



## UD 2.- MATERIALES TÉCNICOS

### 2.1. PROPIEDADES DE LOS MATERIALES

### 2.2. CLASIFICACIÓN GENERAL DE MATERIALES TÉCNICOS

### 2.3. PLÁSTICOS: ORIGEN Y TRANSFORMACIÓN, PROPIEDADES, CLASIFICACIÓN, TÉCNICAS DE CONFORMACIÓN Y DE MANIPULACIÓN

### 2.4. MATERIALES TEXTILES, PÉTREOS, CERÁMICOS Y AGLOMERANTES

Los materiales con que están contruidos los productos están elegidos en base a las características técnicas de esos materiales según la utilidad que dicho producto va a tener. Por ejemplo: el mango de una sartén será siempre de un material que sea aislante térmico para evitar que se transmita el calor del recipiente al mango. La tela que se utiliza en un paraguas debe ser impermeable, y así podríamos analizar muchos más productos y comprobaríamos que los materiales empleados nunca son elegidos al azar.

Analiza en clase por ejemplo los materiales de que están hechos productos como: el taburete del aula taller, el radiador del aula de tecnología, la escalera metálica del taller o cualquier otro producto que se te ocurra.

### 2.1. PROPIEDADES DE LOS MATERIALES

Las **PROPIEDADES** de un material son el conjunto de características que hacen que se comporte de una determinada manera ante fenómenos externos como la luz, el calor, fuerzas, electricidad...

Las propiedades de los materiales se clasifican en:

#### **PROPIEDADES FÍSICAS**

**DENSIDAD.-** La densidad es la relación entre la masa de un material y su volumen. La densidad de los plásticos es bastante baja mientras que la densidad del acero es elevada.

**CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA.-** Es la capacidad de los materiales de permitir o no el paso de la corriente eléctrica. Hay dos tipos de materiales: aislantes eléctricos (no permiten el paso de corriente, como el plástico o la madera) y conductores eléctricos (si lo permiten, como los metales).

**CONDUCTIVIDAD ACÚSTICA.-** Es la capacidad de un material para conducir o no el sonido. Algunos plásticos, la fibra de vidrio y el corcho son aislantes del sonido. Los metales, en cambio, son buenos conductores del sonido.

**PROPIEDADES TÉRMICAS.-** Existen tres propiedades relacionadas con la temperatura exterior: la conductividad térmica, la dilatación y la fusión.



**CONDUCTIVIDAD TÉRMICA.-** Capacidad de un material para transmitir o no el calor. Los metales son buenos conductores térmicos, mientras que la madera y los materiales plásticos son aislantes térmicos.

**DILATACIÓN/CONTRACCIÓN.-** Es la propiedad que tienen ciertos materiales de aumentar o disminuir su volumen con la temperatura. Cuando la temperatura se eleva, el material aumenta su volumen y cuando la temperatura disminuye reduce su volumen. Por ejemplo los metales.

**FUSIBILIDAD.-** Algunos materiales pueden pasar del estado sólido al líquido al elevar la temperatura, como los metales; cuando estos materiales se funden pueden unirse consigo mismos o con otro material; esta unión se llama soldadura.

**PROPIEDADES ÓPTICAS.-** Según el comportamiento de los materiales ante la luz, nos encontramos con tres tipos de materiales: transparentes (dejan pasar totalmente la luz), translúcidos (dejan pasar parte de la luz) y opacos (no dejan pasar la luz).

**POROSIDAD.-** Es la capacidad de ciertos materiales (que tienen poros) de absorber líquidos (ej. la arcilla y la madera son materiales porosos).

Los materiales que permiten el paso de líquidos a través de ellos son **materiales permeables** (ej. el lino)

### **PROPIEDADES MECÁNICAS.-**

**DUREZA.-** Es la resistencia de un material a ser rayado. Según la escala de Mohs, el material más duro es el diamante y el más blando el talco.

**TENACIDAD/FRAGILIDAD.-** La tenacidad es la resistencia de un material a romperse cuando es golpeado ( ej. el metal). La fragilidad es la propiedad contraria (ej. el vidrio).

