

# TEMA: "MATERIALES"

## Clasificación de los materiales por su origen. Propiedades

### CLASIFICACIÓN

#### MATERIALES NATURALES

**ORIGEN MINERAL:** son los que proceden de la corteza terrestre.

Ejemplos: Granito, yeso, arcilla, caliza, oro, aluminio, oro, plata, hierro, cobre, etc.

**ORIGEN ANIMAL:** se obtienen a partir de diversas partes del cuerpo de animales o son producidos por estos.

Ejemplos: seda, lana de oveja, cachemir, cuero, angora, etc.

**ORIGEN VEGETAL:** se obtienen de los árboles y de las plantas.

Ejemplos: madera, cáñamo, algodón, lino, caucho, etc.

**MATERIALES SINTÉTICOS:** Obtenidos a partir de los naturales, mediante transformaciones físico - químicas (no existen así en la naturaleza). Ejemplos: vidrio, fibra de carbono, los obtenidos a partir del petróleo (plásticos, fibras textiles, fibras sintéticas, etc.), los obtenidos a partir del carbón (disolventes, etc.).

**PROPIEDADES:** En un primer análisis del material, se debe tener en cuenta si es:

- 1) **RESISTENTE** (soporta mucha carga) **O DÉBIL** (no soporta cargas)
- 2) **ELÁSTICO** (recupera la forma) **PLÁSTICO** (queda deformado) **O RÍGIDO** (no se deforma)
- 3) **DURO** (no se deforma al presionar) **O BLANDO** (se deforma al presionar)
- 4) **TENAZ** (absorbe los golpes) **O FRÁGIL** (se rompe al golpearlo)
- 5) **CONDUCTOR** (circulación de electrones) **O AISLANTE** (los electrones no pueden circular)
- 6) **ALTERABLE** (no resiste sustancias agresivas) **O INALTERABLE** (soporta sustancias agresivas).

## 1. Origen y propiedades de los plásticos

Los plásticos son materiales de tipo orgánico, que están constituidos por moléculas de carbono junto a otros elementos como el hidrógeno, el oxígeno, el nitrógeno o el azufre.

### Propiedades de los plásticos

- Ligereza
- Capacidad aislante (térmica y eléctrica)
- Resistencia química
- Resistencia mecánica
- Versatilidad (se pueden modificar algunas propiedades añadiendo distintos aditivos)
- Facilidad de fabricación
- Comportamiento ecológico (problema ambiental y solución mediante el reciclado)

### ORIGEN DE LOS PLÁSTICOS

- **Plásticos naturales:** resinas de vegetales como el ámbar o el látex natural o la goma laca (sustancia segregada por un insecto).
- **Plásticos artificiales:** transformando sustancias naturales como la celulosa o las proteínas animales, que dan lugar a materiales como
- **Plásticos sintéticos:** obtenidos de forma sintética a partir de materias primas básicas formadas por compuestos de carbono.

### Obtención de los plásticos

1. Se obtiene por extracción las materias primas necesarias para la formación de los plásticos que son el petróleo y el gas natural.





### Por su densidad:

Comparándola con la del agua ( $1 \text{ g/cm}^3$ ):




- Más ligeros que el agua: PP ( $0,9 \text{ g/cm}^3$ ), PE ( $0,95 \text{ g/cm}^3$ )
- Más pesados que el agua: PS ( $1,1 \text{ g/cm}^3$ ), PET ( $1,4 \text{ g/cm}^3$ ), PVC ( $1,5 \text{ g/cm}^3$ )

## 2. Tipos de plásticos: Estructura y clasificación

Los plásticos son compuestos formados por **macromoléculas** (grandes moléculas que forma de cadenas, cuya base es el carbono). A su vez las macromoléculas están formadas por pequeñas cadenas, los **monómeros**, que se unen entre sí por el proceso de **polimerización**.

Los plásticos se clasifican según la estructura que forman las cadenas de polímeros.

Según esto, se clasifican en:

Tipo plástico	Tipo de cadena	Comportamiento al calentarlo	Ejemplos
<b>Termoplástico</b> 	Presentan cadenas lineales o ramificadas, con pocos puntos de entrecruzamiento	Se reblandecen al calentarse (pierden la forma), y al enfriarse recuperan su consistencia original (proceso que se puede repetir sucesivas veces). Son reciclables.	Polietileno (PE), poliésteres saturados (PET), polipropileno (PP), poliestireno (PS), policloruro de vinilo (PVC), poliacetato de vinilo (PAV), polimetacrilato de metilo (PMMA), poliamidas (PA), policarbonatos (PC), teflón (PTFE)
<b>Termoestables</b> 	Forman cadenas entrelazadas tridimensionalmente por múltiples puntos de unión	Al calentarlos por 1ª vez se reblandecen (aquí se pueden moldear). No se pueden volver a calentar pues perderían su estructura (no son reciclables).	Resinas de poliéster (UP), resinas epoxi (EP), fenoles (PF), aminas (resinas de formaldehído, urea UF y melamina MF)
<b>Elastómeros</b> 	Cadenas unidas por puntos simétricos que actúan como grapas, de ahí su principal característica: la elasticidad	Algunos pierden su estructura al calentarse y otros no (nos serán reciclables y otros no).	Caucho natural (NR), sintético (SBR), poliuretanos (PU), neoprenos (PCP), siliconas (SI)

### TERMOPLÁSTICOS DE USO HABITUAL

PLÁSTICO	CARACTERÍSTICAS	APLICACIONES
Polietileno PE, PEHD, PELD	Baja o alta densidad, blando, flexible, inalterable por agentes químicos y atmosféricos, buen aislante	Bolsas, recubrimiento (cables, herramientas, piezas), recipientes (envases, cubos, ...), tuberías, etc.
Poliésteres saturados PET	El más común es el polietileno tereftalato (PET)	Envases alimenticios, botellas para bebidas y paneles para exposición
Poliestireno PS, EPS	Se suele presentar en forma expandida (porexpan) o en forma rígida	Para envases ligeros, protecciones, planchas de aislantes
Cloruro de polivinilo PVC	Densidad 1,4 (g/cm <sup>3</sup> ). Resiste bien el ataque de agentes químicos y atmosféricos variables	Tuberías, persianas, discos, revestimiento de cables, paneles de techo, mangueras, tejidos impermeables, etc.
Polipropileno PP	Baja densidad, resiste agentes químicos, se degrada a alta temperatura, más duro que el PET, alta resistencia a tracción y al impacto	Aislante eléctrico, fibras de tejidos, piezas de coches, material sanitario esterilizable, envases, cajas y estuches con tapa abatibles, cordeles, jeringuillas y envases de alimentos.

