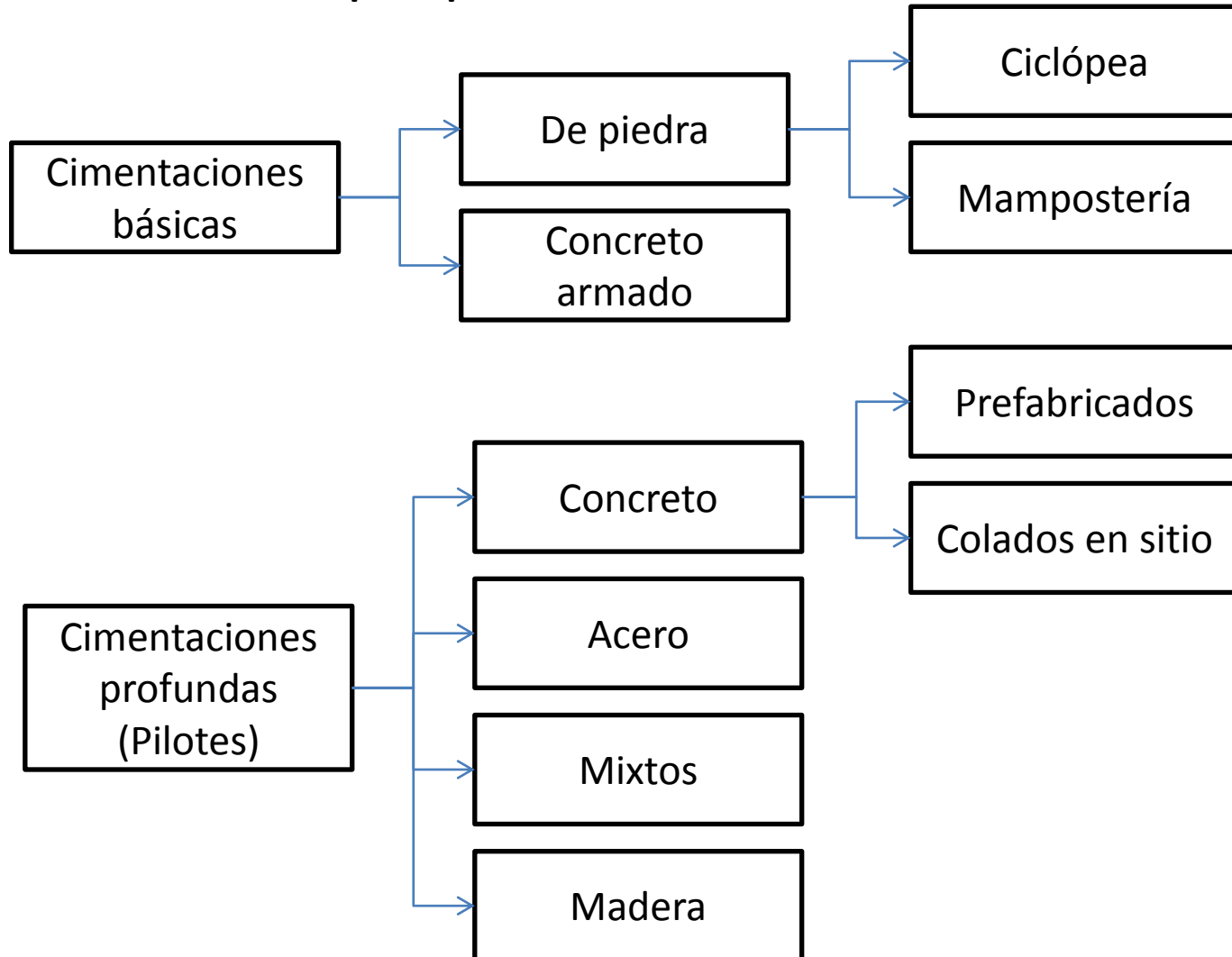
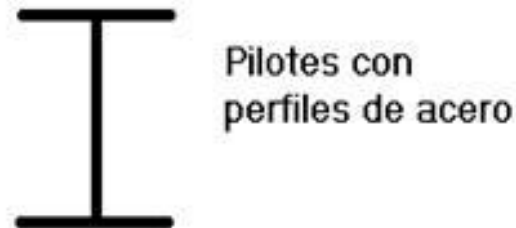
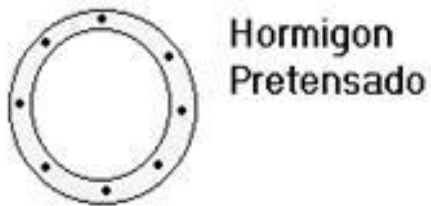