**MALEABILIDAD.-** capacidad de un material para deformarse en forma de láminas (ej.- aluminio)

**DUCTILIDAD.-** capacidad de un material para deformarse en forma de hilos (ej.- cobre)

**ELASTICIDAD/PLASTICIDAD.-** La elasticidad es la capacidad de un material de recuperar su forma original cuando cesa la fuerza que lo deforma (ej. algunos plásticos como el caucho son elásticos). La plasticidad es la capacidad de un material de adquirir deformaciones permanentes (ej. la arcilla).

**RESISTENCIA MECÁNICA.-** Es la resistencia a la rotura que presenta un cuerpo ante fuerzas externas.

### **PROPIEDADES QUÍMICAS**

**OXIDACIÓN Y CORROSIÓN.-** Es la propiedad que ciertos materiales sufren cuando están en contacto con el oxígeno del aire o del agua. Los metales son muy sensibles a la oxidación y a la corrosión.



## 2.2. CLASIFICACIÓN GENERAL DE MATERIALES TÉCNICOS

### LA MADERA

- ✓ MADERA NATURAL, puede ser blanda o dura
- ✓ MADERA ARTIFICIAL (TABLEROS)
  - AGLOMERADOS
  - CONTRACHAPADOS
  - TABLERO DE FIBRAS o DM
  - TABLEX O CARTÓN PIEDRA
- ✓ DERIVADOS DE LA MADERA: PAPEL, CARTÓN, CORCHO Y CAUCHO

### LOS METALES

- ✓ METALES FÉRRICOS
  - HIERRO (100 % Fe)
  - ACERO (Fe + (0,05 -1,6)% de C)
  - FUNDICIÓN (Fe+ (1,6 -6)% de C)

METAL	PROPIEDADES	APLICACIONES
<b>HIERRO</b>	Buenas propiedades magnéticas Es frágil y difícil de mecanizar	Máquinas eléctricas y transformadores. Componentes electrónicos
<b>FUNDICIÓN</b>	Color negro, muy frágil y dura. Resistente a las vibraciones	Elementos con formas complicadas: radiadores antiguos, farolas, bolardo, tornillos de banco... Bancadas de máquinas y motores.
<b>ACERO</b>	Es el más utilizado de los metales Buenas propiedades mecánicas Es tenaz, maleable y dúctil. Aleado con Cr y Ni conseguimos aceros inoxidable. Acero con Zn en su superficie ⇒ Acero galvanizado	Perfiles de todo tipo: vigas, redondos, cuadrados, escuadras,... Herramientas, patas de mesas y sillas del aula. Vallas de protección de las carreteras. Esteras.

- ✓ METALES NO FÉRRICOS

#### METALES PESADOS

COBRE (BRONCE / LATÓN)  
PLOMO  
ESTAÑO  
CINC  
CROMO  
NIQUEL

#### METALES LIGEROS

ALUMINIO  
TITANIO  
MAGNESIO



	<b>METAL</b>	<b>PROPIEDADES</b>	<b>APLICACIONES</b>
<b>METALES PESADOS</b>	COBRE Cuprita	Blando, color rojizo y brillo intenso Alta conductividad térmica y eléctrica Maleable y dúctil Resistente a la corrosión	- Cables eléctricos e hilos de telefonía - Tuberías y calderas - Decoración (arquitectura y bisutería)
	LATÓN (Cu+Zn)	Color amarillento Alta resistencia a la corrosión	- Tuberías, conexiones eléctricas y llaves
	BRONCE (Cu+ Sn)	Buena resistencia al desgaste y a la corrosión	- Campanas, estatuas y piezas de barcos
	PLOMO Galena	Muy blando y pesado, de color gris plateado Buen conductor del calor y la electricidad Tiene plasticidad y es maleable	- Baterías y pilas - Protector contra radiaciones - Vidrio (aditivo para dar dureza)
	ESTAÑO	Muy blando, de color blanco brillante Muy maleable y dúctil No se oxida a temperatura ambiente	- La hojalata (chapa de acero recubierta de estaño) - Soldadura blanda (aleado con plomo)
	CINC	Color gris azulado y brillante Frágil en frío y de baja dureza	- Cubiertas de edificios y cañerías - Protege el acero contra la corrosión mediante el <b>galvanizado</b>
	CROMO	Color blanco brillante Duro pero muy frágil Resiste a la oxidación	- Aceros inoxidables (con níquel) - Aceros para herramientas - Objetos decorativos (cromado)
	NÍQUEL	Color blanco brillante Dúctil y maleable Resiste a la oxidación	- Aceros inoxidables (con cromo) - Recubrimiento de otros metales (niquelado)