### TERMOPLÁSTICOS DE ALTAS PRESTACIONES

Poliamidas PA	El más común es el nylon	Fibras, piezas rígidas, recubrimientos de metales, cuerdas y tejidos impermeables.
Policarbonatos PC	Transparentes y resistentes a los golpes.	Discos, cascos de protección, cristales de seguridad, biberones.
Polimetacrilato de metilo PMMA	Transparente. Resiste mejor los choques que el vidrio y es más resistente.	Se emplean para sustituir al vidrio, en parabrisas y ventanas, faros de automóviles y carteles luminosos. Artículos de óptica, cristales de relojes, muebles, vitrinas, cabinas de aviones
Teflón PTFE	Soporta altas temperaturas	Aislante eléctrico, sartenes, tuberías anti-corrosivas, útiles de laboratorio

### TERMOESTABLES

Resinas de Poliéster UP	Suele reforzarse con fibra de vidrio (mejor resistencia a tracción). Densidad 1,4 (g/cm <sup>3</sup> ). Se hila con facilidad.	Tuberías, cascos de embarcaciones, fibras de tejidos (tergal), paragolpes, revestimientos exteriores, piscinas, etc.
Fenoles PF	El más común es la baquelita	Aislantes eléctricos, interruptores, bases de enchufe, botones de mando, asas, mangos
Aminas UF, MF	Obtenidas con formaldehído, con urea (UF), y la melanina (MF)	Interruptores, clavijas, recubrimientos de tableros
Resinas epoxi EP	Resistentes y estables. Se suelen reforzar con fibra de vidrio y carbono.	Sin reforzar: aislantes, revestimientos y adhesivos, Reforzadas: material deportivo, alas de aviones.

### ELASTÓMEROS

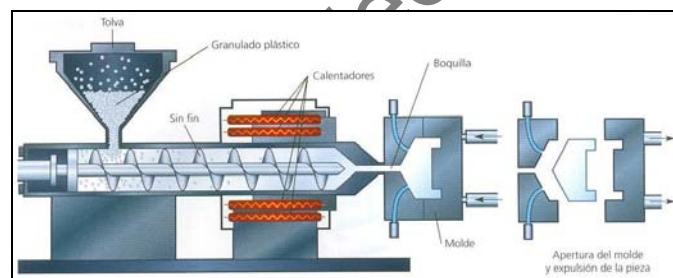
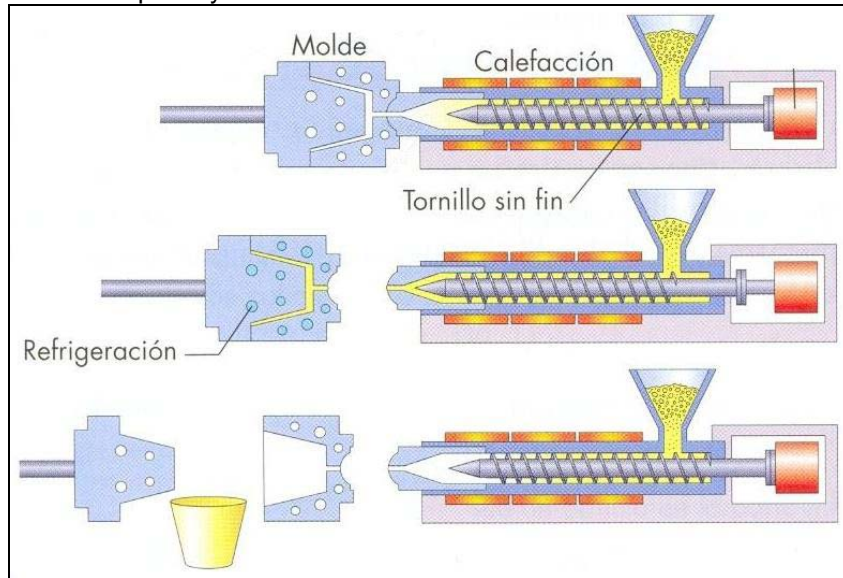
Cauchos Natural NR Sintético SBR	Natural: Envejece con la luz. Textura modificable con la temperatura. Sintético: polimerizando el isopreno. Se le suele añadir azufre ("vulcanización").	Neumáticos, mangueras, juntas de estanqueidad, correas, cintas, suelas de zapatos, tejidos, etc.
Neoprenos PCP	Gran resistencia química	Mangueras especiales, trajes de submarinismo, rodilleras, cierres, correas.
Poliuretano PU, PUR	Pueden modificar su densidad y elasticidad. Se aplican como gomaespuma. Estructura semirrígida, rígida o flexible, resiste ácidos y disolventes. Soporta bien el calor.	Espumas y rellenos, paragolpes y zonas en las que se necesite resistencia. Piel artificial.
Siliconas SI	Estables y resistentes a altas y bajas temperaturas	Juntas, cierres herméticos, prótesis, sondas y tubos de uso médico.

