LOS PLÁSTICOS

OBJETIVOS DE ESTA UNIDAD DIDÁCTICA

- Saber qué es un plástico y algunas de sus propiedades.
- Reconocer qué propiedades hacen que un objeto o producto sea de
- plástico y no de otro material.
- Distinguir las diferencias que distinguen un plástico que sea
- termoestable de uno termoplástico o de un elastómero.
- Conocer los principales procesos de fabricación de los plásticos.
- Realizar con soltura y autonomía operaciones mecánicas sencillas (corte, taladrado, unión, deformación por calor.....) en el aula taller, empleando materiales plásticos.

CONTENIDOS

- INTRODUCCIÓN
- PROPIEDADES DE LOS PLÁSTICOS
- PLÁSTICOS Y POLIMERIZACIÓN
- CLASIFICACIÓN DE LOS PLÁSTICOS (según su estructura molecular).
    - Termoestable
    - Termoplástico
    - Elastómero
- COMO SE FABRICAN LOS PRODUCTOS PLÁSTICOS
    - Moldeo a alta presión: Compresión, Extrusión e Inyección
    - Moldeo a baja presión : Al vacío y soplado
    - Colada
    - Calandrado
    - Espumado
- IDENTIFICACIÓN VISUAL DE LOS PLÁSTICOS
    - Códigos numéricos y abreviaturas.
- EJEMPLOS Y APLICACIONES
- RECICLADO
- Ejercicios

LOS PLÁSTICOS

INTRODUCCIÓN

La palabra **plástico** procede del término griego *plastikos, que* significa «capaz de ser moldeado». El término expresa la principal propiedad de este material: su capacidad para deformarse y, por tanto, su facilidad para adoptar prácticamente cualquier forma.

Los plásticos son uno de los materiales que más se usan en la actualidad. Su producción y consumo se han incrementado a una velocidad muy superior a cualquier otro material. Los primeros plásticos tienen su origen en 1840, pero es en 1865 cuando se logra producir el *celuloide*, obtenido de la celulosa de la madera cuando reacciona con el ácido nítrico. Se empleo durante mucho tiempo en la industria cinematográfica. Era muy elástico pero inflamable.

Posteriormente aparecieron en 1909 la *baquelita y el nailon*, que ocuparon el lugar de muchos productos de madera o metales ligeros.

Nuestro consumo de plásticos es muy elevado, pensemos simplemente en el hecho de realizar la compra de un producto, supone un embalaje plástico propio más la bolsa de transporte. Una visita a un gran centro comercial o hipermercado nos puede dar idea de la magnitud del consumo de este material, que en muchas ocasiones, acaba en la basura sin más uso que el de servir de transporte por unos minutos.

PROPIEDADES DE LOS PLÁSTICOS

Los plásticos se obtienen a partir del petróleo, del carbón de hulla, del gas natural y de otros elementos orgánicos en los que aparece el carbono. El porque del uso intensivo de este material, se basa en sus propiedades:

- *Plasticidad*: Los plásticos se trabajan con mucha facilidad ya que son muy deformables, lo que facilita su industrialización, y por tanto abaratan el coste final del producto.
- *Conductividad eléctrica*. Conducen muy mal la electricidad
- Conductividad térmica. El plástico conduce muy mal el calor, es decir son muy buenos aislantes
- *Resistencia química y atmosférica.* Resisten bien el ataque de ácidos, si que estos alteren sus propiedades. También son muy resistentes a las condiciones atmosféricas, sol, viento, lluvia, salitre, etc.
- *Resistencias mecánicas.* A nivel estructural, los plásticos no resisten bien las, torsiones y flexiones, aunque se pueden usar en mecanismos que no requieran grandes esfuerzos mecánicos. Hay plásticos que resisten bien las compresiones
- *Densidad :* Son poco densos (pesan poco)
- *Elasticidad* : Son muy elásticos
- *Resistencia al desgaste por rozamiento*: Aunque algunos plásticos si son resistentes al roce, en general en la mayoría, éste provoca un desgaste rápido.
- *Dureza*: Aunque algunos son duros, en general, los plásticos se rayan con facilidad.

