

INDICE DEL CURSO DE CAPACITACIÓN SOBRE TÉCNICAS CONSTRUCTIVAS PARA VIVIENDAS DE BAJO COSTO RESISTENTES A DESASTRES NATURALES.

1.- DESASTRES NATURALES

- 1.1 ¿Cuáles son los desastres naturales que más afectan nuestro país y cuál es su incidencia?
- 1.2 ¿Qué es prevención de desastres?
- 1.3 ¿Qué es mitigación de desastres?
- 1.4 ¿Qué daños pueden ocasionar los desastres naturales, para el país y para las familias?.

2.- LOCALIZACIÓN DE LA CASA

- 2.1 ¿Por qué es importante una buena localización de su casa?
- 2.2 ¿Cuáles son los lugares en donde no debe ubicar su casa?
- 2.3 ¿Cuáles son los lugares en donde debe ubicar su casa?

3.- LA CASA Y EL MEDIO AMBIENTE

- 3.1 ¿Cuál es la relación entre la casa y su entorno?
- 3.2 Importancia de la preservación del medio ambiente
- 3.3 Qué podemos hacer para preservar el medio ambiente.

3.- REPLANTEO DE LA CASA

- 3.1 ¿Qué es el replanteo?
- 3.2 La importancia de un buen replanteo
- 3.3 ¿Cómo replantear una vivienda?

4.- ZAPATA

- 4.1 La importancia del suelo de fundación. Distintos tipos de suelos.
- 4.2 Distintos tipos de zapatas según los tipos de suelos y las cargas o el peso a soportar.
 - 4.2.1 Zapata Contínua. Ciclópea o de Hormigón Armado.
 - 4.2.2 Viga Zapata
 - 4.2.3 Platea de Fundación

5.- MUROS DE BLOQUES

- 5.1 Función de las paredes
- 5.2 Tipos de bloques
- 5.3 Replanteo de la primera línea de bloques
- 5.4 Refuerzos de acero verticales y horizontales
- 5.5 Huecos de puertas y ventanas
- 5.6 Llenado de los huecos con concreto
- 5.7 La cuchilla o tímpano.

6.- VIGA DE AMARRE

- 6.1 Función de la viga de amarre
- 6.2 Detalle de la armadura
- 6.3 Mezcla de concreto
- 6.4 Encofrado y desencofrado

7.- TECHO DE MADERA Y ZINC.

- 7.1 Función del Techo en una casa
- 7.2 La importancia de un techo bien construido
- 7.3 El amarre a las paredes. Durmientes.
- 7.4 Estructura del techo. Viga Cumbre, Bajantes y Correas.
- 7.5 Cubierta de planchas de Zinc. Colocación y clavado.

8.- TIPOS DE INSTALACIÓN SANITARIA DE UNA VIVIENDA

- 8.1 Importancia de la instalación sanitaria de una casa.
- 8.2 Letrinas. Qué son y dónde deben situarse.
- 8.3 ¿Qué es un pozo séptico?
- 8.4 ¿Qué es un filtrante?

1.- DESASTRES NATURALES

1.1 ¿Cuáles son los desastres naturales que más afectan nuestro país y cuál es su incidencia?

Los desastres naturales son fenómenos producidos por la naturaleza que causan una serie de daños a la vida y bienes de los seres humanos. En la República Dominicana, los desastres naturales más comunes que hemos sufrido son los huracanes, las inundaciones debidas a intensas lluvias, igualmente los terremotos, maremotos y deslizamientos de tierra.

Los huracanes o ciclones producen vientos fuertes, a veces superiores a los 200 km/hora, que pueden levantar techos, vehículos y hasta casas completas, siempre que estas sean ligeras.

Los terremotos consisten en movimientos en la corteza terrestre que se transmiten a las edificaciones sometiéndolas a esfuerzos considerables que a veces producen el colapso total de éstas.

En este curso desarrollaremos técnicas sencillas de construcción que, sin aumentar el costo de la construcción corriente, pueden, sin embargo, lograr que las viviendas sean más resistentes a los fenómenos naturales antes citados y por tanto permiten economizar dinero y ahorrar dificultades a los residentes.

1.2 ¿Qué es prevención de desastres?

Prevenir un desastre, es anticiparse a él, es decir, tomar una serie de medidas para sustraerse a los efectos del desastre. Por ejemplo, en un período de fuertes lluvias, las personas que viven a orilla de un arroyo que potencialmente pueda tener una crecida, desalojan sus viviendas y ponen sus vidas y sus pertenencias a salvo en un refugio seguro.

1.3 ¿Qué es mitigación de desastres?

Mitigar un desastre es tomar acciones tendentes a disminuir el impacto negativo o dañino de este desastre. Por ejemplo, organizar a la población afectada por un terremoto en lugares de refugio, repartir alimento, agua y medicinas, proporcionar atención médica, etc...

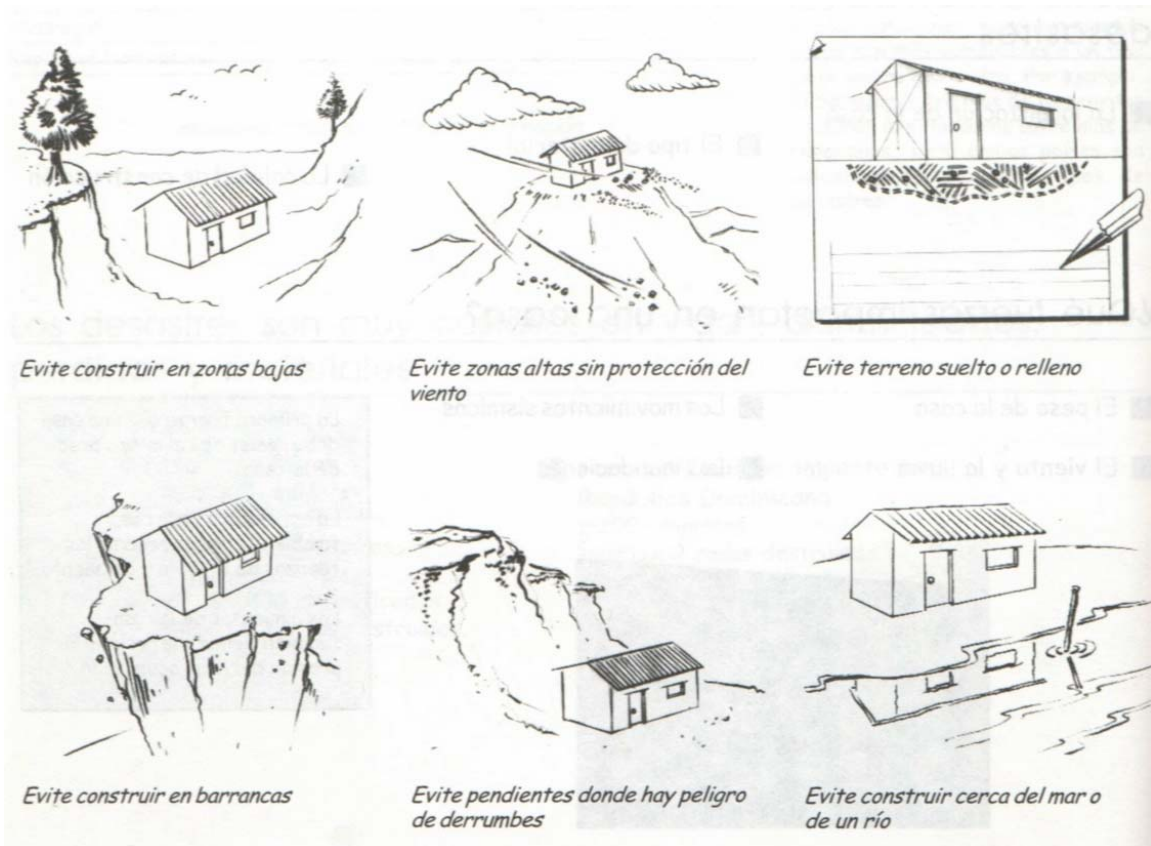
1.4 ¿Qué daños pueden ocasionar los desastres naturales, para el país y para las familias?.