### Clasificación de cimentaciones por tipo de material



### Clasificación de cimentaciones por tipo de material



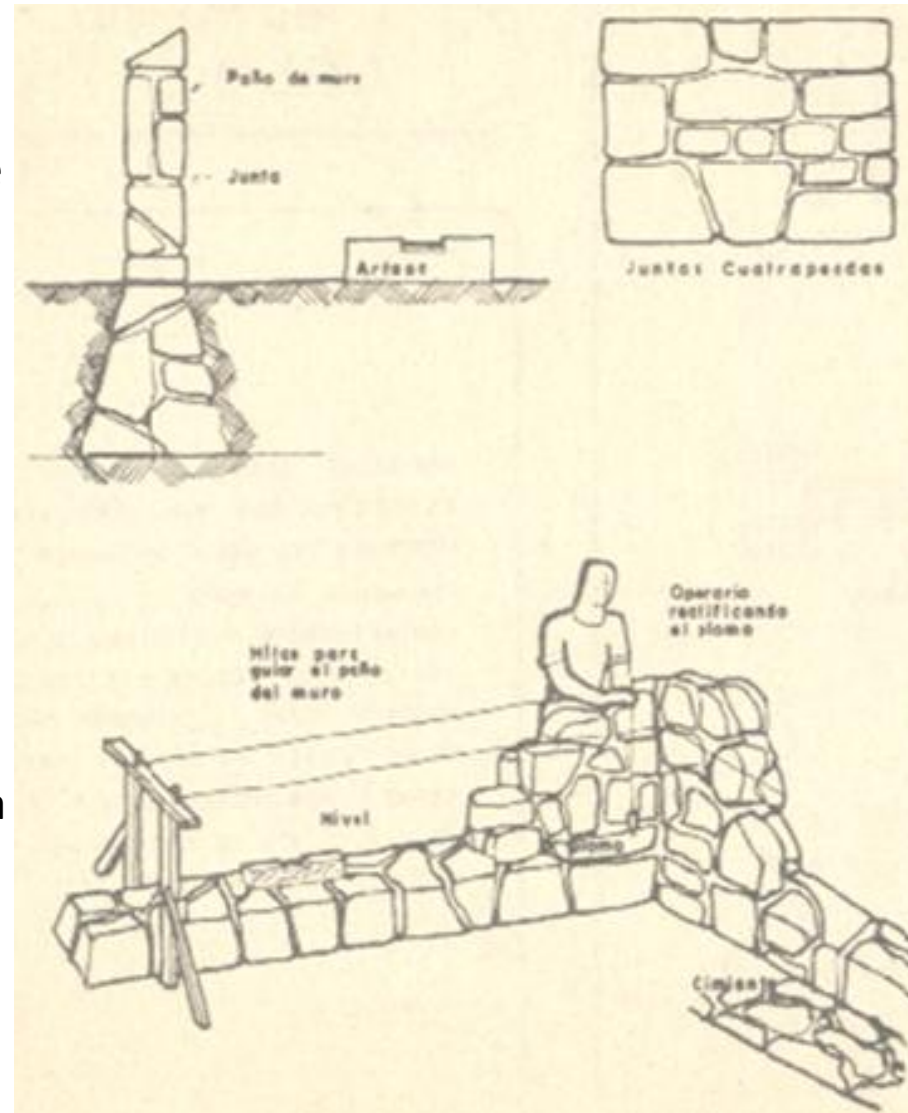
### Cimientos de piedra

Se utilizan cuando se va a construir en terrenos con piedra abundante y de buena capacidad de carga. No llevan armado en su base.

### Rendimiento de la piedra

Un camión de 6 m<sup>3</sup> de piedra rinde para construir un cimiento de 16 m de longitud, 70 cm. de base, 50 cm. de altura y 30 cm. de corona.

La piedra se vende generalmente por m<sup>3</sup>. Al comprarla no viene acomodada en el camión, es transportada tal como se carga en la cantera, por lo que su rendimiento real equivale aprox a 2/3 partes de lo que cabe en el camión, esto quiere decir que si se adquieren 6 m<sup>3</sup> tan solo rendirán 4 m<sup>3</sup> al construirse el cimiento.

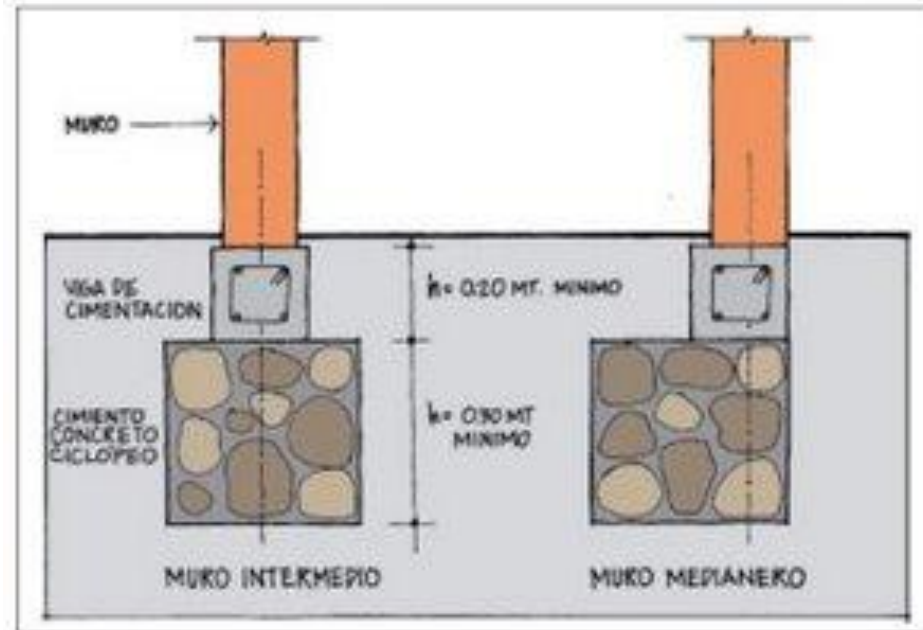
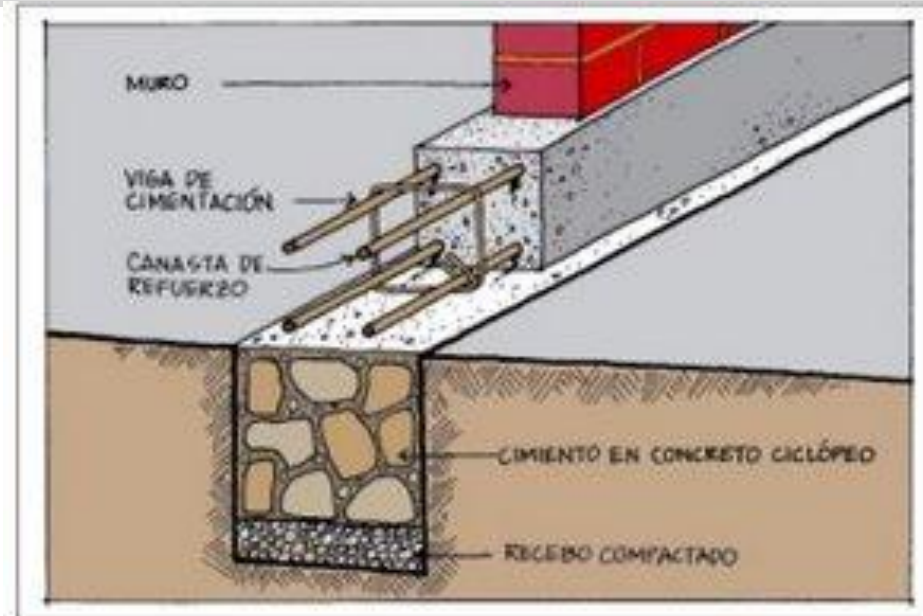