	<b>METAL</b>	<b>PROPIEDADES</b>	<b>APLICACIONES</b>
<b>METALES LIGEROS</b>	ALUMINIO Bauxita	Blando y de color blanco plateado Alta conductividad térmica y eléctrica Alta maleabilidad y ductilidad Alta resistencia a la corrosión	- Líneas eléctricas de ALTA TENSIÓN - Fabricación de aviones, automóviles y bicicletas - Carpintería, útiles de cocina, botes de bebida, etc...
	TITANIO Rutilo	Ligero, de color blanco plateado y brillante Muy duro y resistente	- Industria aeroespacial - Prótesis dentales - Aceros muy duros
	MAGNESIO	Muy ligero y blando, de color blanco brillante Maleable y poco dúctil	- Pirotecnia (reacciona con el oxígeno) - Aleaciones muy ligeras

**LOS PLÁSTICOS**

TERMOPLÁSTICOS

TERMOESTABLES

ELASTÓMEROS

**LOS MATERIALES PÉTREOS** (VIDRIO, MARMOL, GRANITO, PIZARRA, PIEDRAS DE CUARZO ARTIFICIALES)**LOS MATERIALES CERÁMICOS** (Barro cocido)**LOS MATERIALES TEXTILES**

TEJIDOS NATURALES (Seda, lana, algodón, lino,...)

TEJIDOS SINTÉTICOS (Nylon, lycra, poliéster, ...)



## 2.3. LOS PLÁSTICOS

### ORIGEN Y TRANSFORMACIÓN

Hoy en día los plásticos se han convertido en materiales insustituibles en gran número de aplicaciones debido a las grandes ventajas que presentan: resistencia a la corrosión y a los impactos, buen aislamiento térmico y acústico, etc. La relevancia actual de los plásticos como material usado en la producción de objetos es muy importante, basta con mirar a nuestro alrededor y contemplar la cantidad de objetos de uso diario elaborados con este material: estanterías, armarios, muebles, carcasas protectoras de aparatos de comunicación o de otros electrodomésticos, recipientes y envases de todo tipo,...

Los plásticos son macromoléculas de hidrocarburos (H-C), son grandes cadenas de moléculas de hidrocarburos (H-C). Las macromoléculas se obtienen mediante **polimerización**, la polimerización es un proceso químico de unión de las distintas moléculas de hidrocarburos.

A las moléculas de hidrocarburos se les llama **monómeros** y por ello a las macromoléculas, es decir a los plásticos se les llama **polímeros**. Por eso generalmente se nombran añadiendo el prefijo *poli-* al nombre del plástico o polímero (ej: *polietileno*, *polipropileno*).

### PROPIEDADES

Las propiedades físicas de los plásticos dependen de su naturaleza y su composición. Es por esto que la dureza, la elasticidad, la rigidez y la flexibilidad varían de unos a otros. Otras propiedades, sin embargo, son comunes a la mayoría de ellos: son maleables, dúctiles, resistentes, aislantes acústicos, eléctricos y térmicos, son ligeros e impermeables.

Hay plásticos biodegradables, con lo que se descomponen de forma natural con el tiempo aunque la mayoría de los plásticos no son biodegradables y para eliminarlos es necesaria su incineración. También hay plásticos que pueden ser reciclados químicamente, recuperando los constituyentes originales, o mecánicamente, triturándolos para obtener gránulos y fabricar un nuevo plástico.

