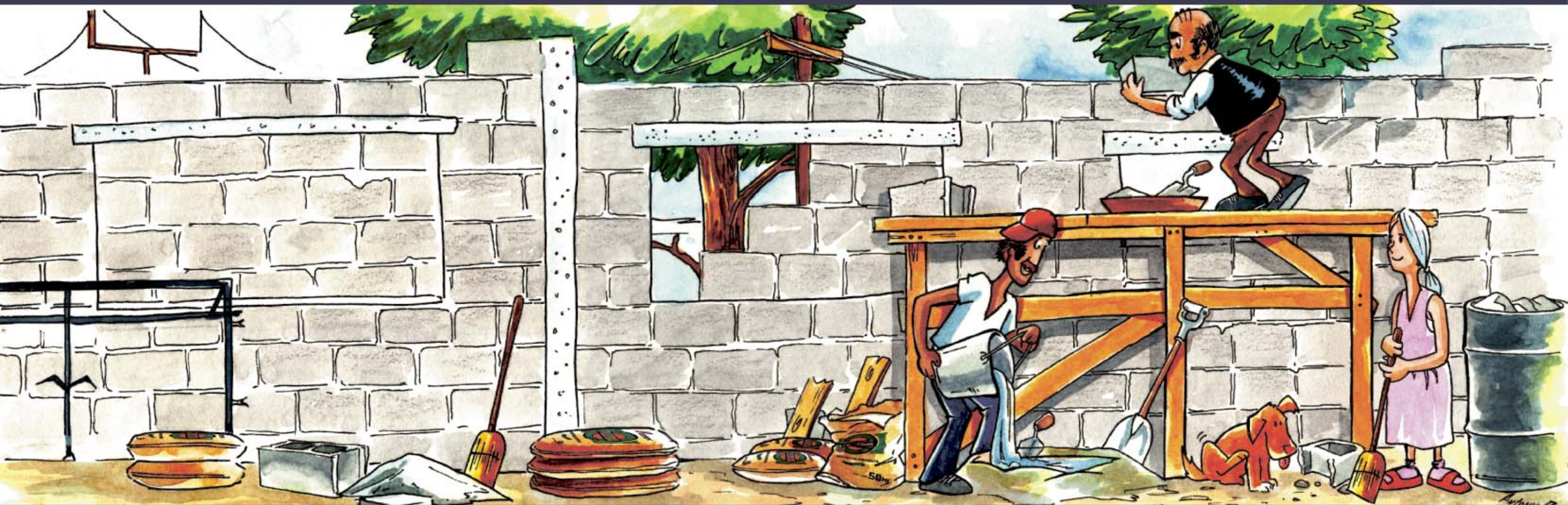
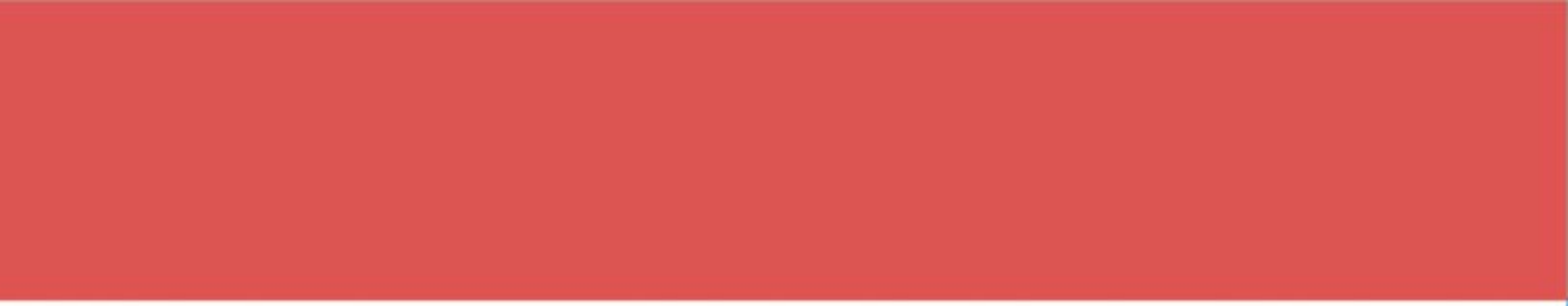





Manual de Autoconstrucción y Mejoramiento de la Vivienda





 **CEMEX**, con el sólido apoyo de la UNAM, ha elaborado este Manual de Autoconstrucción y Mejoramiento de la Vivienda con el afán de orientar positivamente al autoconstructor mexicano.

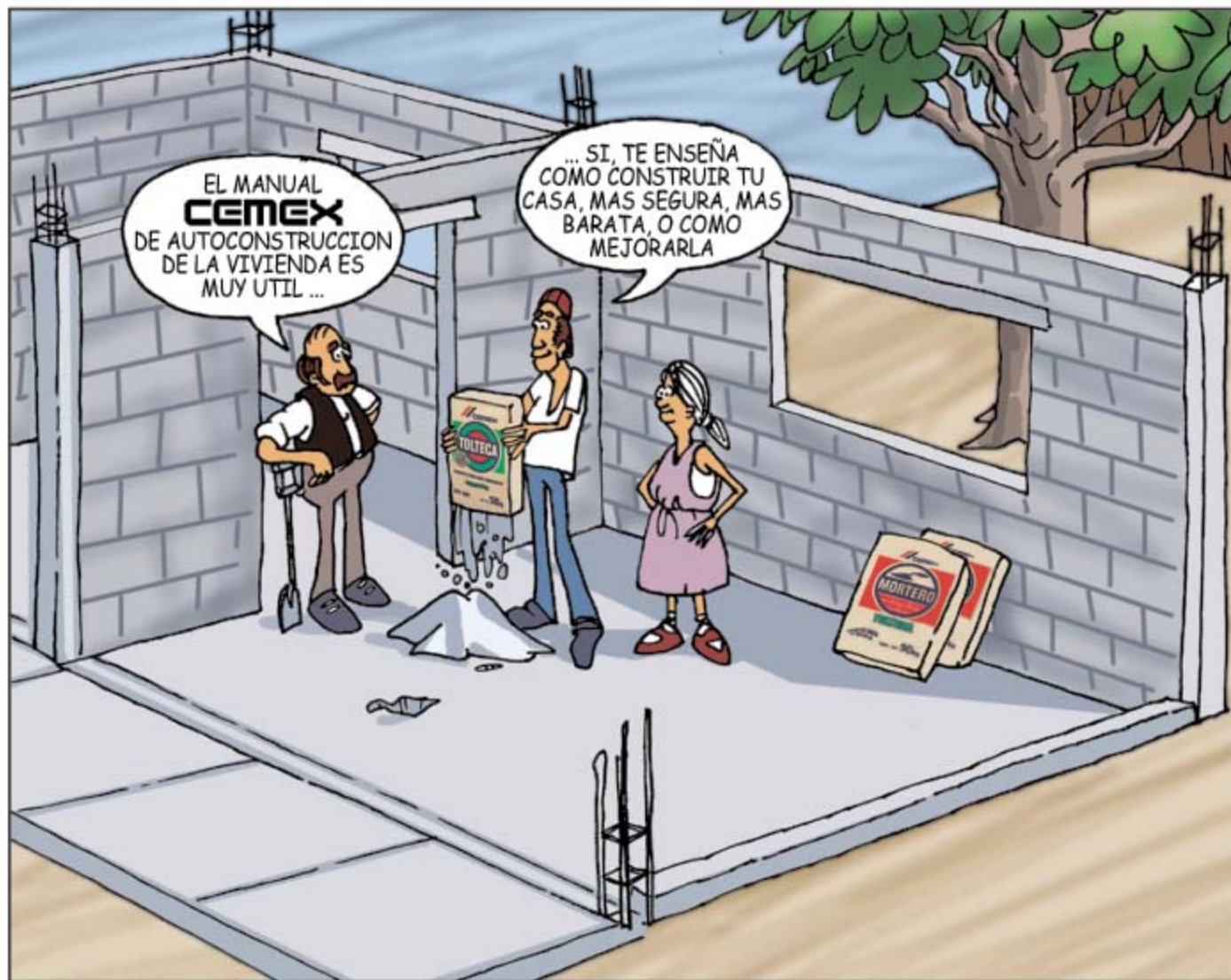


**Un producto
para cada necesidad
de construcción.**





Manual de Autoconstrucción y Mejoramiento de la Vivienda





Indice



	Indice	2
	Presentación	4
	Introducción	6
	Arreglo del terreno	8
	Cimientos	24
	Muros	60
	Firmes	90
	Losas de concreto	96
	Techos de lámina de fibrocemento	130
	Puertas y ventanas	136



8	Instalaciones de agua	150
9	Instalación eléctrica	170
10	Acabados	190
11	Vivienda terminada	218
12	Mezclas	224
13	Armados de refuerzo	238
14	Fosas sépticas	244
15	Reparaciones	252
16	Croquis de una Casa Progresiva	262
	Glosario	266



Presentación



En nuestro país, numerosas familias han creado su propia posibilidad de vivienda con ingenio y habilidad, emprendiendo la autoconstrucción.

Con el propósito de ayudar al auto constructor a mejorar o edificar su casa, se creó este Manual **CEMEX** para la Autoconstrucción y Mejoramiento de la Vivienda, proyecto que fue apoyado y avalado por las facultades de Ingeniería y Arquitectura de la UNAM.

En la elaboración del Manual **CEMEX** de Autoconstrucción y Mejoramiento de la Vivienda participó un grupo de profesionales y expertos de la construcción: Ingenieros, arquitectos, maestros de obras, expertos en albañilería, carpinteros, plomeros, así como sociólogos, comunicólogos, editores y personal administrativo.

Todos ellos unieron sus conocimientos y experiencias para incluir el mejor contenido técnico y la forma más eficaz de comunicarlo por medio del Manual.

También, se realizaron diversas pruebas sociológicas con las personas que han vivido la experiencia de construir su casa, en colonias suburbanas de la ciudad de México, como Lomas de Tarango, Pedregal de San Antonio y Nezahualcóyotl, quienes colaboraron con su valiosa información.

El éxito que tuvo el Manual para la Autoconstrucción y Mejoramiento de la Vivienda, hizo reflexionar a sus autores y al patrocinador **CEMEX**, sobre el acertado enfoque de la publicación y la necesidad de imprimir una nueva edición.

Los autores, destacados académicos de las facultades de Ingeniería y de Arquitectura de la UNAM, desean señalar que las prácticas constructivas contenidas en el Manual, se seleccionaron de las más representativas de las distintas zonas del país.

Así pues, se tomaron en cuenta los tipos de suelo de dicha zona para las recomendaciones de cimentaciones, el carácter sísmico de las regiones, el cumplimiento del Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal, sus características de clima, los materiales de construcción disponibles para casa habitación en el mercado y finalmente, las prácticas observadas en esta región por quienes construyen personalmente su vivienda.



Las recomendaciones del Manual pueden variar debido a las diferencias propias de cada región. Sin embargo, se considera que los sistemas de autoconstrucción ilustrados, pueden aplicarse en otras zonas del país, donde los materiales y condiciones sean similares.

La utilidad de este Manual queda demostrada también con la demanda que ha tenido en todo el territorio nacional y al sur de los Estados Unidos de Norteamérica, así como en Guatemala, El Salvador, Honduras, Nicaragua, Costa Rica y Panamá.

Este Manual se ha enriquecido con una revisión detallada por la Facultad de Ingeniería de la UNAM y **CEMEX**, que mejora algunos aspectos y añade temas constructivos de aplicación general.

Deseamos que esta edición actualizada con nuevos materiales y procedimientos de construcción, cumpla con su objetivo primordial: que existan en México mejores casas y por tanto, mejores familias para un mejor desarrollo de nuestra sociedad.

Como siempre, agradecemos de antemano las sugerencias positivas que ustedes nos comuniquen para mejorar y dinamizar este Manual **CEMEX** para la Autoconstrucción y Mejoramiento de la Vivienda.



Introducción

Lo que empieza bien,
bien termina...



Para la construcción de tu casa, cuida que el terreno no esté ubicado en un lugar prohibido por la delegación o municipio, que no tenga problemas legales y que no se ubique en un lugar peligroso para tus familiares.

También te recomendamos que antes de iniciar tu obra, te enteres en la dependencia de tu localidad de los trámites, permisos y pagos que debes realizar para que te concedan el permiso que corresponda y puedas construir tranquilamente, respetando los linderos y construcciones vecinas.

En nuestro país existen diversas condiciones climáticas que es necesario considerar en el diseño de la vivienda, para que finalmente puedas disfrutar con tu familia de un hogar cómodo y confortable.





Si apenas vas a comprar tu terreno y vives en una localidad cálida y lluviosa, te recomendamos seleccionarlo en un lugar elevado y construir tu vivienda separada de las otras, para que el viento pueda circular con facilidad y tu vivienda siempre esté fresca. También te ayudará que tus techos estén inclinados para que no se te encharquen durante las lluvias.

Si el terreno está en un lugar realmente caluroso y no podrás pagar la instalación y mantenimiento de aire acondicionado, es conveniente que los muros o paredes no queden expuestos directamente a los rayos del sol.

Construye aleros grandes, planta árboles ó enredaderas para refrescar los muros, evitando también que la resolana penetre en la casa.

Otros detalles que pueden ayudar son: que el viento tenga entrada y salida de modo que fluya con facilidad, que pintes tus muros exteriores con color blanco o con colores claros para que reflejen los rayos solares.

Un aspecto importante que debes considerar en el diseño de tu vivienda, es la topografía del terreno, por lo que te recomendamos que si tu terreno está en un declive pronunciado, es mejor que la construcción se realice en varios niveles para que no gastes mucho en la cimentación.





1 Arreglo del terreno

Introducción

¡Qué bonito es ver una ciudad limpia! pero es difícil lograrlo.

Hay que organizar con los vecinos una campaña de limpieza y buscar una solución, para evitar la acumulación inade-

cuada de basura.

La basura da un aspecto desagradable a cualquier lugar y contamina el aire que respiramos:

Hay que poner la basura en su lugar.





La basura es dañina para la salud. No hay que tirarla en la calle o en terrenos baldíos, porque genera microbios que se dispersan con el aire y llegan a nuestros alimentos.

La basura hace que los terrenos se aflojen y las casas que se construyen ahí, no tienen el apoyo adecuado.



Arreglo del terreno

1. Limpieza del terreno



Para limpiar el terreno, se quitan las hierbas desde sus raíces, piedras y los montones de tierra.



... También se limpia de basura y todo lo que estorbe las maniobras de la construcción. Hay que retirar totalmente los escombros del área... Y ahora sí, ya se puede emparejar el terreno.



Toda esta limpieza se hace con el fin de que al trazar y nivelar el terreno, no haya estorbo alguno.



Arreglo del terreno

2. Trazo

El trazo consiste en medir perfectamente el terreno y marcar sus límites y cruces con hilos; a esto se le llama reven-tón. Este trazo señala en dónde se colocan los cimientos y muros de la construcción.

En la etapa del trazo es importante medir con precisión, porque se evitarán muchos problemas posteriores. Todas las casas deben tener una misma alineación y ninguna de ellas debe estar fuera del

límite, en relación a otras casas de la misma calle. Hay que comprobar la alineación del terreno, tomando como referencia las casas vecinas, la banquetta, el alineamiento oficial, etc.

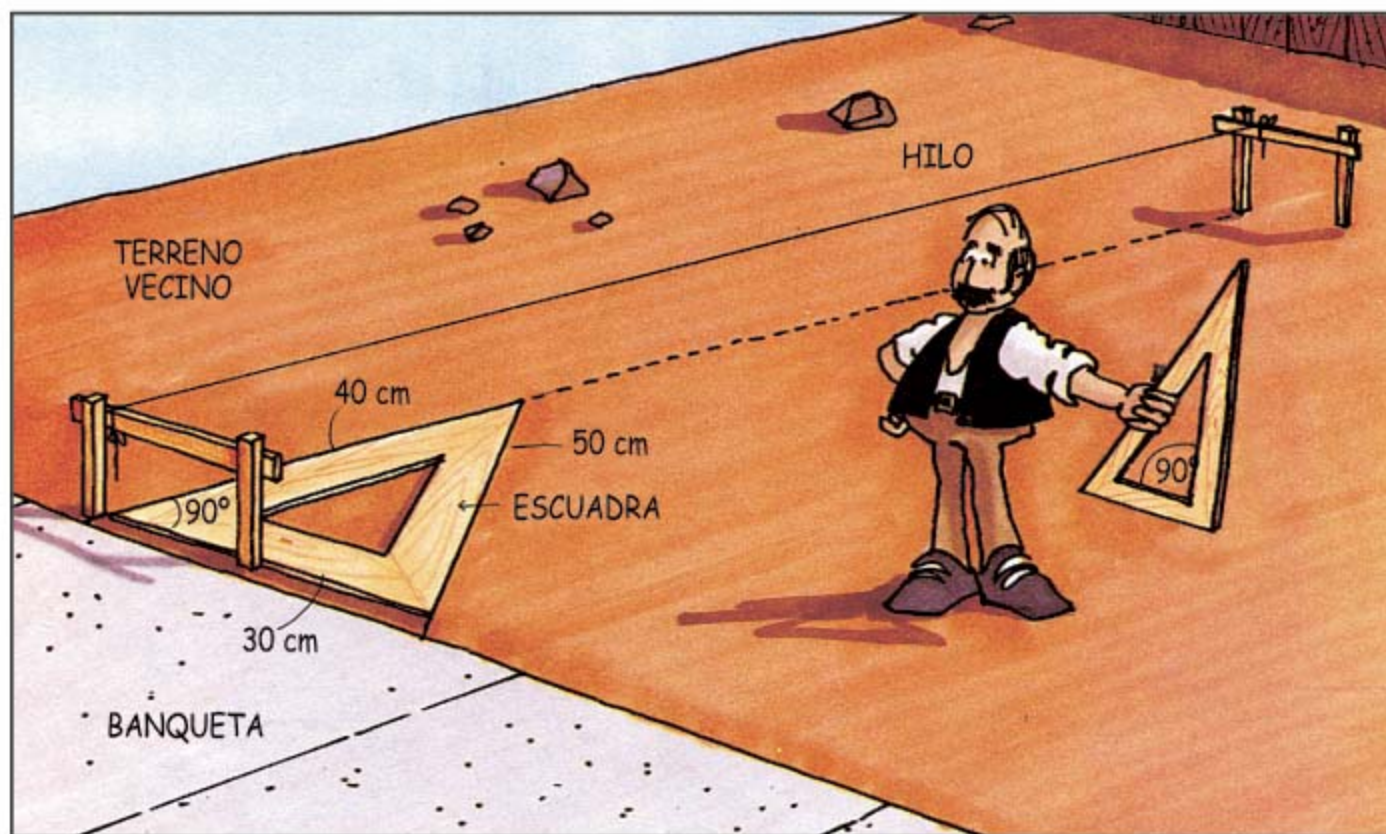


Además de marcar los límites o líneas del terreno donde se levantará la casa, se recomienda trazar los lugares donde se instalarán la toma de agua y el sitio de salida del drenaje.

Las medidas siempre deben tomarse horizontalmente.

Procura siempre verificar tus medidas formando un triángulo, ya que el triángulo es una figura indeformable.

Para trazar el terreno, necesitamos dos líneas que nos sirvan de referencia: una es la del costado de la casa vecina; y la otra es la que da hacia el frente de la calle. Este trazo se hace con una escuadra

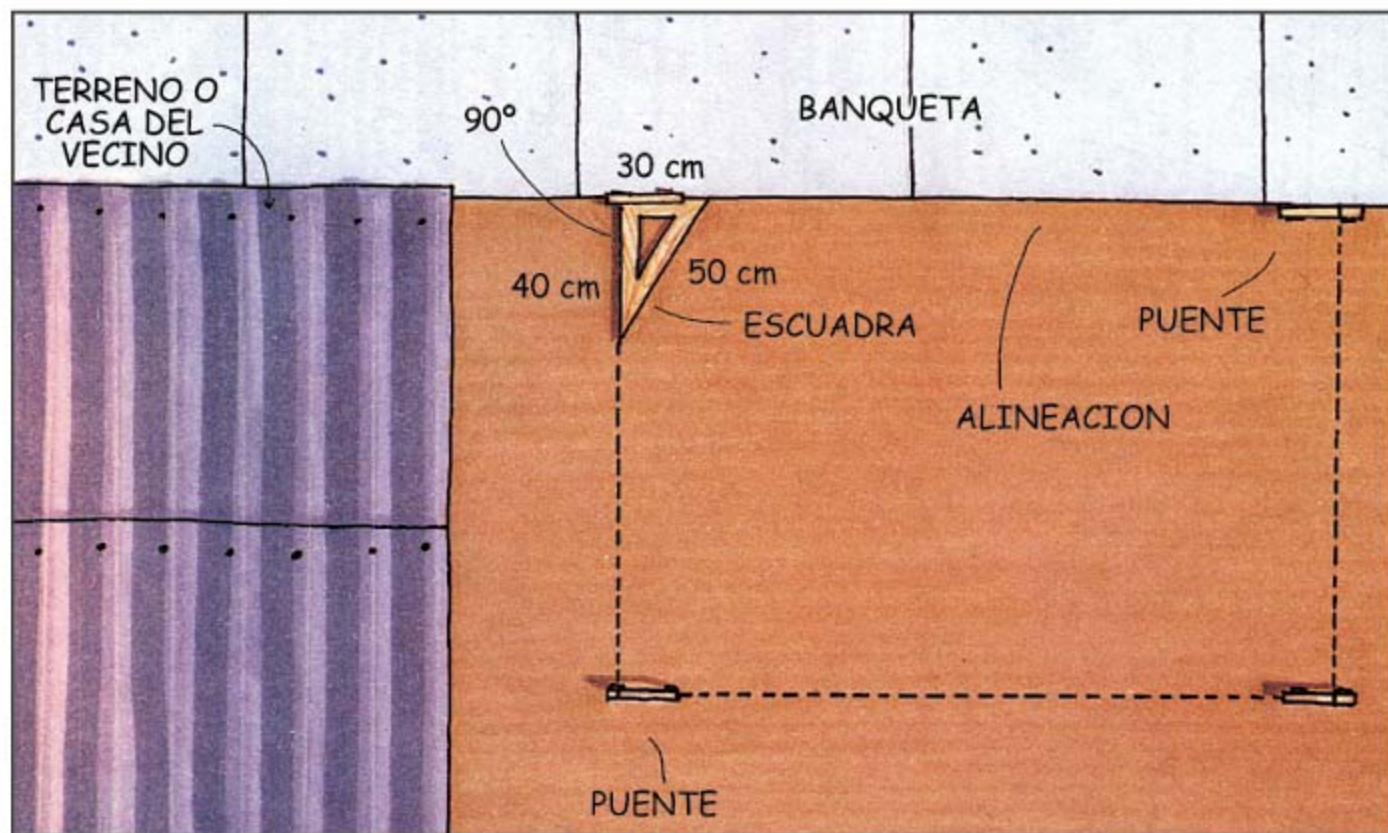


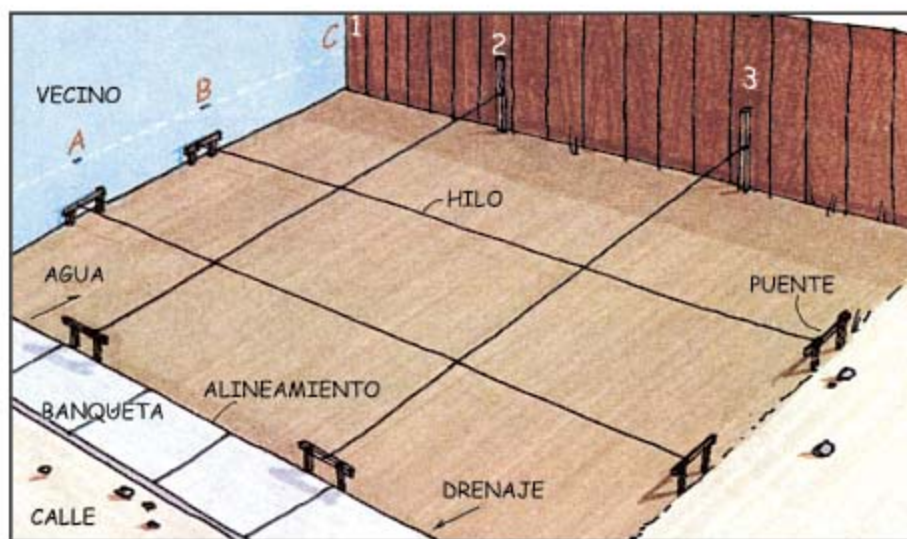
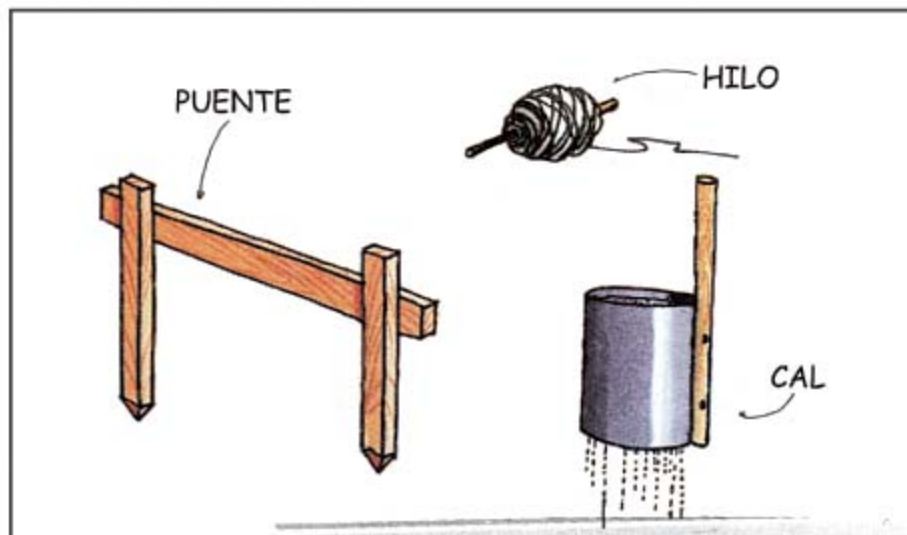
grande de albañil, generalmente de madera cuyos lados midan 30, 40 y 50 cm, para comprobar si el terreno tiene la alineación correcta. La escuadra se pone sobre la alineación de la calle, para sa-

ber cómo trazar la línea perpendicular; ésta es una línea paralela al costado de la casa vecina; en esta línea se pone un puente de madera y se ata un hilo que se extiende hasta el otro extremo del terreno,

donde se amarra a otro puente de madera.

A lo largo de todo el trayecto del hilo se hace el trazo de una línea continua de cal.





Una vez que se ha realizado el trazo del terreno, se recomienda, que de acuerdo al espacio disponible, se piense en la distribución de las diferentes habitaciones: sala, comedor, cocina, baño y dormitorios. Hay que pensar también que esto nos ayude a que la vivienda sea más funcional y también se ahorre material. Por ejemplo: planeando el baño, cocina, fregadero y calentador junto al muro divisorio donde se haya planeado el drenaje; así se ahorra en tubería y drenaje.

También hay que pensar dónde irá la escalera para el segundo piso; cuántas ventanas necesitamos, que tengan buen tamaño y estén bien orientadas; así como el sitio donde se colocarán las puertas.

Es recomendable marcar ejes con letras y números para que sirvan de referencia durante toda la construcción.

Arreglo del terreno

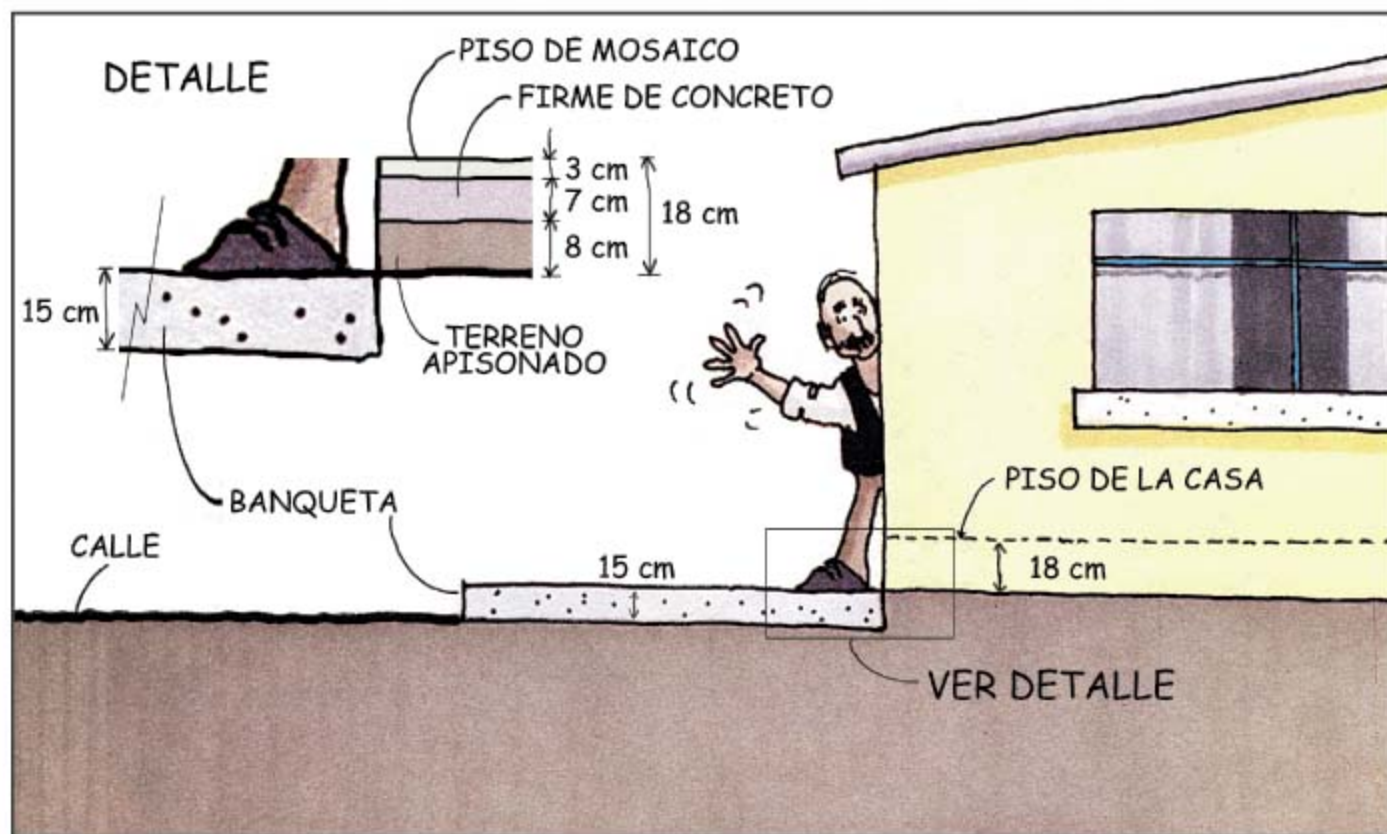
3. Niveles de piso

Es importante no olvidar que el piso terminado de la casa, debe quedar 18 centímetros (un escalón) más alto que la banqueta. Así cuando llueve no entrará el agua.

Hay que recordar que la banqueta debe estar 15 cm más alta que la calle.

Si se piensa poner pisos de mosaico, hay que considerar

un "firme" de concreto de 7 cm de grueso y 3 cm para el mosaico; es decir, el terreno, bien apisonado después de humedecerlo, debe quedar a 8 cm arriba de la banqueta.



La nivelación del terreno se hace con una manguera transparente de unos 10 metros de largo y llena de agua de preferencia coloreada (sin burbujas). El agua dentro de la manguera siempre estará a nivel.

Se clava un polín de 1.50 m en un punto del terreno pegado a la banqueteta; el piso terminado (18 cm más alto que la banqueteta) lo marcamos en el polín. Con la manguera de agua pasamos ese nivel sobre

el muro del vecino o sobre otro polín clavado en el lindero.

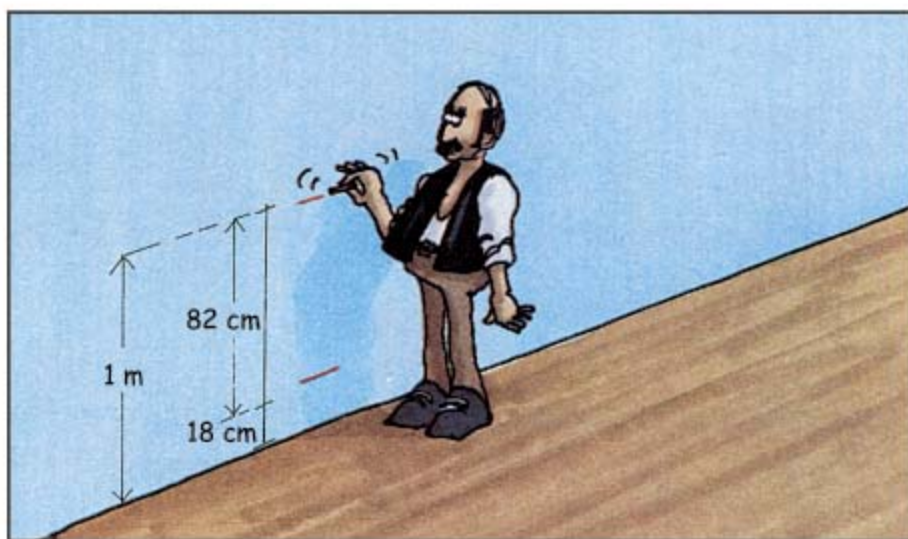
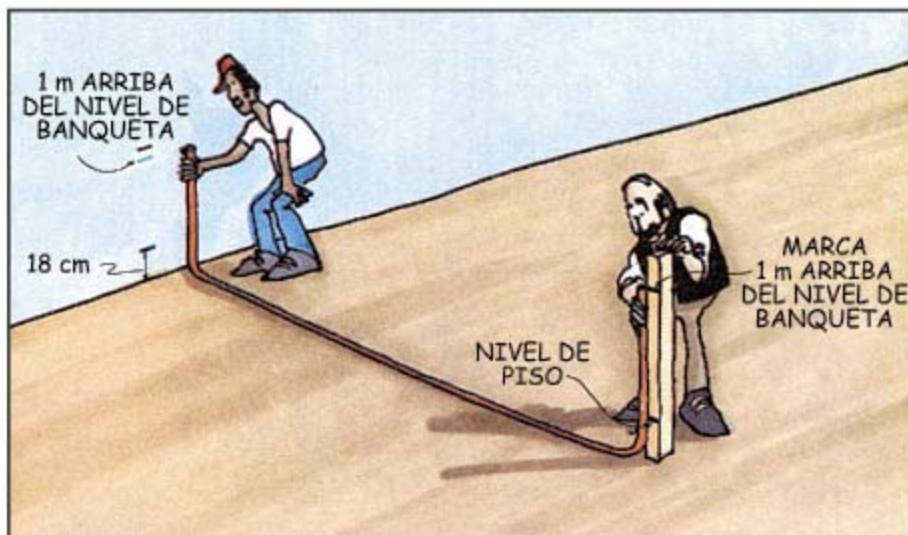


Con frecuencia el terreno está más alto que la banqueteta y es imposible marcar los 18 cm arriba de la banqueteta.

En estos casos marcamos sobre el polín de 1.50 metros de alto, ya clavado junto a la banqueteta, una altura de 1 metro sobre el nivel de banqueteta.

Con la manguera con agua, corremos ese nivel y lo marcamos en el muro del vecino o en otros polines que clavemos fuera del trazo de la casa.

El nivel del piso terminado (18 cm) se lo restamos a 1 metro (ver figura) y medimos sobre el polín los 82 cm que quedan.



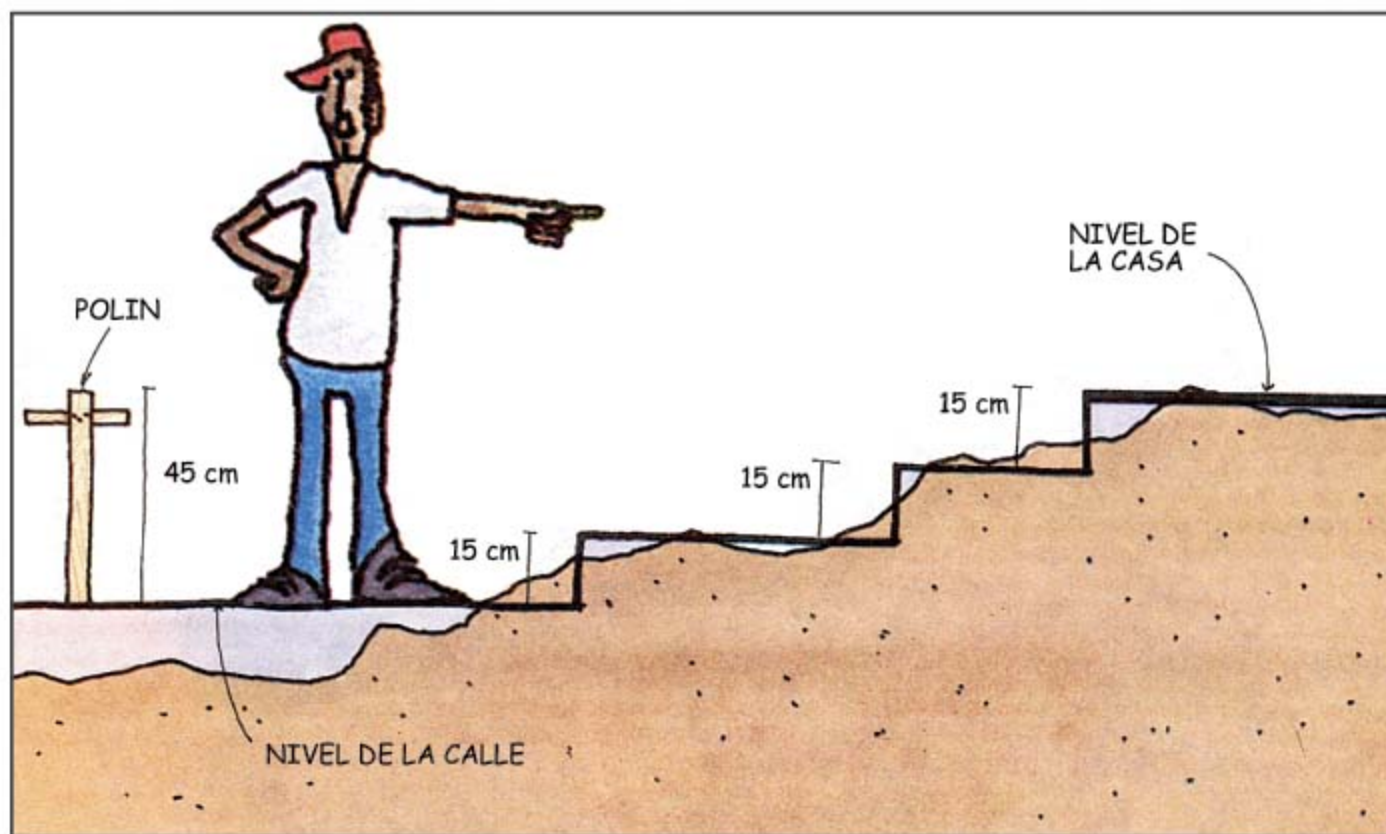
Cuando el terreno de la casa tiene fuertes pendientes y desniveles, es más difícil marcar los niveles del piso. Así, para este tipo de terrenos, lo que más conviene es construir la casa escalonada, haciendo

plataformas, conforme vaya elevándose el terreno.

En estos casos hay que marcar el nivel de la banqueta con un polín o madera y cada vez que se llegue a otro nivel del

terreno, se construye un escalón de 15 a 18 cm de alto.

Debe considerarse que cada plataforma tenga el tamaño adecuado para una habitación.



Arreglo de terreno

4. Relleno de terrenos

Para la nivelación de tu terreno, cuando haya que rellenar oquedades, tienes la opción de usar los materiales disponibles en tu localidad como el tezontle o el tepetate, pero no uses arcilla o barro porque no

se puede compactar con facilidad, absorbe mucha agua y se agrieta cuando se seca, o bien, **CEMEX** te ofrece su **RELLENO FLUIDO[®]**, que es un producto excavable y muy fácil de colocar, porque fluye como

un líquido y te ahorra el trabajo de compactación, pero por ahora solo lo podrás conseguir en las principales ciudades del país, en cantidades mayores a 2 metros cúbicos.





También te recomendamos este producto para el relleno de las zanjas de la cimentación, para entortados de losas, etc.

Lo que se necesita es que haya un acceso adecuado para que pueda entrar la olla y descargar el relleno fluído.



2 Cimientos

Introducción

Una vez hecho el trazo del terreno y la nivelación del piso, hay que hacer un dibujo de la distribución de la casa, así como calcular la cantidad de materiales, en base a lo que se haya planeado y prever

desperdicio de materiales y gastos con los que no se contaba.

Un buen comienzo de la casa, es planear cuánto va a costar y cómo se puede hacer la

compra de los materiales. La pregunta es obligada: ¿De cuánto dinero se dispone para construir la casa?





Hay que comparar precios... ¿Dónde? ¿Cuánto? El precio no siempre determina la mejor calidad.

Puede haber productos más baratos y de mejor calidad que otros.

Lo mejor es consultar algunos distribuidores de materiales, para conocer varias opiniones sobre los materiales que más conviene comprar.

Ellos sabrán orientarlos.

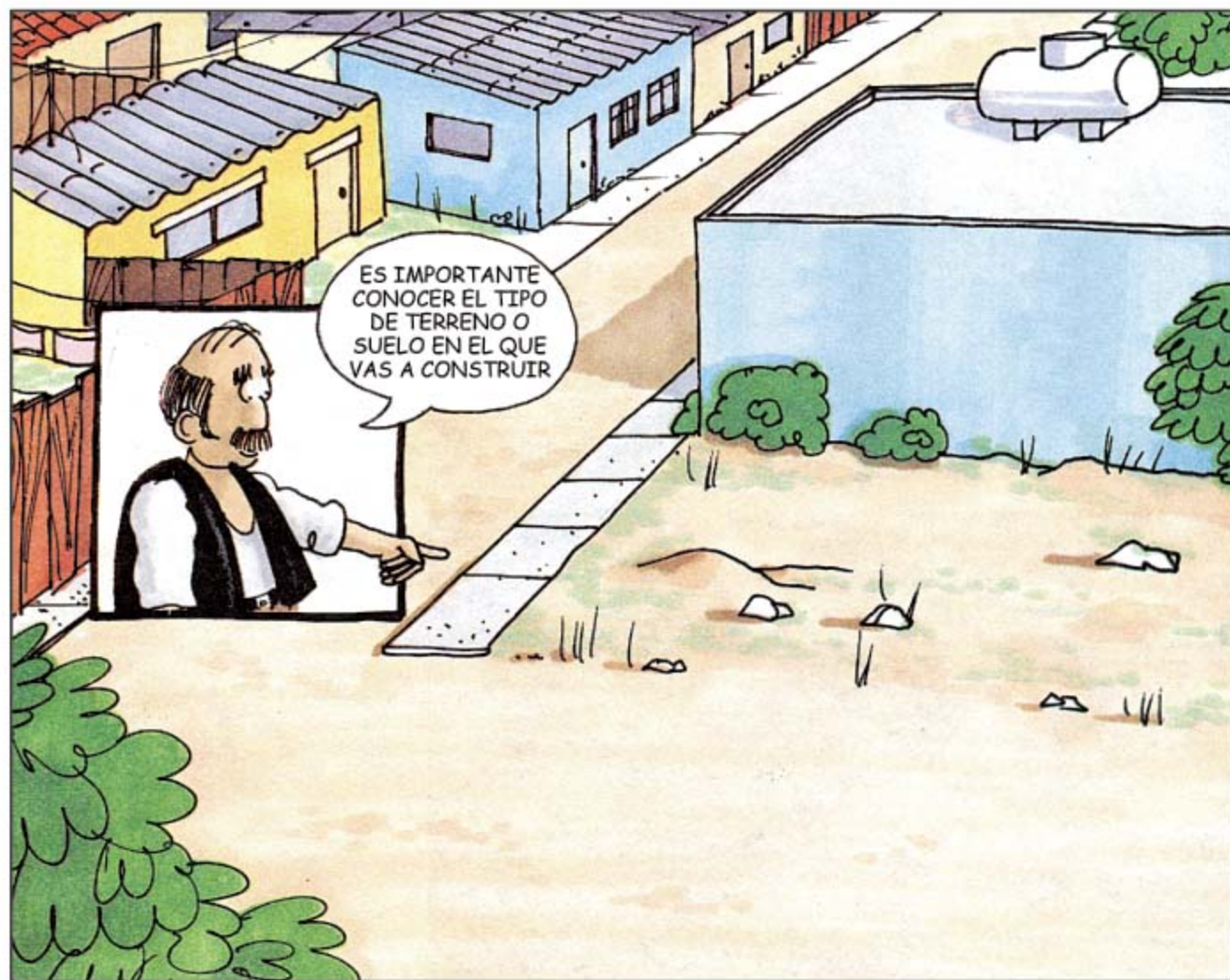


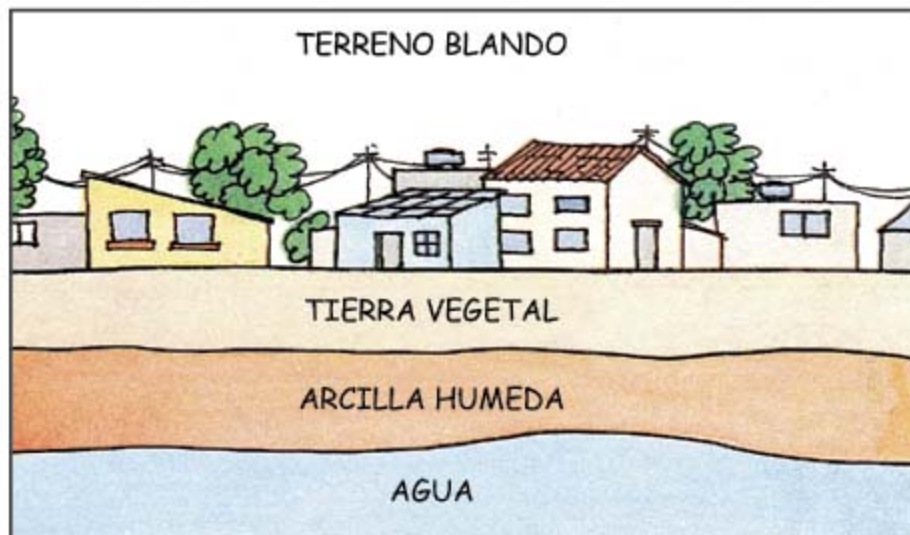
El presente Manual informa ampliamente cuánto cemento se necesita para hacer las mezclas; cuántas varillas hay que colocar para construir losas, castillos, trabes, etc.

No hay que poner de más.

Cimientos

1. Identificación del suelo





Para la cimentación de la casa se debe tomar en cuenta el tipo de suelo y altura de la casa.

El ancho del cimiento depende del peso de los muros, techo y calidad del suelo.

El cimiento se hace más ancho en terreno blando, que cuando se construye en terreno duro.



El terreno blando, por lo general, es de arcilla o barro muy suave. Este terreno es húmedo y cabe la posibilidad de encontrar agua a muy poca profundidad.

Cuando haya duda acerca de si el terreno es de relleno o fue un tiradero de basura, es conveniente cavar un pozo de 1.50 m de ancho por 1.50 m de largo y 1.50 m de profundidad.



El terreno duro se reconoce cuando al clavar el zapapico en el suelo, hay dificultades para que penetre.

El material que se encuentra en terreno duro, puede ser de arena muy compacta, tepetate, pedregoso o de roca sólida.



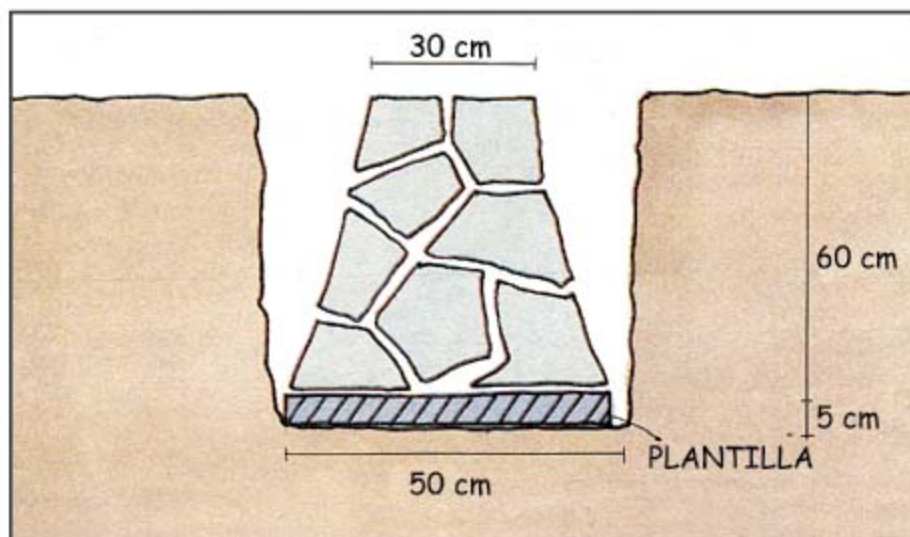
Cimientos

2. Excavación para cimientos

Una vez hechos los trazos del terreno, se hace la excavación de las zanjas donde se construirán los cimientos.

La profundidad y el ancho de la zanja dependen de la calidad del suelo, que puede ser blando o duro. Por lo tanto, el cimiento es diferente para cada tipo de suelo.





Si el terreno es duro, el cimiento se hace de piedra brasa o mampostería. El cimiento tiene las siguientes dimensiones:

50 cm de base,
60 cm de altura, y
30 cm de corona.

La profundidad de la zanja debe tener 65 cm, con el fin de que haya lugar suficiente para el cimiento y su plantilla. Si el desnivel es muy grande, la excavación debe hacerse en forma escalonada para no profundizarse.

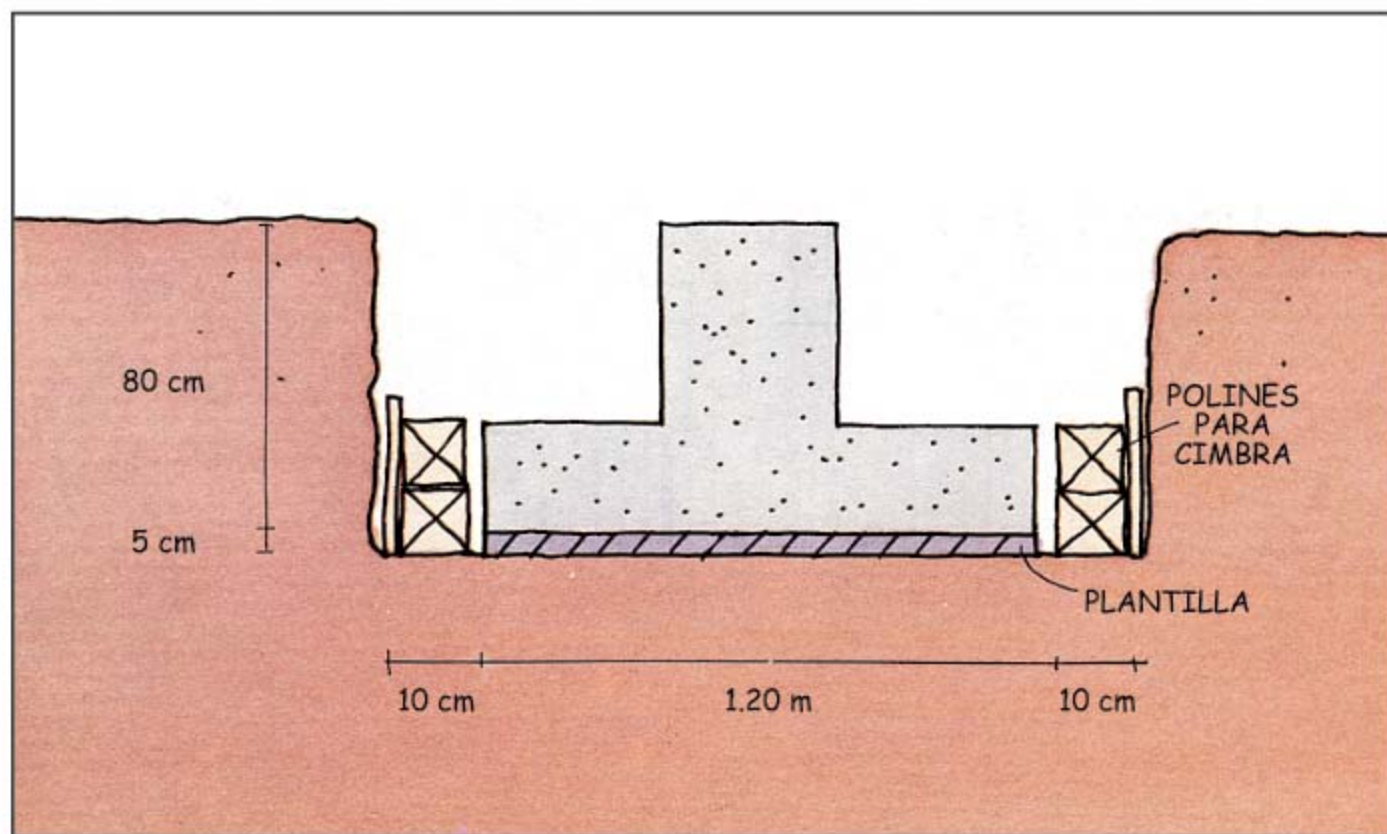
Es importante revisar que el fondo de la zanja quede nivelado.