### Cimiento de concreto ciclópeo

Se construyen excavando una zanja de 50 x 70 cm de profundidad e igual de ancho, se vierte en ella mezcla de concreto (1:3:6) y piedras de 5 a 35 cm al mismo tiempo, llenándose todos los huecos y enrasando hasta el nivel del terreno formando la corona del cimiento.

En caso de que se requiera mayor resistencia se coloca una dala de concreto de 15 cm de altura y del grueso del muro, armada con 4 varillas 3/8''.

Este tipo de cimientos se usa en terrenos donde la zanja se puede cavar perfectamente a plomo (terrenos con mucha cohesión).



### Cimiento de mampostería

Se utilizó generalmente en construcciones antiguas.

Debe hacerse corrido bajo todos los muros.

Tiene tres dimensiones:

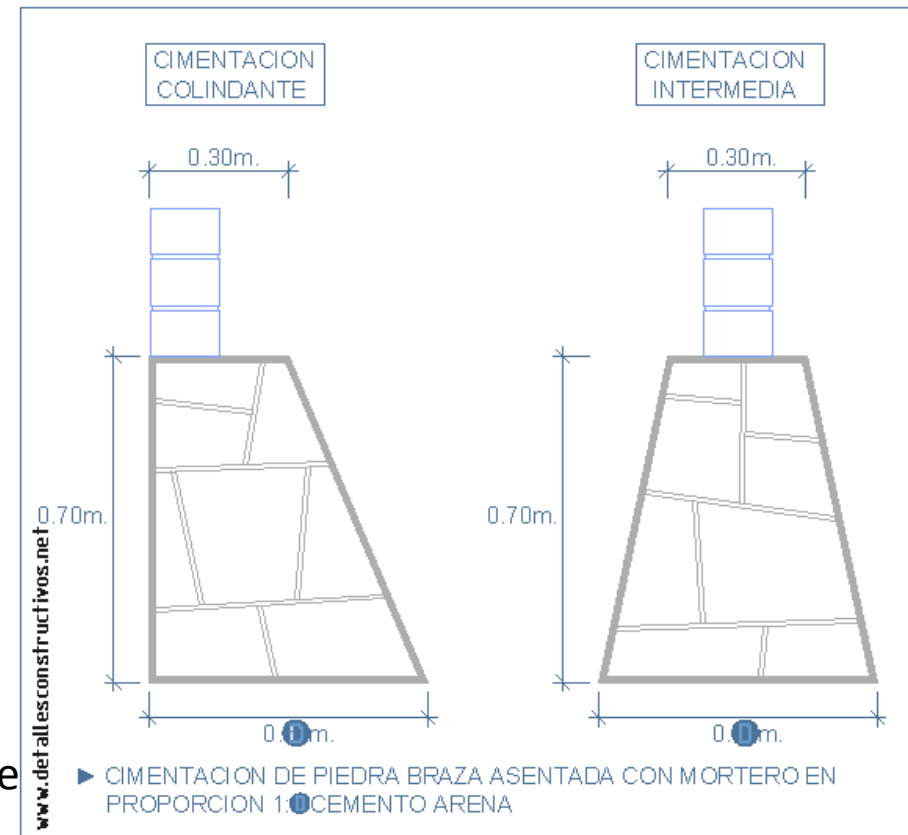
- altura,
- ancho de la base (no mayor a 1.50m) y
- ancho de la corona o parte superior (no menor a 30cm)

El cimiento se construye con sus cara laterales inclinadas, a las que se les llama escarpios, no serán menores a  $60^\circ$ .

La corona del cimiento es un poco más ancha que el espesor del muro que cargará.

El tamaño y dimensiones dependen del peso de la construcción, tomando en cuenta el tipo de material de construcción y el número de pisos, entre más pesada es una construcción más ancha será su base. La resistencia del terreno también influye.

