

#### 4. ALBAÑILERÍA:

TAREAS DESARROLLADAS POR EL PEÓN.  
ÚTILES Y HERRAMIENTAS MANUALES.

AGLOMERANTES  
(YESO, CEMENTO, CAL: DEFINICIÓN).

ÁRIDOS, LADRILLOS: DEFINICIÓN Y TIPOS.

AGLOMERADOS (MORTEROS SIMPLES,  
HORMIGONES EN MASA  
Y HORMIGONES ARMADOS).



### Guión-resumen

- 1. Introducción
- 2. Materiales empleados en la construcción
  - 2.1. Principales materiales empleados en la construcción
- 3. Útiles, herramientas y maquinarias más empleadas en construcción
  - 3.1. Herramientas y útiles de albañilería
- 4. Conocimientos técnicos
  - 4.1. Demoliciones
  - 4.2. Movimiento de tierras
  - 4.3. Saneamiento
  - 4.4. Cimientos
  - 4.5. Paredes
  - 4.6. Forjados
  - 4.7. Cubiertas
  - 4.8. Revestimientos
  - 4.9. Aislamientos
  - 4.10. Otros elementos constructivos
- 5. Tareas, funciones y pequeños trabajos del peón de albañilería
  - 5.1. Principales tareas y funciones
  - 5.2. Pequeños trabajos y reparaciones

#### Glosario



1.  
do p  
rolla  
cono  
de al  
gado  
  
cha y  
en gr  
ciales  
  
l  
riales,  
las dif  
tenim  
  
2.  
  
P  
raleza  
materi  
  
E  
sufrir l  
minera  
  
U  
contac  
les de l  
  
Y,  
bricade  
  
N  
bien cc  
de mor  
sos con  
  
Lo:  
trucción

## 1. Introducción

La albañilería es el arte u oficio relacionado con la construcción de edificios, utilizando para ello materiales sólidos, bien sean naturales o artificiales. Los operarios que desarrollan esta actividad constructiva son los albañiles, los cuales, según sea su experiencia y conocimientos, se dividen, de menor a mayor categoría en: peones de albañil, ayudantes de albañil u oficiales segunda, oficiales albañil o primera y, en su caso, capataces y encargados de obra.

El trabajo del peón de albañilería juega un papel muy importante en la correcta marcha y buen funcionamiento de la obra. Al ser la albañilería, normalmente, una actividad en grupo y organizada, la buena ejecución de la construcción no depende sólo de los oficiales, sino también, en gran medida, de los peones.

Los peones deberán tener, por tanto, unos conocimientos mínimos sobre los materiales, útiles, herramientas y maquinarias utilizadas para la construcción, la preparación de las diferentes mezclas y hormigones, así como de algunos trabajos básicos y tareas de mantenimiento y nociones de seguridad y salud laboral.

## 2. Materiales empleados en la construcción

Podemos considerar materiales de construcción prácticamente todos los que la naturaleza nos ofrece y los que el hombre artesanal o industrialmente fabrica a partir de unas materias primas.

En primer lugar, tenemos los materiales tal y como se encuentran en la naturaleza sin sufrir la acción moldeadora del hombre, tales como madera, arena, piedras, agua, arcilla, minerales, etc.

Un segundo nivel está constituido por materiales que son el resultado de un primer contacto con el hombre al ser transformados o mezclados entre sí, obteniéndose materiales de gran manejabilidad y utilidad en las tareas constructivas (cemento, yeso, etc.).

Y, por último, un tercer nivel lo forman materiales o elementos ya acoplados y prefabricados de todo tipo, como por ejemplo, vigas, pilares, puertas, ventanas, etc.

Normalmente, en cada zona se construye con materiales propios de dicha zona, si bien con el transporte existente se pueden distribuir a cualquier otro lugar. Así, en zonas de montaña se construye normalmente con rocas o piedras labradas, y en terrenos arcillosos con adobes o ladrillos.

Los materiales empleados deben ser duraderos y resistentes, ya que en cualquier construcción están sometidos a una serie de esfuerzos en mayor o menor grado, tales como:

- Tracción o alargamiento.
- Compresión.
- Flexión.



- Torsión.
- Cizallamiento.
- Elasticidad.

## 2.1. Principales materiales empleados en la construcción

### 2.1.1. Áridos

Los áridos son partículas de diferentes tamaños procedentes de rocas naturales que se utilizan en la confección de morteros y hormigones. Su utilización proporciona al cemento y a la cal una mayor resistencia y rapidez de fraguado, mejor comportamiento y estabilidad durante el secado y, al mismo tiempo, reduce el coste que supondría utilizar por sí solos dichos materiales.

Las rocas, sometidas a los efectos de la erosión, con el paso del tiempo se van descomponiendo en trozos de diferentes tamaños; así, podemos clasificar los áridos (seleccionándolos con un tamiz) de menor a mayor tamaño en:

#### a) Arenas

- **Arena fina:** es aquella cuyos granos pasan por un tamiz de mallas de 1 mm.
- **Arena media:** es aquella cuyos granos pasan por un tamiz de 2,5 mm.
- **Arena gruesa:** es aquella cuyos granos pasan por un tamiz de 5 mm.

#### b) Gravas

- **Garbancillo:** de 5 a 20 mm. de diámetro.
- **Gravilla:** de 20 a 30 mm.
- **Grava menuda:** de 30 a 50 mm.
- **Grava media:** de 50 a 60 mm.
- **Grava gruesa:** de 60 a 80 mm.
- **Gachos o morros:** de 80 a 150 mm.

Podemos hacer otra clasificación de la arena según sea su procedencia en:

- **Arena de río:** es la más corriente y utilizada, ya que por lo general no va acompañada de materias terrosas. En caso de llevarlas, habría que someterlas a un simple lavado.
- **Arena de mar:** es originada por el desmenuzamiento de las rocas por las olas. Presentan el inconveniente de llevar sales que afectan al fraguado y endurecimiento, precisando de un intenso lavado para poder ser utilizadas.



### 2.1.2.

Las  
neras di  
como m

Ca  
atendien  
las piedr

Una  
y labra de  
mampues  
pados y sc

a) (

I

t

L

S

d

g

q

E

te

d

- **Arena fósil:** la encontramos sedimentada en diversos lugares desde tiempos pasados, limpia de tierras. Sus granos son menos redondos que las de río y mar.
- **Arena virgen:** es la que proviene de rocas que se están desmenuzando en la actualidad; se caracteriza por las formas irregulares y ásperas favoreciendo la adhesión al cemento o la cal.
- **Arena de cantera:** es obtenida artificialmente por el machaqueo de rocas.

### 2.1.2. Piedras naturales

Las piedras constituyen uno de los materiales más antiguos, empleados de tres maneras distintas en la construcción: como elemento resistente, como elemento decorativo y como materia prima para la fabricación de otros materiales.

Cada aplicación determina los factores a tener en cuenta para la elección del material, atendiendo a razones de tipo estético, técnico y económico, por lo que es necesario que las piedras reúnan las siguientes condiciones:

- Ser homogéneas, compactas y de grano uniforme.
- Carecer de grietas, coqueñas y restos orgánicos.
- Ser resistentes a las cargas que han de soportar.
- Resistencia a los agentes atmosféricos.
- Tener buen grado de impermeabilidad.
- Presentar buena adherencia a los morteros.
- Facilidad para el labrado o talla.

Una vez extraídas de las canteras, las piedras se someten a diferentes trabajos de corte y labra dependiendo de las aplicaciones. Normalmente se destinan a la confección de mampuestos, sillares, dovelas, esculturas, columnas y, sobre todo, a revestimientos (chapados y solerías).

#### a) Granito

El granito es una roca de grano grueso, mediano o fino de gran dureza, resistente, muy compacta y difícil de trabajar. Su composición hace que su color no sea uniforme, combinándose grises, blancos, verdes, rojos pálidos y negros.

Se trata de un material de construcción de gran calidad, apto para resistir grandes cargas, pero no admite una labra complicada. Sus usos son diversos: para grandes construcciones arquitectónicas, fragmentado para cimentaciones, adoquines, aplacados, solerías, etc.

El granito pulimentado no se raya ni se mancha, y aumenta su resistencia a los agentes atmosféricos manteniendo un aspecto brillante durante bastante tiempo.



Según su color tenemos los siguientes tipos de granito:

- **Negro:** Sueco labrador, Azul Júpiter (sueco) y negro Candean.
- **Verde:** Esmeralda, Santiago, Ubatuba.
- **Rojo:** Rosa porriño, Sierra Chica.
- **Gris:** Segovia, Ávila, Perla (Galicia), Albero.

b) **Basalto**

Son rocas muy compactas que presentan un color gris negruzco. Son muy duras, lo que impide su empleo en trabajos tallados, empleándose sobre todo en cimientos, peldaños y pavimentos.

c) **Traquita**

Son piedras rugosas, ásperas al tacto y muy porosas. Se adhieren bien a los morteros, pero no son resistentes.

d) **Arcilla**

Son partículas muy finas (menores de 0,06 mm. de diámetro), procedentes de la descomposición de las rocas. Una de las principales propiedades de la arcilla es su plasticidad, además de ser refractaria. Se utiliza como materia prima en la fabricación de cemento y de cerámica. La arcilla pura recibe el nombre de caolín.

e) **Areniscas**

Son rocas compuestas por granos de arena de cantos vivos unidos por aguas cementosas. En general es una buena piedra para la construcción. Las areniscas se emplean en mampostería (construcciones de muros con mampuestos o piedras no labradas, tal y como se extraen de la naturaleza, llamada mampostería ordinaria o mampostería careada en caso de que tenga una cara labrada), sillería (construcciones con sillares o piedras ya labradas que presentan formas regulares) y escultura, por su fácil labra.

f) **Dolomías**

Rocas de color claro y estructura granular cristalina. Se comporta bien en los exteriores y, al ser refractaria, se utiliza en la construcción de hornos.

g) **Margas**

Son de estructura terrosa. No se pueden emplear como material de construcción porque la humedad las reblandece, utilizándose sin embargo para la fabricación de cementos.



h) **Gneis**

Esta roca es de estructura hojosa. Se emplea mucho en pavimentación por su aspereza y por la facilidad para poder dividirse en planos o lajas.

i) **Pizarras**

Son de caras lisas, de grano muy fino y de color gris, verdoso o negruzco. Se dividen fácilmente en láminas y se utilizan a modo de tejas para cubrir cubiertas así como en zócalos y pavimentos.

j) **Mármol**

Es una piedra caliza, compacta y poco porosa, lo que le concede una gran resistencia a las heladas. Es un material elegante, de larga duración, que se ha utilizado desde muy antiguo como elemento decorativo tanto en interiores como en exteriores.

Las placas proceden de grandes bloques extraídos de la cantera y cortados en diferentes tamaños según el empleo a que vayan ser destinados. Las placas obtenidas se pulimentan por medio de ruedas de giro muy rápido que se encargan de igualar la superficie, terminándose de pulir a mano con ácidos mezclados con poca agua.

Según su estructura se clasifican en:

- **Sencillos o unicolores:** de un solo color uniforme.
- **Policromados o manchados:** de varios colores.
- **Brechas:** formadas por la aglomeración de fragmentos de otros mármoles.
- **Arabescados:** tienen dibujos veteados.
- **Fosilíferos o conchíferos:** formados por la aglomeración de fósiles como conchas y caracoles.

### 2.1.3. Piedras artificiales

Las piedras artificiales se fabrican con la finalidad de imitar o sustituir a las naturales y para obtener materiales con otras características o propiedades diferentes de las rocas naturales, además de abaratar los costes. Proceden de la mezcla de cemento, arena, trozos de piedra o mármol y colorantes que, una vez fraguadas, adquieren gran resistencia al desgaste y a las cargas.

Su proceso de fabricación consiste en su formación mediante moldes, sometiendo las baldosas a una gran presión mediante prensas dejándolas fraguar. Una vez fraguadas se procede al desbaste y pulido de la cara superior, quedando la base rugosa para facilitar la adherencia a los morteros. Se pue-



den obtener piezas de muy diversas medidas y formas. Cuando las placas son de gran tamaño llevan una armadura en su interior para aumentar su resistencia. Normalmente estas placas se fabrican en grosores de 1,5 a 3,5 cm.

#### 2.1.4. Aglomerantes

Los aglomerantes, también llamados conglomerantes o aglutinantes, son materiales obtenidos artificialmente por el hombre, que tienen la propiedad de fraguar y endurecer al ser amasados con agua y que, además, se adhieren a otros materiales originando un nuevo conjunto.

Llamamos **fraguado** a la pérdida de plasticidad de una pasta llegando a no deformarse con la presión del dedo, mientras que el **endurecimiento** es el período que sigue al fraguado y en el que aumenta la resistencia y dureza.

Podemos distinguir entre aglomerantes **aéreos**, que sólo fraguan y endurecen con el aire una vez mezclados con agua (por ejemplo, el yeso) y aglomerantes **hidráulicos**, que fraguan también sumergidos en agua (cemento), manteniendo su estabilidad en ambos medios.

En construcción los aglomerantes más empleados son el yeso, la cal y el cemento, que mezclados con los áridos forman los componentes más utilizados: morteros y hormigones.

##### a) Yeso

El yeso se obtiene del aljez o piedra natural de yeso que, después de haber sido triturado, se somete a cocción (150° C). Con ello se consigue el deshidratado.

Este yeso semideshidratado es el que se emplea como aglomerante rápido, ya que, cuando se mezcla con agua, fragua a gran velocidad para recuperar su composición natural. Al cabo de 2 ó 3 minutos del amasado comienza el proceso de fraguado que finaliza a los 15 ó 20 minutos. El fraguado del yeso será más rápido cuanto menos agua se emplee en su amasado y más alta sea la temperatura de la misma. Cuando seca y cristaliza experimenta un aumento de volumen.

El yeso es un material que resiste mal la acción de los agentes atmosféricos; la humedad y el agua lo reblandecen, por lo que no debe utilizarse en exteriores a menos que sea momentáneamente para la sujeción de elementos (por ejemplo, para sujetar reglas o miras mientras se levantan las paredes). Es muy utilizado en acabados interiores: se emplea en revestidos y falsos techos, para fijar elementos eléctricos y carpinterías, molduras, etc.

Hay que tener en cuenta que produce corrosiones en presencia de humedad atacando al hierro y al anodizado del aluminio.

Para dominar el tiempo de fraguado se puede amasar mezclando agua y removiendo, impidiendo que se endurezca y obteniéndose lo que se llama el yeso medio muerto, o muerto, en el caso que se





anule el fraguado por completo. En el mercado existen yesos de fraguado retardado que permiten trabajarlo mejor.

Existen las siguientes clases de yeso:

- **Yeso negro o gris:** contiene gran cantidad de impurezas de la calcinación y se utiliza para obras que no han de quedar vistas, tabiques, bóvedas, relleños, etc.
- **Yeso blanco:** no contiene impurezas y se emplea para enlucir paredes, estucos, etc.
- **Escayola:** es el yeso blanco de mayor calidad; de fabricación esmerada y gran finura, se emplea para decoración, molduras, falsos techos, etc.
- **Yeso hidráulico:** también llamado yeso de pavimento, es de fraguado muy lento (entre 24 y 28 horas). Se utiliza principalmente para consolidar pavimentos.
- **Yeso alúmbrico:** alcanza gran resistencia a la compresión y gran dureza, pudiendo pulirse. Con este tipo de yeso se fabrican baldosas y se imitan mármoles.

#### b) Cal

La cal se obtiene de forma muy parecida al yeso. Es el producto resultante de la calcinación y descomposición de las rocas calizas; calentándolas a temperaturas superiores a  $900^{\circ}\text{C}$  se obtiene la **cal viva**, compuesta fundamentalmente por óxido de calcio.

Para utilizarla en la construcción es necesario proceder a su apagado; esto se consigue añadiendo agua a la cal, dando lugar a una reacción química con desprendimiento de calor, obteniéndose el hidróxido de calcio o **cal apagada**. Este nuevo material puede presentar un aspecto polvoriento o pastoso, según sea el apagado.

El apagado de la cal se puede realizar por varios procedimientos:

- **Apagado espontáneo al aire:** se apaga poniendo los terrones de cal en un cobertizo, con lo que absorbe el vapor de agua de la atmósfera.
- **Apagado por aspersión:** consiste en regar los montones de cal.
- **Apagado por inmersión:** los trozos de cal se sumergen en el agua durante un minuto, se sacan y se dejan en cajas para que se reduzcan a polvo.
- **Apagado en autoclaves:** por este procedimiento se inyecta vapor de agua a presión, consiguiéndose una cal muy plástica que permite obtener enlucidos más fáciles.



Dependiendo de su empleo en construcción, las podemos clasificar en:

- **Cal aérea:** sólo fragua después de haberle aplicado agua en presencia del aire. Se utiliza preferentemente en revocos, blanqueos, acabados y en la confección de morteros.
- **Cal dolomítica:** también se denomina cal gris o cal magra. Al apagarla, forma una pasta gris, poco trabada, que no reúne buenas condiciones para ser usada en la construcción.
- **Cal grasa:** después de apagarla da una pasta fina, trabada, blanda y untuosa. Se utiliza en la confección de morteros.
- **Cal hidráulica:** es la que también puede fraguar debajo del agua.

c) **Cemento**

Se obtiene de la cocción de caliza y arcilla. Se utiliza en la confección de morteros y hormigones y en raras ocasiones se utiliza sólo. Amasado con agua, el cemento fragua y endurece tanto en el aire como sumergido en agua.

Existen una gran variedad de cementos según el tipo de material o elemento que se haya incorporado durante el proceso de obtención. Los más utilizados son:

- **Cemento Portland:** suele ser de color gris, blanco o coloreado. Existen dos variedades de este tipo:
  - Corriente o normal.
  - Resistente a las aguas selenitosas (que contienen yeso).

Ambos se obtienen mediante la pulverización conjunta del material básico o clínker (producto resultante de la calcinación hasta un principio de fusión de metales, materias calizas y arcillosas en unas proporciones exactas) y una pequeña proporción de aljez o piedra natural de yeso para retardar su fraguado. Se emplea para obras de albañilería en general.

- **Cemento siderúrgico:** se obtiene por una mezcla íntima del 70% de clínker y el resto de escoria (subproducto o desecho de la fabricación del hierro). Se utiliza para el hormigón armado y en masa en ambientes agresivos y en hormigones compactos y de grandes volúmenes.
- **Cemento puzolánico:** es el producto resultante de una mezcla de clínker y de puzolana (producto volcánico, ceniza, etc.). Se destinan en obras marítimas, vertederos industriales y sanitarios.
- **Cemento de adición:** es un cemento preparado con clínker y otros materiales cuyas resistencias mecánicas pueden ser inferiores a los cementos tipo Portland o siderúrgico. Se emplean



para cimentaciones hidráulicas de hormigón en masa y también para pavimentos de industrias químicas.

- **Cementos aluminosos:** son cementos obtenidos de una mezcla de materiales aluminosos y calizos. Se usan en cimentaciones urgentes, para taponar vías de agua y en trabajos expuestos al sol.
- **Supercemento:** se trata del cemento Portland de altas resistencias iniciales. El tiempo de fraguado es similar al del cemento Portland normal, pero su endurecimiento es más rápido, lo que permite reducir los plazos de encofrado. Se emplea para prefabricados, hormigón pretensado y trabajos de encofrado rápido.
- **Cemento blanco:** es un cemento obtenido mediante materias como la creta y el caolín, sin contenido de manganeso ni hierro, ya que estos cuerpos son los que dan al cemento su característico color gris. Se emplea sobre todo en lechadas y en acabados que requieran este color.
- **Cementos expansivos:** son aquellos cuya composición tiene la propiedad de aumentar de volumen durante los procesos de fraguado y endurecimiento.
- **Cementos de fraguado rápido o lento:** según sea su composición, tardan más o menos tiempo en iniciar el fraguado. Se emplean en obras generales de albañilería.
- **Cemento Zumaya:** es un cemento resistente al agua del mar y de fraguado rápido, análogo al fabricado en la región cementera de Zumaya. Es utilizado en obras marítimas.

La normativa indica una designación para determinar cada tipo de cemento: así, el cemento Portland corriente o normal tendrá de designación la P, y el resistente a las aguas sulfatadas se denominará PAS. Estas iniciales identificativas irán seguidas de un número que indican la resistencia a la compresión de un mortero normal con dosificación 1:3 a los 28 días, distinguiéndose en tres categorías: 250, 350 y 450. Así, el cemento Portland normal se identifica por P-350 en su segunda categoría.

### 2.1.5. Morteros

Se denomina mortero o argamasa a la mezcla de arena u otras sustancias inertes con cal u otro aglomerante de cualquier tipo y agua, formando una masa capaz de endurecer, más o menos pronto, en el aire o en el agua, adheriéndose fuertemente a los materiales que une.

Se llama **dosificación** a las cantidades o proporciones, en peso o volumen, de arena, agua y aglomerante empleadas en la confección de un mortero. Generalmente se expresa indicando la proporción de aglomerante o aglomerantes empleados y, por último, la proporción de arena. Así, un mor-



tero compuesto por una parte de cemento y cinco partes de arena se expresará 1:5, y si también está compuesto por tres partes de cal sería 1:3:5.

Atendiendo al número de componentes que lo forman podemos hacer dos divisiones:

- a) **Simples**, constituidos solo por un aglomerante y agua sin utilizar arenas, como es el caso del yeso o el cemento.
- b) **Compuestos**, si están formados por más materiales, por ejemplo, cemento y arena.

También se pueden clasificar por el aglomerante que interviene: **mortero de cal, mortero de cemento, mortero de cemento rápido**, etc.

Llamamos **mortero bastardo** a aquel en el que intervienen el cemento y la cal, resultando una mezcla más fácil de trabajar que tiene como principal ventaja el evitar la formación de grietas.

Al mortero también puede añadirse algún aditivo o producto pulverizado o líquido con el fin de mejorar sus cualidades, como es el caso de los **hidrófugos** (que tienen la misión de impermeabilizar), los **acelerantes o retardantes del fraguado** (que inciden en el tiempo de fraguado), **acelerantes de endurecimiento, anticongelantes, aditivos de adherencia, plastificantes**, etc.