La plantilla se hace con pedacería de tabique y mortero de **CEMEX** o con concreto pobre, de 5 cm de espesor.



Si el terreno es blando, se construye una zapata de concreto armado, que es otro tipo de cimiento. Este cimiento tiene 1.20 m de base y 80 cm de altura cuando tiene trabe intermedia.

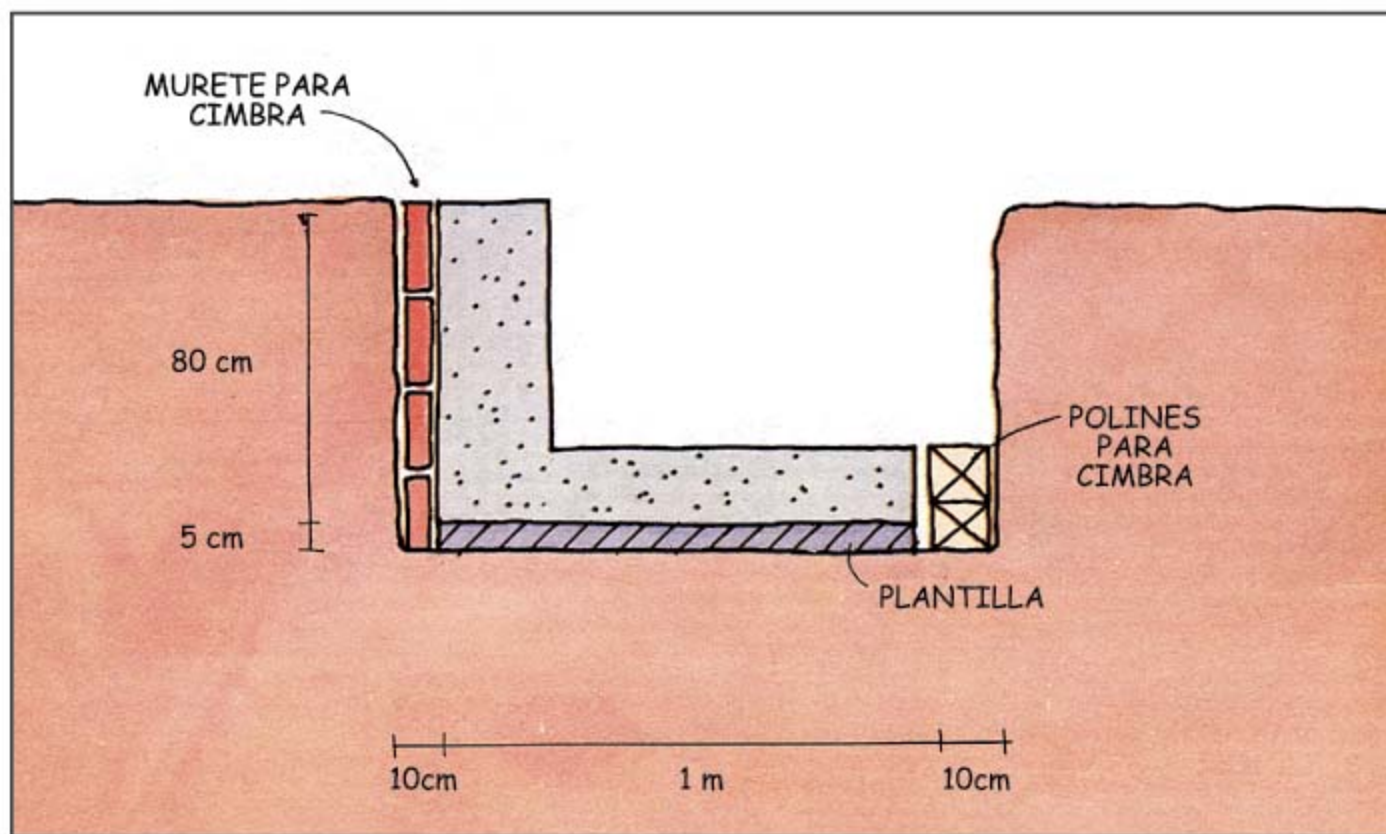
Si de cada lado del cimiento hay 10 cm, donde entran los polines, por lo tanto: la base total de la zanja para la cimbra de la zapata es de 1.40 m.



Cuando el cimientto es de lindero, o sea que el cimientto está junto al límite del terreno vecino, las dimensiones de la zanja son: 85 cm de alto y 1.20 m de base.

La profundidad de la zanja para los dos tipos de cimientos de concreto, si el terreno tiene desniveles, debe tener un mínimo de 85 cm de altura; ya que al igual que en la cons-

trucción de los cimientos de piedra, si el desnivel es muy grande, la excavación debe hacerse en forma escalonada.



Cimientos

3. Trazo del drenaje

Antes de empezar a construir los cimientos de la casa, es necesario hacer el trazo de las líneas por donde van a pasar los tubos del drenaje; es decir, que se dejarán los huecos o pasos para el drenaje y la tubería.



El trazo del drenaje debe hacerse desde el baño, cocina y registro, hasta el lugar por donde sale el drenaje a la calle. (El registro es una caja de tabique que sirve para destapar la tubería).

Existen algunas recomendaciones necesarias:

- La línea del drenaje debe estar trazada lo más recta posible.
- El drenaje debe situarse en un patio o pasillo exterior.

En el caso que no haya espacio suficiente para lo anterior, es mejor que el drenaje esté en un lugar de fácil acceso y que no estorbe el uso de las habitaciones.

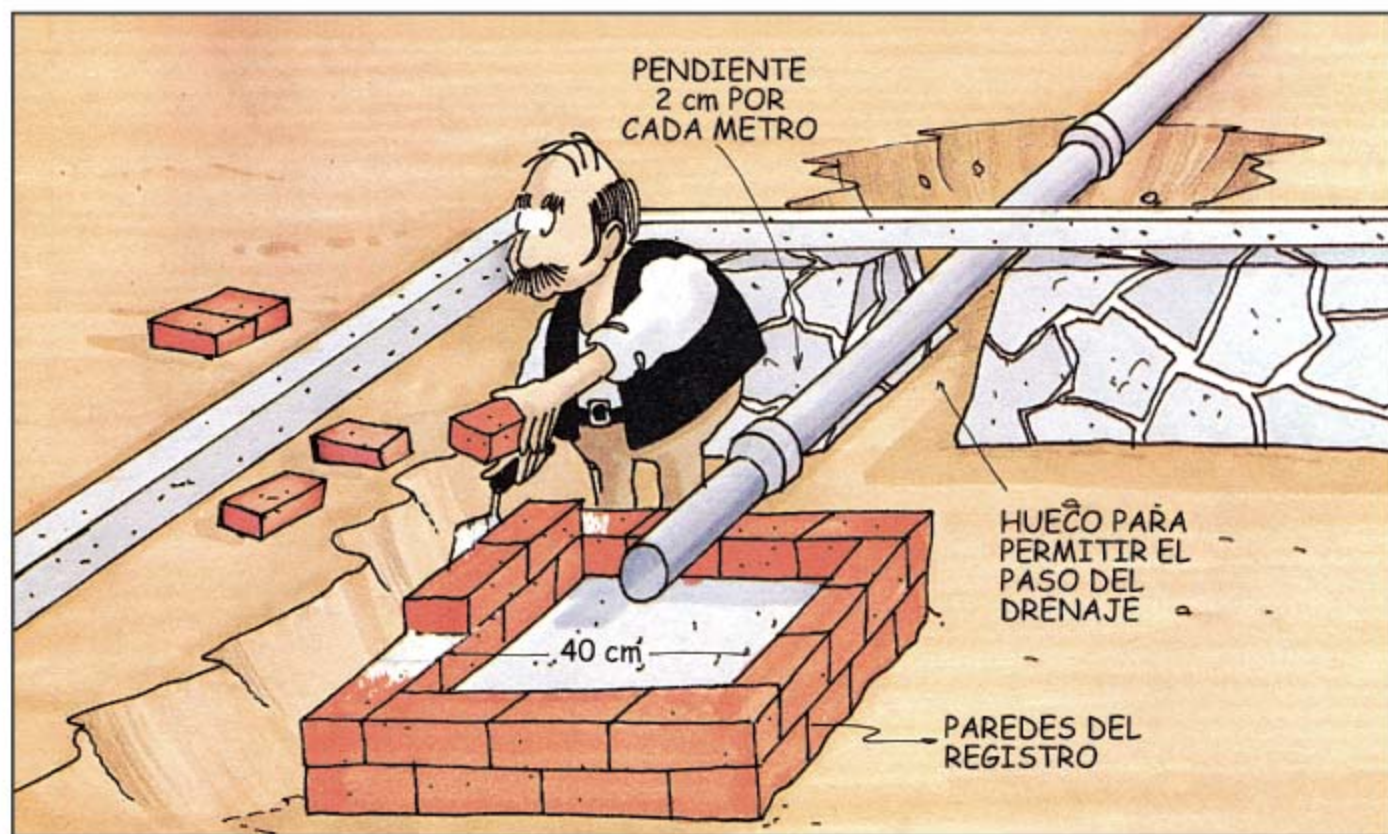


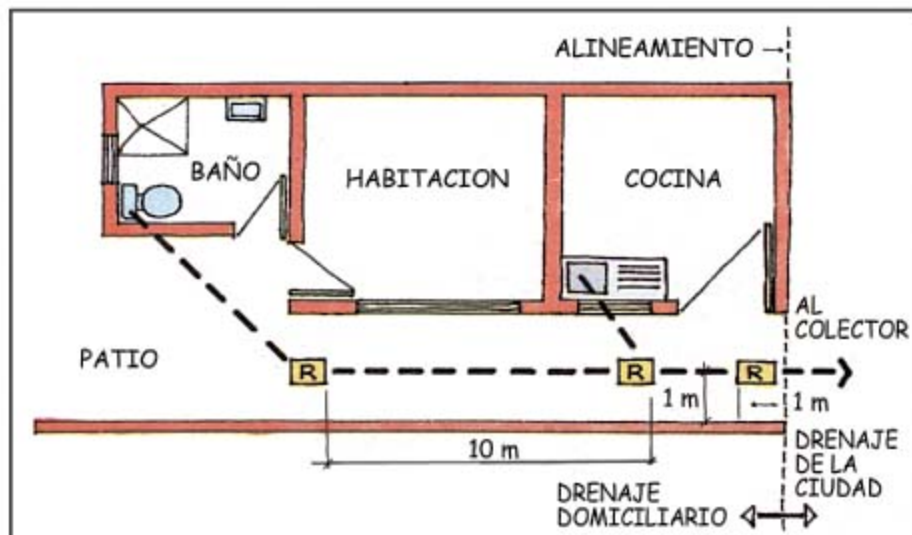
La línea del drenaje más cercana a un muro, no debe pasar a menos de un metro de distancia de ese muro.

Hay que marcar los sitios donde van a estar los regis-

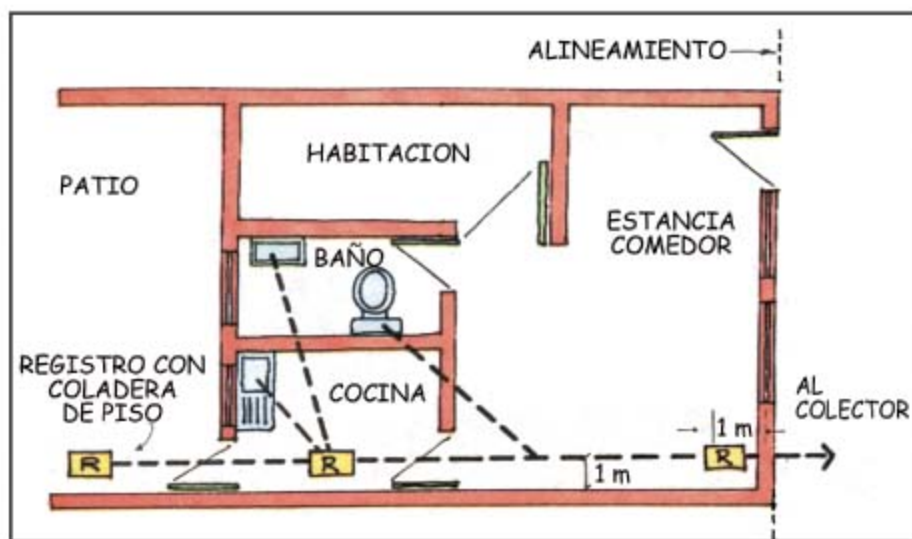
tros; así como tomar en cuenta que debe haber una distancia de 10 m, como máximo, entre ellos. Y señalar también aquellos puntos donde haya algún cambio de dirección del drenaje.

Es necesario ubicar también un registro a 1 m de distancia, entre el límite del terreno y la calle.





Antes de construir el drenaje, debes hacer un dibujo que indique cómo va a quedar.



Cimientos

4. Construcción del drenaje

Una vez hecho el trazo del drenaje, se hace la excavación, que debe tener la amplitud suficiente para que se pueda trabajar dentro de ella con comodidad.

El fondo de la zanja debe tener una pendiente mínima de 2 cm por cada metro que se avance, o sea, desde su inicio, hasta la salida del terreno. Esto se hace con objeto de que

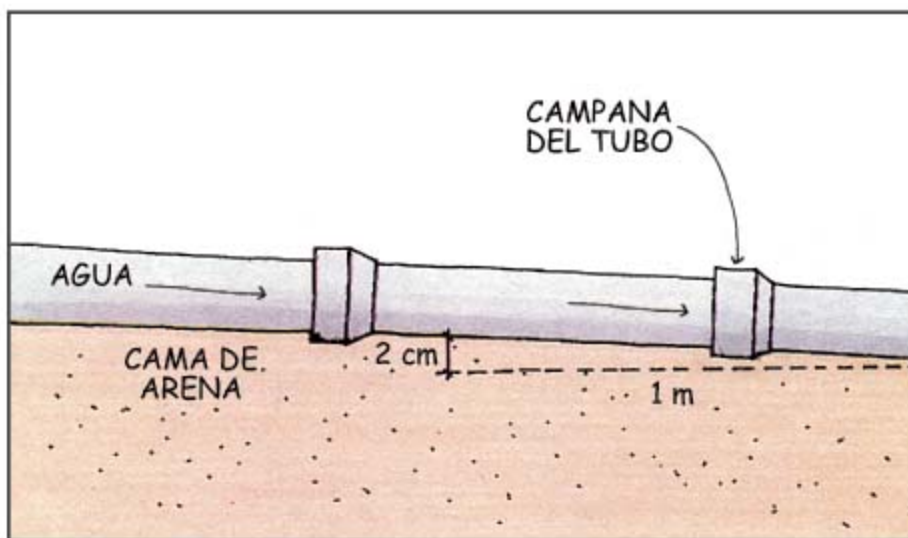
el agua escurra con mayor facilidad. Además, la zanja se hace más ancha en los lugares donde haya registro.





Cuando se haya terminado la excavación, se apisona el fondo y se rectifica la pendiente para hacer los ajustes necesarios.

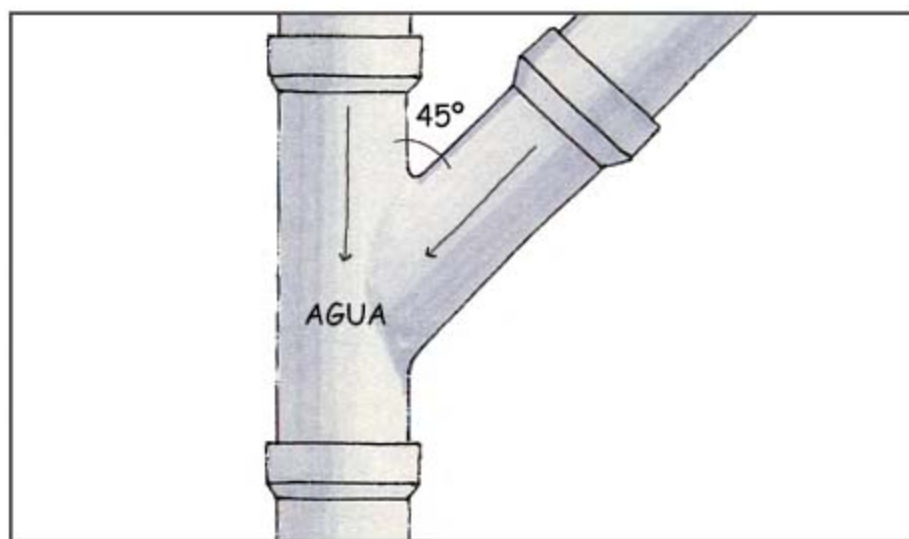
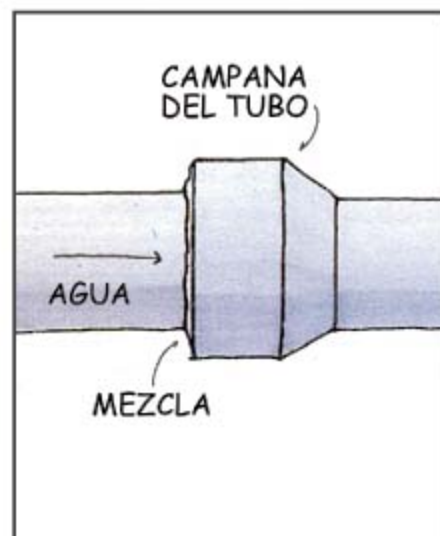
El diámetro de los tubos de drenaje de concreto es de 10 a 15 cm. Conviene utilizar los de 15 cm en todo el ramal principal, que va de registro a registro, y así se evita que haya obstrucción en el drenaje. En la conexión de los muebles de baño se debe usar el tubo de 10 cm.

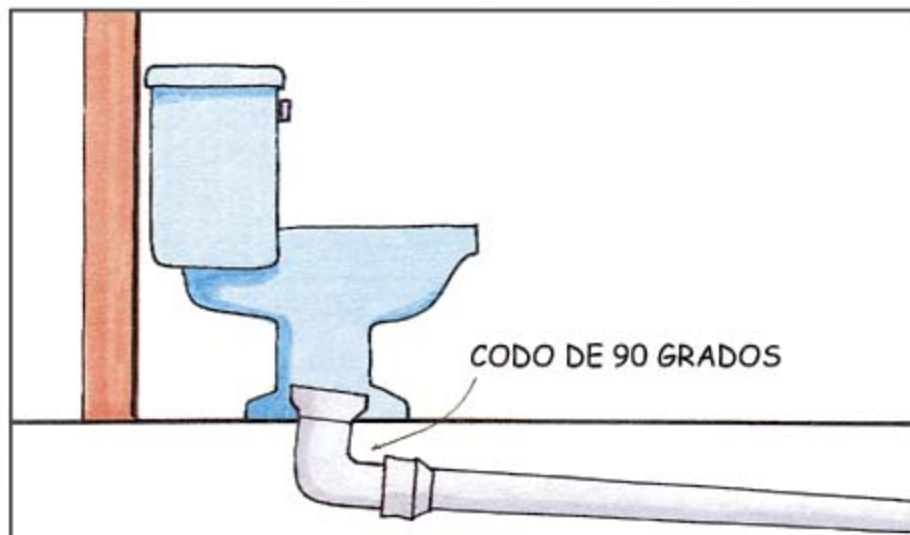


Los tubos se colocan de acuerdo a la dirección en que corre el agua; y haciendo que la campana de un tubo, embone perfectamente en la punta del tubo anterior.

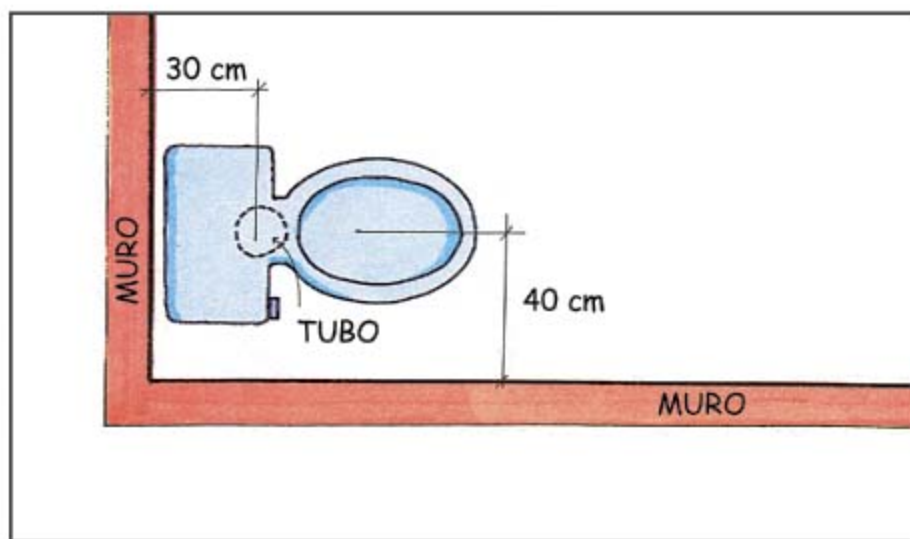
Estos tubos se pegan con una mezcla de arena fina y cemento. La mezcla se coloca en la punta, nunca en la campana.

Es importante que en las puntas donde se unen dos tubos que tienen diferente dirección, se conecten piezas especiales, llamadas en "Y", colocadas a 45°.





El tubo para los excusados, se conectará al mueble con un codo de 90°, que deberá estar al nivel del firme, con una separación de 30 a 45 cm; esto depende de la salida del mueble y el acabado del muro.



Cimientos

5. Construcción de registros

Los registros son cajas con paredes de tabique o tabicón. La base del registro se hace con una plantilla de tabique de 5 cm de espesor, pegada con una mezcla de cal y arena.

Las medidas interiores del registro son de 60 x 40 cm. El lado que tiene 60 cm, sigue la dirección de la tubería. La profundidad del registro es variable, de acuerdo a la pendiente de la tubería.



Es importante también que en el fondo del registro, se construya una canal con dirección al desagüe.

Esta canal se hace con medio tubo de concreto cortado a lo largo, formando una media caña.



La cara interior de los muretes del registro se aplanan con una mezcla de cemento y arena; después se pulen, ya que su acabado liso hace que el contenido del desagüe resbale fácilmente.

Los registros se cierran con una tapa removible de cierre hermético. Estas tapas se hacen con armazones metálicas sobre las que se hace un colado de concreto. Las armazones se adquieren en las

tlapalerías y también se conocen como marco y contramarco para tapas de registro.



Es importante la colocación de un tubo ventilador de 5 cm de diámetro en el origen del drenaje. Este tubo debe quedar cuando menos a 2 m sobre el nivel de la azotea.

De la misma forma, se hacen las preparaciones adecuadas para desalojar el agua de lluvia de la azotea al drenaje. Estos tubos son de fierro fundido o de PVC y se conectan

al registro más cercano, nunca directamente al drenaje. También pueden usarse tubos galvanizados o de PVC que descarguen a un patio o azotea.



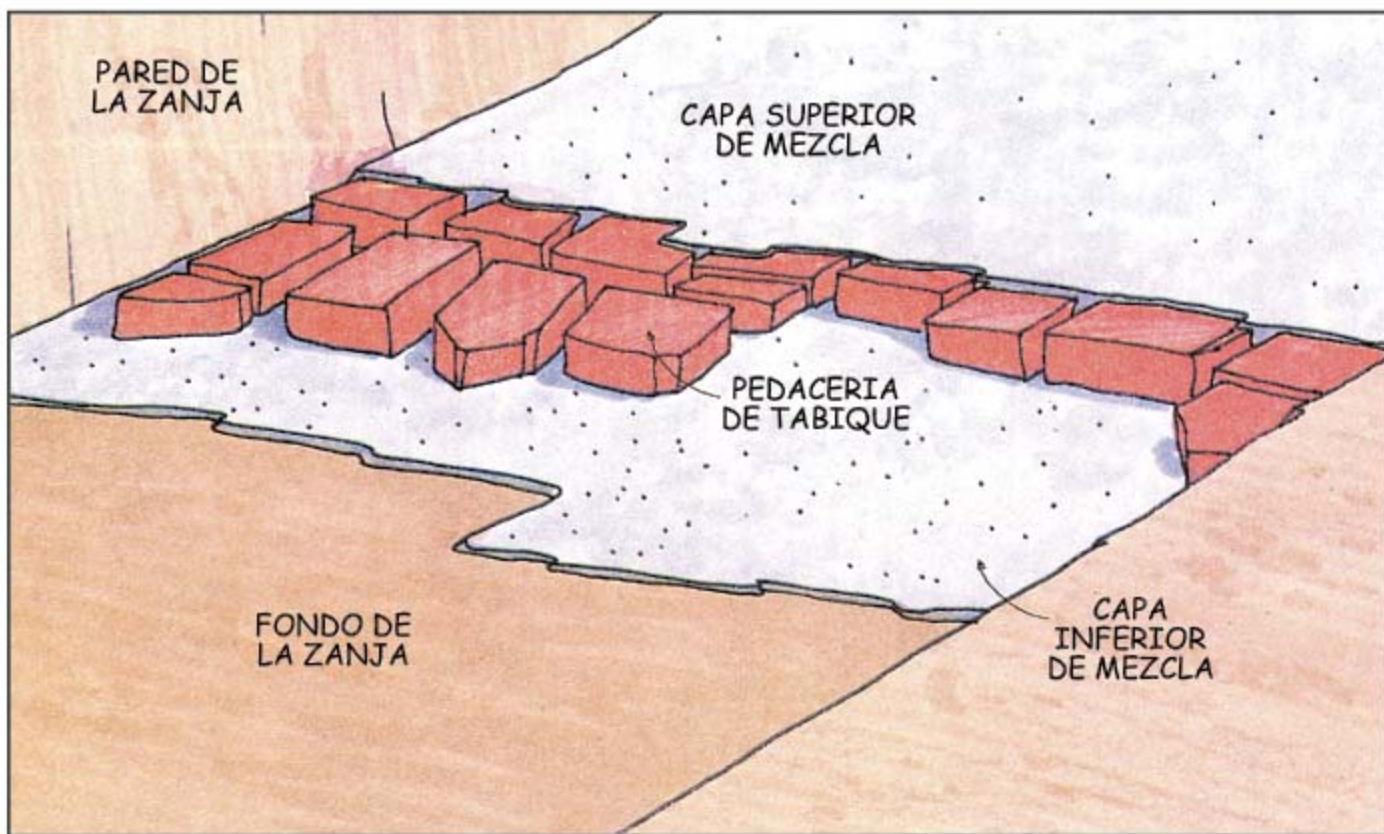
Cimientos

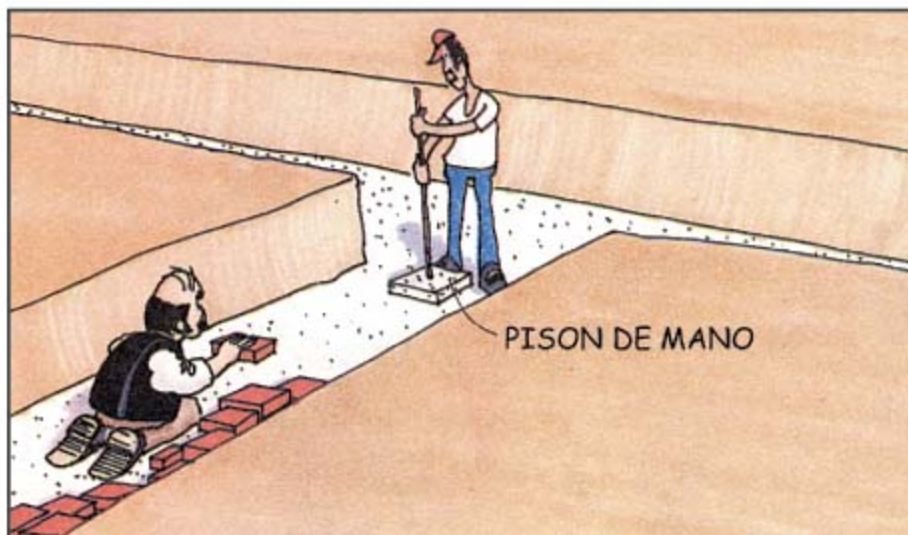
6. Cimientos de piedra

Para construir los cimientos primero se hace una plantilla en el fondo de la zanja. La plantilla se hace de la siguiente manera:

1. Se compacta la tierra del fondo de la zanja con un pisón de mano.

2. Se extiende en el fondo de la zanja una mezcla con:
1 bulto de mortero de **CEMEX**,
9 - 11 botes de arena

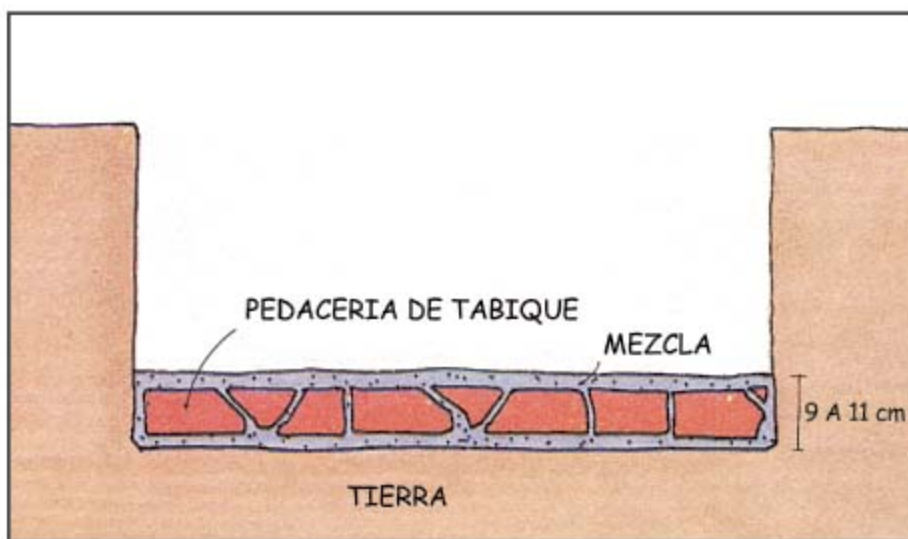




3. Sobre la capa de mezcla anterior se acomodan pedazos de tabique.

4. Encima de estos tabiques se pone una capa de 2 ó 3 cm, de la misma mezcla.

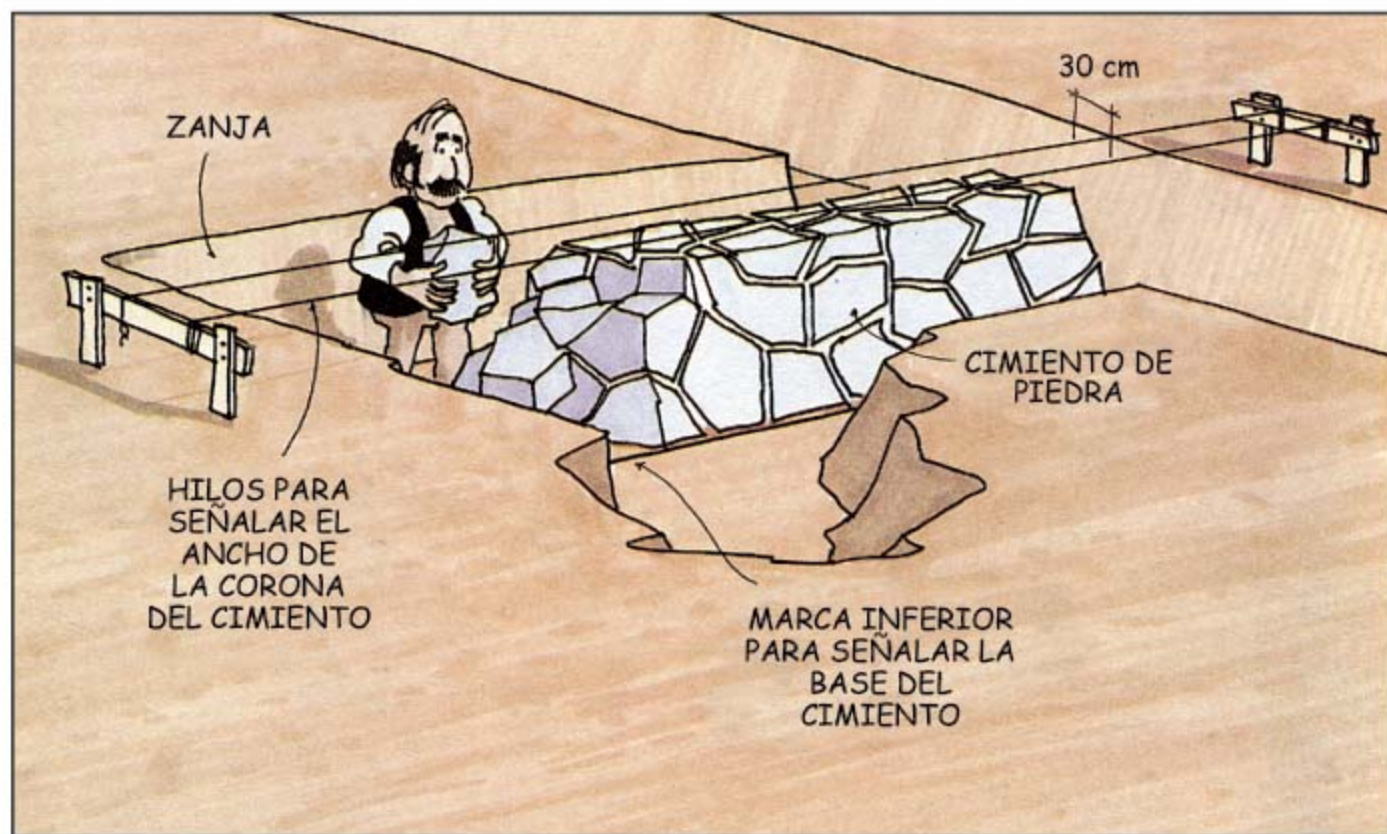
5. La plantilla se compacta con pisón de mano. La altura final de la plantilla debe tener de 9 a 11 cm.



Una vez terminada la plantilla, se hacen los cimientos. Estos sirven para soportar y repartir el peso de la casa en forma uniforme.

Para el cimiento puede usarse piedra brasa, nunca piedra bola o porosa. Para construir los cimientos, se marca sobre la plantilla el ancho de la base

que tiene 50 cm; y en la parte superior se colocan hilos para señalar la corona del cimiento de 30 cm.



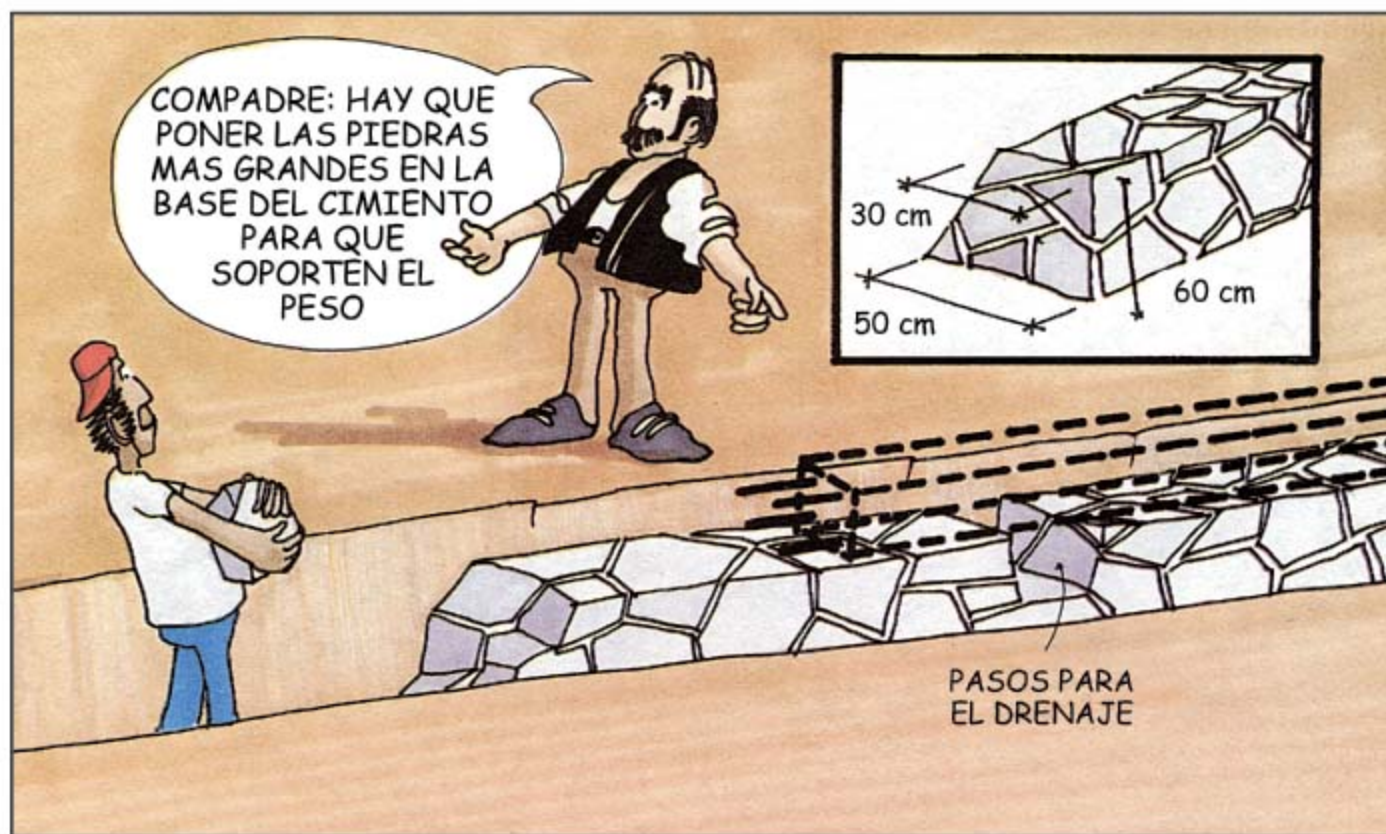
En el relleno se usan piedras chicas y no debe haber huecos entre ellas.

Se deben dejar pasos para la tubería del drenaje en los ci-

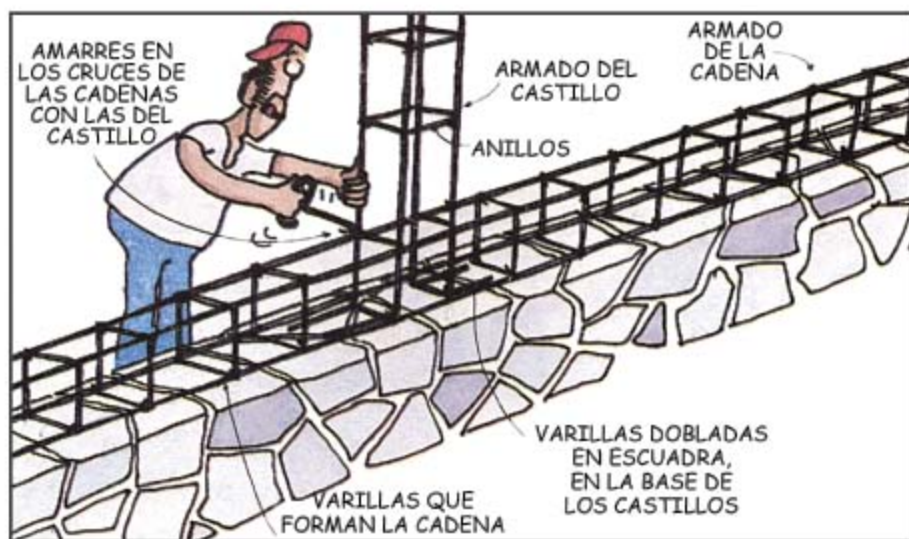
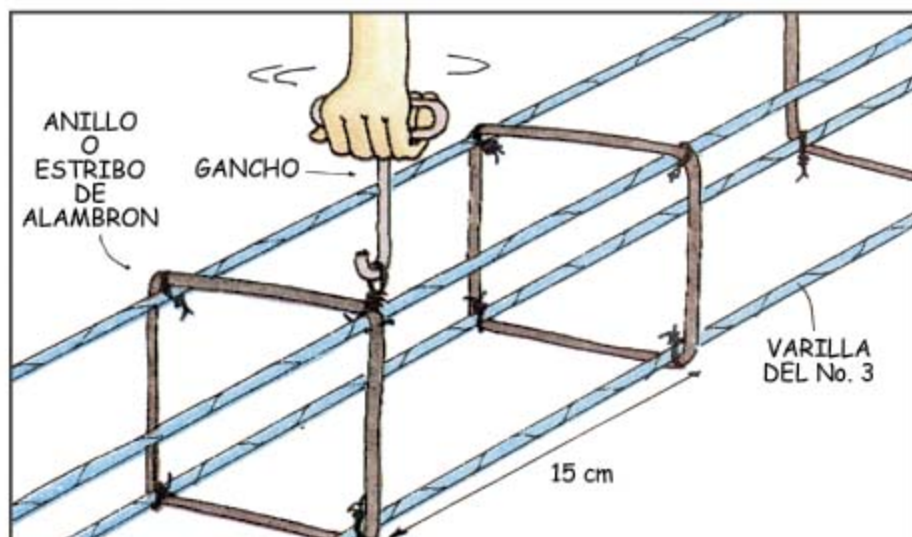
mientos. (Y hay que terminar antes que nada los niveles de los registros, la pendiente de la tubería de los baños, la cocina y para desalojar el agua de la azotea).

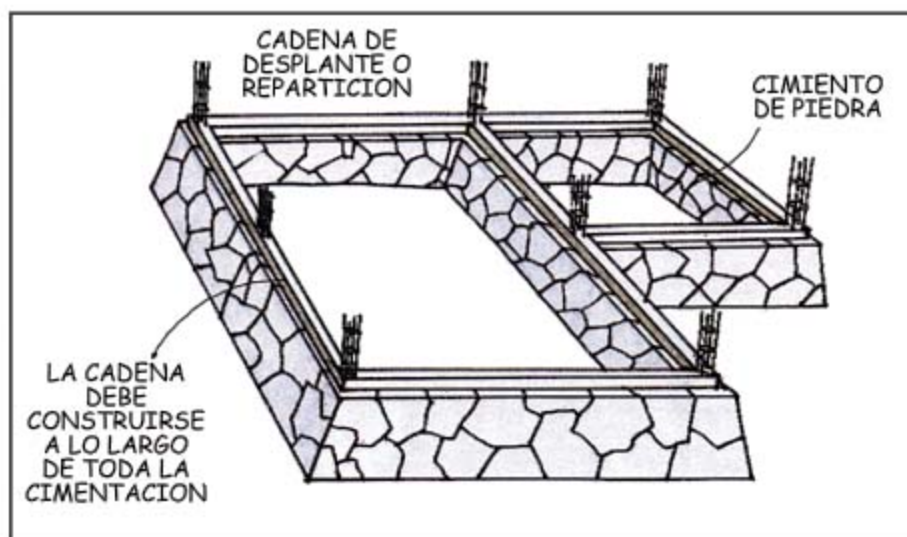
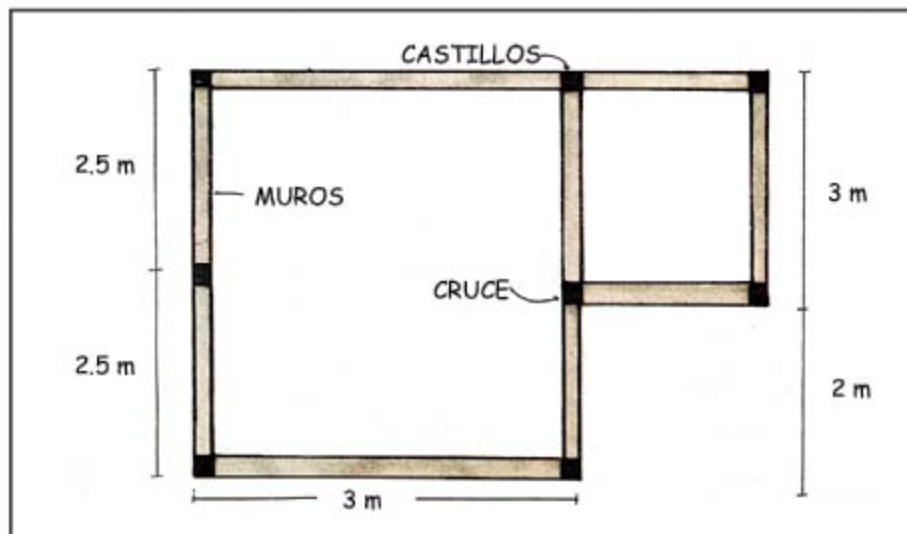
La mezcla para pegar las piedras se hace con:

1 bulto de mortero de **CEMEX**,
8 - 10 botes de arena.



Cuando ya se hizo la mampostería, se coloca una cadena de concreto armada con varillas, que reparte el peso de los muros. Estas cadenas miden 20 x 20 cm y corren a todo lo largo de la cimentación, incluso donde van a estar las puertas. El armado de las cadenas se hace con 4 varillas del No. 3 y estribos de alambρόn, con una distancia de 15 cm entre sí.





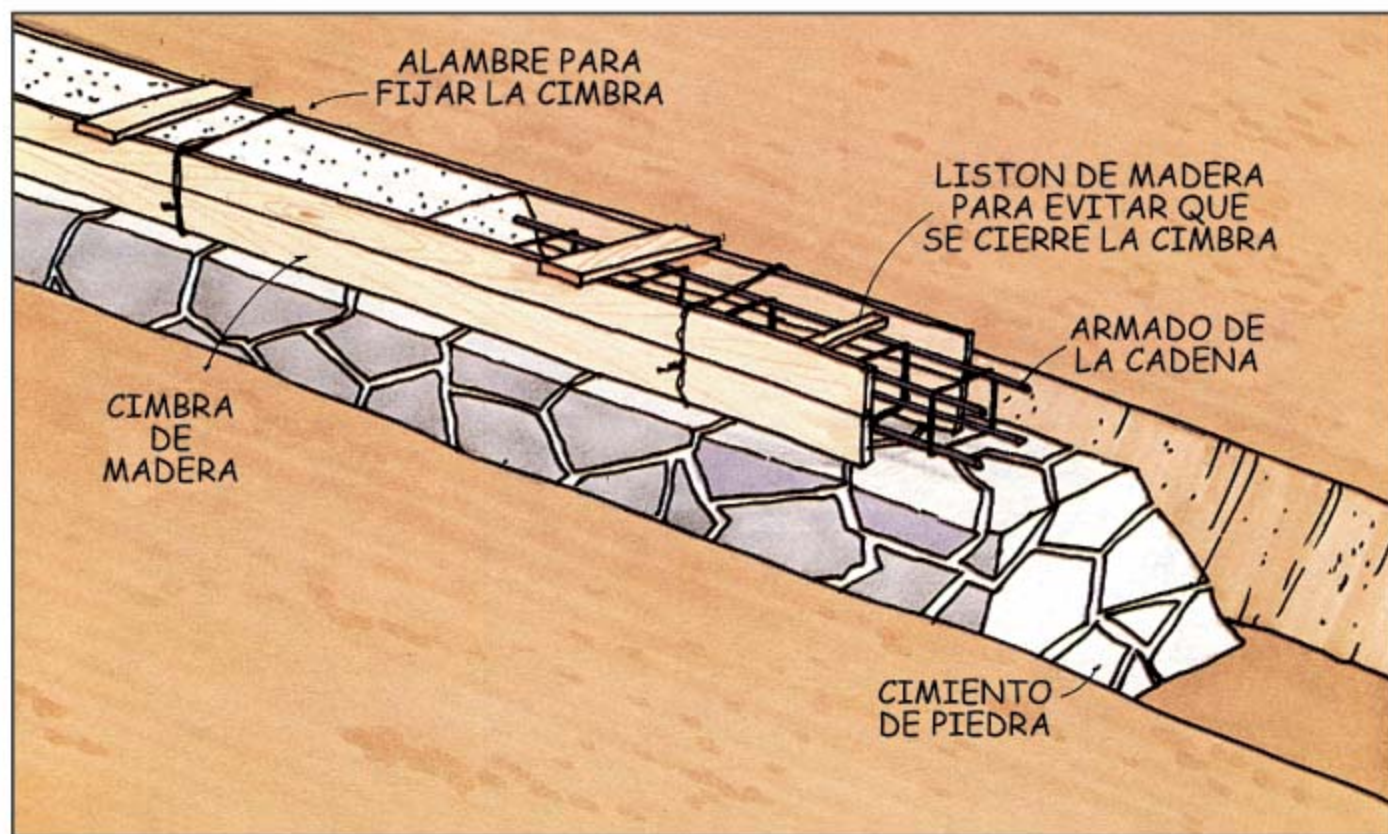
Los tramos de cadena se arman de acuerdo al tamaño que requiera la cimentación. Las varillas se cortan con sequeta; si la varilla no alcanza, se le añade un pedazo empalmado de 40 cm, cuando menos. Una vez hechos los armados, se colocan sobre los cimientos, en el centro de la corona.

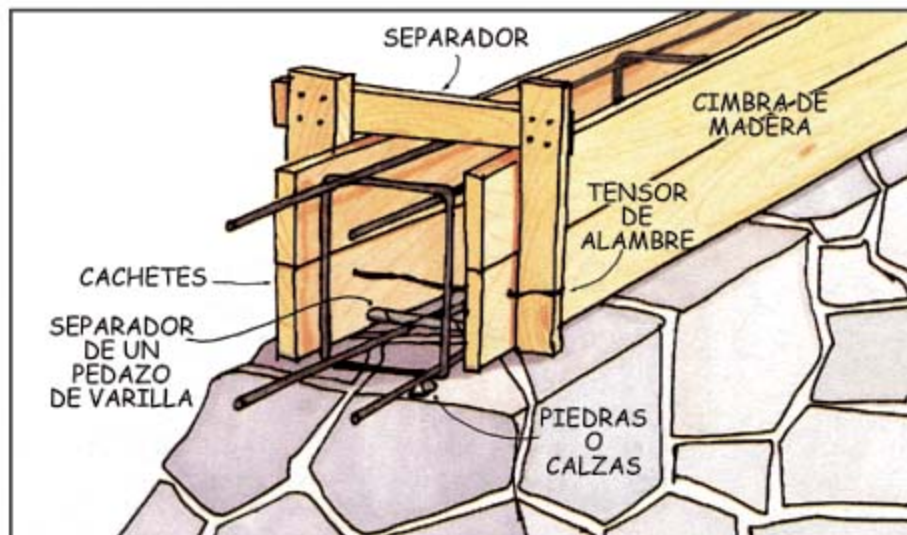
Es importante que en esta fase se dejen colocados los armados de los castillos; y queden anclados en las cadenas de cimentación, antes de colar. Los castillos se levantan en los cruces de los muros o a la mitad de aquéllos que tengan más de 3 m de largo. El armado de los castillos se hace igual que el de las cadenas, pero en éstos, los estribos miden 12 x 12 cm. Las puntas de las varillas del armado de los castillos, se doblan para anclar esas varillas salientes, con las cadenas de remate.