- *Temperatura de fusión.* En el caso de los plásticos es muy baja, por lo que su resistencia al calor es baja también.
- *Variedad, forma, color, textura, apariencia*: Existen miles de variaciones y cada año se producen nuevos plásticos. Al ser fáciles de trabajar, se pueden conseguir múltiples formas, algunas muy complicadas, además de darles la textura y color final deseados, lo que los hace extraordinariamente polivalentes.
- *Reciclado*: La mayoría de los plásticos se pueden reciclar con facilidad.

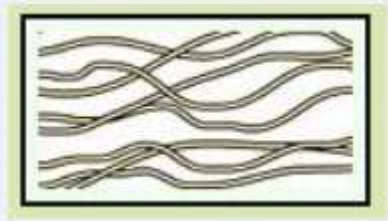
PLÁSTICOS Y POLIMERIZACIÓN

Las moléculas de los plásticos, son especialmente grandes de ahí que se las denomine *macromoléculas*. Estas se forman a partir de otras más pequeñas a través de un proceso denominado *polimerización.*
La polimerización, consiste en añadir a un material base una serie de compuestos químicos llamados catalizadores, que provocan la unión de grandes cadenas de moléculas. Estas cadenas se entrelazan formando macromoléculas. La distribución de entrelazado es lo que determinará las propiedades de cada plástico.

CLASIFICACIÓN DE LOS PLÁSTICOS (según su estructura molecular)

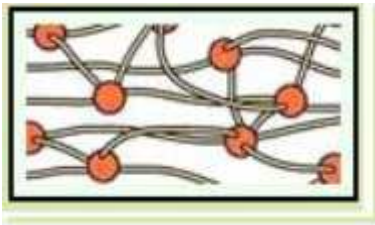
Teniendo en cuenta esta distribución de entrelazado de las macromoléculas, podemos clasificar los plásticos en tres grandes grupos, termoplásticos, termoestables, y elastómeros.

Termoplásticos
Es un tipo de plástico que permite calentar, moldear y enfriar indefinidamente.



Algunos plásticos con esta propiedad son:
- Nailon →Hilo de pescar, levas, engranajes, tejidos, medias...
- Poliestireno (PS) →Juguetes, embalaje (“corcho blanco “), pilotos coche
- Polivinilo (PVC) →Tubos, desagües, puertas, ventanas.....
- Polietileno (PE) →Depósitos, envases alimenticios, cubos, juguetes....
- Polipropileno(PP) →Tapas de envases, bolsas, carcasas
- Poliéster (PET) →Botellas de agua, envases champú, limpieza....

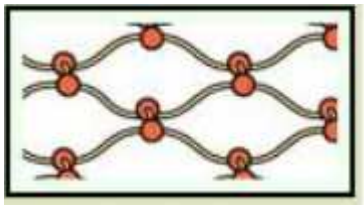
Plásticos Termoestables
Son aquellos que cuando se calientan se les puede dar forma pero que una vez se enfrían esta quedará de forma permanente, es decir no admiten el recalentamiento para darles nueva forma ya que se degradan (destrucción de los enlaces moleculares).



Algunos plásticos termoestables son:
- Baquelita → Mangos, carcasas bolígrafos, enchufes,...
- Resina de poliéster →Piscinas, recubrimientos, sumideros, ...
- Melanina → Chapas mesas, encimeras, tableros, vajillas...

Elastómeros

Son plásticos de gran elasticidad y son muy adherentes.



- Silicona →Sellado de juntas, cristales, marcos, cosméticos.....
- Caucho → Suelas zapato, mangueras, ruedas…
- Neopreno →Apoyos de vigas, Asiento cimentación anti-terremotos.

CÓMO SE FABRICAN LOS PRODUCTOS PLÁSTICOS

Para obtener el producto final con el aspecto que conocemos, es preciso todo un proceso industrial de fabricación, que puede llegar a ser muy complejo. El más importante de ellos es el moldeo que consiste en dar la forma y la medida deseadas a un plástico por medio de un molde. El molde es una pieza hueca en la que se vierte el plástico fundido para que adquiera su forma.