Estos productos deben ser empleados siguiendo unas normas de acuerdo con las condiciones del aglomerante. En general, es preciso que las cantidades que se adicionen no pasen del 3% del peso del cemento para que no afecten la resistencia del mortero.

#### A) Elaboración de morteros compuestos

Los pasos para la **elaboración manual** de morteros compuestos son los siguientes:

- En primer lugar, se mezcla el cemento y la arena (y cal, en su caso) en seco, en las proporciones adecuadas, con la pala o el ros hasta que se consiga un color uniforme. Se realizarán varias pasadas si es necesario.

Ejemplos: si el destino del mortero fuera el de realizar un enladrillado (tabique, muro, etc.) o un enfoscado, la proporción normal sería de seis partes de arena por una de cemento. Si el mortero va destinado a la colocación de azulejos, la proporción sería de seis partes de arena, una de cal y una de cemento.

- Una vez mezclados los componentes, se formará un montón en el que se hará una hondonada a modo de cráter para verter el agua. Podemos mezclar el mortero con el agua comenzando por las paredes interiores.
- Por último, vamos mezclando el mortero añadiendo agua según ésta vaya siendo absorbida, removiendo bien toda la argamasa hasta conseguir una pasta homogénea. En el amasado a mano hay que realizar un mínimo de tres batidos. Una vez realizado el mortero deberá ser utilizado en el plazo de dos horas.



de  
por  
por  
mfr  
vers

la p  
mo:  
moi  
la d  
tenc  
erro  
pret

B)

en e  
debe  
jarlo  
debe  
la rej

yeso  
agua  
y sin  
vayar  
cuad:  
qued.  
pequ:

I  
made  
yeso l  
ta dej  
agua,  
así el  
que y

F  
verter  
que l:  
depos

En el caso de que utilicemos una **hormigonera**, llevaríamos a cabo los mismos pasos de dosificación, es decir, por cada palada de aglomerante echaríamos las paladas correspondientes de arena. En primer lugar habría que verter el agua necesaria y luego los componentes. Para conseguir una buena uniformidad en la hormigonera hay que batir como mínimo 1 minuto, procurando no llenarla en exceso para que los materiales puedan removerse y no se queden asentados en el fondo.

Hay que tener en cuenta que si, habiendo realizado la dosificación correspondiente, la pasta ha quedado demasiado dura, añadiremos más agua cuidadosamente y esperaremos unos minutos que termine de batir bien, puesto que puede que se ablande sólo el mortero superior. Si, por el contrario, la pasta ha quedado demasiado blanda después de la dosificación (porque hayamos echado demasiada agua o la arena esté muy mojada), tendremos que seguir dosificando hasta que se consiga una buena pasta y no caer en el error de endurecerla sólo con arena, puesto que no obtendríamos la dosificación que se pretendía.

#### B) Confección del mortero de yeso

El tiempo de fraguado del yeso varía en función de la cantidad de agua que se emplee en el amasado y de la temperatura de la misma. Por lo tanto, dependiendo de la aplicación debemos confeccionarlo para que tarde más o menos tiempo en fraguar y permita trabajarlo con facilidad. Así, para colocar los tientos que sujetan una regla en posición vertical, debemos amasarlo con poca agua para que el fraguado sea rápido y permita soltar pronto la regla.

En general, la **forma de prepararlo** es la siguiente:

Vertemos agua limpia en una cubeta o espuerta de goma, vamos espolvoreando el yeso seco sobre el agua, procurando deshacer los grumos con los dedos. Una vez que el agua haya empapado todo el yeso, se remueve hasta conseguir una consistencia uniforme y sin grumos. Para que vaya fraguando más lentamente podemos ir removiendo el que vayamos a utilizar para que no fragüe todo al mismo tiempo y nos permita trabajarlo adecuadamente, ya que si lo amasamos todo, cuando vayamos a utilizar el último que haya quedado en la espuerta estará demasiado duro. Este sistema es utilizado para confeccionar pequeñas cantidades, obteniéndose el yeso vivo.

En la confección de cantidades mayores se utiliza la pastera (recipiente metálico o de madera para amasar el yeso). Se llena de agua hasta la mitad, se añade a continuación el yeso hasta que empiece a sobresalir de la superficie del agua, y se remueve con una paleta dejándose en estado líquido, teniendo cuidado de no ahogar el yeso con demasiada agua, a fin de que el tiempo de fraguado sea más lento para poder trabajarlo. Obtenemos así el yeso a **media vida**, muy empleado para el revoco e igualado de paredes y techos, aunque ya no llega a endurecerse tanto como el yeso vivo.

Para conseguir yeso muy fino (muy empleado para la capa de enlucidos), vertemos yeso sobre el agua limpia, removemos y dejamos reposar, con lo que las partículas mayores se quedan en el fondo y las más finas arriba. Lo depositamos en otro cubo o espuerta con el cuidado de verter sólo el yeso



fino; cuando éste empiece a fraguar (experimentará un aumento de la temperatura y se irá endureciendo) vamos añadiendo agua al mismo tiempo que amasamos con lo que el yeso dejará de fraguar, dando resultado al yeso muerto.

Un sistema para retrasar el fraguado consiste en mezclar el yeso con arena o mortero de cemento al que llamamos **trabajillo o mortero de yeso bastardo**, aunque actualmente existen yesos de fraguado retardado que permiten trabajarlo con más facilidad.

### C) Confección de otros morteros

Para confeccionar otros morteros que vienen ya preparados, a falta de añadirles el agua (morteros cola, morteros reparadores, morteros para lechadas, etc.), se utilizan procedimientos similares a los de morteros normales, siguiendo en cualquier caso las instrucciones del fabricante.

### 2.1.6. Hormigones

El hormigón es el producto resultante de la mezcla de cemento, arena, grava o guijarros de diferentes tamaños y agua. La principal cualidad del hormigón es su resistencia a la compresión o aplastamiento pero, a su vez, es menor a la tracción.

Dicha resistencia depende, en gran medida, de la cantidad de cemento que contenga. Al igual que los morteros al hormigón se le pueden añadir aditivos para mejorar algunas de sus propiedades.

El hormigón es utilizado en la formación de pilares, vigas, forjados, suelos, tubos, etc. Se puede adaptar a cualquier forma mediante encofrados (recipientes o moldes normalmente de madera o metálicos que se retiran una vez haya fraguado y endurecido).

Nos podemos encontrar con los siguientes prefabricados de hormigón:

- Adoquines.
- Bordillos.
- Alcorques.
- Cerramientos.
- Bloques.
- Placas alveolares.
- Muros de contención.
- Protección de taludes.
- Vigas.
- Bovedillas.



- Tuberías.
- Arquetas.
- Aspiradores.
- Mobiliario urbano.
- Fabricaciones especiales.

#### A) Principales tipos de hormigón

Según su composición los hormigones adquieren las siguientes denominaciones:

- **Hormigón en masa:** es el hormigón normal, destinado a recibir esfuerzos de compresión sin armaduras de ningún tipo.
- **Hormigón armado:** es el hormigón que lleva incorporadas armaduras, guardando una disposición ordenada y calculada para resistir esfuerzos de flexión y tracción, y mejorar los de compresión.
- **Hormigón pretensado:** es aquel en cuyo interior hay una armadura compuesta de barras de acero, sometidas previamente a un estiramiento o tracción mediante máquinas antes del fraguado.
- **Hormigón ciclópeo:** es también un hormigón en masa con bloques o trozos de piedra, procedentes de rocas de buena calidad.
- **Hormigón aligerado:** es un hormigón confeccionado con áridos de poco peso como piedra pómez o grava volcánica.
- **Hormigón celular:** recibe este nombre cuando contiene burbujas de gas o aire producidas por procedimientos químicos.

En función de los diferentes sistemas mecánicos usados para su puesta en obra podemos distinguir:

- **Hormigón vibrado:** recibe este nombre el hormigón que logra una compactación por medio de vibradores que son aparatos que producen vibraciones para obtener la consolidación de la masa.
- **Hormigón apisonado:** es aquel que se compacta por medio de pisones de acero o de madera.
- **Hormigón picado:** es el compactado introduciendo una varilla en el hormigón.
- **Hormigón centrifugado:** este hormigón es utilizado en la fabricación de tuberías quedando los áridos gruesos en la parte exterior y la parte más rica en su parte interior.



- **Hormigón bombeado:** es el que se coloca en obra mediante una manguera o tubería desde un camión que bombea el hormigón por dicha tubería.
- **Hormigón proyectado:** es un procedimiento similar al anterior pero en este caso el hormigón se proyecta a gran presión.

#### B) Preparación, compactado y curado del hormigón

La proporción para la confección del hormigón normal es: 4 partes de chinos, 3 de arena y 1 de cemento pudiendo aumentar la dosis de cemento si queremos obtener mayor resistencia.

Antes de proceder al hormigonado se regarán las zonas de tierra, moldes o encofrados, para que no absorban el agua de la masa, así como las armaduras (sobre todo si están expuestas al sol) para disminuir su temperatura y dilatación.

La fabricación del hormigón es similar a la de los morteros, aunque cuando se realiza a máquina (con la hormigonera), se recomienda verter los materiales según el siguiente orden:

- Una parte de la dosis de agua.
- El cemento y la arena simultáneamente.
- La grava.
- El resto de agua necesaria.

Como norma general, no debe transcurrir más de una hora entre la fabricación del hormigón y su puesta en obra y consolidación o compactado.

El **compactado** tiene por objeto conseguir la consolidación del hormigón de forma que no queden huecos o fallos. Para que esto no suceda se utiliza el picado con barra, que consiste en ir pinchando el hormigón. Cuando se trate de estructuras de poco espesor se compacta por apisonado (con el pisón), y en el caso de hormigones que tengan que alcanzar gran resistencia se empleará la compactación por vibrado, siendo este último sistema el que ofrece mejores resultados. Es preferible vibrar en muchos puntos poco tiempo, en lugar de introducirlo pocas veces y demasiado tiempo.

Durante el fraguado y primer período de endurecimiento del hormigón, se deberá asegurar el mantenimiento de la humedad del mismo. A esta operación se llama **curado del hormigón**, y se realiza mediante riego directo, evitando levantar la capa superior de la masa por excesiva presión del agua, aunque lo correcto es un riego por aspersion. En otras circunstancias se protege la masa cubriéndola con sacos mojados. Se han introducido nuevas técnicas mediante la impermeabilización de la superficie o el denominado armado al vapor, empleado en piezas prefabricadas.

Como norma general, el curado debe prolongarse hasta obtener una resistencia del hormigón del 70%, lograda aproximadamente a los 7 días, siendo a los 28 días cuando termina su endurecimiento.





### 2.1.7. Materiales cerámicos

Entendemos por materiales cerámicos las piezas formadas por mezclas de arcilla y otros componentes sometidos a un proceso de cocción y a una determinada temperatura, que puede llegar incluso a la fusión.

Según el proceso de cocción y el tipo de componentes, los materiales cerámicos se clasifican en:

- Productos de alfarería (ladrillos, tejas, piezas especiales, como bloques, rasillones, bovedillas, etc.).
- Azulejos.
- Gres.
- Porcelana.
- Refractarios.
- Abrasivos.

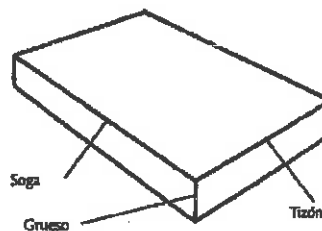
#### A) Ladrillos

Son piezas prefabricadas de material cerámico que constituyen uno de los principales materiales de construcción, utilizándose para la formación de todo tipo de muros, paredes, pilares, arcos, bóvedas, etc.

##### a) Partes principales de un ladrillo:

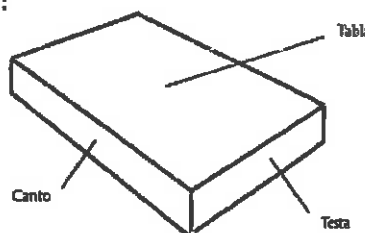
Las aristas de un ladrillo reciben los nombres de:

- **Soga:** arista mayor.
- **Tizón:** arista media.
- **Grueso:** arista menor.



Las caras de un ladrillo se llaman:

- **Tabla:** es la cara mayor.
- **Canto:** es la cara media.
- **Testa:** es la cara menor.



b) Clases de ladrillos:

Los tipos de ladrillos más empleados en la construcción se pueden dividir en tres grandes grupos: macizos, perforados y huecos.

- **Macizos:** reciben esta denominación los ladrillos compactos. No presentan ningún tipo de taladro, aunque sí pueden llevar unos rebajes de profundidad no superior a 0,5 cm. para aligerar su peso y facilitar su trabazón. A esta clase pertenecen el ladrillo tosco o basto (de textura rugosa), el prensado fino (de caras muy lisas), los refractarios (preparados para resistir altas temperaturas), los aplantillados (de formas geométricas variadas), etc.



- **Perforados:** son aquellos ladrillos con taladros en sus tablas para que penetre el mortero. Se utilizan normalmente en muros de carga. Pertenecen a este grupo los ladrillos cara vista con un canto y dos testas vistas. Al igual que los macizos, también se fabrican en una gran variedad de colores y medidas, además de aplantillados.



- **Huecos:** son ladrillos con taladros generalmente en las testas. Tienen espacios o canales interiores. Se utilizan en paredes que soporten poca carga o en cerramientos o paredes exteriores, ya que tienen mayor capacidad aislante, tanto térmica como acústica. Existe una gran variedad de ladrillos huecos en cuanto a forma y dimensiones:

- **Ladrillos huecos simples:** son los que llevan una sola fila de huecos.

<p><b>RASILLA</b></p> <p>Ladrillo de 2,5 cm. (espesor) x 11,5 x 22.</p>	
---	--



T  
A  
G  
M

RA  
Me

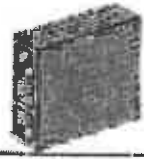
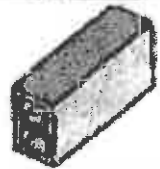
TOX  
Mec

GAF  
Medi

TOCI  
Medi

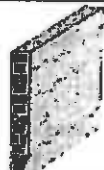
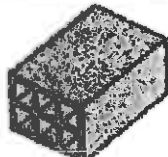
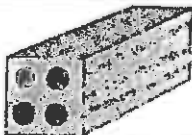
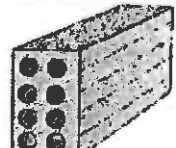

MEDI  
(difer)  
30 x 15  
30 x 15  
30 x 15

res  
tan  
di-  
sta  
ado  
:m-

<p><b>TABIQUERO</b> Medidas: 4 x 11,5 x 22 cm.</p>	
<p><b>GAFA</b> Medidas: 5,5 x 11,5 x 22 cm.</p>	

• Ladrillos huecos dobles: llevan dos filas de huecos.

ne-  
n a  
gual  
es y

<p><b>RASILLA DOBLE</b> Medidas: 5 x 11,5 x 22 cm.</p>	
<p><b>TOCHANA</b> Medidas: 7,5 x 11,5 x 22 cm.</p>	
<p><b>GAFA DOBLE</b> Medidas: 11 x 11,5 x 22 cm.</p>	
<p><b>TOCHANA DOBLE</b> Medidas: 16 x 11,5 x 22 cm.</p>	
<p><b>MEDIDAS ESPECIALES</b> (diferentes formatos y medidas):</p> <p>30 x 15 x 4    30 x 20 x 4    30 x 20 x 7 30 x 15 x 5    40 x 20 x 4    40 x 20 x 7 30 x 15 x 7    50 x 20 x 4    50 x 20 x 7</p>	

pa-  
za o  
ais-  
illos

s.



c) **Condiciones que deben reunir los ladrillos**

Para su empleo en las obras se requiere que estos materiales reúnan las siguientes propiedades:

- Homogeneidad en su masa.
- Regularidad, tanto en su forma como en sus dimensiones.
- Facilidad para ser cortados con la paleta.
- Igualdad de coloración, sobre todo cuando sean para labor vista.
- Dar un sonido metálico cuando se golpean.
- No presentar caliches.
- Tener resistencia para soportar presiones determinadas sin romperse.
- Soportar bien las heladas.

B) **Tejas**

Las tejas son materiales empleados en la formación de cubiertas con la misión de recibir y dejar escurrir el agua de la lluvia. Las tejas normalmente son de color rojizo, aunque también se pueden colorear si en la fase de cocción se queman materias orgánicas o se mezclan barnices, vidriados y esmaltes, obteniéndose colores muy decorativos.

a) **Condiciones que deben reunir las tejas:**

- Ser impermeables.
- Resistir a la flexión.
- Presentar cantos vivos, rectos y superficies lisas.
- Carecer de fisuras, manchas y eflorescencias.
- Sonido claro y metálico al ser golpeadas.

b) **Tipos de tejas**

Existen varios tipos de tejas, pero las más empleadas en construcción son:

- **Teja árabe o curva:** tienen forma de canal cónico.
- **Teja plana:** son tejas que encajan unas sobre otras presentando resaltes o canaletas de poca curvatura.
- **Teja flamenco o romana:** es una teja de características parecidas a la árabe, pero en este caso una misma pieza forma la canal y la cobija, siendo su sección transversal en forma de «ese».




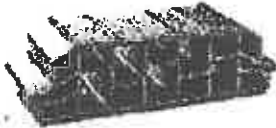

C) Pie  
Ext  
como:

		
Teja árabe	Teja plana	Teja fiarenca o romana

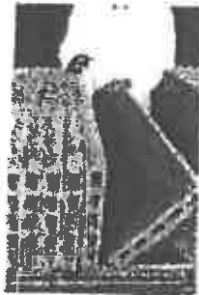
### C) Piezas especiales de cerámica

Existen varias piezas especiales de cerámica muy utilizadas en construcción, tales como:

- **Bovedillas.** Son piezas huecas de diferentes dimensiones que se emplean en los forjados (techos) para cubrir el espacio entre viguetas.

		
17 x 25 x 70	22 x 25 x 70	25 x 25 x 70

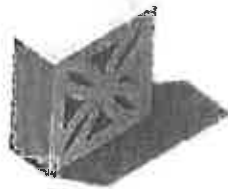
- **Rasillones.** Son a modo de ladrillos de gran tamaño. También se fabrican de varias medidas (incluso más de 1 m.) siendo muy utilizados para cubrir vanos entre viguetas metálicas o en la formación de pendientes apoyándolos sobre tabiques.



- **Bloques de termoarcilla.** Piezas de gran formato cada vez más utilizados en la construcción de viviendas y naves. También se fabrican elementos especiales para zunchos, dinteles, etc.



- Celosías. Son piezas decorativas que se utilizan para separar o delimitar zonas, permitiendo que penetre la luz y el aire.



#### D) Azulejos

El azulejo es una pieza de pasta cerámica de poco espesor, recubierta por una capa de esmalte que le proporciona impermeabilidad y resistencia al desgaste. Esta capa puede ser lisa o con dibujos en diferentes colores, incluso presentando relieves. La cocción de las piezas se realiza a una temperatura de 900°C con un control muy estricto de la calidad del producto final.

En el azulejo pueden distinguirse dos capas:

- **Soporte o bizcocho:** formado por arcillas seleccionadas ricas en cuarzo o caolín y en hierro. Esta cara es la que se adhiere al paramento, de ahí que su superficie sea generalmente estriada, granulada o con algún tipo de relieve para aumentar su fijación.
- **Capa de esmalte:** es una capa mucho más fina presentando un carácter muy decorativo, resistente a la acción de los agentes atmosféricos y ácidos, al mismo tiempo que protege contra la humedad.

#### • Propiedades que deben reunir los azulejos

- Caras posterior y laterales exentas de esmalte para favorecer el agarre.
- Caras perfectamente planas y aristas vivas y rectas.
- Uniformidad de medidas.
- Esmalte sin ningún tipo de defectos.

Cuando los azulejos no cumplen algunas de estas características se consideran azulejos de segunda.

#### • Formatos y piezas especiales

Las formas normales que presentan los azulejos son las cuadradas y rectangulares, aunque también se fabrican en otras formas no regulares.

Las dimensiones más empleadas son: 2 x 2, 5 x 5, 10 x 10, 15 x 15, 20 x 20, 10 x 20, 15 x 20 y 20 x 30, e incluso formatos mayores.



Para completar el revestimiento de paredes con azulejos o alicatado, se fabrican las siguientes piezas especiales destinadas a la mejora de los acabados:

- **Azulejo romo o romado:** presentan una de las aristas redondeadas por una curva, evitando que quede a la vista el bizcocho en la formación de esquinas.
- **Azulejo de doble romo:** presentan dos de las aristas redondeadas.
- **Azulejo con inglete:** una de las aristas está afilada de forma que permita la unión con otro azulejo con inglete a la hora de realizar una esquina.
- **Medias cañas y cubrejuntas:** son piezas auxiliares de superficie curva, utilizadas en la intersección de dos paramentos con el fin de facilitar la limpieza.
- **Zócalos y rodapiés:** azulejo especial que se sitúa entre el pavimento y la primera hilada de azulejo con el que se va a revestir un paramento.
- **Molduras:** piezas de diferentes tamaños que se utilizan para rematar un alicatado en su extremo superior.
- **Cenefas:** son elementos decorativos que se aplican en forma de tiras continuas en un paramento o en suelos.
- **Listeles y bordones:** son piezas decoradas de diversas longitudes y muy estrechas.
- **Tacos u olambrillas:** son pequeñas baldosas que se intercalan en los ángulos de otras baldosas de mayor tamaño, pudiendo realizarse varias composiciones.
- **Piezas de vierteaguas:** son piezas con un pequeño faldón en uno de sus cantos para facilitar la salida del agua separando el goteo de la pared. Se emplean en remates de muro, cornisas o alféizares de ventana.