Los desastres naturales pueden ocasionar grandes daños a las viviendas y a las personas que en ellas residen. En el país pueden causar grandes destrozos a la agricultura, a la infraestructura (puentes, caminos, sistemas de abastecimiento de agua, sistema de electricidad, ect..). Por ejemplo, durante el ciclón Georges, murieron más de 200 personas y más de 40,000 viviendas fueron completamente destruidas. Muchas otras viviendas sufrieron pérdida total o parcial de su techo y otros destrozos.

RECUERDA: Los desastres naturales son fenómenos producidos por la acción de la naturaleza, como los ciclones, terremotos o inundaciones. Prevenir un desastre es estar preparado para evitar que nos haga daño, mitigarlo es tomar medidas para disminuir sus daños una vez ocurrido. La comunidad puede colaborar organizándose en comités, identificando los refugios y colaborando solidariamente en las labores de prevención y mitigación.

2.- LOCALIZACIÓN DE LA CASA

La localización o ubicación de la casa es extremadamente importante para evitar futuros problemas a la vivienda. A continuación mostraremos un gráfico de las localizaciones más favorables y de las más desfavorables.

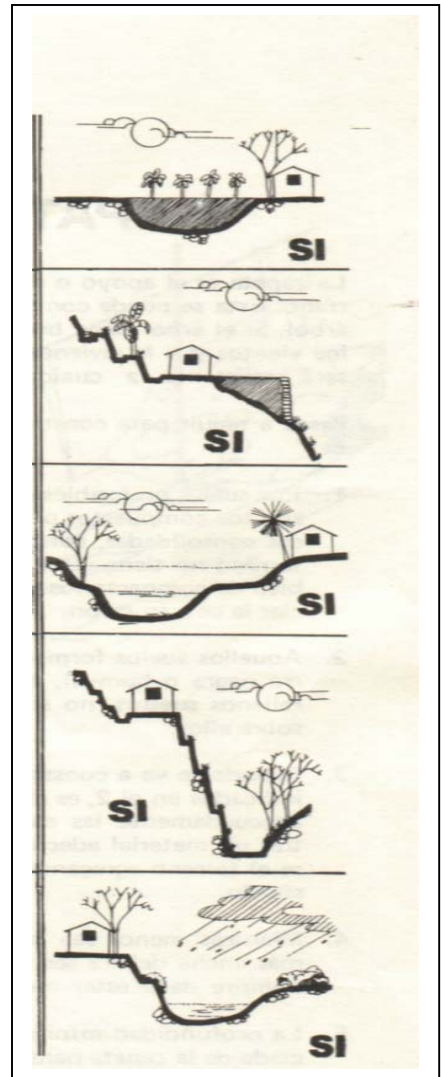


Al construir una vivienda debe tomar en cuenta lo siguiente:

- Una vivienda no debe ser construida sobre relleno sin compactar, material orgánico o basura.
- Evite construir en zonas bajas que puedan inundarse con facilidad.
- Evite construir en las laderas con mucha pendiente.
- No construya sobre lecho secos de ríos o arroyos
- No construya al borde de una cañada.

A seguidas presentamos los lugares donde sí puede construir con más seguridad:

- Construya sobre terreno firme
- Si construye sobre una ladera, procure Hacerlo sobre una terraza nivelada.
- Construya en zonas no inundables.



RECUERDA: Puedes evitarte muchos problemas ubicando correctamente tu casa. Evita las zonas inundables, zonas de deslizamiento de tierras y los rellenos sin compactar.

3.- LA CASA Y EL MEDIO AMBIENTE

3.1 ¿Cuál es la relación entre la casa y su entorno?

Medio ambiente es el entorno natural que rodea una vivienda, está constituido por el terreno, los árboles, arroyos, agua subterránea, aire, fauna etc...

A la hora de construir una vivienda debemos proteger lo más posible el medio ambiente evitando:

- la tala indiscriminada de árboles
- la contaminación de las aguas
- la contaminación del aire
- la destrucción de la capa vegetal

3.2 Importancia de la preservación del medio ambiente

Cuando preservamos y cuidamos el medio ambiente, estamos propiciando una vida más sana y agradable para nosotros y nuestros familiares. Los árboles dan sombra y con sus raíces aprietan el suelo y evitan que se erosione. Las aguas son fundamentales para la existencia humana. Por tanto, hay que evitar su destrucción.

3.3 ¿Qué podemos hacer para preservar el medio ambiente?

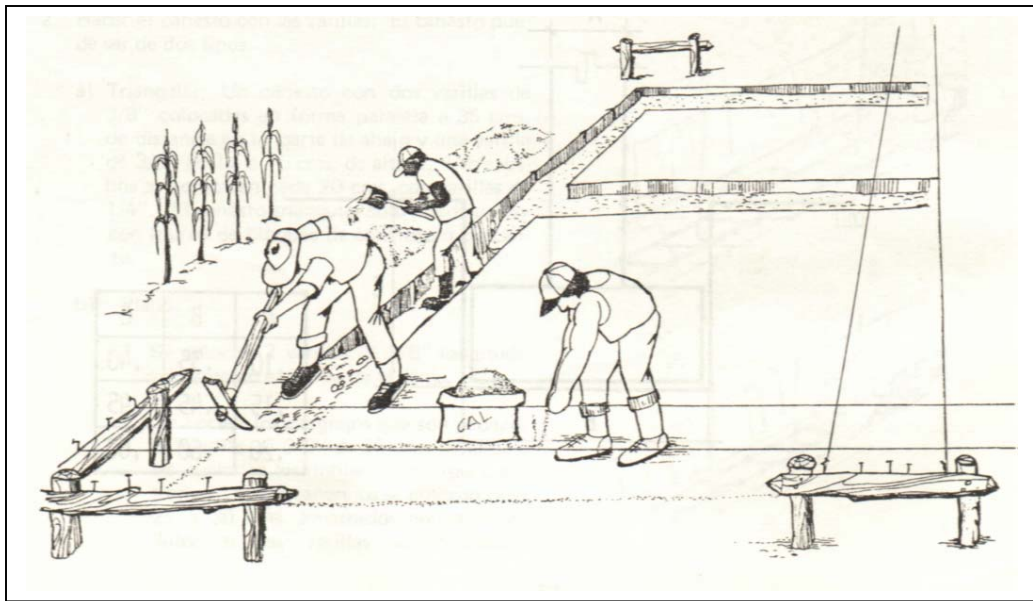
Debemos sembrar árboles de sombra y frutales alrededor de nuestra vivienda, no descargar los aparatos sanitarios directamente sobre los arroyos o fuentes de agua, sembrar arbustos y plantas de flores, para hacer nuestro entorno más bonito y agradable.

RECUERDA: El medio ambiente es todo el entorno natural que nos rodea: aire, suelo, agua, árboles, animales, etc... Debemos cuidarlo preservando la floresta, la fauna, los suelos y las aguas.

3.- REPLANTEO DE LA CASA

3.1 ¿Qué es el replanteo?

Replantar una vivienda es marcarla sobre el terreno. Para esto se necesita antes que todo disponer de un plano o croquis de la vivienda donde estén las dimensiones de los espacios y de las paredes de la vivienda.



3.2 La importancia de un buen replanteo

Un replanteo correcto, permite que la vivienda construida sea una fiel expresión de lo que se diseñó en el plano, de modo que los espacios y muros tendrán las dimensiones preestablecidas y estos últimos conservarán la ortogonalidad (escuadría).

3.3 ¿Cómo replantear una vivienda?

Antes que todo, para replantear una vivienda se necesita limpiar el lugar donde se construirá la vivienda, eliminando la basura, la capa vegetal, ect... También se necesitan algunas herramientas y materiales de construcción, que son los siguientes:

3.4 Hilo o gangorra

3.5 Cal

3.6 Escuadra

3.7 Nivel de Mano

3.8 Plomada

3.9 Cinta métrica (pequeña y grande)

3.10 Martillo

3.11 Machete

3.12 Serrucho

3.13 Estacas de 3 pies de altura

3.14 Enlates de 1" x 4" de madera bruta

3.15 Calvos dulces de 3"

- a) Primeramente se procede a marcar con estacas los cuatro puntos de las cuatro esquinas de la casa. Se asegura la ortogonalidad de las esquinas con hilo y escuadra, y se hace una comprobación final midiendo ambas diagonales, las cuales deben tener la misma medida.