Los procesos más importantes de transformación de los plásticos son

- Moldeo a alta presión
  - Compresión
  - Extrusión
  - Inyección
- Moldeo a baja presión
  - Al vacío
  - Por soplado
- Colada
- Espumado
- Calandrado

Veamos las características de cada uno de estos procesos

MOLDEO A ALTA PRESIÓN

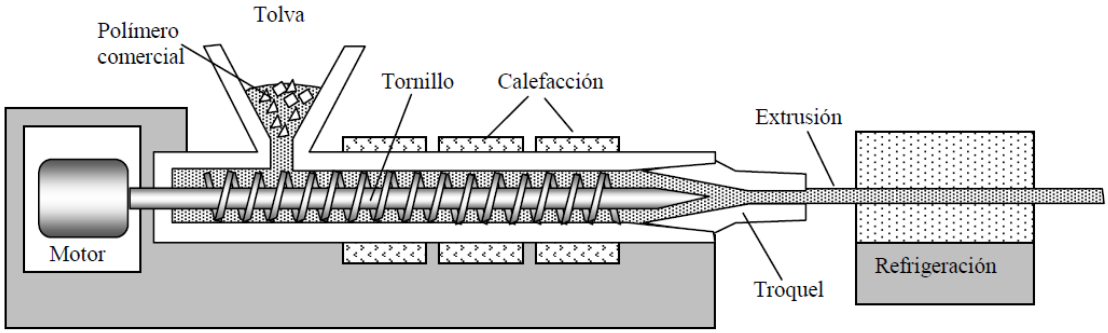
Para ello, los plásticos se introducen a presión en el molde. Básicamente existen tres tipos: *compresión, inyección y extrusión.*

- **Compresión.** En este proceso, el plástico en polvo es calentado y comprimido entre las dos partes de un molde mediante la acción de una prensa hidráulica, ya que la presión requerida en este proceso suele ser muy grande. Es el procedimiento que se utiliza para obtener pequeñas piezas de baquelita, como los mangos aislantes de calor de los recipientes y utensilios de cocina.

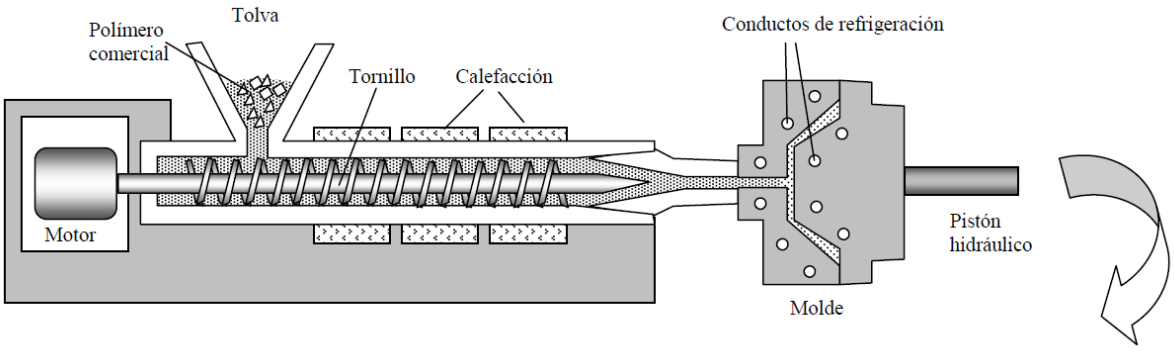
- **Extrusión.** Consiste en moldear productos de manera continua, ya que el material es empujado por un tornillo sin fin a través de un cilindro que acaba en una boquilla, lo que produce una tira de longitud indefinida.

La pistola termofusible funciona por extrusión

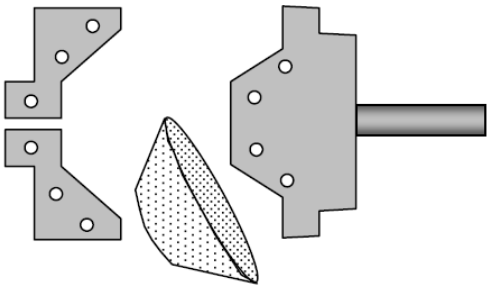
Cambiando la forma de la boquilla se pueden obtener barras de distintos perfiles (cilíndricas, cuadradas, hexagonales...).
El producto final se enrosca o se trocea, dependiendo del uso que se le vaya a dar.
También se emplea este procedimiento para la fabricación de tuberías, inyectando aire a presión a través de un orificio en la punta del cabezal. Regulando la presión del aire se pueden conseguir tubos de distintos espesores.

