

**RECUERDA** ⏪

Un material es **plástico** si no es capaz de recuperar su forma inicial cuando cesa la causa que lo deforma.

Por el contrario, un material es **elástico** si recupera su forma inicial cuando cesa la causa que lo deforma.

# 1 Los plásticos

La palabra **plástico**, además de hacer referencia a la *ausencia de elasticidad de un material*, ha cobrado entidad propia.

Así, desde finales del siglo XIX, se aplica a un conjunto de materiales que se obtienen por transformación de sustancias naturales o por síntesis industrial.

Su estructura está formada por una molécula simple, denominada *monómero*, que se repite indefinidamente formando largas cadenas que reciben el nombre de **polímeros** (fig. 1).

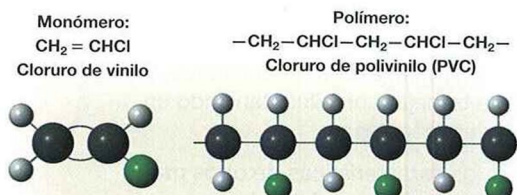


Fig. 1

El celuloide es un plástico de origen vegetal.



Fig. 2

## 1.1. Origen y propiedades

La materia prima de la que se parte para la fabricación de un plástico puede ser de origen *mineral*, *vegetal* o incluso *animal*.

- **Origen mineral.** El *petróleo* es la principal materia prima de la que se obtienen la mayoría de los plásticos sintéticos. También pueden obtenerse a partir del *gas natural* o de la *hulla*.
- **Origen vegetal.** A partir del *látex* (producido por ciertos árboles tropicales), se obtienen gomas y cauchos y, a partir de la *celulosa*, es posible obtener celofán y celuloide (fig. 2).
- **Origen animal.** La *caseína* (sustancia que se obtiene de la leche) es la materia prima con la que se obtiene la *galalita*, material plástico con el que se fabrican peines, botones, etc.

Las **propiedades** de los plásticos, tanto las *físicas* como las *mecánicas*, pueden variar según su composición y su proceso de obtención. En términos generales, podemos destacar las siguientes.

PROPIEDADES DE LOS PLÁSTICOS			
Propiedades físicas		Propiedades mecánicas	
<b>Densidad</b>	Baja: oscila entre 20 y 2 500 kg/m <sup>3</sup> .	<b>Dureza</b>	Son materiales <i>blandos</i> . Se pueden rayar, perforar y cortar con facilidad.
<b>Punto de fusión</b>	Bajo: ningún plástico funde por encima de los 200 °C.	<b>Tenacidad</b>	<i>Variable</i> . Algunos plásticos son muy resistentes a los esfuerzos mecánicos.
<b>Solubilidad</b>	<i>Insolubles</i> en agua y en la mayoría de los disolventes. Algunos resisten bien los ácidos.	<b>Elasticidad</b>	La mayoría son <i>plásticos</i> aunque hay algunos, como los elastómeros, que son <i>elásticos</i> .
<b>Conductividad</b>	Muy baja. Son excelentes <i>aislantes</i> térmicos y eléctricos.	<b>Moldeabilidad</b>	Algunos, como los <i>termoplásticos</i> , son fáciles de moldear en caliente.