Cuando todos los armados estén en su lugar, se hacen dos caras de cimbra para colar la cadena de desplante.

La cimbra se hace con tablas de 10 cm de ancho por 2.40 m de largo. La unión entre tablas se hace con travesaños de 5 por 10 cm, y se ponen espaciados.

Para que la cimbra no se mueva se usan separadores amarrados con alambre y se fijan a los laterales de la cimbra.





El concreto para la cadena de cimentación se hace con:

1 bulto de cemento **CEMEX**,
 5 ½ botes de arena,
 6 ½ botes de grava y
 2 ½ botes de agua.

La mezcla ya vaciada en la cimbra debe llenar el molde cubriendo el armado y se pica con una varilla, para que entre en todos los huecos.

Se debe cuidar que la superficie de la mezcla quede lisa y uniforme, para lo cual se usa una cuchara para emparejarla.



Cimientos

7. Cimientos de concreto

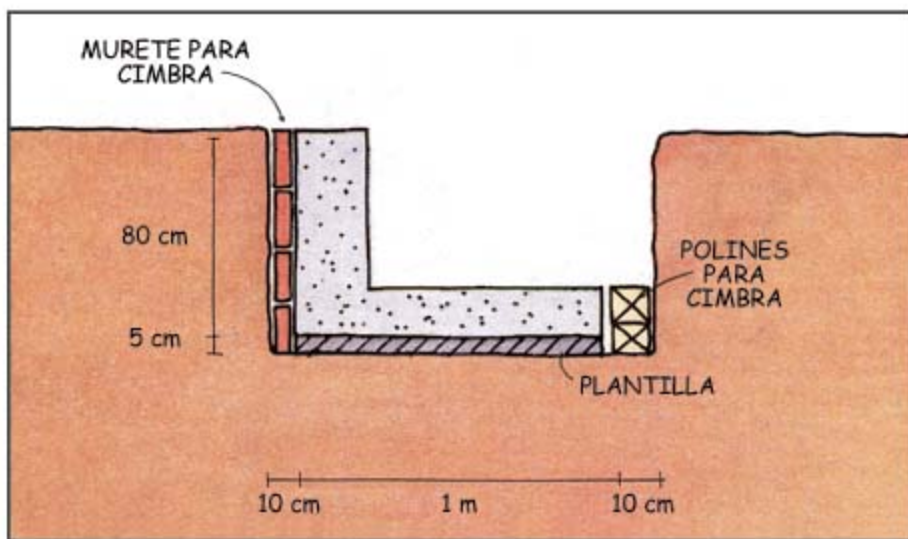
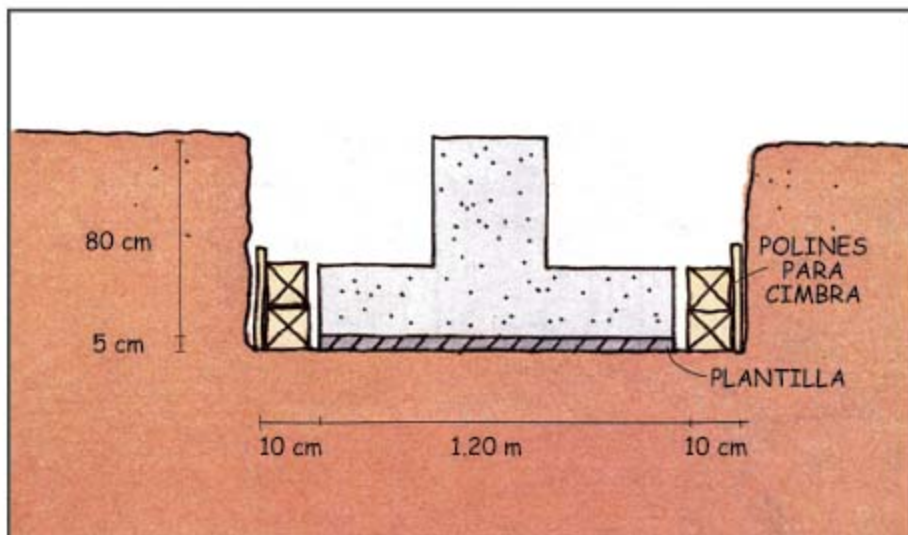
Existen dos tipos de cimientos de concreto: Uno que es interior, que se usa cuando no hay construcciones vecinas a nuestra casa. Y el otro es el cimiento colindante, que se emplea cuando sí hay una construcción vecina.

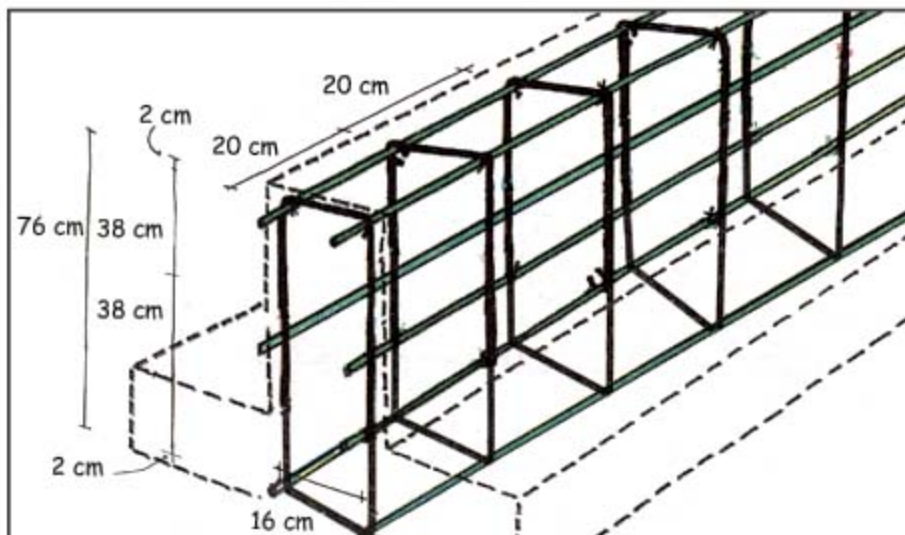
Igual que para los cimientos de piedra, en los cimientos de concreto se hace una plantilla con la siguiente mezcla:

1 bulto de mortero de **CEMEX**,
9 - 11 botes de arena,

Esta plantilla se hace del ancho de la base del cimiento, a todo lo largo de la excavación, dejando 10 cm de cada lado.

Este cimiento tiene dos partes: la base o zapata y la trabe, que está en contacto con el muro.





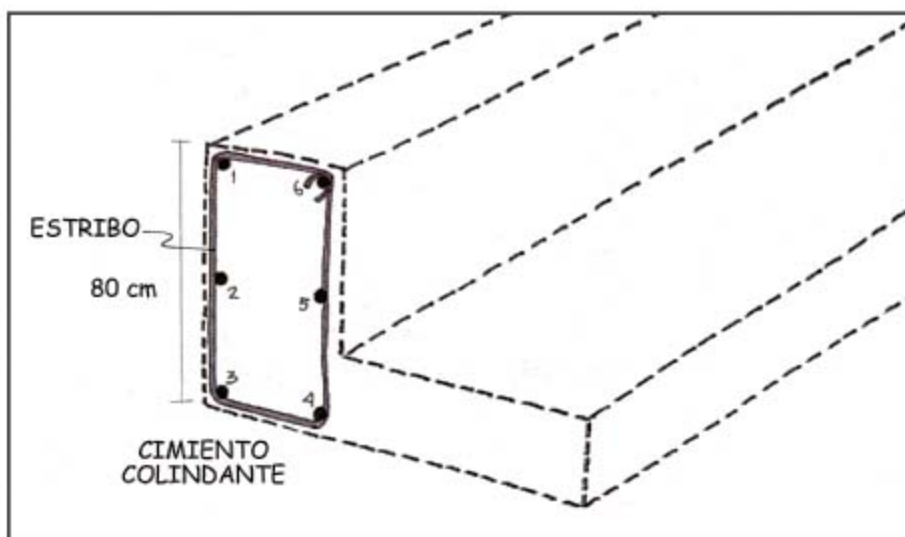
La construcción del cimiento de concreto requiere tres pasos:

1. Armado del cimiento. Primero se arma la zapata y luego la trabe.

El armado de la trabe es igual para cimiento interior, que para cimiento colindante.

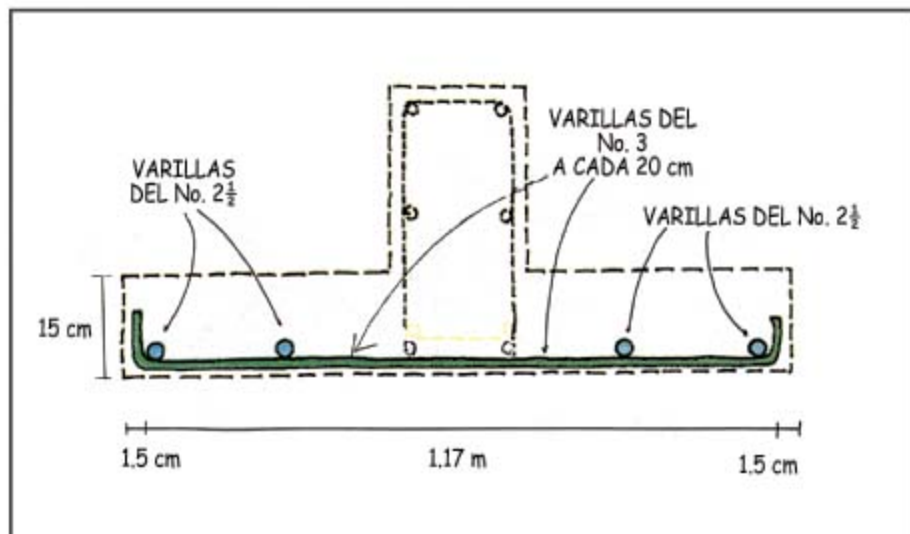
Para la trabe se usan:

6 varillas del No. 3, armadas con estribos de 76 cm de alto por 16 cm de ancho, Se ponen a cada 20 cm.

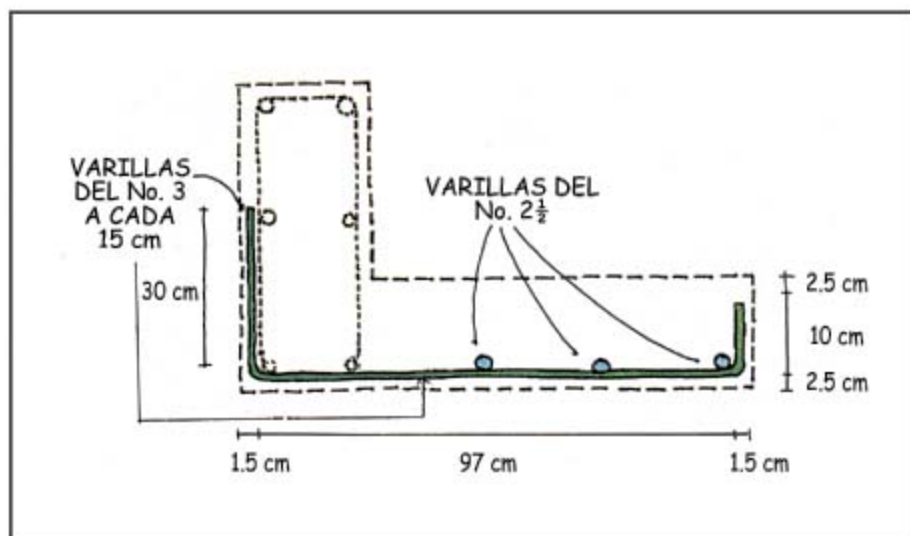


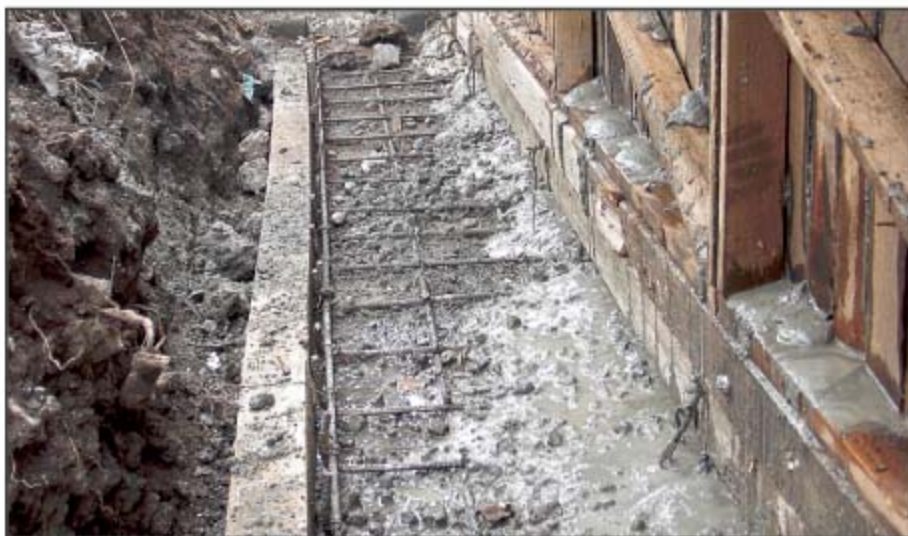
Es importante proteger el armado, dejando un recubrimiento de concreto de 2 cm; si no se hace así, se tendrán serios problemas de corrosión en el acero.

El armado de la zapata del cimiento interior, se hace con 4 varillas del No. 2 $\frac{1}{2}$ en sentido longitudinal, y se ponen cuantas varillas sean necesarias del No. 3, a cada 20 cm en sentido transversal.



El armado de la zapata de cimiento colindante, se hace con 3 varillas del No. 2 $\frac{1}{2}$, en sentido longitudinal y las varillas que sean necesarias del No. 3, a cada 15 cm en sentido transversal.





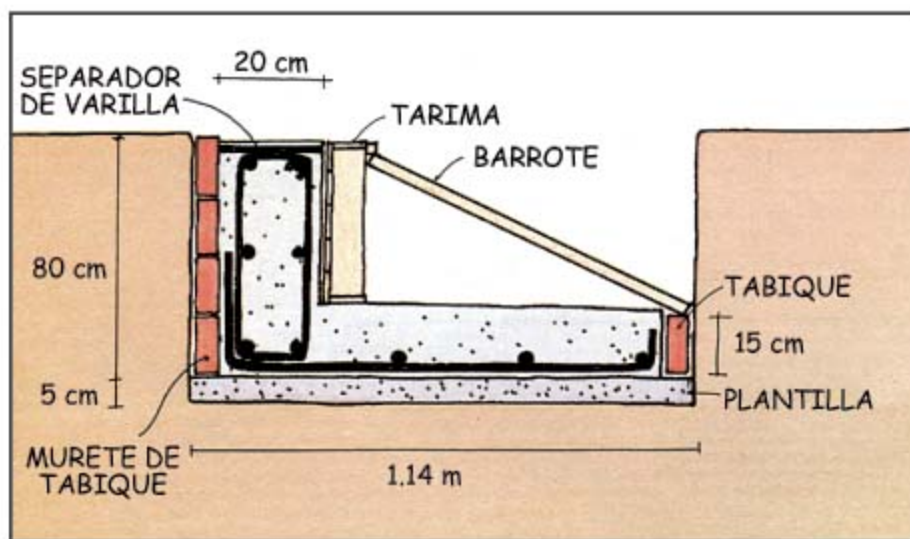
2. Cimbrado. Para el cimiento colindante, la cimbra se hace así:

Del lado plano del cimiento, se construye un muro de tabique o tabicón de 80 cm de alto; estos tabiques se pegan por su cara más angosta.

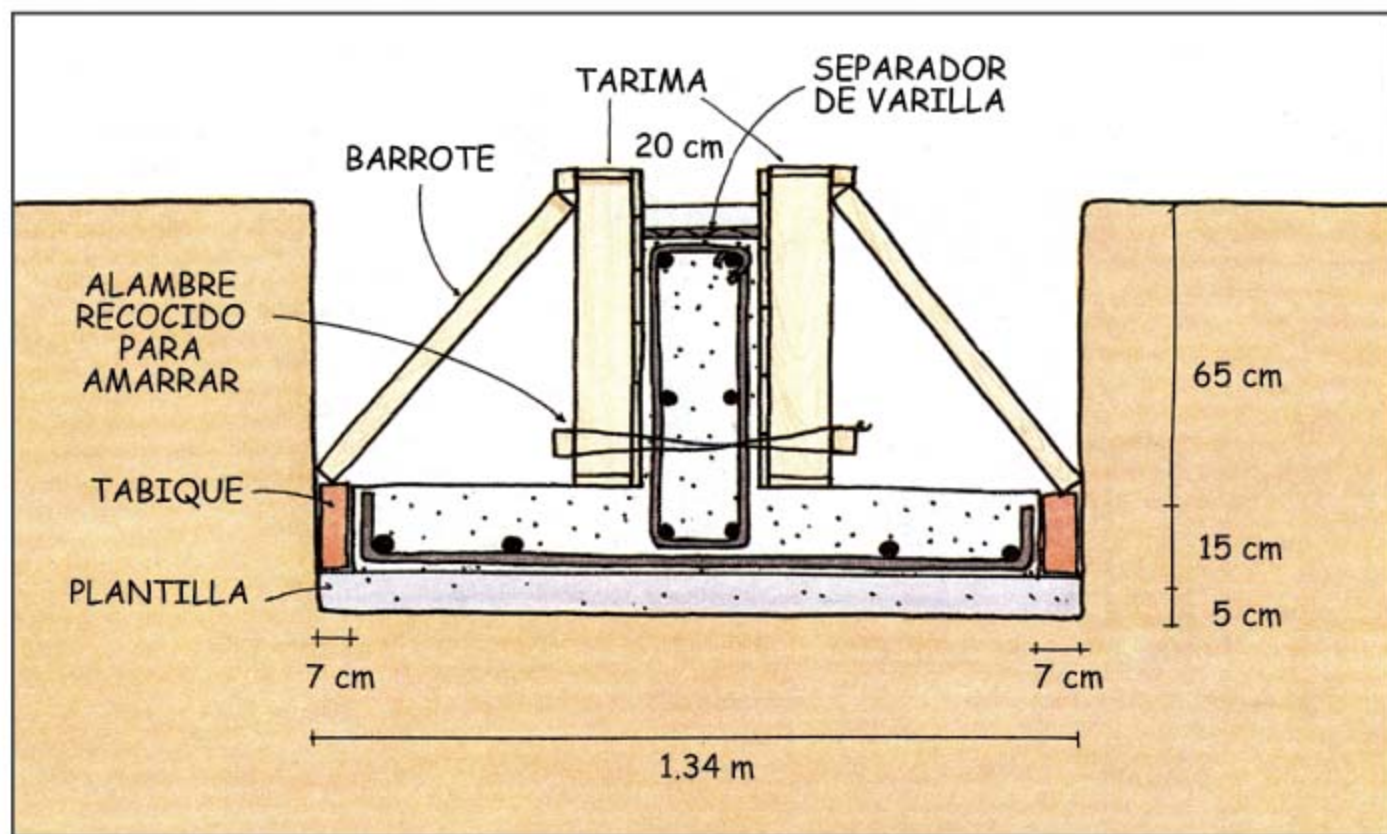
La zapata se asienta en la plantilla, sirviendo ésta de cimiento.

A la trabe se le hace una cimbra que se apoya con barrotes diagonales.

Para evitar que la cimbra se cierre, se le ponen separadores de varilla.



La cimbra para el cimiento interior se hace igual; sólo que se utiliza tarima de madera, para colar las dos caras de la trabe. Antes de colar, a la cimbra se le quita el polvo y se moja.





3. Colado.

Cuando ya está lista la cimbra, se hace el colado, con una mezcla como sigue:

1 bulto de cemento **CEMEX**,
4 botes de arena,
6 botes de grava y
2 botes de agua.

La mezcla se hace en seco y se le agrega el agua poco a poco.

El vaciado se pica con una varilla para que llene bien el molde.

Si hay que interrumpir el colado, se debe hacer a la cuarta parte del tramo del cimiento.

Al continuar el colado, se humedece la parte ya colada y se limpia el polvo del armado.





3 Muros

Introducción

Los muros dividen el espacio de la casa, permiten que todos estén a gusto y tengan su propio espacio.

Todos los miembros de la familia necesitan espacios per-

sonales, esto contribuye a la armonía familiar.

Las mujeres y los hombres crecen y se desarrollan como tales, por eso necesitan áreas propias para conservar su in-

timidad, con mayor razón la pareja.





Es mejor tener tres cuartos chicos que uno grandote, así la convivencia es más agradable.

Las habitaciones separadas favorecen: las horas de estudio; la privacidad para descansar y leer; la comunicación de la pareja; la convivencia respetuosa de la familia.

Cada quien necesita un lugar que lo sienta propio.



Muros

1. Impermeabilización de muros

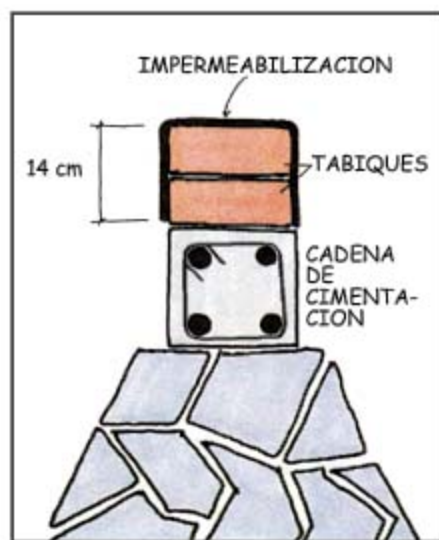
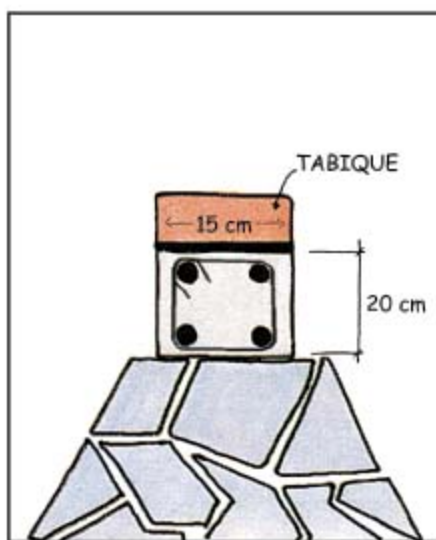
El agua y la humedad son los peores enemigos de las construcciones, porque penetran y destruyen los materiales.

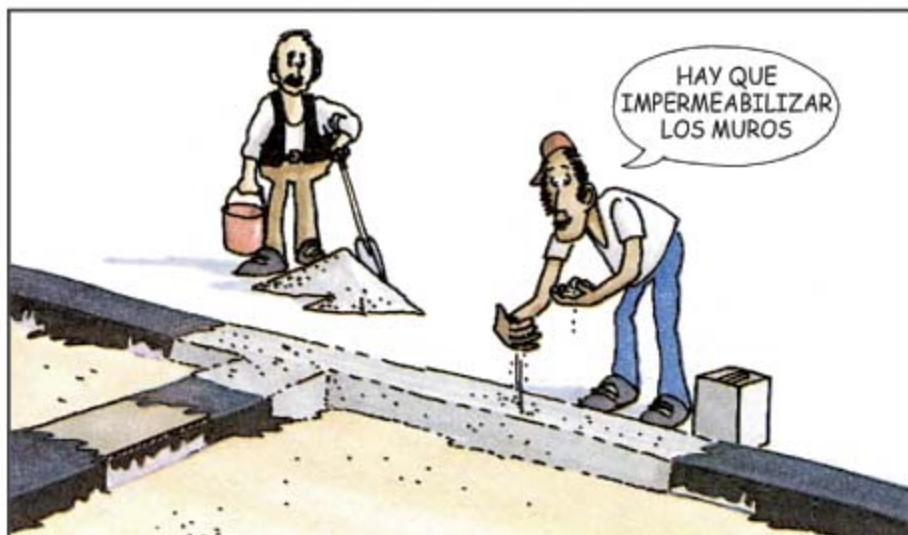
Así que es muy necesario impermeabilizar. Sólo hay que seguir estos pasos y poner...

1. Una capa de chapopote o asfalto.
2. Luego, otra de polietileno de espesor medio o grueso, o cartón asfáltico.
3. Después, una capa más de chapopote o asfalto.
4. Y al final, una capa de arena fina.

La impermeabilización de los muros se puede realizar de dos formas:

Una, impermeabilizando la parte de arriba de la cadena; y la otra, cubriendo el muro desde la segunda hilada; sobre todo si el terreno es muy húmedo y salitroso.





La impermeabilización de la cadena de desplante se hace de la siguiente manera:

1. Sobre la cara superior de la cadena, se pone una capa gruesa de chapopote derretido o asfalto, usando una escoba o brocha.
2. Encima del chapopote o asfalto, se pega una capa de polietileno o de cartón asfáltico (que también se conoce como fieltro).

Si se usa cartón o fieltro, se cortan 6 partes iguales de 25 cm de ancho cada una, cuidando que no se arrugue o rompa.

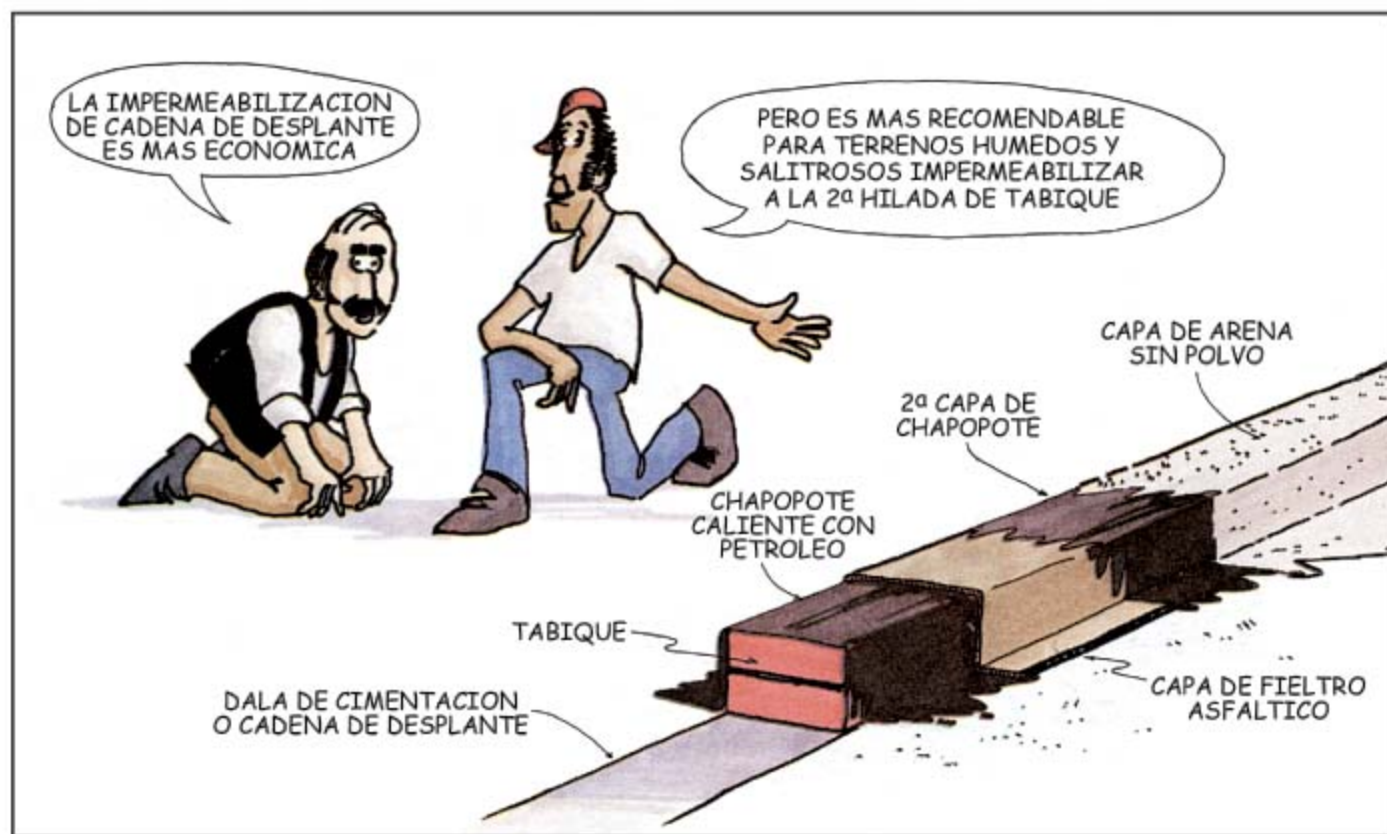
El cartón o fieltro se adquiere en rollos de 10 a 50 m de largo y 90 cm de ancho.

También se puede emplear polietileno, en lugar de cartón asfáltico o fieltro. El polietileno se adquiere en rollos de 60 ó 90 cm de ancho y el largo que se desee.



3. Arriba del cartón o fieltro, se aplica otra capa de chapopote o asfalto.

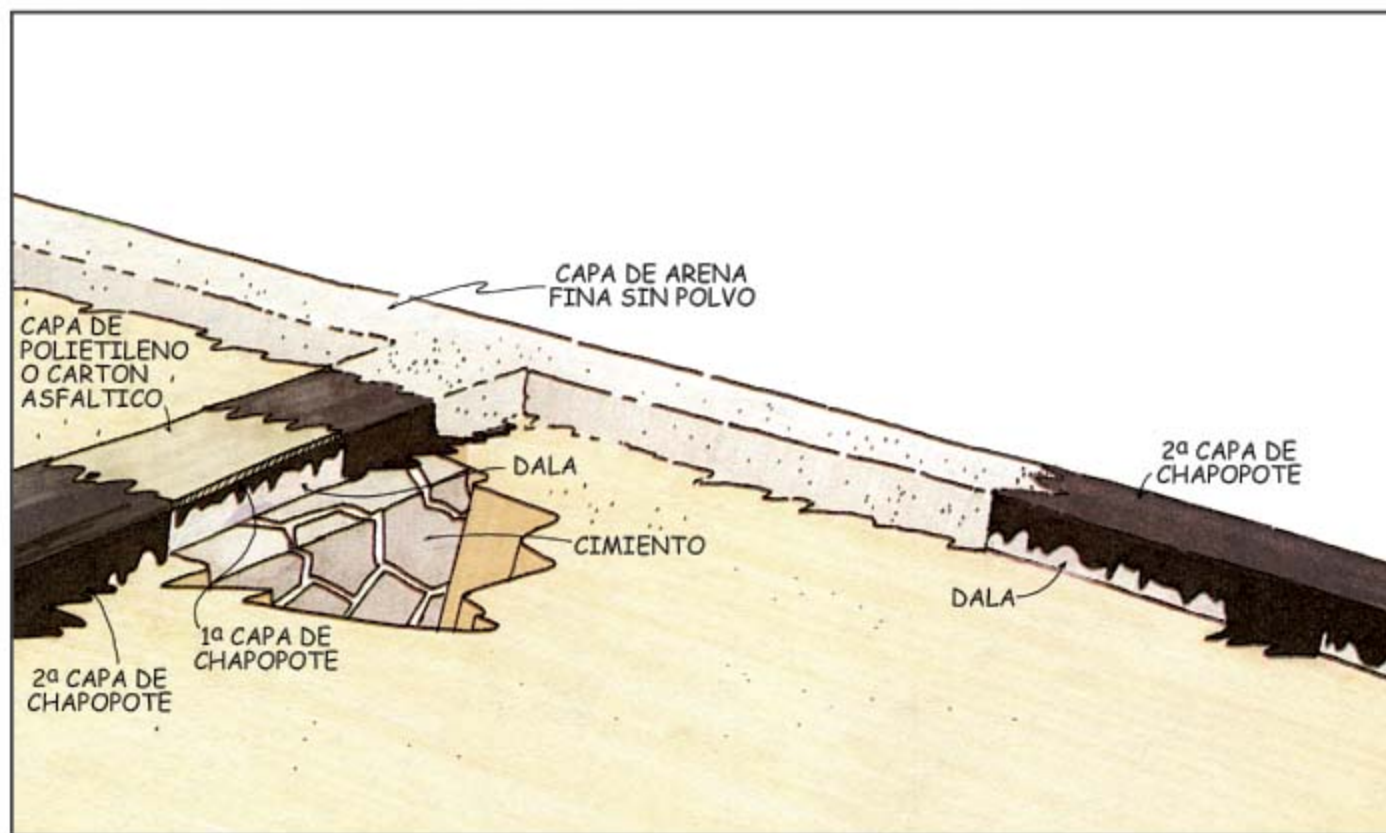
Hay que tomar en cuenta que si se usa polietileno, el chapopote debe enfriarse un poco para no quemarlo.



4. Cuando todavía está fresca la última capa, encima de ella se espolvorea una capa uniforme de arena fina teniendo cuidado de cubrir completamente el chapopote.

La impermeabilización de la segunda hilada del muro se hace igual que la impermeabilización de la cadena de desplante; pero el cartón asfáltico se corta de 45 cm de ancho para que cubra las tres caras

visibles del tabique.



Muros

2. Construcción de muros

Los muros nos protegen de la intemperie y separan cada habitación de nuestra casa. Además, soportan el peso del techo de la casa.

Para construir los muros hay dos tipos de tabiques comúnmente usados:

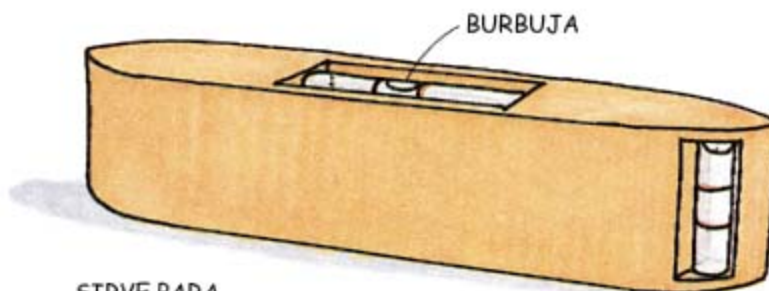
- Tabique rojo de barro recocido.
- Tabicón de cemento y arena, que se le llama también, tabique alegría.

Los dos tipos de tabique son de diferente ancho, pero del mismo largo. Se usa un solo tipo para toda la construcción; sea tabique rojo o tabicón.

Al usarse el tabique rojo, debe humedecerse. En cambio, el tabicón no debe mojarse.



NIVEL DE BURBUJA



SIRVE PARA
AYUDARNOS A
NIVELAR EL
MURO



En la construcción del muro hay que cuidar que la cadena de desplante del cimiento esté a nivel. La mezcla para levantar los muros se hace con:

1 bulto de mortero de **CEMEX**,
7 - 9 botes de arena.

Se le agrega agua hasta hacer una pasta manejable.



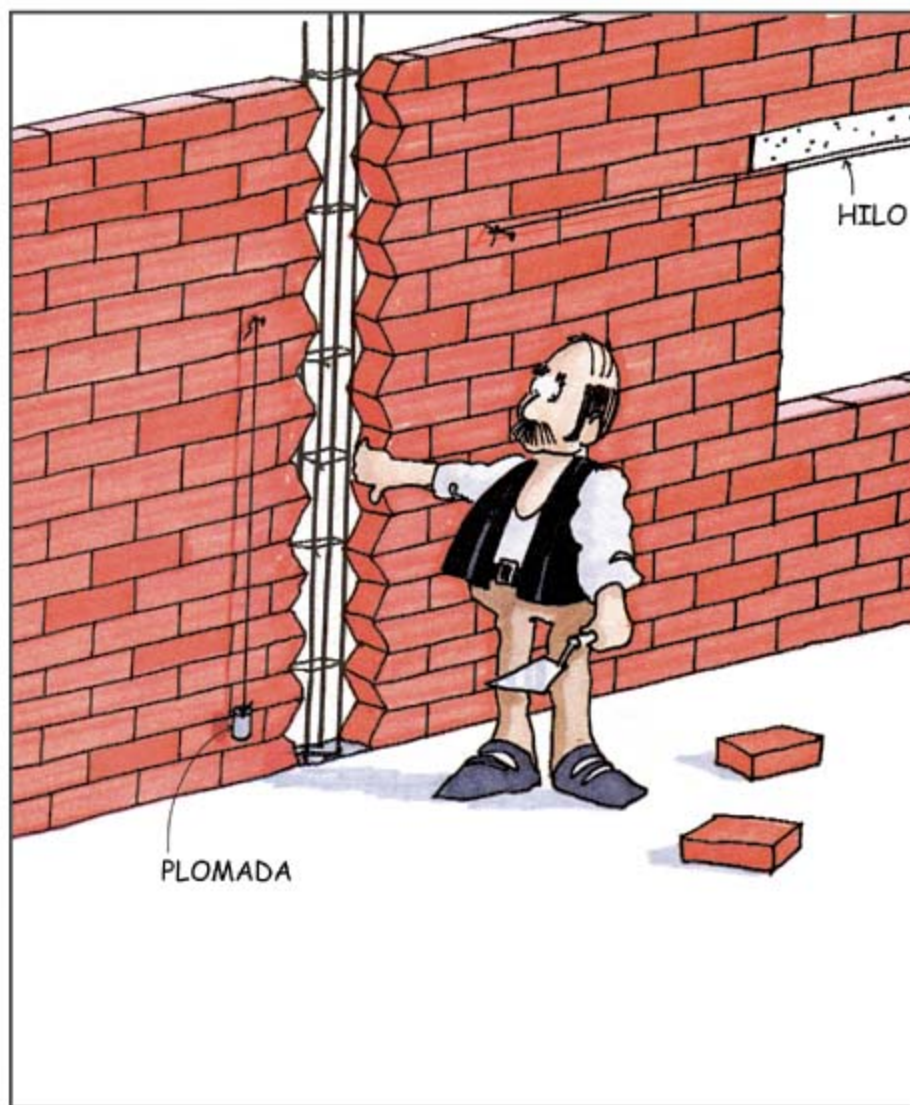
Para construir el muro se recomienda lo siguiente:

1. Hay que poner un hilo de lado a lado del muro. Esto ayuda a tener una correcta alineación.

2. Cuando se termina la primera fila se sube el hilo a la segunda fila y se sigue construyendo. Se vigila constantemente que el hilo se conserve horizontal.

3. Los tabiques siguientes se pegan en forma cuatrapeada. Cuando se llega a 1.50 m de altura, se pone un andamio para seguir trabajando.





Es importante:

- Rectificar la verticalidad del muro con una plomada.
- La plomada se pone cada vez que se coloca una hilera de tabique.
- Hay que dejar los huecos donde se van a instalar las puertas y ventanas.
- En los lugares donde haya castillos, se recortan los tabiques en forma despuntada, para que la mezcla de concreto se fusione bien al muro.
- Debe haber castillos en todos los cruces de muro; o a la mitad de aquellos que tengan más de 3 m de largo.
- En ningún caso la separación entre dos castillos en un mismo muro debe ser mayor de 3 m.

Muros

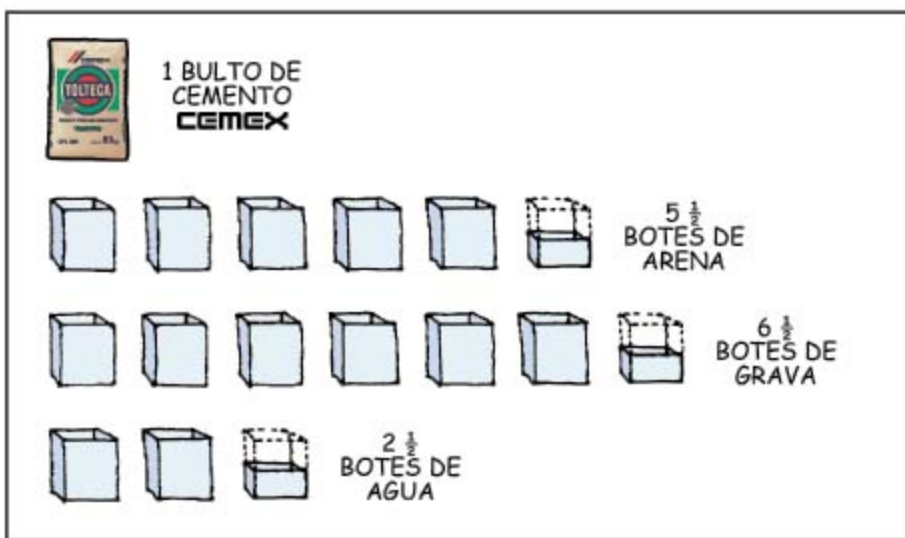
3. Castillos

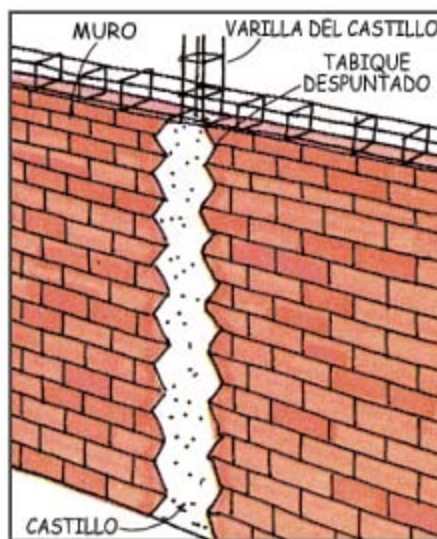
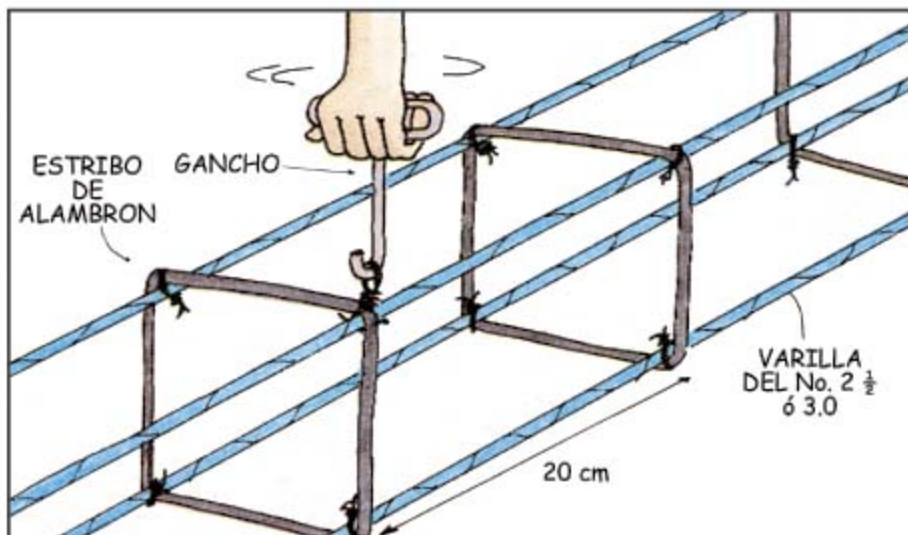
Los castillos son el sostén más importante de una casa.

Los principales objetivos de los castillos son: darle refuerzo a los muros que soportan el techo de la casa y mayor seguridad ante los temblores.

La mezcla para hacer los castillos consiste en:

1 bulto de cemento **CEMEX**,
5 $\frac{1}{2}$ botes de arena,
6 $\frac{1}{2}$ botes de grava, y
2 $\frac{1}{2}$ botes de agua.





Si los castillos son de 15 x 15 cm, el armado se hace con 4 varillas del No. 2 $\frac{1}{2}$. Los estribos se amarran con alambre recocido cada 20 cm. Cuando los castillos sean de más de 15 x 15 cm, se deben usar 4 varillas del No. 3. Hay que cuidar que todos los estribos estén bien amarrados a las varillas en todos los 4 cruces.

Los castillos se amarran desde los cimientos, donde se vaya a poner un cruce de muro, así como en las esquinas del muro. Cuando un muro mida más de 3 m de largo, se hace otro castillo a la mitad del muro.

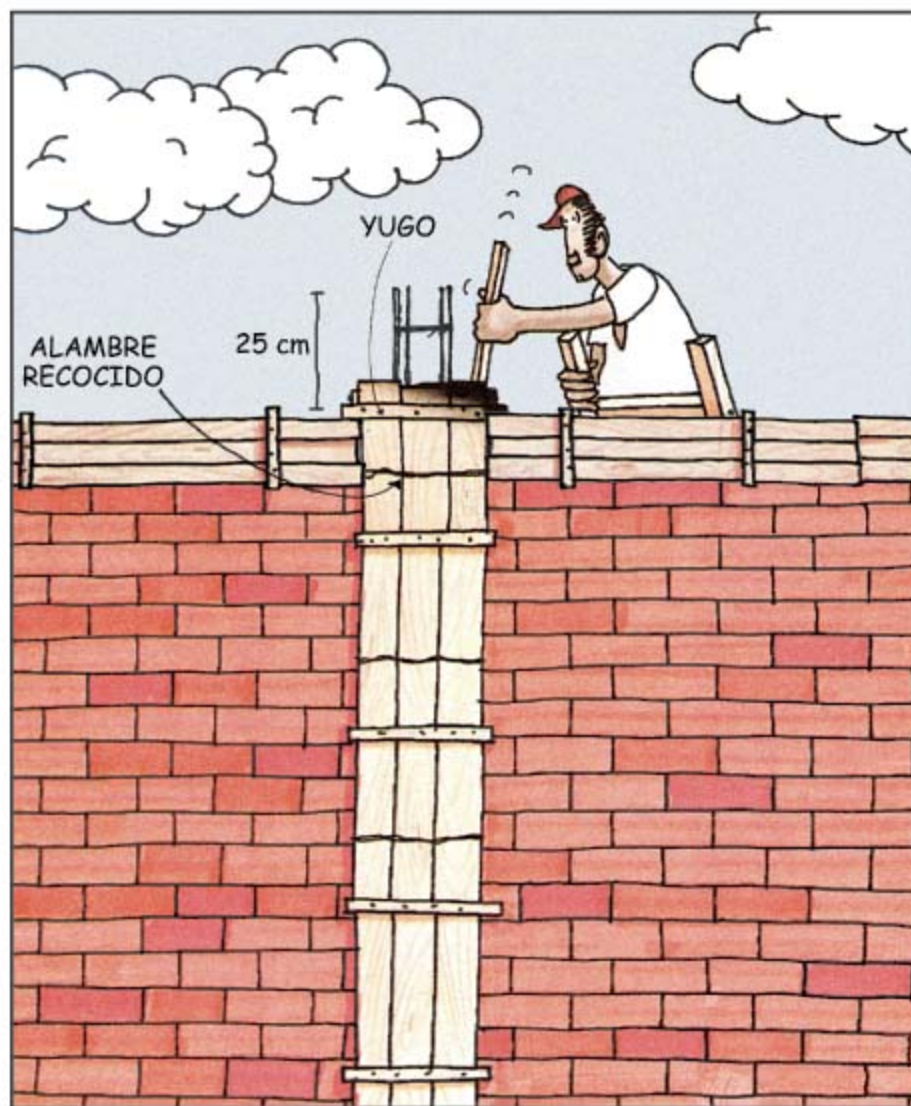
El armado del castillo se coloca exactamente alineado al muro, para que con el colado quede fundido a esa pared. Por eso, hay que despuntar los tabiques, para que el castillo quede totalmente fijo al muro.

Te recomendamos proteger tu armado, dejando un recubrimiento de concreto de 2 cm.

La cimbra o molde del castillo se hace con tabla de pino de tercera, que mida 10 cm de ancho y 2.40 m de largo.

Primero hay que hacer el molde; y antes de colocarlo, se hacen pequeñas perforaciones en las juntas de los tabiques, para que al fijar la cimbra se amarre al muro con alambre recocido.





Una vez colocada la cimbra, se vacía la mezcla en el castillo y con una varilla se va picando para que el concreto entre en todos los huecos.

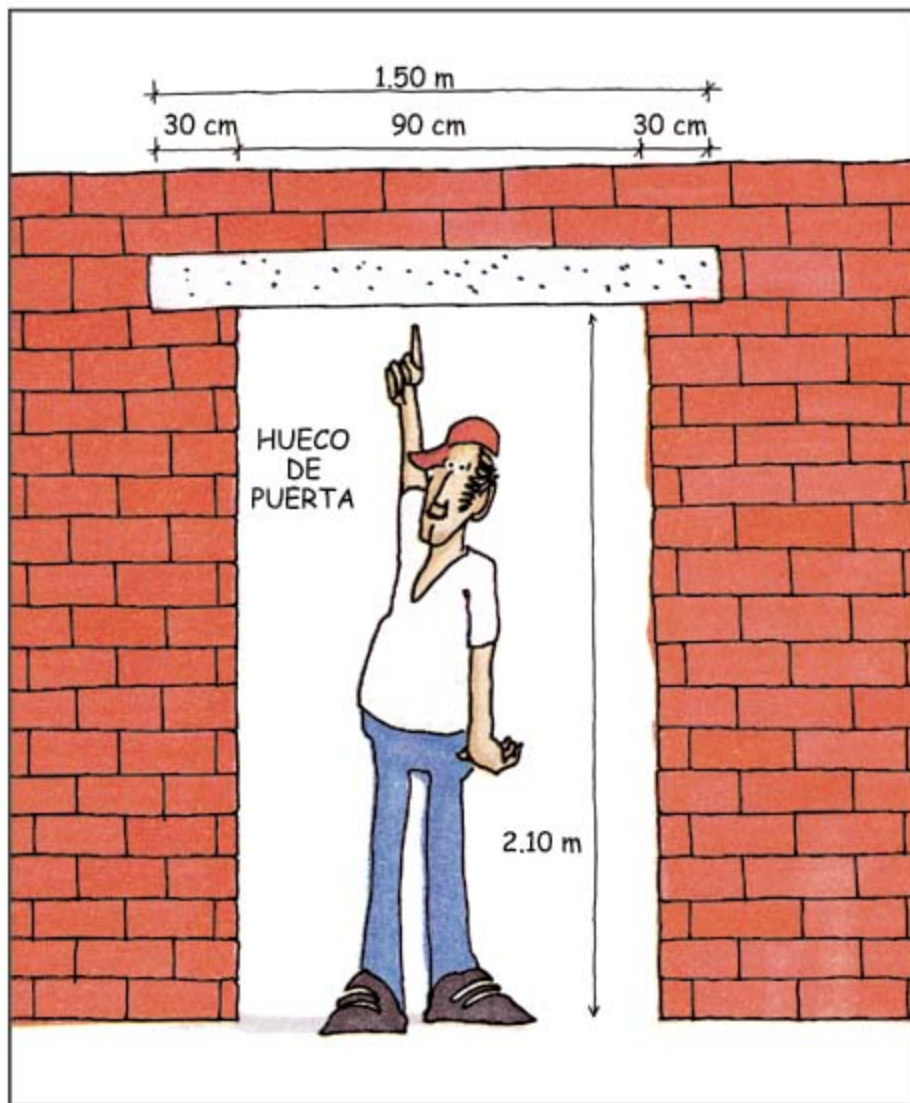
Es importante que las varillas de los castillos sobresalgan del muro por lo menos 25 cm, para que estas puntas se amarren después con las cadenas de cerramiento y el armado del techo.

Muros

4. Cerramientos

Los cerramientos son cadenas de concreto que rematan la parte superior de los huecos de las puertas y ventanas. Estos cerramientos contribuyen, junto con los castillos, a sostener el peso de la losa o pisos superiores.

Los cerramientos se construyen a una altura de 2.10 m, tomando en cuenta que la altura mínima del techo debe tener 2.30 m.