### CLASIFICACIÓN DE LOS PLÁSTICOS

Según su origen se clasifican en:

- ⇒ **Naturales.**- se obtienen de materias primas vegetales (celulosa, celofán, látex) o animales (caseína).
- ⇒ **Sintéticos.**- se elaboran por síntesis química a partir de compuestos derivados del petróleo, el gas natural o el carbón. En su fabricación se les añaden cargas (fibra de vidrio, textiles, papel, etc.) o aditivos (sustancias químicas, pigmentos).



Según su estructura, existen tres tipos de plásticos: termoplásticos, termoestables y elastómeros.

✓ **TERMOPLÁSTICOS.**- en la polimerización las cadenas de moléculas se unen por enlaces muy débiles por lo que al calentarlos estos enlaces se rompen y el plástico se funde a partir de una determinada temperatura facilitando así su conformación. Cuando se enfrían se endurecen adquiriendo así una forma determinada. Estos plásticos pueden ser fundidos y conformados cuantas veces se desee, lo cual facilita el reciclado de dichos plásticos. Los más utilizados son los siguientes:

Nombre		Propiedades	Aplicaciones
PVC (cloruro de polivinilo)		Amplio rango de dureza. Impermeable.	Tuberías, suelas de zapatos, guantes, trajes impermeables, mangueras... 
Poliestireno (PS)	Duro	Transparente. Pigmentable.	Filmes transparentes para embalajes, envoltorios de productos alimenticios... 
	Expandido (porexpan)	Esponjoso y blando.	Embalaje, envasado, aislamiento térmico y acústico... 
Polietileno (PE)	Alta densidad	Rígido y resistente. Transparente.	Utensilios domésticos (cubos, recipientes, botellas...) y juguetes. 
	Baja densidad	Blando y ligero. Transparente.	Bolsas, sacos, vasos, platos... 
Metacrilato (plexiglás)		Transparente.	Faros y pilotos de automóviles, ventanas, carteles luminosos, gafas de protección, relojes... 
Teflón (fluorocarbono)		Deslizante. Antiadherente.	Utensilios de cocina (sartenes, paletas...), superficies de encimeras... 
Celofán		Transparente (con o sin color). Flexible y resistente. Brillante y adherente.	Embalaje, envasado, empaquetado... 
Nailon (PA o poliamida)		Traslúcido, brillante, de cualquier color. Resistente, flexible e impermeable.	Tejidos, cepillos de dientes, cuerdas de raquetas... 



- ✓ **TERMOESTABLES.**- están formados por cadenas enlazadas fuertemente en distintas direcciones. Al someterlos al calor, se vuelven rígidos o se carbonizan por lo que no pueden ser conformados nada más que una sólo vez, cuando adquieren una forma esta es ya definitiva. Los más utilizados son:

Nombre	Propiedades	Aplicaciones	
Poliuretano (PUR)	Esponjoso y flexible. Blando y macizo. Elástico y adherente.	Espuma para colchones y asientos, esponjas, aislamientos térmicos y acústicos, juntas, correas para transmisión de movimiento, ruedas de fricción, pegamentos y barnices.	
Resinas fenólicas (PH): baquelitas	Con fibras de vidrio, resistentes al choque. Con amianto, termorresistentes. Color negro o muy oscuro. Aislantes eléctricos.	Mangos y asas de utensilios de cocina, ruedas dentadas, carcasas de electrodomésticos, aspiradores, aparatos de teléfono, enchufes, interruptores, ceniceros...	
Melamina	Ligero. Resistente y de considerable dureza. Sin olor ni sabor. Aislante térmico.	Accesorios eléctricos, aislamiento térmico y acústico, encimeras de cocina, vajillas, recipientes para alimentos.	

- ✓ **ELASTÓMEROS.**- se obtienen por vulcanización, que consiste en mezclar el elastómero con azufre a 160° C con lo cual el plástico adquiere propiedades elásticas. Están formados por cadenas unidas lateralmente y plegadas sobre sí mismas. Cuando se aplica una fuerza, las cadenas se estiran dando así al material gran elasticidad, adherencia y dureza.