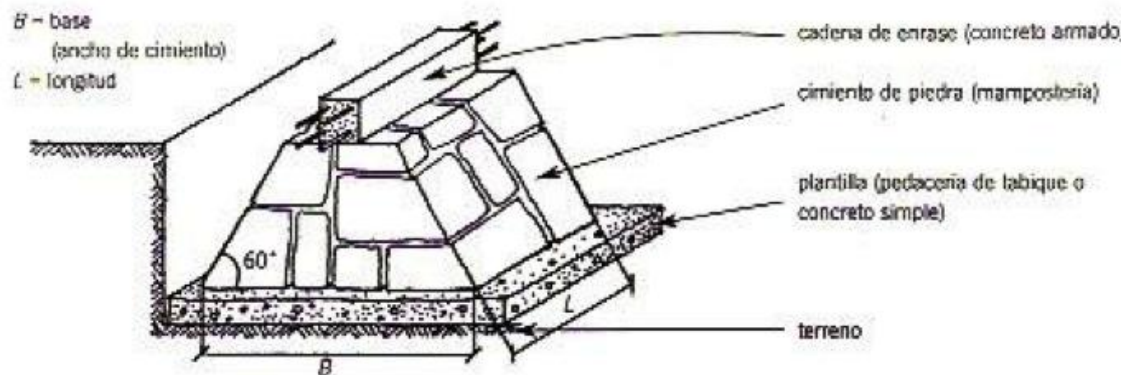
### CIMENTACION CORRIDA DE MAMPOSTERIA



► LAS DIMENSIONES SE ADAPTARAN A LAS SOLICITACIONES Y NORMATIVAS DE CALCULO CORRESPONDIENTES

### Cimiento de mampostería

- Las piedras se colocan “cuatrapeadas”: Las juntas se colocan perpendiculares las caras de apoyo para evitar deslizamientos y juntas continuas, para no tener fallas por cuarteaduras.
- Las juntas son de 2 a 4cm de espesor, con una proporción de mortero de 1:3:15 (Cem-Cal-Are) y deben de llenar todos los huecos entre las piedras.
- La piedra no debe estar fisurada o con cuarteaduras. Resistencia mínima a la compresión de 100a150kg/cm<sup>2</sup>.
- Las piedras deben mojarse previamente, y ser de buen tamaño y con un peso proporcionalmente de 10 a 25kg.
- Las piedras más grandes se colocarán en la base de la cimentación.
- El volumen del mortero debe ser de 30% de la capacidad total como max.
- Se deberá mantener húmeda durante 3 días.
- Si la estructura es metálica NO SE PODRA USAR cimiento de mampostería.

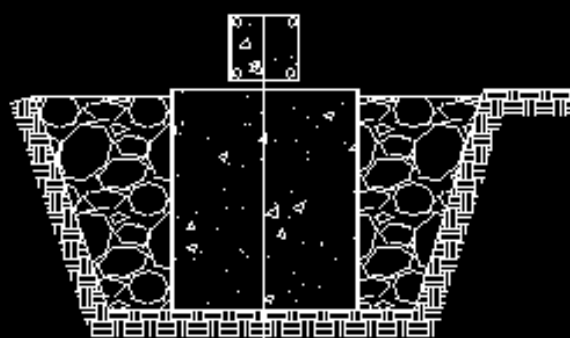


Cimiento de mampostería aislada

### Cimentaciones de concreto simple

Se usan cimentaciones de concreto simple sin refuerzos; cuando no importa el peso de las mismas se suprime el armado de fierro en tensión, pero es conveniente armarlos con metal para dilataciones debidas a cambios de temperatura; pueden ser cuadrados, piramidales o escalonados.

#### CIMENTACIONES DE CONCRETO SIMPLE



DADO DE CONCRETO SIMPLE

Dato de repartición de cargas

Área de relleno

Excavación

Eje de cimentación

CIMENTACIONES DE CONCRETO CUANDO NO IMPORTA EL PESO DE DICHA SUSTENTACION



CIMENTACIONES PIRAMIDAL:

Dato repartición con 40:3/3°

Área de relleno

Excavación con ángulo de reposo

Armado solo por temperatura

CIMENTACIONES ESCALONADAS DE CONCRETO



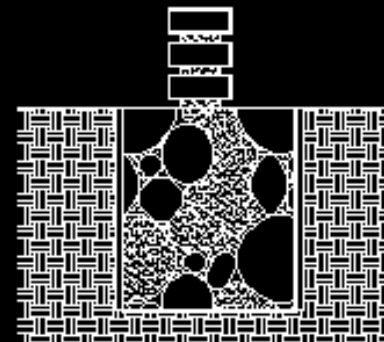
Dato de repartición de cargas de sección (10 x 10) con 4:0.3/3°

Área de relleno

Excavación con ángulo de reposo

Armado solo por temperatura

CIMENTACIONES DE CONCRETO CILINDRICO:



Esta excavación se ejecuta a zigzag de hacer la excavación a la vez

Capa de (20 x 20) o (10 x 10)

Área de concreto (1:1.5)

Redondeo (20 o 30cm)