### 3. Procesos de fabricación de plásticos: Tipos de moldeos

La obtención de las distintas presentaciones de los plásticos, se puede obtener por varios procesos:

#### **TERMOPLÁSTICOS:**

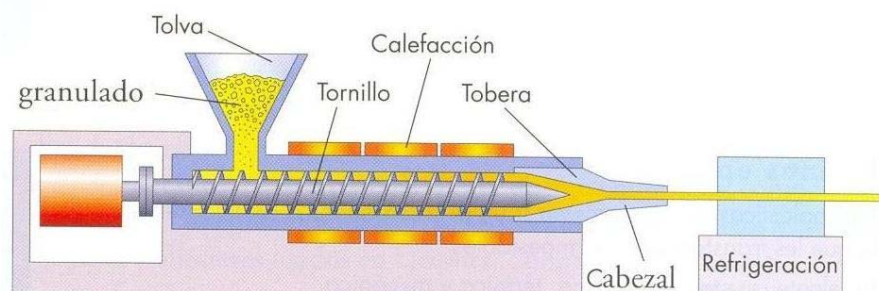
- **Moldeo por inyección:** el plástico, en forma de gránulos (granza), se funde en el interior de un cilindro. La pasta formada es empujada por un tornillo rotativo (sin fin) inyectándolo sobre un molde que le proporciona la forma a la pieza y la enfría.



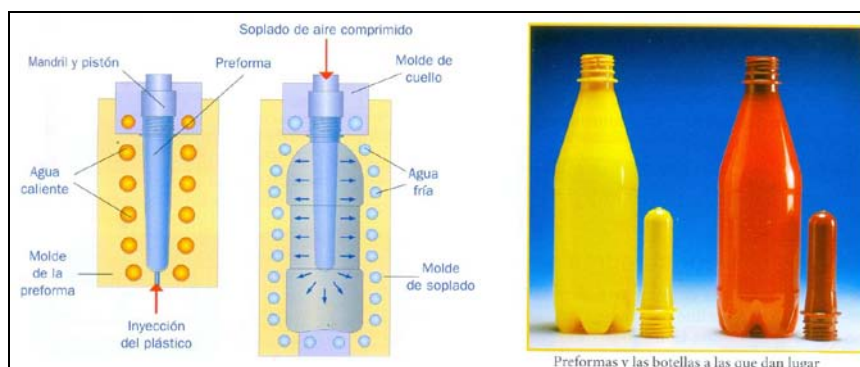
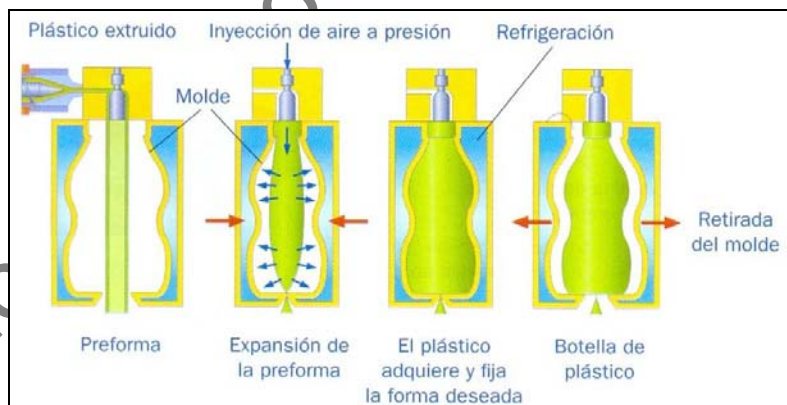
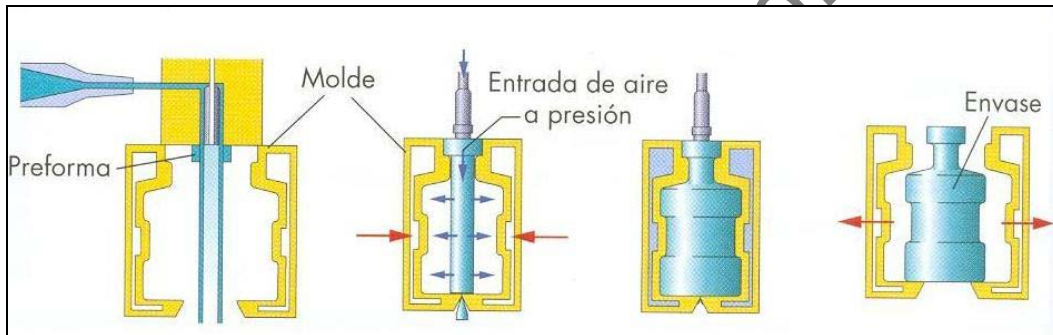
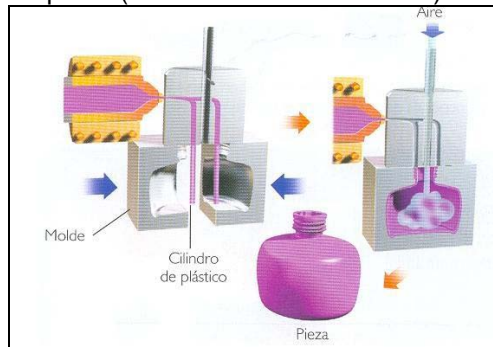
- **Moldeo por extrusión:** la pasta de gránulos es empujada por un tornillo sin fin y obligada a pasar por un cabezal (o matriz) de extrusión de salida, cuya forma dará lugar a diferentes tipo de objetos. Según el cabezal de salida tendremos diferentes técnicas:

- Extrusión soplado
- Extrusión hilera plana
- Extrusión de tubos
- Extrusión de perfiles
- Recubrimiento (cables, cables eléctricos, fibra óptica)

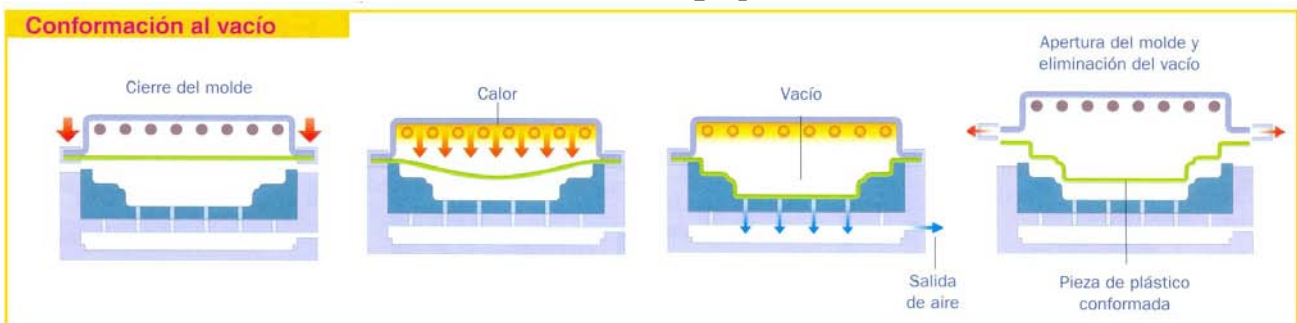
El plástico se enfría con aire o con agua tras salir por el cabezal de extrusión.