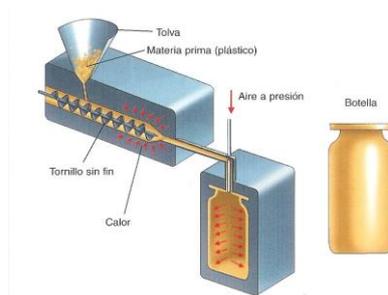
Nombre	Obtención	Propiedades	Aplicaciones	
Caucho natural	Látex.	Resistente. Inerte.	Aislamiento térmico y eléctrico, colchones, neumáticos...	
Caucho sintético	Derivados del petróleo.	Resistente a agentes químicos.	Neumáticos, volantes, parachoques, pavimentos, tuberías, mangueras, esponjas de baño, guantes, colchones...	
Neopreno	Caucho sintético.	Mejora las propiedades del caucho sintético: es más duro y resistente. Impermeable.	Trajes de inmersión, juntas, mangueras, guantes...	



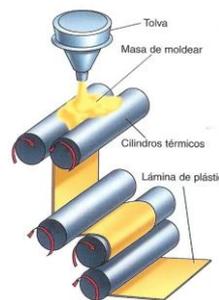
## TÉCNICAS DE CONFORMACIÓN

Los materiales plásticos se presentan en forma de polvo, gránulos, resinas, ... y después se someten a técnicas de conformación según las aplicaciones. Las más importantes son:

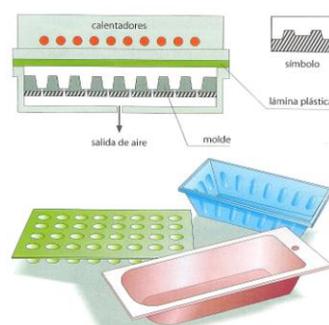
- ✓ **Extrusión.**- el material termoplástico se introduce en forma de gránulos por un embudo o tolva de alimentación de la extrusora y cae en un cilindro previamente recalentado. Mediante un husillo se fuerza al material a pasar por una boquilla o molde de salida. El material, ya conformado, se enfría lentamente y se solidifica en un baño de refrigeración. Se fabrican: filmes para embalajes, perfiles, aislante para cables eléctricos y tuberías.



- ✓ **Calandrado.**- se hace pasar el material termoplástico procedente de la extrusión por unos cilindros o rodillos (calandrinas) para obtener láminas o planchas continuas. Dependiendo del recubrimiento del último rodillo, se pueden obtener diferentes acabados (brillante, mate, ...). Se hacen encimeras y muebles de cocina.



- ✓ **Conformado al vacío.**- se utiliza con láminas de plástico de gran superficie. El material se sujeta a un molde y se calienta para ablandar la lámina. Después se hace el vacío para que el material se adapte a las partes del molde. Una vez enfriado se extrae la pieza. Se fabrican: salpicaderos de coche, letreros, hueveras, bañeras, ...



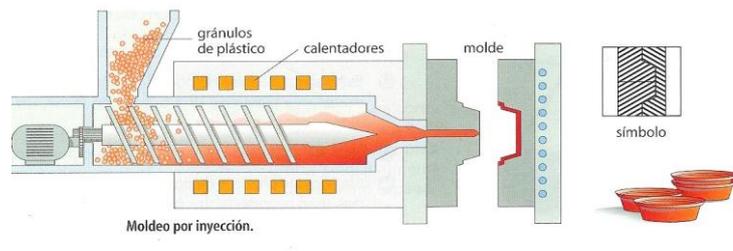


✓ **Moldeo.**- es la principal técnica de fabricación. Puede ser de distintos tipos:

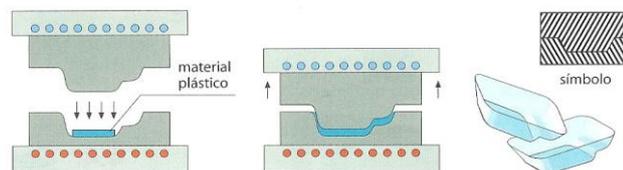
- **Por soplado.**- el material en forma de tubo (obtenido del proceso de extrusión) se introduce en un molde hueco con la forma del objeto y se inyecta aire comprimido para moldearlo. Se fabrican: botellas (aceite, agua), frascos y juguetes (balones).