- b) Luego se procede a construir la "charrancho", que es una estructura de madera que nos permitirá guiarnos en el proceso de marcar los muros y zapatas de la vivienda, consiste en un enlate de 1"x 4" clavado horizontalmente sobre estacas dispuestas a 4 pies aproximadamente. La charrancho debe estar nivelada y separada un metro de las paredes externas de la vivienda que previamente se definieron con estacas.

- c) A seguidas se pasan los puntos de las esquinas a la charrancho, usando hilo y plomada y se clavan clavos en cada esquina. A partir de ahí, mide el ancho del muro y se clavan clavos, igualmente se procede con el ancho de la zapata. Esto se hace en dos de los muros

exteriores que sean perpendiculares, a partir de ahí estos puntos se pasan al otro lado de la charrancho usando hilo y escuadra.

- d) Una vez estén marcados todos los muros y zapatas, se procede a unir con hilo los clavos que definen el ancho de las zapatas. Luego un operario con un puño de cal en la mano se coloca con una pierna a cada lado del hilo y marca con cal sobre el terreno en la medida en que avanza hacia el otro extremo hasta donde termina la zapata.
- e) Cuando se haya marcado la zapata sobre el terreno, se puede proceder a la excavación
- f) La charrancho no se quita hasta tanto no se hace el replanteo de la primera línea de bloques.

4.- ZAPATA

4.1 La importancia del suelo de fundación. Distintos tipos de suelos.

La zapata o fundación es el elemento estructural que conecta la casa con el suelo y que le traspa al suelo todas las cargas de la casa o edificación.

Por eso, el tipo de suelo de fundación es muy importante ya que él recibe las cargas de la casa.

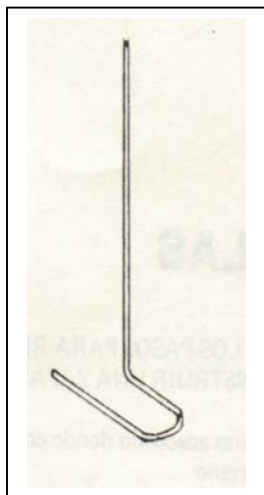
Hay distintos tipos de suelo: **Roca, caliche, arcilla, grava, arena.** De éstos, el mejor suelo para fundar una casa es la roca, en ese orden de importancia, le siguen la grava-arena y el caliche. De todos, el suelo menos conveniente para construir es la arcilla o barro, sobre todo si es del tipo expansiva ya que es un suelo altamente compresible y cede bajo el peso de la casa, de manera que se producen los llamados asentamientos es decir, que la estructura baja más de un lado que de otro y se producen

agrietamientos que debilitan la estructura de la vivienda y pueden, en determinadas condiciones, producir su colapso (derrumbe). Tampoco debe fundarse sobre terreno orgánico, relleno sin compactar ni sobre basureros, por la misma razón que explicamos anteriormente.

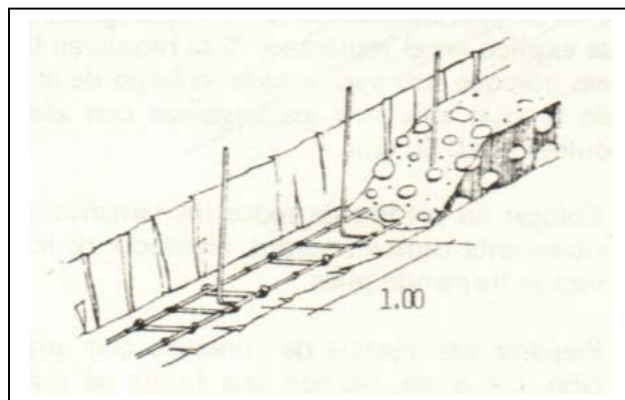
4.2 Distintos tipos de zapatas según los tipos de suelos y las cargas o el peso a soportar.

4.2.1 Zapata Continua

Es la zapata más común, se usa como base de las paredes, tiene un ancho tres veces el ancho del muro (Ver tabla abajo). Tiene una **armadura** formada de 3 barras longitudinales de 3/8" de diámetro, a todo lo largo de la zapata, y armaduras perpendiculares a éstas llamadas cangrejos con una separación de 25 CMS. Tanto en la parte inferior de la zapata, como en los lados debe dejarse un recubrimiento de 7 CMS. También hay armaduras verticales que se llaman bastones que tienen la función de unir las paredes o muros a la zapata, éstos tienen una separación de 80 CMS, excepto en las esquinas e intersecciones donde se debe colocar un bastón en la intersección y en cada hueco contiguo. También en las aberturas de puertas y ventanas, debe colocarse un bastón a cada lado de la abertura.,

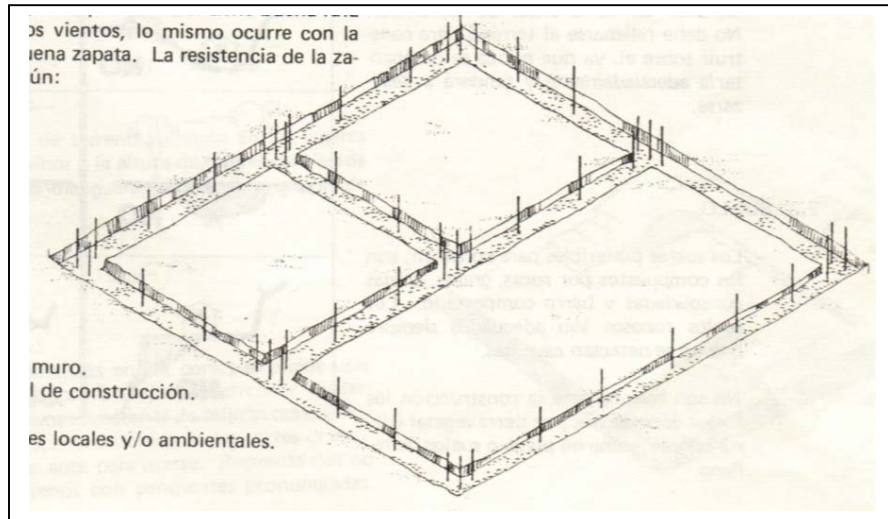


Bastón



Zapata Continua

El concreto a usarse en la zapata es 1:3:5, es decir dos fundas de cemento, por tres carretillas de arena por cinco carretillas de grava, o lo que es lo mismo, una funda de cemento por carretilla y media de arena por dos carretillas y media de grava. En cuanto al agua a agregar a la mezcla, se le echan 5 galones de agua por cada funda de cemento, aproximadamente, hasta lograr una consistencia suave y manejable, sin que quede ni muy seco ni muy licuado.



Zapata continua con la correcta ubicación de los bastones

4.1.2 Viga Zapata

Cuando el suelo no es de mucha calidad o hay que salvar algún hoyo, se usa la viga zapata, que en términos generales es una zapatas continúa con una armadura especial formada por un canasto de tres o cuatro varillas longitudinales y estribos triangulares o cuadrados de 3/8" separados a 25 cmts. Abajo un ejemplo de viga zapata.



Viga Zapata

4.2.2 Platea de Fundación

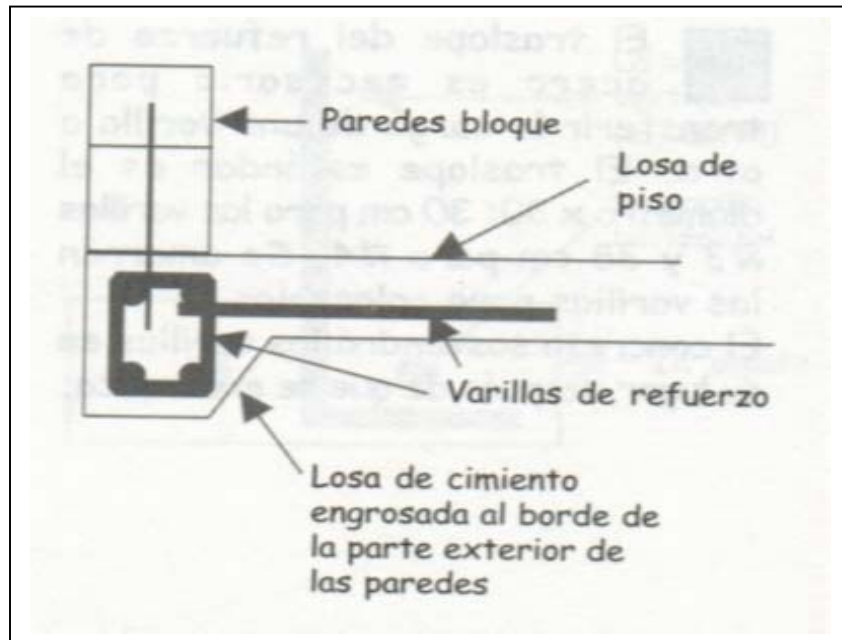
La platea de fundación consiste básicamente en aprovechar la resistencia del piso para integrarlo estructuralmente a las zapatas, de manera que trabajen monolíticamente, de esta manera se logra disminuir los asentamientos diferenciales puesto que hay una mejor repartición del peso de la casa sobre el terreno. Se usa en los casos en que el suelo sobre el que se construirá la casa sea de mala calidad, por ejemplo, arcilloso o barroso.