### Cimentaciones de concreto armado

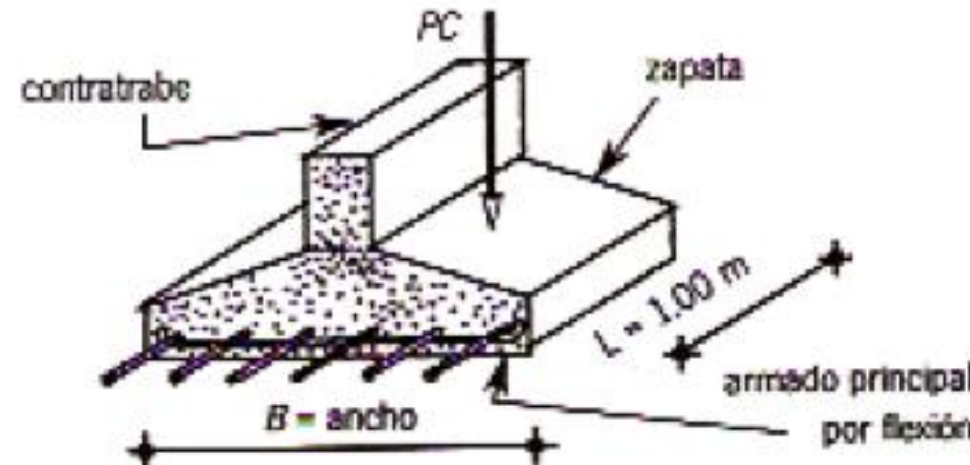
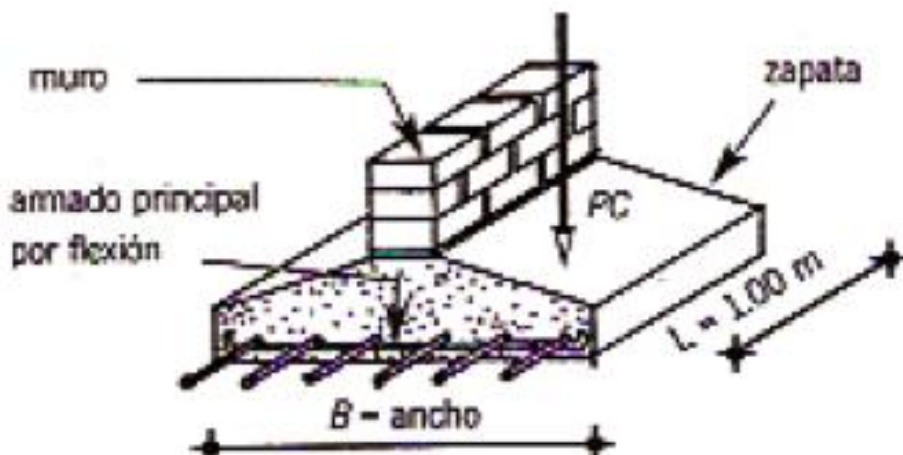
Se usan cuando el peso de la construcción es muy fuerte y la reacción del terreno es pequeña.

Materiales: Cemento de resistencia normal y fraguado rápido, arena, grava y agua.

Consisten en una placa de concreto de 10 a 15 cm de espesor y un armado formado por lo general con varillas de  $\frac{3}{8}$  y  $\frac{1}{2}$  con una separación de 10 a 15 cm (según el cálculo) formando un emparrillado. Si se tienen cargas fuertes o claros mayores de 3 m se construyen contratrabes pero en sentido inverso que la viga o trabe que salva el claro en el techo.

### Plantilla

Recibe la cimentación y evita que al momento de colar, el concreto se mezcle con el terreno, además protege al armado. Pueden hacerse de padecería de tabique bien compactada o bien con concreto pobre, en espesores que van desde los 5 a 10cm.





# Procedimientos Constructivos

## Unidad 2: Cimentaciones - Clasificación por tipo de material

### Otras cimentaciones de concreto armado

- Zapatas aisladas y corridas
- Pilotes de concreto armado (prefabricados o in situ)
- Losas de cimentación, etc.



# Procedimientos Constructivos

## Unidad 2: Cimentaciones - Clasificación por tipo de material

### Pilotes de madera

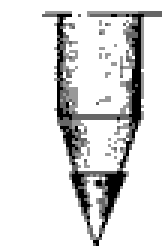
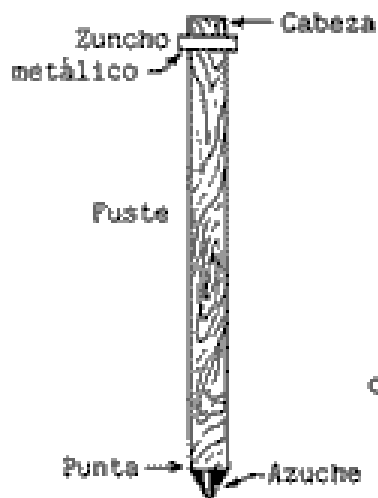
Se utilizan generalmente para estructuras livianas, de madera, bambú u otros materiales vegetales. Las partes del pilote son: la cabeza, el fuste y la punta.

### Limitaciones:

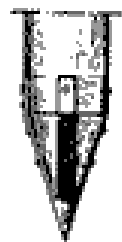
- Longitud limitada a la altura de los árboles disponibles (12 a 18 m)
- Diámetro
- Capacidad de carga (aprox 25 ton)

### Deterioro durante la hinca:

- Necesita de protección de acero en cabeza y punta
- No pueden hincarse en suelos de elevada resistencia sin sufrir daño; por lo tanto, rara vez se usan para cargas mayores de 30 toneladas.