- **Por inyección.**- se inyecta el material caliente en un molde. Se fabrican: cubos, componentes para automóviles y aviones y juguetes.



- **Por compresión.**- se introduce el material termoestable en forma de polvo o gránulos en un molde hembra. Se comprime con un contramolde macho mientras se recalienta para ablandarlo. Después se refrigera y se extrae. Se fabrican: recipientes para productos alimenticios, carcasas de máquinas y de electrodomésticos.



**Aplicaciones:** recipientes para productos, por ejemplo de alimentación, y carcasas de máquinas, como electrodomésticos.

## **TÉCNICAS DE MANIPULACIÓN**

Son aquellas que se llevan a cabo con herramientas y máquinas a partir de materiales prefabricados como planchas, barras y perfiles. Las más destacadas son:

- ✓ **Corte.**- se pueden utilizar herramientas manuales (tijeras, cúter, punta de acero, segueta) o máquinas-herramientas (sierra de calar, prensa o troquel, hilo metálico caliente).



- ✓ **Perforado.**- se suele utilizar la taladradora.
- ✓ **Desbastado o afinado.**- se suelen utilizar la lima, para materiales duros, y la escofina, para materiales blandos.

Una vez manipulados, los materiales plásticos se pueden juntar mediante uniones desmontables o fijas.

- ✓ **Uniones desmontables.**- mediante elementos roscados como tornillo pasante con tuerca, tornillo de unión y piezas roscadas.
- ✓ **Uniones fijas.**- las piezas no se pueden separar sin que se produzca la ruptura o el deterioro. Los plásticos se unen mediante adhesivos (resinas de dos componentes, cemento acrílico y adhesivos de contacto) o mediante soldadura (método de mordazas calientes).

## DENOMINACIÓN DE LOS PLÁSTICOS

Tipos de plástico más utilizados				
Símbolo	Propiedades/aplicaciones	Densidad (gr/cm <sup>3</sup> )	Aplicaciones tras el reciclado	
 PET	Politereftalato de etileno (PET). Plástico rígido, duro y tenaz. Suele ser brillante y transparente, característica que lo hace apropiado para fabricar cascos, envases para agua, aceite o refrescos, etc.	1,33-1,39	Alfombras, jerseys...	
 PEAD	Polietileno de alta densidad (PEAD). Plástico semicristalino y traslúcido; puede ser blanco o coloreado. Utilizado en la fabricación de recipientes, envases, cajas de botellas, películas, etc.	0,94-0,97	Tuberías, botellas para detergentes...	
 PVC	Policloruro de vinilo (PVC). Plástico azulado en el que aparece un pliegue blanco cuando se dobla. Presenta una gran resistencia química que lo hace apropiado para la fabricación de objetos como tuberías sanitarias, material eléctrico, prendas impermeables, etc.	1,39-1,40	Tuberías, perfiles, fibras...	
 PEBD	Polietileno de baja densidad (PEBD). Plástico amorfo utilizado para fabricar bolsas, invernaderos, etc.	0,91-0,93	Bolsas de basura	
 pp	Polipropileno (PP). Plástico duro, flexible y barato que emite un chasquido cuando se aplasta. Utilizado para fabricar objetos de todo tipo, envases para alimentación y refrescos, embalajes, enseres de jardín, etc.	0,93-0,94	Piezas para automoción y piezas resistentes a la tracción	
 PS	Poliestireno (PS). Plástico duro, transparente y quebradizo. Con él se fabrican objetos tan conocidos como cintas de casete, utensilios de cocina, etc.	1,04-1,10	Bandejas, recipientes de jardinería...	
 Otros	Símbolo que identifica al resto de plásticos			



## 2.4.MATERIALES TEXTILES, PÉTREOS, CERÁMICOS Y AGLOMERANTES

### MATERIALES TEXTILES

Los materiales textiles se utilizan en forma de hilos para elaborar tejidos. Según la procedencia de las fibras pueden ser naturales o sintéticos.