La platea de fundación tiene una armadura de refuerzo de la losa, que también sirve de piso, que, para el caso de una vivienda de 30 a 50 m² de área de construcción, está formada por varillas de 3/8" en ambas direcciones perpendiculares separadas 30 centímetros. El espesor de la losa es de 10 cms.. La armadura se coloca levantada del terreno unos 5 cms.

Inmediatamente debajo de los muros de carga, se aumenta la profundidad de la losa en otros 10 centímetros, de manera que bajo los muros, la platea tendrá 20 centímetros de espesor. Debajo de los muros se coloca un canasto de varillas tal como si fuese una viga de amarre, es decir, con cuatro varillas de 3/8", y estribos de 3/8" a 30 centímetros de separación. Los bastones para recibir los muros se colocan exactamente igual que en el caso de la zapata continua.

El hormigón que se utiliza para la platea de fundación es con la proporción 1:2:4; es decir, una funda de cemento, por una carretilla de arena por dos carretillas de grava. A esta mezcla se le echan aproximadamente 5 galones de agua o hasta que la mezcla esté suave y manejable, sin ser muy líquida ni tampoco muy seca.

A continuación, veremos un ilustración de la platea de fundación:



Otra de las ventajas de la platea de fundación es que no hay que colocar bloques debajo del nivel de piso, por lo que, por ese lado, se produce una economía. No obstante, se usa en general más armadura que en el caso de la zapata continua.

RECUERDA: Hay que fundar la casa sobre suelo firme. La zapata recibe el peso de la casa. Hay que calzar las armaduras para protegerlas de la corrosión.

5.- MUROS DE BLOQUES

5.1 Función de las paredes

La función básica de las paredes es:

- transmitir las cargas del techo hacia la zapata
- dividir el espacio interior de la vivienda
- proteger contra la intemperie

Las paredes deben ser lo suficientemente resistentes como para resistir el peso del techo, así como también el embate de las brisas huracanadas de

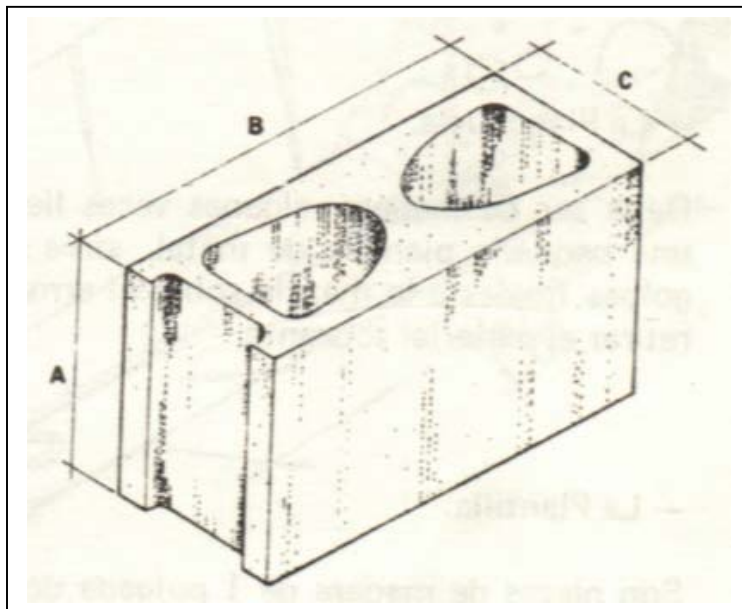
los ciclones, el embate el agua de lluvia, y los movimientos de la tierra durante los terremotos.

Por eso es importante construir las paredes con materiales de la mejor calidad posible y lo suficientemente reforzadas tal como veremos más adelante.

Las paredes pueden construirse de distintos materiales, piedra, madera, hormigón, bloques de arcilla, bloques de hormigón, etc... En este curso nos limitaremos al estudio de las paredes de bloques de hormigón.

5.2 Tipos de bloques

En el mercado hay básicamente tres tipos de bloques de hormigón, cuya diferencia es básicamente su ancho, porque su longitud y su altura son las mismas. Así tenemos bloques de 20 centímetros de ancho, bloques de 15 centímetros de ancho y bloques de 10 centímetros de ancho. La longitud de los bloques es de 40 CMS y la altura de los bloques es 20 CMS.



Cuadro con las dimensiones de los bloques:

A	B	C
20 centímetros	40 centímetros	10 centímetros
20 centímetros	40 centímetros	15 centímetros
20 centímetros	40 centímetros	20 centímetros

5.3 Replanteo de la primera línea de bloques

El replanteo de la primera línea de bloques se realiza usualmente al otro día de vaciarse la zapata.

Se empieza siempre por las esquinas, guiándose por medio de hilos atados a los clavos que definen el ancho de los muros, y pasando los puntos a la zapata por medio de una plomada, que proyecta el punto en la intersección de los hilos, directamente sobre la zapata.

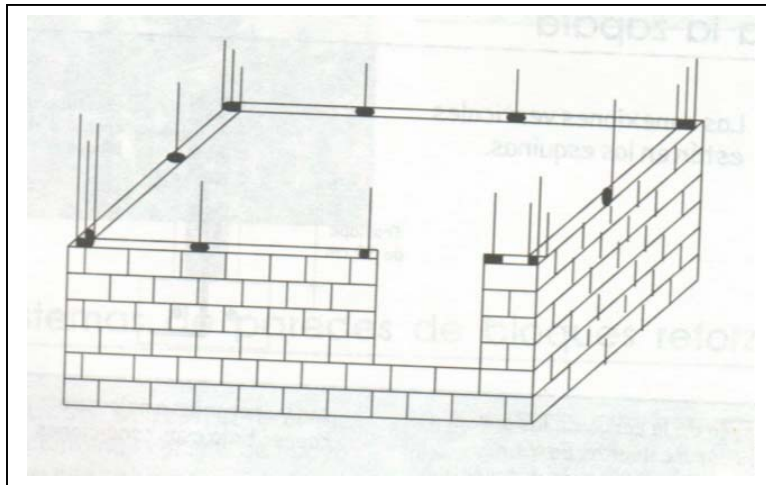
Una vez se ubican correctamente los bloques de las esquinas, se usa el hilo para definir el límite externo del muro amarrando los bloques de las esquinas. A medida que se van colocando los bloques, se controla también la nivelación de los mismos, ya que esta primera línea de bloques debe quedar totalmente a nivel, para evitar que las filas subsiguientes salgan inclinadas.

Dependiendo de la longitud del muro, es posible que haya que colocar algún medio bloque o fracción de bloque.

Los bloques subsiguientes se van colocando sobre la primera línea, teniendo en cuenta que las juntas verticales no deben ir continuas, sino trabadas (ver la figura), con el objeto de dar mayor resistencia al muro.

La **mezcla a usar para pegar los bloques** es la que tiene proporción **1:3**, es decir, una parte de cemento por tres partes de arena, que prácticamente se traduce en una funda de cemento por carretilla y media de arena gruesa tipo itabo y 5 galones de agua. Observe que esta mezcla está desprovista de grava.

Los bastones deben ser continuados con nuevos pedazos de varilla de 3/8" y la unión debe ser de 30 centímetros con un amarre de dos vueltas de alambre dulce #18.