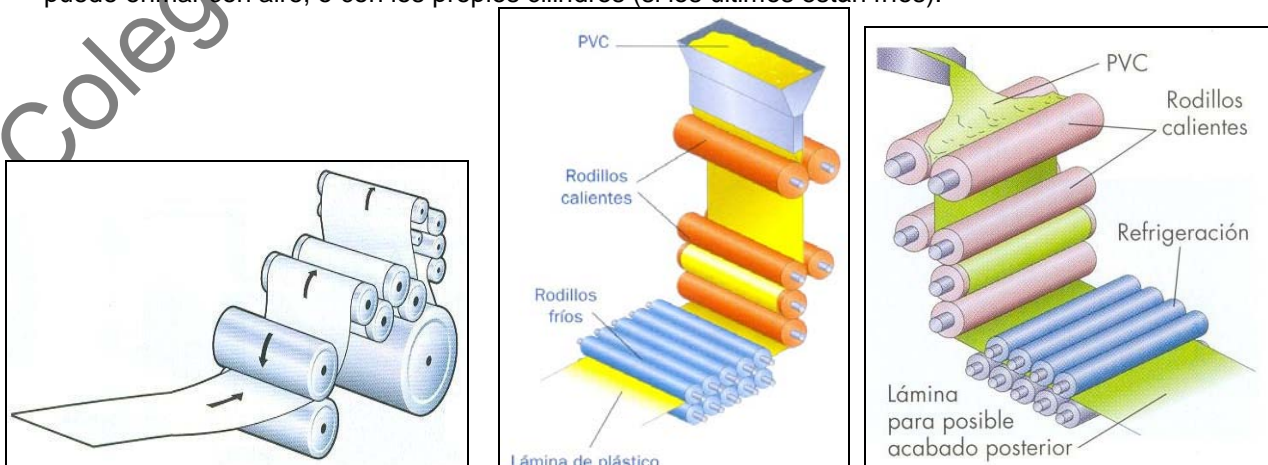
- **Moldeo de cuerpos huecos:** técnicas que sirven para obtener cuerpos que están huecos por dentro, como botellas, frascos, recipientes, ... Podemos encontrar dos técnicas:
  - **Soplado de cuerpos huecos:** partiendo de un cilindro hueco de plástico saliente (obtenido por inyección previa, llamándose preforma, o un tubo por extrusión), se introduce aire a presión, hasta que el material se adapta a las paredes del molde correspondiente. El contacto con el molde (que está frío) hace que se solidifique el objeto hueco. Según la técnica previa que se emplea para obtener la preforma o el tubo, tendremos:
    - Inyección soplado (en continuo o discontinuo)
    - Extrusión soplado (en continuo o discontinuo)



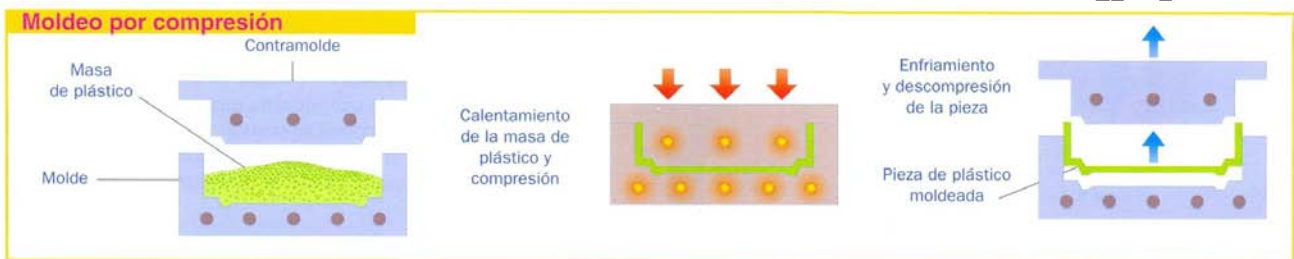
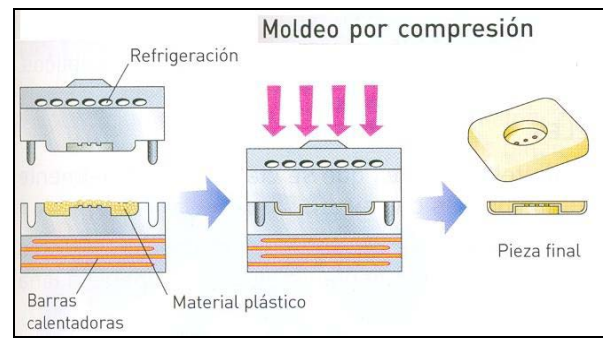
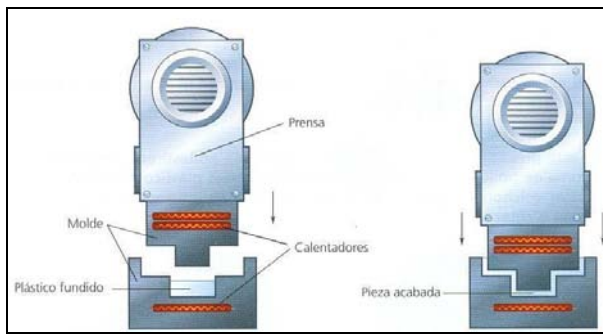
- **Rotomoldeo o moldeo rotacional:** dentro de un molde hueco cerrado, se introduce una cantidad de plástico; se calienta y se hace girar en todas las direcciones, con lo que se adhiere a las paredes del molde. Posteriormente se enfría el molde con agua o con aire, solidificándose el objeto que queremos obtener. El conjunto está formado por un molde, un horno con sistema de rotación para los moldes y un sistema de refrigeración.
- **Termoconformado de semiproductos (“por vacío”):** se aplica sobre láminas delgadas de plástico que, reblandecidas por calor, se adaptarán a la forma de un molde al hacerse el vacío por la succión del aire que queda entre el plástico y el molde. Son diversas técnicas, entre las cuales están:
  - En molde positivo
  - En molde negativo
  - Termoconformado con soplado
  - Embutición



- **Moldeo por calandrado:** el plástico fundido es introducido entre los cilindros de una “calandrapera” que están calientes para facilitar el laminado del plástico. El paso sucesivo por los cilindros hace que se obtengan láminas o planchas del grosor que dejen los cilindros entre ellos. El plástico obtenido se puede enfriar con aire, o con los propios cilindros (si los últimos están fríos).