- **Naturales.**- las fibras se limpian, se desenredan, se estiran, se tiñen y se trenzan para formar hilos de diferente longitud y grosor que se entrecruzan formando tejidos.

<b>De origen vegetal:</b>		
<b>Algodón.</b> - su color natural es blanco pero se puede teñir. Es elástico, flexible, buen aislante térmico, resiste a los ácidos, ligero e impermeable.	<b>Lino.</b> - se obtiene del tallo. Su color natural es blanco o tostado. Es elástico y flexible, buen conductor térmico y resiste al cloro y a las lejías.	<b>Esparto.</b> - se extrae de la hoja. Es muy duro y tenaz.
<b>De origen animal:</b>		
<b>Lana.</b> - procede del pelo de las ovejas. Su color natural puede ser blanco, negro, gris o amarillento, pero se tiñe con facilidad. Es muy elástica y bastante resistente a los ácidos.	<b>Seda.</b> - es segregada por algunos gusanos, formando hilos finísimos. Tiene alta resistencia y elasticidad y es buen aislante térmico y eléctrico.	<b>Cuero.</b> - se obtiene de la piel de algunos animales mediante el proceso de curtido. Es resistente al agua y a los ácidos, flexible y tenaz.
<b>De origen mineral:</b>		
<b>Amianto.</b> - es un mineral fibroso. Se utiliza en la fabricación de tejidos resistentes al fuego porque es incombustible.	<b>Metales.</b> - el oro, la plata y el cobre se utilizan en forma de hilos debido a su ductilidad.	

- **Sintéticos.**- se fabrican a partir de materiales plásticos. Se caracterizan por su gran duración, resistencia e impermeabilidad. Las más utilizadas son el nailon, el poliéster, el rayón y la lycra. Actualmente se fabrican materiales textiles mezclando las fibras naturales y sintéticas.



## **MATERIALES PÉTREOS**

Constituyen uno de los materiales de construcción más antiguos, abundantes y duraderos. Se obtienen de rocas en forma de grandes bloques (mármol, granito y pizarra) o en forma de gránulos (arenas y gravas).

El **mármol** y el **granito** son dos rocas de elevada densidad, mucha dureza y gran resistencia a la intemperie y a los esfuerzos de compresión. Una vez pulimentados, su superficie adquiere un brillo intenso. Se utilizan en suelos, encimeras, columnas, etc.

La **pizarra** es un material duro, denso y compacto, lo que hace que sea impermeable. Se extrae en forma de lajas y se utiliza en pavimentos y para recubrir tejados.

## **EL VIDRIO**

El vidrio es un material transparente o translúcido. Es impermeable, duro pero muy frágil y resistente a las condiciones medioambientales y a los agentes químicos. Se obtiene a partir de una mezcla de arena de cuarzo, sosa (fundente) y cal, que se funde en un horno a 1400° C, aproximadamente. El resultado es una pasta vítrea que se somete en caliente a técnicas de conformación.

- **Soplado automático.**- el material vítreo entra en un molde hueco con la forma del objeto deseado y se inyecta aire comprimido para que se adapte al molde. Se fabrican así botellas, frascos, vasos.
- **Flotación en baño de estaño.**- el material fundido se vierte en un depósito con estaño líquido. Al ser menos denso, el vidrio va formando una lámina sobre el estaño, la cual es empujada por unos rodillos hacia un horno de recocido. Se fabrican así cristales planos, lunas y láminas de 3 a 18 mm.
- **Laminado.**- el material fundido se hace pasar por un sistema de rodillos grabados o lisos. Se fabrican vidrios de seguridad.



## **AGLOMERANTES**

Las arenas y las gravas se usan como áridos, es decir, materiales fragmentados que se aprovechan para fabricar asfalto y aglomerantes. Los aglomerantes se utilizan para unir otros materiales.