Muros de bloques de concreto (observe la junta trabada)

5.4 Refuerzos de acero verticales y horizontales

Como dijimos anteriormente, los muros de bloques son reforzados con un refuerzo vertical que son los bastones y que vienen desde la zapata, dándoles continuidad mediante amarres hasta la viga de amarre. En algunos casos, como veremos más adelante, estos bastones traspasan la viga de amarre para recibir los bajantes de techo.

En cuanto al refuerzo horizontal, normalmente este refuerzo viene en lo que es la viga de amarre. Cuando hay riesgo sísmico y las estructuras son de más de un nivel, se usan las serpentins, que son dos varillas de 3/8", a todo lo largo de la longitud del muro, cada tres líneas de bloques.

En zonas de menor riesgo sísmico, bastaría con amarrar mediante estribos lineales las concentraciones de varillas en las esquinas (tres varillas) y las intersecciones (4 o 5 varillas), y esto cada tres filas de bloques.

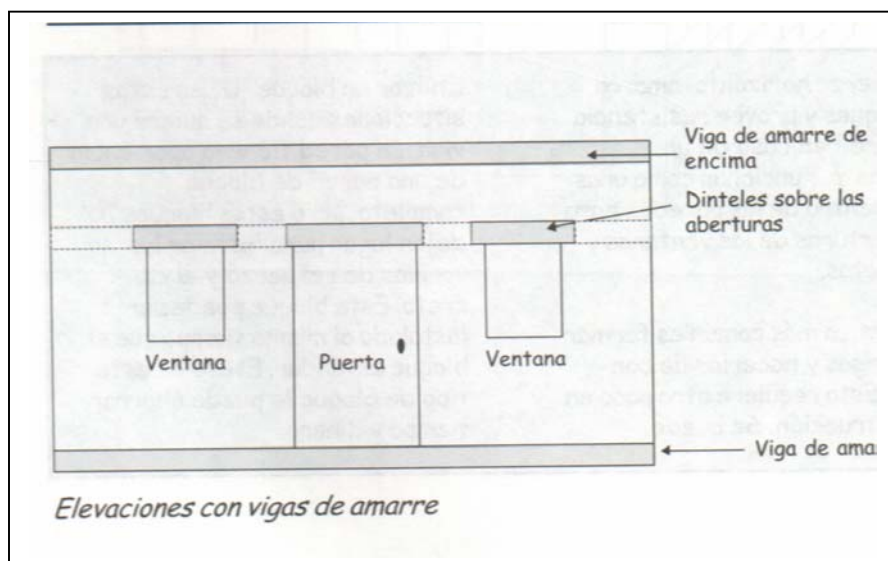
5.5 Huecos de puertas y ventanas

Las paredes de bloques de una vivienda presentan huecos que pueden ser de puertas o de ventanas. En esos casos, se coloca un refuerzo vertical a cada lado del hueco.

En viviendas que tienen mayor altura entre piso y techo, se usan dinteles sobre estos huecos. Los dinteles son pequeñas vigas que tienen normalmente cuarenta centímetros más de largo que el ancho del hueco y tienen la misma altura y ancho que un bloque. En nuestro caso, los dinteles serán reemplazados por la *viga de amarre a nivel de dintel*, que veremos más adelante.

En cuanto a la ubicación de los huecos, hay que procurar que los huecos de ventanas no se encuentren en los mismos muros, sino en muros opuestos o perpendiculares, para de esta manera garantizar la correcta ventilación de la vivienda, principalmente en las áreas de sala-comedor y en las habitaciones. Si hay un baño integrado a la casa, debe colocarse una pequeña ventana, de 40 centímetros por 40 centímetros, como mínimo, para garantizar la ventilación del baño, y el desalojo de los malos olores.

La altura del hueco de las puertas normalmente es de 2.10 metros (es decir, dos metros y diez centímetros). El ancho puede variar de 80 centímetros a un metro.



Huecos de puertas y ventanas.

5.6 Llenado de los huecos con concreto

El llenado de los huecos de los bloques con concreto es muy importante, ya que la interrelación entre el concreto y la varilla es lo que le da la resistencia al muro. Si el hueco donde va el bastón o refuerzo vertical no es llenado, entonces la varilla no desempeña ningún papel, es un gasto inútil, y además se tendrá una pared débil.

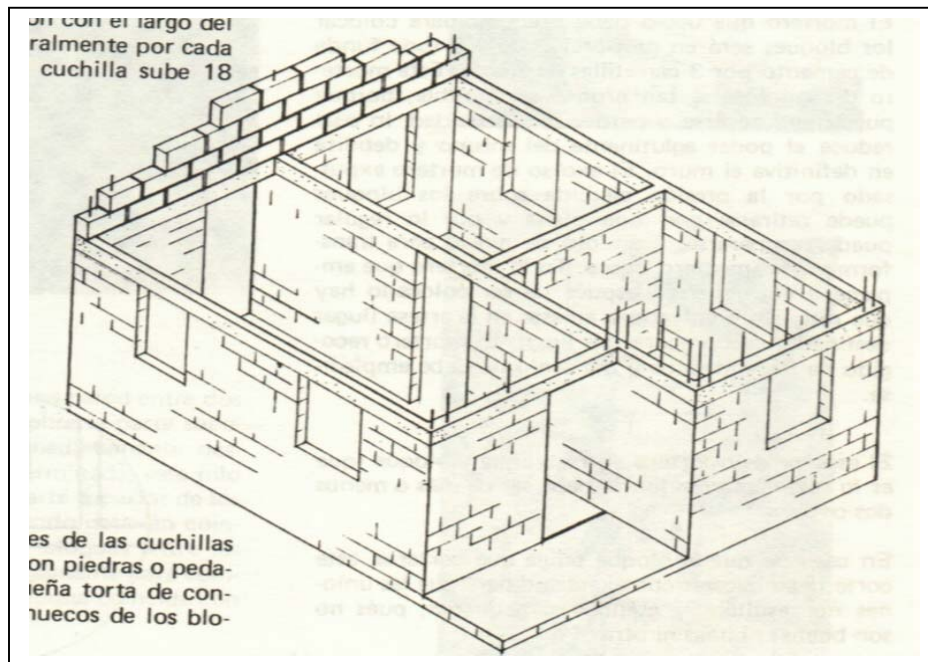
Cada tres líneas de bloques, debe procederse al llenado de los huecos con un concreto fluido, de proporción **1:3:5**, es decir, una parte de cemento, por tres partes de arena por cinco partes de grava, que traducido prácticamente consiste en una funda de cemento, por una carretilla y media de arena por dos carretillas y media de grava. Al llenar los huecos debe usarse una varilla para garantizar que el concreto no se quede atrapado sino que baje hasta el fondo del hueco y lo llene efectivamente sin que queden espacios vacíos.

5.7 La cuchilla o tímpano.

Se llama *cuchilla o tímpano* a la sección triangular de muro de bloques que se coloca encima de la viga de amarre en el frente y en la pared posterior de la casa. Normalmente esto se da cuando el techo de la casa tiene dos aguas. Si tiene cuatro aguas, entonces no se usa la cuchilla o tímpano.

Para la cuchilla o tímpano hay que tomar algunas cosas en consideración. Primero, es una parte que debe ser suficientemente reforzada, porque tiende a ser afectada en casos de ciclones o terremotos. Hay que permitir que los bastones atraviesen la viga de amarre para que continúen en la cuchilla. Hay que llenar los huecos donde van las varillas y, además, hay que hacer un vaciado superior para dar la terminación a la cuchilla y

morder el techo de zinc. Este vaciado se llama *zabaleta*. Normalmente la zabaleta se vacía después que se hace el techado de madera y zinc. El hormigón que se usa para la zabaleta, es el mismo que la que se usa para llenar los huecos de los bloques, es decir, 1:3:5.



RECUERDA: Las paredes de bloques deben estar reforzadas con varillas y sus huecos llenos, especialmente en las esquinas, las aberturas o huecos y las uniones entre muros.