Punta con cono metálico



Punta reforzada con planchas



Azuche cónico



Punta con espiral para pilotes de rosca

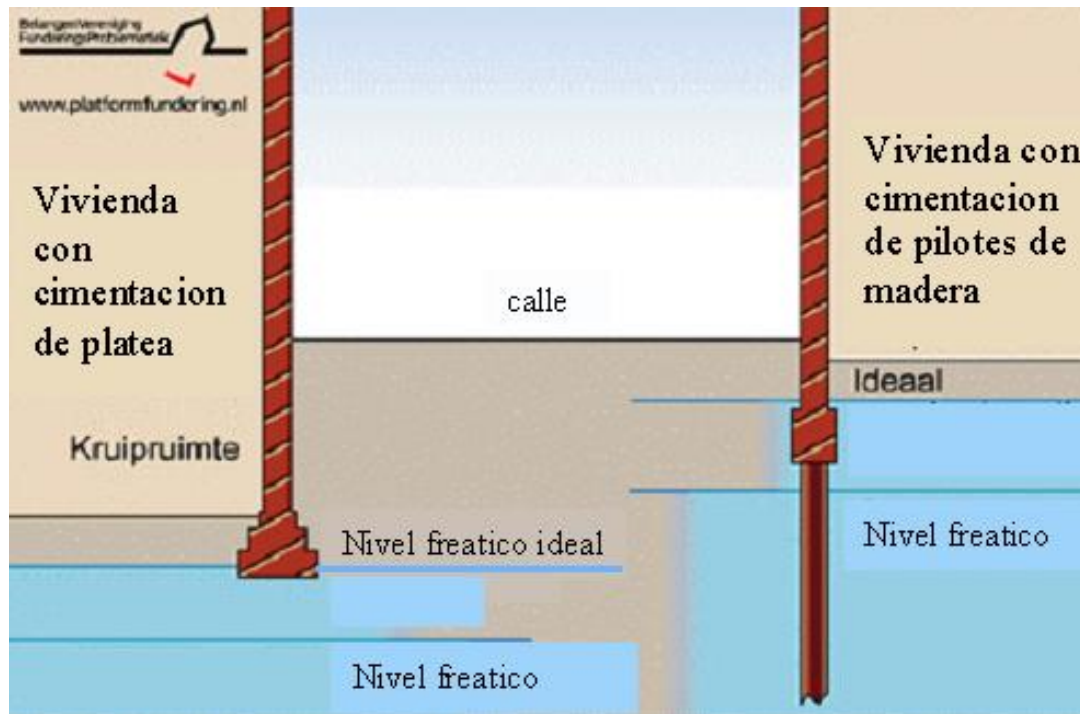
Figura 12.8





### Pilotes de madera

La madera se puede utilizar como material de cimentación siempre y cuando no se encuentre nunca sobre el nivel freático, sus partes deben encontrarse siempre a un nivel más profundo. El pilote de madera debe estar siempre saturado y rodeado de agua para que no le entre oxígeno y evite el inicio de su putrefacción.



Si los pilotes que están saturados de agua llegan a encontrarse sobre el nivel freático puede darse formación bacteriana en ellos a través del oxígeno que penetra en el pilote. Estas bacterias u hongos pueden destruir rápidamente el pilote si se mantiene expuesto al aire por cierto tiempo.

### Pilotes de madera

**Desventaja:** Riesgo de debilitamiento por ataque de insectos, hongos, bacterias y roedores. Por lo tanto se necesitan medidas de protección.

**Condiciones de uso:**

- Lugares con clima seco, en un lugar bien drenado y donde no haya termita.
- Estar rodeados permanentemente por un suelo saturado (agua). Están sujetos a pudrirse arriba de la zona de saturación.

**Protección**

Para aumentar la vida útil de los pilotes de madera, hay varias formas de protección:

- Mediante recubrimientos metálicos – Usando planchas de acero, zinc o cobre clavadas.
- Impregnando la madera con sustancias antisépticas - Aceite pesado de brea o alquitrán, la creosota, el cloruro de zinc y el sulfato de cobre. El uso de la creosota prolonga de 15 a 20 años la duración de los pilotes, evitando su putrefacción. Generalmente se emplean de 200 a 400 gramos de creosota por m<sup>3</sup> de madera.
- Construir pilotes mixtos - El pilote de madera queda sumergido, y la extensión de concreto queda donde el nivel freático oscila. Se conjuga de esta forma la ventaja económica del bajo costo de los pilotes de madera, con la durabilidad de los de concreto.



### Pilotes de acero

Resistentes a cargas de altas magnitudes y a esfuerzos cortantes y flexionantes considerables; pueden alcanzarse grandes profundidades con unión de piezas por roscado o soldadura.

### Desventaja

El área de la sección disminuye por efectos de la corrosión.

Se podrán utilizar tubulares o perfiles en doble **U** o en **H**. Los pilotes de acero se deben hincar con azuches (protecciones en la punta) adecuados.

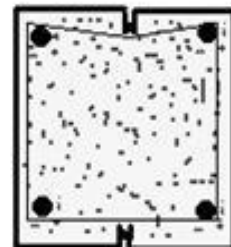
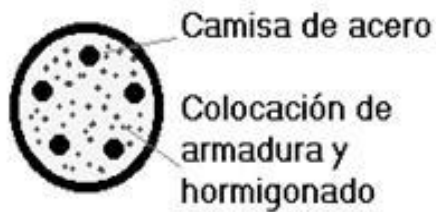
### Características:

- Hinca fácil
- Empalmabilidad
- Alta resistencia estructural
- Pequeños encepados (zanjas)
- Corrosión (necesita protección)
- Flexibilidad

### Cimentaciones mixtas

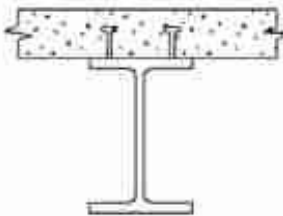
Son las que utilizan dos materiales para adecuarse a las condiciones del sitio y de la obra o para aprovechar las características particulares de cada material.