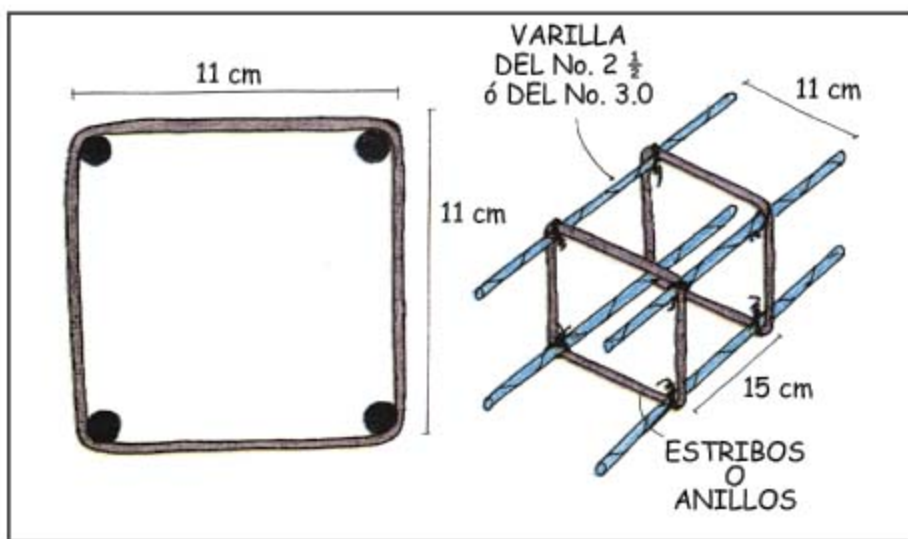




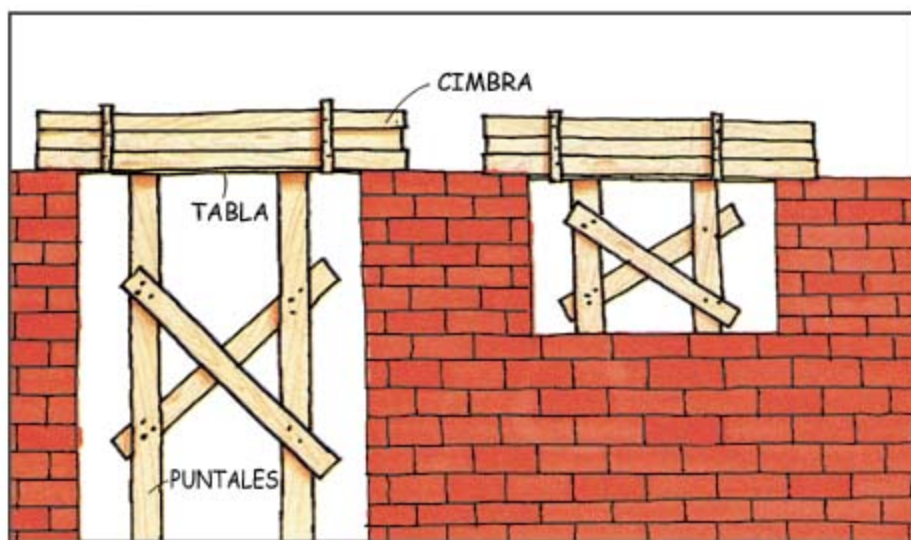
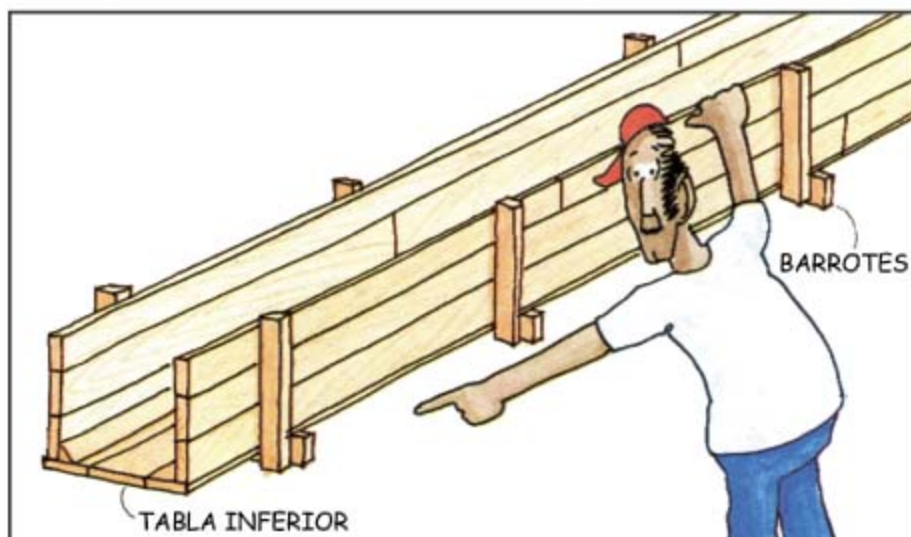
La medida total del cerramiento es de 1.50 m, ya que el claro de la puerta o ventana tiene 90 cm de ancho; más 30 cm de cada lado, empotrados en el muro.

La cadena de concreto de 15 x 15 cm tiene un armado de 4 varillas del No. 2 $\frac{1}{2}$, con estribos de 11 cm por lado. Estos estribos se colocan a cada 15 cm.

Si la altura de la cadena es mayor de 20 cm, deberán usarse 4 varillas del No. 3.



Para colar el cerramiento o cadena de concreto se utilizará una cimbra de tabla, igual a la que se usó en la cadena de cimentación de los cimientos de piedra (ver página 52), sólo que se le agregará en la parte inferior una tabla. Esta cimbra se apuntala en los lados del hueco para que durante el colado no se mueva.



El colado se hace de la misma manera que el caso del colado de castillos y la cadena de cimentación.

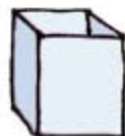
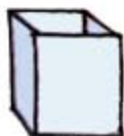
Para que la mezcla llene completamente la cimbra, se pica la revoltura con una varilla.

La mezcla se hace con:

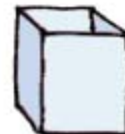
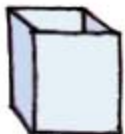
1 bulto de cemento **CEMEX**,
5 $\frac{1}{2}$ botes de grava,
6 $\frac{1}{2}$ botes de arena y
2 $\frac{1}{2}$ botes de agua.



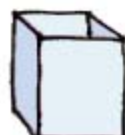
1 BULTO DE
CEMENTO
CEMEX



5 $\frac{1}{2}$
BOTES
DE
GRAVA



6 $\frac{1}{2}$
BOTES
DE
ARENA



2 $\frac{1}{2}$
BOTES
DE
AGUA

Muros

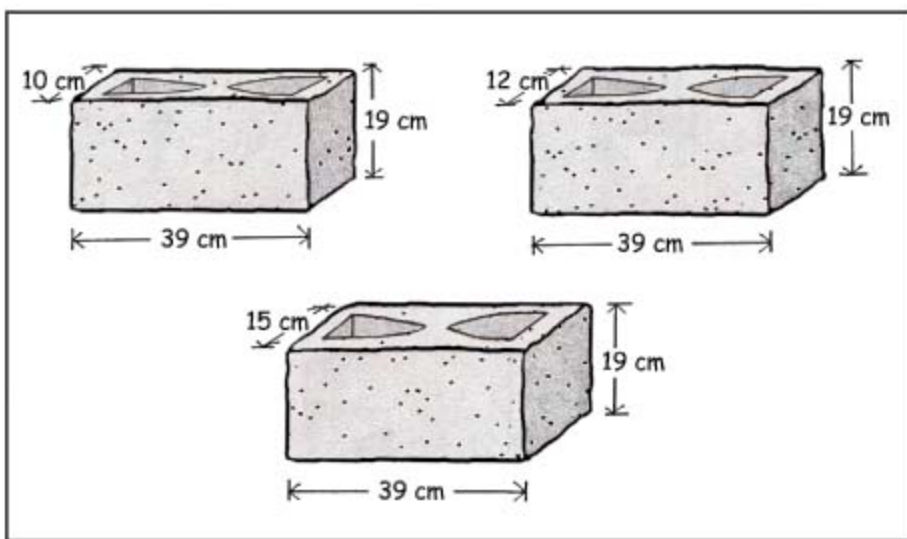
5. Bloques Huecos de Concreto

Los bloques huecos de concreto, son también muy útiles para la construcción de muros. Como su nombre lo indica, se fabrican con concreto.

Los bloques huecos más usados tienen las medidas que puedes ver en la figura.

El bloque de 12 cm de ancho proporciona un espesor semejante a los muros de tabique rojo y bloque macizo de cemento y arena.

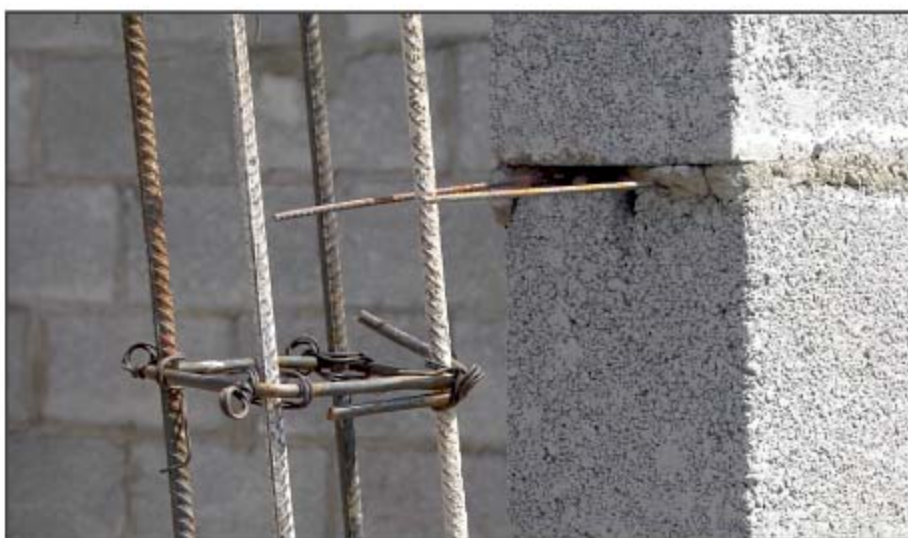
ATENCIÓN: Los bloques se fabrican con 1 cm menos de alto (19 cm) y de largo (39 cm) para que con la junta de mortero de 1 cm de espesor, queden 20 cm de alto y 40 cm de largo.





En las esquinas y en las intersecciones de muros o a cada 3 metros, se colocará una varilla del No. 3 en dos huecos consecutivos. Esos huecos se rellenan con el mismo mortero con que se pegan los bloques; además, a cada 3 hiladas se pone un refuerzo de acero llamado escalerilla.

Los bloques se "cuatrapean" en las esquinas y en las intersecciones; así quedan coincidiendo los huecos.



El largo de los muros es conveniente que sea un número exacto de veces el largo de los bloques (40 cm).

Muros

6. Tabiques rojos y bloques de cemento

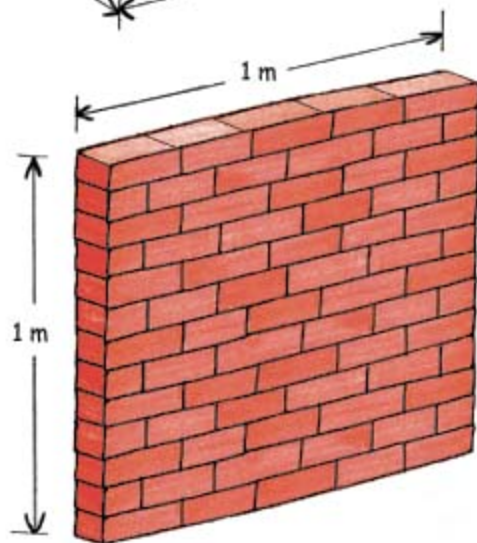
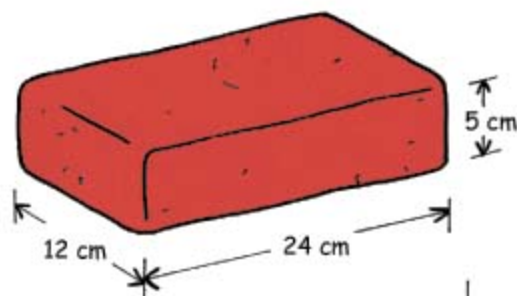
Antes de colocar los tabiques rojos hay que mojarlos.

En un metro cuadrado de muro de tabique rojo, vamos a utilizar 67 piezas.

Las medidas con que se conoce el tabique rojo son 7x14x28 cm, aunque en realidad pueden tener otras medidas cercanas a estas.

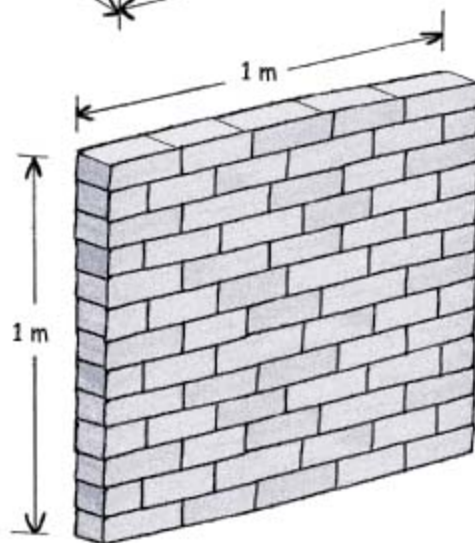
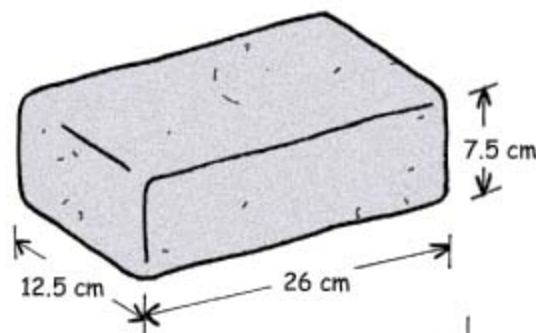
En este manual se han considerado de 5x12x24 cm.

LAS DIMENSIONES DEL
TABIQUE ROJO SON:



ENTRAN 67 TABIQUES POR
METRO CUADRADO

**LAS DIMENSIONES
MAS COMUNES SON:**



**ENTRAN 45 BLOQUES POR
METRO CUADRADO**

Los bloques de cemento o tabicón, son tabiques de cemento y arena (pesados) o de cemento y tezontle o piedra pómez (ligeros)

Los bloques de cemento no se mojan antes de colocarlos en el muro.

Un metro cuadrado de muro (1 m x 1 m) necesita 45 bloques de cemento.

Para pegar los bloques, se emplea una mezcla de mortero y arena en proporción 1:4. Un metro cuadrado de muro requiere 4.5 litros de mortero y 1 bote de arena.

El muro se construye en zona sísmica, con castillos igual que los muros de tabique rojo recocido.

Muros

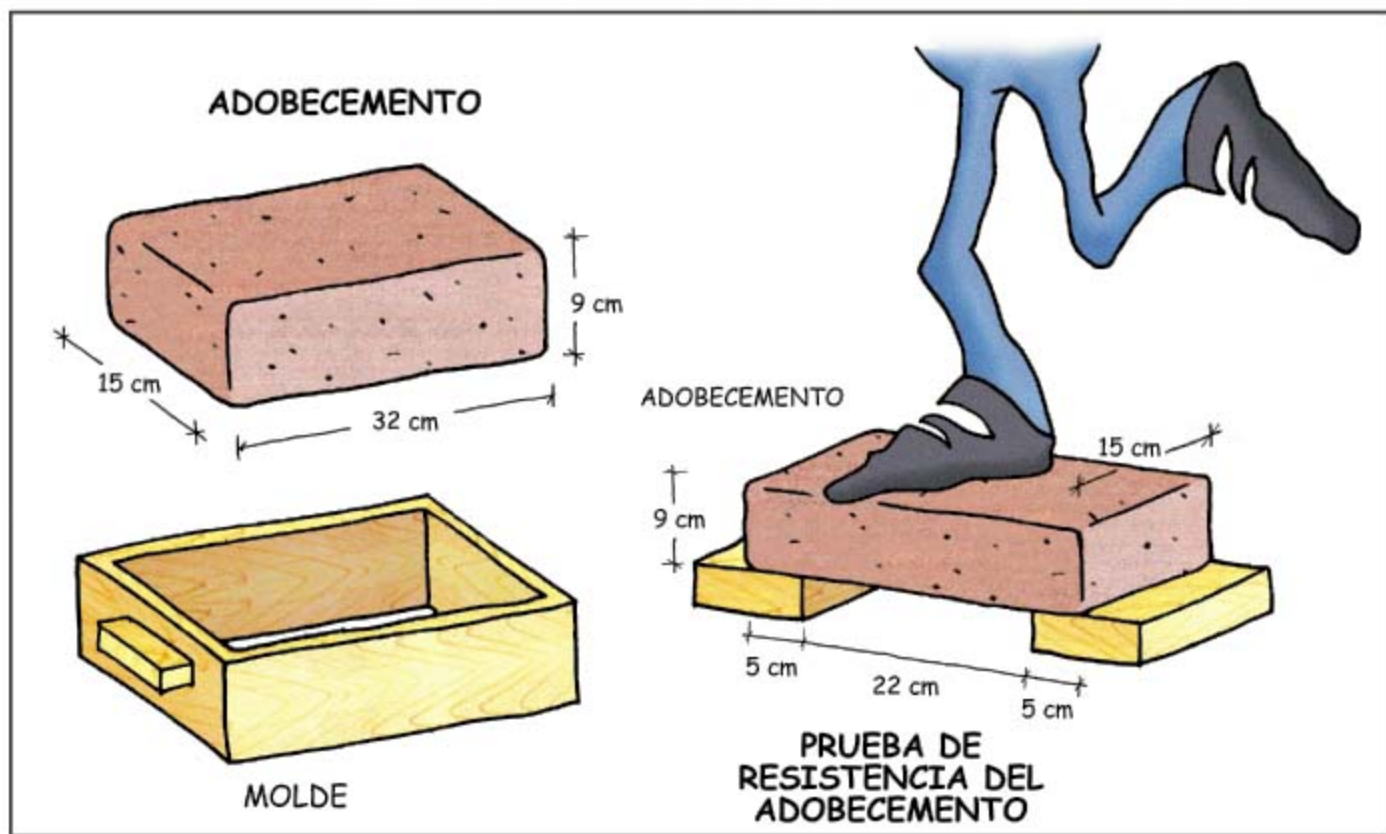
7. Adobecemento

El adobecemento es un bloque de tierra arenosa (no arcillosa) mezclada en proporción: 10 partes de tierra por 1 parte de cemento. Se deja fraguar (endurecerse) en la sombra y humedeciéndolo durante

15 días.

El adobecemento se pega con una mezcla igual de 1 parte de cemento y 10 partes de tierra. Las medidas ilustradas permiten obtener bloques de

adobecemento manejables y forman muros de 20 cm de espesor, suficiente para un buen aislante del frío o del calor del ambiente.

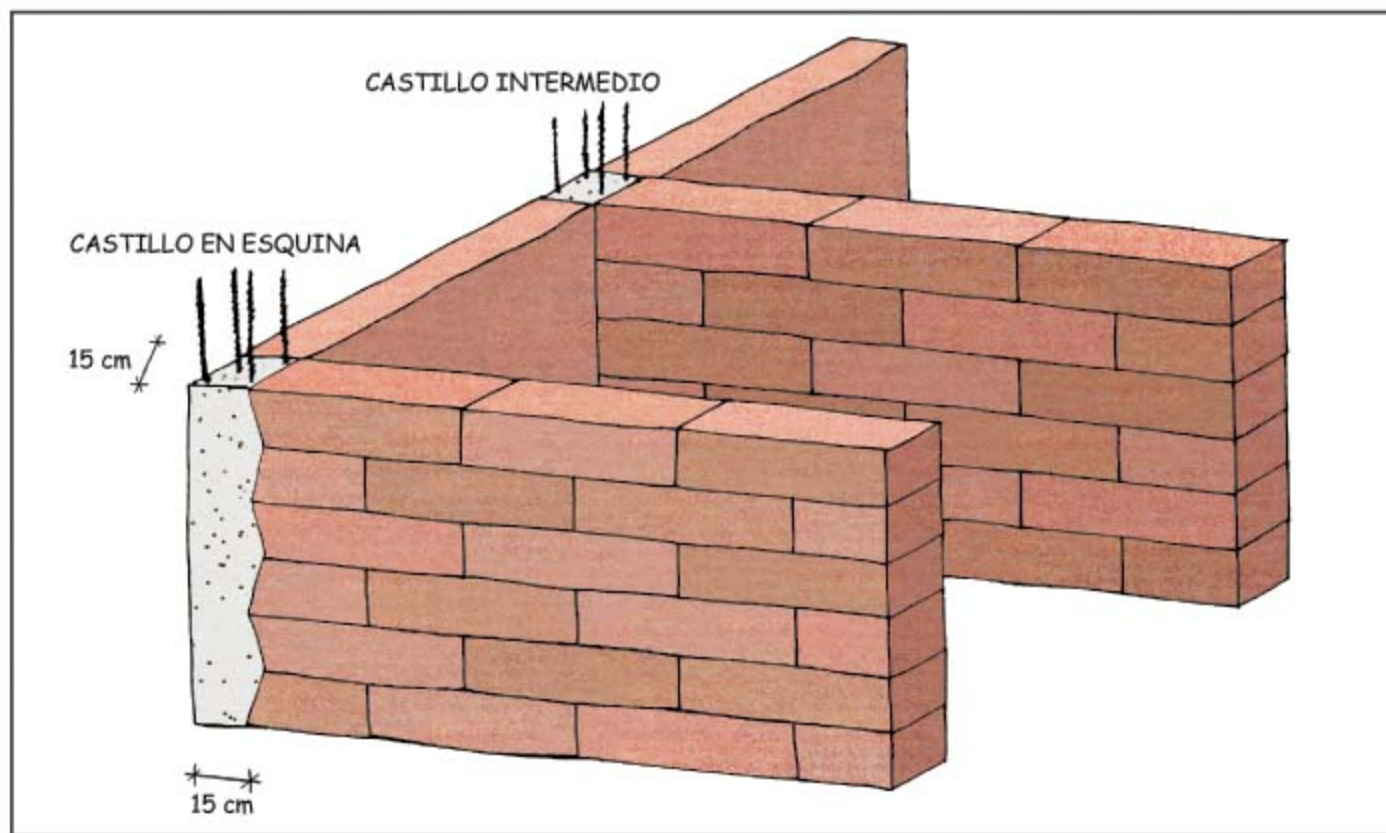


Las tierras muy arcillosas no deben usarse en el adobece-
mento, Esas tierras se recono-
cen porque cuando se hume-
decen son pegajosas y al
apretarlas en la mano se que-
da el molde.

Para mejorar las tierras arcillo-
sas, debe añadirse arena.

Deben colocarse castillos, de
concreto (1:2:4) de 10 cm por
20 cm con 4 varillas del No. 3
($\frac{3}{8}$ ") cuando menos a cada 3

metros de distancia. En los
cruces principales de los
muros deben construirse cas-
tillos de 20 x 20 cm con 4 va-
rillas de $\frac{3}{8}$ ".



EL ADOBECEMENTO, SUSTITUTO DEL ADOBE

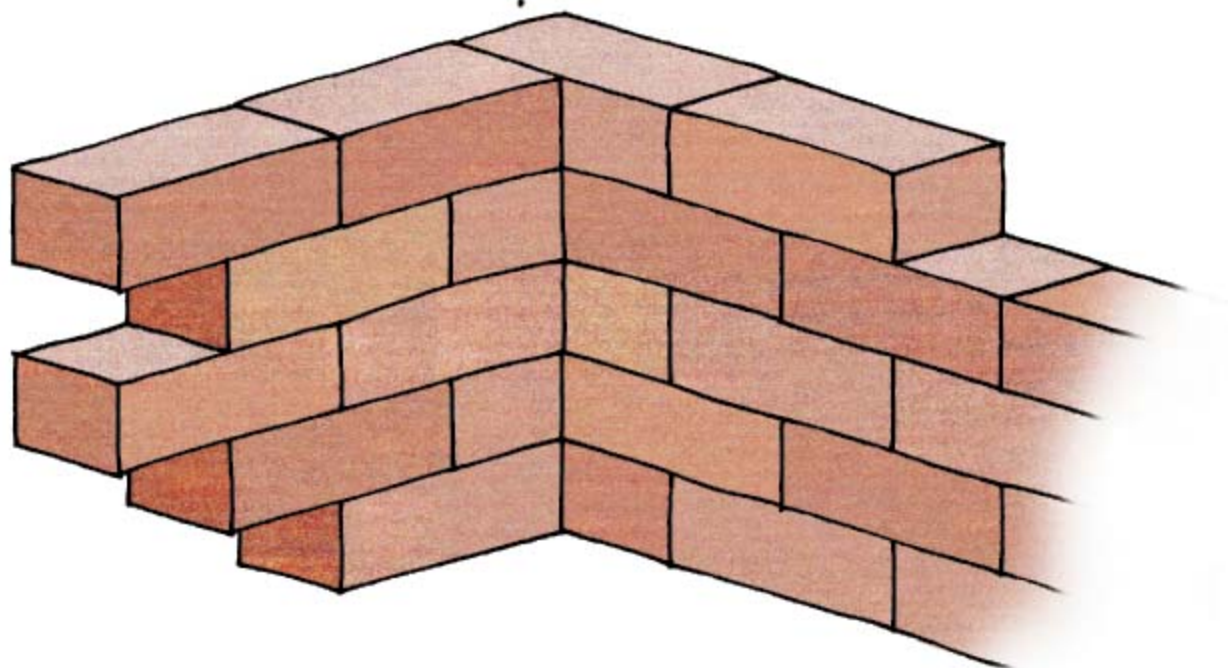
Las casas de adobe, de los más necesitados, no tienen ni castillos ni cadenas de concreto; no tienen los elementos

para hacerlos.

Pero el adobecemento, aún sin refuerzos de cadenas y castillos, es mucho más resistente y durable que el simple adobe.

En estos casos, cuando menos, deben trabarse los adobecemento en las esquinas y en los cruces de los muros.

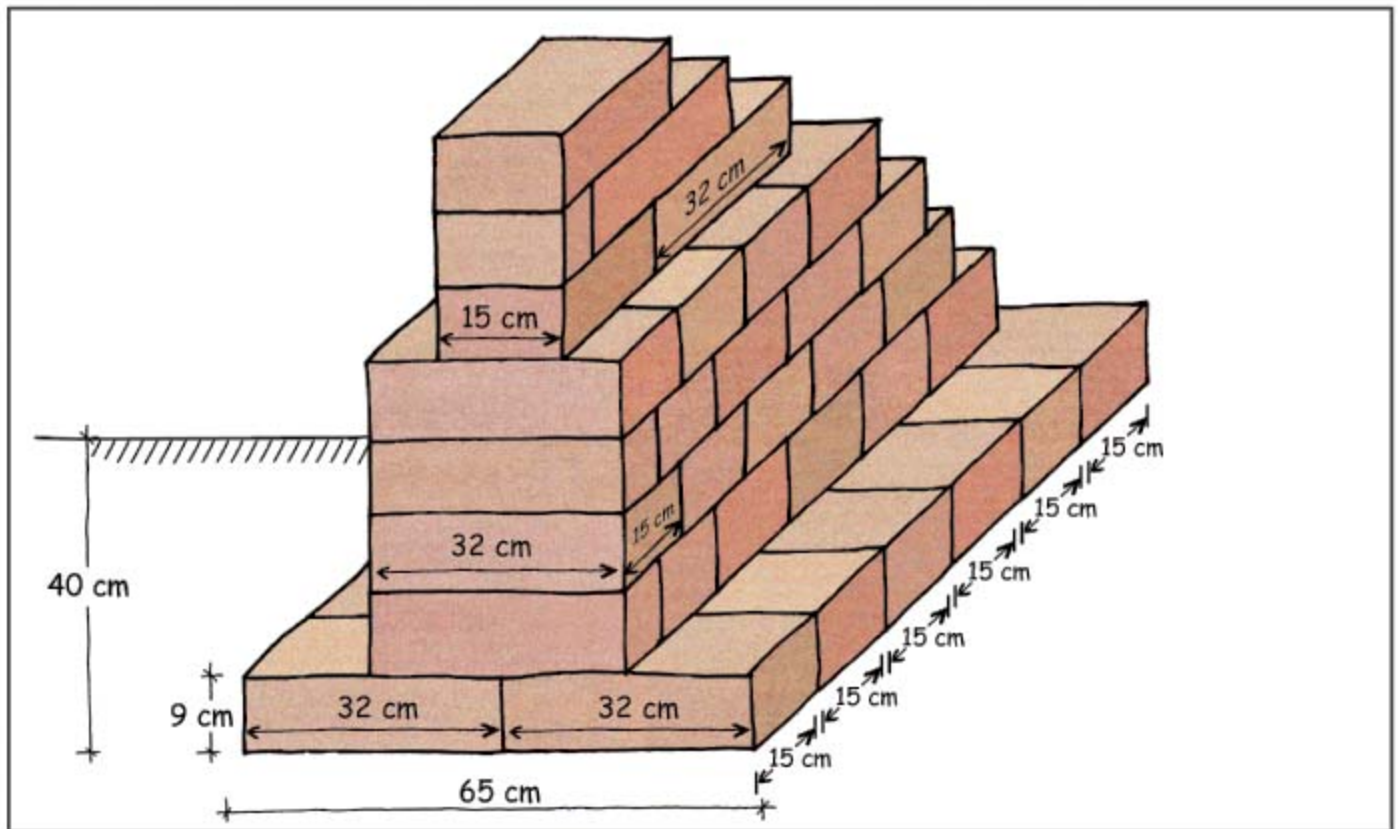
ADOBECEMENTOS
TRABADOS EN LAS ESQUINAS



CIMENTACION DE ADOBECEMENTO

Cuando no se tiene piedra ni se puede hacer concreto, la

cimentación de una casa hasta de dos pisos, en terreno firme, se puede hacer con los mismos bloques de adobece-
mento, como se ilustra.



Muros

8. Paneles de poliestireno

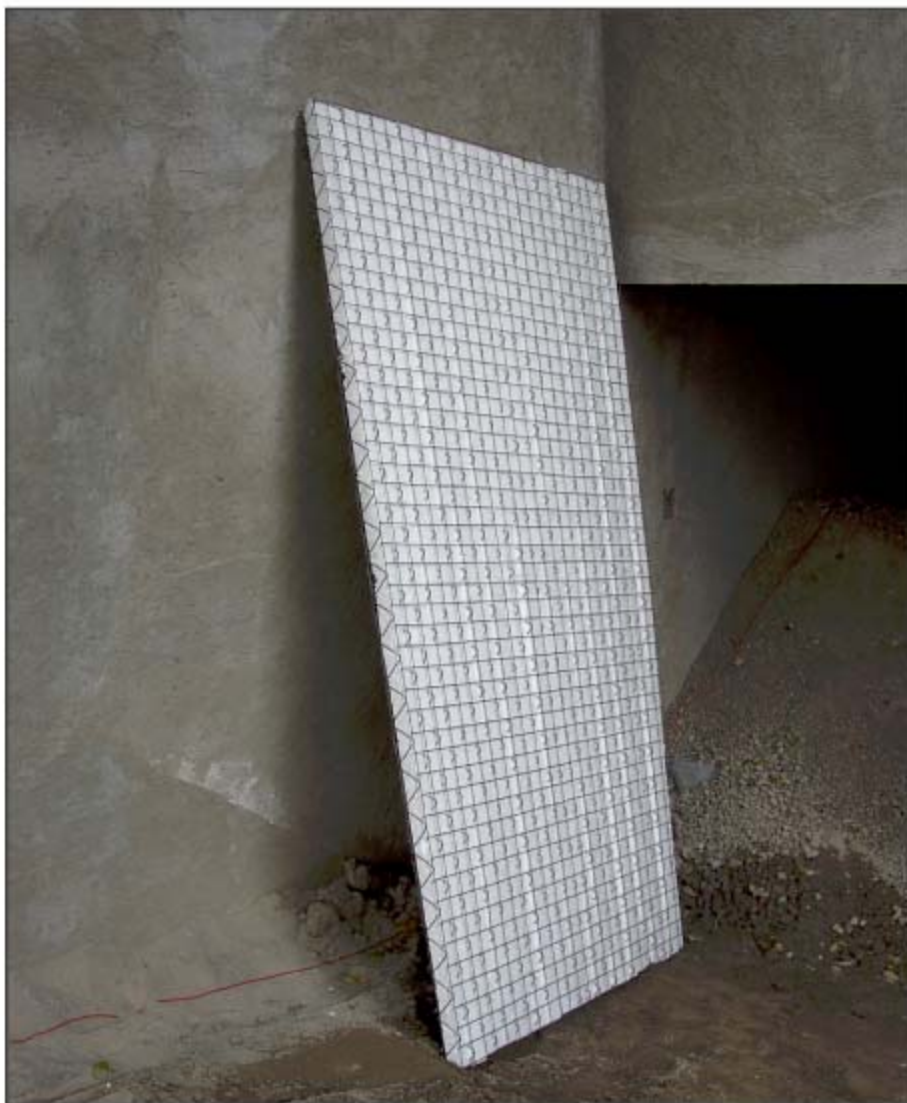
Cada día hay nuevos materiales de construcción en el mercado.

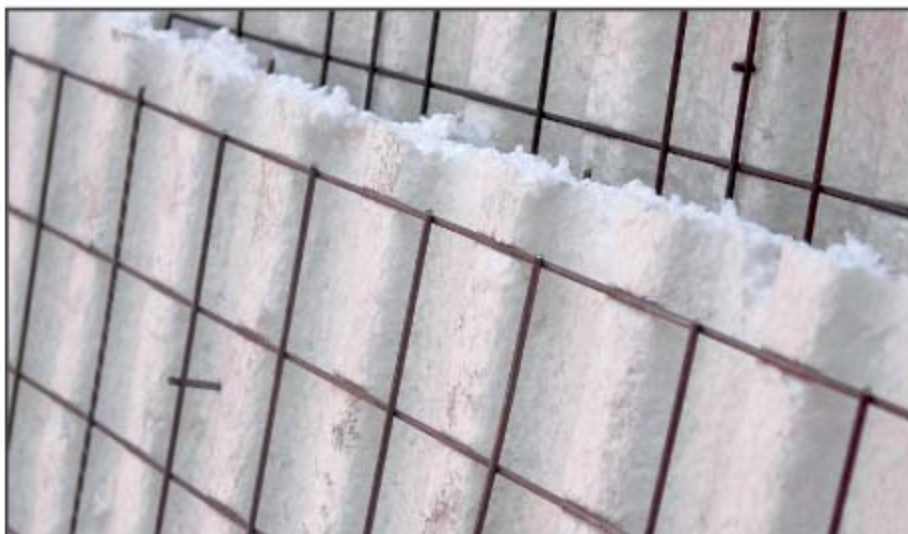
Uno de ellos son los paneles de poliestireno expandido reforzados con mallas de acero.

Se pueden usar para la construcción de muros de carga, muros divisorios, losas de entrepiso, techumbres, pretilas, faldones, etc.

Cuando se utilizan para muros, se pueden cortar con facilidad en los lugares donde van las puertas y ventanas.

También se pueden ranurar para colocar el poliducto para la instalación eléctrica y las tuberías hidrosanitarias.





Para que los paneles queden bien instalados, se deben seguir las indicaciones del fabricante en los siguientes puntos:

- Anclaje,
- Accesorios que se necesitan para unir un panel con otro,
- Refuerzos que van en las esquinas,
- Apuntalamiento temporal
- Acero de refuerzo adicional en losas
- Contraflecha en losas
- Curado del concreto y mortero
- Refuerzo en huecos de puertas y ventanas

También hay que considerar que los paneles son diferentes si se van a usar para muros o para losas, ya que estas últimas llevan nervaduras para colocar las varillas de refuerzo.



Una vez colocados los paneles, ya con los ductos para las diferentes instalaciones fijos en su lugar, se hace un rerellado con mortero cemento

arena hasta cubrir la malla y luego, una vez que ya secó, se aplica una segunda capa de aplanado, también con mortero, con el espesor y acabado que se desee.





4 Pisos

Introducción

El hombre no es una isla... todos vivimos en una sociedad y la ayuda mutua nos beneficia a todos, así como favorece nuestro progreso.

Cuando todos vivimos en la misma colonia, la misma manzana, la misma calle... podemos ayudarnos mutuamente.

La ayuda de los amigos, es un privilegio inapreciable.





La comunidad es la unión de varias personas, que en equipo, pueden realizar una labor para lograr un objetivo común.

Si todos colaboramos, se pueden construir más rápido los cimientos, instalar el drenaje, levantar los castillos.



El piso de concreto es mejor que el piso de tierra, ya que tiene importantes ventajas: Primero, porque el piso de tierra propicia la reproducción y crecimiento de numerosos microbios nocivos para la salud. Segundo, porque el piso de concreto evita la humedad que también puede producir múltiples enfermedades.

Para poner el piso de concreto, primero se rellena de tierra, tepetate, o **RELLENO FLUIDO^{MR} CEMEX** toda la superficie interior de la vivienda, para darle resistencia al piso y evitar hundimientos. Luego se apisona, y se mide que el nivel del relleno quede a 11 cm por abajo de la parte alta de la cadena. Hay que construir una base de concreto, que sirva para colocar el material o acabado definitivo del piso.

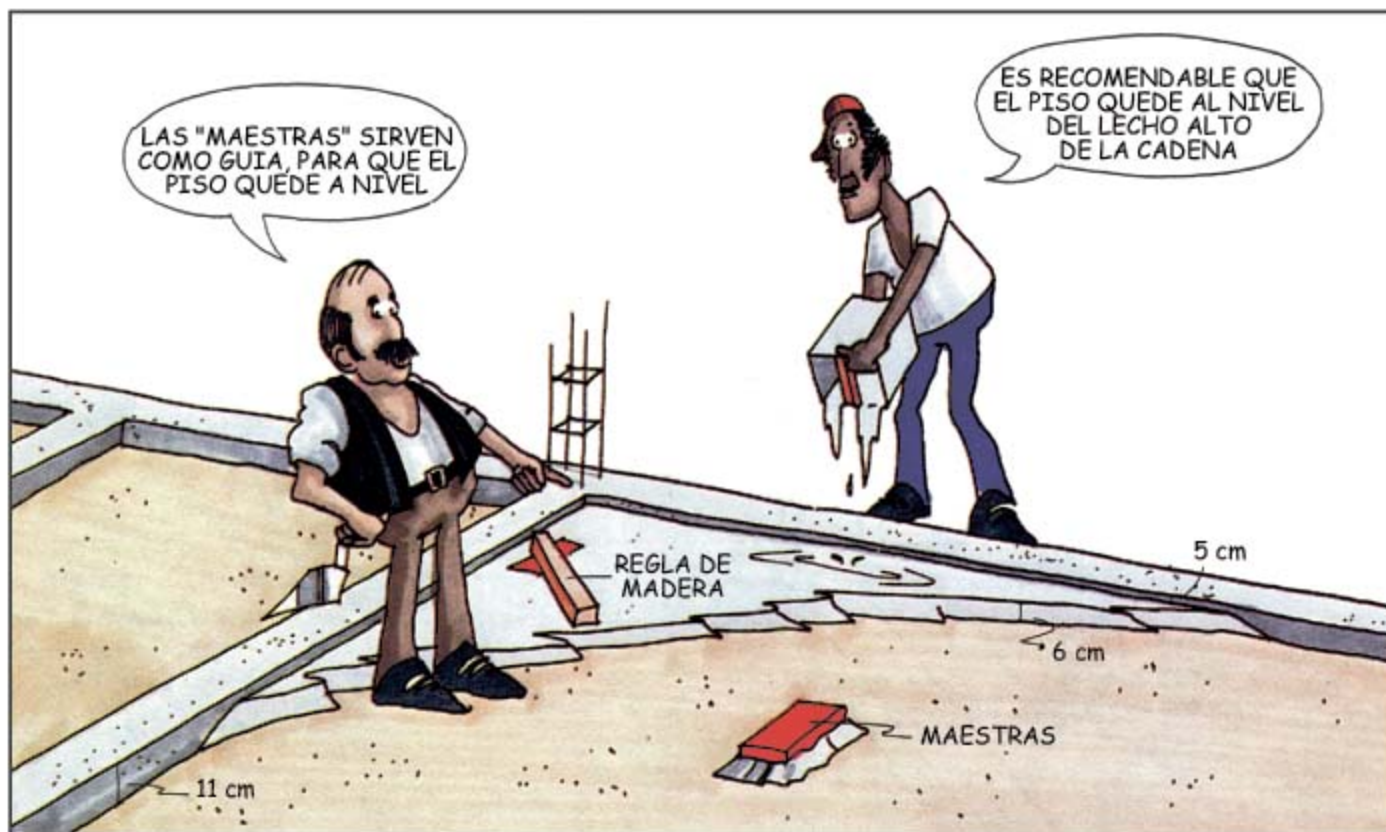


Es necesario que el piso quede perfectamente horizontal.

Para lograr una buena nivelación, se colocan 4 o 5 tabiques de referencia, llamados

también "maestras", pegados con mezcla en la superficie que se va a cubrir. Luego con una regla de madera colocada de tabique a tabique, se va comprobando el nivel.

Si el nivel para rellenar es de 11 cm por abajo de la parte alta de la cadena de cimentación, entonces el espesor del piso quedará de 6 cm, restando 5 cm libres.



Cuando se haya puesto el concreto, se apisona para que se conserve macizo. Hay que recordar, que en el espacio destinado al baño y la cocina,

no se ponga el concreto, hasta que se hagan las instalaciones de agua y drenaje.





En la mezcla del concreto se utilizan:

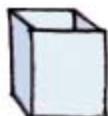
1 bulto de cemento **CEMEX**,
8 botes de arena,
8 $\frac{1}{2}$ de grava y
3 botes de agua.



1 BULTO
DE
CEMENTO
CEMEX



3
BOTES
DE
AGUA



8
BOTES
DE
ARENA



8 $\frac{1}{2}$
BOTES
DE
GRAVA



5 Losas de concreto

Introducción

El mejor beneficio para la familia entera es que, además de la importante decisión de construir una casa, se reflexione también en todo lo que los padres pueden ofrecer a los que van a habitar en ella: mejorar sus condiciones de vida.

Todos los niños necesitan un techo donde puedan dormir, alimentarse, estudiar, jugar y sentirse queridos.





Los cuidados, la educación y el amor, que los niños merecen, sólo los padres pueden dárselos. Así, en el futuro, tendrán más seguridad en sí mismos.

Los niños son como las plantas... hay que cuidarlas y regarlas todos los días, para que crezcan sanas y fuertes.



Losas de concreto

1. Cimbras

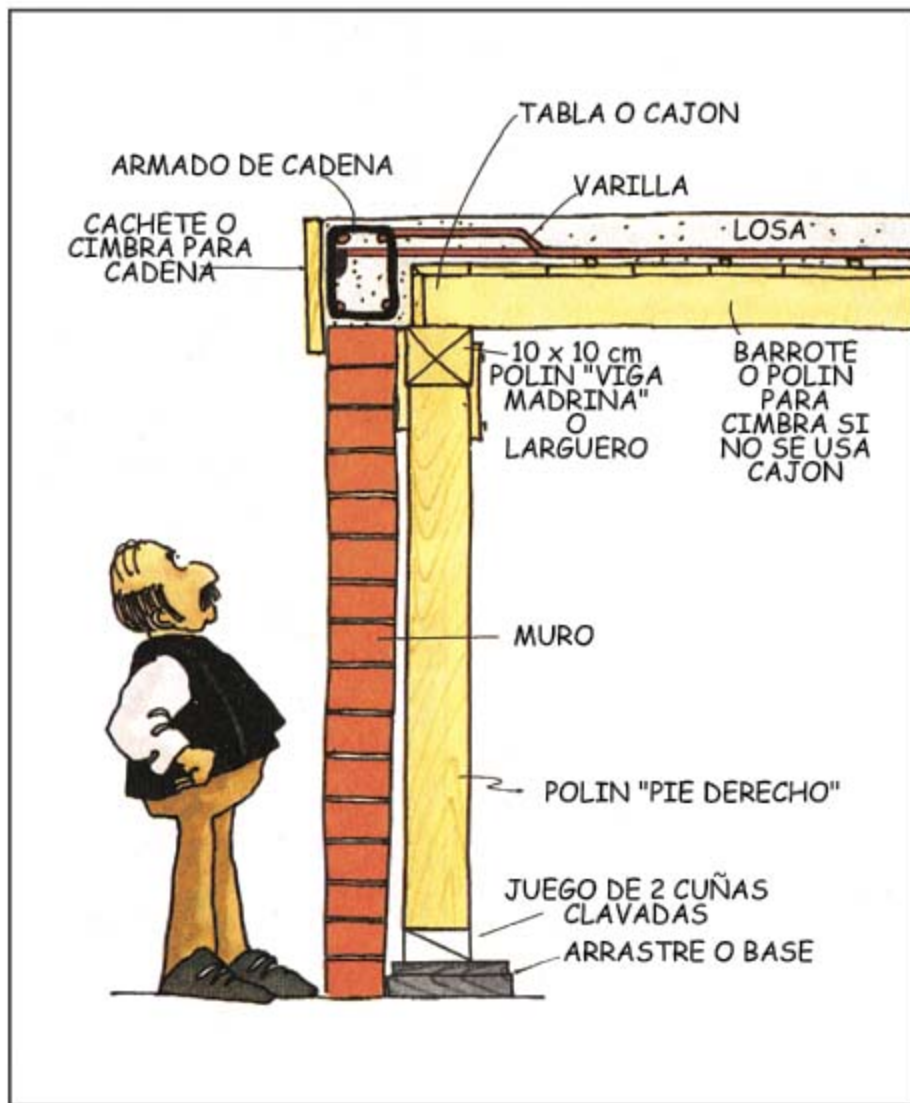
Es importante que las cadenas de remate o apoyo de la losa y la losa, se cuelen al mismo tiempo, ya que la cadena reparte el peso de la losa sobre los muros, en forma uniforme.

La colocación de la cimbra es como sigue:

Primero se instalan los pies derechos o postes de madera en los que se apoyan los largueros o "vigas mdrinas" que son polines de 10 x 10 cm. Encima de los largueros se apoyan los cajones en que se vacía el concreto.

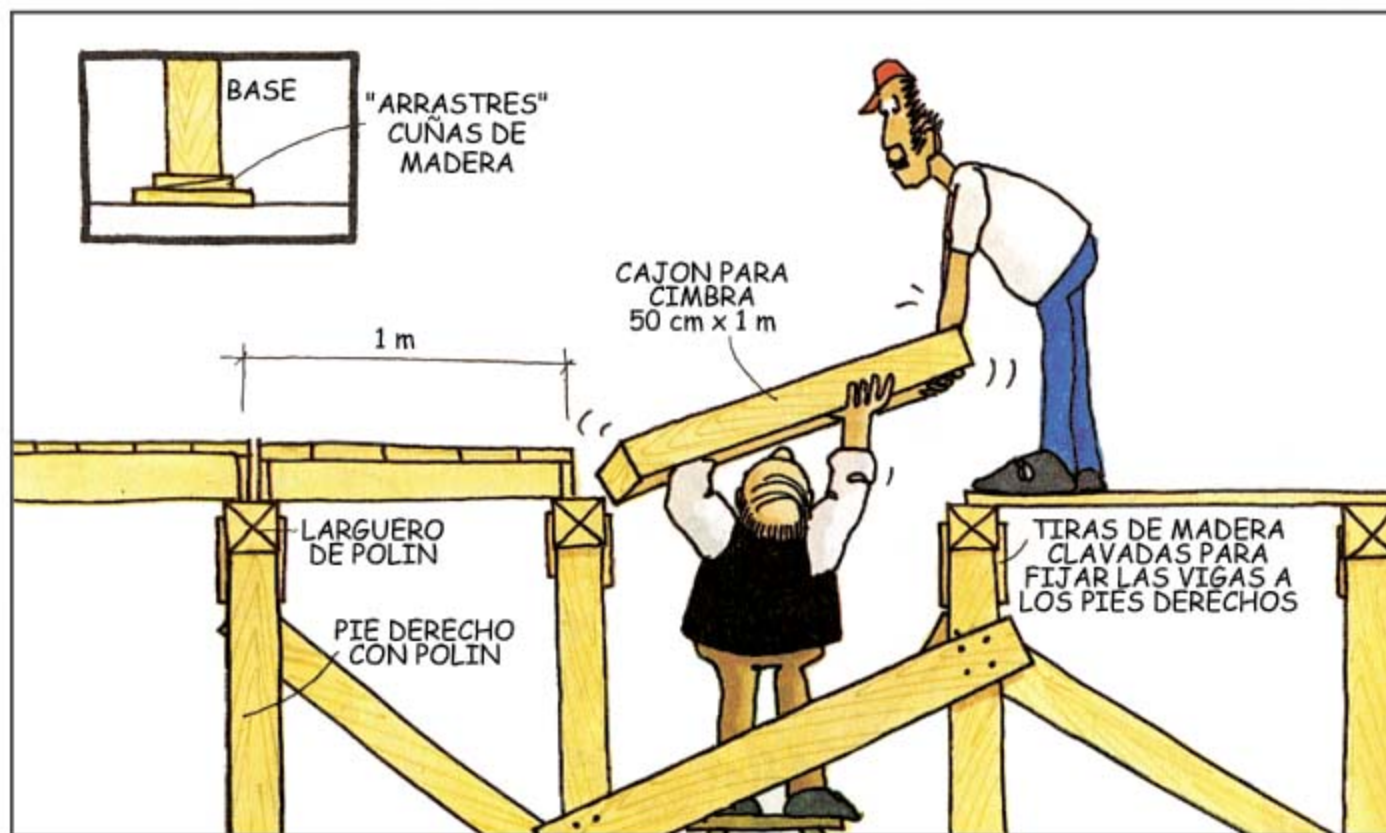
Si no se usan cajones de madera, sobre los largueros se apoyan barrotes o polines y sobre los barrotes se clava la duela o tabla en que se vacía el concreto.

No dejes huecos entre las tablas o duelas o entre los cajones, porque el cemento se escapa y la losa queda de mala calidad.



Tanto en los pies derechos como en los largueros, se comprueba que esté nivelada la cimbra.

Las cuñas y "arrastres" son muy necesarios para ajustar los pies derechos, o bien, en el momento de descimbrar.

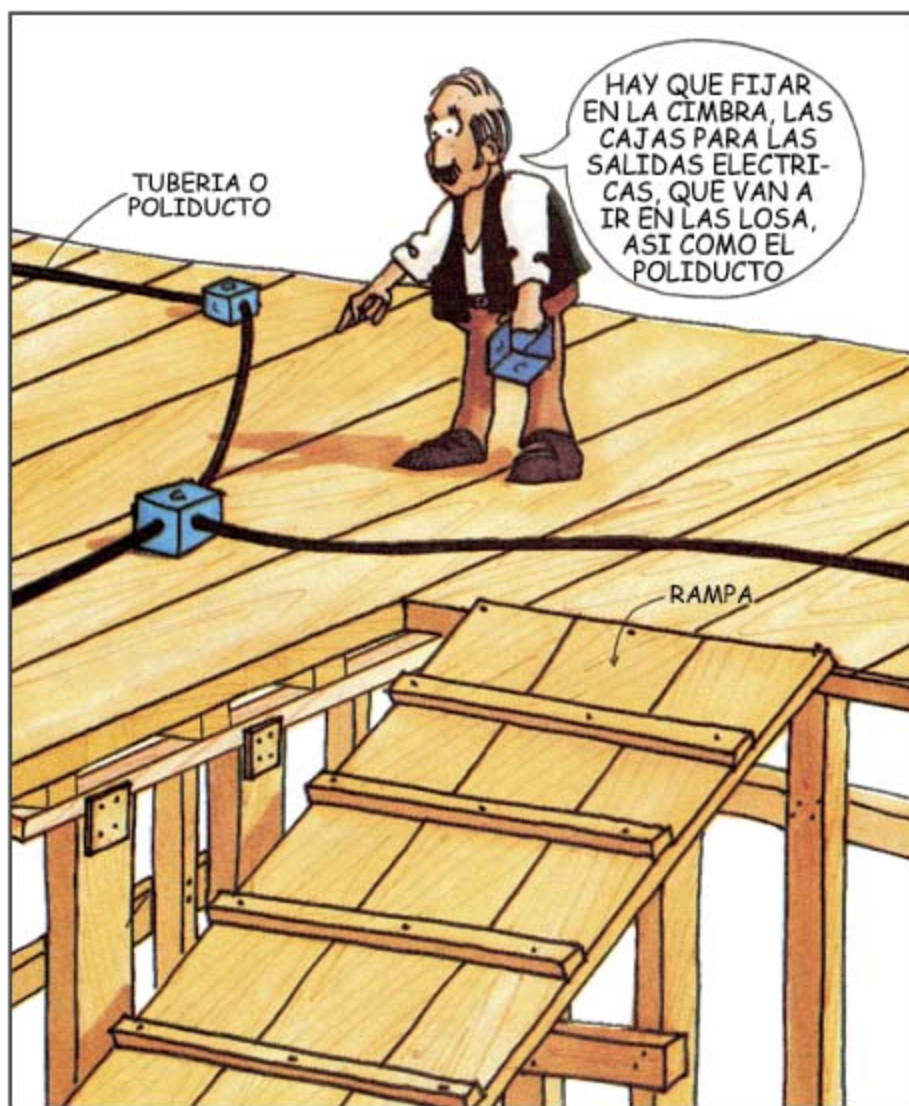


Antes del colado, la cimbra se moja con agua y se tapan los agujeros con papel mojado, para que no se escape por ahí el concreto.