6.- VIGA DE AMARRE

6.1 Función de la viga de amarre

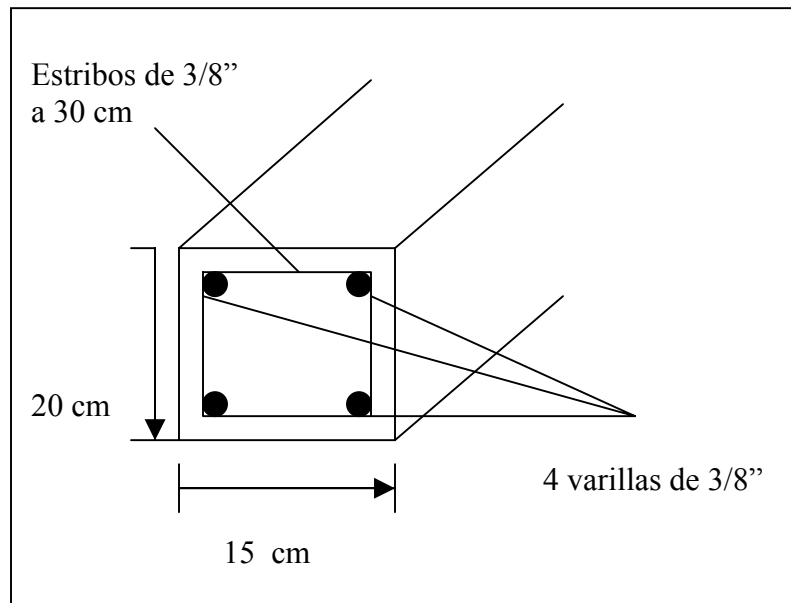
La viga de amarre tiene como función principal la de "amarrar" los muros de bloques de manera que trabajen solidariamente frente a las cargas laterales que pueden ser vientos o terremotos.

Otra función de la viga de amarre es servir de intermediario para la unión de la estructura de techo a las paredes. Como veremos más adelante, en la viga de amarre se toman una serie de acciones para lograr este amarre entre la estructura de techo y las paredes.

También la viga de amarre sirve como dintel sobre los huecos de puertas y ventanas, por eso se le llama también *viga-dintel*.

6.2 Detalle de la armadura

La viga de amarre consta de 4 varillas longitudinales de 3/8" , una en cada esquina, y aros o estribos de 3/8" separados a 30 centímetros.



6.3 Mezcla de concreto

La mezcla de concreto que se usa en la viga de amarre, es más fuerte que la que se usa en la zapata o en el llenado de los huecos de los bloques, porque la viga de amarre necesita ser más resistente. El hormigón que se utiliza tiene la proporción **1:2:4**, que en términos prácticos consiste en una funda de cemento, por una carretilla de arena gruesa por dos carretillas de grava. La cantidad de agua a usar por funda de cemento es de una lata de 5 galones.

6.4 Encofrado y desencofrado

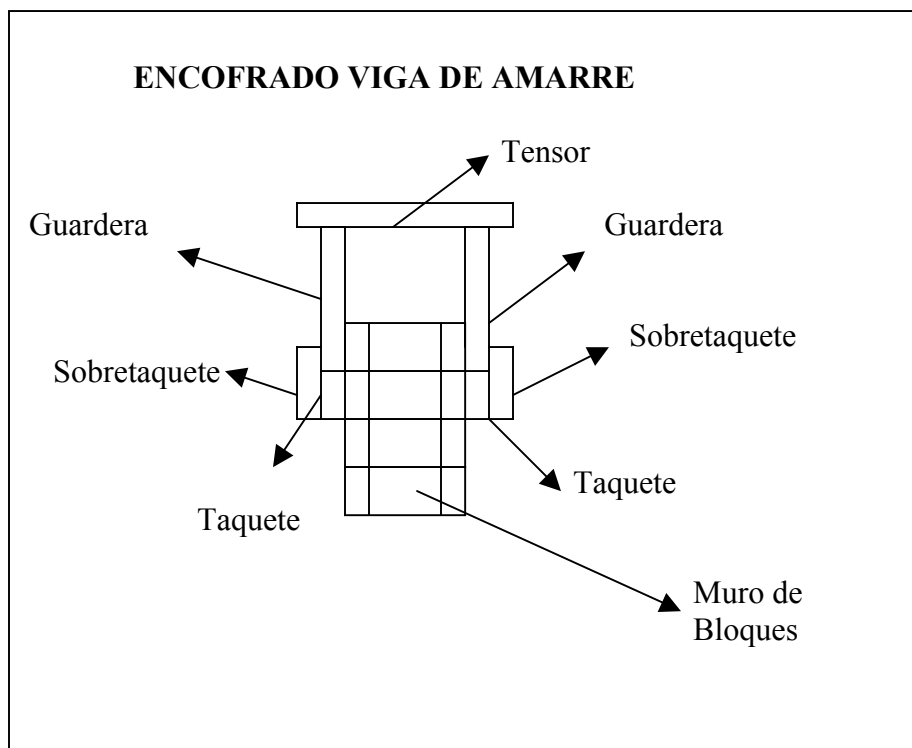
Para poder vaciar la viga de amarre, es necesario previamente encofrarla, es decir, colocar la madera que contendrá provisionalmente el concreto hasta que éste frague o endurezca.

Como la viga tiene veinte centímetros de altura, se necesitan dos tablas de 10 o 12 pulgadas a cada lado, las cuales estarán clavadas a la pared con clavos de acero con tiras de madera que las unan en la parte superior para mantener la separación y evitar que la presión del concreto las vire.

Antes de vaciar la viga de amarre, hay que tapar los huecos que no llevan varilla para no desperdiciar el concreto. Esto se hace con piedras, papel o pedazos de bloques.

Al vaciar la viga de amarre hay que dar algunos golpecitos con un martillo al encofrado para lograr una correcta compactación del hormigón, es decir, evitar los vacíos o *cucarachas*. Además, con el mismo propósito, se puede usar una varilla para puyar por arriba.

Se llama desencofrar al proceso de quitar el encofrado, una vez el concreto endurece y adquiere la resistencia para sostenerse por sí mismo. En el caso de la viga de amarre, se desencofra a las 24 horas del vaciado; es decir, de un día para el otro.



RECUERDA: La viga de amarre, como su nombre lo indica, amarra las paredes de la casa y las hace más resistentes a los huracanes y terremotos.

7.- TECHO DE MADERA Y ZINC

7.1 Función del Techo en una casa

El techo tienen como función principal guarecer a la familia de las inclemencias del tiempo: sol, lluvia, viento, etc...

El techo puede ser hecho de diversos materiales, madera y zinc, asbesto cemento, tejas, ladrillos, concreto, acero; pero en este curso nos limitaremos a estudiar el techo de madera y zinc. que es el que se usa con más frecuencia para viviendas de tipo económico por la mayoría de las instituciones sin fines de lucro, así como por gran parte de la población de menores ingresos.

7.2 La importancia de un techo bien construido

El techo tiene un costo de cerca del 12% del costo de la vivienda total, por lo que representa una inversión considerable que hay que preservar.

Para construir un techo más resistente a los desastres naturales, hay que seguir las técnicas descritas en este curso, que no implican necesariamente un mayor costo en la construcción de techo, y sí un mayor énfasis en los amarres y conexiones entre los diferentes elementos estructurales del techo, y su vinculación con las paredes.