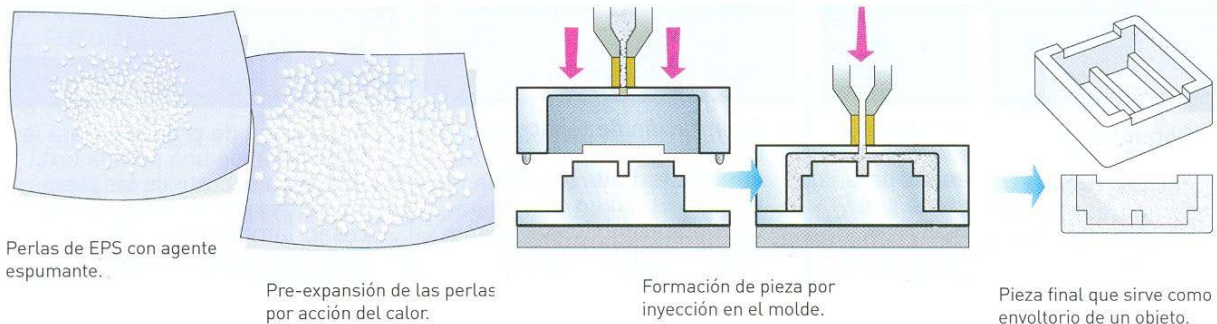


- **Moldeo por compresión:** dos partes complementarias de un molde, entre las cuales se introduce el plástico, se juntan. Al abrir de nuevo los moldes obtenemos el objeto ya conformado.



- **Moldeo por expansión** (“expandidos”, “espumados”) → Válido para termoplásticos, termoestables y elastómeros.
  - **Expansión:** el plástico en forma de microbolas se preexpande inicialmente, y las bolas preexpandidas se introducen en un molde en el que con calor se produce la expansión definitiva. Los huecos que quedaban entre las bolas son cubiertos por ellas al expandirse, dándole la forma compacta al objeto.

#### Proceso de obtención de poliestireno expandido



- **Espumados:** se pueden espumar con aire o con agentes especiales, dándole la forma del objeto deseado tras introducir la espuma en un molde y dejarla solidificar. Básicamente consiste en introducir aire o gas en el interior de la masa de plástico para formar burbujas. Se usa con el porexpan (espuma de poliestireno) o la gomaespuma (espuma de poliuretano).
- **Calderería de plásticos:** conjunto de diferentes técnicas para obtener piezas elaboradas. Algunas de estas técnicas son:
  - **Colada:** consiste en verter el plástico caliente en estado líquido dentro de un molde, donde, al enfriarse, se solidifica adquiriendo su forma.
  - **Fundición de plásticos:** consiste en formar piezas elaboradas uniendo piezas simples obtenidas por las técnicas descritas antes, uniéndolas luego, usando el propio plástico fundido como adhesivo.
  - **Mecanizado de plásticos:** elaborar piezas complejas usando técnicas como el corte, lijado, fresado, torneado, ...

## **TERMOESTABLES:**

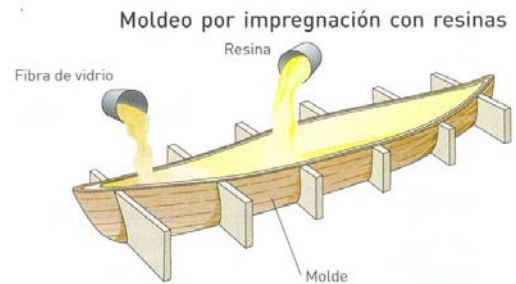
Los termoestables no pueden fundirse ni deformarse una vez que la estructura molecular se ha constituido definitivamente. Por esta razón, estos plásticos se polimerizan parcialmente en gránulos o resinas líquidas, completando esta polimerización o curado mediante calor y presión, al mismo tiempo que se da forma a las piezas o productos correspondientes.

Muchas técnicas son similares a las de los termoplásticos, pero teniendo en cuenta esta peculiaridad:

- Moldeo por compresión
- Moldeo por inyección
- Moldeo por expansión

Otras técnicas:

- Moldeo por impregnación con resinas: sobre un molde abierto se extienden capas delgadas de resina de poliéster insaturado a la que se suelen añadir refuerzos de vidrio o de carbono. Es la técnica con la que por ejemplo se hacen los cascos de embarcaciones.



## **PROCESOS QUE SE PUEDEN USAR SEGÚN EL TIPO DE OBJETO:**

Para cuerpos huecos: Soplado, Rotomoldeo, Extrusión soplado (bolsas)

Para piezas: Inyección, Compresión, Termoconformado, Expansión, Calderería, Mecanizado, Fundición, etc.

Para placas y láminas: Extrusión hilera plana, Calandrado, Colada

Para tubos: Extrusión de tubos

Para perfiles: Extrusión de perfiles

## **PROCESOS DE ACABADO DE PLÁSTICOS**

- Decoración
  - Estampado
  - Flexografía
  - Termografía
  - Tampografía
  - Pintado (barniz, pintura, laca)
- Ensamblaje
- Control de acabado

## **4. El trabajo con plásticos**

### **Operaciones con los plásticos**

#### **Corte**

Antes de cortar una pieza se tiene que marcar o trazar las líneas de corte.

Se puede cortar el plástico (según su dureza) con tijeras, un cúter, una sierra de arco de dientes pequeños, o con un equipo de corte por fusión (calor).