## E) Gres

El gres es un material cerámico de gran resistencia y dureza, cuya masa, a diferencia de los azulejos, es compacta y no porosa. Se obtiene por la mezcla de arcillas muy seleccionadas, capaces de adquirir mayor vitrificación durante el proceso de cocción (realizado a más de 1.100 grados centígrados), obteniéndose una gran impermeabilidad, dureza y durabilidad. Es muy empleado en la fabricación de soleras.

Se fabrican dos tipos de gres:

- **Gres porcelánico sin esmaltar,** en el que el color afecta a toda la pieza.
- **Gres esmaltado de monococción,** en la que la unión entre el esmalte y el bizcocho es íntima, dado que el esmalte penetra en la masa (a diferencia de los azulejos que se fabrican por bicocción, en los que primero se realiza la cocción de la masa y, posteriormente, la del esmalte).



El bizcocho puede ser de pasta blanca o de pasta roja, compuesta esta última por una o varias arcillas rojas, cuya coloración se debe a la contaminación por óxidos de hierro, mientras que la pasta blanca consiste en la mezcla de arcillas puras, más la adición de cuarzo y feldespato. El bizcocho de pasta blanca es más homogéneo, obteniéndose un producto de mayor calidad, mientras que las pastas rojas pueden llevar un porcentaje mayor de materias orgánicas, las cuales causan problemas en la cocción con la aparición de pequeños poros en el esmalte.

Se fabrican piezas de gres tanto en formatos de grandes dimensiones (30 x 30 cm., 40 x 40 cm. 60 x 60 cm., etc.) como en pequeñas piezas (2 x 2 cm., 5 x 5 cm.), conocidas con el nombre de **gresite**. Para facilitar su colocación, estas pequeñas piezas vienen unidas o adosadas a unos paneles, denominados **teselas**, que se separan mojándolos al poco tiempo de haber sido colocados. Las reducidas dimensiones de estas piezas permiten alicatar superficies curvas con facilidad, siendo muy empleadas en revestimientos de piscinas, baños, duchas, pilares circulares, etc.

#### F) Porcelana

La porcelana se obtiene de la doble cocción de materias básicas (caolín, feldespato y cuarzo) de primera calidad molidas muy finas. Se emplea en la fabricación de aparatos sanitarios.

#### G) Refractarios

Son materiales cerámicos capaces de resistir temperaturas superiores a 1.500° C, sin reblandecerse ni sufrir cambios de volumen apreciables. Su utilización está destinada a la industria, para revestir materiales normales sujetos a fuertes temperaturas, como hornos rotatorios de cemento, chimeneas o conductos de humos.

#### H) Abrasivos

Son productos destinados a rebajar, pulir y cortar otros elementos de menor dureza. Son materiales abrasivos: el diamante, corindón, carburo de silicio, etc. Se encuentran en el mercado en forma de ruedas, discos, bloques, etc.

### 2.1.8. Metales

Los metales más empleados en la construcción son: hierro, aluminio, plomo, cobre, cinc y estaño. Normalmente no se encuentran en estado puro en la naturaleza por lo que para su empleo hay que someterlos a una serie de operaciones denominadas metalurgia, con el fin de separarlos de impurezas u otros minerales que lo acompañen.

- a) **Hierro:** la obtención del hierro se efectúa en los altos hornos mediante el fundido y moldeado a altas temperaturas. En la construcción tiene múltiples aplicaciones tales como estructuras metálicas en general, barras para hormigón armado, rejas, puertas, ventanas, elementos decorativos, etc.



2.

ció  
ad

2.1

me

2.1

ami  
los  
ble

tas y

les c

cerig  
da pi  
seser



- b) **Aluminio:** es un metal blanco brillante que, en estado de pureza, es muy resistente a la corrosión por agentes atmosféricos, aunque debe protegerse con un tratamiento especial en carpinterías llamado **anodizado** que consiste en protegerlo con una capa de óxido de otro metal, pudiéndose colorear. Es muy utilizado en la fabricación de puertas y ventanas.
- c) **Plomo:** el plomo es un metal blanco azulado, con brillo metálico recién cortado, empañándose en contacto con el aire volviéndose de color gris. Se emplean en chapas para cubiertas, y también para realizar cazoletas, en desuso para la conducción de agua.
- d) **Cobre:** es un metal de extraordinaria resistencia y muy manejable de color rojo. Es utilizado en forma de chapas para cubrir cubiertas, cables, tuberías, etc.
- e) **Zinc:** es un metal de color gris azulado y brillante. El zinc prensado es flexible y maleable. Se utiliza para la fabricación de chapas lisas y onduladas, para cubiertas, canalones, tubos de bajada, etc.
- f) **Estaño:** el estaño puro es blanco brillante y se emplea principalmente para recubrir interiormente los tubos de plomo y para soldaduras.

### 2.1.9. Madera

La madera ha sido usada desde las más remotas épocas en los trabajos de construcción tanto como elemento de resistencia (vigas y pilares), como elemento decorativo, y además muy empleada en la fabricación de puertas y ventanas.

### 2.1.10. Vidrio

El vidrio se obtiene a partir de un complejo sistema de elaboración mezclando elementos como sílice, la sosa o la potasa y determinados óxidos.

Es muy empleado en cristales para ventanas, puertas, monteras, etc.

### 2.1.11. Fibrocemento

El fibrocemento es un producto derivado del cemento mezclado con fibras y polvo de amianto. También se denomina amianto-cemento, aunque es mucho más conocido por los nombres de las marcas que lo fabrican (Uralita, Rocalla, etc.). Es inflamable, inalterable a los agentes atmosféricos, impermeable y relativamente ligero.

Se utiliza principalmente en la fabricación de tuberías de desagües, placas de cubiertas y tejados, etc.

Su utilización en placas para cubiertas se está viendo reemplazada por otros materiales como chapas de acero galvanizado, de aluminio, etc.

Las fibras de amianto son perjudiciales para la salud; es un producto cancerígeno que provoca **asbestosis**. La asbestosis es una fibrosis pulmonar causada por la inhalación de polvo que contiene fibras de amianto. Desde los años sesenta se comenzó a suplir por otras no dañinas como las fibras de vidrio.



### 3. Útiles, herramientas y maquinarias más empleadas en construcción:

Existe una gran variedad de útiles, herramientas y maquinaria para la construcción. A continuación se detallan las más importantes.

#### 3.7. Herramientas y útiles de albañilería

<p><b>ALCOTANA</b></p> <p>También llamada <i>picola</i>. Es una herramienta compuesta por mango y cabezal de corte en forma de azuela por un lado y por el otro en forma de hacha o pico. Se utiliza para picar paredes, quitar rebabas, etc.</p>	
<p><b>BARRA ENCOFRADOR O BARRA UÑA</b></p> <p>Se utiliza para retirar las tablas del encofrado haciendo palanca por el extremo más afilado y para sacar las puntillas por el extremo en forma de orejilla.</p>	
<p><b>CAPAZO</b></p> <p>También conocido con el nombre de <i>esportón</i>. Receptáculo de goma con dos asas que sirve para transportar arenas, escombros, etc.</p>	
<p><b>CARRETILLA</b></p> <p>Carro de mano formado por un cajón metálico, dos varas para dirigirlo, una sola rueda y dos patas en las que descansa. Se emplea para el acarreo de materiales, morteros, escombros, herramientas, etc.</p>	
<p><b>CARRO HORMIGONERO</b></p> <p>Más conocido con el nombre de <i>niñera</i>. Es similar al anterior, pero con la diferencia que tiene las varas abatibles hacia arriba de forma que puede ser enganchado y elevado por una grúa. Se emplea para transportar y elevar morteros, materiales, etc.</p>	



Es de propiedad intelectual de ADAMS

<p><b>CINCEL</b></p> <p>Herramienta de metal con boca acorada afilada en bisel. Se golpea con la maceta en la realización de rozas, talla de piedras, etc. Se debe utilizar con una funda engomada que proteja la mano de los golpes de la maceta. Dependiendo de su forma o aplicación recibe también el nombre de <b>cortafíos, escarpa o buril.</b></p>	
<p><b>CINTA MÉTRICA</b></p> <p>Cinta enrollable dentro de una carcasa que se emplea para medir longitudes.</p>	
<p><b>CIZALLA</b></p> <p>Herramienta similar a unas tenazas de grandes dimensiones que se emplea para cortar hierros.</p>	
<p><b>COMPÁS</b></p> <p>Herramienta empleada en medir o tomar distancias, fijar longitudes o para trazar circunferencias de poco tamaño. Para trazar círculos mayores en obra podemos utilizar un clavo, al que se atará un cordel con la suficiente holgura para que pueda girar y, al otro extremo, el lápiz a la distancia deseada.</p>	
<p><b>CORTADOR CERÁMICA</b></p> <p>Es una plataforma metálica provista de un carro que se desplaza por dos guías longitudinales al cual se le adaptan punzones de corte para diferentes tipos de materiales.</p>	
<p><b>CORTADOR DE TERRAZO</b></p> <p>Es una máquina formada por una palanca que acciona una cuchilla sobre la loza que deseamos cortar.</p>	



<p><b>CUBO PARA MEZCLAS</b></p> <p>Recipiente, normalmente de goma, empleado para echar mortero mientras se trabaja con él. Existen en el mercado cubos que vienen con suplementos especiales para poder apoyarlos de forma horizontal en planos inclinados.</p>	
<p><b>ESCOTA</b></p> <p>Parecido al martillo de albañil pero con hacha por los dos lados. Tiene prácticamente las mismas aplicaciones que la picota.</p>	
<p><b>ESCUADRA</b></p> <p>Es un instrumento de madera o metal con dos lados en ángulo recto, o con figura de triángulo rectángulo de catetos iguales. También puede llamarse escuadra de medición o falsa escuadra (foto) que puede medir todo tipo de ángulos.</p>	
<p><b>ESPUERTA</b></p> <p>Receptáculo de goma con dos asas parecido al capazo pero más pequeño y manejable. Se utiliza para transportar escombros, amasar morteros en pequeñas cantidades, etc.</p>	
<p><b>GAVETA</b></p> <p>Recipiente de madera o metálico destinado a amasar morteros, principalmente yeso. Recibe también el nombre de artesa o pastera.</p>	
<p><b>GRIFA</b></p> <p>Herramienta metálica utilizada por ferrallistas y encofradores para doblar las barras de fierros de las armaduras. El tamaño del rebaje de la boca varía en función del diámetro del hierro a que se destine así como las dimensiones de la llave.</p>	



<p><b>LLANA</b></p> <p>También conocida por <i>plana</i>. Es una herramienta compuesta de una hoja de acero o de plástico y un asa de madera o plástico. En el mercado existen de distintas dimensiones y modelos. Se emplea para extender y aplanar morteros. Pueden ser también dentadas por uno o dos lados utilizadas para extender el cemento cola.</p>	
<p><b>MACETA</b></p> <p>Martillo con cabeza de dos bocas iguales y mango de madera o plástico. Suele pesar de 1 a 1,5 kg. Se emplea para romper elementos y para golpear el cincel. También llamado <i>machota</i>.</p>	
<p><b>MARTILLO ALBAÑIL O DE HACHA</b></p> <p>Herramienta provista de mango y dos bocas, una a modo de martillo y la opuesta en forma de hacha. Sirve para golpear y picar paredes, quitar rebabas, etc.</p>	
<p><b>MARTILLO ENCOFRADOR O DE OREJAS</b></p> <p>Se diferencia de los martillos comunes en que el mango es más largo y uno de los lados tiene dos orejillas que permite clavar y sacar clavos de los encofrados.</p>	
<p><b>MAZO O MAZA</b></p> <p>Martillo de grandes dimensiones que se emplea para romper piedras, hormigón, golpear estacas, etc.</p>	
<p><b>MAZO DE GOMA</b></p> <p>Martillo con la cabeza de goma utilizado por los soladores y alicatadores para asentar las baldosas y azulejos.</p>	



<p><b>NIVEL</b></p> <p>Herramienta constituida por una regla, metálica o de madera, con un tubo de cristal en su parte central y en uno de los extremos. Dicho tubo está casi lleno de alcohol y provisto de una burbuja de aire en el interior que señala la posición horizontal o vertical (si es en uno de los extremos). Se utiliza para poner a la misma altura dos o más puntos de un plano horizontal o, en su caso, para comprobar la verticalidad.</p>	
<p><b>NIVEL DE AGUA</b></p> <p>Está formado por una goma transparente llena de agua. Este sistema está basado en el principio de los vasos comunicantes. Permite nivelar dos puntos distanciados.</p>	
<p><b>PALAS</b></p> <p>Herramienta formada por una lámina metálica y un mango, que puede ser de muleta o de anilla. Se utilizan para cargar escombros, morteros, etc. Existen dos tipos: cuadradas o carboneras y de corazón o de punta redonda.</p>	
<p><b>PALETA O PALUSTRE</b></p> <p>Es la herramienta propia del albañil. Consta de una hoja metálica y un cabo para manejarla. Se emplea para amasar, recoger y extender o repartir los diferentes morteros y hormigones, incluso para golpear y cortar diferentes materiales. Se utiliza prácticamente en todos los trabajos de albañilería, siendo sus formas y dimensiones muy variadas dependiendo de las aplicaciones.</p>	



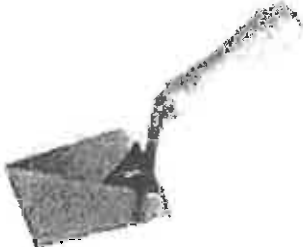
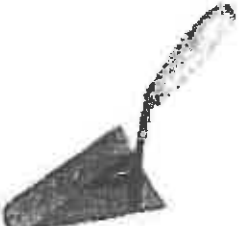
P  
S  
G  
j  
s  
q  
c

Pa  
Se  
cc  
m  
de

PA  
De  
est



PA  
La  
tan  
baj  
car

PAI  
La  
que  
es  
1  
gra

<p><b>PALETA ALICATADOR</b></p> <p>Se diferencia de las demás en el cabo (mayor para poder golpear los azulejos o baldosas) y en la hoja, que suele ser rectangular y más pequeña que las demás, ya que no se precisa coger gran cantidad de mortero.</p>	
<p><b>PALETA CATALANA</b></p> <p>Se emplea en trabajos que precisen coger y manejar más cantidad de mortero, enfoscados, construcción de paredes, etc.</p>	
<p><b>PALETA MADRID</b></p> <p>De mango más corto y hoja más estrecha.</p>	
<p><b>PALETA NORTE</b></p> <p>La hoja es rectangular y de mayor tamaño, por lo que se emplea en trabajos bastos que precisen de gran cantidad de mortero.</p>	
<p><b>PALETA SEVILLA</b></p> <p>La diferencia fundamental está en que el cabo metálico hasta el mango es más corto, aunque la hoja es de gran tamaño.</p>	



TEMARIO ESPECÍFICO

<p><b>PALETA YESAIRE</b></p> <p>Es la de mayor tamaño, siendo muy utilizada por los yeseros para manejar el yeso.</p>	
<p><b>PALETÍN O PALUSTRE DE PUNTA</b></p> <p>Sus dimensiones son más reducidas. Se utiliza en trabajos más finos que requieren menos cantidad de mortero y en sitios reducidos. Pueden ser de punta redonda o terminar en punta aguda.</p>	
<p><b>PICO</b></p> <p>Herramienta formada por una barra de hierro acerado con dos extremos, uno de ellos en forma de azuela y otro terminado en punta con un mango de madera. Se maneja con las dos manos y se emplea para cavar y remover la tierra.</p>	
<p><b>PIQUETA</b></p> <p>Herramienta con mango y dos bocas opuestas, una plana como de martillo y la otra aguzada. Se emplea para golpear, sacar clavos, etc. Además, lleva un agujero pasante destinado a la extracción de clavos.</p>	
<p><b>PLOMADA</b></p> <p>Se utiliza para comprobar la verticalidad de los diferentes elementos o para señalar líneas verticales. Está formada por la nuez, una cuerda y la pesa.</p>	
<p><b>POLEA, TRÓCOLA O CARRUCHA</b></p> <p>Se utiliza para levantar pesos mediante una cuerda y cadena.</p>	





<p><b>PUNTALES METÁLICOS</b></p> <p>Son dos tubos metálicos resistentes terminados en base cuadrada que entra uno dentro del otro, pudiendo sacarse mediante pasadores y rosca a la medida deseada. Se utiliza para apoyar o reforzar elementos durante un tiempo determinado. Son muy utilizados para apuntalar los encofrados mientras fragua y endurece el hormigón. En las bases tienen agujeros que permiten clavarlos a maderos.</p>	
<p><b>PUNTERO</b></p> <p>Parecido al cincel, pero terminado en punta. Se utiliza para partir hormigón golpeando con la maceta.</p>	
<p><b>RAEDERA, ROS O RODO</b></p> <p>Herramienta utilizada para la confección de hormigón, mortero, recogida y amontonado de tierra, escombros, etc. Se caracteriza por tener la hoja metálica en forma de medio círculo con un cabo largo de madera.</p>	
<p><b>RASTRILLO</b></p> <p>Especie de azada con dientes para extender guijarros y hormigón.</p>	
<p><b>REGLAS METÁLICAS</b></p> <p>También llamadas miras. Son tubos huecos metálicos de diferentes medidas que se colocan como base o guía para la construcción de diferentes elementos.</p>	



<p><b>SEPARADORES DE PLÁSTICO</b></p> <p>Son piezas de plástico diseñadas para separar las armaduras o los hierros de la base donde se apoyan.</p>	
<p><b>TALOCHA, FRATAS O FLETAL</b></p> <p>Herramienta parecida a la llana. Se fabrican normalmente en plástico o antiguamente en madera. Tienen los bordes biselados y se utiliza para igualar y alisar el mortero frotando en movimientos de remolino.</p>	
<p><b>TENAZAS RUSAS O DE FERRALLA</b></p> <p>Se caracteriza por ser más fina y larga que la tenaza común. Es muy utilizada por los ferrallistas para amarrar y cortar alambres.</p>	
<p><b>TIRALÍNEAS O PLOMADA TRAZADORA</b></p> <p>Recipiente en el que se recoge un cordel en el cual se introduce polvo colorante. Se usa para marcar líneas rectas tanto horizontales como verticales.</p>	
<p><b>TIRANTEL O CORDEL</b></p> <p>Rojo de hilo resistente que se utiliza para sacar líneas y para llevarla como referencia a la hora de ejecutar un trabajo.</p>	
<p><b>AMOLADORA, DESBARBADORA, RADIAL O ROTAFLEX</b></p> <p>Máquina que sirve para cortar, reparar o afilar materiales. Según el disco que se le acople, puede cortar materiales de diferentes tipos.</p>	

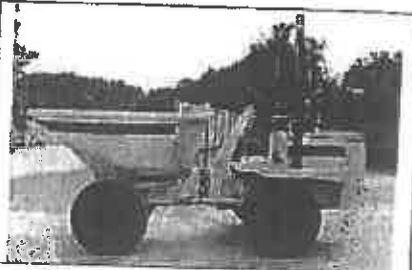


<p><b>APISONADORA</b></p> <p>Es una máquina destinada a consolidar o compactar el terreno por medio de rodillos de gran peso realizando pasadas. También recibe el nombre de rulo o aplanadora. Se pueden distinguir dos tipos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Apisonadora en tándem, con dos rodillos.</li> <li>- Apisonadora triciclo, provista de tres rodillos (uno delantero y dos traseros).</li> </ul>	
<p><b>BATIDORA, MEZCLADORA O AMASADORA</b></p> <p>Máquina destinada a amasar o remover morteros en pequeñas cantidades.</p>	
<p><b>CAMIONES</b></p> <p>Existen diferentes tipos de camiones para el transporte de todo tipo de materiales. Son muy empleados en construcción los camiones volquetes (con caja basculante) o los camiones con cubas que pueden desprenderse totalmente de la caja y dejarla en la obra para recogerla cuando están llenas.</p>	
<p><b>COMPRESOR</b></p> <p>Es una máquina que toma el aire de la atmósfera para comprimirlo y almacenarlo en un depósito. Existen varias clases dependiendo de su tamaño: portátiles (dibujo), montada sobre tractor, o estacionada.</p>	
<p><b>DRAGA</b></p> <p>Es una máquina utilizada para limpiar y ahondar terrenos sobre todo en lugares donde hay agua o fango.</p>	



**DÚMPER**

Se utiliza para el acarreo de materiales y escombros. Puede ser camión dumper, con gran capacidad de carga, o del dumper de obra o "ratona" de reducido tamaño, muy práctico y manejable.



**EXCAVADORAS**

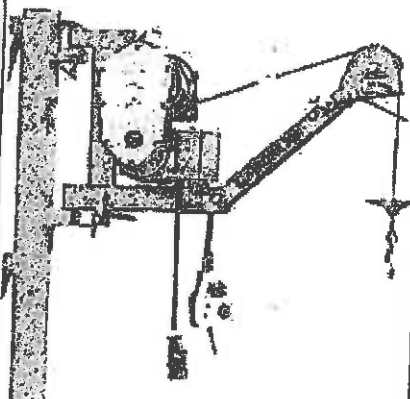
Son máquinas destinadas a excavaciones, extracciones y cargas de tierra, que se caracterizan por trabajar estacionadas. La retroexcavadora puede trabajar por su parte delantera y en dirección inversa por su parte trasera.



**GRÚAS**

Son máquinas destinadas a levantar grandes pesos y transportarlos dentro del radio de acción del brazo móvil. Existen diferentes tipos de grúas, aunque se pueden clasificar en tres grandes grupos:

- Las ancladas o apoyadas en el terreno (fijas o móviles). Tipos: De mástil, de pluma, de agulón, Derrick, draga, etc. Normalmente están montadas sobre un mástil de estructura metálica y un brazo horizontal o inclinado llamado pluma de donde cuelga la carga.
- Las montadas sobre chasis de camión. Son grúas telescópicas (formadas por varias secciones ensamblables que pueden ser recogidas en un espacio mínimo).
- Elevadores eléctricos (foto). Normalmente están anclados en un plano elevado (forjados, andamios, etc.); por tanto, elevando la carga desde arriba.