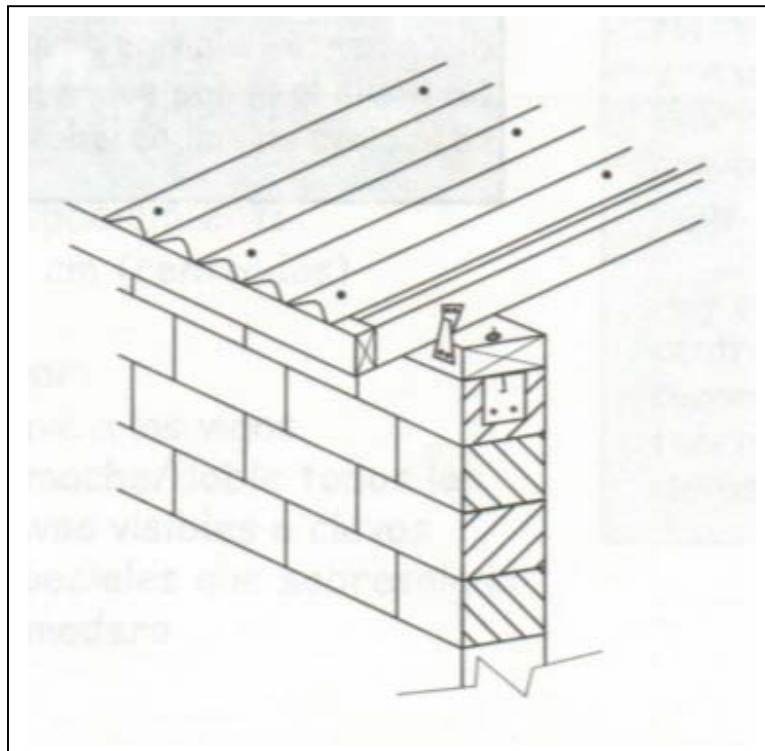
7.3 El amarre a las paredes. Durmientes

Como decíamos anteriormente, una de las medidas más importantes a tomar para preservar el techo es la conexión o unión del techo a las paredes. Esto se logra por una de estas técnicas:

7.3.1 Uso de Durmiente y Conector.

Este sistema consiste en colocar sobre la viga de amarre un elemento de madera de 2"x4" , con la dimensión menor en la vertical, el cual se fija a la viga de amarre por medio de varillas de 3/8", dejadas para tal propósito. Estas varillas atraviesan la madera previamente taladrada y se doblan y clavan con grapas sobre la madera del durmiente.

Una vez que se coloca el durmiente en la forma descrita, se utilizan conectores metálicos antihuracán del Tipo Simpson H-3, los cuales se clavan tanto al bajante como al durmiente, como vemos en la ilustración siguiente.

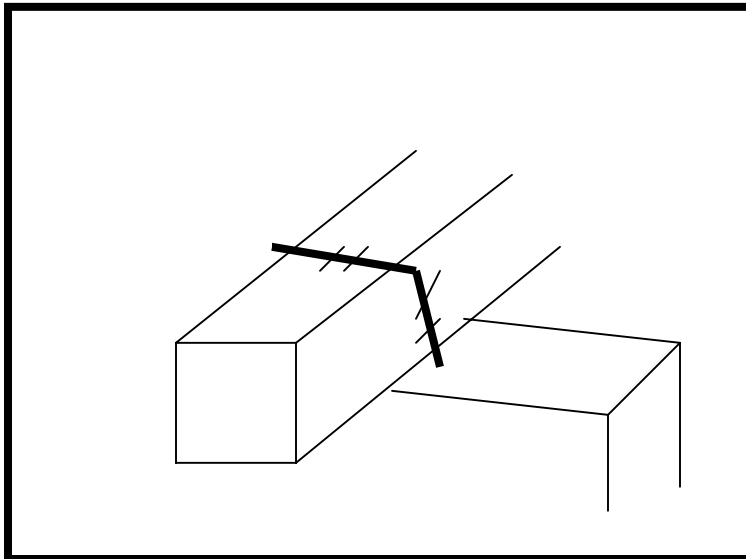


Unión durmiente- bajante usando conector

7.3.2 Uso de varilla de anclaje y bajante.

Esta técnica elimina el uso del durmiente, lo que representa una economía para la construcción, pero necesita precisión para colocar las varillas que vengan desde la zapata y que atraviesen la viga de amarre para “esperar” los bajantes.

Luego de colocar los bajantes en su lugar, estas varillas de “espera”, como se llaman, que son de 3/8”, se doblan sobre los durmientes y se clavan con grapas. Los bajantes quedan, de este modo, convenientemente sujetos a las paredes. Vea la ilustración anexa.



Anclaje del bajante en la viga de amarre.

7.4 Estructura del techo. Viga Cumbreira, Bajantes y Correas

La estructura de techo está conformada por una viga cumbreira, adonde se apoyan los bajantes, que debe tener 2" x 6" de madera bruta, los bajantes o cuartones, que son elementos que van desde la viga cumbreira hasta las paredes y que son de 2" x 4" de madera bruta y , por último, tenemos las correas o enlades, que son elementos que se clavan perpendicularmente a los bajantes y reciben la cubierta de techo.

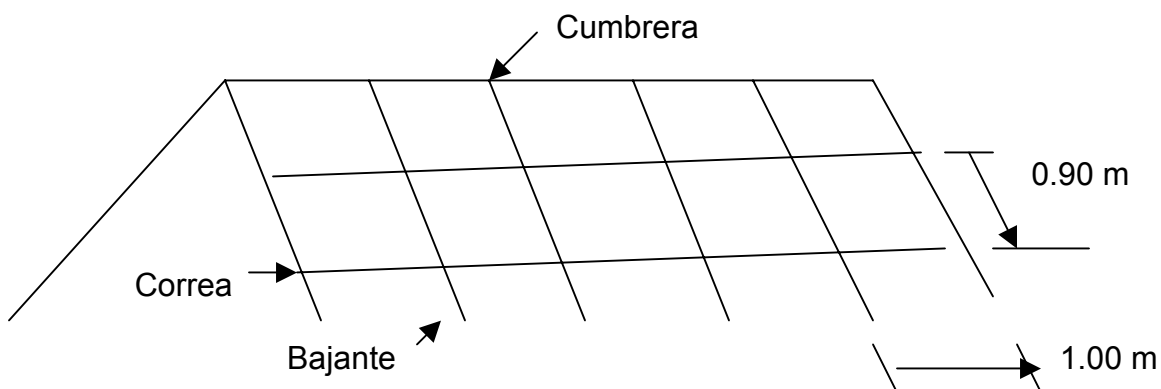
El espaciamiento entre los bajantes es de 1.00 metros.

El espaciamiento entre las correas es de 0.90 metros

El techo debe tener una pendiente adecuada para desalojar las aguas con rapidez. Por esta razón la viga cumbreira debe estar aproximadamente a 1.00 metro con relación a la viga de amarre. Esto garantiza también que el techo tendrá una altura adecuada que permita una buena circulación del aire caliente que se acumula en la parte superior, logrando así reducir la sensación de calor en el interior a determinadas horas del día.

Ver cuadro anexo.

ESTRUCTURA DE TECHO



7.5 Cubierta de planchas de Zinc. Colocación y clavado

Las planchas de zinc son elementos metálicos que vienen en chapas onduladas hechas de zinc galvanizado, y que tienen normalmente una dimensión de 30 pulgadas de ancho por 6 pies de altura.

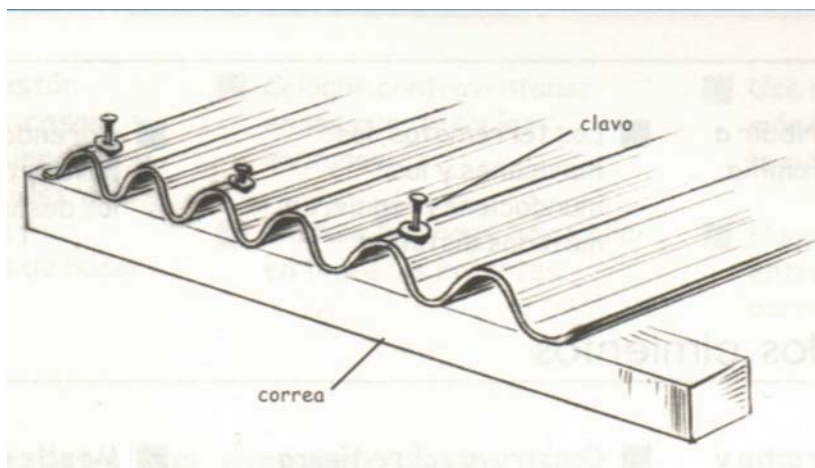
Las planchas de zinc se colocan empezando por la parte inferior, con la ayuda de un hilo, para mantenerlas bien alineadas.

Entre una plancha y la que le queda al lado, hay que solapar 2 ondulaciones.

Entre una plancha y la que le queda abajo, hay que solapar 4 pulgadas.

El clavado de las planchas es muy importante, porque de ello depende su resistencia ante el viento. Las planchas de zinc se clavan sobre los enlites o correas. Se clavan en la parte superior, en el medio y en la parte inferior. Se clavan una ondulación sí y otra no. Se clava siempre en la ondulación superior, ya que la ondulación inferior sirve para el desalojo de las aguas.

Una vez clavadas las planchas de zinc, los clavos deben ser doblados en la parte inferior, usando un martillo, para proveer resistencia adicional a las planchas.



