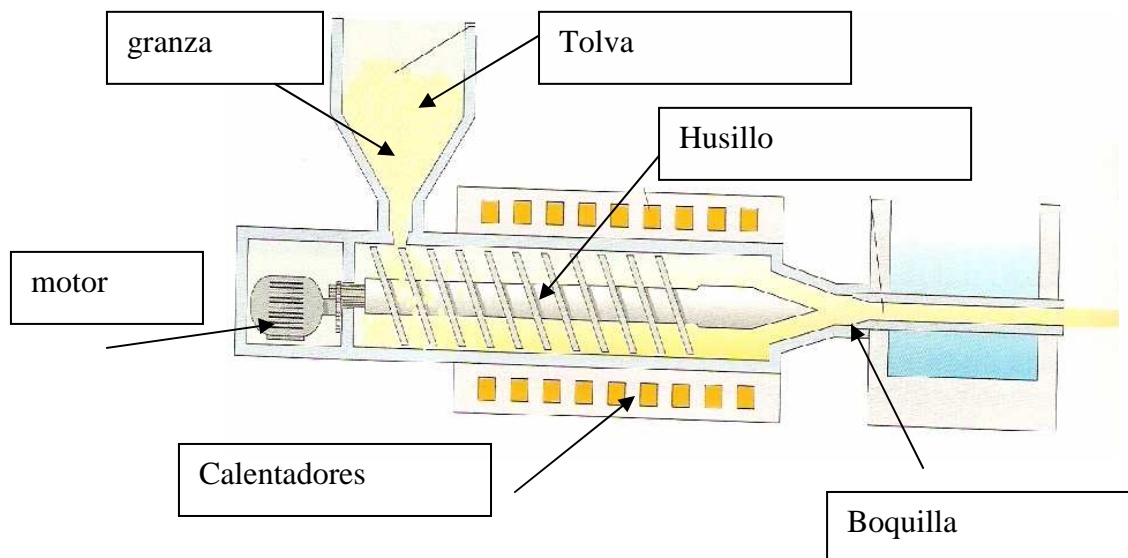
4.- TÉCNICAS DE CONFORMACIÓN DE PLÁSTICOS.

Las técnicas de conformación son todos aquellos procesos destinados a dar forma a los distintos objetos de plástico. Estas técnicas utilizan distintos tipos de maquinaria, a la vez que pueden consistir en distintos pasos.

Existen numerosas técnicas, pero algunas de las cuales son:

EXTRUSIÓN:

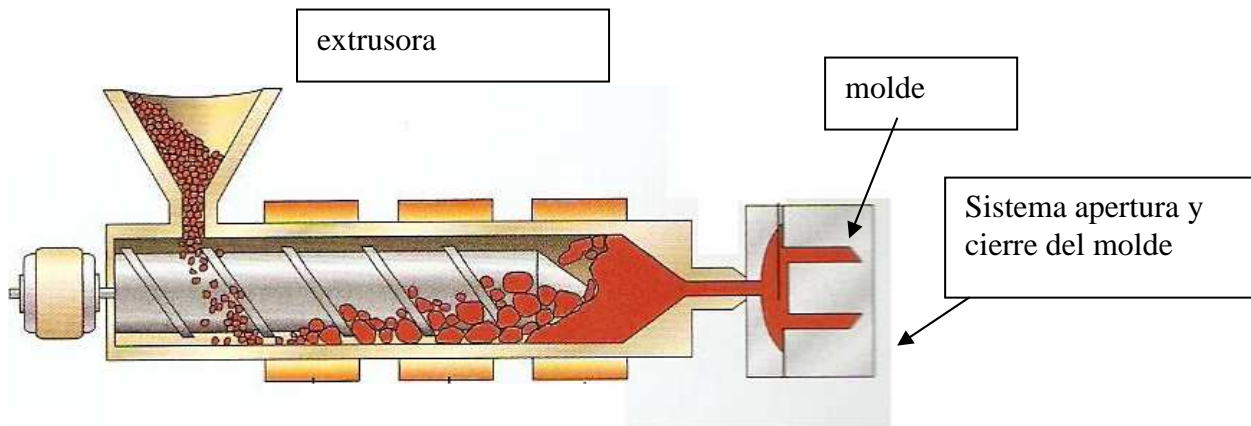
En este proceso la máquina principal es la extrusora.