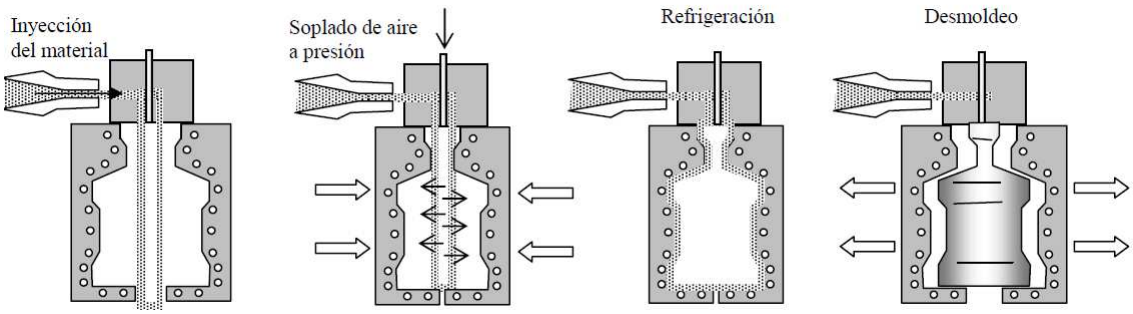


• **Inyección.** Consiste en introducir el plástico dentro de un cilindro, donde se calienta. En el interior del cilindro hay un tornillo sin fin que actúa como el émbolo de una jeringuilla. Cuando reblandece lo suficiente, el tornillo sinfín presiona hacia el interior de un molde de acero.
El molde y el plástico inyectado se refrigeran mediante unos canales interiores por los que circula agua. Por su economía y rapidez, el moldeo por inyección resulta muy indicado para la producción de grandes series de piezas. Por este procedimiento se fabrican palanganas, cubos, carcasas, componentes del automóvil, etcétera.



Una variante de los moldeos por extrusión y por inyección es el **procedimiento de extrusión-soplado,** o **inyección-soplado,** en el que el plástico que va saliendo de la boquilla se comprime entre las dos mitades de un molde, a la vez que se inyecta *aire* a presión. El material plástico se adapta entonces a la forma del molde; así se obtiene una pieza hueca.





Sincronizando la apertura y cierre del molde con la velocidad de salida del material se pueden fabricar de manera continua y automatizada objetos como botellas, frascos y todo tipo de recipientes huecos, imposibles de moldear por otro procedimiento.
De forma similar, se pueden fabricar bolsas haciendo que el plástico que sale de la máquina inyectora o de extrusión sea de paredes muy finas.

MOLDEO A BAJA PRESIÓN

El moldeo a baja presión se emplea para dar forma a láminas de plástico mediante la aplicación de calor y presión hasta adaptarlas a un molde (presiones poco elevadas.

- **Vacío.** Consiste en efectuar el **vacío** absorbiendo el aire que hay entre la lámina y el molde, de manera que ésta se adapte a la forma del molde. Este tipo de moldeo se emplea para la obtención de envases de productos alimenticios o envases que reproducen la forma de los objetos que han de contener.

- **Soplado.** Consiste en aplicar aire a presión contra la lámina de plástico hasta adaptarla al molde. Este procedimiento se denomina **moldeo por soplado**. Se emplea para la fabricación de cúpulas, piezas huecas, etcétera.

COLADA

La **colada** consiste en el vertido del material plástico en estado líquido dentro de un molde, donde fragua y se solidifica.
La colada es útil para fabricar pocas piezas o cuando se emplean moldes de materiales baratos de poca duración, como escayola o madera.
Debido a su lentitud, este procedimiento no resulta útil para la fabricación de grandes series de piezas.

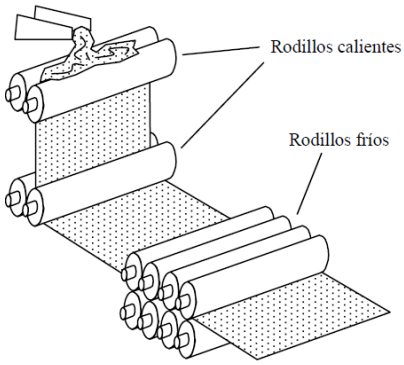
ESPUMADO

Consiste en introducir aire u otro gas en el interior de la masa de plástico de manera que se formen burbujas permanentes. Por este procedimiento se obtiene la *espuma de poliestire*no (porexpán), la *espuma de poliuretano PUR* (goma-espuma), etc. Con estos materiales se fabrican colchones, aislantes térmicos, esponjas embalajes, cascos de ciclismo y patinaje, plafones ligeros y otros.