H  
c  
g  
d  
d  
i

MAR

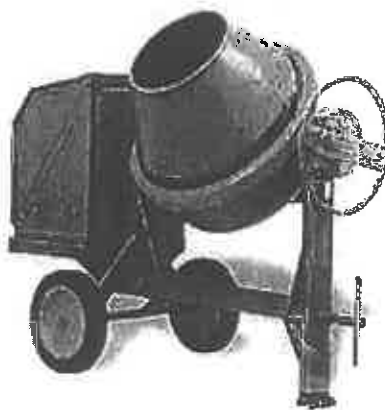
Son comp  
dad  
muro  
difere

MESA

Son m  
para e  
discos  
de dia  
llevan  
agua fa

**HORMIGONERAS.** Son máquinas compuestas por un bombo o tambor giratorio, empleadas en la confección de morteros y hormigones. Existen diferentes clases:

- De bandeja. Formada por un recipiente que gira sobre su eje vertical, provista además de un juego de paletas que trabajan por medio de otro eje independiente.
- De paletas. En este caso el recipiente es fijo, siendo las paletas interiores las que trabajan.
- De tambor basculante. Además de girar sobre su eje, el tambor báscula para las fases de carga y descarga.
- De tambor giratorio. Carece del movimiento de basculación. Suele ser de carga automática y es descargado por un canal inclinado.
- Camión hormigonera. Transporta el hormigón desde una planta de hormigón a la obra. Mantiene el amasado durante el recorrido por medio del tambor giratorio.



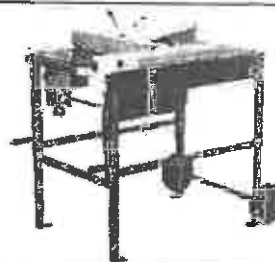
#### MARTILLOS ROMPEDORES

Son martillos eléctricos o de aire comprimido que tienen gran capacidad para demoler hormigones, muros, etc. Se le pueden adaptar diferentes cinceles, palas y punteros.



#### MESAS DE CORTE

Son mesas de trabajo con sistemas para el acoplamiento de diferentes discos de corte (de sierra, abrasivos, de diamante, etc.). Hay mesas que llevan incorporado un chorro de agua facilitando la acción del disco.



<p><b>MOTONIVELADORAS</b></p> <p>Es una especie de tractor con una hoja niveladora en su parte baja. Realiza trabajos de nivelado y refino de terrenos. Es muy empleada en el arreglo de las cunetas de las carreteras.</p>	
<p><b>REVOCADORAS</b></p> <p>Son máquinas que proyectan el mortero a presión sobre paredes, suelos y techos.</p>	
<p><b>ROZADORAS</b></p> <p>Son máquinas de abrir regolas. Llevan incorporados un sistema de corte por medio de discos de diamante que permiten realizar rozas de diferentes dimensiones.</p>	
<p><b>TOPADORAS</b></p> <p>Es una máquina tractor que lleva incorporada una hoja de empuje. Realiza operaciones de desmonte y terraplenado. También recibe el nombre de buldócer.</p>	
<p><b>VIBRADORES</b></p> <p>Son máquinas que se utilizan para consolidar el hormigón. Existen varios tipos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— Vibrador de aguja o interno. Está provisto de una manguera y un vástago vibrante que se introduce dentro del hormigón.</li> <li>— Vibrador de encofrado. Se aplica en las paredes del encofrado para que transmita las vibraciones al hormigón.</li> <li>— Vibrador de mesa. Está montado en un plato metálico. Se utiliza para vibrar piezas de hormigón prefabricadas.</li> </ul>	 



### 3.1.1. Andamios

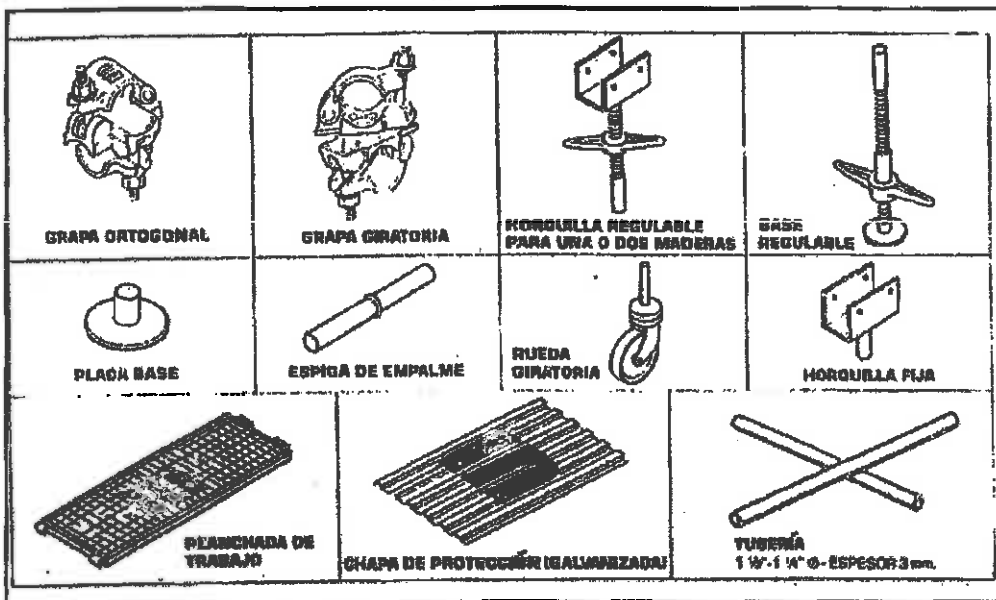
Los andamios son construcciones provisionales que ofrecen la posibilidad de llegar a todos los puntos de una obra con el fin de permitir su realización. Los andamios deben cumplir unas condiciones esenciales tales como: seguridad y solidez, rapidez de montaje y desmontaje, ligereza y posibilidad de emplear nuevamente el material.

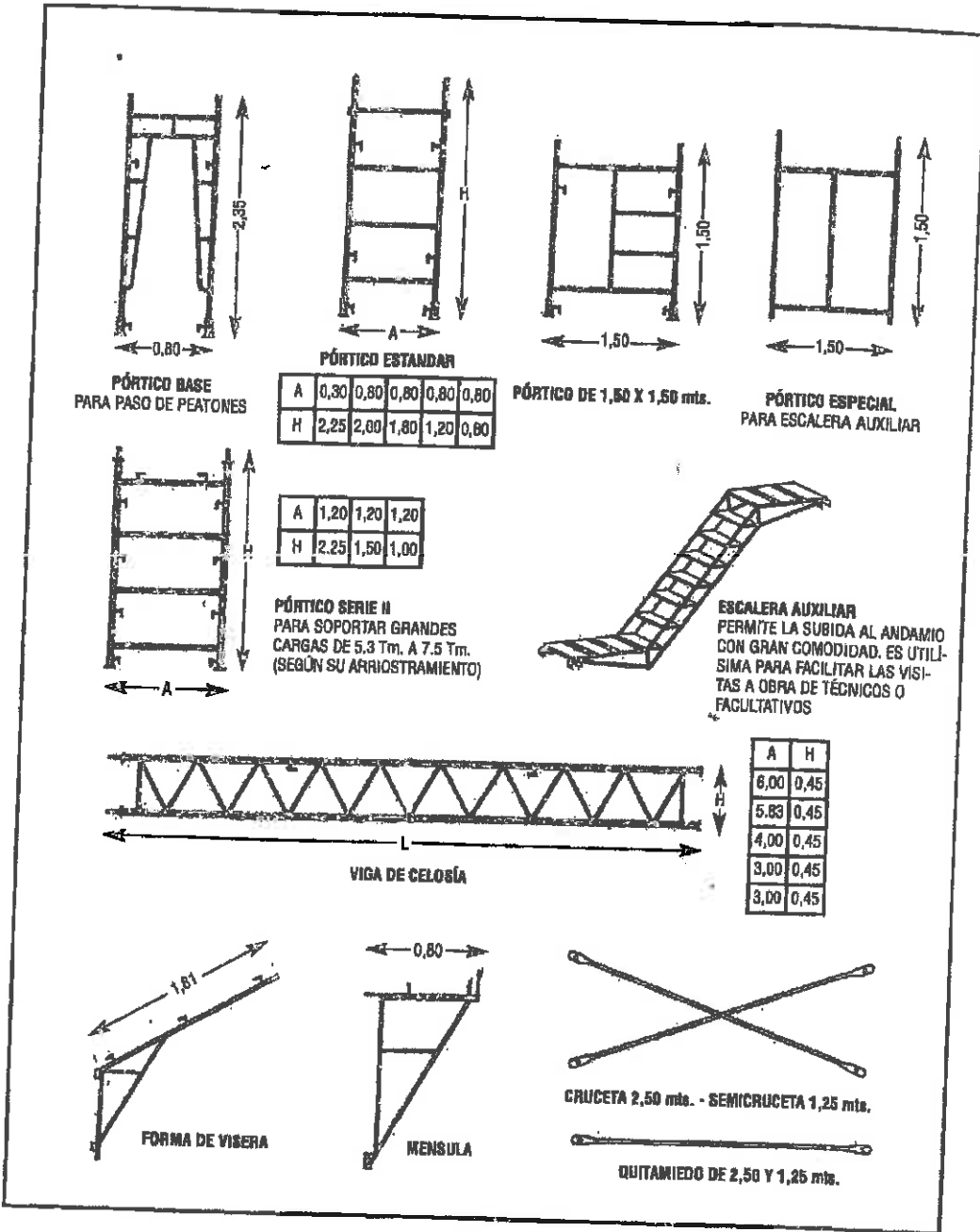
Los andamios pueden ser de madera, ya apenas utilizados, o metálicos. Los andamios metálicos permiten todo tipo de montajes, pudiendo ser fijos o móviles, torres por elevación, colgados (cuando no están apoyados en el suelo), guindolas, etc.

La disposición de los andamios metálicos consiste generalmente en la yuxtaposición de tubos de acero dulce de 40 a 50 mm. de diámetro; básicamente están formados por pórticos y riostras de estabilidad que, junto con otros elementos accesorios, como tubos de nivelación, apoyos intermedios, escaleras, placas de base regulables, etc., proporcionan grandes posibilidades de empleo y un total aprovechamiento.

Para revestimientos y otros trabajos interiores se utilizan caballetes o borriquetes con plataformas de trabajo por su cómodo y fácil manejo.

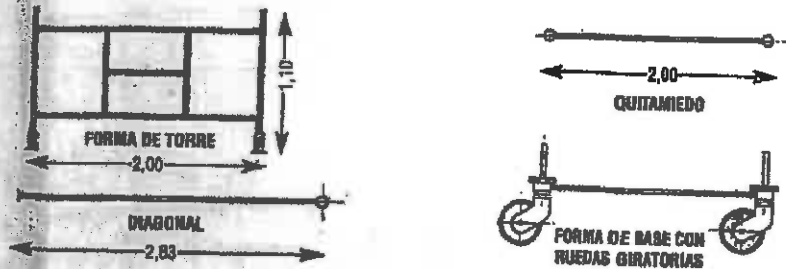
Se muestran a continuación diferentes elementos utilizados en el montaje de andamios.



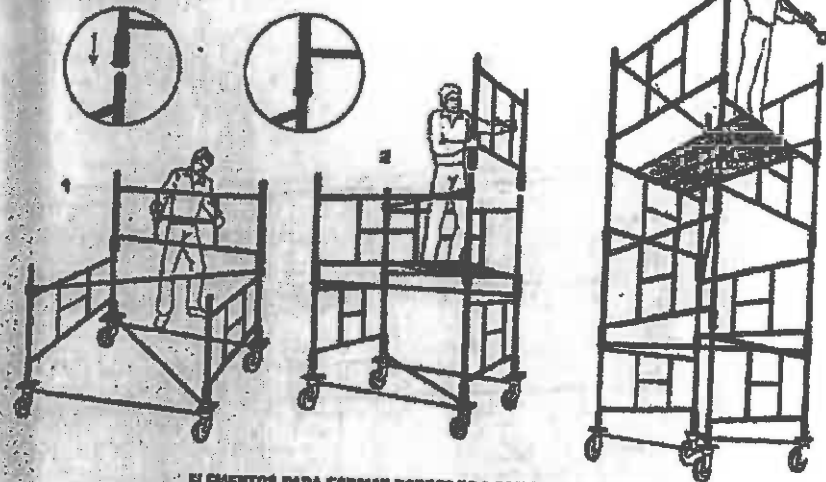




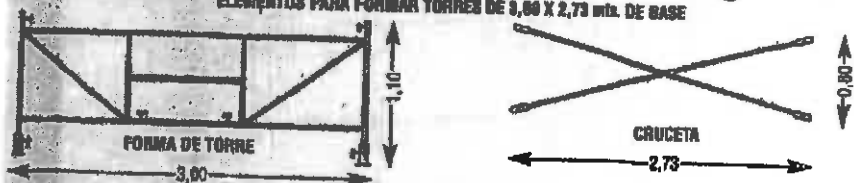
ELEMENTOS PARA FORMAR TORRES DE 2,00 X 2,00 mts. DE BASE



CON GRAN FACILIDAD DE MONTAJE



ELEMENTOS PARA FORMAR TORRES DE 3,00 X 2,73 mts. DE BASE



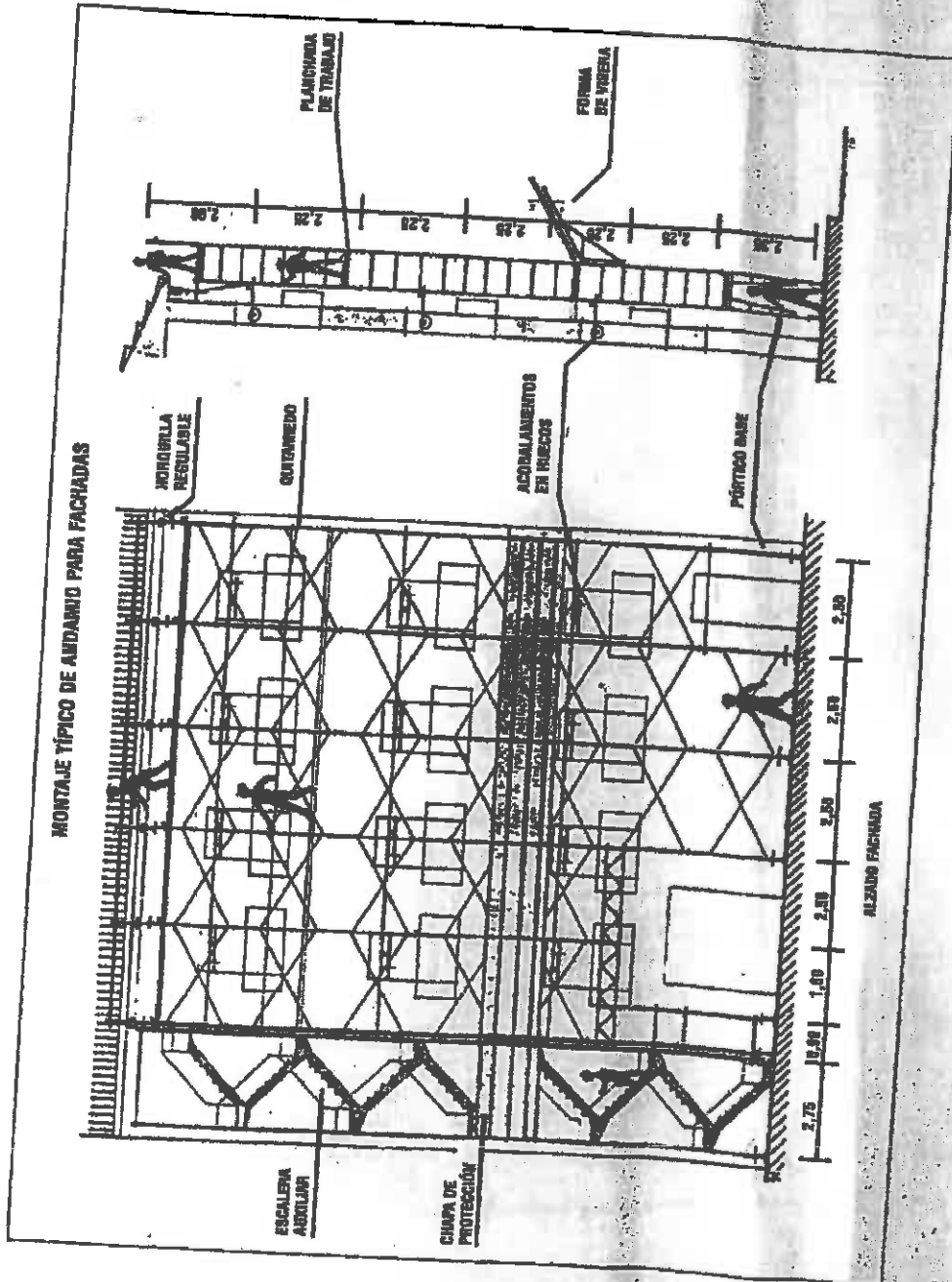
**DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS TORRES**  
 TORRES DE 2,00 X 2,00 mts. DE BASE: FORMADA CON ELEMENTOS DE 2,00 X 1,00 mts. Y DIAGONALES PUDIENDO ALCANZAR UNA ALTURA MAX. DE 10 mts. SIN NECESIDAD DE ARRIOSTRAMIENTO.  
 TORRE DE 3,00 X 3,00 mts. DE BASE: FORMADA CON ELEMENTOS DE 3,00 X 1,00 mts. Y CRUCETAS PUDIENDO ALCANZAR UNA ALTURA MAX. DE 13 mts. SIN NECESIDAD DE ARRIOSTRAMIENTO.



SPECIAL LA AUXILIAR

AR DA AL ANDAMIO JIDAD. ES UTILI- TAR LAS VISI- CNICOS O





co  
pl  
cu  
er  
n  
n  
c

- **Condiciones generales que deben reunir los andamios**

Antes de su utilización, se efectuará un reconocimiento de cada uno de los elementos que lo componen para comprobar que se encuentran en perfecto estado. También se realizarán revisiones periódicas.

Los apoyos en el suelo se realizarán sobre zonas que no ofrezcan puntos débiles. Las bases deberán apoyar sobre tacos o costeros de madera a los que se clavarán o atomillarán.

Todos los cuerpos del conjunto deberán disponer de arriostramientos del tipo cruces o Cruces de San Andrés.

Se dispondrán varios puntos de anclaje distribuidos por cada cuerpo de andamio y cada planta de la obra, para evitar vuelcos.

Las plataformas de trabajo o pasarelas tendrán una anchura mínima de 60 cm.; además, dispondrán de un rodapié de 15 cm. y de una barandilla resistente a una altura de 90 cm. si se sobrepasan los 2 m. de altura, así como redes de protección.

Los andamios contarán con escalera reglamentaria de subida y bajada.

Se comprobará que en ningún momento existen sobrecargas excesivas sobre los andamiajes.

Siempre se ubicarán en lugares donde no exista peligro de caídas de objetos procedentes de trabajos que se realicen a niveles superiores.

#### **4. Conocimientos técnicos**

##### **4.1. Demoliciones**

Llamamos demolición a la tarea de derribar o desmontar, parcial o totalmente, una edificación. Normalmente las demoliciones parciales se realizan sobre elementos determinados de la construcción por razones de reformas, ampliaciones, acondicionamientos, etc., manteniendo intacto el resto del edificio. Para ello, habrán de tomarse las precauciones oportunas. En la demolición total la edificación se hace desaparecer por completo, quedando aprovechable sólo el solar.

Antes de proceder a una demolición, se realizarán una serie de trabajos previos, encaminados a la seguridad, tanto de los operarios como de los elementos que han de mantenerse para que éstos no se deterioren. Como norma general se procederá a anular el suministro de agua, electricidad o gas y a colocar los medios de protección y apeos necesarios en todos aquellos elementos que puedan presentar el riesgo de derrumbamiento.

Posteriormente, se realizarán las instalaciones de medios auxiliares, tales como andamios y sistemas de evacuación de escombros a ser posible (en plantas altas) mediante canaletas o conductos verticales que desembóquen en cubas para su recogida.



Como concepto general, el orden de los trabajos a efectuar será el inverso al de la ejecución lógica de construcción. No obstante, cada uno de los diferentes elementos constructivos requiere una acción diferente a la hora de demolerlos.

a) **Demolición de cubiertas inclinadas**

En primer lugar, se desmontará el material de cubrición (tejas, chapas, etc.). Comenzaremos desde la cumbre hacia los aleros, de forma simétrica en todos los faldones, evitándose así sobrecargas descompensadas que pudiesen provocar hundimientos. Es aconsejable no realizar estos trabajos en tiempo de lluvia y viento, por el peligro que entraña.

b) **Demolición de tabiquerías**

Se cortarán los paramentos mediante rozas verticales de arriba hacia abajo y se procederá al vuelco mediante el empuje del paramento, procurándose que la caída se produzca hacia el lado contrario. También podemos ir desmontado desde arriba hacia abajo golpeando con la maceta.

c) **Demolición de muros de cerramiento**

Deberá efectuarse siempre de arriba hacia abajo. Cuando se realice a mano se hará desde un andamio, trabajando desde su plataforma. En el caso de que se derribe con maquinaria adecuada el muro se cortará manualmente de las paredes laterales mediante rozas verticales, sobre todo si son paredes medianeras entre vecinos.

d) **Demolición de techos y forjados**

Si el forjado es de madera, se observarán las cabezas de las vigas, por si estuvieran en mal estado, sobre todo en zonas próximas a humedades. Se procederá al desmontaje del forjado, empezando por el material de relleno y terminando por la extracción de las viguetas. Para dismantelar éstas, primero se apuntalarán y luego se cortarán por sus extremos, o bien, se procederá al desatracado de las cabezas permitiendo su movilidad y posteriormente se bajarán.

e) **Demolición de arcos y bóvedas**

En primer lugar, se descargará al elemento (arco o bóveda) de toda su zona superior, y en segundo lugar, previo apeo de aquél, se procederá a la demolición, empezando por la clave (pieza central de la parte superior) y siguiendo hacia abajo.

f) **Demolición de vigas y jácenas**

En primer término, se suspenderá o se apeará el elemento, y luego se cortará por sus extremos, siguiendo un proceso similar al de las vigas.

g) **Demolición de pilares**

Previamente a la demolición de un pilar, se procederá a la carga que gravita sobre él. Se descubrirán las armaduras de su base, se cortará



la de una de sus caras y seguidamente por empuje o tracción, se tumbará al suelo, cortando finalmente la armadura del otro extremo.