Clavado de las planchas de zinc

RECUERDA: El techo protege la casa de la intemperie (lluvia, sol, viento), y es un elemento costoso, por lo tanto hay que conectar correctamente sus diferentes elementos, usando clavos y conectores metálicos. Las planchas de zinc deben ser clavadas con suficientes clavos y éstos deben ser doblados por debajo.

8.- TIPOS DE INSTALACIÓN SANITARIA DE UNA VIVIENDA

8.1 Importancia de la instalación sanitaria de una casa.

El ser humano necesita eliminar los desechos del alimento que come, y también necesita usar agua para asearse y para limpiar los platos, la ropa, etc..

Al sistema que permite la evacuación de esos desechos humanos (materia fecal y orina) y aguas usadas, se le llama instalación sanitaria.

Hay distintos tipos de sistemas sanitarios en una vivienda, entre estos tenemos:

- Letrina
- Séptico
- Cloaca

La importancia de estos sistemas sanitarios radica en que ayudan a preservar la salud de la familia evitando enfermedades, principalmente aquellas que afectan las vías digestivas.

8.2 Letrinas. Qué son y dónde deben situarse.

En gran parte de la zona rural dominicana, el sistema sanitario más usado es el de las letrinas.

Hay varios tipos de letrinas:

- Letrina Sencilla ventilada

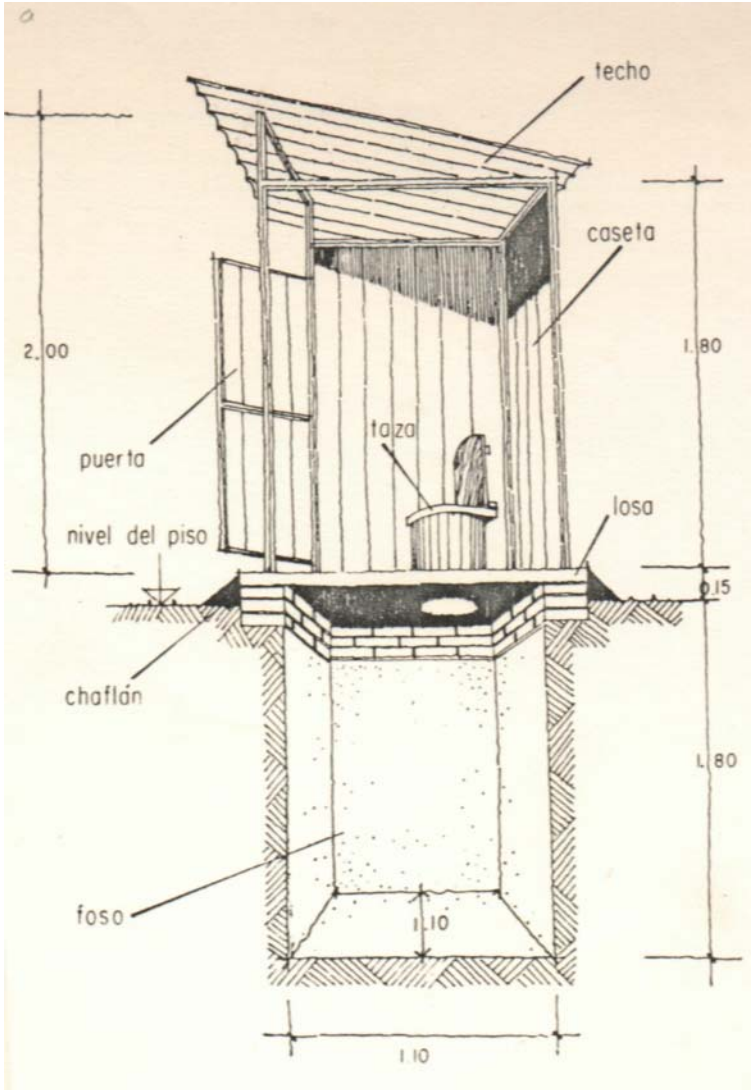
- Letrina Abonera Seca Familiar
- Letrinas múltiples

La letrina tradicional es la Sencilla. Esta consiste en hacer un hoyo circular o cuadrado de 90 centímetros de ancho y de unos 7 pies o más de profundidad. Luego se vacía una losa de hormigón a la que se le deja un hueco donde va la bacineta o cajón, que puede ser vaciado en hormigón o de madera. Se le coloca un tubo de 3" de PVC, que viene desde la fosa u hoyo, y que sirve para ventilar la letrina, eliminando así los malos olores. Luego se cierra y se techa con una estructura sencilla de madera y zinc como se puede apreciar en la figura siguiente.

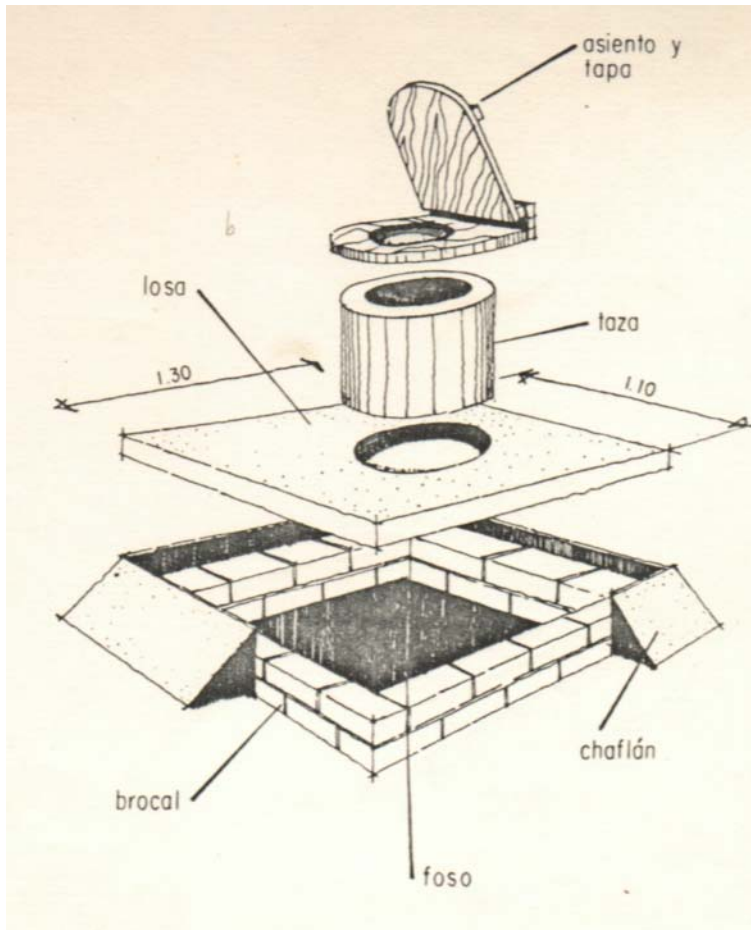
La letrina debe estar separada de la casa un mínimo de 5 metros.

Si existe algún pozo u otra fuente de abastecimiento de agua, la letrina debe estar separada 15 metros de ella, y debe estar colocada aguas abajo.

RECUERDA: La letrina preserva la salud de la familia y evita la contaminación de los suelos y las aguas.



Letrina tradicional



Detalle de losa y bacineta de letrina sencilla.

8.3 ¿Qué es una fosa séptica?

Una fosa séptica es un cajón que se construye en el suelo, con muros de bloques y losa de hormigón, y cuya función principal es recibir las aguas servidas de la casa, es decir, el agua que sale de los baños y la cocina, para procesarla dejando que los sólidos se asienten y desalojando los líquidos hacia un filtrante.

Este tipo de sistema sanitario, al igual que las cloacas tiene su uso mayor en las ciudades.

8.4 ¿Qué es un filtrante?

Los filtrantes, como su nombre lo indica, son pozos de cierta profundidad, que permiten que las aguas servidas filtren hacia el subsuelo.

Hay filtrantes que son perforados con máquinas especiales y revestidos con tubos de PVC o de acero. También los hay excavados a mano y recubiertos con piedras y mortero de arena y cemento.

RECUERDE: Las instalaciones sanitarias en una casa sirven para mantener la higiene de la familia y preservarla de las enfermedades. Evitan contaminar las aguas y el suelo.