Para evitar que la cimbra se derrumbe, por falta de resistencia en los soportes, es muy importante fijarla perfectamente o colocar "contravien-

tos". Estos se fijan a los pies derechos en diagonal, tanto por fuera como por dentro.





En esta cimbra para losas de concreto, es conveniente tener cuidado al colocar las tablas de madera, porque si están flojas o muy apretadas, la mezcla se puede salir o deformar.

Antes del colado de la losa, hay que recordar poner en la cimbra las cajas para las salidas de la instalación eléctrica, que van a quedar fraguadas en la losa. Junto con las cajas se colocan las tuberías o poliductos, por donde van a pasar los cables.

Losas de concreto

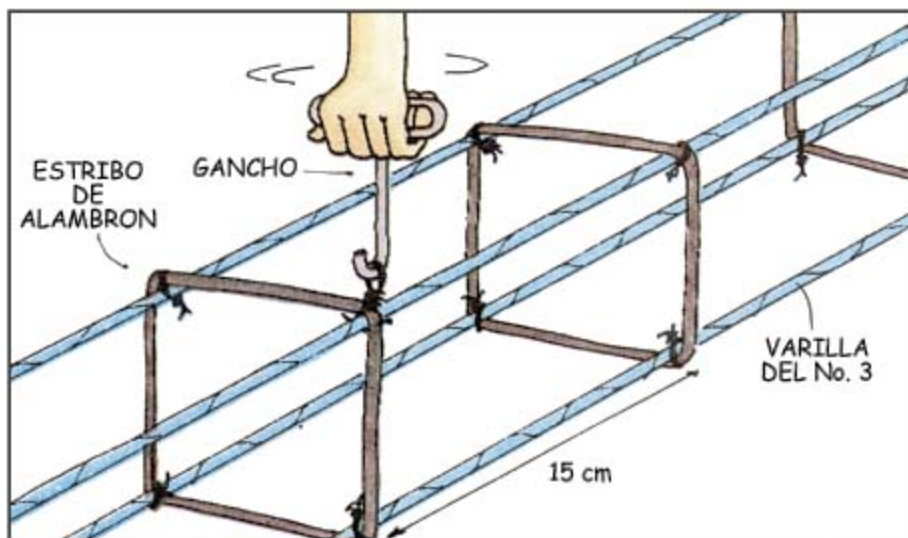
2. Cadenas de remate o apoyo de losa

Las cadenas de remate, al igual que los castillos, ayudan a sostener el techo y los pisos superiores, repartiendo ese peso.

Además, amarran los castillos, haciéndolos más rígidos.

Deben ser de 20 cm de altura y del ancho del muro.

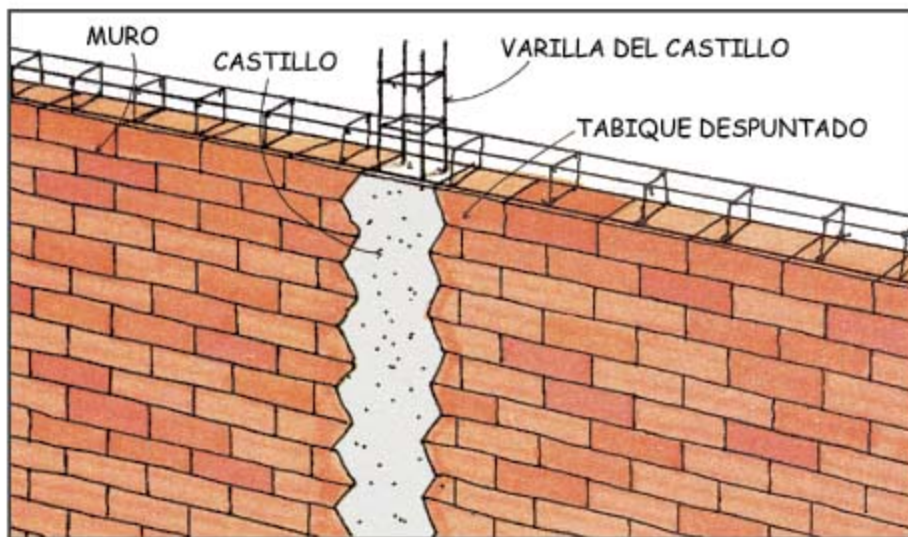




Armado:

Se emplean 4 varillas del No. 3 con estribos de alambro de 11 por 16 cm en sus lados. Los estribos se amarran a las varillas, con alambre recocido del No. 18 en todos sus cruces. Entre cada estribo hay una distancia de 15 cm.

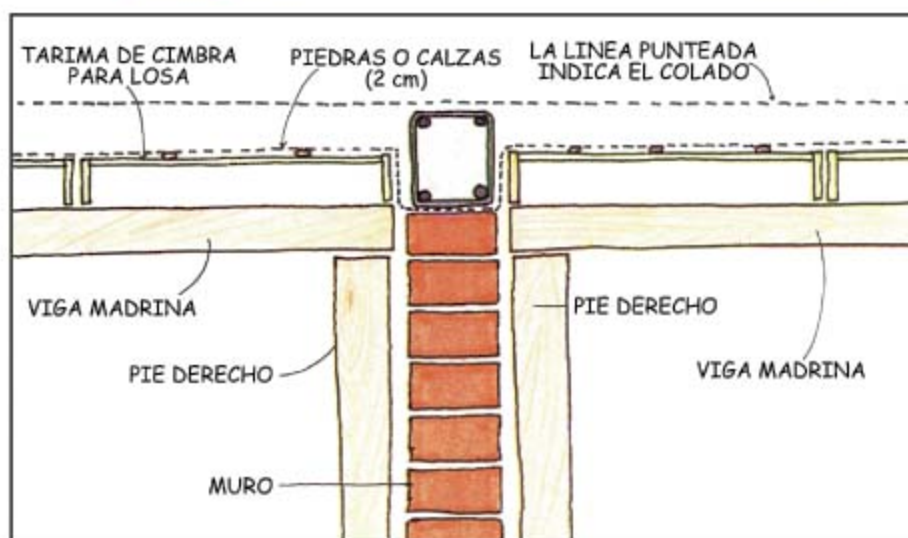
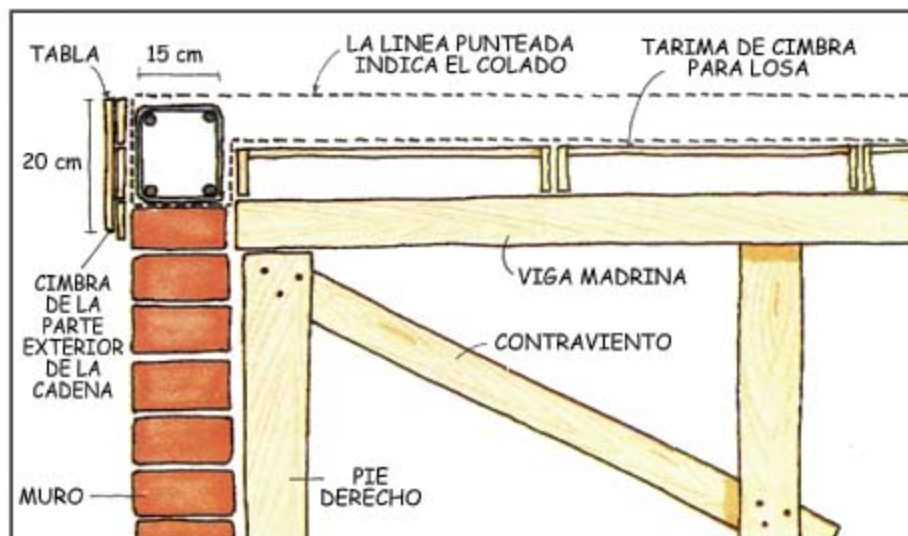
Este armado se coloca a todo lo largo de los muros; y se amarran a las puntas de la varilla que se dejaron en los castillos.



Cimbrado:

Debido a que las cadenas deben colarse junto con la losa, la cimbra que se utiliza para la cadena es la misma que para la losa.

En los muros exteriores, la cimbra se completa con una tabla en la cara exterior.



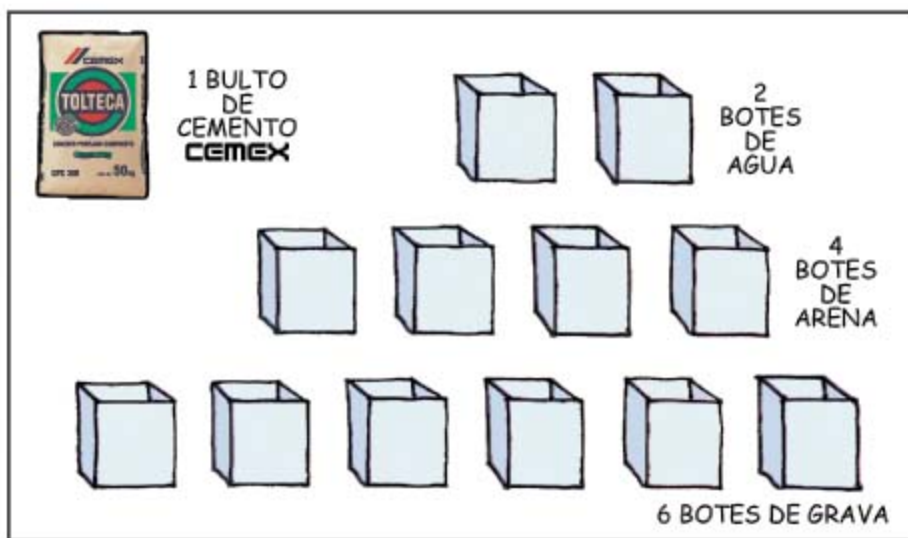


Colado:

Se hace al mismo tiempo que el colado de la losa; y la mezcla es la misma.

Es importante que el armado de la cadena esté separado del muro unos 2 cm, para que el colado de concreto o revolutura entre en ese espacio.

Esto se logra poniendo pequeñas piedras o "calzas" entre el muro y el armado.



Al momento de colar, hay que ir picando el concreto con una varilla, para que se acomode bien y no queden porosidades por las que pueda filtrarse el agua de lluvia formando goteras.

La mezcla de concreto se prepara con:

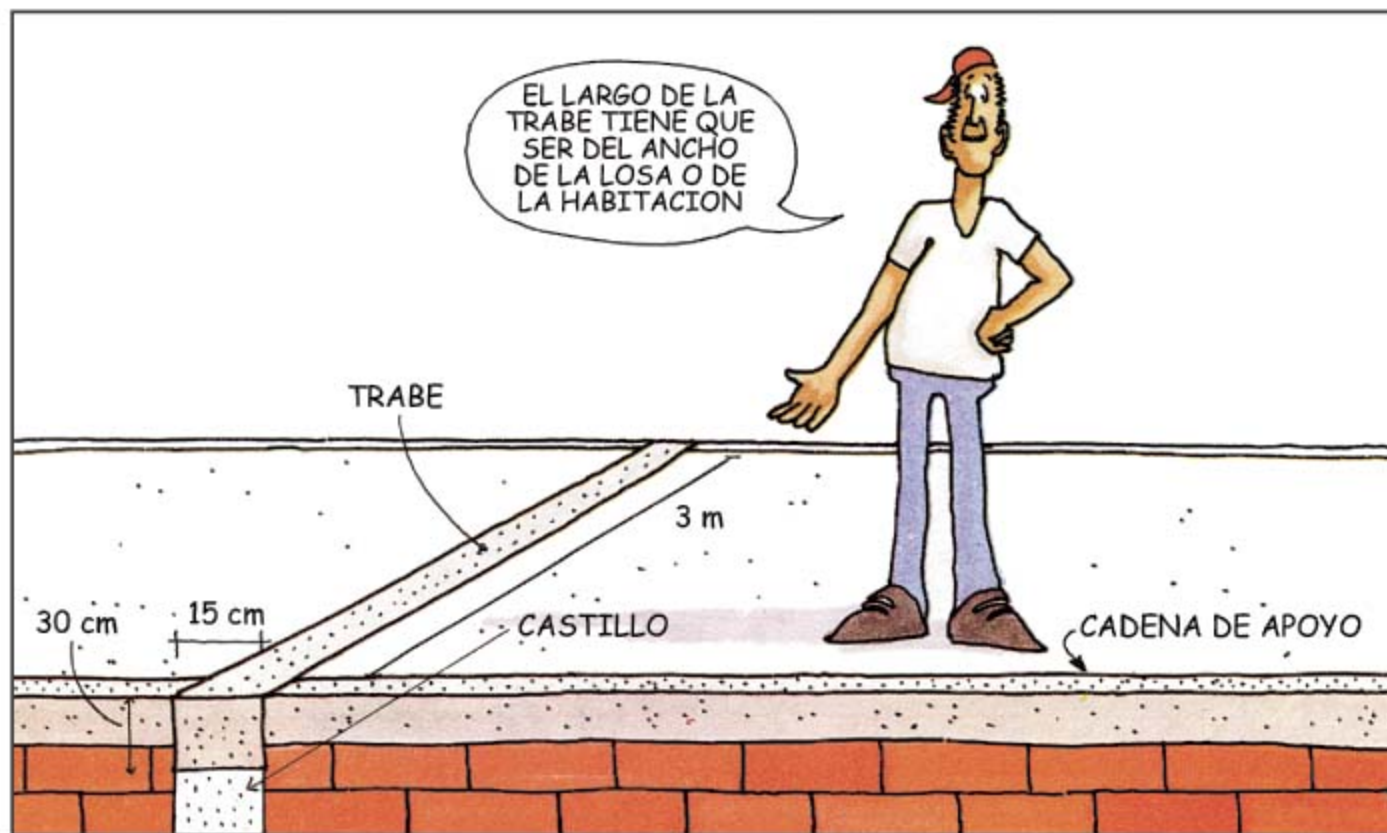
1 bulto de cemento **CEMEX**,
4 botes de arena,
6 botes de grava y
2 botes de agua.

Losas de concreto

3. Trabes de concreto

Las habitaciones que tengan una longitud de 6 a 8 m, y un ancho aproximado de 3 m, requieren una trabe que cruce el ancho a la mitad del cuarto.

La trabe puede servir como apoyo a uno de los muros del segundo piso, así como contribuye al sostén de la losa o techo, impidiendo que se cuelgue o deforme.



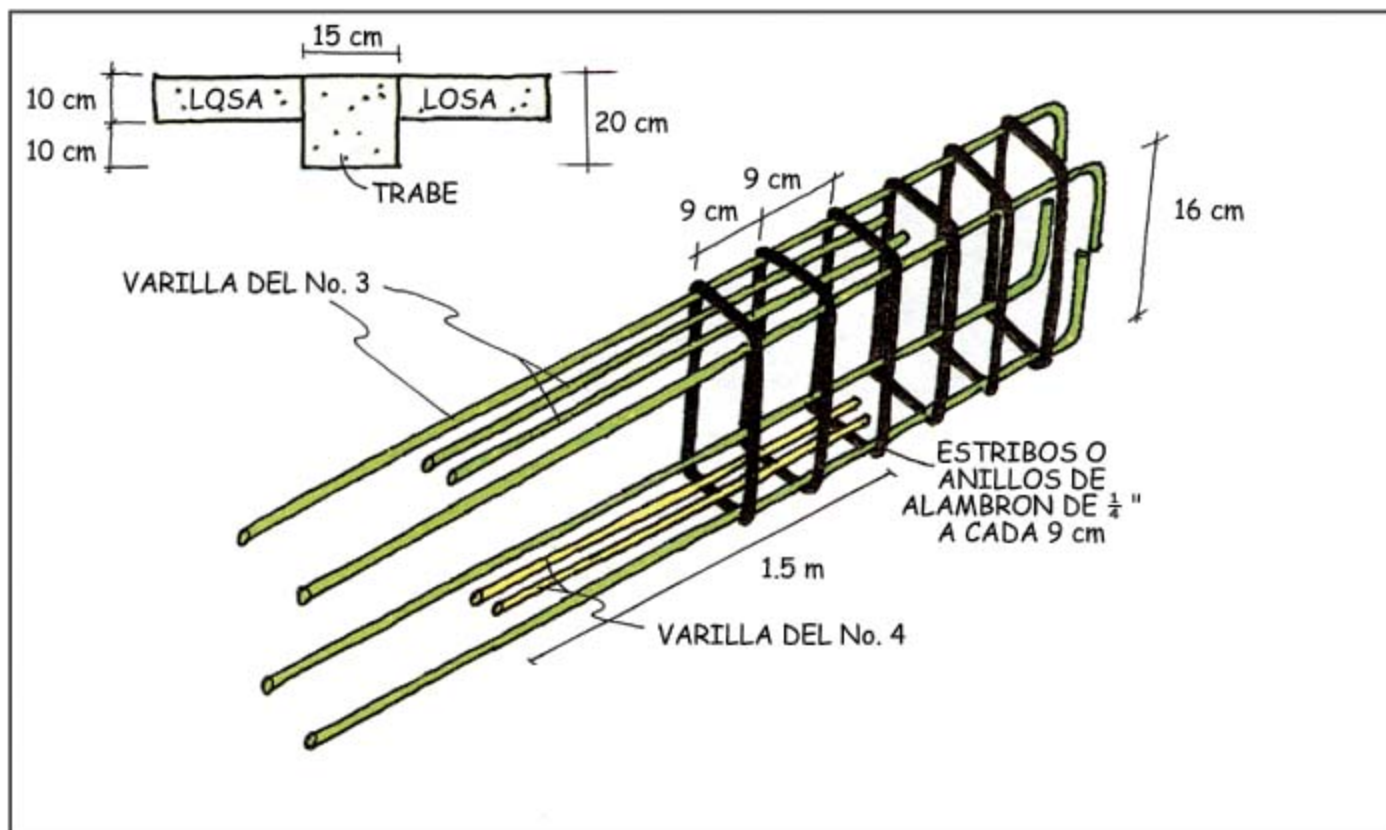
Si la trabe tiene 3 m de largo o menos, deberá medir 15 cm de ancho y 30 cm de altura. La trabe entra en la losa y quedan 20 cm por abajo de la losa.

Para esta trabe se necesitan:
- 4 varillas del No. 3 en las esquinas, amarradas con estribos del No. 2.

- Y adentro del armado, 2 varillas del No. 4 y 2 varillas del

No. 3, amarradas a los estribos.

Las varillas de adentro son más cortas que las varillas de las esquinas.



Para esta trabe se necesitan:
- 4 varillas del No. 3 en las es-

Y adentro del armado, 4 varillas del No. 5, amarradas a los estribos. Las varillas de adentro son más cortas que las

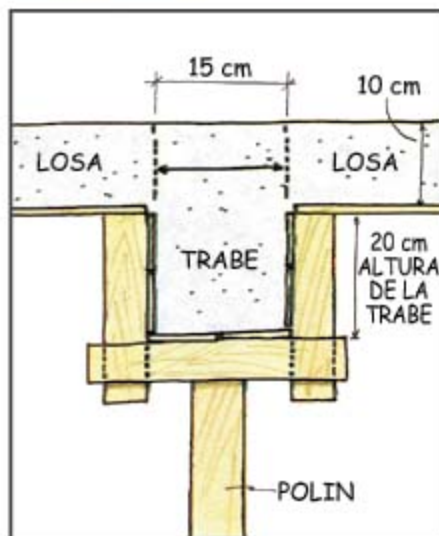
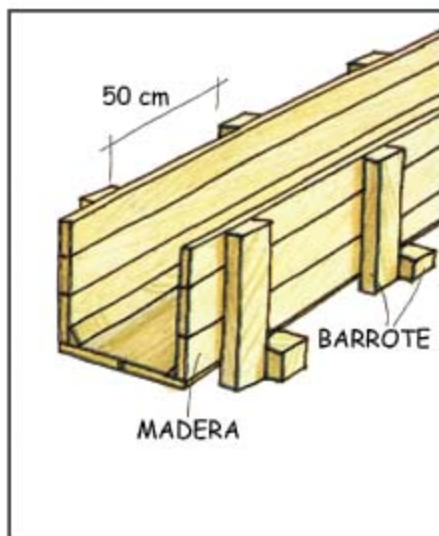
varillas de las esquinas. Para estos dos tamaños de trabe, es muy importante que los estribos se coloquen a cada 10 cm. Los estribos se fijan a todas las varillas con alambre.





Para el colado de la trabe se necesita:

1. Hacer un cajón de madera armado con barrotes. Este cajón se apoya en polines.
2. Se acomoda el armado de las varillas adentro del cajón, dejando 10 cm fuera del cajón.
3. La trabe no se cuela en forma aislada, se cuela al mismo tiempo que la losa.



Losas de concreto

4. Losas de concreto

Las losas de concreto armado se apoyan sobre muros o traveses. El armado se hace con varilla del No. 2 $\frac{1}{2}$ ó 3.

El armado se hace igual para cualquier tamaño de losa; lo que varía es la cantidad de varilla y la separación de éstas, que es de acuerdo al

tamaño del cuarto. Siempre y cuando la suma del lado mayor y menor de la losa no tenga más de 9 m.



El armado de la losa se hace en siete pasos:

1. En el lado corto de la losa se ponen varillas del No. 3, rectas; a éstas se les llaman

varillas cortas; se ponen a cada 20 cm. Las del lado largo se llaman varillas largas y también se colocan a cada 20 cm con varilla del No. 3. Si se ponen varillas del No. 2 ½,

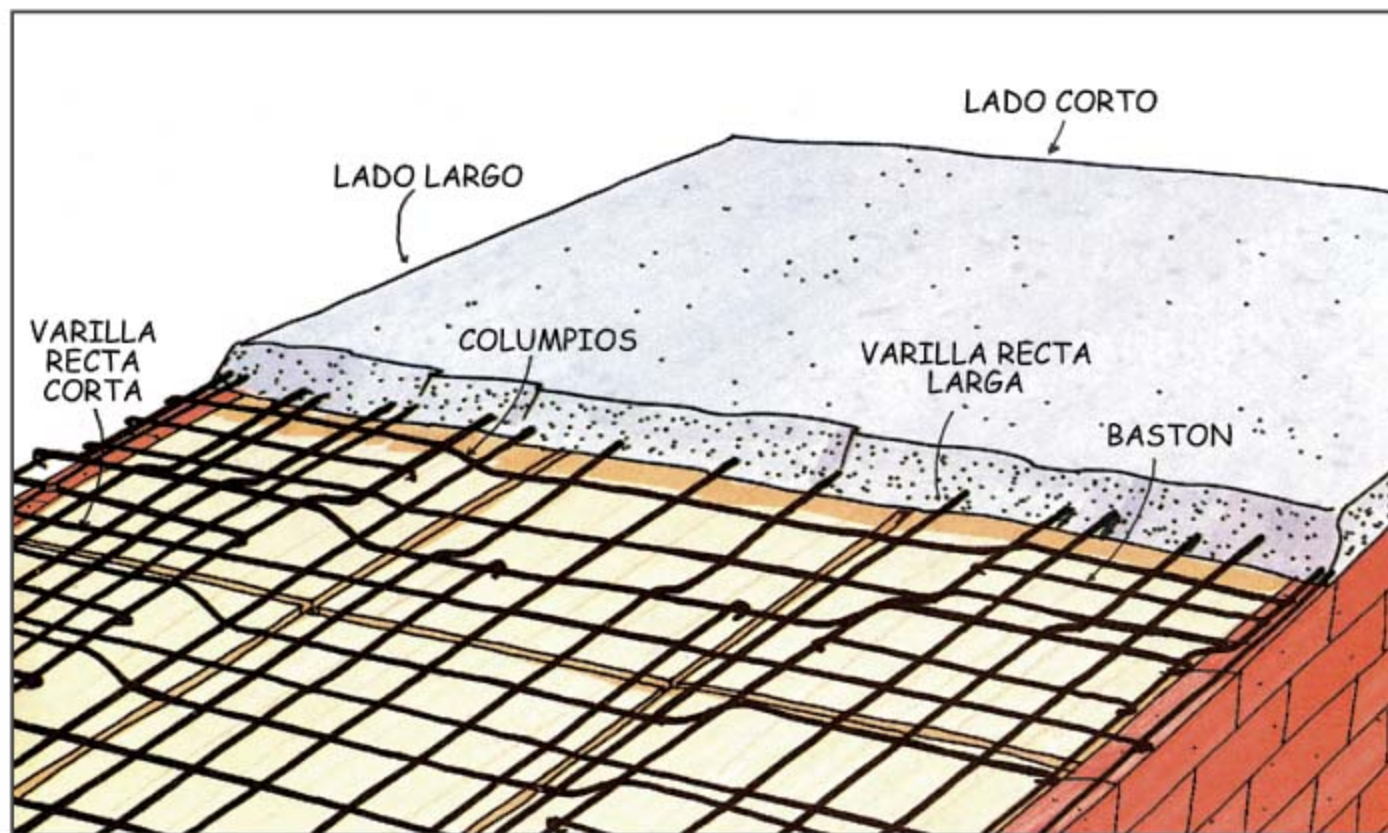
van a cada 15 cm, tanto en el lado corto, como en el largo. Estas varillas se amarran en los cruces con alambre recocado del No. 18; las puntas largas se doblan hacia arriba.



2. En las orillas de todas las varillas se hace un doblez de 45° , llamado columpio. Los columpios del lado largo de las varillas se hacen de 60 cm; y los del lado de las cortas, a 45 cm.

3. Después de colocar las varillas cortas y largas con sus columpios, se ponen los bastones, que son pedazos de varilla intercalados entre las varillas rectas largas y cortas, cuyo tamaño es de 1.15 m, y

sus puntas se doblan hacia abajo.

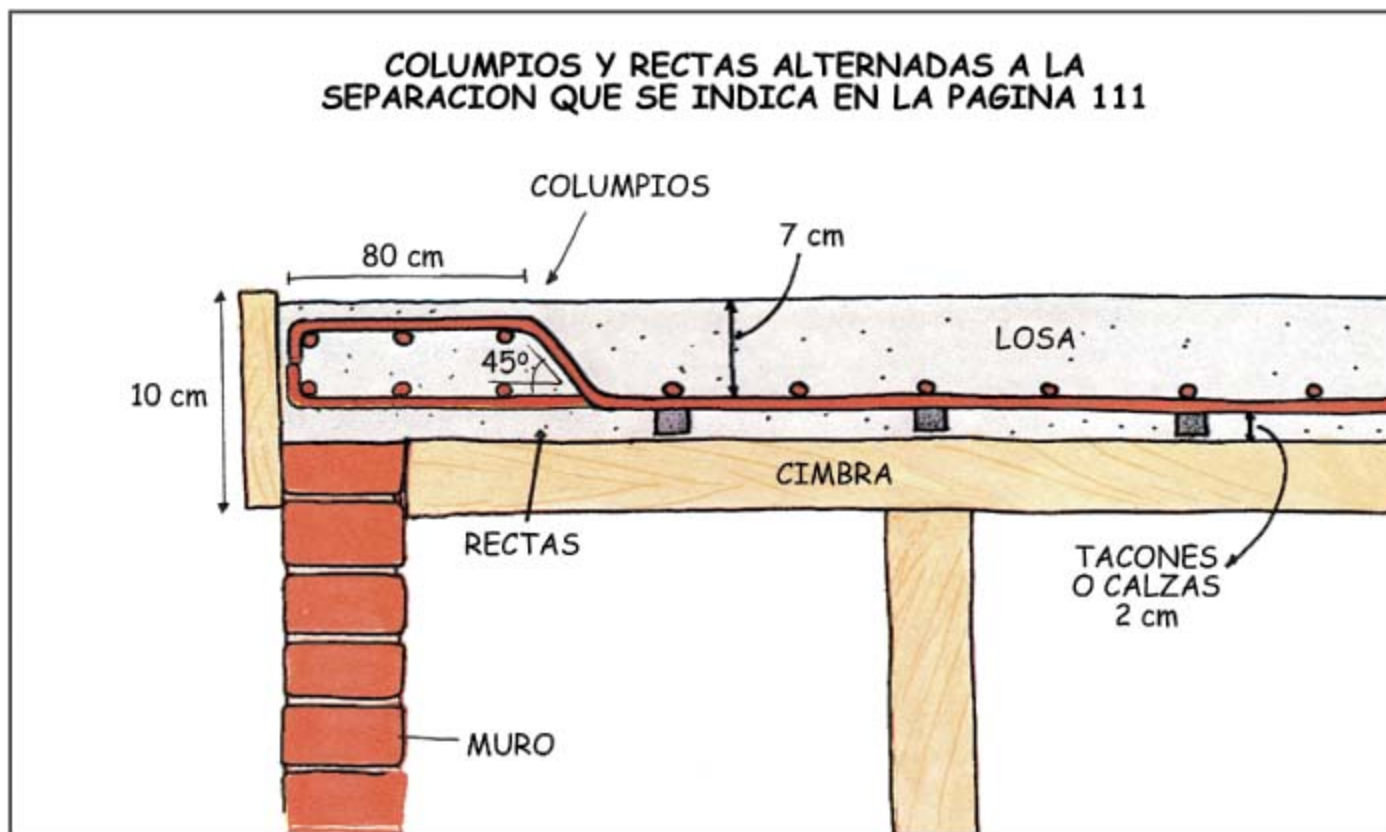


4. En caso que una varilla no alcance y haya dos pedazos, se unen tramos de cuando menos 40 cm, amarradas con alambre.

5. Antes de colar, la cimbra se aceita; y si tiene huecos, se tapan con papel mojado.

Las varillas se calzan con piedras o pedazos de tabique

para que entre bien el concreto, dejando cuando menos 2 cm entre la cimbra y las varillas. Luego se colocan las cajas y tuberías de salida eléctrica y sus registros.



6. La mezcla del colado se prepara con:

- 1 bulto de cemento **CEMEX**,
- 4 botes de arena,
- 6 botes de grava y
- 2 botes de agua.

Cuida que el tamaño máximo de la grava sea menor al espacio que queda entre las varillas y la cimbra para que no queden huecos.

Durante el colado se pica muy bien la mezcla con una varilla, así, el concreto entra en todos los huecos, o bien, se puede usar un vibrador.

7. Un día después de colar, es necesario regar la losa con agua tres veces al día, durante una semana, para evitar grietas. La cimbra se quita dos semanas después del colado.

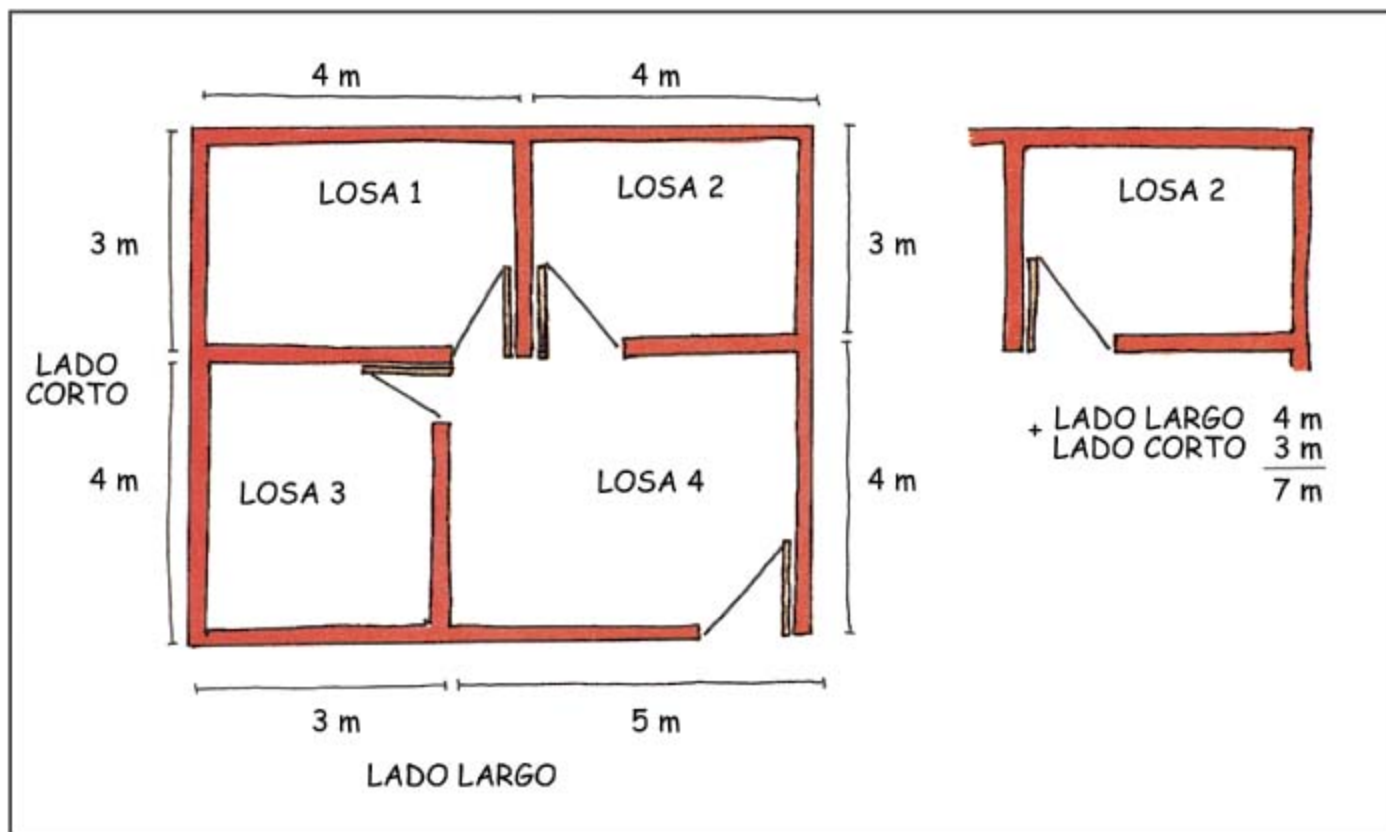


La losa requiere cuatro apoyos o muros de sostén. En una casa de varios cuartos se puede colar una sola losa para toda la casa; pero hay que tomar en cuenta que la suma del lado corto, más el

lado largo de cada cuarto no sumen más de 9 m.

Si no se puede colar la losa de toda la casa, o. si se va a construir cuarto por cuarto, es recomendable hacer indivi-

dualmente la losa de cada cuarto, dejando las barbas de varilla para amarrar con el nuevo armado y cuidando de limpiar muy bien antes de hacer el nuevo colado.



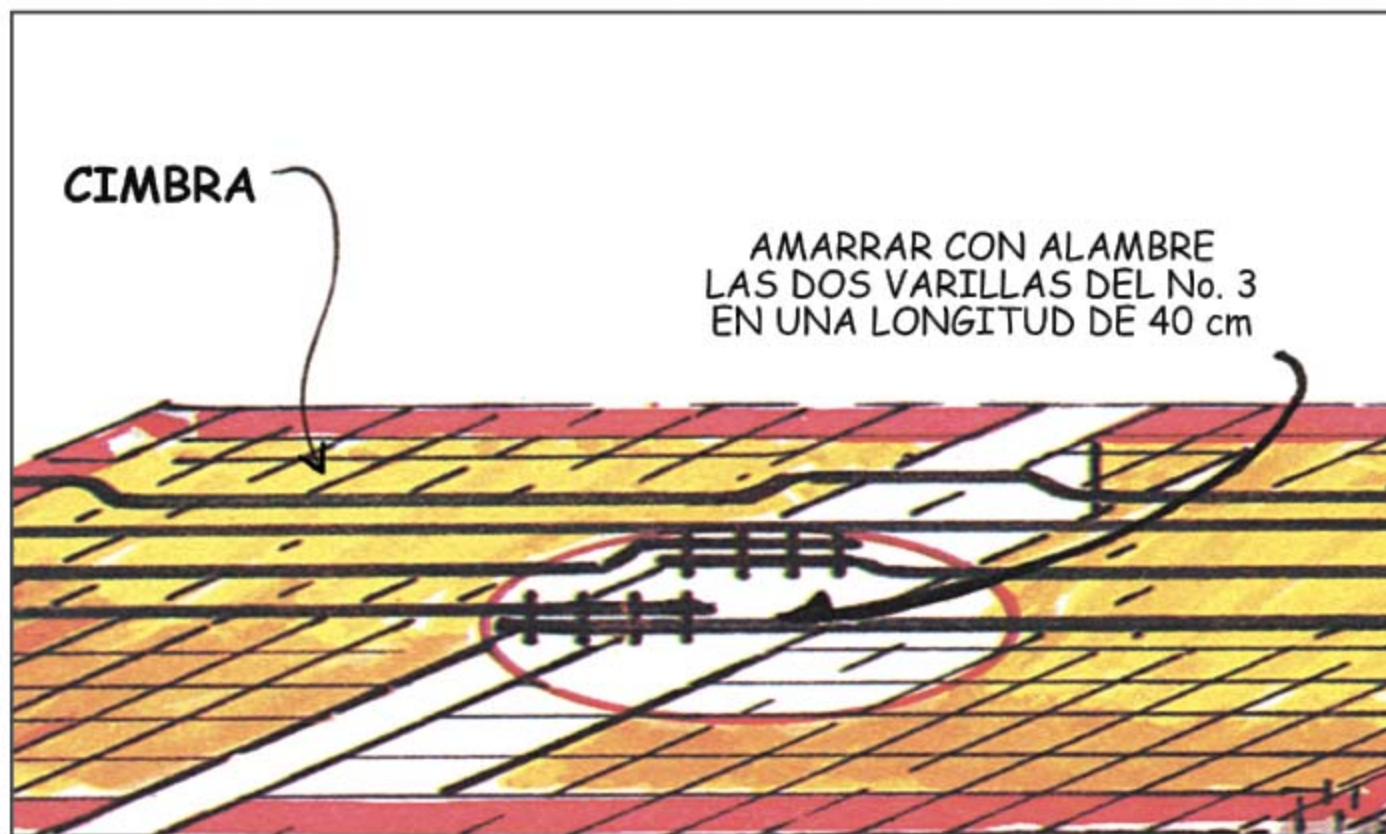
En caso de necesitar un cuarto más grande, y la suma del lado largo y el corto sea de más de 9 m, se pone una trabe en medio del cuarto o un muro en el cual se apoye la losa.



Cuando se vayan a colar dos losas al mismo tiempo, hay que juntar el armado. En este caso se amarra un tramo de la losa con otra por medio de

una varilla de amarre de 2 ½ m, que se pone por encima de la trabe; o se ponen las varillas en forma continua.

Si se va a construir un segundo piso, hay que tomar en cuenta el hueco de la escalera. Romper la losa después, debilita el techo.



Losas de concreto

5. Vigueta y bovedilla

Hay otras formas para construir las losas de entrepiso y de azotea. Una de ellas es empleando el sistema llamado "vigueta y bovedilla".

Las viguetas son vigas de concreto pretensado que se colocan de muro a muro y sobre ellas se acomodan las bovedillas. Estas últimas son bloques de cemento-arena, o de poliestireno.





El procedimiento detallado para su colocación es el siguiente:

1. Sobre los muros con las cadenas de cerramiento todavía sin colar, se apoyan las viguetas separadas entre ellas de acuerdo al tamaño de las bovedillas que van a recibir; el apoyo debe ser de 5 a 10 cm.
2. Sobre las viguetas, se colocan una por una las bovedillas, cuidando que asienten perfectamente sobre las viguetas,
3. Ya colocadas las bovedillas, se tiende sobre ellas una malla de acero electrosoldada, también conocida como malla-lac,
4. Antes de colar se debe limpiar perfectamente la superficie de las viguetas y mojar abundantemente para obtener un colado correcto.

5. Finalmente se cuela una capa de concreto de 4 cm de espesor mínimo encima de la bovedilla, para que la losa trabaje monolíticamente y no tenga vibración ni deformaciones.

La cámara de aire que hay entre las bovedillas da buen aislamiento al calor y al sonido.

Aunque este sistema no requiere cimbra, se deben apuntalar las viguetas por medio de polines.



Con este sistema, puedes construir tus losas por partes, dependiendo de tu disponibilidad económica. Por ejemplo, instalando primero tus vigue-

tas y luego, conforme vayas pudiendo, colocar las bovedillas y finalmente colar el concreto.



Losas de concreto

6. Rampas de escalera

Para construir la escalera que lleva al segundo piso, primero, hay que tomar en cuenta que la huella, es decir, el lugar del escalón donde se apoya el

pie, debe tener 30 cm; y el peralte, o sea, la altura del escalón, debe medir entre 15 y 18 cm. Luego se dibuja en la pared cómo va a ser la esca-

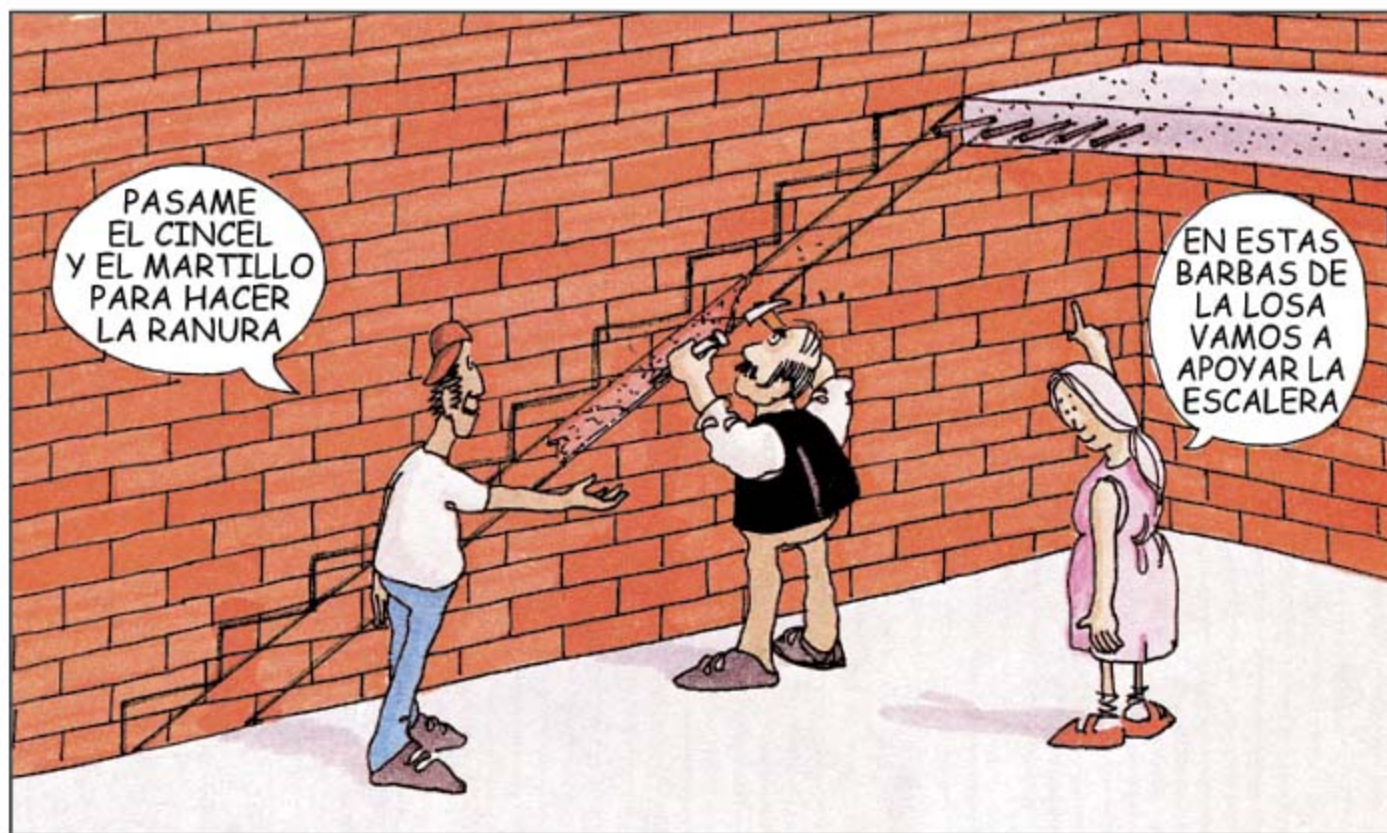
lera. Este trazo se hace, tomando en cuenta el espesor del piso ya terminado y donde se apoya la escalera.



A 5 cm de todos los ángulos de los escalones dibujados, se traza una línea inclinada. Después, se traza otra línea paralela a 10 cm de la línea anterior, medida en forma vertical, de manera que el espe-

sor de esta losa sea igual al espesor de la losa de entrepiso y en todo este espacio de 10 cm, entre estas dos líneas, se hace una ranura de 10 cm de profundidad en el muro, donde se va a empotrar la es-

calera, así como la excavación para apoyar en un cimiento la rampa de la escalera.



La escalera se debe apoyar sobre una trabe o sobre la losa, por eso conviene que al colar la losa, queden unas varillas sueltas o barbas para amarrar la escalera.

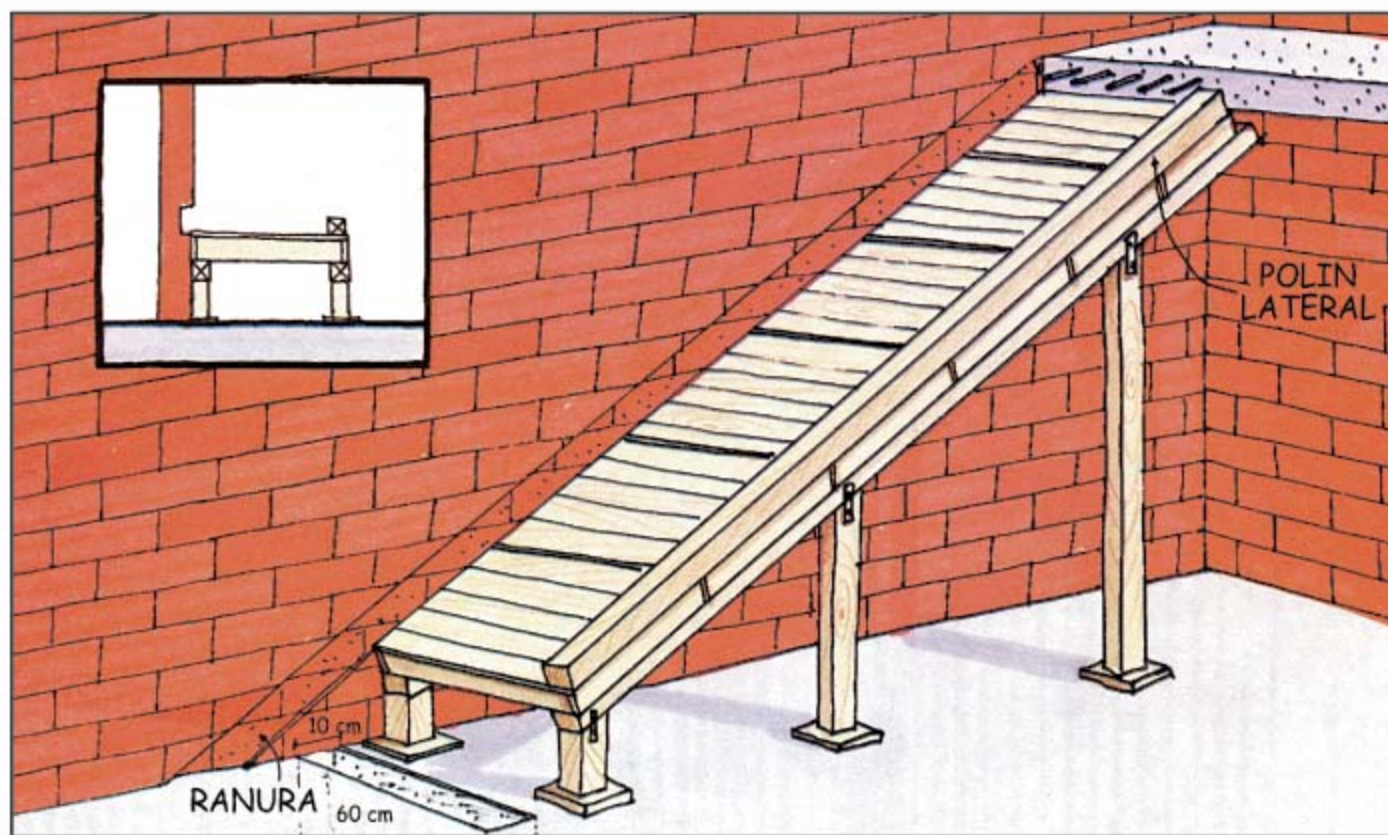
Si no se dejan las varillas sueltas, como sobrantes, hay que romper la losa para amarrar la escalera y esto no es conveniente, porque se debilita la losa.



La cimbra de la rampa se coloca siguiendo la línea trazada donde se hizo la perforación de 10 cm a lo largo del muro. Esta cimbra se hace con cajones de 1 m x 50 cm, apoya-

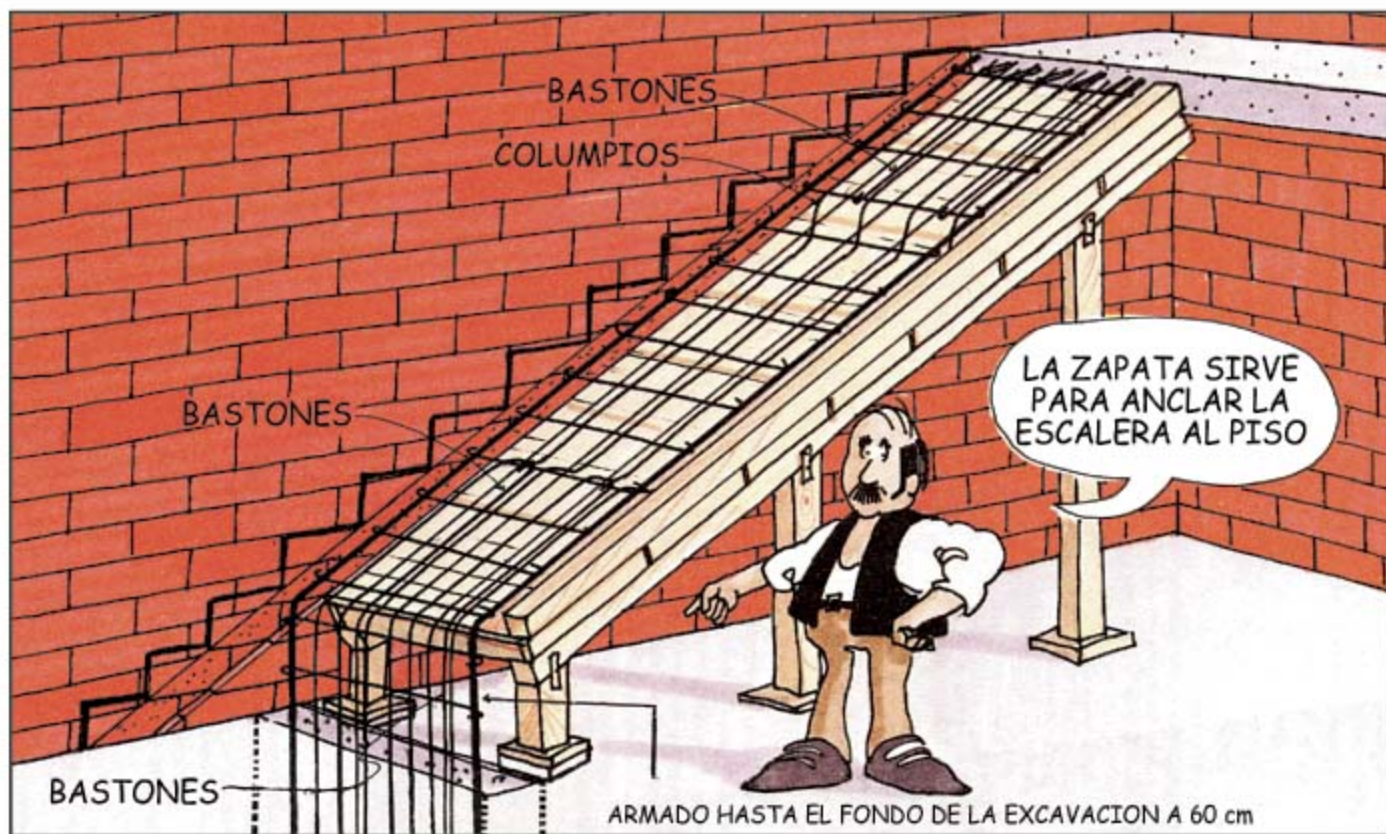
dos con polines cargadores que corren a todo lo largo de la rampa. Estos polines se apoyan en pies derechos, en ambos lados de la escalera, que van aumentando de medi-

da conforme se avanza en la ranura. Una vez colocados los cajones de la cimbra, por el lado de afuera, se pone un polín lateral sobre los cajones de la cimbra.