### Estructuras de perfiles de acero con concreto armado



2 perfiles C plegados

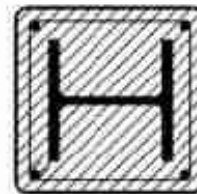
Colocación de armadura y hormigonado



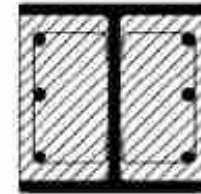
Viga T



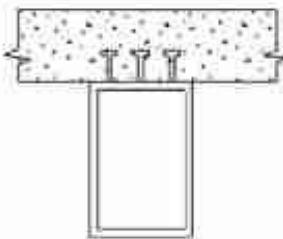
Losa reforzada en la zona de la unión con la viga



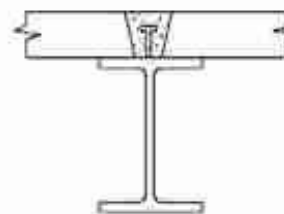
(a)



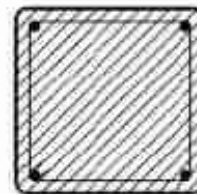
(b)



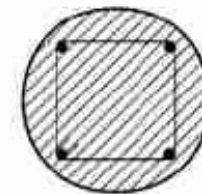
Viga compuesta con perfil de acero en cajón



Elementos de hormigón prefabricados



(c)



(d)

### Cimentaciones mixtas

Pilotes de madera con extensión de concreto.

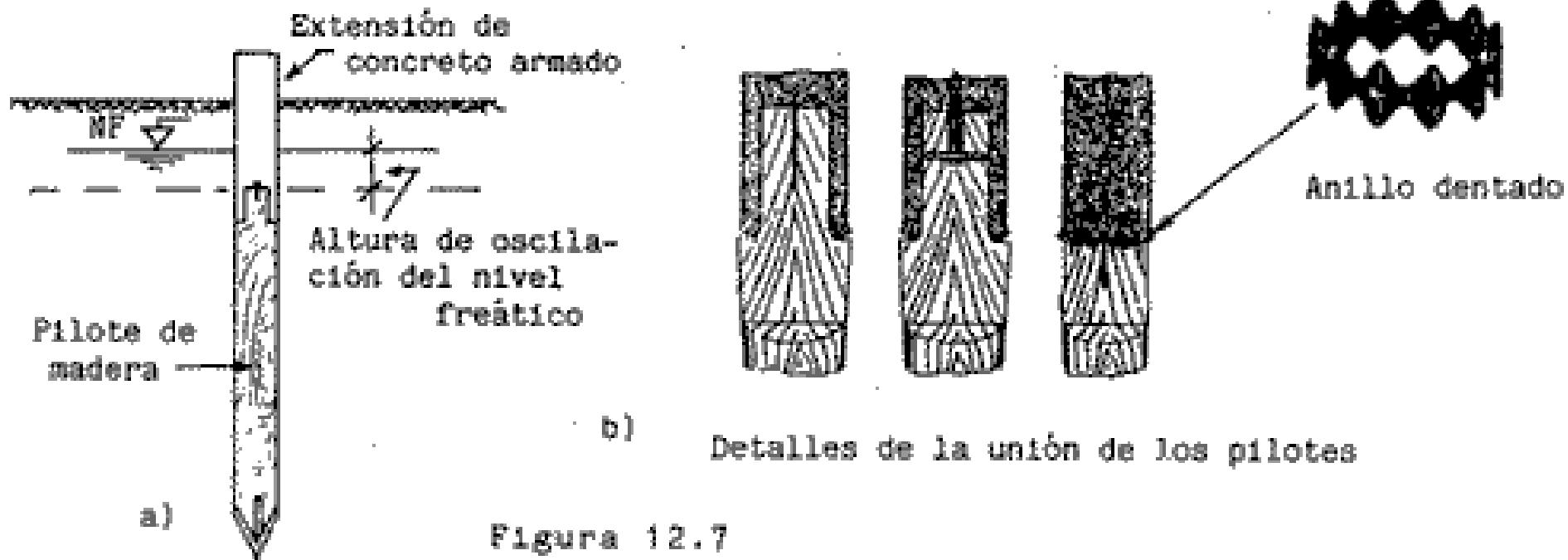
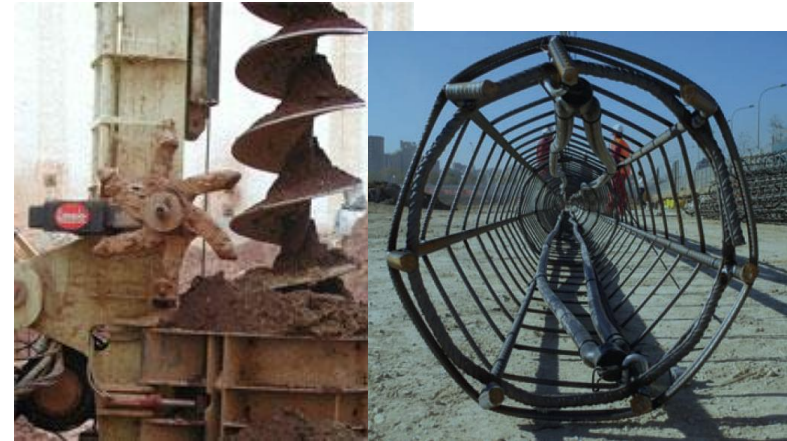