#### h) Demolición de escaleras

En primer lugar, se desmontará el material de los peldaños, se apeará la loza o tramo de la escalera a demoler y, finalmente, se iniciarán los cortes en los extremos.

## 4.2. Movimiento de tierras

Se conoce con el nombre de movimiento de tierra a toda operación que modifica la configuración del terreno para ajustarlo a las necesidades de la construcción que vamos a realizar.

Estas operaciones pueden clasificarse en:

- a) **Desmante:** consiste en excavar la tierra de una zona elevada para quitarla.
- b) **Terraplén:** es la operación contraria al desmante, es decir, consiste en rellenar un hueco o en amontonar tierra sobre la horizontal del terreno.
- c) **Excavación:** consiste en abrir una cavidad en el terreno. Las excavaciones más frecuentes son:
  - **A cielo abierto:** es la excavación o vaciado que se hace en toda o en la mayor parte del terreno. Se efectúan normalmente para la construcción de sótanos o piscinas.
  - **En zanja:** son excavaciones estrechas y largas en forma de pequeñas trincheras. Se realizan para cimentaciones de muros y para tuberías enterradas.
  - **En pozo:** son excavaciones aisladas normalmente destinadas a cimentaciones para pilares
  - **En galería de mina:** son excavaciones subterráneas en forma de túnel que necesitan ser apuntaladas conforme se va excavando.

### 4.2.1. Formas de efectuar la excavación

- **A mano:** se utiliza este sistema en lugares donde no tienen acceso los medios mecánicos o no son rentables por la poca envergadura del trabajo.

Dependiendo de la naturaleza del terreno se utilizarán unas herramientas u otras. Así, en un terreno suelto, se utilizará la pala; si son tierras pegajosas, el azadón; o si por el contrario, es un terreno duro, utilizaremos el pico y la pala.

- **A máquina:** es el sistema más utilizado para excavaciones de medio y gran volumen, representando un gran ahorro de tiempo y dinero.



#### 4.2.2. Transporte de tierras

Consiste en la retirada de tierra realizada normalmente por medios mecánicos a vertederos. El transporte es realizado normalmente en camión cuba o dumper, y la carga de los mismos se puede efectuar mediante máquina o a mano con la pala o la carretilla.

A la hora de calcular el volumen de tierra que hay que retirar, hay que tener en cuenta el **esponjamiento**, o aumento de volumen que experimentan las tierras al arrancarlas del terreno. Normalmente aumenta una cuarta parte, aunque depende del tipo de tierra.

#### 4.3. Saneamiento

El saneamiento consiste en la evacuación de aguas residuales y pluviales. La instalación de la red puede resolverse según dos sistemas:

- a) **Sistema unitario:** evacúa todo tipo de aguas por una sola red de tuberías. Es el que se utiliza normalmente.
- b) **Sistema separativo:** utiliza dos redes independientes, una para las aguas de lluvia y otra para aguas residuales. Se emplea en los casos en que existe estación depuradora, fosa séptica o sistema separativo de alcantarillado.

También se puede distinguir entre instalación vertical y horizontal:

- **Instalación vertical:** está comprendida entre las válvulas de desagüe de los diferentes aparatos sanitarios y sumideros de una planta alta y las arquetas. Las tuberías verticales reciben el nombre de bajantes y tienen la misión de llevar el agua hasta las arquetas denominadas a pie de bajante.
- **Instalación horizontal:** es la parte de la red de evacuación comprendida entre las arquetas y la acometida (punto de enlace con la red de alcantarillado).

Los **colectores**, también llamados **albañales**, recogen y conducen el agua de los bajantes y desagües hasta la acometida a la red de alcantarillado, fosa séptica, pozo de filtración o equipo de depuración.

Los colectores pueden ir enterrados o suspendidos. Los primeros, se resuelven con tubos de hormigón, de amianto-cemento o PVC. Los colectores suspendidos suelen ser de PVC y se utilizan en edificios de varias plantas con cogidas a los forjados mediante abrazaderas y piezas de fijación. En cualquiera de los casos deben llevar una pendiente suficiente para que desagüe hacia el pozo general.

Las **arquetas** son registros en la instalación para poder efectuar el encuentro de las redes vertical y horizontal (arquetas a pie de bajante), así como cambios de dirección o encuentro de varios colectores (arquetas de paso). Si se dejan registrables se utilizan para realizar la limpieza de las tuberías. La arqueta sifónica está construida formando sifón y tiene la misión de recoger el agua de todos los colectores antes de desaguar al pozo general, así como impedir que penetren los gases y olores que provienen de pozos o colectores generales.



Las i  
man con  
cemento  
prefabric

#### 4.4. C

Recil  
Los esfuer  
bidos por  
gas de una  
dad del su  
de las zanj

La su  
que las car  
escalonad

Los ci  
fundidad, i  
de la clase

#### 4.4.1. TI

— C  
te  
al

— C  
su  
pr  
ya  
ql

— Ci  
to  
no

— Ch  
me  
cor  
cia

#### 4.4.2. Tipi

a) Clr  
dic  
terr

Las arquetas se construyen sobre una solera de hormigón en masa, las paredes se forman con ladrillo macizo o perforado debiendo ser enfoscadas y bruñidas (enlucidas con cemento sólo), y se tapan con una loza de hormigón armado. También existen arquetas prefabricadas de hormigón y de PVC.

#### 4.4. Cimientos

Reciben el nombre de cimientos las bases en que se apoyan o descansan los edificios. Los esfuerzos que soporta la estructura de una construcción se transmiten hasta ser absorbidos por el terreno. La misión de los cimientos es la de repartir homogéneamente las cargas de una edificación al terreno, evitando asientos diferenciales y protegiendo de la humedad del suelo al resto de la construcción. En general, la cimentación consiste en el relleno de las zanjas y pozos abiertos para tal fin con hormigón u otras combinaciones.

La superficie o suelo de asiento de los cimientos debe ser siempre horizontal, puesto que las cargas caerán verticalmente. En el caso de terrenos inclinados se debe efectuar un escalonado de forma que el apoyo sea horizontal.

Los cimientos no se construyen de una manera caprichosa, sino que su grosor, profundidad, materiales y la manera de hacerlos dependen de la carga que han de soportar y de la clase de terreno.

##### 4.4.1. Tipos de cimentación según el material empleado

- **Cimientos de mampostería:** son los que llevan combinaciones de piedras y mortero. No es corriente su utilización en la actualidad, pero es frecuente hallarlos en antiguas edificaciones y en medios rurales donde es fácil la obtención de la piedra.
- **Cimientos de hormigón en masa:** este método consiste en verter, desde la parte superior de la excavación, hormigón en masa, que se puede elaborar en obra o proceder de la central hormigonera. Es la tipología de cimientos más extendida, ya que presenta poca complicación de ejecución y se realiza con mayor rapidez que las demás.
- **Cimientos de hormigón ciclópeo:** son una variable del anterior y está compuesto de hormigón en masa con la adición de rocas o piedras de pequeño, mediano y gran tamaño.
- **Cimientos de hormigón armado:** en este sistema se preparan armaduras debidamente calculadas para que queden enterradas en el hormigón, con lo cual se combina la capacidad de resistencia del hormigón a la compresión y la resistencia a la tracción de las barras de hierro.

##### 4.4.2. Tipos de cimentación según sus dimensiones y cota de asiento

- a) **Cimentación superficial.** Es la que podemos considerar como tradicional, y su base de asiento se halla próxima a la superficie del terreno.



La cimentación superficial se clasifica en dos grandes grupos:

- **Aislada:** está formada por elementos únicos o aislados. Normalmente la componen las zapatas de los pilares, que consisten en dados de hormigón de diferentes dimensiones según la carga que han de soportar y el terreno.
  - **Asociadas o continuas:** son elementos en conjunto o longitudinales: zapata continua, zapatas asociadas, vigas continuas y losa de cimentación.
    - **Zapata continua:** son los cimientos longitudinales de paredes y muros.
    - **Zapatas asociadas:** cuando se superponen dos zapatas aisladas muy próximas, se combinan los efectos de ambas en un único elemento de sustentación.
    - **Viga continua:** en el caso de tener una crujía de pilares, éstos descansan en una viga invertida, que trabaja igual que las zapatas asociadas.
    - **Losa de cimentación:** se utiliza cuando la capacidad portante del terreno es muy baja. Este sistema abarca la base total de la construcción para repartir las cargas en la máxima superficie posible. Se realiza con hormigón armado con una gran cantidad de hierros.
- b) **Cimentación profunda.** Son cimentaciones que, por las características del terreno, precisan apoyar a gran profundidad. El sistema más empleado es el de los pilotes que son a modo de pilares enterrados en el terreno.

#### 4.5. Paredes

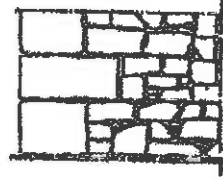
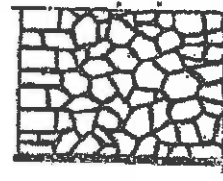
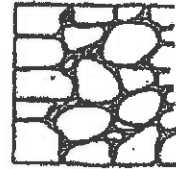


Las paredes son los diferentes paramentos (de cerramiento, de fachada, distribución, etc.) que componen un edificio. Pueden estar construidas con diferentes materiales. Se conoce en construcción con el nombre de **fábrica** a la obra realizada con materiales pétreos o cerámicos unidos entre sí de una manera determinada.

##### 4.5.1. Clases de paredes según el material empleado

- a) **De tapial:** consiste en la construcción con mortero de tierra prensada (a veces mezclado con paja) y colocado dentro de un encofrado (moldes formados por tableros de madera u otro material empleados para sostener y soportar cimientos, vigas o paredes mientras que fraguan los morteros u hormigones).
- b) **De adobe:** el adobe es un bloque o ladrillo de barro con o sin paja, puesto a secar, pero sin cocer.
- c) **De mampostería:** los muros de piedra, por su forma, volumen, labra y colocación, reciben las denominaciones siguientes:

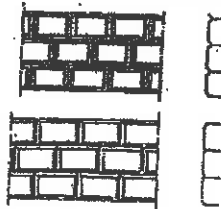




<p><b>1. Muro de mampostería ordinaria</b></p> <p>Aquel que está formado por piedras muy irregulares, colocadas en cualquier posición, dando origen a un paramento compuesto por superficies contorneadas por juntas también muy irregulares.</p>	 <p>Mampostería ordinaria</p>
<p><b>2. Muro de mampostería poligonal</b></p> <p>Aquel que está formado por piedras ligeramente labradas, que, al ser colocadas, forman juntas bastante regulares que se unen formando líneas cerradas de forma poligonal. Las esquinas de estos muros están formadas por piedras más regulares y se colocan formando juntas horizontales.</p>	 <p>Mampostería poligonal</p>
<p><b>3. Muro de mampostería de cantos rodados (redondos)</b></p> <p>Este tipo de muro está formado por piedras de cantos redondeados (de río) colocadas en cualquier posición produciendo juntas muy irregulares. Las esquinas de estos muros, normalmente, se construyen con fábrica de ladrillos.</p>	 <p>Mampostería de cantos redondos</p>
<p><b>4. Muro de mampostería de lajas</b></p> <p>Este tipo de muro está formado por piedras en forma de paralelepípedos rectangulares de altura muy reducida (sillares estrechos).</p>	 <p>Mampostería de lajas</p>
<p><b>5. Muro de mampostería regular</b></p> <p>Aquel que está formado por piedras toscamente labradas que tienen forma de paralelepípedo rectangular, y se denominan sillares. Estos sillares se colocan formando un determinado aparejo, pero de forma que las juntas verticales queden cortadas, logrando, así, una perfecta trabazón de las mismas.</p>	 <p>Mampostería rectangular</p>

**6. Muro de mampostería con almohadillado regular**

Este tipo de muro está formado por piezas regulares bien labradas, sobre todo, en la cara vista. Las aristas de esta cara se suelen achaflanar, resultando unos paramentos muy decorativos.



Mampostería con almohadillado regular.

- d) **De hormigón:** son paredes o muros confeccionados con hormigón también moldeado mediante un encofrado.
- e) **De ladrillos:** están formadas por ladrillos, los cuales permiten una trabazón y resistencia adecuadas. Son las de mayor aplicación,

**4.5.2. Aparejos**

Las paredes se ejecutan mediante la superposición de capas horizontales de ladrillo, denominadas **hiladas**, unidas entre sí mediante mortero, que determinan las juntas, bien entre un ladrillo y otro, o entre las hiladas. Las juntas verticales (entre ladrillos) se denominan **lagas** y las horizontales (entre hiladas) **tendeles**. Para determinar el espesor de una pared se emplea el nombre de asta o pie; de esta forma, si se utilizan ladrillos de 15 x 30, las distintas paredes tendrán las siguientes nomenclaturas:

- De 15 cm. - de media asta o medio pie.
- De 30 cm. - de un asta o un pie.
- De 45 cm. - de asta y media o pie y medio.
- De 60 cm. - de doble asta o doble pie, o de dos astas o dos pies, etc.

Ejemplos:

<p><b>CITARA O PARED DE MEDIA ASTA</b></p> <p>Es una pared de ladrillos colocados a soga. El espesor será lo que mida el tizón del ladrillo a emplear.</p>		
<p><b>MURO DE UN ASTA</b></p> <p>En este caso los ladrillos se colocan a tizón o dos líneas de sogas. El espesor coincidirá con lo que mida la soga del ladrillo a emplear.</p>		

La disp  
aparejo  
las piez  
garantí.

A) Cl  
Los  
binacion

**APAREJO**

Está fo  
llos col  
la direc  
pared.  
una hila  
anterior  
mitad o  
dimensi  
formada  
de apar  
nan a m

**APAREJO ESPAÑOL TIZONES**

En este ap  
llos se co  
respecto  
pared y  
cuarto de



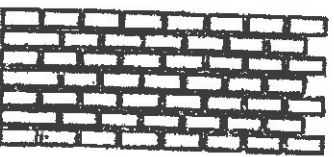
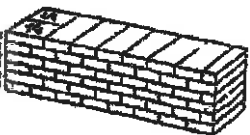
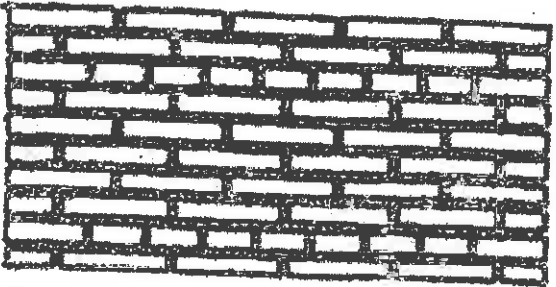
**APAREJO**

El aparejo  
emplea  
paredes cu  
superior a  
(mayor de  
forma col  
hilada a  
cinco hilad.  
solapando  
los ladrillos.

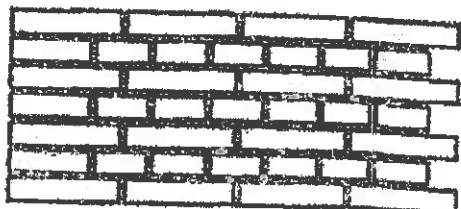
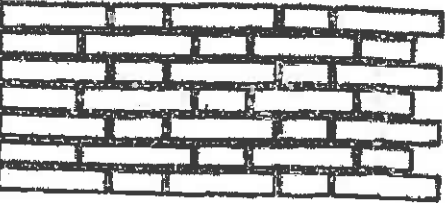
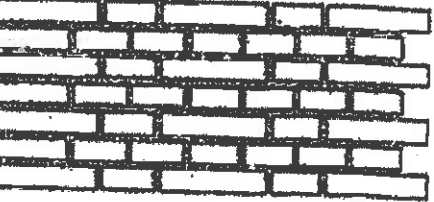

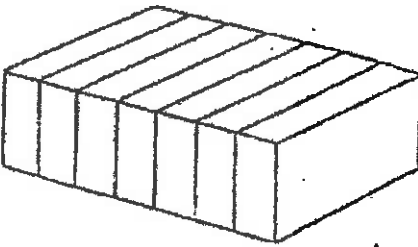
La disposición en que se colocan los ladrillos para formar una pared recibe el nombre de **aparejo**. Con hiladas a soga e hiladas a tizón, alternando sistemáticamente la situación de las piezas del aparejo, podemos obtener fábricas de apariencia distinta y con la suficiente garantía de solidez.

### A) Clases de aparejos

Los ladrillos que forman un aparejo pueden estar colocados a soga, a tizón, con combinaciones de ambos, a sardinel y a panderete. Los más empleados son:

<p><b>APAREJO DE SOGAS</b></p> <p>Está formado por ladrillos colocados a soga en la dirección del eje de la pared. Los ladrillos de una hilada con los de la anterior se solapan la mitad o un cuarto de su dimensión. Las paredes formadas con este tipo de aparejo se denominan a media asta.</p>		
<p><b>APAREJO A LA ESPAÑOLA O TIZONES</b></p> <p>En este aparejo los ladrillos se colocan a tizón respecto al eje de la pared y solapados un cuarto de ladrillo.</p>		
<p><b>APAREJO AMERICANO</b></p> <p>El aparejo americano se emplea para formar paredes cuyo espesor es superior a media asta (mayor de 15 cm.). Se forma colocando una hilada a tizón, cada cinco hiladas de soga y solapando la mitad de los ladrillos.</p>		



<p><b>APAREJO INGLÉS</b></p> <p>Este aparejo está formado por hiladas alternadas de sogas y tizón.</p>	
<p><b>APAREJO GÓTICO FLAMENCO</b></p> <p>Está formado por hiladas compuestas por piezas alternadas de sogas y tizón.</p>	
<p><b>APAREJO HOLANDÉS</b></p> <p>Es el formado por hiladas alternadas de tizones con otras formadas por sogas y tizón.</p>	
<p><b>APAREJO BELGA</b></p> <p>Es el formado por hiladas de sogas y de tizón, alternadas horizontalmente.</p>	
<p><b>APAREJO A SARDINEL O ROSCA</b></p> <p>Se dice que están colocados a sardinel cuando están colocados de canto.</p>	



APAREJO  
Se a  
para  
ordi  
TE  
curv  
ZON

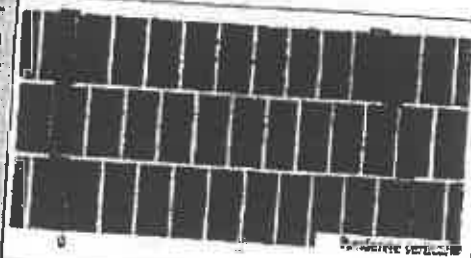
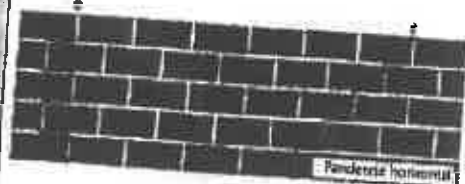
APAR  
Tiene  
decora  
son ei  
medio  
lonado

B) Clas  
Los r  
nes difere

MURO I  
Este tipo  
formado  
muros ad  
truidos co  
tinta clas  
enlazados  
de verduq  
anclajes, t  
nuas de cl  
zada, etc.

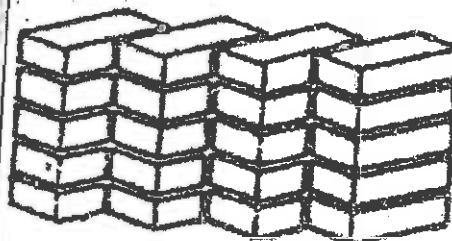
**APAREJO A PANDERETE**

Se aplica especialmente en interiores para tabiques. Las hiladas de ladrillos ordinarios pueden ser a PANDERETE VERTICAL (especialmente en curvas) o a PANDERETE HORIZONTAL.



**APAREJO A DIENTE DE SIERRA**

Tiene especial aplicación en paredes decorativas y de cerca. Las hiladas son el diagonal, el solape es de medio ladrillo, con dentado y escalonado regulares de medio ladrillo.



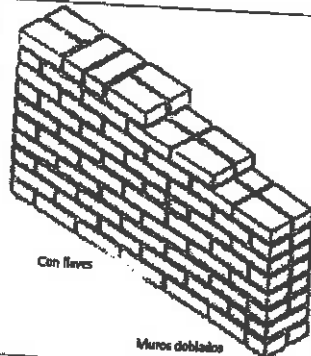
Diente de sierra

**B) Clases de muros de ladrillos**

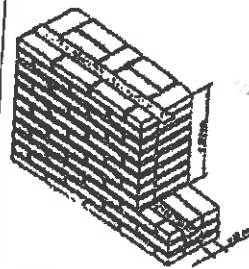
Los muros de fábrica de ladrillos, según la forma que se les dé, reciben denominaciones diferentes, entre ellas:

**MURO DOBLADO**

Este tipo de muro está formado por dos muros adosados, contruidos con igual o distinta clase de ladrillo y enlazados por medio de verdugadas, llaves, anclajes, bandas continuas de chapa galvanizada, etc.