CALANDRADO

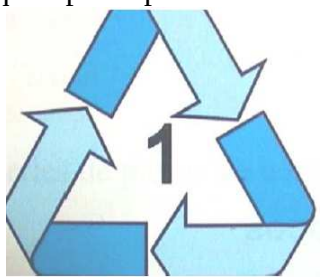
Consiste en hacer pasar el material plástico a través de unos rodillos que producen, mediante presión, láminas de plástico flexibles de diferente espesor.

Estas láminas se utilizan para fabricar hules, impermeables o planchas de plástico de poco grosor.



IDENTIFICACIÓN VISUAL DE LOS PLÁSTICOS.

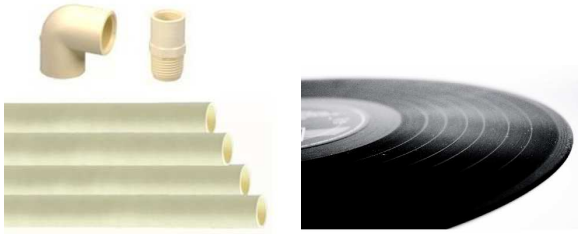
Los plásticos son materiales de difícil identificación.
Los fabricantes utilizan unas abreviaturas en los productos que nos permiten saber de que tipo de plástico se trata.

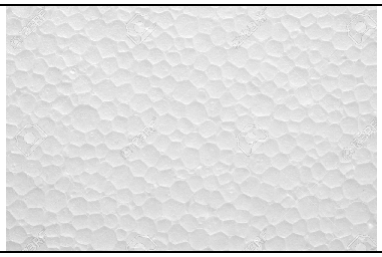


Los plásticos se suelen mezclar con aditivos y colorantes lo que todavía hacen que sea más difícil identificarlos.
No obstante si nos fijamos en el envase, en el objeto o en el envoltorio, podemos ver el símbolo de reciclado con un número en su interior. Este número identifica el tipo de plástico. En caso de no haber número, encontraremos unas letras mayúsculas que nos permitirán saber el tipo de plástico del que se trata.

CODIGO NUMÉRICO	ABREVIATURA	TIPO DE PLÁSTICO
1	PET	Poliéster
2	PEAD ,(HDPE)	Polietileno de alta
3	PVC	Polivinilo
4	PEBD , (LDPE)	Polietileno de baja densidad
5	PP	Polipropileno
6	PS	Poliestireno
7		Otros

EJEMPLOS Y APLICACIONES

TERMOPLÁSTICOS	
PET **Poliéster**	
PVC **Polivinilo**	
PE **Polietileno**	
PP **Polipropileno**	

PS **Poliestireno y poliestireno expandido (Porexpan)**	
TERMOESTABLES	
Baquelitas **Resinas** **Melaminas**	
ELASTÓMEROS	
Siliconas **Neopreno**	

RECICLADO DE LOS PLÁSTICOS

El uso de los plásticos se ha extendido tan rápidamente en los últimos años, que su basura está generando un problema a nivel mundial.
Para utilizar de una manera sostenible los plásticos (y todos los productos), debemos hacer uso de las tres erres: REDUCIR, REUTILIZAR Y RECICLAR.

REDUCIR: el consumo de plásticos, como las bolsas de la compra, minimizar la cantidad de embalaje de los productos, hacer los envases más finos…

REUTILIZAR: siempre que sea posible, como las bolsas reutilizables que se venden en lugar de usar bolsas de usar y tirar, usar un caldero agujereado de macetero…

RECICLAR: consiste en separarlo en lugar de tirarlo a la basura, para que allí le puedan dar una nueva utilidad. Es un proceso que depende de la planta de reciclado, del tipo de plástico y del ciudadano, que debe separarlo del resto de residuos y depositarlo en un contenedor especial.