El husillo o tornillo sin fin gira gracias al motor, presionando y obligando a la masa plástica a pasar por una zona donde se calienta y sale por la boquilla. Se va enfriando la pieza según sale de la boquilla y se obtiene una pieza continua que se cortará con la longitud deseada.

INYECCIÓN:

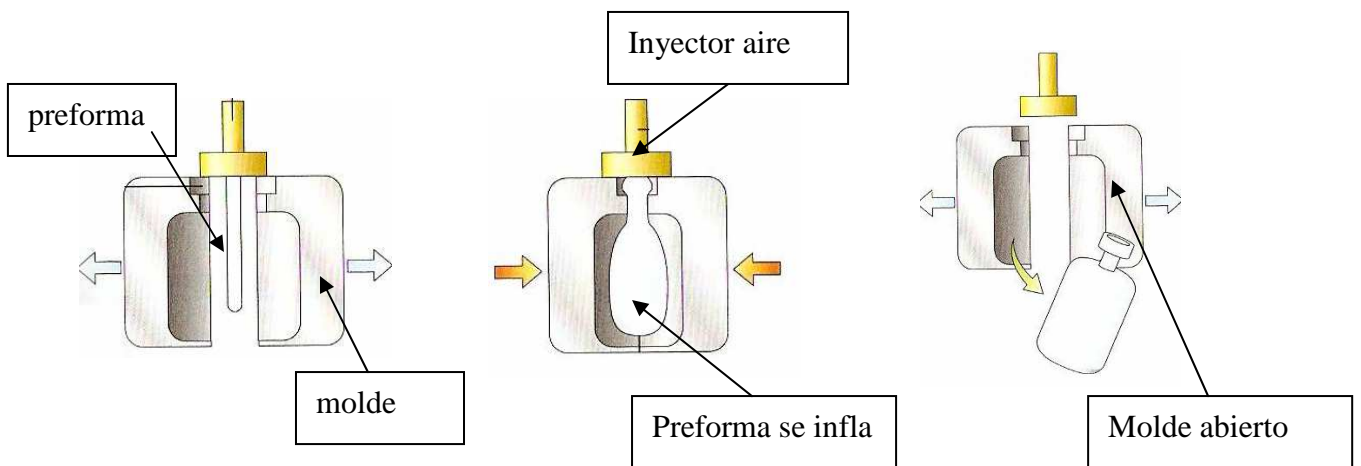
En este proceso la máquina principal se llama inyectora, que es muy parecida a la extrusora, con la diferencia que en la boquilla hay un molde con la forma deseada.



El molde se cierra, y la extrusora entra en funcionamiento, inyectando en el molde la cantidad de plástico fundido necesaria para llenar el molde con la forma de la pieza. Se detiene la extrusora, y se abre el molde con el sistema de apertura para extraer la pieza hecha en el molde.

SOPLADO

El sistema utiliza un molde donde se coloca una **preforma** de plástico caliente. A esta preforma se le inyecta aire a presión consiguiendo que la preforma se hinche y el plástico se quede con la forma interior del molde.



CONFORMACIÓN POR VACÍO.

Se coloca una lámina de plástico sobre un molde del objeto que se quiere fabricar. Después se calienta la lámina para que se reblandezca. Después se pone en contacto el molde con la lámina caliente y se extrae el aire que hay entre ellos para que el plástico se adapte y se pegue a las paredes del molde. Cuando se ha enfriado, se sacará la pieza con la forma deseada.