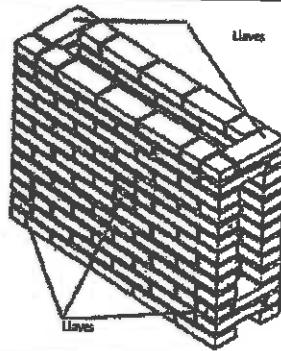


Muros doblados



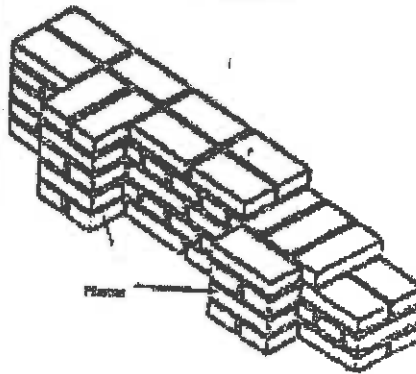
**MURO CAPUCHINO**

Este tipo de muro es de las mismas características del muro doblado, pero con la variante de que hay una cámara que separa a las dos hojas que lo componen. Estas hojas o paredes se unen por medio de llaves.



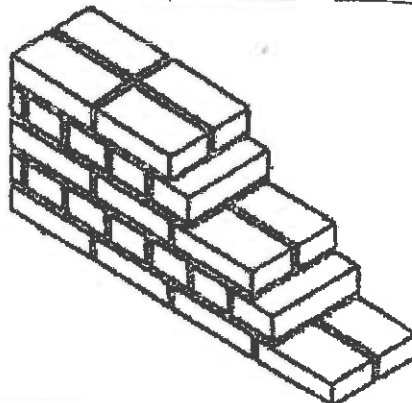
**MURO APILASTRADO**

Es un muro aparejado reforzado con unos resaltos o pilastras.



**MURO APAREJADO**

Aquel en el que el conjunto de ladrillos que lo forman está bien trabado en todo el espesor del mismo. Los ladrillos empleados para la construcción de estos muros son todos de la misma clase.



**MUR**

Aquel o volú con ve más re

**4.5.3.**

El ta normalm cemento. dependen

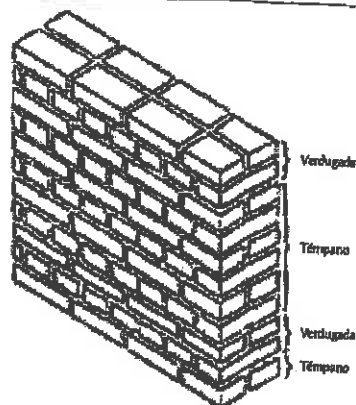
Los t ligeros de de tabicón necesitan r

ladril



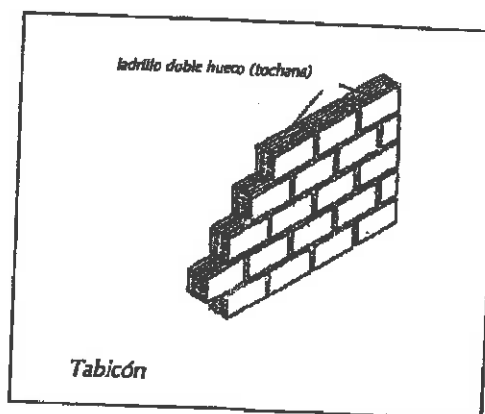
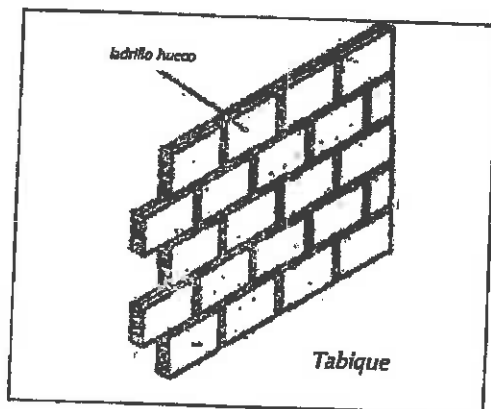
**MURO VERDUGADO**

Aquel en el que alternan témpanos o volúmenes de una clase de ladrillo, con verdugadas o hiladas de ladrillos más resistentes.

**4.5.3. Tabiques**

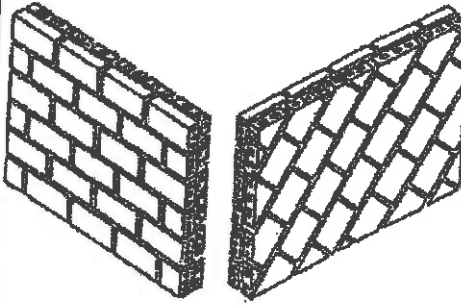
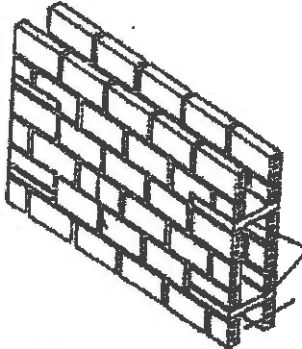

El tabique es una pared divisoria de espesor comprendido entre 3 y 7 cm. construida normalmente con ladrillos huecos colocados en panderete con pasta de yeso o mortero de cemento. El tabique no es un elemento resistente; sólo sirve para formar las distintas dependencias o habitaciones de las edificaciones.

Los tabiques deben ser rígidos, con cierto grado de resistencia, aislante de ruidos y ligeros de peso. Cuando el tabique se construye con ladrillo hueco doble recibe el nombre de **tabicón**, aumentando, por tanto, su espesor. Se utiliza en separaciones muy largas que necesiten mayor resistencia.



**A) Clases de tabiques**

Se pueden distinguir las siguientes clases de tabiques.

<p><b>TABIQUE DOBLADO</b></p> <p>Normalmente un tabique no debe exceder de cinco o seis metros de longitud. Pero cuando, en algún caso, debe superar estas dimensiones, es necesario dar rigidez y resistencia al tabique ordinario. Esto se consigue doblándolo, es decir, adosándole otro tabique. El tabique que se adosa al primero u ordinario, se realiza como si se hiciera un aplanado a éste, empleándose ladrillo de la misma clase o de otra, tomando con mortero de cemento y colocando en diagonal.</p>	 <p>Tabiques doblados</p>
<p><b>TABIQUE CAPUCHINO</b></p> <p>Estos tabiques se enlazan en varios puntos con los mismos ladrillos, colocados de forma plana o a tizón.</p> <p>El tabique capuchino o con cámara de aire es aquél que está formado por dos tabiques ordinarios, separados por un hueco o cámara de aire.</p> <p>Este tipo de tabique sirve para conseguir un buen aislamiento acústico entre las dependencias que forma.</p>	 <p>Tabiques capuchinos</p> <p>llaves</p> <p>Cámara de aire</p>
<p><b>TABIQUE DE VIDRIO TRANSLÚCIDO (PAVÉS)</b></p> <p>Estas baldosas de vidrio se toman con mortero de cemento portland formando juntas no inferiores a cinco milímetros de espesor.</p> <p>Para la construcción de tabiques translúcidos se emplean unas piezas huecas (baldosas, pavés) construidas a base de vidrio, con unas características especiales para garantizar la unión, rigidez y resistencia de los tabiques construidos con ellas.</p>	<p>Pavés de vidrio</p>  <p>baldosa de vidrio</p> <p>juntas</p> <p>Tabique translúcido</p>



E  
F  
R  
X  
V  
R  
R  
Es  
no  
en  
cu

**B)**

tación  
visto,

miras  
corde  
ner la  
(de ag  
interic  
agua y  
extrem  
nicanti

La  
so de t  
anterio

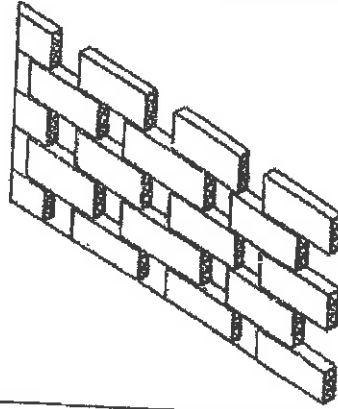
Cu  
muro, p  
una per  
deja la p  
dientes



**TABIQUE CONEJERO**

Es un tabique de ladrillo a panderete, pero, al colocarlos, se deja una separación entre ladrillos de 10 cm. aproximadamente, con el fin de que se ventile lo que se va a tabicar, se ahorre material y se reduzca el peso, disminuyendo, a la vez, su resistencia.

Este tipo de tabique también recibe el nombre de palomero y se suele usar en la formación de pendientes de las cubiertas.

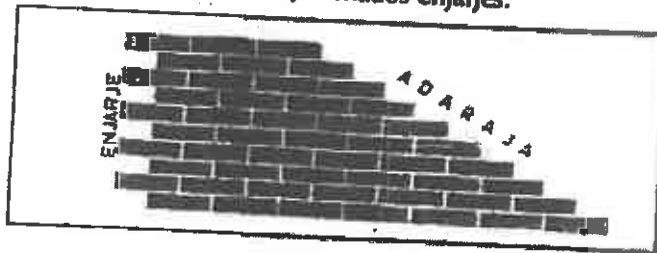
**B) Condiciones para la construcción de una pared**

Para la ejecución de una pared, la primera operación será su replanteo sobre la cimentación, efectuado con la máxima precisión, sobre todo en el caso de hacerla de ladrillo visto.

Se ejecutan las primeras hiladas y, sobre ellas, se fijan unas reglas (también llamadas miras o maestras) colocadas verticalmente, donde se trazarán las hiladas y se amarrarán los cordeles, que determinarán la perpendicularidad del conjunto. Para comprobar y mantener la horizontalidad de la pared se marcan unos puntos o cotas con el nivel de burbuja (de agua) en las miras. Este nivel consiste en un tubo o goma transparente con agua en su interior que permite marcar dos puntos alejados a nivel, haciendo coincidir el plano de agua y una raya de referencia en un extremo de la goma y marcando una raya en el otro extremo a la misma altura del agua. Este sistema se basa en el principio de los vasos comunicantes.

Las hiladas se empiezan a colocar por los extremos, asentándolas mediante el proceso de tortada y restregón. Con el palustre o paleta se extiende el mortero sobre la hilada anterior y se recoge el mortero que sobra al colocar la pieza.

Cuando por cualquier motivo se hayan de suspender las obras de construcción de un muro, para ser continuada más adelante, la pared deberá dejarse de manera que asegure una perfecta trabazón con la parte que se reemprenda posteriormente. Por este motivo, se deja la pared formando un escalonado llamado *adaraja*, o bien, en forma de dentellones o dientes (partes salientes alternadas) llamados *enjarjes*.



## 4.6. Forjados

Reciben el nombre de forjados los diferentes pisos o techos que separan las plantas de un edificio. Tienen la misión de soportar las cargas transmitidas por su propio peso, las del revestimiento (embaldosado, parqué, escayolas, etc.), y las sobrecargas previstas según el destino del piso (viviendas, locales, oficinas, terrazas o cubiertas).

### 4.6.1. Clases de forjados

- a) **De madera.** Consiste en un entramado de vigas paralelas apoyadas sobre los muros en los extremos, con un entablado clavado como pavimento. Otro sistema consiste en sustituir el entablado por ladrillos apoyados en las vigas. Actualmente, los pisos de madera no son utilizados en la construcción de edificios de varias plantas, aunque siguen empleándose en casas de campo, pabellones y viviendas particulares.
- b) **Metálicos.** Los pisos constituidos por entramados metálicos son muy apropiados para grandes luces y fuertes cargas, presentando así excelentes soluciones en edificios industriales, si bien son poco utilizados en viviendas. El sistema constructivo es similar al de los pisos de madera. En este caso, las vigas de carga son metálicas, siendo muy utilizados los perfiles IPN y HEB; el entrevigado se completa con rasillones o ladrillos formando bóvedas reforzadas con una capa de hormigón o mortero en la parte superior.
- c) **De hormigón.** Se distinguen los siguientes tipos de forjados de hormigón:
  - **Losa maciza de hormigón armado:** se realiza sobre un encofrado de tablas en toda su superficie y se compone de armaduras de hierro y hormigón.
  - **Losas prefabricadas:** el empleo de estas losas prefabricadas de hormigón tiene como finalidad reducir las operaciones de construcción en la propia obra, dado que llegan a punto para el montaje.
  - **Forjados unidireccionales:** son los que transmiten las cargas en un sentido a través de elementos lineales llamados viguetas, colocadas muy próximas para permitir la ubicación de elementos de entrevigado o bovedillas.

Las viguetas de hormigón las podemos clasificar en:

- Pretensadas o **autorresistentes**, pudiendo soportar toda la carga (peso propio y sobrecarga) en todo momento del proceso de obra.
- Armadas o **semiresistentes**, que alcanzan la resistencia total una vez se ha hormigonado con sus consiguientes refuerzos de hierros.

Las bovedillas son bloques huecos con pestañas para que apoyen en las viguetas y con diferentes alturas. Se fabrican de hormigón, cerámica o de poliestireno expandido (porexpan).

El conjunto de viguetas y bovedillas debe estar unido por **zunchos perimetrales de hormigón** que, además, reparten el peso del forjado sobre la longitud del muro de apoyo.



4.

rior  
aisl.  
agu

4.7.

penc  
pend  
A)

I  
difere

A  
gón, d  
conseg

En  
desde las  
dos en la  
do o zinc

B) Cubi

Tamé  
existe gar  
do, previo  
aguas puer

- **Forjados reticulados:** son forjados con nervios de hormigón, dispuestos en dos direcciones entre sí, formando una cuadrícula. Requieren un encofrado especial en toda la superficie de la planta. Para el entrevigado se utilizan bovedillas o bien artesones o moldes de plástico en forma de bóveda recuperables (o bien perdidos) una vez haya endurecido el hormigón.

## 4.7. Cubiertas

Se denomina cubierta al entramado inclinado que cierra un edificio en su parte superior. Su función es proteger la construcción de los agentes atmosféricos, contribuyendo al aislamiento térmico y acústico del mismo y proporcionando una fácil evacuación de las aguas de lluvia.

### 4.7.1. Clases de cubiertas

Según su pendiente, se clasifican en **cubiertas inclinadas**, si tienen más de un 5% de pendiente (tejados, cubiertas de pizarra, fibrocemento, etc.) y **cubiertas planas**, cuando la pendiente es inferior al 5% (azoteas).

#### A) Cubiertas inclinadas

En este tipo de cubiertas la inclinación de los planos a cubrir se pueden resolver de diferentes formas, siendo más empleadas las siguientes:

Mediante la formación de un entramado inclinado, formado por viguetas de hormigón, de madera o metálicas, que se apoya en los muros (construidos a distinto nivel para conseguir la pendiente necesaria). En dicho entramado se apoyará el material de cubrición:

- Mediante cerchas metálicas o de madera que forman la pendiente por sí mismas, apoyadas en muros al mismo nivel. Es un sistema muy empleado en la cubrición de naves.
- Con la formación de pendientes sobre un plano horizontal (forjado) mediante la construcción de tabiques conejeros en pendiente, en los cuales, se apoya un tablero cerámico normalmente construido con rasillones, terminados con una capa de mortero u hormigón que servirá de base al material de cubrición.

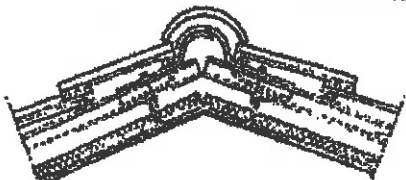
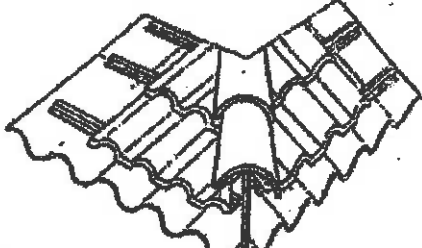
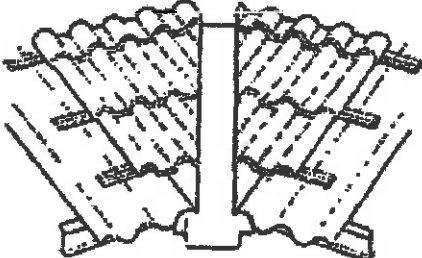
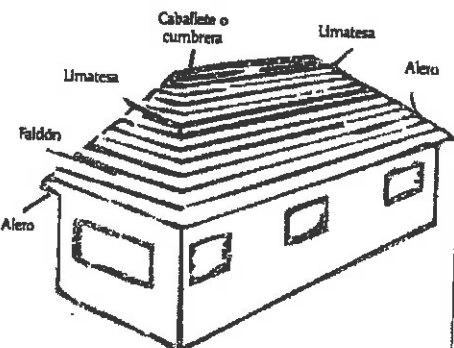

En este tipo de cubiertas los materiales de cubrimiento pueden ser muy variados, desde las tejas curvas o árabes a las planas, que junto con la pizarra son los más empleados en las viviendas y las placas de fibrocemento o planchas metálicas de hierro galvanizado o zinc muy utilizados para cubiertas de naves industriales.

#### B) Cubiertas planas

También reciben el nombre de **azoteas** y se emplean en zonas donde no existe gran abundancia de lluvias ni nevadas. Se construyen encima del forjado, previo estudio de la distribución de las pendientes necesarias para que las aguas puedan discurrir correctamente hacia los puntos de desagüe.



4.7.2. Elementos que forman una cubierta

<p><b>CABALLETE O CUMBRERA</b></p> <p>Es la arista formada por la unión de los planos inclinados en la parte más alta de la cubierta.</p>	
<p><b>LIMATESA</b></p> <p>Es la arista o línea de unión de dos planos inclinados al cortarse y con pendiente respecto al plano horizontal de la base.</p>	
<p><b>LIMAHOYA</b></p> <p>Es la línea de unión producida por el encuentro de dos cubiertas o dos vertientes.</p>	
<p><b>HASTIAL</b></p> <p>Es la parte de muro de forma triangular producida por la intersección de este muro o pared con los planos inclinados que forman la cubierta.</p>	 <p style="text-align: center;"><i>Cubierta con faldones</i></p> 
<p><b>FALDÓN</b></p> <p>Es la vertiente triangular de un tejado que cae sobre una pared o testero, evitando así tener que levantar hastiales.</p>	
<p><b>ALERO</b></p> <p>Es el borde saliente y más bajo de los planos inclinados de la cubierta.</p>	

E  
adapta  
breras

4.7.3.

Se

**CUBI**

Cubren  
Pueden  
aguas,  
diente c

C  
CC

Cubren  
cuerpos.  
los faldos  
misma ir  
ros debe  
nivel. E  
cuentros  
caracterís

A) Clasiñ

a) s

v

g

t

c

(i

rc

b) C

te

m

ra

ra,


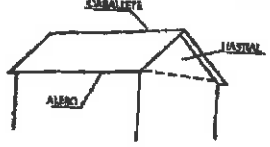




ric

an

En los materiales de cubrimiento también se fabrican una serie de piezas especiales, adaptadas a diferentes elementos de la cubierta, como pueden ser tejas de ventilación, cumbreras o canalones y bajantes destinados a recoger el agua en la parte baja de los faldones.

#### 4.7.3. Clasificación de las cubiertas según su estructura

Según su estructura las cubiertas pueden ser:

<p><b>CUBIERTAS SIMPLES</b></p> <p>Cubren plantas regulares. Pueden ser a un agua, a dos aguas, a cuatro aguas, de diente de sierra.</p>	 <p><i>Cubiertas con faldones suprimen los hastiales.</i></p>	 <p><i>Cubiertas a dos aguas.</i></p>
<p><b>CUBIERTAS COMPUESTAS</b></p> <p>Cubren edificios de varios cuerpos. En estas cubiertas los faldones deben tener la misma inclinación y los aleros deben estar al mismo nivel. Esto produce encuentros e intersecciones características.</p>	 <p><i>La cubierta a un agua resulta indicada para tejadillos o cobertizos.</i></p>	 <p><i>Cubierta de pabellón. Es un caso especial de cubierta con faldones, en la que éstos coinciden en un mismo nudo.</i></p>
	 <p><i>Cubierta con faldones quebrantados.</i></p>	 <p><i>Cubierta mansarda. Permite aprovechar la parte comprendida entre el último piso y el techo como vivienda, almacén, etc.</i></p>

#### A) Clasificación según el sistema empleado para su construcción

- Sin cámara de aire:** se construyen mediante tabiques en pendiente que van a servir de maestras para rellenar con material ligero (ceniza o carboncilla) u hormigón celular, consiguiéndose así las pendientes hacia los desagües, posteriormente se igualan las superficies con una capa de mortero de regularización de 2 a 3 cm. de espesor. Sobre esta capa de mortero se extiende el impermeabilizante (normalmente tela asfáltica), y a continuación se cubre con otra capa de mortero de protección de la tela, terminándose con un embaldosado.
- Con cámara de aire:** este sistema es parecido al de formación de pendientes para tejas. Se construyen los tabiquillos, dejando separaciones entre los ladrillos de los mismos para que pueda circular el aire. Sobre los mismos se construye una solera con material cerámico quedando una cámara de aire entre el forjado y la solera, que tiene como misión aislar térmicamente el edificio. Posteriormente se impermeabiliza la solera por el mismo sistema que el anterior.



**B) Clasificación según su uso**

- a) **Ajardinadas:** son cubiertas para el uso de superficies destinadas a jardín. Su proceso de construcción es similar a la de sin cámara de aire, sin el embaldosado definitivo, siendo sustituido por cantos rodados, arena de río y capa de tierra vegetal.
- b) **Transitables:** son cubiertas con pendientes no superiores al 3%, aptas para el uso y permanencia de personas. Están terminadas con un embaldosado final y toman el nombre de la región donde se construyen (a la catalana, a la andaluza, a la gallega) incluyendo algunas diferencias constructivas según la zona.
- c) **No transitables:** son azoteas con pendientes mayores que carecen normalmente de embaldosado, siendo éste sustituido por gravilla, y que se visitan únicamente para efectos de conservación y reparación.

**4.8. Revestimientos**

Los revestimientos son los recubrimientos, con distintos materiales, de paredes, suelos y techos con la finalidad de proteger la obra contra los agentes atmosféricos y mejorar su aspecto estético. Se puede distinguir entre revestimientos verticales o de las paredes, y revestimientos horizontales para suelos y techos.

**4.8.1. Revestimientos verticales**

**A) Guarnecidos**

Es el recubrimiento superficial de paredes mediante una capa de espesor variable, compuesta de mortero (cemento, cal o yeso) cuya principal misión es la de proteger los paramentos de los agentes atmosféricos y prepararlos para su acabado final.