El armado de la escalera se hace con 10 varillas del No. 4. A 5 de estas varillas, se les hace un columpio de 1 m en cada extremo, de acuerdo a la medida que tenga la escalera desde el piso terminado, has-

ta la losa donde se apoya. Las otras 5 varillas son rectas y también se ponen a todo lo largo de la escalera; cada una de estas varillas rectas, lleva un bastón de 1.25 m.





El armado debe hacerse colocando en forma alternada a todo lo ancho de la escalera, una varilla recta con bastón y una con columpio hasta completar las 10.

Para completar el armado, se colocan varillas del No. 2 ½ a cada 25 cm, en sentido transversal a todo lo largo de la escalera.

Como en todos los armados, se amarran las varillas con alambre recocado.

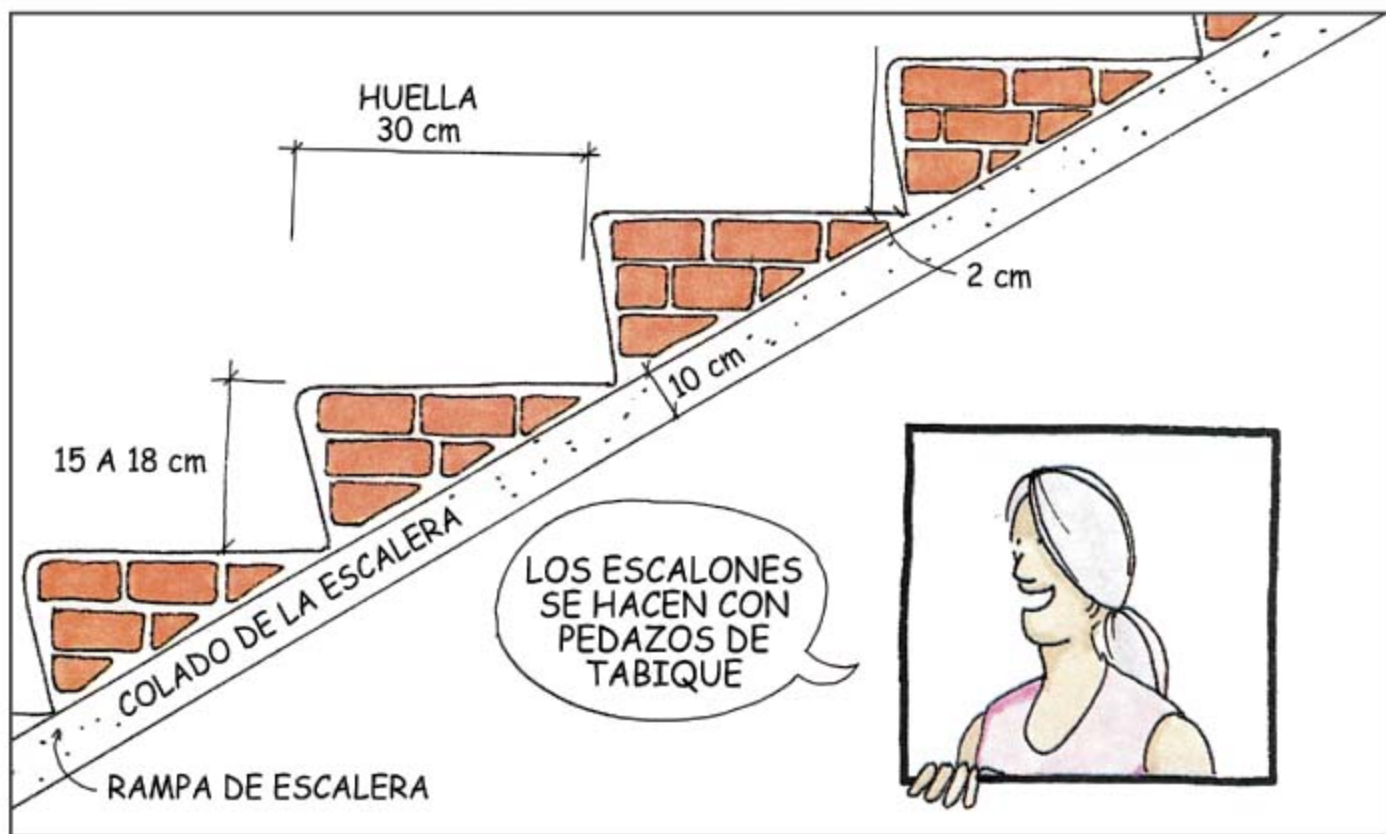


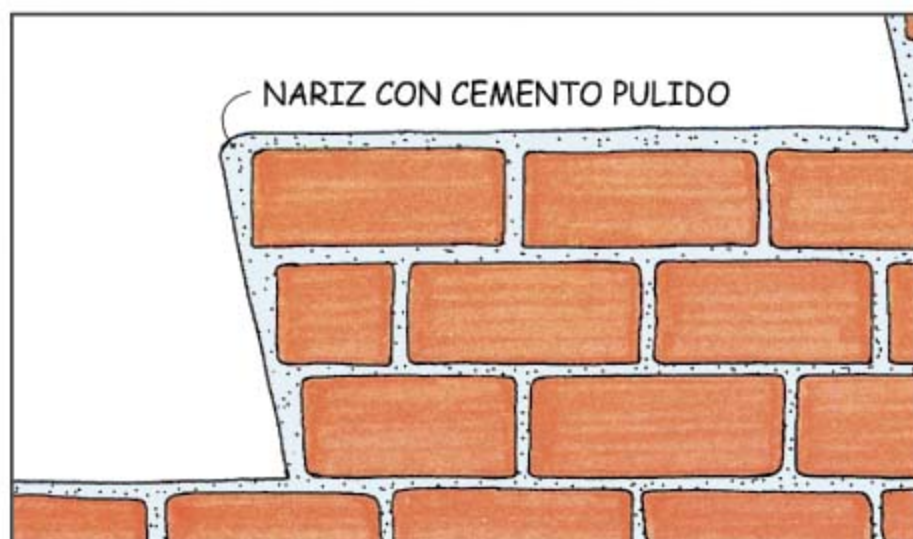
Antes de colar, se ponen pequeñas piedras entre el armado y la cimbra con el fin de que la mezcla entre 2 cm en ese espacio.

Para colar se utiliza:

1 bulto de cemento **CEMEX**,
4 botes de arena,
6 botes de grava y
2 botes de agua.

Ya hecho el colado, se pica la mezcla con una varilla para llenar los huecos. La rampa se riega durante 7 días y luego se puede quitar la cimbra, a las dos semanas de colada.



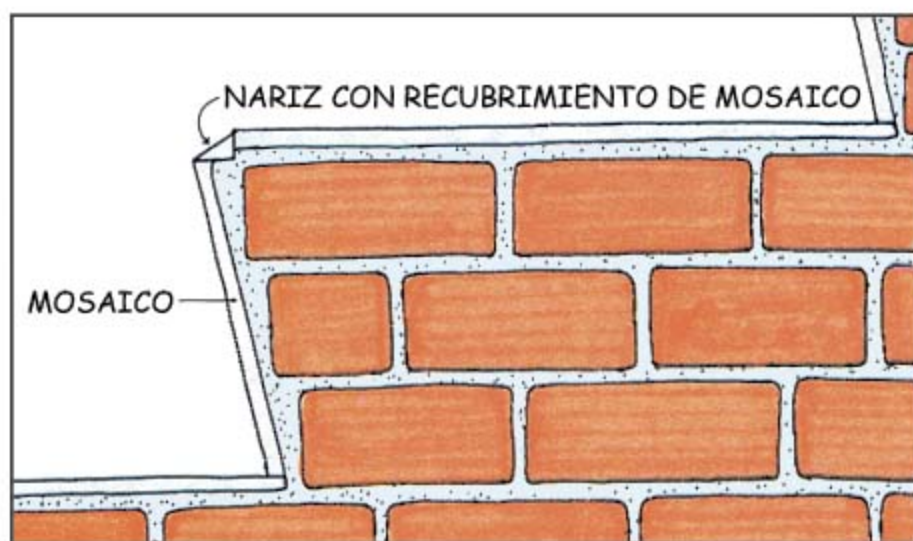


Para darle forma a la escalera, se construyen escalones con pedazos de tabique, pegados con mortero de **CEMEX**, cuya proporción es:

1 bulto de mortero de **CEMEX**,
7 - 9 botes de arena.

El acabado de los escalones se puede hacer con cemento pulido o mosaico.

Es necesario que la nariz del escalón no tenga filo. Si en el acabado se usa cemento pulido, se redondea la nariz. Si es con mosaico, la nariz se recubre en forma inclinada.





6 Techos de lámina de fibrocemento

Introducción

Los animales que hay en el campo nacieron para vivir en su propio ambiente. Y en la ciudad no es propio tenerlos.





Algunos animales domésticos pueden ser nuestros amigos, tales como el perro, el gato, los pájaros; pero pueden convertirse en nuestros peores enemigos, cuando no tienen un espacio exclusivamente para ellos.

Existen varias enfermedades e infecciones que pueden transmitirnos estos animales, como: la rabia, la sarna, infecciones de la piel; hasta enfermedades del estómago, como amibiasis, salmonelosis, etc.



Por eso, no es conveniente que los animales convivan bajo nuestro mismo techo. Es prudente tomar ciertas precauciones: que no duerman con nosotros; lavarse las manos después de tocarlos; que no coman de nuestro plato...

Además, ellos necesitan un ámbito donde esparcirse.

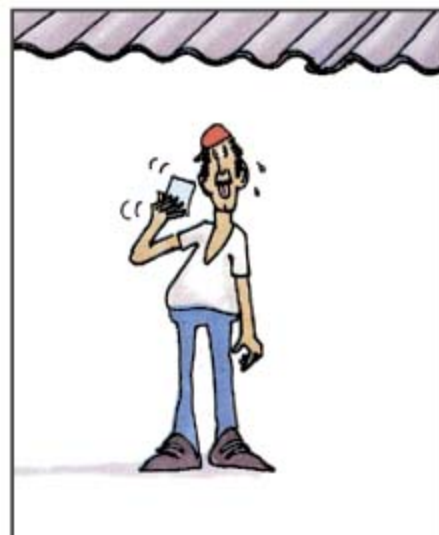
Techos de lámina de fibrocemento

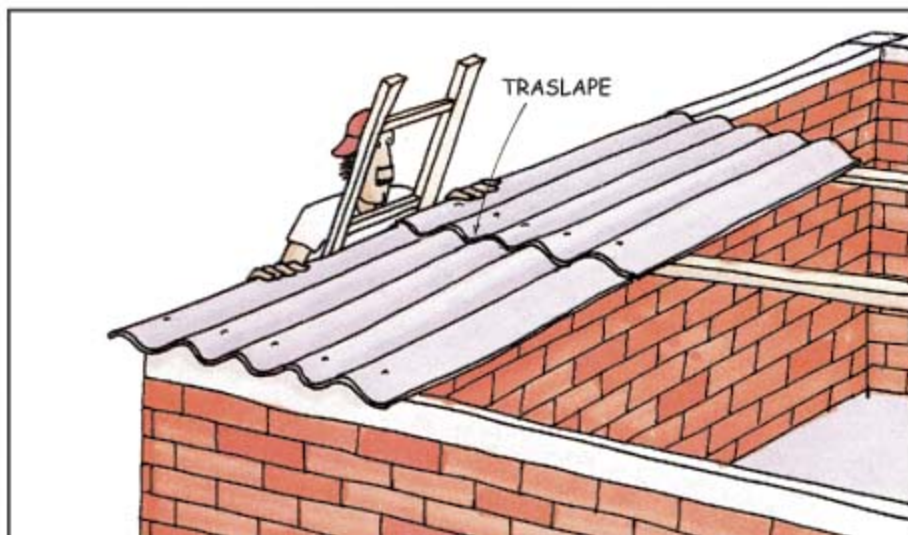
1. Techos de fibrocemento

Otra posibilidad para techar la casa es utilizar lámina de fibrocemento.

La lámina de fibrocemento, hecha con fibras naturales y cemento, es más barata y su instalación es más rápida que la losa de concreto. Pero no aísla del frío o del calor.

La lámina necesita armaduras metálicas o polines de madera para sostenerla.





Recomendaciones para la colocación de las láminas:

1. Se comienza de abajo hacia arriba.
2. Una vez puestas las láminas sobre los polines de madera, se hacen los agujeros por donde entran las varillas roscadas para sujetarlas. Estos agujeros se perforan con taladro de mano y broca de $\frac{5}{16}$ de pulgada, para que los agujeros sean mayores que el tamaño de la varilla y entren fácilmente.
3. Los extremos de las láminas se alinean para lograr una buena apariencia.
4. Las láminas más cortas se colocan en la parte más alta del techo.
5. En los techos de dos aguas, los canales de las láminas se montan exactamente una sobre otra, para que el caballete, que es el elemento de remate, quede unido firmemente.

6. Las láminas se acomodan una sobre otra, por lo menos media canal, para que estén alineadas a todo lo largo.

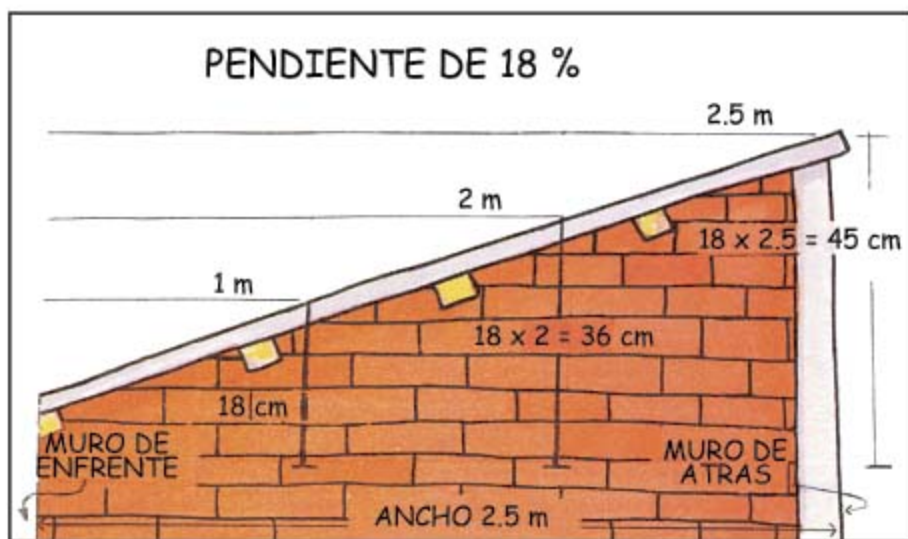
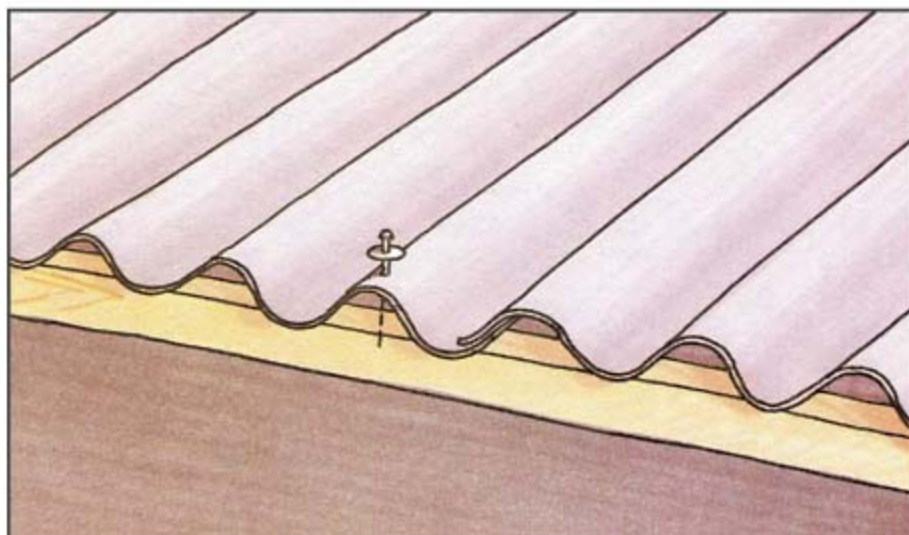
7. Los extremos de las láminas se traslapan 15 cm sobre los polines.

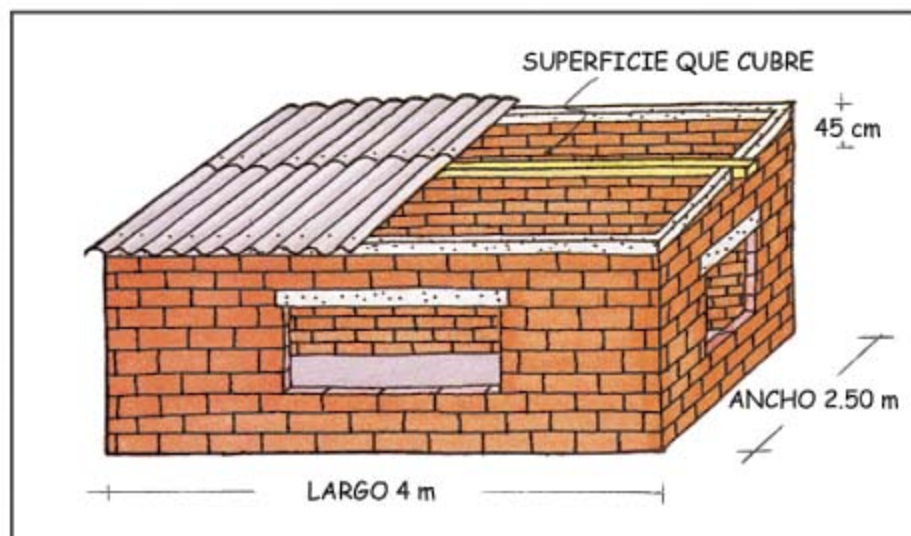
8. Para fijar las láminas sobre los polines de madera, se utilizan varillas roscadas especiales para láminas de fibrocemento.

9. La perforación en las láminas se hace en la parte superior, en la onda, nunca por la parte inferior.

10. Estas perforaciones se hacen en las orillas de las láminas, no en el centro de ellas. Esto se realiza con el taladro de mano y broca de $\frac{5}{16}$ de pulgada.

11. La pendiente mínima del techo de lámina debe ir bajando 18 cm por cada metro de lámina. Así se evita que entre el agua.





Para determinar el tipo de lámina que más conviene utilizar, hay que tener en cuenta los diferentes tamaños que existen en el mercado.

Para evitar desperdicio de lámina, hay que tomar bien las medidas del espacio que se va a techar, para saber cuántas láminas y de qué tamaño se necesitan.

La tabla te muestra los tamaños y medidas útiles para la instalación de las láminas de fibrocemento:

TAMAÑOS DE LÁMINA DE FIBROCEMENTO ONDULADA

CONCEPTO		UNIDAD	LONGITUD DE LA LÁMINA EN METROS								
			1.22	1.30	1.52	1.83	2.13	2.44	2.60	3.05	3.15
Ancho total		m	0.955	0.955	0.955	0.955	0.955	0.955	0.955	0.955	0.955
Peso de la lámina	e = 5 mm	kg	13.20	14.10	16.50	19.80	23.10	26.40	28.20	33.00	34.10
	e = 6.5 mm	kg	17.20	18.30	21.50	25.80	30.10	34.40	36.60	43.00	44.40
Traslape longitudinal		m	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.15	0.15
Traslape transversal		m	Traslapar una onda = 0.070 cm								
Largo útil		m	1.08	1.15	1.38	1.69	1.99	2.30	2.46	2.90	3.00
Ancho útil		m	0.885	0.885	0.885	0.885	0.885	0.885	0.885	0.885	0.885
Superficie útil		m ²	0.956	1.0177	1.221	1.495	1.761	2.036	2.177	2.566	2.655
Distancia entre largueros	e = 5 mm	m	1.08	1.15	0.69	0.845	1.00	1.15	0.82	0.97	1.00
	e = 6.5 mm	m	1.08	1.15	1.38	0.845	1.00	1.15	1.23	1.45	1.50



7 Puertas y ventanas

Introducción

En todas las casas es muy importante que haya buena iluminación y adecuada ventilación. Por eso, antes de construir, hay que pensar en dónde estarán las ventanas.

De preferencia hay que orientar las ventanas hacia donde sale el sol y considerar que las casas vecinas pueden obstruir la luz y la vista hacia los árboles o plantas del exterior, que nos dan alegría.

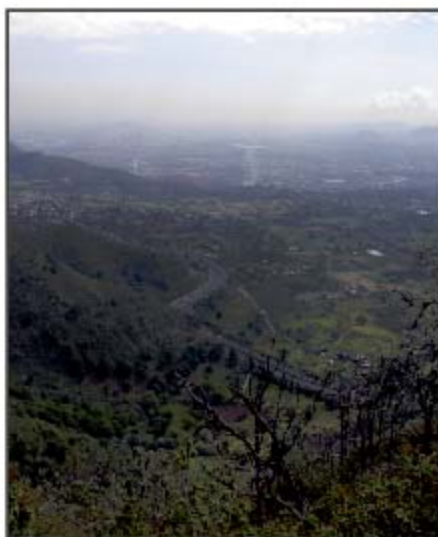
La iluminación es indispensable en muchas actividades de la casa: leer, estudiar, cocinar, limpiar, etc.





Los árboles y en mayor cantidad los bosques, producen oxígeno que purifica el aire, dando equilibrio al ambiente y hacen que llueva más seguido.

Si cada uno de nosotros siembra y cuida un árbol, nuestra casa, calle, colonia y ciudad serán más bellas y contribuiremos al mejoramiento del ambiente.



Puertas y ventanas

1. Puertas de madera

Generalmente, las puertas del interior de la casa son de madera y las del exterior son de fierro. Esto se explica porque la madera expuesta al sol, lluvia, uso constante y muchos otros cambios del ambiente, la deterioran.

Conviene que las puertas se hagan de los siguientes tamaños, de acuerdo al uso que se les destine:

Puerta de la entrada a la casa:

90 cm de ancho por 2.30 m de alto.

Puerta de la recámara y cocina:

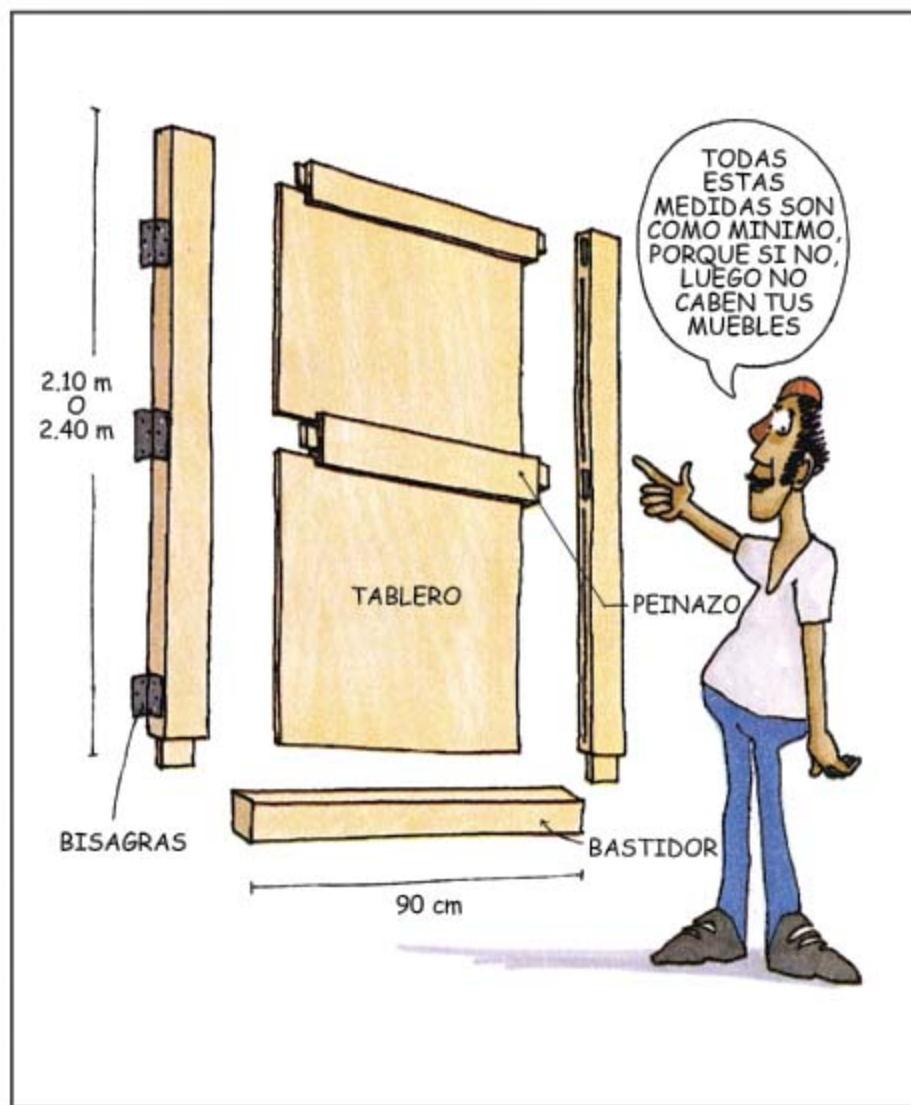
85 cm de ancho por 2.10 m de alto.

Puerta del baño:

75 cm de ancho por 2.10 m de alto.

Todas estas medidas para puertas son las mínimas.

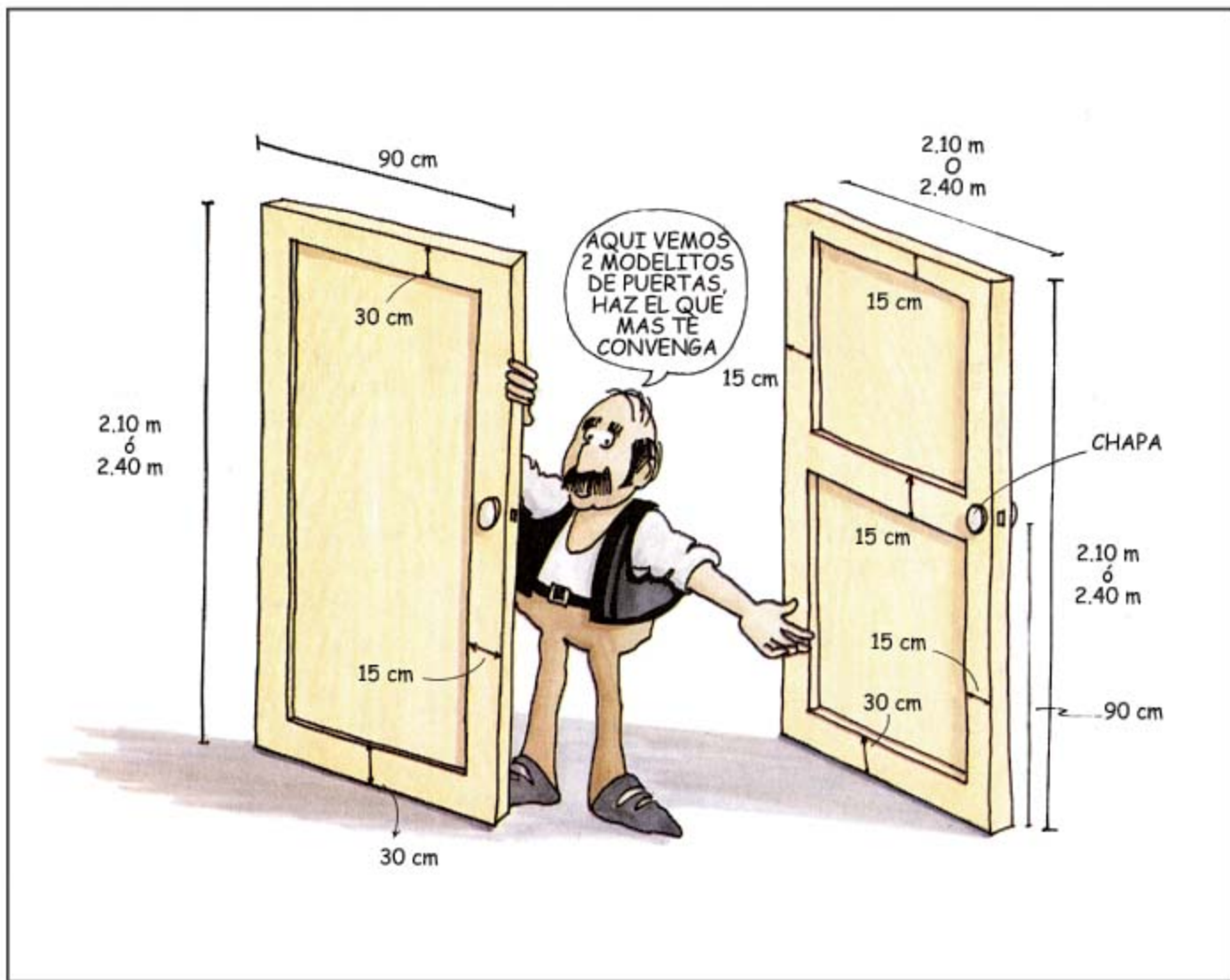


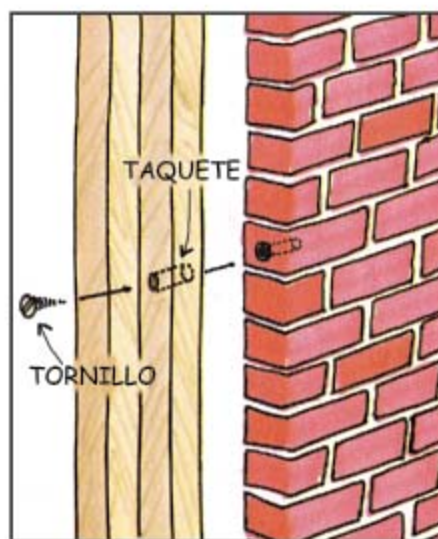
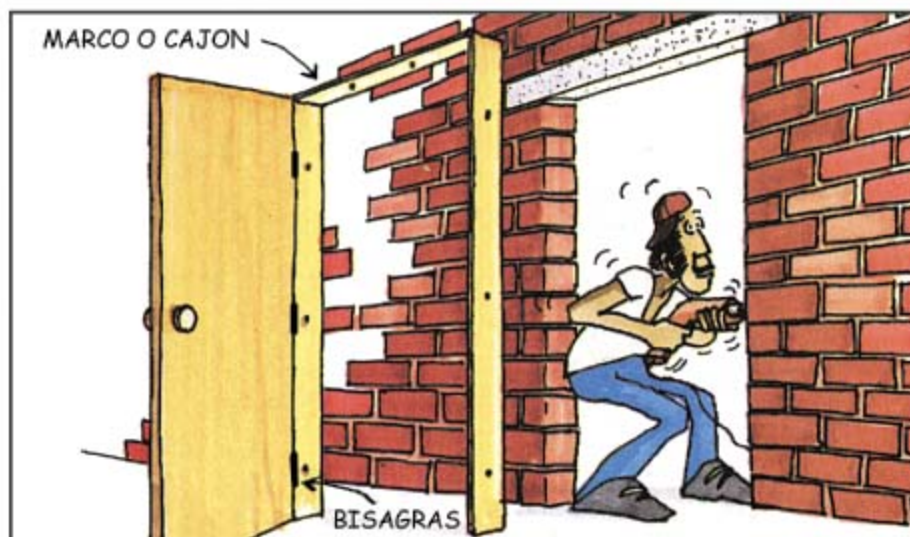


Las puertas pueden ser de tambor o entabladas, con o sin entrepaños. Estas se construyen con una hoja de triplay de 6 a 12 mm, enmarcadas en un bastidor hecho con 4 tiras de madera de 1 a 2 pulgadas de espesor.

El bastidor se hace con madera de 15 cm de ancho en los laterales y de 30 cm en la parte superior e inferior. El entrepaño o peinazo se hace también de 15 cm.

Los marcos laterales se hacen de 15 cm. El marco superior e inferior se hace de 30 cm. El entrepaño, al igual que el marco lateral es de 15 cm.





Antes de fijar la puerta al muro, se le hace un marco o cajón de madera de $\frac{3}{4}$ de pulgada de espesor, del mismo ancho del muro. A lo largo del marco, se hacen perforaciones, con una distancia de 60 cm entre cada perforación. Estas perforaciones se hacen con una broca de $\frac{3}{8}$ de pulgada. Para colocar la puerta, también hay que hacer agujeros de $\frac{3}{8}$ " de diámetro en el muro, donde se meten los taquetes, cuidando que estos agujeros coincidan con los del marco. El tamaño de los taquetes debe ser igual a las perforaciones del muro. Después, se fija el marco de madera al muro, con tornillos de $2 \frac{1}{2}$ pulgadas de largo.

Sobre el marco se fija la puerta con 3 bisagras distribuidas uniformemente.

Las chapas de las puertas se instalan a 90 cm de altura del piso, y esto se hace cuando estén colocadas las puertas en su lugar.

Puertas y ventanas

2. Puertas de fierro

Las puertas de fierro, que en general se utilizan para exteriores, nos ofrecen mayor duración, más resistencia y seguridad.

La puerta de entrada a la casa mide generalmente 90 cm de ancho y 2.30 m de alto.

Las puertas de fierro sólo se pueden construir utilizando

una soldadora en un taller de herrería, pues se necesita equipo especial y saber cómo hacerlo.



En el mercado existen puertas de lámina de varios precios y diseños.



Los tipos más comunes son:
la lisa, que es más barata; y la
estriada que es más durable.



En la instalación de la puerta, hay que tomar en cuenta que para fijar el contramarco se utilizan anclas o pijas, que vienen soldadas en el marco de la puerta.

El contramarco se fija al muro con una mezcla que contiene:

1 bulto de mortero de **CEMEX**,
4 botes de arena.



Puertas y ventanas

3. Ventanas de fierro

Es mejor que las ventanas que se instalen en la casa sean de fierro, ya que las de madera tienen menor duración.

Las ventanas de fierro estructural se hacen en las herrerías, y son más baratas que las tubulares de lámina.



Durante la colocación de las ventanas, hay que cerrar los marcos, para evitar que se cierre el contramarco.

Algunas veces, las ventanas pueden llevar barrotes inter-

nos que protegen contra robos.

Al comprar o hacer una ventana, hay que seleccionar aquellas cuyos huecos para la colocación de los vidrios sean

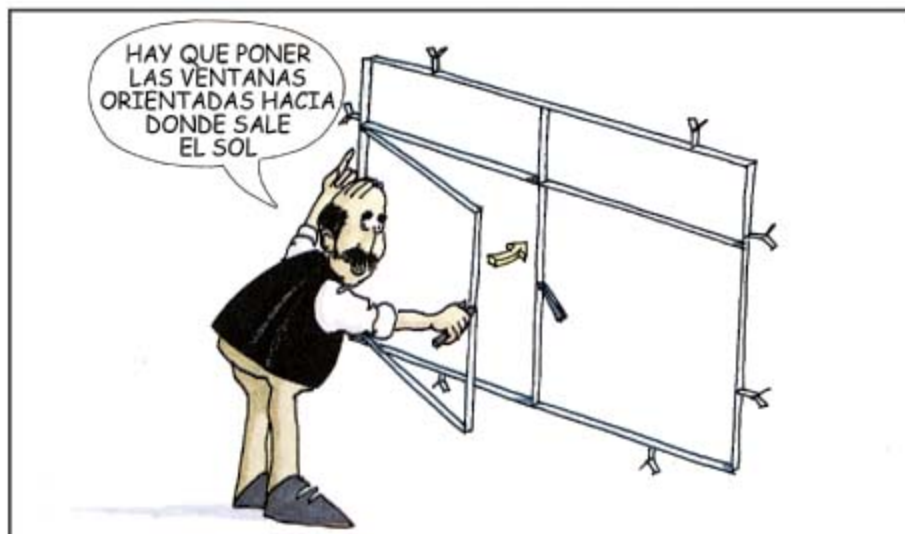
pequeños, pues cuesta mucho más reponerlos cuando son de mayor tamaño.



La mayoría de las ventanas que se fabrican miden 50 x 50 cm; aunque en el mercado también existen de las siguientes medidas:

50 cm x 1 m
1 m x 1.50 m

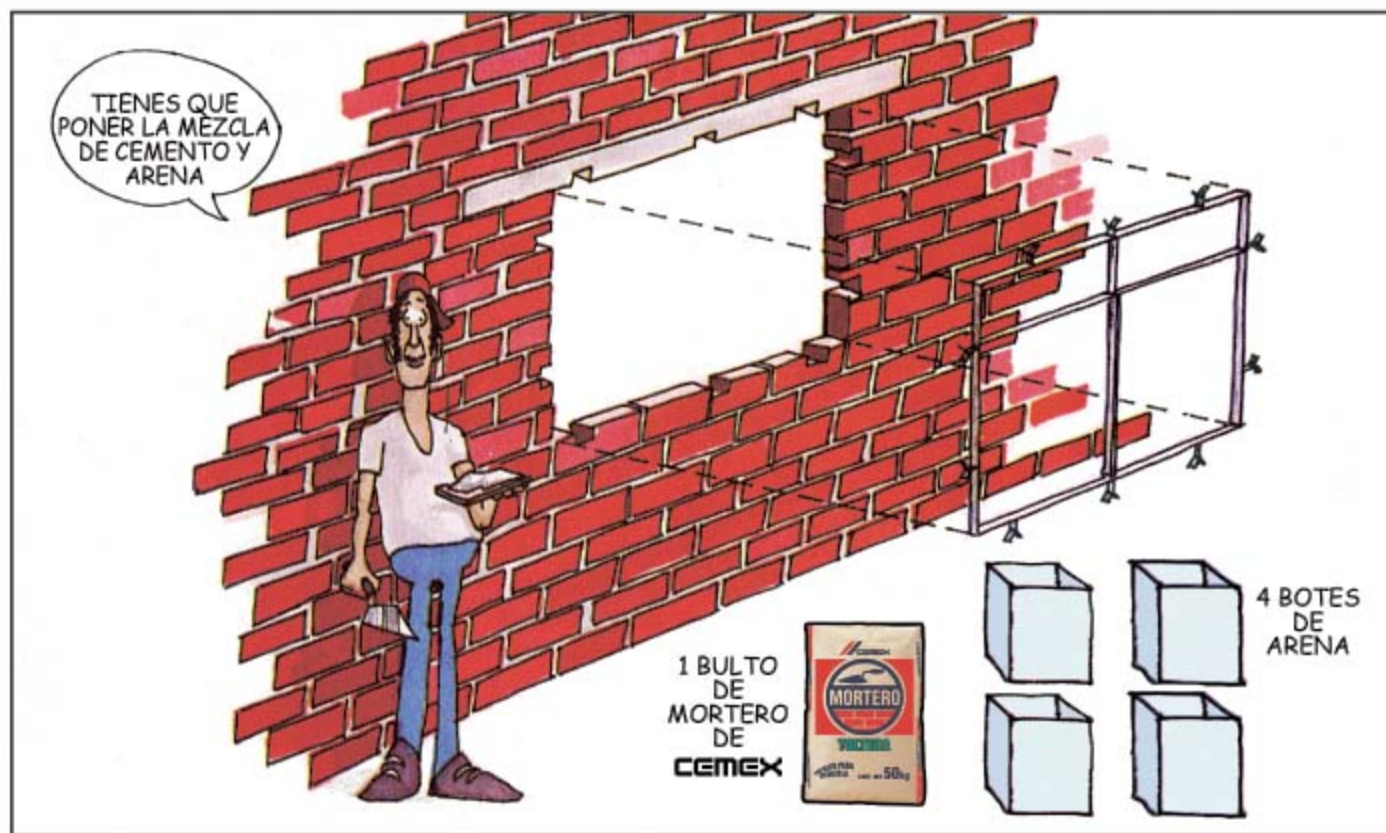
Si quieres que tus ventanas sean de otras medidas, hay que mandarlas a hacer.



Para colocar las ventanas, el contramarco se fija al muro con anclas o pijas que ya vienen soldadas en el propio contramarco.

El contramarco se fija al muro con una mezcla que contiene:

1 bulto de mortero de **CEMEX**,
4 botes de arena.





8 Instalaciones de agua

Introducción





El agua es el líquido más importante para la vida de los seres humanos, las plantas y todos los animales que habitan la tierra...

La conservación y reserva del agua aseguran la supervivencia... así que sólo hay que usar la necesaria en la higiene personal, preparación de los alimentos, el lavado de ropa, y otros usos adecuados.

Por eso, no hay que desperdiciarla al dejar las llaves abiertas; y cuando haya fugas o goteos, rápidamente hay que arreglarlos.



Instalaciones de agua

1. Materiales

La instalación está formada por: toma domiciliaria, tubería, accesorios, tinaco, muebles (excusado, lavabo, fregadero, lavadero, regadera, etc.)

Para hacer la instalación de agua, primero hay que conocer los materiales, muebles y accesorios que se necesitan.

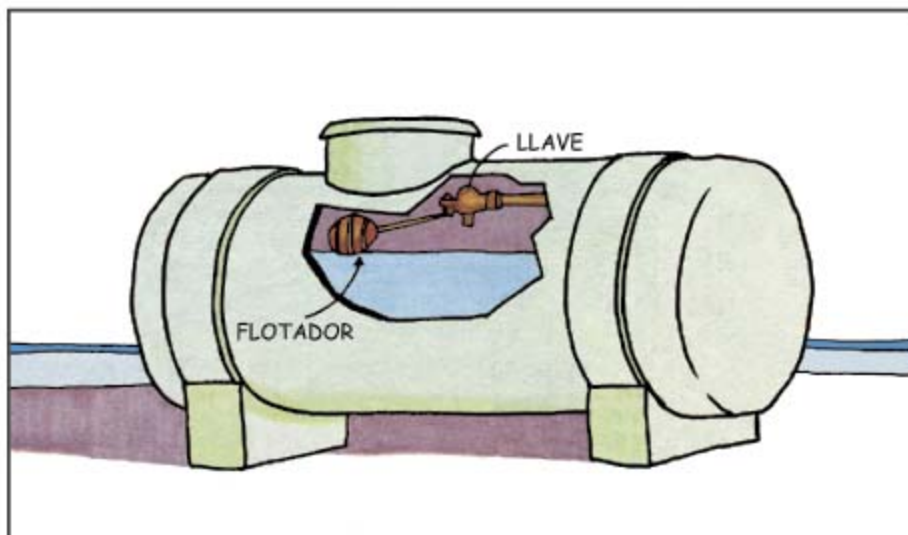
Tubería: Para la instalación hidráulica hay dos tipos: tubería de cobre y otra de fierro galvanizado.

La tubería de cobre se coloca con soldadura y la de fierro galvanizado, se enrosca.

Para la instalación sanitaria, los materiales usuales pueden ser de plástico rígido PVC, fierro galvanizado y fierro fundido.

La tubería de plástico rígido ofrece la ventaja de que todas las conexiones se pegan con adhesivo especial.





Tinacos: existen diferentes tipos de tinacos, los más usados son los de plástico negro.

Para poder elegir bien, hay que tomar en cuenta el precio y la capacidad del tinaco, considerando que un tinaco de 1000 litros sirve para una casa con 7 habitantes.

El tinaco debe tener una llave con flotador, para que al llenarse, la llave pueda cerrar la entrada de agua y no se derrame.



Los diámetros de tubería más comunes son:

De la toma de agua municipal al tinaco: 13 mm Salida del tinaco: 19 o 25 mm Ramales: 19 mm Alimentación de muebles: 13 mm

Los accesorios de la tubería que se utilizan son: codos, tes, niples, coples, reducciones, tuerca unión.

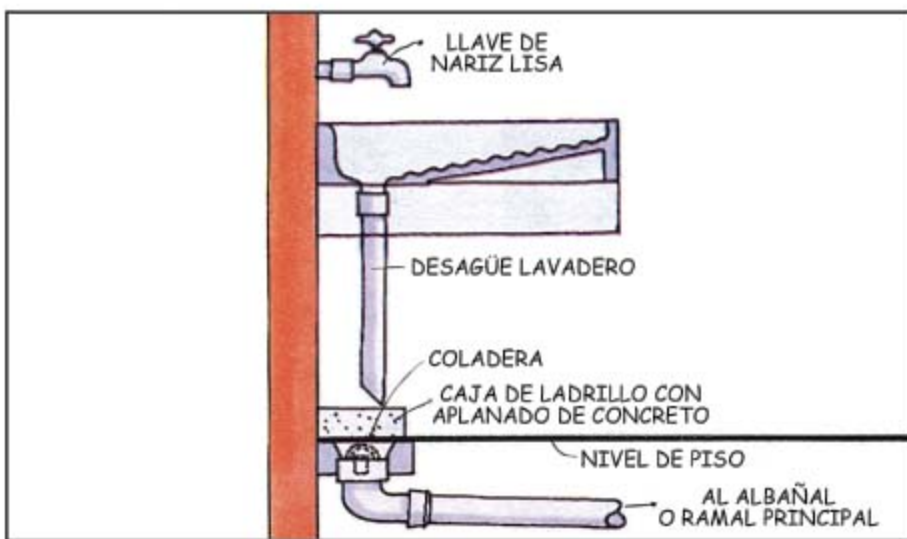
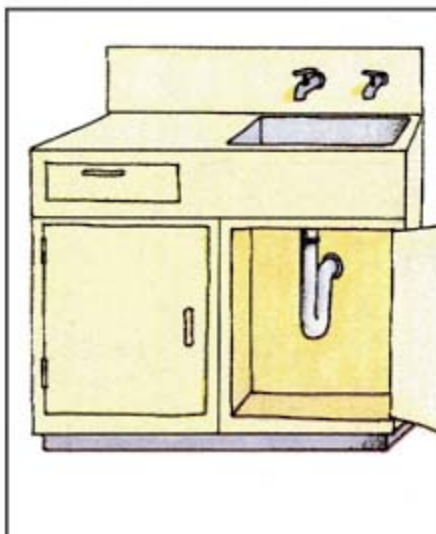
Fregadero: los más comunes son de lámina esmaltada y se adquieren con o sin mueble. Los accesorios necesarios son las llaves.

También se puede instalar una "tarja" que es una lámina tipo fregadero sin mueble y que requiere la misma instalación que el fregadero.

El fregadero desagua por medio de un céspol con registro. El céspol se conecta al mueble por medio de una "contra" con rejilla, para evitar que se tape el desagüe con residuos de alimentos al lavar los trastes.

Lavadero: Los más usados son los de cemento, aunque también los hay de cemento con granito, su instalación es muy sencilla ya que solamente lleva una llave de nariz lisa.

El desagüe del lavadero se hace con un tubo de fierro gal-





vanizado de 38 mm, que descarga en una coladera en el piso, protegida con una caja de ladrillo acabada con cemento pulido, para evitar que el agua corra fuera de la coladera.

Excusado: por lo general, se consigue con todos sus aditamentos. Los únicos accesorios que se tienen que comprar, son las pijas para fijarlo al piso, la goma o la pasta (junta prohel) para ajustarlo con el drenaje y, en su caso, el asiento con la tapa. Actualmente se consiguen con depósitos de 6 litros, y ya no deben instalarse los anteriores de 18 litros.



PIJA DE HIERRO
LATONADO



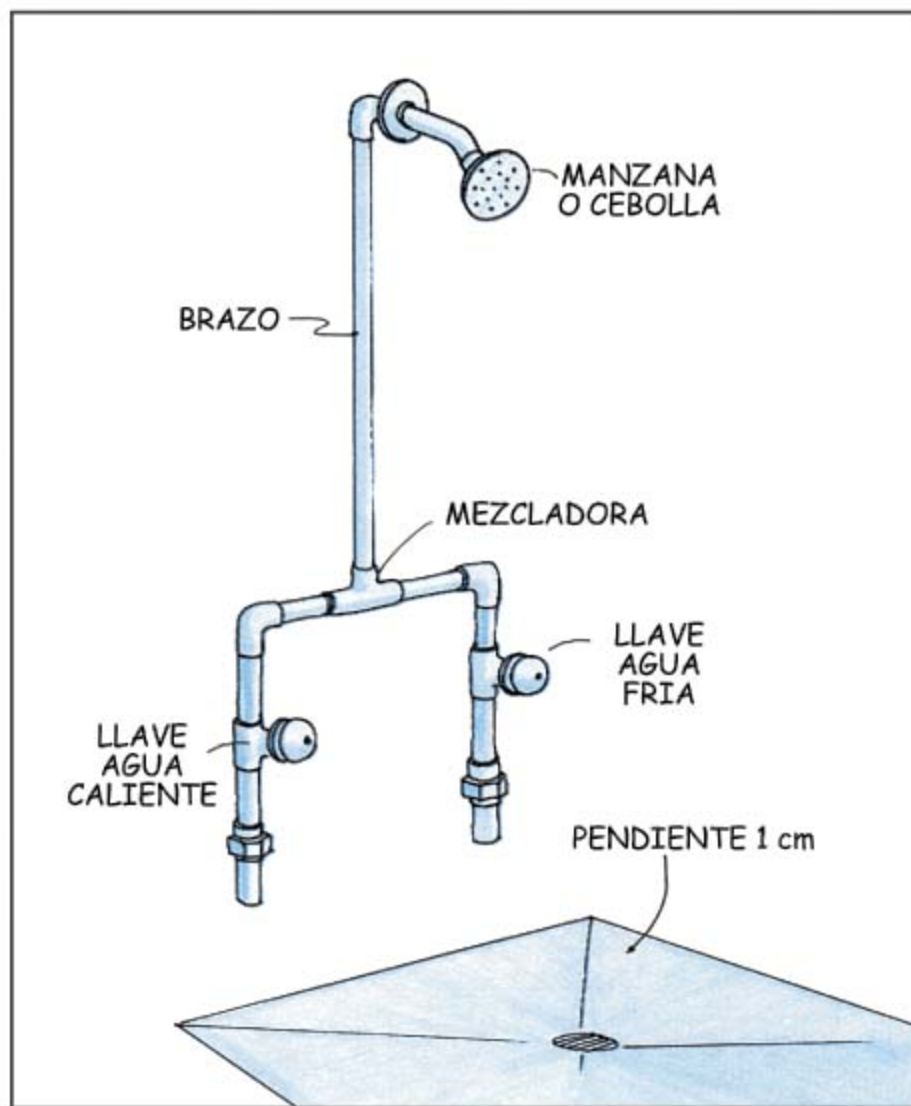
GOMA PARA SPUD

Lavabo: para fijar el lavabo a la pared, se colocan previamente los soportes "hembra" o "macho" a la debida altura y se atornillan taquetes de madera.

Para instalar las llaves del lavabo, se coloca una araña o rondana de presión, en la parte inferior de la llave de cruceta; y abajo del lavabo, otra araña antes de la tuerca plana.

Encima de la araña se pone mastique, así, al apretar la tuerca plana, la llave queda fija.





Regadera: la regadera cuenta con llaves, mezcladora, brazo y manzana o cebolla. La mezcladora no hay que comprarla, pues sólo se unen los tubos adecuados que pueden ser de cobre o de galvanizado.