Figura 12.7



### Tipos de pilotes por el tipo de material

- a) **hormigón “in situ”**: se ejecutarán mediante excavación previa, aunque también podrán realizarse mediante desplazamiento del terreno o con técnicas mixtas (excavación y desplazamiento parcial).
- b) **hormigón prefabricado**: podrá ser hormigón armado (hormigones de alta resistencia) u hormigón pretensado o postensado.
- c) **acero**: de secciones tubulares o perfiles en doble U o en H. Los pilotes de acero se deben hincar con azuches (protecciones en la punta) adecuados.
- d) **madera**: se usan para pilotar zonas blandas amplias, como apoyo de estructuras con losa o terraplenes.
- e) **mixtos**, como los de acero tubular rodeados y rellenos de mortero.



Tipos de pilotes por el tipo de material

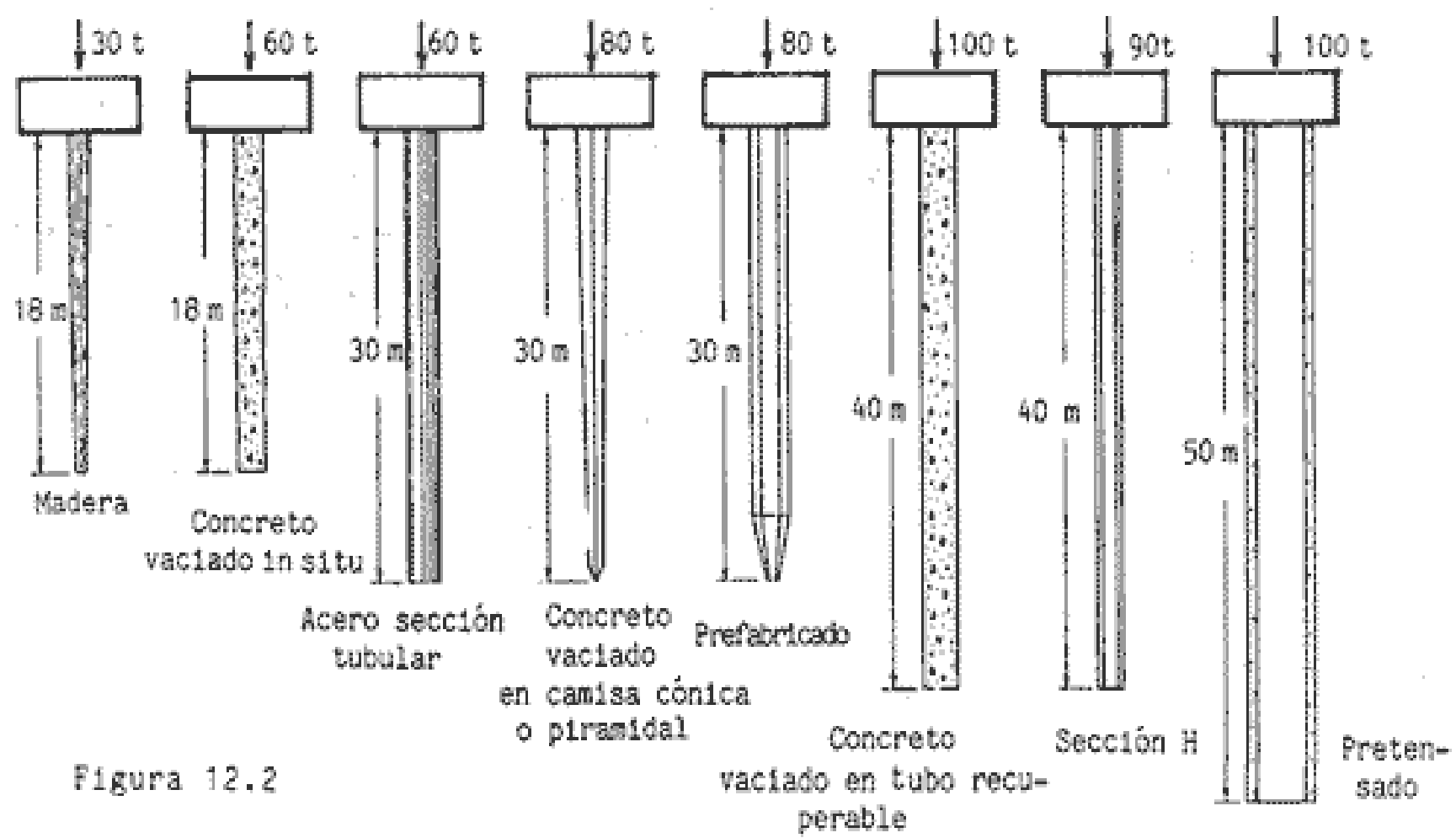


Figura 12.2

### Tipos de pilotes por el tipo de material - Nuevos materiales

**Fibra de vidrio:** Tubos de fibra de vidrio de alta resistencia que se rellenan de concreto después del hincado. Su uso más común es para estructuras marinas (diques, atraco de embarcaciones, muelles)

**Tablestaca SuperLoc:** De polímero reforzado con fibras. Resiste impactos, deformación a largo plazo, rayos ultravioleta e intemperismo mejor que las tablestacas de PVC. Su instalación es similar a las tablestacas metálicas.



Fig 3. Tablestaca SuperLoc