En el guarnecido se distinguen tres fases:

- **Enfoscado:** es la primera capa y la más basta. Su finalidad es regularizar las diferencias superficiales del paramento, por lo que su espesor será muy variable.

La ejecución del enfoscado se realiza lanzando con el palustre pelladas de mortero blando, extendiéndolo al mismo tiempo o, bien, juntándolo con la llana, resregándolo de abajo hacia arriba hasta que vaya cubriendo los ladrillos mediante una capa de 1 cm. de espesor aproximadamente. Cuando no se pasa una regla sobre unos puntos de referencia o maestras (franjas verticales de mortero con el espesor adecuado que se utilizan como guías) para igualar la superficie, recibe el nombre de **enfoscado a buena vista**. Si el enfoscado fuera maestreado, deslizaremos una regla de abajo hacia arriba por las maestras para igualar la capa de mortero, recibiendo, entonces, el nombre de **enfoscado maestreado**.

Las maestras se realizan mediante la colocación de reglas en los rincones o esquinas perfectamente aplomadas y separadas del paramento el



grosso de enfoscado que deseamos obtener. Se puede lanzar un cordón de mortero vertical a la fábrica mediante pelladas, posteriormente, colocaremos la regla apriando el mortero hasta que quede del grueso conveniente, rellenaremos los huecos que hayan quedado con mortero y una vez fraguado éste retiraremos la regla (es aconsejable impregnar las caras de la regla que van a estar en contacto con el mortero con aceite o desencofrante, para que sea más fácil despegarla). Para maestrear un paramento se deben ejecutar primero los rincones o esquinas, junto a los cuales, colocaremos mediante clavos, un cordel o tirantez de rincón a rincón, con el grueso de mortero obtenido y colocando unos puntos de mortero o yeso alineados con la tirantez, separados aproximadamente de 1'20 a 1'50 metros. De este modo obtendremos una referencia para ejecutar las maestras intermedias.

- **Revoco:** es la capa intermedia, de menor grosor que la anterior, y se aplica cuidadosamente sobre ella con arena más fina.
- **Enlucido:** es la última capa o de acabado.

Normalmente, se prescinde de las operaciones de revoco y enlucido, realizándose un único revestimiento ejecutando sólo el enfoscado y alisándolo con el fratas posteriormente, o bien realizando enfoscado y enlucido. El fratasado consiste en pasar el fratas o fletal sobre el mortero con rápidos movimientos de remolino, cuando éste haya adquirido cierta consistencia.

Para mejorar el acabado, una vez fratasado el mortero, se puede lavar la superficie con una esponja o alisarlo mediante la llana.

En los guarnecidos con yeso se emplea prácticamente el mismo sistema, con una primera mano (revoque-enfoscado) de un grosor de 10 a 15 mm. y una segunda (enlucido) de 1 a 3 mm. con yeso muerto.

El enfoscado o revoque se puede acabar de una manera rústica o rugosa, tal es el caso del revoco a la tirolesa, que se realiza a mano o mediante máquinas adecuadas.

Sobre el enfoscado o enlucido también se puede aplicar otro tipo de acabado, denominado **estuco**, preparado a base de cal o yeso, añadiendo arena de mármol y colorante.

## B) Aplacados

Los aplacados son revestimientos en forma de placas de materiales diversos que mejoran el aspecto de las paredes al mismo tiempo que las protegen de los agentes atmosféricos. Se colocan normalmente en exteriores, aunque también se utiliza como elemento decorativo en interiores.

Según los materiales empleados en los aplacados podemos distinguir:

- **Aplacados de materiales naturales:** tales como piedras naturales, pudiéndose obtener placas de reducido grosor (2 ó 3 cm.) que permiten confeccionar falsas fábricas de sillería o mampostería; mármol y granitos.



- **Aplacados artificiales:** éstos pueden ser de material cerámico, de piedra artificial o de placas prefabricadas de yeso endurecidas con determinados productos químicos que las hacen resistentes a los agentes atmosféricos.

Por regla general, las placas de materiales naturales se colocan con mortero de cemento, sujetas a las fábricas por medio de grapas o alambres, que estarán alojados en el trasdós (cara trasera no visible una vez colocada) de la pieza para evitar desprendimientos. Las grapas serán de hierros galvanizados o latón, fijadas con mortero de cemento rápido.

Los aplacados artificiales van adosados a las paredes mediante mortero de cemento, sin necesidad de grapas (a menos que se trate de grandes piezas de piedra artificial), pues presentan su cara interior rugosa para mejorar su adherencia.

### C) Alicatados

Es el revestimiento clásico efectuado con azulejos en el interior de las viviendas, sobre todo en los locales húmedos como la cocina, baño o lavaderos, aunque también son muy utilizados en los zócalos de patios y zaguanes.

Normalmente se colocan sobre paredes revocadas en basto para mejorar el agarre, partiendo de una esquina o rincón. Una vez limpio y humedecido el soporte, se procede a la colocación, aplicando una pellada de mortero en el reverso de la pieza y extendiéndola con el palustre, encajamos la pieza en su sitio golpeándola con el mango o con el mazo de goma (maceta) hasta que quede perfectamente encajada, cuidando su verticalidad y horizontalidad. Si el alicatado no se realiza sobre una solería, habrá que colocar reglas al nivel de la misma para apoyar la primera hilada de azulejos.

La colocación también puede realizarse con mortero de cemento o bastardo directamente sobre los ladrillos. También podemos aplicar sobre el enfoscado maestreado sin fratar, para que quede la superficie rugosa, una capa de cemento o mortero cola que será peinada con la liana dentada. El cemento o mortero cola es un material compuesto de cemento gris o blanco, arena de sílice, resinas, acetatos y cauchos que mejoran la plasticidad de la masa, aumentando su poder de adhesión y retrasando el fraguado por lo que facilita el manipulado de los azulejos o baldosas, permitiendo su perfecta colocación.

Una vez colocados y limpios los azulejos y las juntas entre los mismos de restos de mortero, procederemos al rejuntado o lechada. Ésta consiste en mortero de cemento blanco puro, aplicado mediante brocha o cepillo sobre las juntas de los azulejos, procurando que queden llenas. Posteriormente limpiaremos el cemento sobrante con un repartidor de goma o limpiacristales, pasaremos un palillo de madera por las llagas para que queden uniformes y evitar así que queden demasiado rellenas y, por último, limpiaremos toda la superficie con un estropajo de esparto o esponja humedecida.

#### 4.8.2. Revestimientos horizontales

Los revestimientos horizontales pueden ser exteriores o interiores. En el caso de los interiores podríamos diferenciar entre pavimentos o solados, y techos.





### A) Pavimentos o solados

El pavimento es un suelo o superficie artificial formada por diversos materiales y empleando diferentes técnicas constructivas. Tienen la misión de conseguir que el piso de las calles, viviendas y edificios en general, sea sólido, resistente y que cumpla las condiciones necesarias para un uso perfecto.

En todos los pavimentos hay que distinguir, generalmente, **dos partes**:

1. **La base o capa de cimentación** donde apoyaremos el pavimento, la cual debe ser resistente para que el recubrimiento no sufra alteraciones o deformaciones.
2. **El solado propiamente dicho**, que puede ser de distintos materiales; desde una capa de tierra con paja, pasando por tratamientos asiáticos o sintéticos, hasta un embaldosado o enlosado.

Dependiendo de los materiales empleados en la confección del pavimento, podemos distinguir:

#### a) Pavimentos continuos

**Pavimentos de tierra:** formados por una capa de lodo mezclado con paja y agua de brea, generalmente de 10 a 30 cm., que se asienta sobre un lecho de cascotes.

- **Pavimento de piedra machacada (macadam):** formado por capas de piedra compactadas.
- **Pavimento o solera de hormigón:** consiste en una capa de hormigón de espesor variable, normalmente armado con un mallazo (malla metálica), asentado sobre un terreno compactado.
- **Pavimento de chapa de cemento:** se realiza mediante una capa de mortero de cemento (1 de cemento - 3 de arena) de poco espesor (2,5 cm). Se utiliza como acabado sobre soleras de hormigón o encachados de piedra.
- **Pavimento de asfalto:** es una mezcla de masillas asfálticas con arena, o grava, fundida y apisonada con rulo. Se utiliza en carreteras, paseos, garajes, etc.
- **Pavimento de terrazo:** se realiza a base de cemento blanco o gris, mezclado con arena, arenilla de mármol de distintos colores.
- **Pavimento de linóleo:** formado por una pasta resinosa obtenida por oxidación del aceite de linaza, combinada con serrín fino de corcho, mezclado con resina y colorantes. Se preparan en rollos o losetas que se adhieren a la superficie a revestir por medio de colas especiales.
- **Pavimento de plástico (sintasol):** pavimento de cloruro de polivinilo que se pega por medio de colas especiales. Es parecido al pavimento de linóleo, pero es menos resistente.



- **Pavimento de goma:** es similar al de plástico o linóleo, pero es generalmente de mayor espesor.
- **Pavimento de morteros y pinturas resinosas:** está formado por morteros de resinas sintéticas, con colorantes.
- b) **Pavimentos discontinuos**
  - **Pavimento de adoquines:** está formado por piezas regulares de basalto, granito u hormigón prefabricado.
  - **Pavimento de losas de mármol o granito:** constituido por losas de diferentes formatos y con posibilidad de combinaciones que proporcionan gran belleza a los acabados, aunque su costo es elevado.
  - **Pavimento de madera o entarimado:** está formado por tablas de madera cepillada de poco grosor, unidas entre sí por medio de ensambladuras. La tarima puede colocarse de diferentes maneras: pegada sobre un soporte horizontal (forjado, solera) y conocido comúnmente como **parqué** y sobre ristreles previamente colocados. Existe otra variedad, llamada **parqué flotante** que conjuga propiedades de las dos anteriores.
  - **Pavimento de corcho:** formado por losetas prefabricadas de aglomerado de corcho, aislando, al mismo tiempo, térmica y acústicamente.
  - **Moquetas:** son revestimientos para suelos y escaleras interiores formados por materiales textiles a base de fibras naturales y sintéticas.
  - **Pavimento de ladrillo:** suele utilizarse en zonas ajardinadas, sobre todo, ladrillos prensados o rústicos.
  - **Pavimentos de gres:** son muy utilizados en diferentes formatos, medidas y múltiples combinaciones.
  - **Pavimento de mosaico hidráulico:** se compone de baldosas prefabricadas mediante moldes de acero sometidas a presión en prensa hidráulica.
  - **Pavimento de baldosa de cemento:** fabricado con cemento vertido sobre moldes y comprimido a presión, pudiendo presentar dibujos en la superficie. Se utiliza principalmente en aceras, patios, etc.
  - **Pavimento de pavés:** está formado por moldeados de hormigón traslúcido, utilizado normalmente en forjados, aunque su superficie sea pisable y decorativa.
  - **Pavimento de baldosas de vidrio prensado:** son parecidas al pavés, pero más delgada y de mayores dimensiones. Se colocan sobre bastidor metálico.
  - **Pavimento de metal:** está formado por placas de acero o hierro fundido, galvanizadas para evitar su oxidación. Es un pavimento apto para zonas de tránsito pesado y muy intenso.



E  
aj  
ta  
m.  
do  
cat  
ner  
cío

b

- **Pavimentos elevados:** son suelos elevados formados por baldosas independientes, apoyadas directamente sobre pedestales o sobre entramados.

Se utilizan en edificios que requieren que las instalaciones queden ocultas bajo el suelo, pero que al mismo tiempo sean registrables.

## B) Techos

En el acabado de techos podemos distinguir dos tipos de revestimiento: los que se aplican directamente sobre el forjado y los que quedan suspendidos del mismo, llamados también falsos techos.

Los revestimientos que se aplican directamente son enlucidos o guarnecidos de yeso, maestreados o no, aunque también se pueden realizar con morteros de cemento o bastardos, sobre todo en exteriores (voladizos o porches).

Los revestimientos suspendidos del forjado se realizan con fines diversos; entre ellos cabe destacar la reducción de altura entre el suelo y el forjado; ocultar las jácenas, vigas o nervaduras del forjado; creando una superficie totalmente lisa; permitir el paso de instalaciones; y, por último, mejorar el aislamiento térmico y acústico del forjado.

Dentro de los revestimientos de techos suspendidos podemos distinguir:

### a) Revestimientos continuos

- **Cielos rasos:** se denomina cielo raso al recubrimiento, por su parte inferior, de los entramados que forman los suelos de las plantas de un edificio. Dicho recubrimiento se realiza mediante la instalación de una superficie horizontal, suspendida del forjado, formada por un material adecuado que se fija a dicho entramado por diferentes sistemas. Antiguamente, los cielos rasos, para ocultar las vigas de madera o de hierro, se realizaban con cañizo y yeso, formando un tejido de cañas entrelazadas en la cara inferior de las vigas y sobre un enlucido sujeto con clavos, alambre galvanizado o esparto. Una vez colocado y fijado el cañizo se revestía y enlucía de yeso. Otro sistema para constituir la base del revestimiento consistía en un entramado de tablas de madera, o por medio de un tabicado horizontal de rasilla o de un enlucido.

### b) Revestimientos discontinuos

- **Placas prefabricadas:** son placas de yeso o escayola de aproximadamente 20 mm. de espesor que tienen la cara inferior plana y lisa, y en el reverso llevan una cuadrícula formada con cañas y fijada a la plancha mediante esparto y escayola para favorecer su rigidez. Los sistemas de fijación de estas placas al forjado son muy variables, siendo muy empleados la utilización de cañas y alambre galvanizado, así como ganchos, grapas o varillas. Una vez preparados los elementos de la sujeción, se montan las planchas de escayola a rompejunta y sobre reglas que permitan su nivelación. Posteriormente se repasan las juntas con escayola.



- **Paneles desmontables:** son placas de materiales diversos, suspendidos del forjado mediante entramados metálicos, por lo general sobre perfiles de aluminio, sobre cuyas aletas descansan y de las que pueden ser retirados cuando convenga. Son revestimientos muy ligeros, de montaje rápido, sencillo y fácilmente registrables para la reparación de instalaciones o inspecciones de la cámara existente entre el falso techo y el forjado. Normalmente se utilizan placas de escayola lisa o decorativas, pero también se emplean placas acústicas formadas por un aglomerado de lana mineral, fibra de vidrio u otro material absorbente acústico.
- **Elementos decorativos:** también se utilizan falsos techos puramente decorativos, tales como artesonados y rejillas de madera o metálicas colgadas a los forjados.

#### 4.9. Aislamientos

El aislamiento consiste en la utilización de técnicas y materiales capaces de proteger los edificios del ruido, del calor y del frío. Con el paso del tiempo, se ha ido reduciendo el espesor de los muros de cerramiento, por lo que se hace imprescindible la aplicación de aislamientos.

Las principales propiedades de los materiales aislantes son: tener un bajo coeficiente de conductibilidad térmica o acústica, ser ligeros, incombustibles, imputrescibles y duraderos.

##### 4.9.1. Aislamientos más empleados

- a) **Fibra de vidrio:** se elaboran mediante el estirado y centrifugado de materias que provienen del vidrio. Las fibras obtenidas, entrelazadas entre sí, retienen el aire en su interior; están aglomeradas con resinas termoendurecibles y, en algunos casos, se presentan pegadas a una cara de papel kraft alquitranado, que actúa como soporte y barrera contra el vapor. Se encuentran en el mercado en paneles rígidos, semirígidos, en rollos, o como material suelto.
- b) **Poliestireno:** está compuesto por un conjunto de esferas de reducido tamaño, entrelazadas, formando una masa porosa de color blanco. Se venden en el mercado a base de planchas de fácil colocación. Este material puede ser expandido, cuando proviene de la dilatación de la hulla o del petróleo, o extruido cuando se fabrica por extrusión.
- c) **Poliuretano rígido:** se suministra en placas de 2 x 1 y 2,5 x 1, con espesores de 10 a 50 mm.
- d) **Espumas inyectables:** se producen por medio de la inyección o proyectado del material aislante en cámaras de aire. Las espumas más empleadas son:
  - De fibra de vidrio.
  - De poliuretano.
  - De urea-formol.



4.1

4.10

de n  
nes c  
yos c  
cons  
a cor  
pend

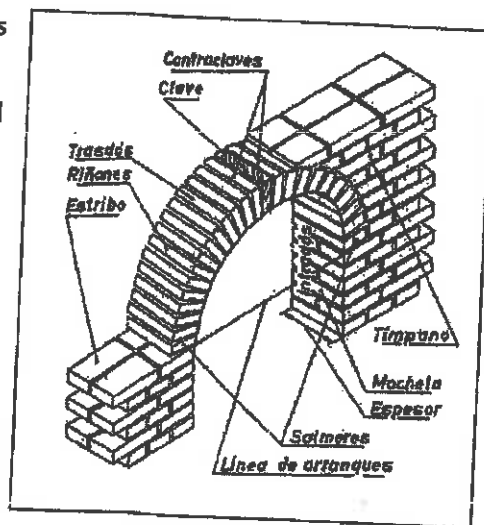
## 4.10. Otros elementos constructivos

### 4.10.1. Arcos

Se denomina arco al elemento estructural que cierra un hueco en su parte superior, de modo que todos los elementos que lo componen trabajan comprimidos, y las presiones originadas por su propio peso y por las cargas que soportan, son transmitidas a los apoyos que sostienen el arco en sus extremos. Por este motivo, los materiales empleados en la construcción de arcos son la piedra y el ladrillo, que, como ya sabemos, se comportan bien a compresión. Los arcos pueden utilizarse en la construcción de todo tipo de huecos, independientemente de su tamaño.

Los elementos que forman un arco son los siguientes:

- **Estribos:** elementos macizos en los que se apoya el arco.
- **Arranque:** línea de nacimiento del arco.
- **Dovela:** cada una de las piezas de que se compone el arco.
- **Clave:** dovela central del arco.
- **Rifiones:** zona comprendida entre el arranque y la clave.
- **Tímpano o enjuta:** porción de obra de fábrica que descansa sobre los rifones del arco hasta el trasdós de la clave.
- **Contraclave:** son las dos dovelas adyacentes a la clave.
- **Salmer:** dovela de arranque del arco.
- **Luz:** distancia entre arranques.
- **Flecha:** altura del arco desde el arranque hasta el intradós de la clave.
- **Intradós:** superficie interior del arco.
- **Trasdós:** superficie exterior del arco.
- **Peralte:** diferencia de dimensiones entre la flecha y la mitad de la luz.
- **Escopeta:** junta de mortero de las dovelas.

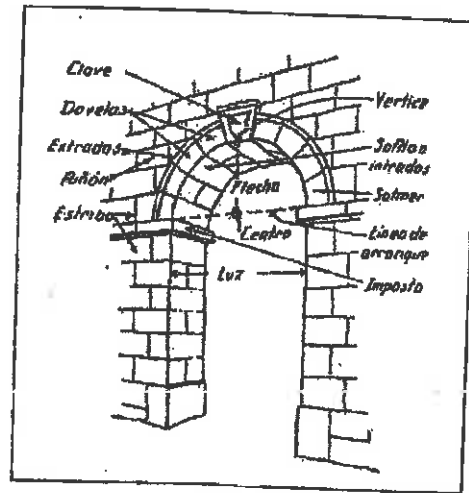


#### 4.10.2. Bóveda

Se denomina bóveda a todo elemento superficial de simple o doble curvatura destinado a cubrir o cerrar un espacio.

Son partes de una bóveda:

- **Arranque:** comienzo del arco de la bóveda.
- **Clave:** dovela central que cierra la bóveda.
- **Salmer:** dovelas del arranque de la bóveda.
- **Muro frontal:** el que cierra la bóveda en sus partes abiertas.
- **Luneto:** abertura producida en la unión de dos bóvedas.
- **Flecha:** altura del arranque de la clave.
- **Luz:** distancia entre los arranques de la bóveda.
- **Intradós:** superficie interior de la bóveda.
- **Trasdós:** superficie exterior de la bóveda.
- **Arista:** línea que se forma al encontrarse dos superficies de la bóveda.
- **Directriz de la bóveda:** profundidad de la bóveda.



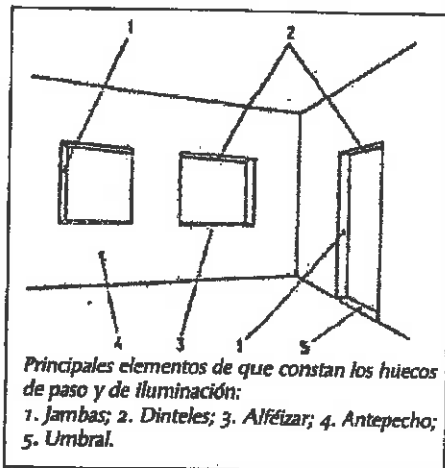
#### 4.10.3. Huecos de ventanas y puertas

Son partes del hueco de una ventana:

- **Jamba:** parte lateral de hueco de una ventana.
- **Dintel:** parte superior de hueco de una ventana.
- **Alfézar:** parte inferior del hueco de una ventana.
- **Antepecho:** frontal de la parte inferior del hueco de una ventana.

Son partes del hueco de una puerta:

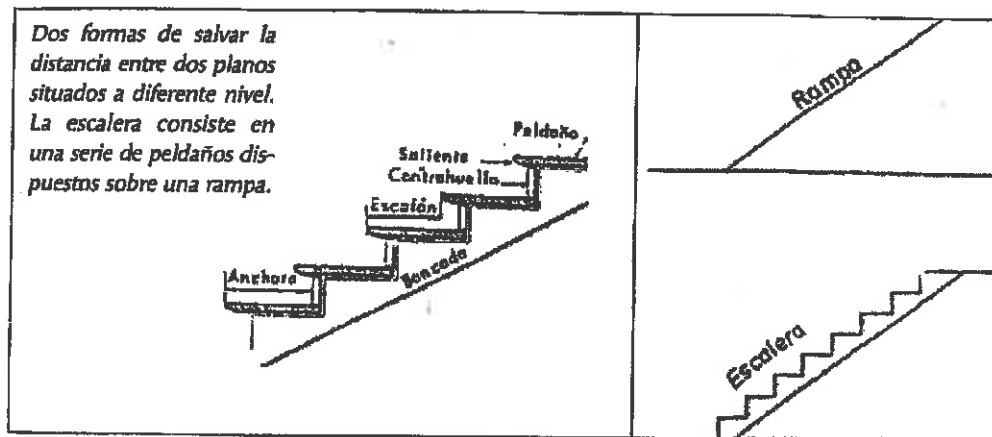
- **Jamba:** parte lateral del hueco de una puerta.
- **Dintel:** parte superior del hueco de una puerta.
- **Umbral:** plano inferior o escalón en el hueco de entrada a una casa.