#### **Perforación**

Usando taladradora manual o eléctrica

#### **Doblado y deformación de plásticos**

La mayoría de los termoplásticos se reblandecen y deforman con el calor (siempre que la fuente de calor no sea una llama, que quemaría el plástico).

## Unión de plásticos

Según el plástico que tengamos, se emplearán distintos adhesivos. A modo de ejemplo:

Adhesivo	Tipo de material						
	Papel y cartón	Madera	Metales	Plásticos rígidos	Poliestireno expandido	Cuero y tejidos	Cerámica y vidrio
Pegamento general (poliacetato de etilo)	X						
Cola blanca (poliacetato de vinilo)	X	X					
Cola de contacto (neopreno líquido)	X	X				X	
Adhesivo instantáneo (cianoacrilato)			X	X			X
Adhesivo para plástico rígido (poliuretano con polímero)				X			
Adhesivo para porexpán (neopreno con disolvente)					X		

## 5. Materiales textiles

### PROPIEDADES:

- Flexibles
- Ligeros
- Buenos aislantes
- A veces impermeables
- Se trabajan con facilidad

Debido a sus propiedades, se utilizan principalmente en la fabricación de ropa y complementos de vestir y de hogar, pero también se emplean en tapicerías para el recubrimiento de muebles e interior de vehículos; en la protección interior o exterior de viviendas mediante alfombras, entelados o toldos, e incluso como elementos de recubrimientos especiales en estadios.

### TIPOS DE TEJIDOS Y PIELES:

Los tejidos están constituidos por hilos entrecruzados procedentes de fibras naturales, sintéticas o de una mezcla de ambas.

- Tejidos naturales
  - Vegetales: algodón, lino, esparto
  - Animales: pelo, lana, seda
  - Minerales: fibra de vidrio, metales (cobre, oro, plata, ...)
- Tejidos de fibras sintéticas: nylon, licra, acrílicos. También hay mezclas con naturales (mixtos)
- Pieles y cueros naturales: generalmente de ganado vacuno y bovino.
- Pieles sintéticas: a partir de plásticos como el PVC o el poliuretano

<b>Tejidos de fibras vegetales</b>	Las fibras se obtienen de diferentes partes de las plantas como el fruto del algodón, o los tallos y hojas del lino, el esparto, el cáñamo o el yute.	Los más utilizados son el algodón y el lino por su tacto suave, capacidad de absorción o facilidad de trabajo. Se emplean en ropa de vestir y hogar, lonas y tapicerías.
------------------------------------	---	---

<b>Tejidos de fibras animales</b>	La lana se obtiene del pelo de las ovejas y otros animales como cabras, llamas o conejos de Angora. La seda es un hilo continuo segregado por ciertas orugas.	La lana es un material cálido y buen aislante térmico. Se utiliza en prendas de abrigo, alfombras, etc. La seda es suave, aislante y de gran resistencia. Se emplea generalmente en ropa de vestir.
<b>Tejidos de fibras minerales</b>	Mediante fusión y estirado se consiguen hilos de algunos materiales de origen mineral como el vidrio o metales como el cobre, oro o plata.	La fibra de vidrio es aislante y resistente. Se usa en lonas, tejidos aislantes y contra el fuego. Los hilos metálicos se emplean en prendas y tapices ornamentales.
<b>Tejidos de fibras sintéticas</b>	Una gran parte de los plásticos se pueden estirar en hilos. Entre los más usados están el nailon, el poliéster, los acrílicos o los poliuretanos como la lycra o elastan.	Las fibras sintéticas son aislantes, impermeables y resistentes. En ocasiones se combinan con las fibras naturales para formar tejidos mixtos con mejores propiedades.
<b>Pieles naturales</b>	Las pieles proceden principalmente de ganado vacuno y ovino empleado en alimentación. Cuando están desprovistas de pelo, reciben también el nombre de cuero.	Las pieles o el cuero natural son resistentes, flexibles y aislantes. Se emplean en calzado, bolsos y complementos, prendas de abrigo y tapicerías.
<b>Pieles y telas sintéticas</b>	Algunos plásticos como los poliuretanos o los acrílicos imitan la piel natural. También se fabrican telas continuas sin tejer con PVC, cauchos, polietileno, etc.	Las pieles sintéticas tienen propiedades y aplicaciones similares a las naturales. Las telas plásticas son resistentes e impermeables y se usan en lonas, prendas para la lluvia, etc.

## LA INDUSTRIA TEXTIL

En la fabricación de productos textiles intervienen una gran variedad de empresas especializadas en diferentes tareas como las siguientes:

- Elaboración de hilos y tejidos. Si el hilo procede de fibras naturales, es necesario cardarlo, estirarlo y trenzarlo para conseguir un hilo continuo. El hilo de fibras sintéticas se produce pasando el material plástico por una hilera o matriz de pequeños orificios. Las telas se obtienen cruzando los hilos de forma alternada en los telares. El dibujo de la tela se consigue combinando hilos de diferente color o mediante teñido o estampado.
- Corte y confección. Para la realización de prendas textiles se diseñan los patrones de los diferentes modelos y tallas y se cortan las piezas correspondientes. En las secciones de costura se realiza la confección de las prendas incluyendo los sistemas de abrochado y adornos.
- Tratamiento de la piel. Las pieles y cueros deben tratarse mediante el curtido para evitar que se pudran. Posteriormente se procede a su teñido, engrasado y secado.
- Fabricación de calzado y artículos de piel. La elaboración de prendas de piel o cuero, complementos y calzado es similar a la de los otros productos textiles y comprende las tareas de diseño de patrones, corte de piezas y confección. En este tipo de artículos se emplean también otros materiales como plásticos o metales para la formación de suelas, refuerzos y sistemas de sujeción y cierre.

## PROCESO TEXTIL:

1. Plantación y recogida de las plantas.
2. Obtención de fibras e hilado (cardar, estirar y trenzar para obtener el hilo).
3. Elaboración de tejidos. Incluye el teñido y el estampado.
4. Confección de prendas. Incluye la incorporación de los sistemas de abrochado.