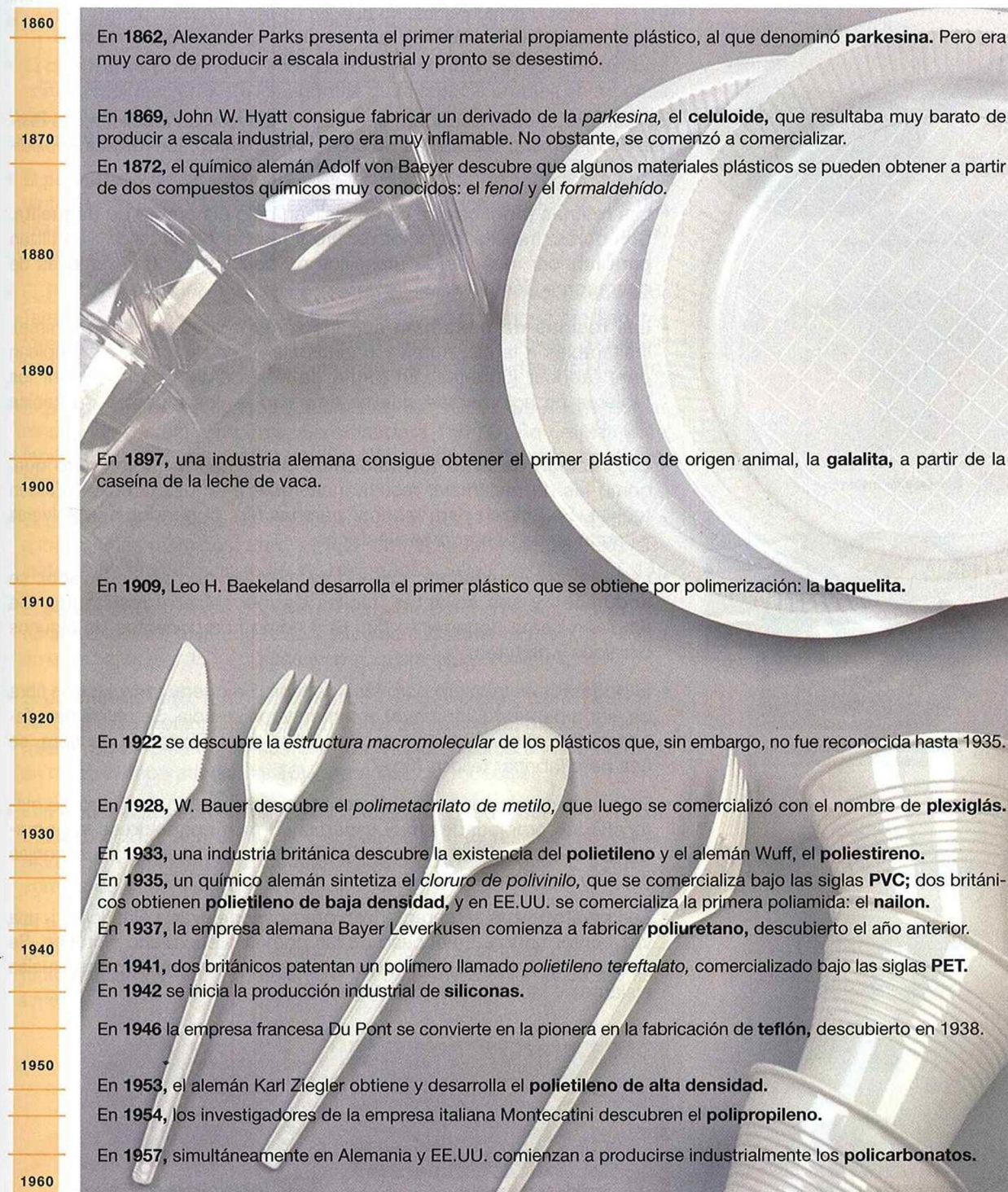
Conviene destacar también el proceso de **deterioro** al que se ven sometidos algunos plásticos. La acción de los *agentes atmosféricos* (la lluvia, el Sol y el viento) los vuelve *quebradizos* y pierden sus propiedades.



## 1.2. Cronología del plástico

El descubrimiento y las aplicaciones de los diferentes tipos de plásticos han sido el fruto de las investigaciones de numerosos científicos y el trabajo desarrollado por empresas industriales de todo el mundo.

Observa la secuencia de aparición de los plásticos entre mediados del siglo XIX y mediados del siglo XX en el siguiente eje cronológico.





### 1.3. Clasificación de los plásticos

Según su comportamiento frente al calor, los plásticos se dividen en dos grandes categorías: *termoestables* y *termoplásticos*.

#### Plásticos termoestables

Los plásticos **termoestables** son aquellos que, una vez calentados y conformados, *no pueden volver a fundirse*, porque sus características físicas y químicas sufren importantes variaciones y se *degradan*.



Fig. 3 Mango de baquelita



Fig. 4 Láminas de melamina

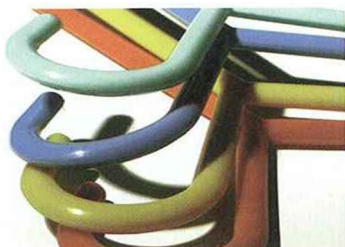


Fig. 5 Perchas de urea-formaldehído



Fig. 6 Pegamento epoxídico



Fig. 7 Jersey de fibra de poliéster



Fig. 8 Esponja de poliuretano



Fig. 9 Balón de material elastómero

En este grupo se encuentran, entre otros, las *resinas fenólicas*, las *resinas de melamina*, las *resinas de urea-formaldehído*, las *resinas epoxídicas*, el *poliéster*, el *poliuretano* y los *elastómeros*.