El desagüe de la regadera se hace con un céspol de bote, al que se conecta un tubo de fierro galvanizado o de PVC de 50 mm, que a su vez se conecta al drenaje. Para que el céspol capte toda el agua, es necesario darle una pendiente mínima de 1 cm por metro al piso.

Las salidas del agua caliente siempre se colocan del lado izquierdo.

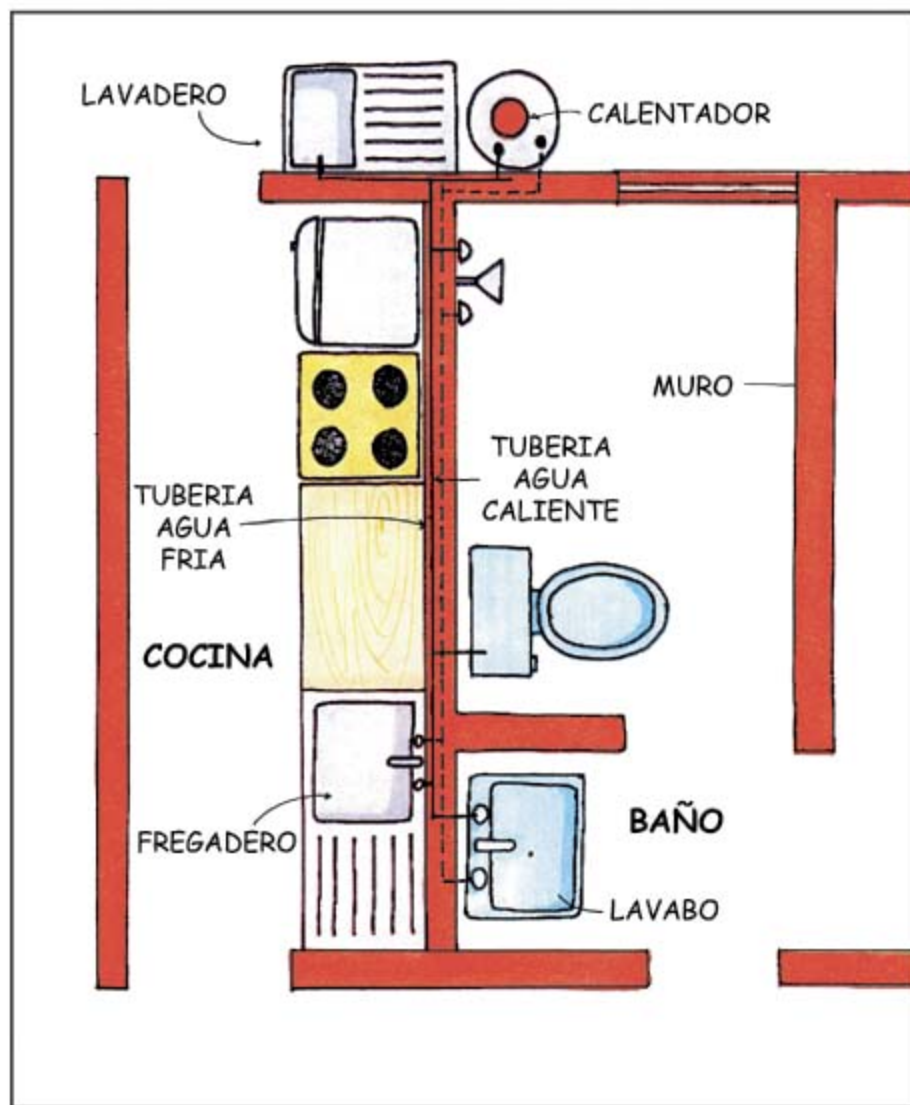
Instalaciones de agua

2. Instalación hidráulica

La instalación hidráulica es la tubería que conduce el agua del exterior hasta la cocina, baño y lavadero.

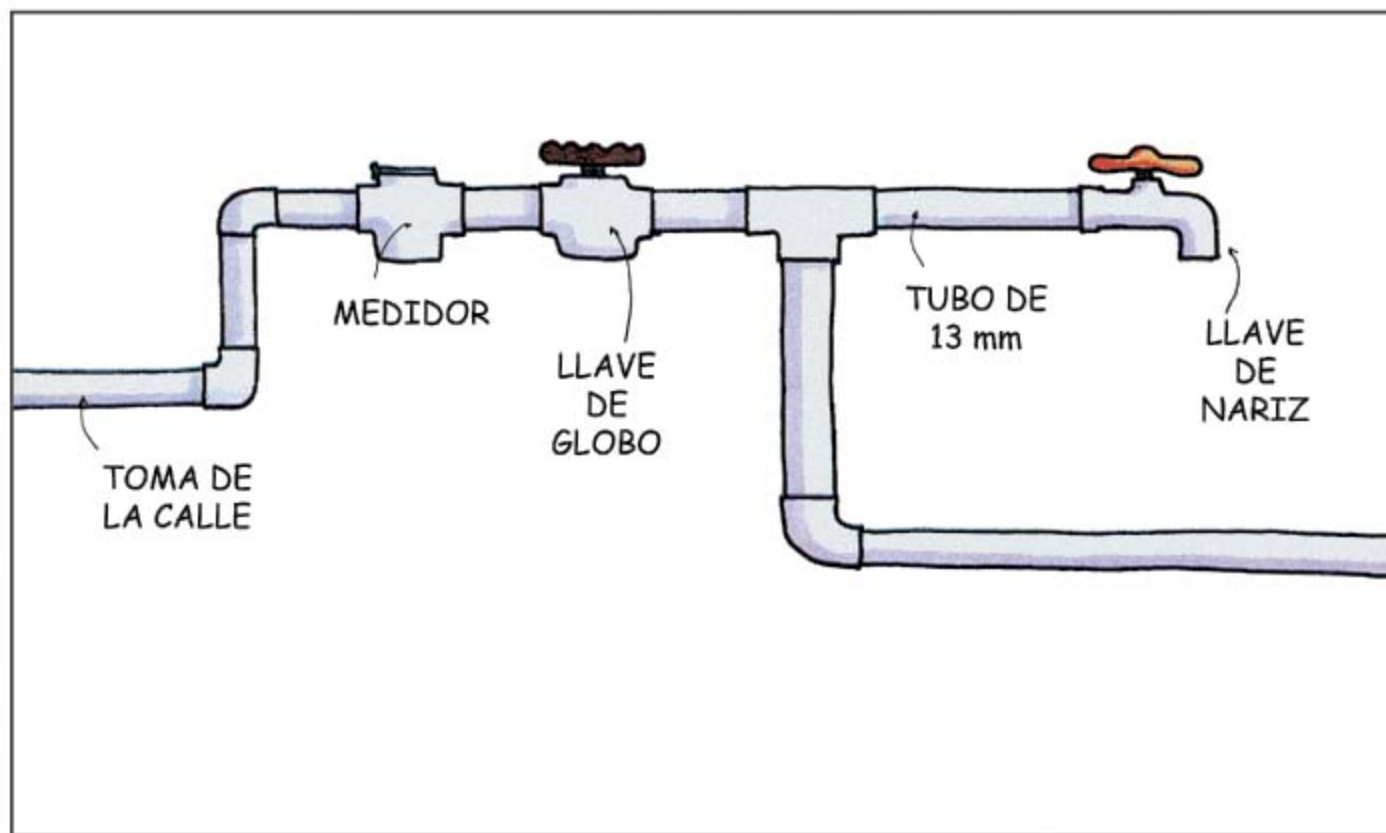
Para hacer la instalación hidráulica se siguen estos pasos:

1. El baño y la cocina deben construirse cercanos entre sí, para que toda la tubería corra en el mismo muro. Esto evitará mayores gastos.



2. En la tubería de la toma de agua al tinaco, debe usarse tubo de fierro galvanizado o cobre de 13 mm. Este tubo debe correr cuando menos a 1 m de distancia de las líneas del drenaje.

3. Después de la toma de la red municipal, más adelante del medidor, deben instalarse una llave de globo y otra de nariz.

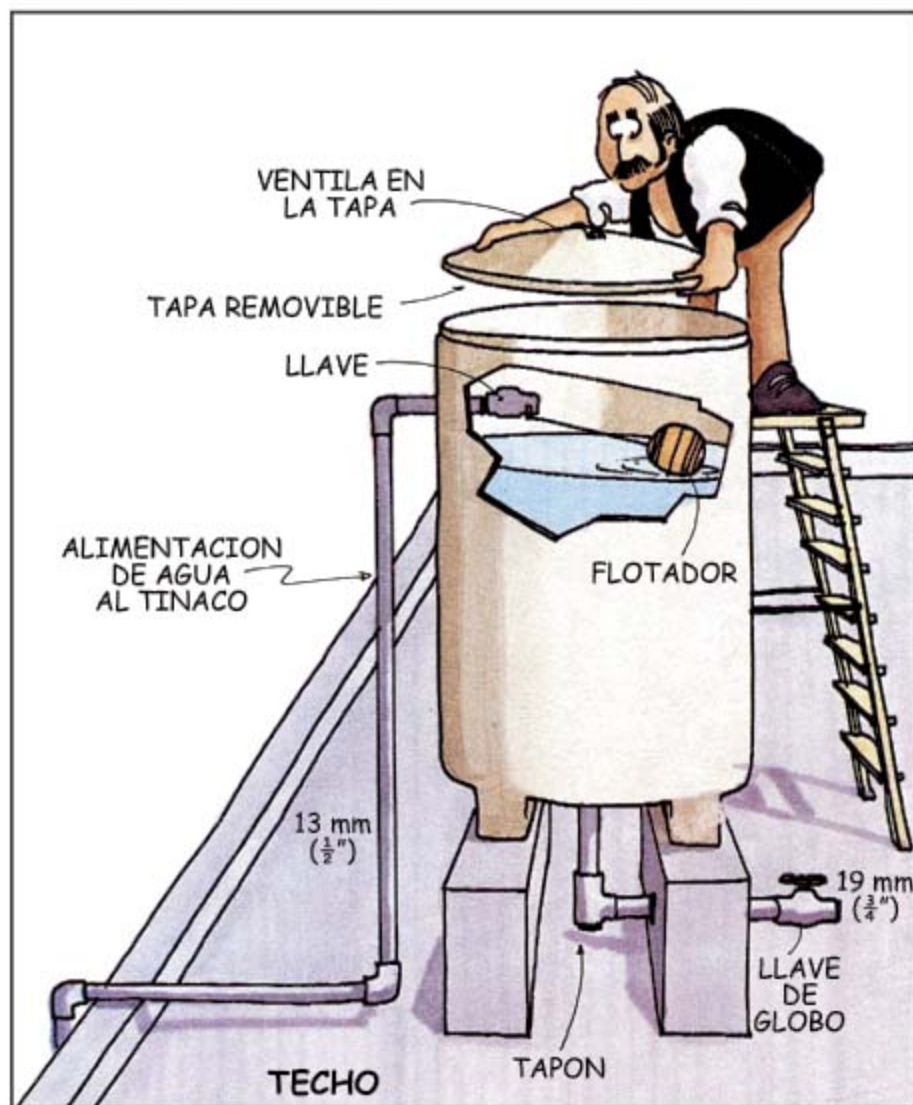


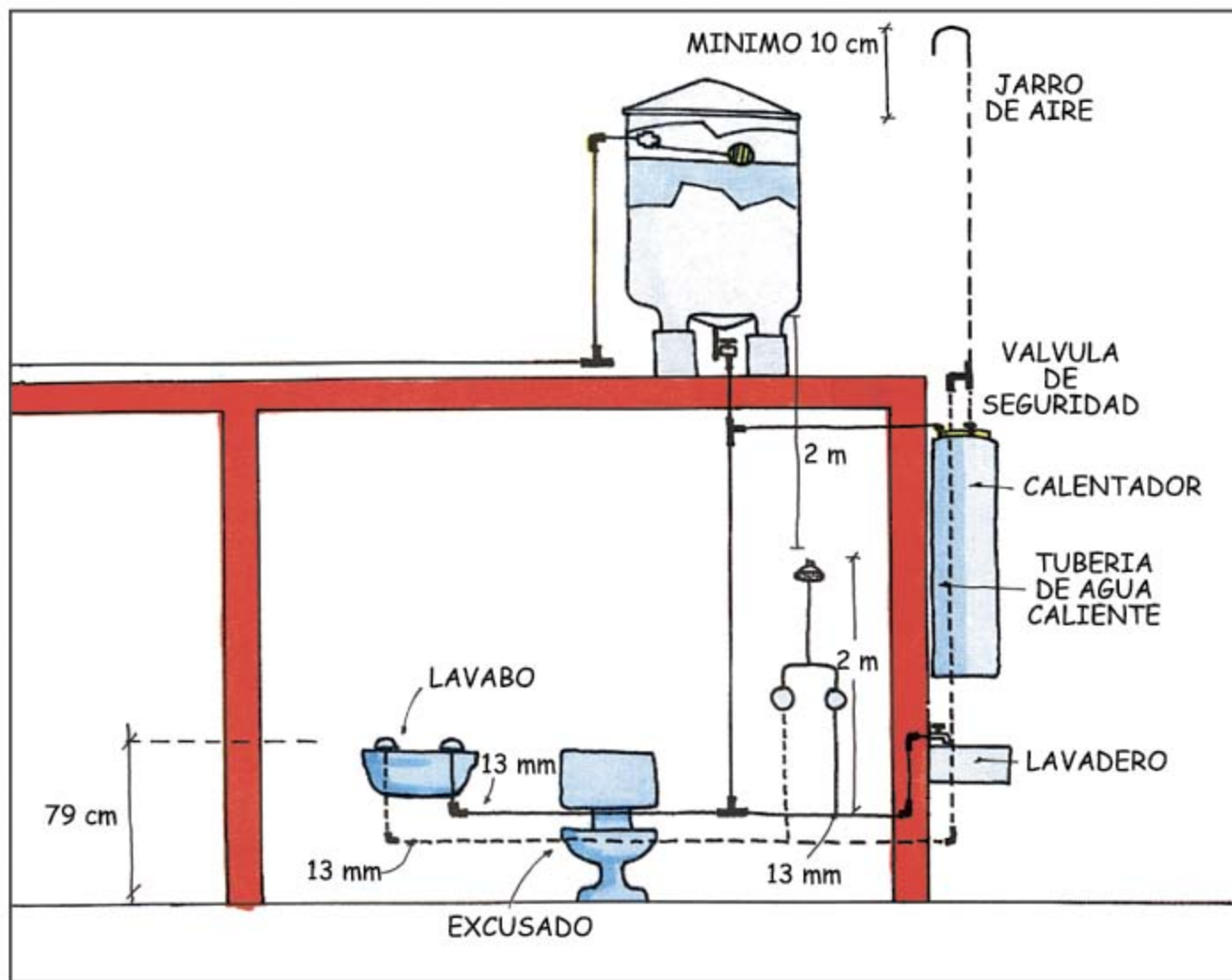
4. El tinaco debe colocarse 50 cm más alto que el piso de la azotea, para facilitar su instalación; y cuando menos a 2 m arriba de la regadera, para obtener una buena presión en todas las salidas de agua.

5. La salida del tinaco, debe tener 19 mm de diámetro, provista de un tapón para su limpieza, así como de una llave de globo.

6. Antes de usar la tubería, hay que desinfectarla con cloro.

7. Si no se dispone de la herramienta necesaria para hacer la instalación, es mejor buscar a un amigo o vecino que sea plomero y te preste su ayuda.





8. Es importante considerar la altura de los tubos desde el piso hasta cada mueble:

Lavabo: 79 cm

Excusado: 38 cm

Llaves de la regadera: 1.37 m

Salida de la regadera: 2 m

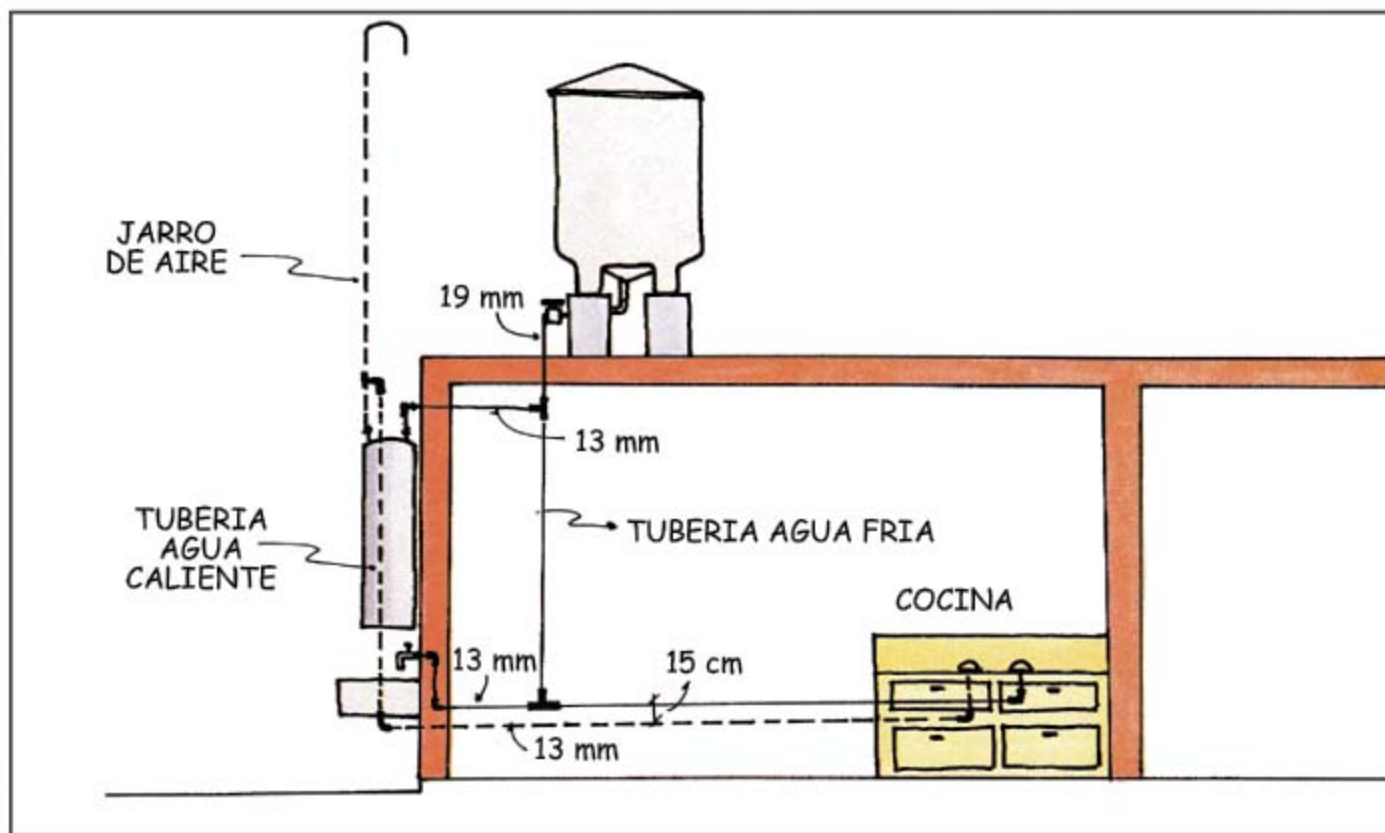
Lavadero: 90 cm

9. El calentador de gas o de combustible debe instalarse en un lugar abierto, nunca dentro de la casa. Además debe tener una válvula de seguridad o un jarro de aire.



10. Las tuberías de agua fría y caliente deben tener una separación mínima de 15 cm.

11. Al finalizar la instalación, se hace una prueba de presión, para comprobar que no hay fugas o si existe la presión adecuada. Para confirmarlo, se llena la tubería con agua.



Instalaciones de agua

3. Instalación sanitaria

A través de la instalación sanitaria se elimina el agua utilizada, así como los desechos de la casa hasta el albañal y de ahí al drenaje.

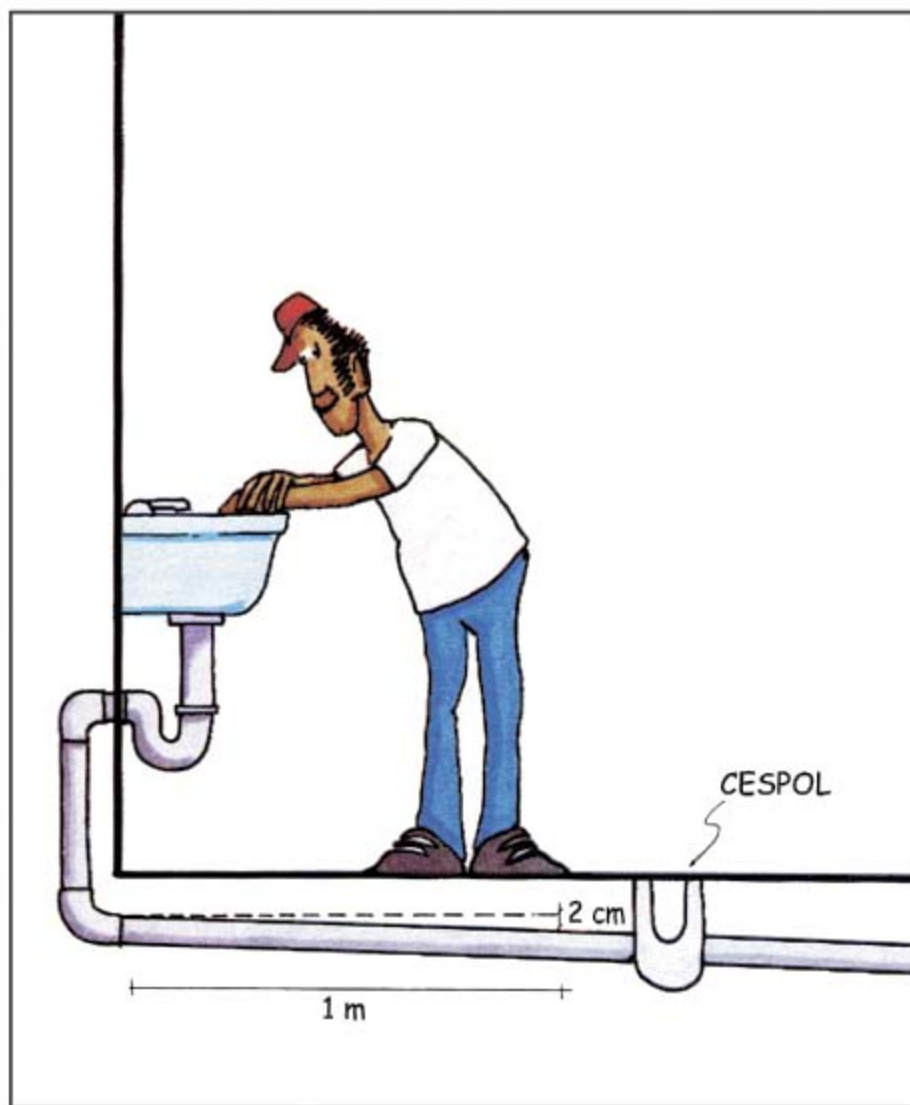
Para hacer la instalación sanitaria:

1. Los tubos de salida de cada uno de los muebles de baño o de la cocina, tienen que ser del mismo diámetro que tiene

la salida de cada mueble.

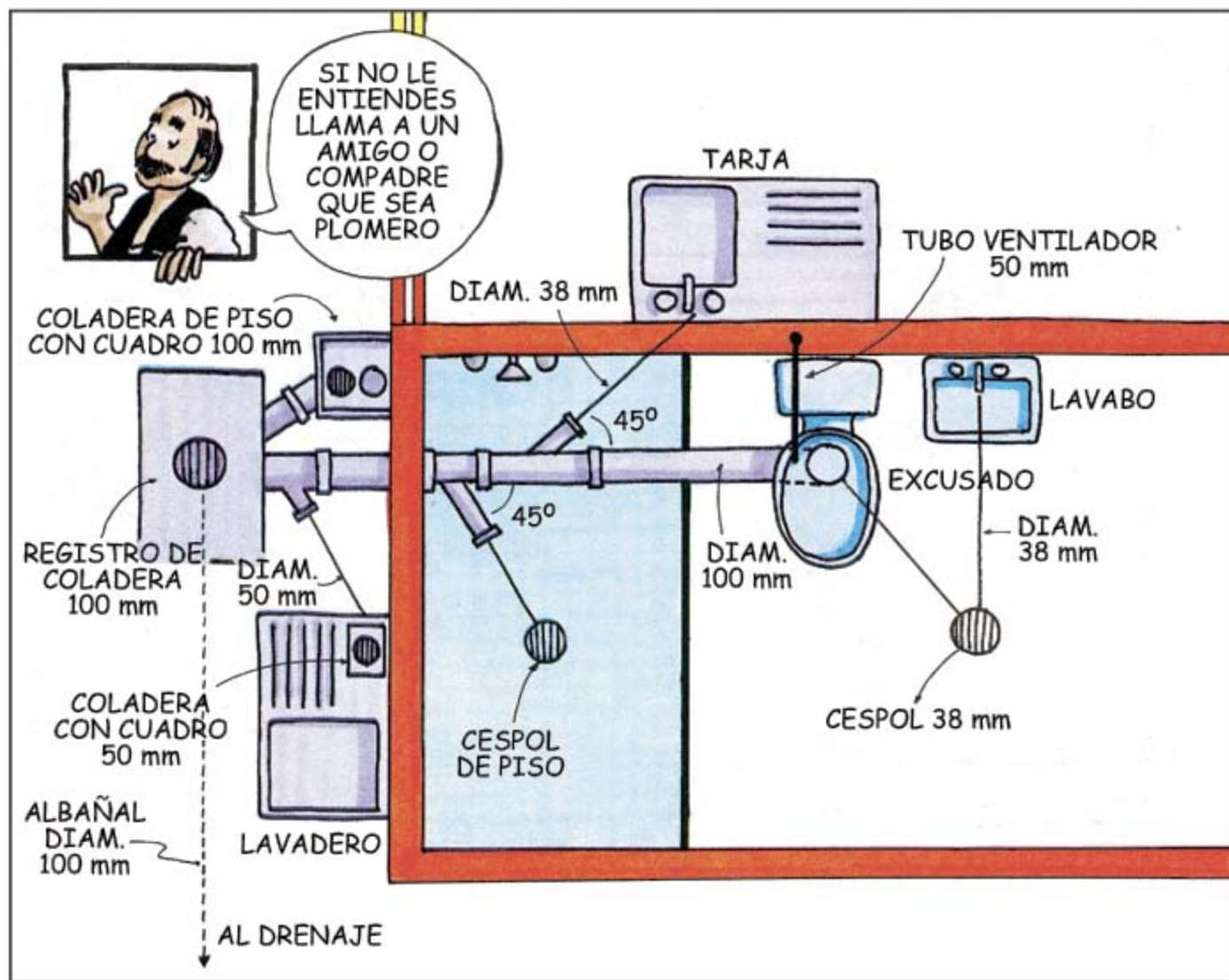
2. La tubería puede ser de fierro galvanizado, de fierro fundido o de plástico rígido PVC.

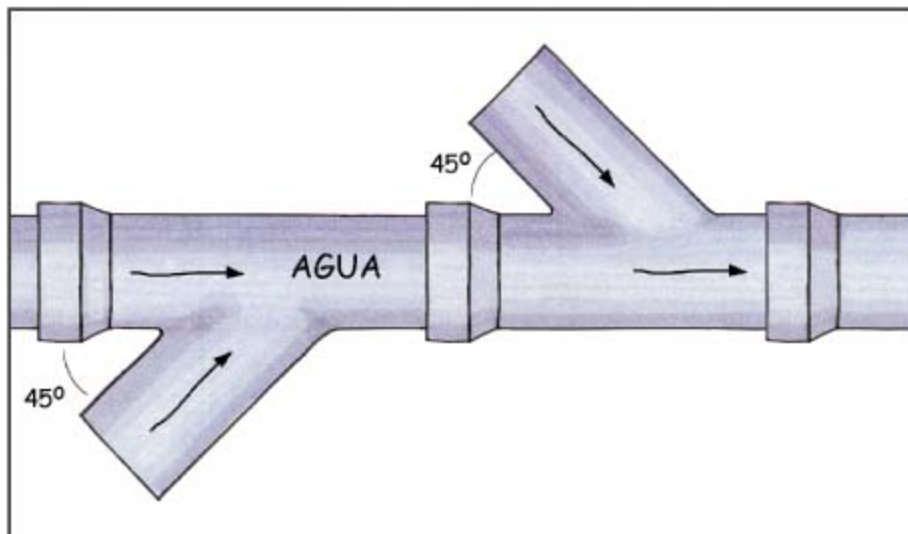




3. La tubería horizontal debe tener una pendiente de 2 cm por metro. Es decir, que por cada metro de tubo utilizado, haya una inclinación hacia el drenaje de 2 cm.

4. En el baño se debe poner un céspeol de bote en el piso para la regadera y se puede poner, aunque no necesariamente, otro para la limpieza del piso, en este caso, el segundo céspeol también se utiliza para desaguar el lavabo.





5. La tubería con dirección al drenaje nunca debe tener pendientes en sentido contrario.

6. En las instalaciones de la casa, los recorridos de la tubería deben ser rectos; en caso de cambiar la dirección de la tubería, es necesario poner un céspol o una coladera.

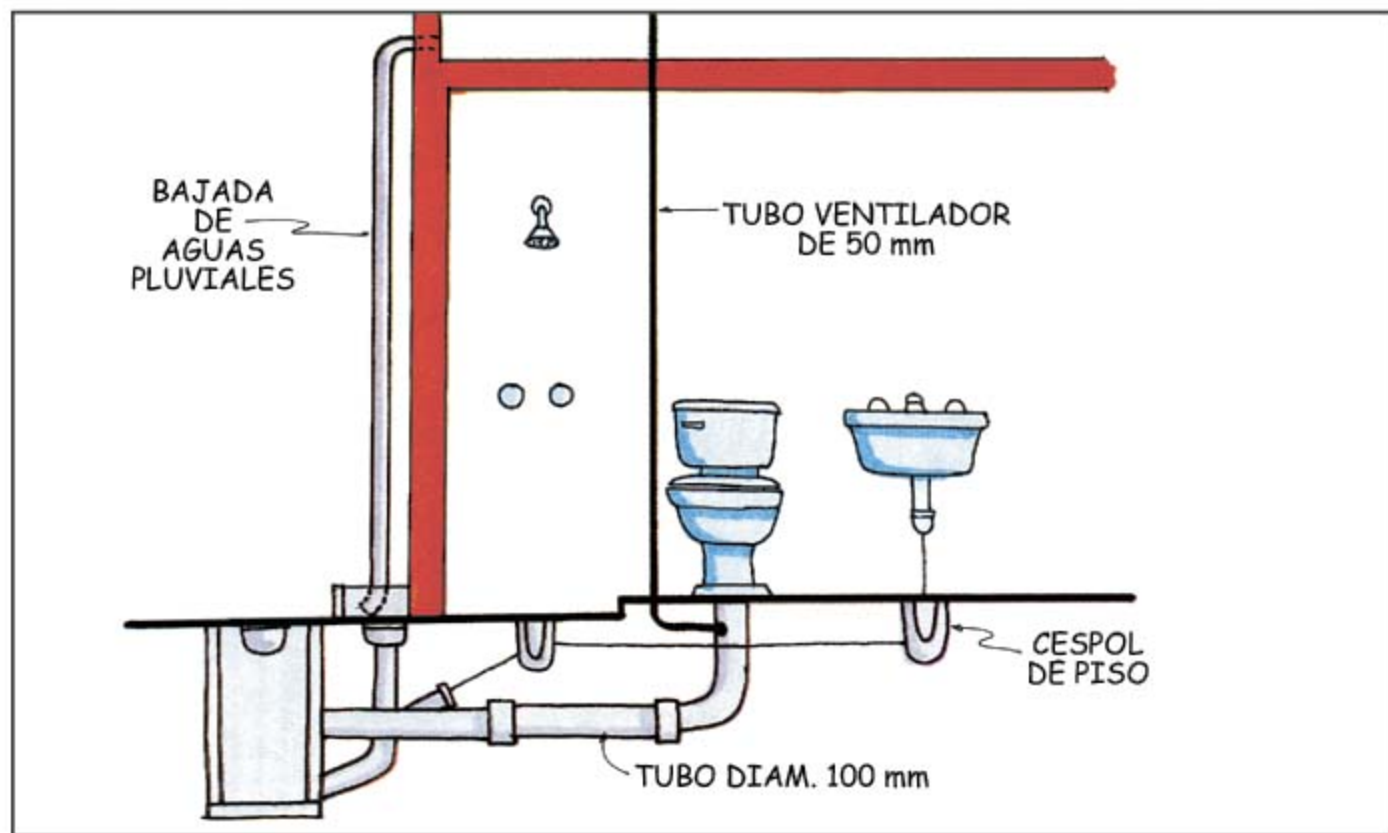
7. Las uniones de los tubos de los diferentes muebles, deben tener 45°.



8. En los albañales (fuera de la casa) los cambios de dirección y las uniones de los tubos se hacen en los "registros".

9. En el excusado hay que poner un tubo ventilador de 50 mm de diámetro, conectado al codo en la parte de abajo; este tubo debe llegar hasta 2 m por arriba de la azotea.

10. El tubo que desaloja el agua de lluvia de la azotea, debe desaguar en una coladera y ésta al registro. El desagüe de lluvia no debe conducir aguas negras.



DIÁMETROS Y MATERIALES RECOMENDADOS PARA LA INSTALACIÓN SANITARIA

MUEBLE	DIÁMETRO DEL TUBO	MATERIALES
Lavabo	38 mm	Fierro galvanizado o Plástico rígido PVC
Lavadero	50 mm	Fierro galvanizado o Plástico rígido PVC
Regadera	50 mm	Fierro galvanizado o Plástico rígido PVC
1 o más excusados	100 mm	Concreto, fierro fundido o PVC
Fregadero	38 mm	Fierro galvanizado o Plástico rígido PVC
Tubería de aguas negras (albañal)	100 mm	Fierro fundido, concreto o PVC
Tubería de aguas pluviales cada 100 m ² o menos de azotea	100 mm	Lámina de fierro galvanizado o plástico rígido PVC
Tubo ventilador	50 mm	Fierro galvanizado o Plástico rígido PVC



9 Instalación eléctrica

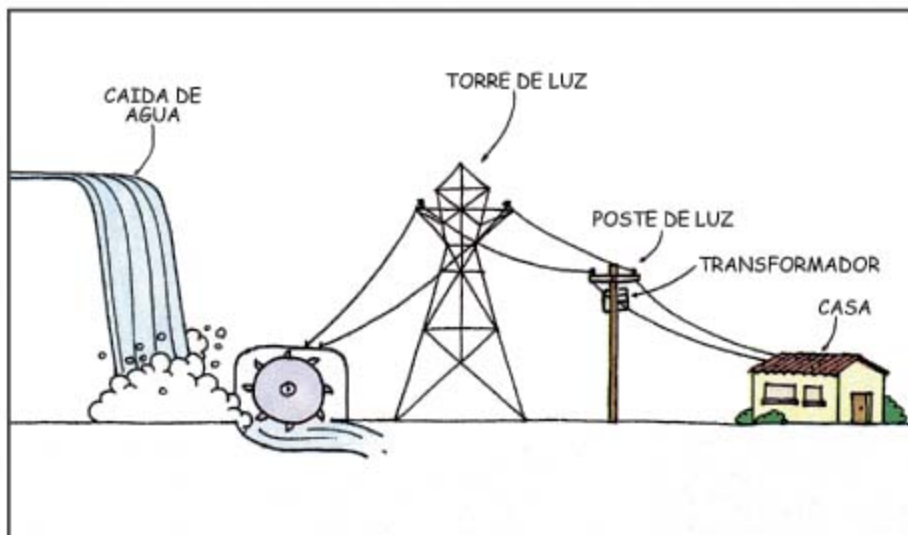
Introducción

La vida moderna necesita la electricidad en todos sus aspectos. Nos acompaña desde que amanece, hasta que llega la hora de dormir.

Por lo pronto, la utilizamos para preparar los alimentos, planchar la ropa, escuchar la radio, para hacer nuestro trabajo, alumbrarnos cuando la

familia está en casa, durante las horas de estudio, cuando caminamos por las calles en la noche y hasta para ver la televisión.





Para generar la electricidad se tienen que seguir numerosos y costosos procesos. Por eso tenemos que ahorrar energía de muchas maneras.

Una de las formas de generar la electricidad es a través del agua almacenada en presas y por medio de caídas de agua. Debido a que la electricidad se genera en lugares lejanos, cuesta mucho dinero traerla hasta nuestra casa. Por eso hay que cuidarla.



Es necesario ahorrar electricidad, por ello se recomienda utilizar en el patio, en la entrada de la casa, en pasillos, etc. lámparas fluorescentes ahorradoras de electricidad; por ejemplo, una lámpara fluorescente ahorradora de electricidad de 13 watts, da la misma luz que un foco incandescente de 75 watts.

Cuando ahorramos electricidad, no sólo cooperamos para su mejor distribución en el país, sino que hacemos un ahorro familiar al disminuir nuestro gasto mensual.

Debemos crear conciencia acerca de que, aunque la electricidad la utilizamos en beneficio de la mayoría de nuestras actividades, también puede convertirse en un riesgo mortal si no sabemos instalarla.

Y por cierto, la buena iluminación durante las horas de estudio es muy importante para una mejor comprensión.

La instalación eléctrica es el conjunto de elementos como tubos, cajas de conexión, cables eléctricos, accesorios de control y protección, necesarios para interconectar una fuente de energía a electrodomésticos y accesorios tales como: lámparas, radios, televisores y refrigeradores.



Para recibir el mejor provecho de nuestra instalación no se deben conectar muchos aparatos eléctricos en un solo enchufe, ya que esto sobrecarga la instalación y se producen cortocircuitos.

El interruptor, sobre todo cuando está a la intemperie, requiere cuidados especiales. Hay que ponerle los fusibles indicados, que en ningún caso deben sustituirse con alambres, papel de estaño, mone-

das u otros objetos.

Es peligroso que la instalación quede incompleta o mal hecha.



Instalación eléctrica

1. Materiales

Es muy importante que los materiales que utilicemos en la instalación eléctrica sean los indicados, ya que esto evita la posibilidad de accidentes provocados por cortocircuito o sobrecargas de la instalación.

Debemos comprobar que tengan la impresión NOM que es el sello oficial de garantía. Este sello nos garantiza la buena calidad de los materiales.

1. Lo más barato y apropiado para la canalización de los cables, es el tubo conduit de PVC flexible, que se identifica fácilmente por su color naranja.

De este material sólo utilizamos el de 19 mm o $\frac{3}{4}$ de pulgada para circuitos principales, y el de 13.5 mm o $\frac{1}{2}$ pulgada de diámetro, para circuitos secundarios.



2. El cable conductor debe ser, de preferencia, tipo THW para aislamiento de 600 volts.

De este material usaremos 3 medidas: calibre 12 y 14 para alimentaciones secundarias; y

calibre 10, para la alimentación principal.

Es conveniente que se utilice cable con forro de distinto color, para distinguir cuál es el conductor de fase llamado

también conductor caliente o conductor energizado y cuál es el conductor del neutro llamado conductor de tierra y, también cuál es el conductor de regreso que va de la lámpara al apagador. Por

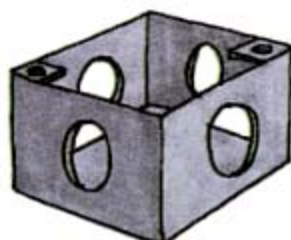


ejemplo: el color rojo se utilizará para corriente, el color negro para el neutro o tierra y el color amarillo para el regreso.

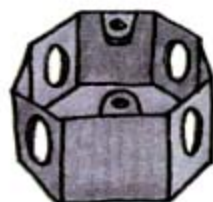
Una vez establecida esta dife-

rencia, los cables deben conservar la continuidad en el color al distribuirse la energía eléctrica desde su entrada, hasta los diferentes contactos y sockets de la casa.

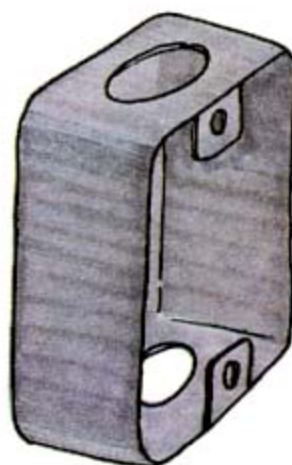
3. En los lugares donde se pongan lámparas, debemos colocar cajas cuadradas u octagonales de 13.5 mm ($\frac{1}{2}$ pulgada), cuando se prepare la losa.



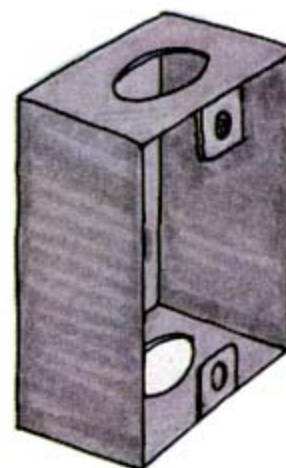
CAJA CUADRADA



CAJA OCTAGONAL



CHALUPA



CAJA RECTANGULAR



4. En los muros donde se instalarán contactos y apagadores, hay que poner chulupas.

5. Es fundamental tener un interruptor de corriente o switch, que permita desconectar la corriente; con esto se garantiza además la protección contra sobrecargas y cortocircuitos.

El interruptor de navajas o fusibles debe ser de 30 amperios, 120 volts, 1 fase y 2 hilos. También puede utilizarse el interruptor de pastilla o termomagnético, aunque la instalación de este interruptor es más complicada.



6. También debemos contar con dos tablas de 40 x 40 cm y 2.5 cm de espesor, sobre las que se colocan el medidor y el interruptor, en el exterior e interior del predio de nuestra vivienda respectivamente.

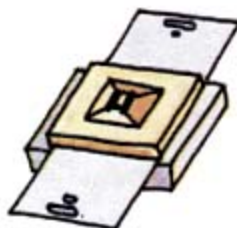
7. Existen otros elementos indispensables en la instalación: Sockets: para colocar los focos. Contactos: para conectar el refrigerador, la licuadora, la televisión, el radio, y otros a-

paratos. Apagadores: para encender y apagar la luz. Tapas: para proteger la instalación de lámparas, apagadores y contactos.

8. Un material muy importante en la instalación eléctrica, que se utiliza en los amarres, es la cinta de aislar. Esta puede ser de material plástico.



SOCKET



CONTACTO



APAGADOR



TAPA



TAPA
PARA
LAMPARA

Hay muchas marcas y tipos de material y accesorios eléctricos, se debe buscar la mejor, de acuerdo a tus posibilidades.



Instalación eléctrica

2. Trazo de instalación eléctrica

Antes de iniciar la instalación de la tubería y el cableado, es necesario hacer un croquis de la casa y planear los sitios en donde se van a colocar los sockets, contactos, apagadores y el interruptor, para conocer el recorrido de la instalación.

1. Los sockets para las lámparas deben colocarse en puntos donde la luz sea uniforme para todo el cuarto. Por eso, lo más usual es que se instalen en el centro del techo.

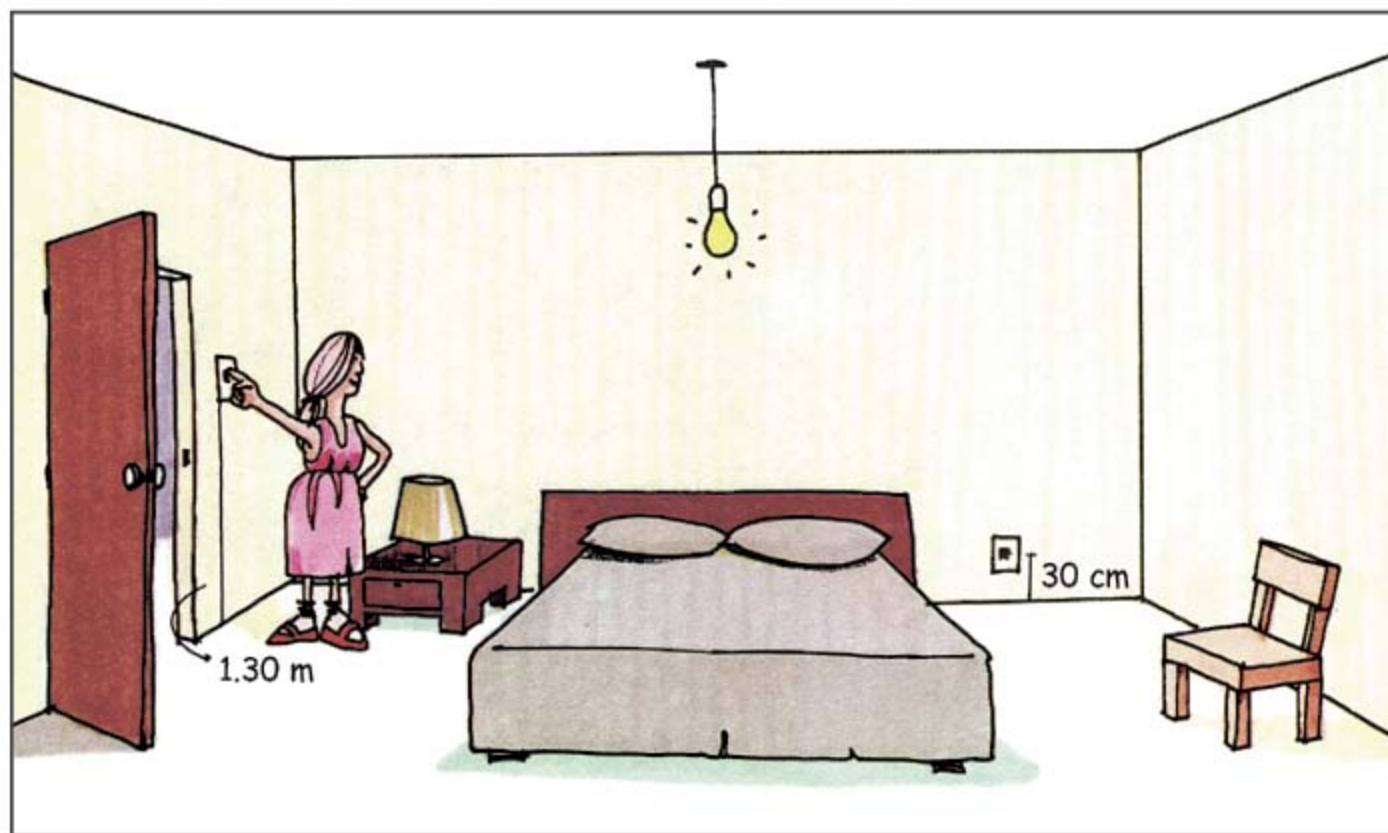
Para esto, se colocan cajas cuadradas u octagonales sobre la cimbra de la losa antes de colar.



2. Es conveniente instalar los contactos a una altura de 30 cm sobre el piso en aquellos lugares en donde se vayan a poner la televisión y el radio. En la cocina y el baño, deben ir a 1.10 m de altura.

3. Los apagadores deben colocarse en un lugar donde puedan localizarse fácilmente, por lo que debemos procurar que al abrir la puerta del cuarto, el apagador no quede detrás de ésta. Los apaga-

dores deben estar a 1.30 m de altura.



4. Es muy importante que el medidor y el interruptor, estén en un lugar protegido de la lluvia y accesible, para que en caso de que haya una falla en la instalación pueda arreglarse fácilmente.





Lo más recomendable es instalar el medidor fuera del predio o en un lugar accesible para que la compañía suministradora de luz pueda hacer las lecturas y el interruptor dentro para que esté protegido. Se debe tomar en cuenta que la distancia máxima de separación que se permite entre ellos, es de 5 m.

Instalación eléctrica

3. Instalaciones

Cuando ya se ha determinado el lugar de cada elemento de la instalación en la casa, se procede a realizarla como sigue:

La instalación o tendido de la tubería, debido a que el poliducto PVC es frágil, debe estar oculta en los muros o losas. Nunca a la intemperie.

Antes de colar la losa, la tubería de la instalación debe colocarse y fijarse a las varillas del armado.

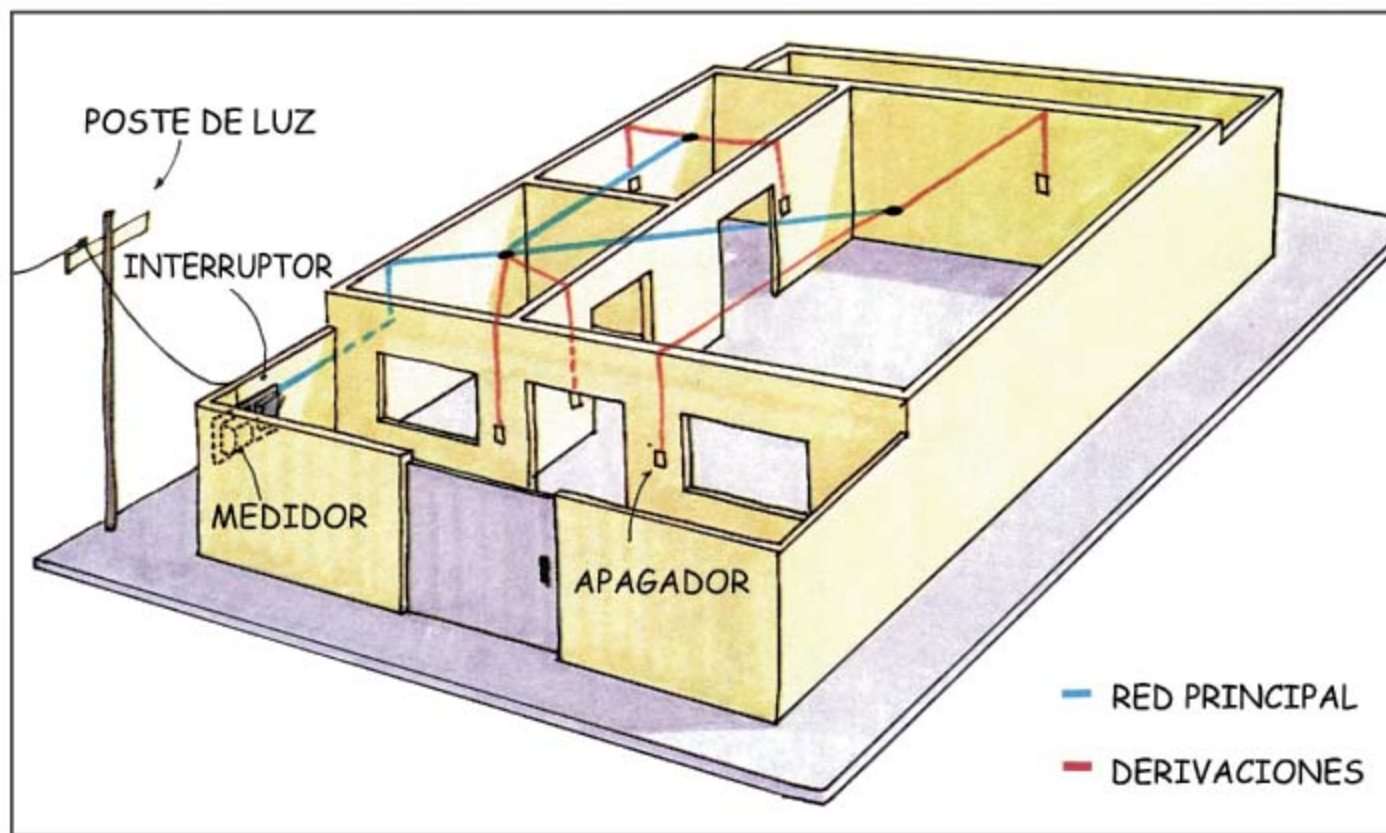
Para hacer la instalación en los muros se hace una ranura en diagonal para evitar que el muro se debilite. Debe usarse poliducto PVC, y la ranura debe hacerse del tamaño del tubo. La ranura se cubre con un poco de mezcla de cemento o mortero de **CEMEX** y arena.



De la misma manera que se instaló el poliducto PVC, se instalan las cajas y las chulupas necesarias. El poliducto PVC, en ningún caso debe ser menor de 13.5 mm ($\frac{1}{2}$ pulgada).

La red principal es el tramo de tubería que va del interruptor a la primera salida de corriente. En estas salidas se conectan los focos. El tubo para la red principal debe medir 19.3 mm ($\frac{3}{4}$ pulgada).