**Yeso.** Se obtiene del aljez o piedra de yeso, que se tritura y se cuece hasta la deshidratación para poder tratarla una vez molida. Es un material soluble y adherente. Resistente a la tracción, a la compresión y al fuego, y produce corrosión en el hierro y el acero.

**Aplicaciones:** mezclado con agua, para obtener una pasta que se endurece rápidamente y que se utiliza en la construcción de bóvedas, tabiques, placas y moldes; para revestimiento de edificios, pavimentos, mármol artificial, ladrillos...



Revestimiento de pared con yeso.

**Cemento.** Se obtiene a partir de la mezcla triturada y cocida (a temperaturas de 1 250 °C) de caliza y arcilla. Una vez molida, a esta mezcla se le añade una pequeña cantidad de yeso. El resultado es un polvo de color grisáceo que, mezclado con agua, forma una pasta fácil de trabajar que fragua y adquiere una gran dureza y resistencia.

**Aplicaciones:** en la fabricación de mortero y como aglomerante de otros materiales de construcción: ladrillos, bloques, pavimentos y tubos.



Bloques de cemento unidos con mortero.

**Mortero.** Es un material aglomerante formado por arena y cemento. Amasado con agua forma una pasta que se endurece.

**Aplicaciones:** como aglomerante de otros materiales de construcción (ladrillos, bloques y pavimentos), en la fabricación de piedra artificial y, junto con fibras de amianto, en la elaboración de fibrocemento, más conocido como uralita.

**Hormigón.** Es una mezcla de grava, arena, agua y cemento, que fragua y endurece. Ofrece una gran resistencia a la compresión. Su densidad es variable y se adhiere al acero, con lo que se obtiene el **hormigón armado**. Se emplea el acero para resistir básicamente los esfuerzos de tracción del conjunto, ya que el hormigón resiste bien la compresión, pero no la tracción.

**Aplicaciones:** como aglomerante para la construcción de cimientos, puentes, estructuras, vigas y voladizos.





## MATERIALES CERÁMICOS

Se obtienen a partir de materias primas arcillosas. La arcilla se modela, se tornea, se prensa o se moldea y después se cuece en un horno a elevadas temperaturas. Se distinguen dos grandes grupos: las cerámicas gruesas y las finas. La mayor diferencia es que las gruesas son permeables.

Cerámicas gruesas	Propiedades	Aplicaciones
<b>Arcilla cocida.</b> Se elabora con arcilla ordinaria de color rojizo mate.	Tacto duro y áspero. Frágil.	Puede aparecer recubierta o no de un esmalte blanco: ladrillos, tejas, otros elementos de construcción, objetos de alfarería (vasijas, recipientes, jarrones, macetas, botijos...).
<b>Loza.</b> Se obtiene a partir de una mezcla de arcilla blanca con sílice y feldespato.	Tacto fino y suave. Elevada dureza.	Cubierta por una capa de barniz o de esmalte que proporciona a su superficie un atractivo aspecto se emplea en la fabricación de vajillas, objetos decorativos, azulejos de baño...
<b>Refractarios.</b> Están formados por arcilla cocida con óxidos de metales.	Resistentes a temperaturas superiores a 3 000 °C.	Se utiliza en revestimiento interior de altos hornos, componentes eléctricos y electrónicos...
Cerámicas finas	Propiedades	Aplicaciones
<b>Gres.</b> Se compone de arcillas refractarias.	Aspecto vidriado. Elevada dureza (raya el vidrio). Gran compactibilidad. Sonido metálico por percusión.	Se emplea para baldosas y azulejos de especial dureza y resistencia, tubos, ladrillos...
<b>Porcelana.</b> Se obtiene de una arcilla blanca muy seleccionada, denominada caolín.	Transparente o translúcida. Compacta. Sonido metálico por percusión. Elevada dureza (no es rayada por el acero). Resistente a los ácidos.	Con un grosor de 2 mm-3 mm. Se usa en vajillas, objetos decorativos, aislantes eléctricos, sanitarios, industria química, gres...