#### 4.10.4. Escaleras

La escalera es el elemento constructivo concebido para salvar un desnivel entre dos planos o pisos.

Se distinguen tres **elementos fundamentales** en una escalera: el elemento resistente, el peldaño y la barandilla.



Son partes de una escalera:

- **Arranque:** comienzo de la escalera.
- **Tramo:** conjunto de peldaños (no más de 10 ó 12 peldaños).
- **Tabica o contrahuella:** zona vertical del peldaño. Su medida ideal es de 16,5 cm.
- **Huella:** zona pisable del peldaño; su medida ideal es de 30 cm.
- **Meseta o rellano:** superficie horizontal entre dos tramos.



- **Rampa:** elemento resistente inclinado de un tramo de escalera.
- **Zanca:** viga resistente que puede ir en el centro o en los extremos de la escalera.
- **Zanquín:** parte lateral de los escalones.
- **Hocino:** zona inferior de una escalera de aspecto curvo que sustenta los escalones.
- **Nariz o mamporra:** saliente frontal de los escalones.
- **Peldaño o gradas:** cada una de las partes de los tramos de una escalera en la que se apoya el pie para subir o bajar.
- **Anchura de la escalera:** longitud de los peldaños.

## 5. Tareas, funciones y pequeños trabajos del peón de albañilería

El peón de albañilería tiene la misión de ayudar a los oficiales en todos los trabajos, proporcionando los útiles, materiales y herramientas necesarias o retirando lo que pueda estorbar, como escombros, materiales o utensilios sobrantes, asimismo, también puede realizar pequeños trabajos y reparaciones.

### 5.1. Principales tareas y funciones

- Acopio y acarreo de materiales a la zona de trabajo, guardando una buena distribución para facilitar las diferentes labores.
- Conservación, limpieza y puesta a punto de las diferentes herramientas.
- Confeccionar los diferentes morteros y hormigones según su aplicación, es decir, realizar la correcta dosificación dependiendo del trabajo a que se destine (enfoscados, solados, alicatados, etc.).
- Hacer yeso, escayola o cemento blanco para diferentes usos.
- Realización de demoliciones, apertura de zanjas y regatas o regatas.
- Retirada de escombros, materiales y herramientas innecesarias manteniendo el orden y limpieza de la obra para no poner en peligro la seguridad propia y de los compañeros.
- Montaje y desmontaje de andamios.
- Medición y corte de determinados materiales.
- En general, facilitar el trabajo de los oficiales, suministrando los elementos necesarios llevando a cabo una buena cooperación en general.





## 5.2. Pequeños trabajos y reparaciones

### 5.2.1. Arreglo de desconchados

Los desconchados son desprendimientos del revestimiento de las paredes en determinadas zonas. Se producen por el deterioro del mortero o yeso debido a humedades, temperaturas extremas, golpes o rozaduras, o bien por una mala ejecución del revoque.

Antes de proceder a su reparación, habrá que comprobar que el desprendimiento no es debido a humedades o altas temperaturas, puesto que en caso que así fuera tendríamos que solucionar, en primer lugar, dichos problemas, ya que el desconchado volvería a producirse.

Para iniciar el trabajo habrá que agrandar el desconchado para eliminar los restos de material que, sin haber caído, hayan quedado flojos, despegados o medio sueltos. Es recomendable llegar hasta el paramento para mejorar el agarre del nuevo revestimiento a menos que la capa que haya quedado adherida esté en buenas condiciones. Podemos localizar futuros desconchados golpeando con los nudillos la pared para comprobar si el enfoscado está suelto (en este caso sonará a hueco) o, también, si se observan abuchamientos.

La siguiente operación consiste en la limpieza y regado del paramento para garantizar la adherencia.

Es conveniente, dentro de lo posible, reparar con el mismo material que contiene el revestimiento para conseguir un acabado similar o, bien, la última capa en caso de emplear dos materiales. Por poner un ejemplo, podemos aplicar mortero de cemento para rellenar y posteriormente enlucir con escayola o perlita.

A continuación aplicaremos el mortero o yeso con el palustre o llana y, una vez esté fraguando, lo alisaremos con el fratás. También se puede alisar con la llana. Tendremos especial cuidado en el empaime con el revestimiento antiguo para que se note lo menos posible, procurando que no queden bordes ni rehundidos. Para facilitar esta tarea podemos lavar el desconchado con una esponja.

Por último, pasaremos a la recogida y retirada de escombros y, cuando el desconchado esté seco, estará listo para la pintura.

En el caso que el desconchado se haya ocasionado en una esquina por golpes o roces habrá que seguir los mismos pasos, pero utilizando un listón o regla que sirva de tope para poder aplicar el revoque sin que la rectitud de la esquina se vea alterada. La mejor forma de hacerlo es colocando el listón en un lado y trabajar el inverso y una vez fraguado repetir la operación colocando el listón en el otro lado.

### 5.2.2. Recogida de grietas

Las grietas son rajaduras que se producen en paredes, techos y suelos como consecuencia de las dilataciones de los materiales o por vibraciones que



ascienden desde los cimientos por efectos del asentamiento de los edificios. También pueden deberse a fallos en la cimentación o estructura y, por tanto, deben ser tratadas por técnicos especialistas, ya que pueden suponer un riesgo para la seguridad del edificio.

Para la reparación de las grietas de poca importancia, es decir, que no se produzcan debido a fallos de cimentación o estructura, habremos de seguir un procedimiento similar al de los desconchados. En primer lugar se procede a agrandar la grieta eliminando los restos de revoque sueltos. A continuación se limpia bien de polvo y se humedece con una brocha o esponja. Si la grieta es pequeña, se puede utilizar para taparla yeso o algún tipo de emplaste ya preparado que se vende en el mercado para tal fin. Una vez extendido y seco el emplaste se debe pasar una lija para igualar toda la superficie.

En grietas de mayor envergadura, como las que se producen en las juntas del forjado, se deberá colocar una tela metálica tipo gallinero, de PVC o fibra de vidrio antes del revestimiento para evitar una nueva aparición.

### 5.2.3. Reparación de agujeros

Como consecuencia de diversas actuaciones de clavado y anclaje en las paredes, es frecuente que aparezcan agujeros en el paramento. Si éstos son de poco tamaño se pueden tapar directamente con yeso o emplaste, actuando igual que en el caso de un desconchado. Si, por el contrario, el agujero es grande y profundo, el material blando que extendemos sobre él no puede agarrarse con facilidad a las paredes, por lo que será conveniente introducir previamente algún trozo de ladrillo o cascote para que sirva de apoyo y refuerzo al material de revoque. Otro sistema, empleado sobre todo en agujeros en los techos, consiste en rellenar previamente con papel arrugado y humedecido en yeso o escayola.

### 5.2.4. Reposición de una baldosa o azulejo

Es frecuente que las baldosas tiendan a aflojarse y despégarse del mortero que las sujeta al suelo o se deterioren por el desgaste o por golpes. Es necesario quitarlas y volverlas a pegar para evitar que terminen rompiéndose.

Para sacar una baldosa es preciso hacer palanca sobre las juntas con un objeto afilado aprovechando la ranura del enlechado y teniendo la precaución de no romperla o astillarla. Un buen sistema es utilizando ventosas que nos permiten sacar la losa sin dañarla.

Una vez extraída la baldosa la dejaremos en remojo y procederemos a la limpieza del hueco donde estaba alojada mediante un martillo y cincel para romper el mortero; éste deberá ser eliminado en su totalidad, con el fin de que al volver a colocar la baldosa con la nueva mezcla, no sobresalga del resto del suelo. A continuación se limpian los restos de mortero de la base y bordes de las baldosas.

El hueco donde colocaremos la baldosa también debemos mojarlo para mejorar la adherencia; posteriormente pondremos el mortero calculando su cantidad para que no se quede flojo al ser prensado por la losa, ni tampoco nos sobre impidiendo que la pieza baje hasta su sitio. Con el mango del palustre o mazo de goma golpearemos la baldosa hasta haberla asentado convenientemente.



Finalmente, rellenaremos las juntas con cemento líquido, limpiaremos el sobrante y protegeremos la loza para que no se pise hasta el día siguiente.

En el caso de que tengamos que levantar varias baldosas seguidas se debe emplear el mismo sistema, siendo más fácil extraer las siguientes haciendo palanca o golpeando debajo de las mismas, en la unión con el mortero.

Para la reposición de azulejos se empleará el mismo sistema que para las baldosas, si bien la extracción puede resultar más fácil al estar en posición vertical y ser normalmente un material más ligero. Un buen método para quitar varios azulejos sueltos es colocarles cinta adhesiva uniéndolos a los que están sujetos, ya que nos permitirá sacarlos y, al mismo tiempo, evitaremos que se caigan y rompan.

Por lo general, si la obra es medianamente antigua, nos encontraremos con la dificultad de encontrar piezas iguales al resto si no se guardaron unidades de recambio. Por ello, en algunas ocasiones tendremos que reponer la baldosa rota por otra que podamos quitar de un lugar que habitualmente se encuentra oculto por muebles y como último recurso recomponer y pegar las piezas rotas. Así, en el caso de que no tengamos piezas de recambio llevaremos sumo cuidado al extraer la baldosa o azulejo para no dañar las demás piezas, agravando pues, el problema. Si la pieza a cambiar no está completamente suelta la golpearemos con cuidado para terminar de soltarla y no astillar las piezas de alrededor.

### 5.2.5. Tratamiento de humedades

La humedad es uno de los grandes problemas de los edificios. Cuando aparece una mancha de humedad tendremos que averiguar la causa para saber cómo solucionar el problema.

Dependiendo de su origen existen diferentes tipos de humedades.

- a) **Humedad por filtración o penetración** debido a goteras o rendijas por las que penetra el agua. Puede producirse por:
- Tejas rotas o sueltas, que permiten que la lluvia cale en el tejado. La solución consistirá en cambiar las tejas defectuosas y las partes dañadas del techo.
  - El mortero entre los ladrillos deteriorados se agrieta y termina cayéndose, permitiendo que el agua empape la pared. La solución será rellenar las juntas y después tratar toda la pared con pintura o líquido hidrófugo.
  - Ladrillos porosos. Los ladrillos nuevos son impermeables; pero algunos ladrillos pueden no serlo o perder la superficie exterior y volverse porosos con lo que la pared se saturará de agua. La solución es emplear un líquido o pintura antihumedad adecuados, y aplicar un enlucido o cemento en la zona donde el deterioro se haya generalizado.
  - Deterioro de la pintura y enfoscado. El problema se puede arreglar substituyendo el enfoscado utilizando algún aditivo imper-



meabilizante ligado con el mortero, o bien aplicarlo antes de pintar o en la misma pintura.

- Rotura de la tela asfáltica que recubre la parte superior del edificio. La solución consiste en levantar las baldosas necesarias para llegar hasta la tela y sustituirla, recomponiendo las baldosas o materiales que la cubren.
- b) **Humedad por capilaridad.** Es la que afecta a los muros o paredes de la planta baja. Se transmite desde el suelo, a través de los cimientos, a las zonas inferiores de las paredes. Los desprendimientos del enfoscado, enyesado, pintado y la aparición de salitres y mohos son síntomas que caracterizan las paredes afectadas por las humedades capilares. La solución consiste en formar una barrera impermeable que evite el ascenso de la humedad. En edificios ya construidos, se están implantando unas técnicas modernas basadas en principios de electro-ósmosis (fenómeno de transporte de un líquido a través de un material poroso, bajo la influencia de una corriente eléctrica) y, aprovechando la electricidad estática de los edificios, se invierte el sentido ascendente del agua, invirtiendo el campo eléctrico que lo produce. También existen líquidos que, al ser inyectados en la base de los muros, forman una barrera que impide la ascensión de la humedad.
- c) **Humedad por condensación.** Consiste en el aumento de humedad en el interior de la vivienda debido a la ausencia de ventilación y al alto contraste de temperaturas entre el interior y el exterior. Esta humedad se deposita en las zonas más frías y rincones menos ventilados de los muros exteriores. La solución consiste en ventilar el edificio abriendo las ventanas periódicamente, sobre todo en días soleados y secos, para que la renovación de aire impida la excesiva concentración de agua. Otras soluciones podrían ser la instalación de sistemas de extracción y renovación de aire y la construcción de cámaras con aislante térmico.
- d) **Humedades accidentales.** Son las que se producen a causa de inundaciones y rotura de conducciones y desagües, tales como:
  - **Canalón roto o bloqueado:** la lluvia puede bloquear el canalón al arrastrar hojas o barro y como consecuencia saturar la pared de agua. Habrá que limpiar los desagües y repararlos o sustituirlos en el caso de que estén muy deteriorados.
  - **Tuberías obstruidas o rotas:** las tuberías, tanto de conducción de aguas como de desagüe, pueden estar dañadas y producir filtraciones en las paredes. La solución consiste en localizar la avería reparándola o sustituyendo la tubería.



## Glosario

## A

- Adobe:** Ladrillo de barro sin cocer.
- Albañal:** Tubería para aguas residuales.
- Albardilla:** Remate o terminación de una pared formando una pendiente.
- Alcotana:** Herramienta manual para picar paredes, quitar rebabas, etc.
- Alcorque:** Pileta que se construye en la base de los árboles para contener el agua.
- Alero:** Primera línea de tejas que sobresale de la cornisa o pared.
- Apeos:** Puntales metálicos o de madera que sostienen un encofrado u otro elemento mientras fragua el hormigón o el mortero.
- Argamasa:** Mortero.
- Artesa:** Recipiente para amasar el mortero.
- Arqueta:** Construcción de ladrillo en forma de caja para recibir tuberías.

## B

- Bajante:** Tubería para desagüe vertical.
- Balaustres:** Columnas con molduras que forman la baranda de una escalera, azotea, etc.
- Bastardo:** Mortero compuesto por cemento, cal y arena.
- Bastidor:** Marco donde se fija una ventana o puerta.
- Bisel:** Parte achaflanada de una pieza.
- Bloque:** Pieza prefabricada de hormigón o cerámica.
- Borriquete:** Especie de caballete que se utiliza para montar andamios.
- Bovedilla:** Pieza especial aligerada de peso para cubrir los vanos entre vigas.
- Buhardilla:** Desván.
- Bujarda:** Martillo para labrar la piedra.
- Bunil:** Herramienta parecida al cincel con el filo que corta dispuesto en el sentido del grueso del cuerpo.



C

Caballote:	Línea de tejas de remate en horizontal entre dos vertientes.
Cabilla:	Hierro redondo de diferentes diámetros.
Camilla:	Armazón de madera para replantar. Silleta.
Caolín:	Arcilla pura.
Capazo:	Espuerta.
Carrucha:	Polea con una cuerda para levantar pesos.
Cascote:	Trozo de ladrillo.
Cedazo:	Recipiente rectangular con una malla en el fondo utilizado para seleccionar materiales por su tamaño.
Cercha:	Regla flexible para adaptarla a una superficie curva. Elemento resistente formado por piezas de madera o metálicas.
Cimbra:	Formero para construir arcos y bóvedas.
Clave:	Pieza central que cierra un arco o bóveda.
Cobija:	Teja que abraza las dos canales tapando el hueco entre ellas.
Colector:	Tubería enterrada que recoge las aguas residuales.
Cota:	Medida de un plano.
Criba:	Cedazo.
Crujía:	Espacio entre dos paredes o muros de carga.
Cumbrera:	Caballote.
Chafán:	Corte o rebaje practicado en la esquina de un material.

D

Dentellón:	Ladrillo saliente en una pared para facilitar la unión con otra.
Dovela:	Cada una de las piezas que forman un arco.
Durmiente:	Madero horizontal resistente sobre el que descansan otros inclinados u horizontales.

E

Encofrado:	Molde de madera u otro material para dar forma al hormigón.
Entibar:	Reforzar con maderos las paredes de una zanja, galería subterránea, etc.



- Escantillón:** Pieza de madera a modo de plantilla para sacar las mismas dimensiones en un trabajo.
- Espanjamiento:** Aumento de volumen que experimentan las tierras al ser sacadas del terreno.
- Estribo:** Riostra en forma de cuadrícula que enlaza los hierros de una armadura.
- Estuco:** Revestimiento decorativo a base de cementos, cal, yeso y colorantes.

## F

- Faldón:** Vertiente de un tejado.
- Ferrallas:** Armaduras metálicas formadas por estribos y cabillas.
- Forjado:** Elemento constructivo que separa las diferentes plantas de un edificio.
- Fratasar:** Igualar y alisar un enfoscado con el fratás.

## G

- Gárgola:** Tubo de desagüe sobresaliente de la cornisa o fachada.
- Garbancillo:** Grava de poco diámetro.
- Gaveta:** Artesa.
- Goterón:** Hendidura o rebaje que tienen determinadas piezas en su parte inferior para evitar que el agua chorree directamente por una fachada u otro elemento.

## H

- Hastial:** Zona de pared triangular formada entre dos pendientes.
- Hidrófugo:** Material que repele el agua.
- Hilada:** Serie horizontal de ladrillos u otro material.
- Huella:** Plano horizontal del escalón (donde se pisa).

## I

- Imbomal:** Arquetas con rejillas que recogen el agua de las calles.
- Imposta:** Moldura saliente de la pared con el objeto de adorar.
- Inglete:** Corte a 45 grados practicado en un material para unir dos piezas.



**Jácena:** Viga de carga fabricada con hormigón armado.  
**Jamba:** Cada uno de los laterales de un hueco de puerta o ventana.  
**Juntas:** Espacios o huecos que quedan entre los ladrillos al colocarlos.

**Lechada:** Mortero muy fluido que se emplea para cubrir las juntas entre materiales.

**Lima:** Unión en pendiente que forman los faldones o vertientes de un tejado.

**Llaga:** Junta vertical entre dos ladrillos.

**Llana:** Herramienta para extender y allanar el mortero.

**Llave:** Anclaje metálico o de otro material para enlazar ladrillos, bloques, sillares, etc.

**Maceta:** Martillo de albañil para golpear el cincel o puntero.

**Maestraz:** Franjas verticales de mortero que sirven de referencia para igualar el mortero.

**Mampuesto:** Piedra sin labrar.

**Miras:** Reglas metálicas o de madera verticales que se colocan para amar-  
 rnar los cordeles que indican las hiladas.

**Mocheta:** Jamba.

**Nivel:** Instrumento para marcar la horizontalidad.

**Paleta:** Herramienta para manejar el mortero.

**Pastera:** Recipiente para amasar el mortero.

**Pilote:** Pilar de hormigón armado que se hincan en el terreno para cimentación.



PI  
PI  
Pli  
Plc  
Pu

Rac  
Ras  
Red  
Reg

Rios  
Ripk

Saba  
Sillar  
Sillet

Somk  
Sopar

Sumik

Tabica  
Taloch  
Tarniz  
Tendel  
Tientos  
Tongad



<b>Pilar:</b>	Elemento vertical de carga.
<b>Pilastra:</b>	Columna rectangular que sobresale de una pared.
<b>Plinto:</b>	Pieza que se coloca entre la pared y la solería.
<b>Plomada:</b>	Instrumento para comprobar la verticalidad.
<b>Puntal:</b>	Elemento de apoyo o refuerzo provisional.

## R

<b>Raedera:</b>	Especie de azada para confeccionar el mortero u hormigón.
<b>Rastrillo:</b>	Azada con dientes o púas.
<b>Redoblón:</b>	Teja que hace de cobija.
<b>Regola:</b>	Canaleta practicada en una pared para incrustar una tubería u otro elemento.
<b>Riostra:</b>	Elemento destinado a unir o afianzar dos puntos alejados.
<b>Ripio:</b>	Trozo de ladrillo.

## S

<b>Sabaleta:</b>	Rodapié que se coloca en las azoteas.
<b>Sillar:</b>	Piedra labrada.
<b>Sifleta:</b>	Armazón de madera formado por dos estacas y una tabla que se usa para replantear.
<b>Sombrerete:</b>	Remate exterior en forma de caperuza de una chimenea o pilar.
<b>Sopanda:</b>	Refuerzo provisional de madera o metálico que se realiza en los forjados mientras endurece el hormigón.
<b>Sumidero:</b>	Rejilla de desagüe para azoteas y patios.

## T

<b>Tabica:</b>	Parte vertical o frente de un escalón.
<b>Talocha:</b>	Herramienta para alisar el enfoscado.
<b>Tamiz:</b>	Criba.
<b>Tendel:</b>	Capa de mortero horizontal de una hilada de ladrillos.
<b>Tientos:</b>	Trozos de ladrillos colocados con yeso para sujetar las reglas o miras.
<b>Tongada:</b>	Capa de material (tierra, albero, hormigón, etc.) extendido en una superficie.



**U**

**Umbral:** Parte inferior de un hueco de puerta.

**V**

**Vano:** Espacio entre dos vigas.

**Vierteaguas:** Pieza destinada a desviar el agua evitando que chorree por la pared.

**Viga:** Elemento resistente destinado a soportar cargas y salvar distancias entre muros o pilares.

**Z**

**Zanquín:** Rodapié de una escalera.

**Zapata:** Cimentación formada por una base de hormigón.

**Zaranda:** Criba.

**Zuncho:** Sistema de refuerzo y atado normalmente compuesto por hormigón armado para unir diferentes elementos de cimentación o forjados.