## ETIQUETAS INFORMATIVAS EN PRENDAS TEXTILES:



## 6. Materiales pétreos

Las rocas, y los minerales que las componen, son la base de muchos tipos de materiales como los metales, la cerámica, el vidrio o los conglomerantes, aunque también se emplean directamente sin someterlas a procesos de transformación.

### MATERIALES PÉTREOS NATURALES

Algunas rocas en su estado natural se utilizan como materiales de construcción por su dureza y resistencia a la compresión, además de por otras propiedades como su impermeabilidad, el aspecto de sus granos o vetas o la posibilidad de ser labradas sin que se fracturen.

Las rocas se extraen en canteras en grandes bloques. Para conseguir la forma y el acabado apropiado se someten a las siguientes **operaciones**:

- **Corte y desbastado.** Para eliminar las irregularidades y dar el tamaño apropiado a cada una de las piezas. A veces se cortan los bloques en forma de planchas o losas a la espera de recortar las piezas definitivas.
- **Labrado.** Se practica sobre aquellas piezas que en alguna de sus caras o en su totalidad deban incluir relieves o superficies curvas.
- **Pulido.** Las piezas utilizadas en recubrimientos, suelos o encimeras suelen pulirse en una de sus caras y alguno de sus bordes para conseguir superficies muy lisas y brillantes.

Las rocas más utilizadas como piedra natural para su uso en construcción son los granitos, las calizas, los mármoles y las pizarras.

<b>Granito</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Es una roca de origen magmático, compuesta por minerales de cuarzo, feldespato y mica.</li> <li>▪ Existen variedades de diferentes colores: gris azulado, rosado, etc.</li> <li>▪ Es resistente a los agentes atmosféricos.</li> </ul>	Se utiliza en la formación de muros, columnas, pavimentos exteriores, suelos, fachadas y encimeras.
<b>Caliza</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Es una roca de origen sedimentario.</li> <li>▪ Tiene color amarillento.</li> <li>▪ Es permeable y puede ser alterada por agentes atmosféricos y sustancias químicas.</li> </ul>	Sirve para la realización de muros y columnas. También se emplea en suelos y revestimiento de paredes.
<b>Mármol</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Es una roca de origen metamórfico.</li> <li>▪ Puede ser blanco o de colores muy variados con múltiples veteados.</li> <li>▪ Sufre alteración en contacto con diferentes sustancias químicas.</li> </ul>	Se usa en elementos decorativos, suelos, revestimientos de paredes, muebles o encimeras.
<b>Pizarra</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Es una roca de origen metamórfico.</li> <li>▪ Se presenta en colores oscuros: negro, grises o pardos.</li> <li>▪ Es impermeable y se puede separar en láminas delgadas.</li> </ul>	Se usa principalmente como material de recubrimiento de edificios y en pavimentos exteriores.

## MATERIALES CONGLOMERANTES Y BITUMÍOSOS

A partir de calizas, arcillas y roca de yeso se obtienen materiales conglomerantes como el cemento, la cal, el yeso o la escayola. Las rocas que sirven de materia prima se trituran, se trasladan a los hornos para su deshidratación y finalmente se pulverizan.

Cuando a los conglomerantes se les añade agua adquieren una consistencia pastosa, iniciándose una serie de reacciones químicas que provocan su endurecimiento, al mismo tiempo que se adhieren a otros materiales pétreos o cerámicos con los que estén en contacto. Este proceso recibe el nombre de fraguado.

En la construcción se utilizan otro tipo de materiales aglutinantes como algunas resinas plásticas o los materiales bituminosos, derivados del petróleo o del carbón, como el betún, el alquitrán o el asfalto.

<b>Yeso y escayola</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>Se obtiene de la roca de yeso.</li><li>Al combinarlo con agua fragua en pocos minutos y es muy adherente.</li><li>Se deteriora con la humedad y produce corrosión en el acero.</li></ul>	Se utiliza para formar tabiques interiores o recubrir sus paredes. También se usa en forma de planchas o molduras.
<b>Cemento</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>Se elabora a partir de caliza, arcilla y algo de yeso.</li><li>Mezclado con arena y agua forma el mortero de cemento. Su fraguado puede durar horas.</li><li>Es resistente a la intemperie.</li></ul>	Sirve para unir ladrillos o bloques de muros, enfoscar paredes, fijar baldosas o azulejos. Se emplea en la fabricación de bloques, tejas, baldosas o tubos.
<b>Hormigón</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>Se forma mezclando cemento con arena, grava y agua.</li><li>Tras su fraguado adquiere una gran resistencia a compresión. Suele incluir armaduras de acero [hormigón armado] para mejorar su resistencia.</li></ul>	Se emplea en la formación de elementos estructurales como muros, vigas, pilares o cimientos.
<b>Asfalto</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>Se obtiene de la destilación del petróleo.</li><li>Se calienta para aumentar su adherencia a la grava en las carreteras.</li><li>Es impermeable.</li></ul>	Se usa en pavimentos de carreteras o en forma de telas asfálticas para impermeabilizar.

## 7. Materiales cerámicos y vidrio

Los materiales cerámicos se obtienen a partir de arcillas seleccionadas a las que se pueden añadir otros minerales para modificar sus propiedades. Su elaboración se realiza mediante el siguiente **proceso**:

- Preparación de pastas.** Las materias primas se trituran y mezclan; se les añade agua para conseguir la consistencia apropiada, al tiempo que se amasan para obtener una pasta uniforme.
- Formación de piezas.** Se aplican distintos procedimientos como prensado, moldeado o extrusión, según la forma que deban adoptar las piezas.
- Desecación y cocción.** Una vez formadas, las piezas deben secarse para reducir su humedad. A veces se aplican vidriados o esmaltados superficiales. Mediante la cocción en hornos a elevadas temperaturas se consigue la transformación definitiva del material.

Entre las propiedades más destacadas de los materiales cerámicos se encuentran su gran **dureza**, **resistencia a elevadas temperaturas**, **resistencia química** o su **capacidad aislante térmica y eléctrica**. Tienen el inconveniente de su **fragilidad**.