Existen dos tipos fundamentales de reciclado:

Reciclado Mecánico

El reciclado mecánico proviene de:

- Contenedores amarillos de envases, donde el plástico supone alrededor del 80% de los residuos y es muy fácil de separar.
- Masa de Basura normal, que habrá sido separada previamente en las grandes plantas.

En este proceso de Reciclado, el plástico es troceado para su posterior reutilización. Si todo el plástico está bien separado y es termoplástico se puede utilizas para hacer nuevos objetos de plástico, como cubos (el color es a menudo la mezcla de los que hay o se tiñe con un tinte oscuro).

Otras veces se mezcla con arena para conseguir estructuras similares a la firmeza del Hormigón. Muchos de los postes urbanos que se colocan para evitar el parking en las ciudades, están rellenos de este material.

El proceso mecánico es el más evolucionado en el Reciclaje de plásticos, y también el más extendido. Los procesos químicos no están desarrollados ni implantados en todos los países, pero los resultados y su alto grado de aprovechamiento de los plásticos reciclados, auguran una importante proyección en el futuro.

Reciclado Químico

Consiste en un proceso químico que deshace las moléculas que componen el plástico en sus componentes de partida. Es un proceso complejo y requiere bastante cantidad de energía. No lo tienen en la mayoría de vertederos. Por otro lado, se podría utilizar en los productos termoestables y elastómeros, que no se pueden reciclar por el método anterior.
Todas estas opciones permiten una mayor recuperación de materia prima que los procesos de reciclado mecánico. Los deshechos que estamos generando actualmente, podrían llegar a convertirse en combustible o materias primas en el futuro si este tipo de procesos de reciclado evolucionan y se implantan de forma mayoritaria.

PLÁSTICOS Y SOCIEDAD

Dado que los plásticos son relativamente inertes, los productos terminados no representan ningún peligro para el fabricante o el usuario. Sin embargo, se ha demostrado que algunos monómeros utilizados en la fabricación de plásticos producen cáncer .Los problemas de la industria del plástico son similares a los de la industria química en general.

La mayoría de los plásticos sintéticos no pueden ser degradados por el entorno. Al contrario que la madera, el papel, las fibras naturales o incluso el metal y el vidrio, no se oxidan ni se descomponen con el tiempo. Además el reciclaje de envases alimenticios presenta problemas de esterilización, por lo que no son reutilizables para el mismo fin. En definitiva, la eliminación de los plásticos representa un problema medioambiental.

EJERCICIOS:

1. Se te proporcionaran varios objetos de plástico. Trata de imaginar que proceso industrial (o procesos, ya que la solución no es única) se utilizó para obtenerlos.

- Botella de plástico. →
- Carcasa de una impresora.... →
- Caja de vídeo →
- Rueda de plástico de un juguete. →
- Tubo de plástico o carcasa cilíndrica →
- Herramienta con mango de plástico →
- Embalaje de los bombones →
- Embalaje con burbujas →
- Cubo →
- Lámina de plástico. →

2. Trata de encontrar en qué propiedad o propiedades de los plásticos nos basamos para justificar su empleo en los siguientes usos:

- Mango de una sartén →
- Recubrimiento de un cable eléctrico →
- Traje de buceo →
- Botella de lejía →
- Botella de leche →
- Tubería de aguas fecales →
- Protección para embalaje →
- Embalaje →
- Fiambreras →
- Embellecedores de los faros de los coches →
- Juguetes →
- Ruedas coche, moto, bici.... →
- Frasco de perfume →
- Difusor de luz de una lámpara →

- Sellado de ventanas, juntas..... →
- Marco de las ventanas →
- Hilo de pescar →
- Bancos, sillas, mesas de camping →
- Ventanillas de un coche de policía →

3. Ahora podemos razonar de forma contraria, es decir, qué propiedades hacen que no utilicemos los plásticos para:

- Cazo para hervir el agua →
- Carcasa de un barco →
- Baldas para libros →
- Cristales de una ventana →
- Parabrisas de un coche →
- Vigas de una casa →
- Eje de giro de una rueda →
- Tijeras →
- Las mesas y sillas de las aulas →
- Bulbo de una bombilla →
- Cuadro de una bicicleta →
- Banco de trabajo de un taller →
- Bisagra de una puerta →