- Las **resinas fenólicas** se comercializan bajo el nombre de **baquelita**. Son duras, frágiles, de color oscuro y resistentes al calor. Se utilizan para fabricar mangos de utensilios de cocina (fig. 3) y carcasas de operadores eléctricos.
- Las **resinas de melamina** son incoloras (aunque pueden teñirse), inalterables a la luz, duras y buenas aislantes del calor. Se emplean para fabricar juguetes. En forma de hojas sirven para recubrir los tableros de aglomerado que se emplean en los muebles de cocina (fig. 4).
- Las **resinas de urea-formaldehído** presentan un color claro que, como las de melamina, resulta inalterable a la luz. También pueden teñirse. Se utilizan para fabricar perchas (fig. 5), tiradores, manivelas y carcasas de operadores eléctricos.
- Las **resinas epoxídicas**, cuando se mezclan con un catalizador, se endurecen y son aislantes, fáciles de mecanizar y resistentes. Se emplean como pegamento (fig. 6) y como componentes de algunos barnices y pinturas.
- El **poliéster** es incoloro pero fácil de teñir. Se puede mezclar con fibra de vidrio para adquirir mayor volumen y resistencia. Se utiliza para fabricar depósitos y cascos de embarcaciones. En forma de fibra, se usa para fabricar tejidos (fig. 7).
- Bajo la denominación de **poliuretano** se agrupa un conjunto de materiales de propiedades muy variadas. El más conocido es la **goma-espuma**, poliuretano de baja densidad que se emplea en esponjas (fig. 8) y colchonetas.
- Los **elastómeros** se caracterizan por poseer elevada elasticidad, una vez conformados. Es el caso de las gomas o el caucho sintético. Se emplean en balones (fig. 9), mangueras, retenes, neumáticos, suelas aislantes e incluso, prendas de vestir.

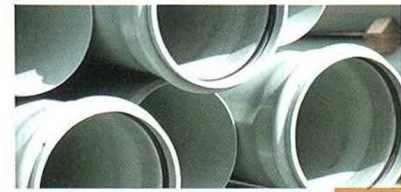


## Plásticos termoplásticos

Los plásticos **termoplásticos** son aquellos que *pueden calentarse y conformarse tantas veces como se quiera, ya que el calor no afecta a sus características físicas y químicas.*

En este grupo, destacan el *cloruro de polivinilo o PVC*, el *polietileno de alta densidad*, el *PET*, el *polipropileno*, el *poliestireno sólido*, el *porexpán*, el *polimetacrilato*, las *poliamidas* y el *teflón*.

- El **cloruro de polivinilo o PVC** puede ser *flexible* o *rígido*, es fácil de cortar y moldear y resiste los agentes químicos. Se emplea en tuberías (fig. 10), mangueras, prendas de ropa impermeables y como aislante de conductores.
- El **polietileno de alta densidad** es incoloro, moldeable, rígido y resistente a los golpes y los agentes químicos. Se ablanda a 120 °C. Se utiliza en recipientes para líquidos, tuberías, cubetas (fig. 11), jeringuillas, papeleras, contenedores, etc.
- El **PET** o *polietileno tereftalato*, es un polietileno de baja densidad. También es incoloro y se deforma con facilidad aunque sin llegar a romperse. Se ablanda a 150 °C. Se usa para fabricar bolsas, juguetes, bandejas para cubitos de hielo, recipientes para bebidas (fig. 12), etc.
- El **polipropileno** es opaco, rígido y muy resistente. Se puede doblar muchas veces sin romperse. Se ablanda a 150 °C. Se emplea para fabricar cubiertos desechables (fig. 13), cajas de comida, muebles, tapas herméticas, botellas, etc.
- El **poliestireno sólido** es incoloro (aunque puede teñirse), resistente a los agentes químicos, duro y frágil. Con él se fabrican películas aislantes para envoltorios, regletas, bolígrafos y útiles de dibujo (fig. 14).
- El **porexpán**, conocido popularmente como *corcho blanco*, es un material blando, de baja densidad y excelente aislante térmico. Se utiliza en embalajes (fig. 15), cubetas y como aislante de edificios.
- El **polimetacrilato**, también conocido como *plexiglás*, *vidrio acrílico* o simplemente *metacrilato*, es un material transparente, blando y deformable. Se emplea como sustituto del vidrio en faros e intermitentes, en objetos decorativos (fig. 16) y para fabricar muebles.
- Las **poliamidas** son materiales elaborados a partir del carbón. Los más conocidos son el *nylon* y el *perlón*. Por su resistencia y tenacidad, se emplean para fabricar tejidos, cuerdas (fig. 17), cables y correas de transmisión.
- El **teflón** es un material muy duro, tenaz y extraordinariamente resistente a la acción del calor, aunque muy caro. Se emplea para fabricar juntas aislantes (fig. 18), cojinetes y como revestimiento de las sartenes.