## TIPOS DE MATERIALES CERÁMICOS

Existe una gran variedad de materiales y productos cerámicos que se pueden clasificar por su composición y proceso de transformación; por ejemplo, la arcilla cocida, la loza, la cerámica refractaria, etc.

<b>Arcilla cocida</b>	Es una cerámica porosa de grano grueso y vitrificación incompleta cocida entre 700 °C y 1000 °C. Para impermeabilizarla se le aplica un esmaltado parcial o total.	Elaboración de piezas cerámicas artesanales y materiales de construcción como tejas, ladrillos, bloques o bovedillas.
<b>Loza</b>	Cerámica también porosa, pero de grano más fino y cocida por encima de los 1000 °C. Se esmalta en su totalidad, normalmente con barnices blancos.	Sirve para elaborar vajillas y utensilios de cocina, fregaderos o aparatos sanitarios.
<b>Cerámica refractaria</b>	Está formada por arcillas mezcladas con una gran cantidad de óxidos metálicos, cocida a más de 1300 °C y enfriada lentamente. Es una cerámica porosa y resistente a temperaturas de hasta 3000 °C.	Se usa en chimeneas, recubrimientos de hornos, aislantes térmicos o soportes para resistencias eléctricas.
<b>Porcelana</b>	Se obtiene a partir de arcillas muy finas de caolín cocidas por encima de 1300°C. Es totalmente impermeable. De color natural blanco o translúcido y una extraordinaria dureza.	Se emplea en vajillas y objetos decorativos, recipientes de laboratorio, aislantes eléctricos o piezas de motores.
<b>Gres</b>	Formado por arcilla muy molida con abundancia de fundentes" y cocida por encima de 1200 °C. Es impermeable y de gran dureza. Sus piezas se obtienen por prensado y a veces se esmaltan.	Se usa en forma de baldosas y azulejos para pavimentos y paredes interiores o exteriores.

## EL VIDRIO

El vidrio tiene propiedades similares a las de los materiales cerámicos, ya que es **duro, buen aislante térmico y eléctrico, impermeable y resistente a las sustancias químicas**, pero con el problema de su **fragilidad**. También es **transparente y se puede reciclar** y volver a moldear.

Para la fabricación del vidrio se utilizan materias primas como la arena de sílice, sosa, cal y diferentes óxidos metálicos.

<b>Vidrio para recipientes</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vidrio común al que se añade, a veces, vidrio reciclado y aditivos para colorear.</li> <li>- Mediante la técnica de soplado de la pasta vítrea en el interior de moldes se consiguen paredes muy delgadas.</li> <li>- Así se fabrican botellas, vasos y copas, jarras, probetas, ampollas, bombillas, etc.</li> </ul>
<b>Vidrio plano</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vidrio común, a veces mezclado con reciclado incoloro.</li> <li>- Se fabrica mediante laminado con rodillos o por flotación obteniendo grandes superficies planas de diferente espesor.</li> <li>- Las piezas se recortan y, a veces, se vuelven a calentar para curvarlas ligeramente. Así se obtienen lunas para ventanas y vehículos, espejos, piezas de mobiliario, puertas, etc.</li> </ul>
<b>Vidrios especiales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se realizan con mezclas especiales de gran pureza y diferentes aditivos.</li> <li>- Suele utilizarse la técnica de prensado para dar forma a las piezas. A veces requieren de un mecanizado de la superficie.</li> <li>- Se emplean para fabricar lentes de óptica, vidrios fotosensibles, paneles vitrocerámicos, etc.</li> </ul>
<b>Fibra de vidrio</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dependiendo de su aplicación, se utilizan sustancias comunes o de gran pureza.</li> <li>- Se obtiene mediante hilado de la pasta vítrea al pasar por una matriz de orificios muy delgados.</li> <li>- Además de tejidos aislantes, se emplea como refuerzo de resinas plásticas, paneles aislantes o fibra óptica.</li> </ul>

## 8. Los nuevos materiales

El comportamiento conocido de materiales cerámicos y pétreos, metales o plásticos está siendo alterado al introducir cambios en su estructura interna, al crear nuevas combinaciones entre ellos o al modificar sus técnicas de fabricación.

De esta manera se consiguen materiales capaces de responder a nuevas exigencias: muy ligeros a la vez que duros y de gran resistencia mecánica, superelásticos, muy resistentes al calor o a la corrosión, semiconductores o superconductores de la electricidad, etc.

Esta nueva generación de materiales ha permitido el espectacular desarrollo tecnológico de los últimos tiempos en campos tan diferentes como la medicina, las telecomunicaciones, la aventura espacial, los transportes, el deporte o las tareas domésticas.

<b>Plásticos con nuevas prestaciones</b>	Ciertas fibras de poliamida como el kevlar o el nomex alcanzan hasta cinco veces la resistencia del acero, además de resistir el fuego o los impactos de bala. Por su parte, los plásticos biodegradables disminuyen el problema de los residuos en aplicaciones cotidianas. La compatibilidad orgánica de los biopolímeros se aprovecha para sustituir tejidos y órganos humanos.
<b>Cerámicas de ingeniería</b>	Cerámicas de extraordinaria pureza a base de alumina, carburo de silicio o circonita se emplean en la fabricación de nuevos motores, herramientas de corte o recubrimiento de naves y satélites espaciales. Algunas cerámicas de óxidos metálicos se emplean como semiconductores y, también, como superconductores en forma de potentes imanes.
<b>Nuevas aleaciones metálicas</b>	Las aleaciones de aluminio - litio o aluminio - titanio se usan en motores y fuselajes por su mayor dureza y resistencia a los esfuerzos y a las altas temperaturas sin perder en ligereza. El cromo - cobalto o el titanio se emplean en prótesis por ser biocompatibles. También se aplica en medicina la aleación níquel - titanio, que además es superelástica.
<b>Materiales compuestos</b>	Las resinas reforzadas con fibra de carbono han revolucionado el equipamiento deportivo y las estructuras de barcos, aviones y otros vehículos. Los materiales multicapa tipo sándwich, donde cada capa cumple una función, se usan en discos digitales, envases, paneles de construcción o material deportivo.