Tuberías de PVC Fig. 10



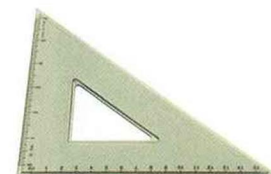
Cubeta de polietileno Fig. 11



Botellas de PET Fig. 12



Cubiertos de polipropileno Fig. 13



Cartabón de poliestireno Fig. 14



Embalaje de porexpán Fig. 15



Objeto de metacrilato Fig. 16



Rollo de teflón Fig. 18



Cuerdas de nylon Fig. 17



## 1.4. Los plásticos y el medio ambiente

Como sucede con otros materiales, los **plásticos**, una vez utilizados, pasan a formar parte de los *residuos sólidos urbanos*. Éstos deben ser tratados adecuadamente para evitar su impacto ambiental.

Según datos recientes, en la Unión Europea se generan anualmente 16,2 millones de toneladas de plásticos, de los cuales, más del 70% pasan a ser residuos sólidos urbanos. Su destino final puede ser el *depósito en vertederos*, la *incineración controlada* o el *reciclaje*.



Fig. 19

### Depósito en vertederos

Los plásticos son materiales *inertes* y no liberan ningún producto nocivo. Sin embargo, se mantienen inalterados durante miles de años, *alteran el paisaje* (fig. 19) y crean *capas impermeables* que perjudican el suelo.

Es la peor de las opciones.

### Incineración controlada

Su alto poder calorífico los hace especialmente aptos para *obtener energía térmica*. Sin embargo, liberan gases a la atmósfera que pueden ser nocivos para la salud, como el *cloruro de hidrógeno*.

El inconveniente puede reducirse instalando filtros en la salida de las chimeneas de los hornos de incineración, aunque no se trata de una solución óptima.

### Reciclaje

Los únicos plásticos que pueden ser objeto de reciclaje son los **termoplásticos**, ya que los termoestables no pueden volver a fundirse sin degradarse.

El reciclaje puede llevarse a cabo a partir de los *residuos sólidos urbanos*, aunque también se pueden aprovechar los *residuos de producción*.

- Los plásticos procedentes de **residuos sólidos urbanos** han de someterse previamente a un proceso de *selección* (sólo valen los termoplásticos) y de *separación* de otros residuos como materia orgánica, papel y materiales metálicos.

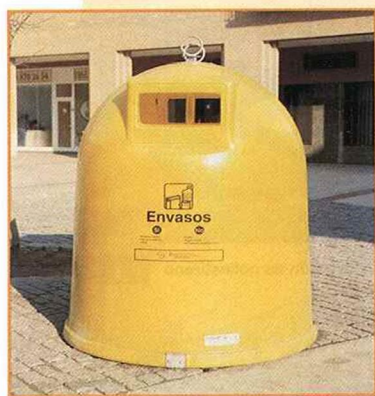
Los plásticos obtenidos por este procedimiento se emplean para fabricar objetos que no requieran grandes exigencias mecánicas, como bolsas de basura, macetas, bidones, postes, tuberías, etc.

- Los **residuos de producción** pueden mezclarse con el material original, ya que tienen sus mismas propiedades físicas y mecánicas, y utilizarse para fabricar objetos nuevos.

### RECUERDA

Es bueno facilitar la labor de selección de los plásticos que deseamos. Para ello:

- Separa los plásticos de otros residuos sólidos.
- Deposítalos en los contenedores específicos para plástico.



### Actividades

- 1 Indica qué tipo de plástico utilizarías para fabricar cada uno de los objetos siguientes.

una percha - una cucharilla - una jeringuilla  
una esponja - una botella de agua - una cuerda  
un bote de yogur - una manguera  
una bandeja para carne congelada - una regla  
la corchera de una piscina - un tubo de desagüe  
la carcasa de un interruptor

- 2 Los alimentos se suelen presentar en los supermercados en bandejas de *porexpán*.

— Indica qué propiedad hace que el material sea especialmente apropiado para esta aplicación.

- 3 Explica por qué es importante separar los plásticos de los demás residuos domésticos.