Las derivaciones son los tramos de tubería que van de la salida de los focos hacia los contactos o apagadores. Esta tubería debe ser de 13.5 mm ($\frac{1}{2}$ pulgada).



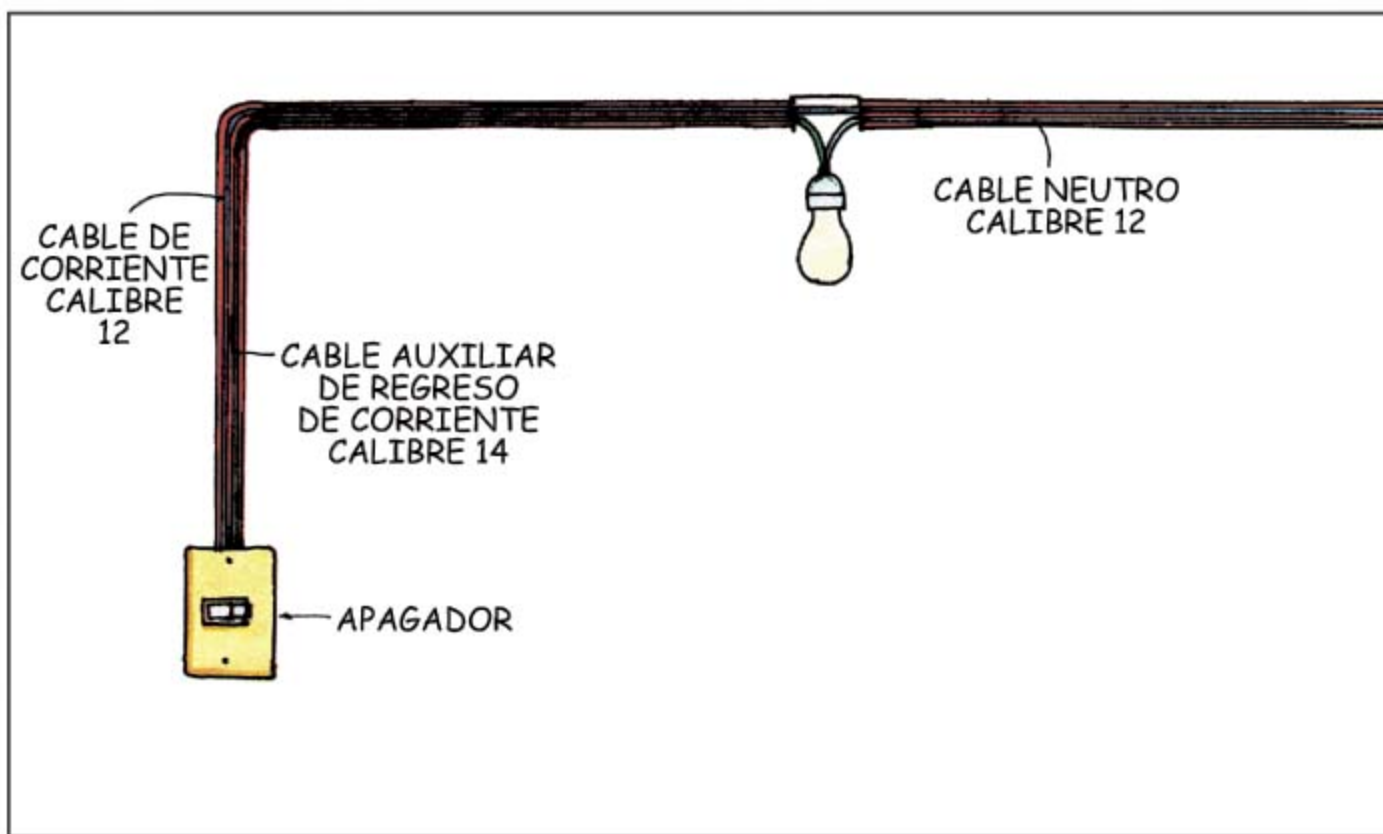
Una vez que se ha tendido la tubería para hacer el cableado, usamos alambre galvanizado como guía, para jalar los cables a través del tubo.

En la instalación siempre intervienen dos cables para hacer funcionar los aparatos y lámparas, el que lleva corriente y el neutro o tierra.



Para instalar un foco, hay que tomar en cuenta que a éste se le conecta el cable neutro o tierra; y el cable de corriente

se conecta primero al apagador y el cable se regresa al foco por medio de un cable auxiliar.



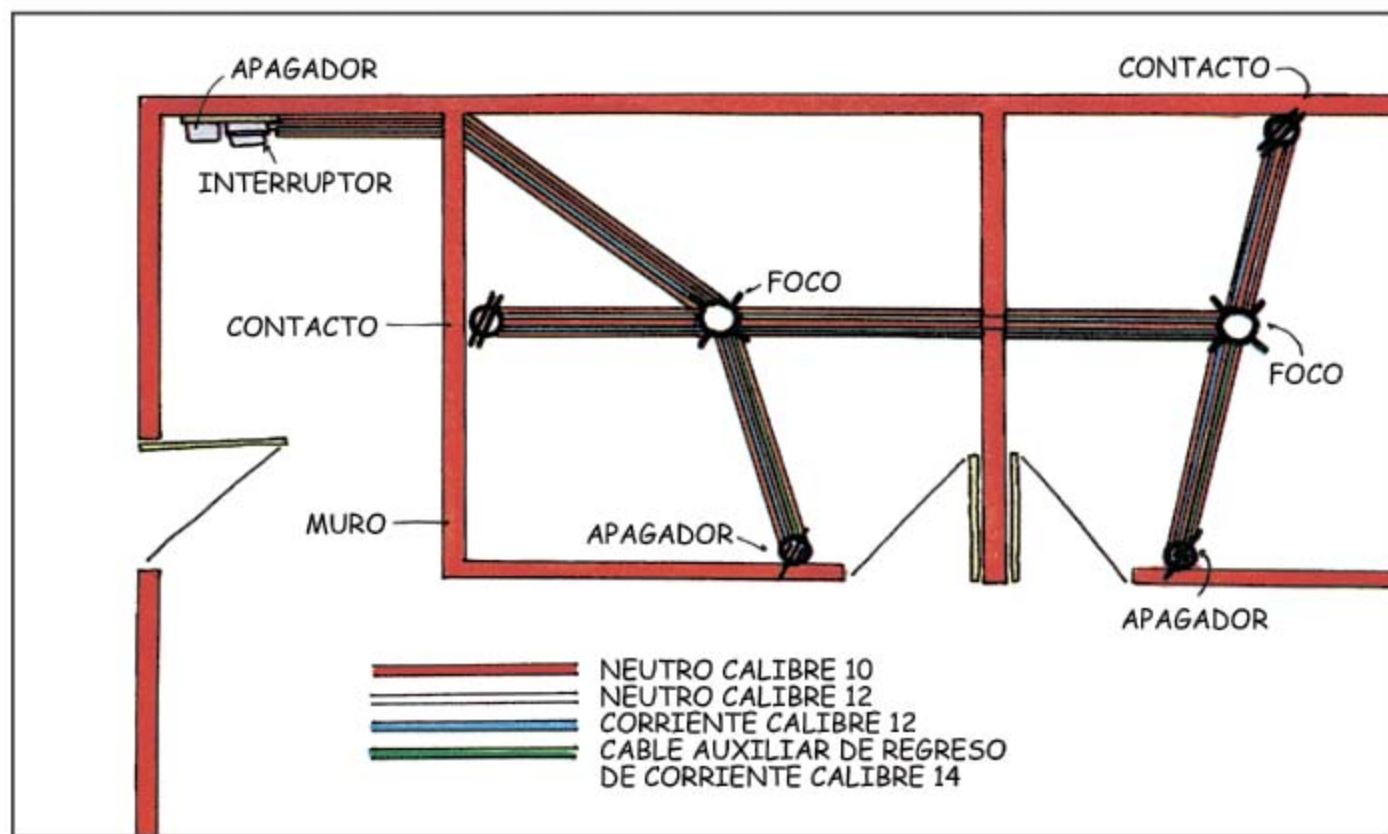
Es fundamental que en una buena instalación se elijan los tamaños adecuados de cables. A estos tamaños se les clasifica con números, y éstos representan el calibre del alambre; así, un alambre cali-

bre 10 será un alambre grueso; y uno calibre 22 es un alambre muy delgado.

En la instalación de la casa, se usarán, básicamente, tres calibres de cables:

Cable calibre 10: se usa para la red principal, o sea, los tramos que van del interruptor a la primera salida.

Cable calibre 12: para la red de derivación, o sea, los tra-

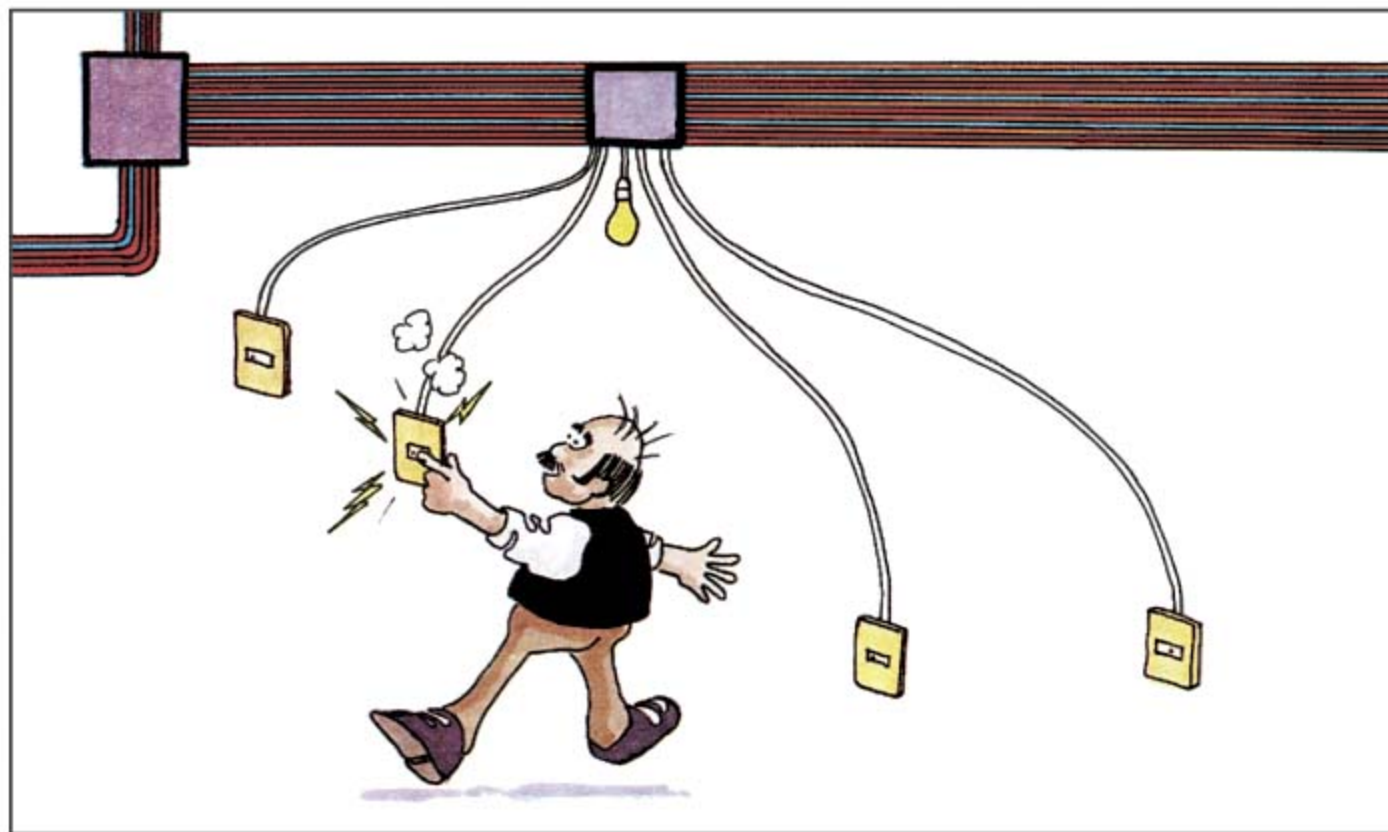


mos que van del foco a los apagadores y enchufes.

Cable calibre 14: es el cable auxiliar que va del apagador al foco.

Es muy importante que cada contacto, apagador y lámpara, se instalen de manera individual, y tengan sus propios cables, y tubos independientes, ya que si los conectamos en

serie (como los foquitos del árbol de Navidad), al producirse un cortocircuito o una sobrecarga, se fundirá toda la instalación, pudiendo incluso, producir un incendio.





10 Acabados

Introducción

La salud es el tesoro más grande que una persona puede poseer.

En una casa limpia hay menos riesgos de contraer infecciones u otras enfermedades.

Los padres tienen el deber de educar a sus hijos y hacer que adquieran buenos hábitos de salud, por ejemplo:

- Lavarse las manos antes de comer y después de ir al

baño.

- Lavarse los dientes después de cada comida.

- Bañarse todos los días y cambiarse de ropa, si las condiciones lo permiten.





En ocasiones, aunque una casa no esté terminada del todo, puede conservarse limpia, organizando las tareas de la familia y los muebles.

Los antojitos de la calle son un manjar de los dioses, pero nos pueden acarrear las peores enfermedades, sobre todo del estómago.

Hacer algún deporte 4 ó 5 veces a la semana, es lo mejor para conservar la salud y tener más energía en el desempeño de nuestras actividades.



Acabados

1. Pisos de cemento

El piso de cemento o "fino", es la última capa que recubre el firme de concreto interior de una construcción. Para este piso de cemento, se hace una mezcla con:

1 bulto de mortero de **CEMEX**,
6 botes de arena

Antes de vaciar la mezcla sobre el firme, es necesario barrer y quitar la tierra que haya

en el firme y luego humedecerlo con agua, para que pegue mejor el "fino" de cemento sobre el firme.





Para obtener un nivel parejo del piso, se deben colocar "maestras" a la misma altura que el espesor del "fino", entre 2 ó 3 cm de espesor, guiándose con una regla.

Las "maestras" se colocan a una distancia que permita poner una regla de madera sobre ellas, así se conoce el tamaño del espesor, y se mantiene parejo el piso. El paso siguiente es colar el piso de cemento o "fino".

Una vez que se haya vaciado el mortero, y para que el terminado del piso quede liso y uniforme, se usa una llana metálica, emparejando con movimientos circulares.

Luego, se cubre la superficie con arena seca, cernida con una malla de alambre fino.

Si se quiere teñir el piso de cemento, se espolvorea color especial para cemento sobre la superficie húmeda, extendiéndose con movimientos circulares de la llana, y darle así el acabado final.

Es importante que este piso se riegue con agua, durante ocho días, para mantenerlo húmedo. Esto evitará que el piso se reviente o se hagan grietas.

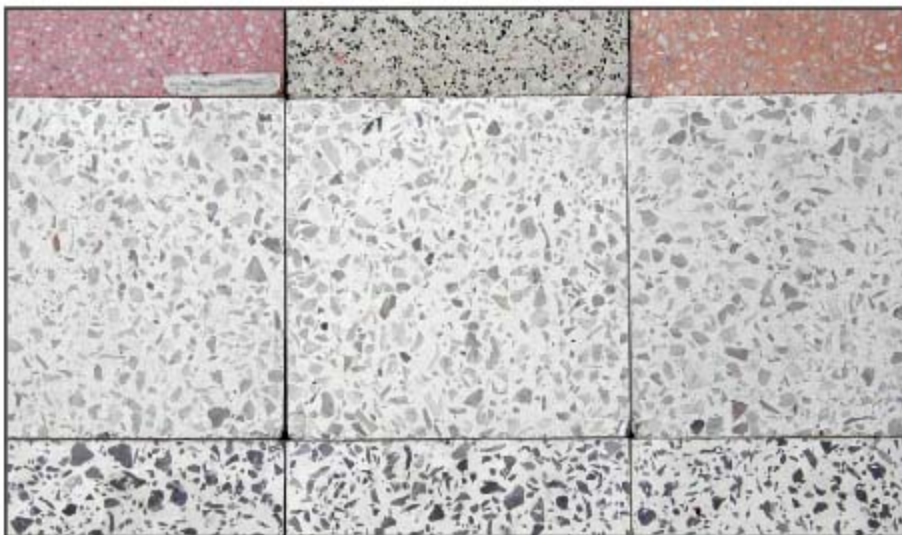


PISO DE CEMENTO



Otros materiales comunes para el terminado del piso de una vivienda son, además del cemento natural o teñido, el mosaico liso, de granito y la loseta cerámica.

Existe en el mercado una gran variedad de tipos y dimensiones de mosaicos. Los más baratos son los lisos que miden 20 x 20 cm.

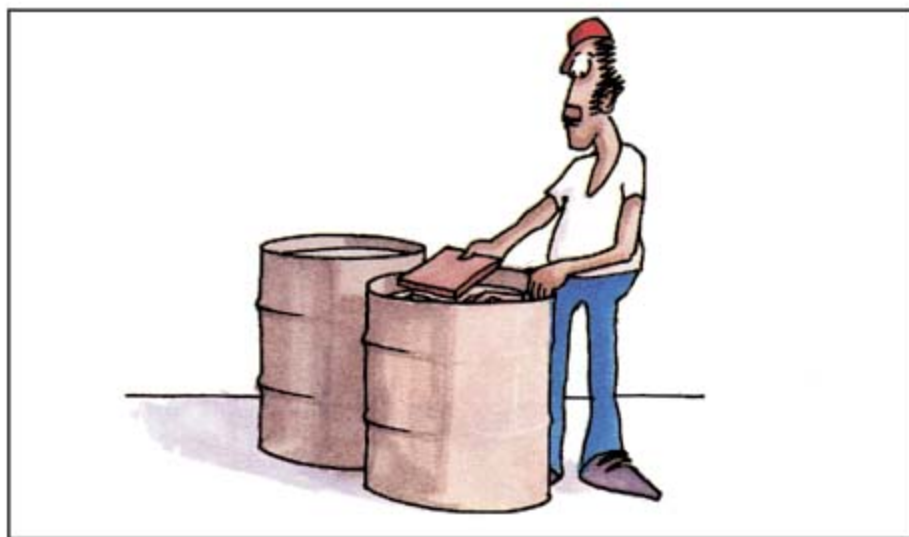


Acabados

2. Pisos de mosaico

Es de tomarse en cuenta que los mosaicos se fabrican con un espesor de 2 ½ cm, y al colocarlos con la mezcla, alcanzan una altura de 5 cm; por lo tanto, hay que considerar esta altura extra para la instalación de las puertas, escaleras, etc.

Antes de colocar el mosaico, hay que sumergir las piezas en una tina de agua, para que no absorban el agua de la mezcla con que se van a adherir.





Para pegar el mosaico se hace una mezcla de:

1 bulto de mortero de **CEMEX**,
7 - 9 botes de arena.

Aunque en estos tiempos modernos, también es recomendable el uso de pegazulejo, con la ventaja de que puedes hacer la colocación de los mosaicos en seco; sin embargo, es importante que leas las instrucciones de uso que recomienda el fabricante del pegazulejo.

Cuando se termine de pegar el mosaico y se llegue a la pared de enfrente, es difícil que en la última hilera entren mosaicos completos. En estos casos, se marca el mosaico del lado de la pasta con una

segueta y se golpea la pieza para romperla en la ranura señalada.

El acabado final o junteado, se hace con una "lechada", o sea, una mezcla de cemento

blanco que se diluye con agua, formando un líquido lechoso que se vacía entre las ranuras, hasta rellenarlas y emparejarlas.



Antes que seque el cemento blanco, la superficie se limpia con aserrín o un trapo, para evitar que se manche el mosaico.



Acabados

3. Aplanado de yeso en muros

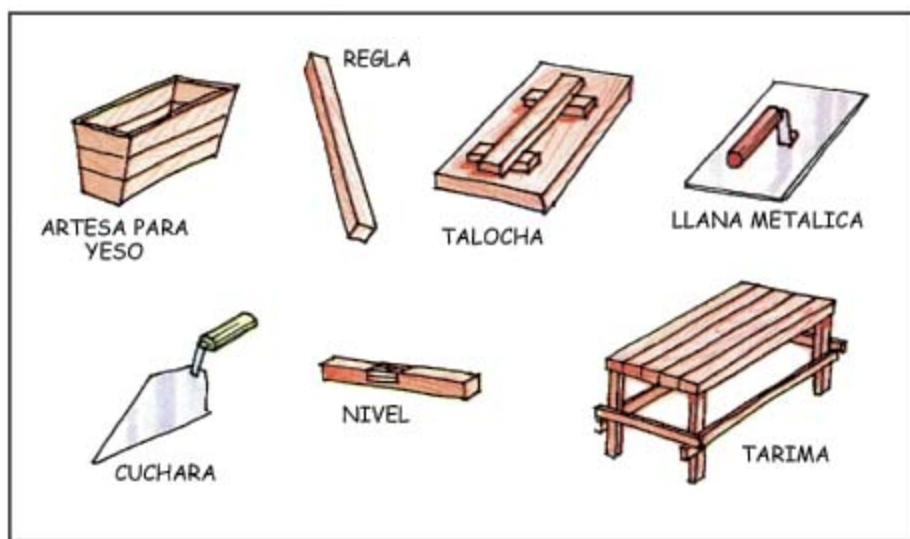
Es conveniente cubrir con yeso los muros del interior de la casa, porque además que evita huecos donde se críen insectos nocivos, da un aspecto agradable a las habitaciones.

La mezcla para el aplanado de yeso se hace con:

Yeso blanco y agua. Para un bulto de yeso de 40 kilos, se agregan 30 litros de agua.

Para lograr mayor dureza en el aplanado, se le pueden agregar 2 kilos de cemento por cada 40 kilos de yeso.

El espesor del aplanado debe tener de 1 a 1.5 cm.





Aplicación del yeso: Se colocan "maestras" a cada 1.50 m, que servirán de apoyo a la regla y hacer que la superficie quede uniforme.

El yeso y el agua se mezclan en la artesa, batiéndolos bien durante un rato; luego se deja reposar la mezcla, hasta que adquiera la consistencia de una pasta. Después, la pasta se coloca con una cuchara sobre la talocha, y se embarra en el muro de abajo hacia arriba.



La pasta preparada endurece rápidamente, por lo que sólo hay que hacer la cantidad que dé tiempo a aplicar.

Finalmente, se retocan los lugares donde haya faltado pasta, pasando la llana metálica, hasta lograr una superficie lisa. Las esquinas y ángulos de los muros se rellenan con la misma pasta.



Antes de pintar los muros, hay que esperar varias semanas, hasta que el yeso esté completamente seco.



Acabados

4. Aplanado de mezcla

Los aplanados de mezcla son los recubrimientos que se aplican en los muros, a base de una revoltura de mortero de **CEMEX**, arena y agua.

El espesor de este recubrimiento es de aproximadamente 1 cm, para darle al muro una apariencia agradable y uniforme.

El aplanado evita que los muros se humedezcan con la lluvia.

Primero se hace el repellado, que consiste en poner la mezcla, y luego se hace el aplanado.





Sobre el muro humedecido previamente, el repellado se hace "aventando" la mezcla firmemente, con la cuchara.

Para obtener una capa de espesor y superficie uniformes se empareja el repellado con una regla de madera, quitándole el exceso de revoltura.

La mezcla del repellado se hace con:

1 bulto de mortero de **CEMEX**,
8 - 10 botes de arena.



El aplanado se hace con una llana de madera, efectuando movimientos circulares, para lograr una superficie uniforme.





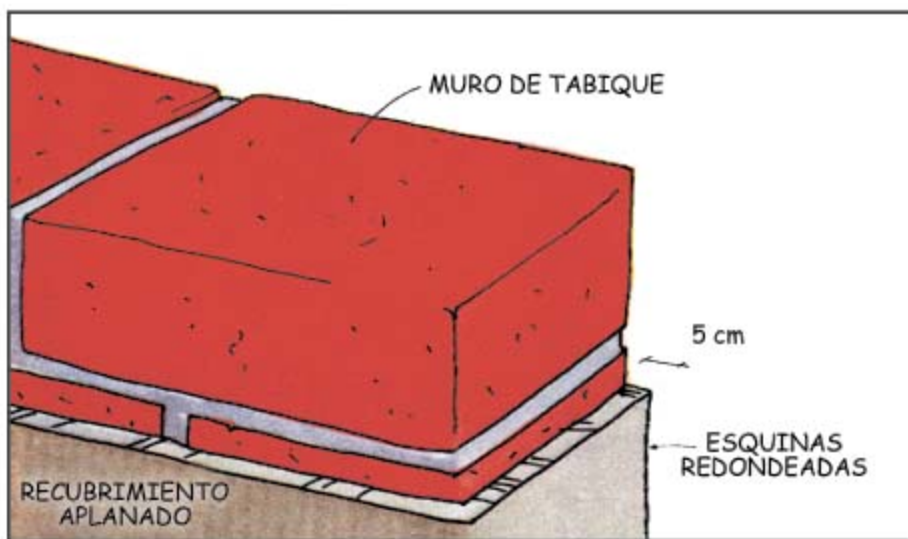
Hay que hacer un aplanado cuando no se vaya a poner mosaico o azulejo en las paredes de la cocina, baño u otro sitio expuesto a la humedad, la mezcla del aplanado se hace con:

1 bulto de mortero de **CEMEX**,
8-10 botes de arena cernida.

El espesor de esta capa es de $\frac{1}{2}$ cm y se pule con la llana metálica.

Es necesario dejar reventar el repellado, varias horas antes de aplicar la mezcla del aplanado, para evitar cuarteaduras en el acabado final del aplanado.

Hay que redondear las esquinas, para evitar que se rompan. Esto se hace con una llana de madera, pasándola por todas las esquinas.



Acabados

5. Lambrines

Los lambrines son los revestimientos de mosaico o azulejo que se colocan en los muros de baños y cocinas.

Debido a que el costo del mosaico o azulejo es mayor que el aplanado de mezcla pulido, los lambrines pueden hacerse solamente en aquellos lugares donde haya humedad y tengan tendencia a mancharse. Por ejemplo: en la regadera, respaldos de lavabos, fregaderos, lavaderos y estufas.





Las piezas de mosaico y de azulejo deben remojarse antes de instalarlas.

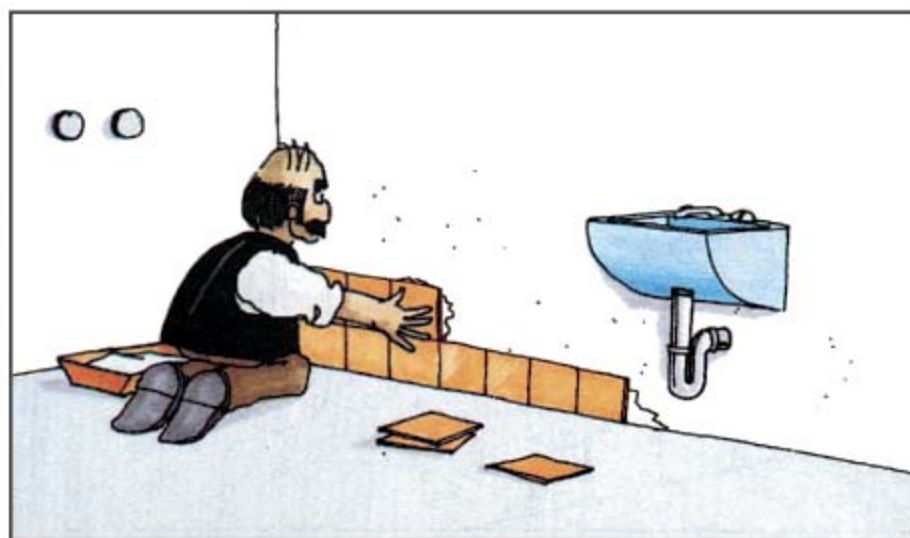
Para colocar un lambrín de azulejo, primero se hace un repellado sobre el muro, como si se fuera a aplanar.

El repellado debe hacerse comprobándolo con la plomada, porque facilita la colocación del azulejo.

Para pegar el azulejo, se necesita:

- 1 bulto de mortero de **CEMEX**,
- 2 botes de arena fina,

o bien utiliza el pegazulejo de tu preferencia.



El procedimiento para fijar el azulejo es el siguiente: Una vez hecha la mezcla, se embarra una capa delgada sobre el repellado, y se pone otra porción sobre la parte de

atrás del azulejo, utilizando la cuchara de albañil y una espátula.

La colocación se hace a partir de una hilada horizontal a ni-

vel del suelo; y de otra hilada vertical, puesta sobre una de las esquinas, debiendo quedar perfectamente niveladas y a plomo.





Para la colocación de los recubrimientos de mosaico, se hace igual que cuando se pega el mosaico en los pisos (ver 10.2).

Con la plomada, se cuida que las juntas verticales del mosaico y la superficie del lambrín, queden alineadas.

Para cerrar las juntas de los mosaicos ya colocados, se hace una pasta de cemento blanco y agua, que se aplica con espátula.

Los lambrines se pulen con piedra pómez y agua.

Acabados

6. Recubrimientos interiores de techos

Cuando el techo es de losa, su acabado final puede hacerse recubriéndolo de yeso.

Antes de empezar el enyesado, se arma una tarima de madera para alcanzar el techo.

La superficie de la losa se pica y humedece, antes de iniciar el recubrimiento. El yeso se aplica de la misma forma que cuando se recubrieron las paredes (ver 10.3); y el exceso de la superficie se elimina con una llana metálica.



Pintura:

Con la pintura se logra una apariencia agradable y prolonga la conservación y duración de la construcción.

Los tipos más comunes de pintura son el esmalte y la vinílica. Antes de pintar paredes

y techos, puertas y ventanas, hay que limpiarlos perfectamente.

La pintura de aceite se aplica con una brocha de pelo en forma uniforme, siguiendo un solo sentido.

De pintura vinílica es conveniente aplicar dos manos para que las paredes tengan mejor apariencia y sea más durable. Para aumentar todavía más el rendimiento de la pintura, la pared se cubre con sellador antes de pintar.



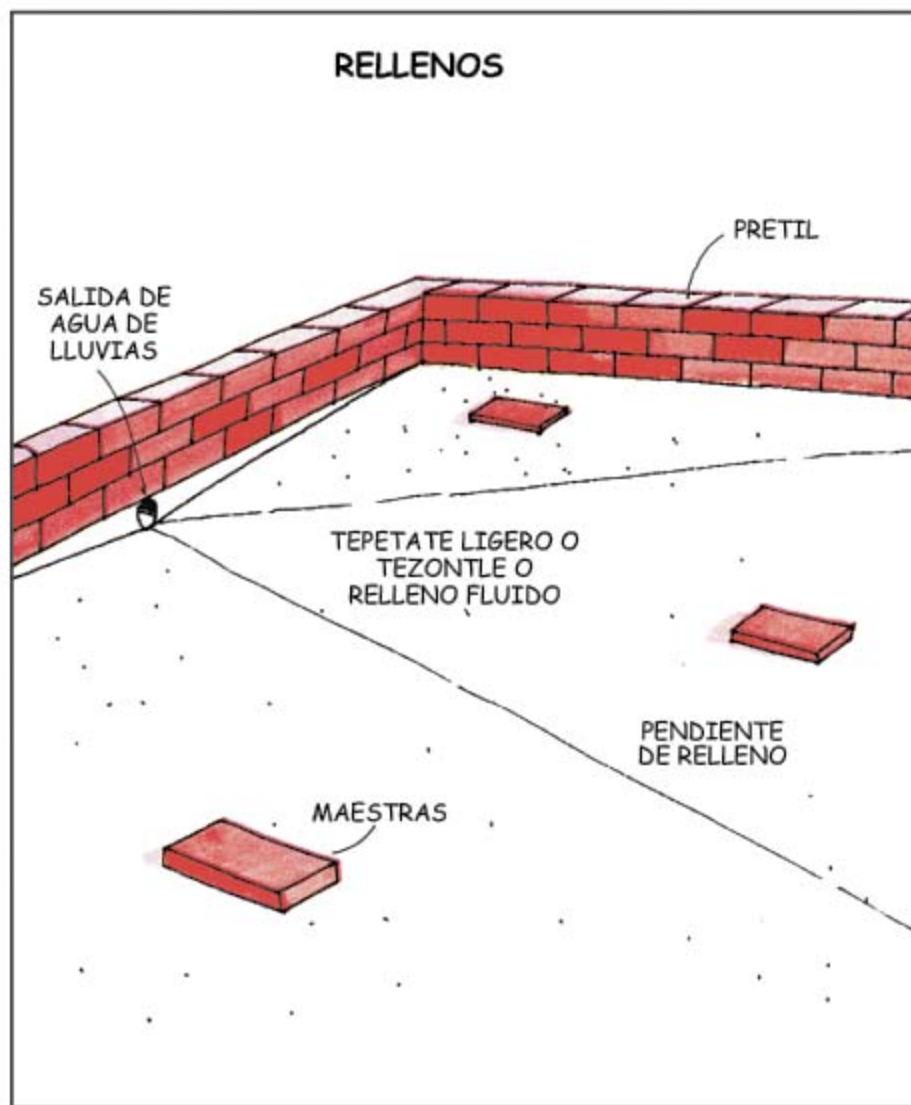
Acabados

7. Terminación de azotea

Hay cuatro tareas necesarias para el terminado correcto de la azotea: construcción de pretilas, rellenar la azotea, enladrillar y sellar para evitar la filtración de agua de lluvia.

También hay que darle una inclinación cuando se haga el relleno, para que el agua pueda escurrir hacia un tubo de salida.





Los pretiles son la prolongación de los muros de la casa sobre la parte superior de la losa. Se construyen de 30 o 40 cm de altura.

En el relleno se emplea tepetate ligero o tezontle que se tiende, nivela y compacta, haciendo pendientes desde los extremos de la azotea, hasta los puntos que se hayan fijado para colocar las salidas de agua, que se hacen con tubos de lámina de 10 a 15 cm de diámetro. También puedes pedir relleno fluido a **CEMEX**.

La pendiente del relleno deberá ir bajando de 2 a 3 cm por cada metro de longitud.

Una vez hecho el relleno, se le extiende encima una capa de revoltura, compuesta de:

- 1 bulto de mortero de **CEMEX**,
- 8 -10 botes de arena.

Con unos 4 cm de espesor, que sirve como base para el ladrillo.

El ladrillo se pega sobre la capa anterior, con una mezcla de 1 parte de cemento y 5 de arena en forma de petatillo. Una vez colocado, el ladrillo, se procede a hacer los chaflanes, en la unión de la azo-

tea y los pretilos, con una mezcla igual a la que se usó para pegar el ladrillo. Terminado el enladrillado y los chaflanes, se extiende una lechada de cemento, que consiste de una parte de cemento y 3

partes de arena y agua, para tapar los poros del ladrillo, impidiendo el paso del agua a través de éstos. La lechada se aplica con una escoba.

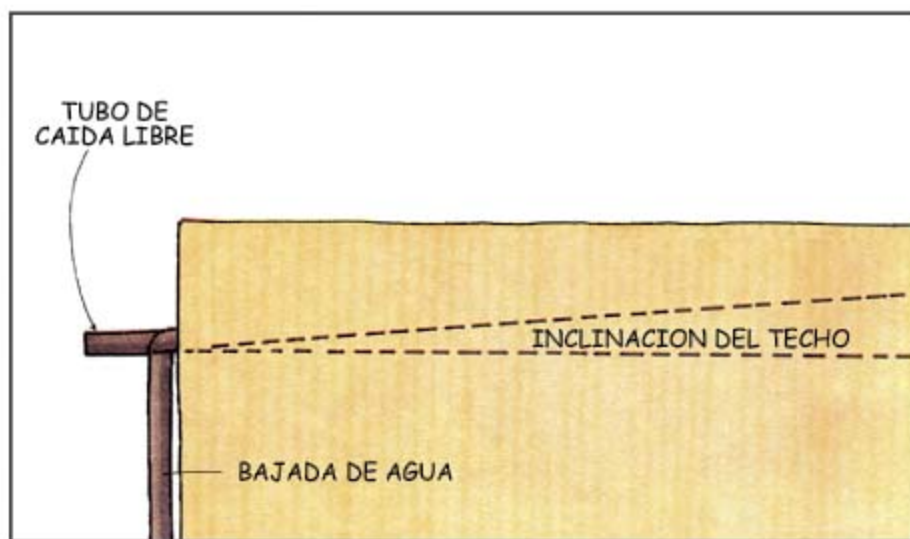
SI SE QUIERE IMPERMEABILIZAR
LA AZOTEA, LA CAPA DE
IMPERMEABILIZANTE DEBE COLOCARSE
DESPUES DEL ENTORTADO Y
ANTES DEL ENLADRILLADO





Los pretiles deberán aplanarse del lado de la azotea, después de haber hecho el chaflán.

Los tubos de salida de agua pueden ser de caída libre o de registro, con un tubo hasta la planta baja.





11 Vivienda terminada

Introducción

Ahora que ya acabamos nuestra casa: vamos a conservarla en buenas condiciones. Así que hay que pintar la fachada, puertas y ventanas, porque el contacto constante con el polvo, el viento, la lluvia y el sol, pueden deteriorarlas. Estos cuidados contribuyen también a que se vea más bonita y nos dé gusto llegar a casa.

Este es el momento, de igual forma, para mejorar nuestros hábitos de vida familiar. Podemos lograr mucho organizando la limpieza y el orden del hogar, distribuyendo las tareas entre todos; de manera que no haya demasiado trabajo diario y quede lugar para el descanso y las distracciones.





Otro aspecto importante es proteger a los niños de accidentes en el hogar, que es una de las causas más frecuentes de atención en los servicios de urgencias hospitalarios.

Por lo tanto, no permita que los niños jueguen con objetos que puedan tragarse o todos aquéllos que no se hicieron para jugar.

Asimismo, hay que retirar de su alcance, sustancias tóxicas y solventes, que se conservan en botellas, así como medicinas.

Evite que jueguen en la cocina o cerca de las instalaciones eléctricas o de gas. Todas las medidas de seguridad en el hogar siempre son necesarias, y nos ahorramos muchos problemas.

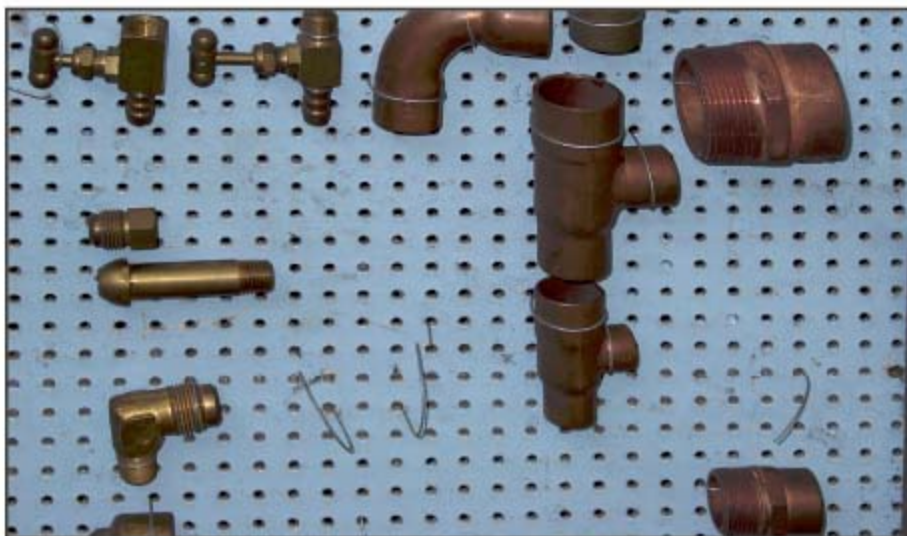
Vivienda terminada

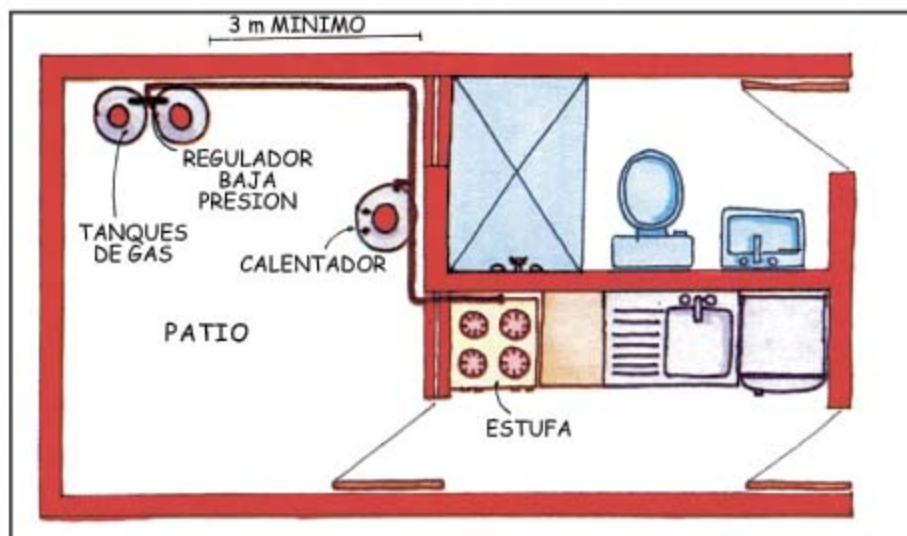
1. Instalación de gas

El gas es un combustible indispensable pero puede resultar peligroso si no se utiliza debidamente, por lo que debe manejarse con precaución.

Los materiales que se utilizan normalmente en la instalación del gas son:

1. Tubería de cobre rígida tipo "L" de $\frac{1}{2}$ pulgada.
2. Codos, tes y niples.
3. Regulador de baja presión con dos picteles o rizados de cobre flexible de $\frac{3}{8}$ de pulgada.
4. Dos tanques de gas portátiles de 20 o 30 kg.
5. Un rizo de cobre flexible de $\frac{3}{8}$ de pulgada para la estufa.
6. Una válvula de paso para la estufa y otra para el calentador.





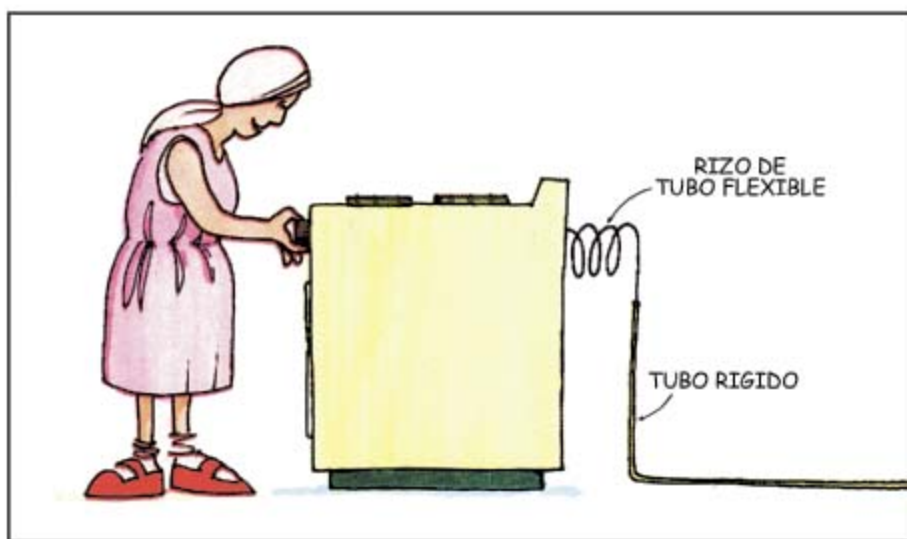
Al igual que todas las instalaciones de la casa, la tubería de gas debe ser lo más sencilla y lo más recta posible, lo cual abarata el costo total.

Los tanques deben colocarse en un patio o lugar bien ventilado, cuyo piso sea duro y nivelado, guardando una distancia mínima de 3 m, entre éstos, la cocina y el calentador. De ser posible, deben protegerse para que no los golpeen ni jueguen con ellos.



La tubería de gas debe estar fija y visible, nunca oculta: por ningún motivo debe golpearse o moverse.

La tubería de cobre debe fijarse a los muros con abrazaderas, para mayor seguridad. Nunca debe estar suelta. La conexión de la estufa debe hacerse en forma de rizo con un tramo de tubo de cobre flexible de 1.50 m, para moverla fácilmente cuando sea necesario.



Es muy conveniente que el tubo que alimenta el gas a cada mueble (estufa o calentador) tenga a cierta distancia una válvula de paso, pues al cerrarla brinda mayor seguridad

ante un escape.

Por último, es importante revisar la instalación completa, sobre todo las uniones y conexiones de los muebles. Para

tal fin, se aplica jabonadura. Si se producen burbujas, es que hay una fuga y hay que corregir la falla.





12 Mezclas

Introducción

A todo lo largo de este Manual nos hemos referido al contenido ideal para todas las mezclas.

Pero hay mezclas que no son muy buenas... como las del al-

cohol. Sobre todo cuando se combina con el trabajo, la familia, los amigos, el volante, etc. El problema del alcoholismo en México, a todos los niveles, es muy serio. Además de minar la salud cuando se

ingiere en grandes cantidades, también produce graves problemas familiares, destruyendo la imagen de respeto entre todos sus miembros.





El desempeño del trabajo se deteriora de igual forma. Y la relación con todas las personas se afecta seriamente.

Lo más adecuado para la salud y la alianza familiar, es que toda la familia conviva tanto en actividades dentro de la casa, como durante las horas de esparcimiento. Actualmente existen muchos eventos culturales gratuitos en jardines, plazuelas, parques, unidades habitacionales, que llevan espectáculos musicales, teatrales, danzísticos, de pantomima, etc.



Una buena relación familiar contribuye al conocimiento y respeto mutuos. Nada hay más estimulante que apoyar y ser apoyado en las iniciativas de estudio y de trabajo. Las aptitudes y alcances de cada miembro de la familia, son dignos de ser considerados.

Mezclas

1. Mezclas de concreto

Para obtener los mejores resultados en la construcción de su casa, hay que revisar que la grava y arena no contengan polvo, basuras, hojas u otros materiales, porque disminuye

la resistencia del concreto. De igual forma, el agua para mezclar materiales, debe estar limpia.

El concreto se prepara de

acuerdo al lugar donde se destine. O sea, el concreto que se usa para dalas y castillos es distinto del que se usa para losas y trabes; y diferente también al de los pisos.





Por lo que es necesario dosificar la cantidad de cada material, de acuerdo con el concreto que se requiera. Para hacer esto, existen distintos tipos de proporción para las mezclas.

Las proporciones se preparan con grava de $\frac{3}{4}$ " que se miden con botes alcohólicos de 19 litros, de igual forma se mide la arena y el agua.

Durante los colados cuida que no haya piedras más grandes de $\frac{3}{4}$ de pulgada, para que no se tenga dificultad en el acomodo del concreto y no se atore con las varillas del refuerzo, provocando huecos o defectos tipo "panal de abeja".

Recomendamos usar cementos clase resistente 30R, ya sean:

CPC:
 cemento portland compuesto
 CPP:
 cemento portland puzolánico
 CPO:
 cemento portland ordinario.

Para trabajos con cemento blanco recomendamos los cementos 30RB.

Las dosificaciones siguientes son aproximadas, recomendadas exclusivamente para obras pequeñas. Para obras más grandes donde se requiera mayor precisión, se recomienda hacer su propio diseño de las mezclas.

CONCRETO FACIL DE HACER

¿SABES QUE LAS
LOSAS Y ZAPATAS SE
PUEDEN HACER CON
CONCRETO 1 : 2 : 3?



¿Y COMO SE
HACE ESE
CONCRETO?

1 : 2 : 3 + 1

BOTE DE
CEMENTO

BOTES DE
ARENA

BOTES DE
GRAVA

BOTE DE
AGUA

TABLA DE PROPORCIÓN PARA MEZCLAS DE CONCRETO						RENDIMIENTOS POR m ³ DE MEZCLA			
APLICACIÓN	RESISTENCIA kg/cm ²	ARENA botes	CEMENTO bulto	GRAVA botes	AGUA botes	ARENA botes	CEMENTO bulto	GRAVA botes	AGUA botes
Pisos	100	8	1	8 ½	3	32	4	34	12
Dalas, cadenas, castillos y trabes	150	5 ½	1	6 ½	2 ½	27 ½	5	32 ½	12 ½
Zapatas y losas	200	4	1	6	2	26	6 ½	39	13
Columnas	250	3 ½	1	4 ½	1 ½	24 ¼	7 ½	33 ¾	11 ¼



Las dosificaciones de la tabla anterior proporcionarán un concreto con revenimiento* de 10 cm.

Se han considerado botes sin deformaciones de 19 litros.

Para asegurar la calidad del concreto, ten en cuenta las siguientes recomendaciones:

- Utiliza agregados limpios, libres de materia orgánica, que tengan una buena distribución de tamaños.
- Agrega agua limpia.
- Mezcla los materiales sobre una superficie dura y limpia, de preferencia nivelada y húmeda.
- El tamaño de la arena es de media a fina.
- Cuida que tu mezcla no te quede muy aguada.



* El revenimiento es una medida de la fluidez de la mezcla.

Para producir manualmente pequeños volúmenes de concreto es conveniente que sigas el procedimiento que a continuación se explica:

- Primero se pone la arena y el cemento, luego la grava.

- El agua se agrega poco a poco mezclando todo muy bien.

Es mejor que el concreto tenga consistencia un poco dura, pero que se pueda manejar.

El exceso de agua puede echar a perder la mezcla.

- Cuando la mezcla ya esté lista, aplícala de inmediato antes que pasen 45 minutos. Por esto es conveniente hacer sólo la mezcla que se va a necesitar en ese tiempo.





Para la producción de concreto en volúmenes mayores es mejor usar una revolvedora que hacer manualmente la mezcla, porque para lograr que todos los ingredientes queden bien distribuidos y la mezcla sea completamente uniforme se necesita mucha energía.

Al usar tu mezcladora cuida que no trabaje sobrecargada, que sus aspas no estén desgastadas o que no estén recubiertas de concreto endurecido, porque le puedes restar eficiencia el proceso de mezclado.

Normalmente, antes de que se agreguen los materiales sólidos, se coloca hasta un 10% del volumen del agua de mezclado.

Para la construcción de tus estructuras de concreto, **CEMEX** te ofrece su concreto premezclado, que tiene un alto control de calidad y que puedes solicitar de acuerdo a:

1. La resistencia que demande tu estructura (por ejemplo; 100, 150, 200, 250 kg/cm² de acuerdo con la página 228 de este Manual).
2. Tamaño máximo de agregado (para los elementos de concreto de la vivienda suele ser de $\frac{3}{4}$ " o sea 20 mm).
3. Revenimiento (que es una medida de la trabajabilidad o capacidad de la mezcla fresca para acomodarse dentro del molde o cimbra), y que para los elementos de concreto de la vivienda suele ser aproximadamente del orden de 10 a 14.



Si tienes dudas para solicitar tu concreto premezclado, lo mejor es consultar a tu proveedor o vendedor **CEMEX**, para que te asesore.



Mezclas

2. Mortero y cemento blanco

El saco de mortero de **CEMEX** es un producto que sólo requiere agregarle arena y agua.

Podemos decir que de la mezcla de este mortero con arena y agua, resulta el mortero que se usa para pegar: tabique rojo o tabicón alegría en los muros; mampostería de piedra; puertas y ventanas de fierro y mosaico; para hacer aplandados y plantillas. Esta mezcla no se recomienda para la construcción de estructuras como castillos, dalas, losas, etc. porque no alcanza la resistencia necesaria

Es importante que la arena para la mezcla esté libre de basura y tierra. El agua que se utilice también debe estar limpia.





Para hacer la mezcla hay que buscar una superficie limpia y nivelada, y antes de vaciar los materiales hay que humedecer esa superficie.

Primero se pone la arena, luego el mortero de **CEMEX**, y se revuelve en seco.

Después se le agrega el agua poco a poco, y se mezclan hasta obtener una masa uniforme, que se pueda manejar fácilmente.



Debe calcularse la cantidad de mezcla preparada, para usarse en el término de dos horas; por tal razón, hay que preparar sólo la necesaria.

Hay que recordar que el agua que se pone a la mezcla debe ser sólo la necesaria, hasta que la mezcla quede manejable.

El cemento blanco mezclado con agua se emplea básicamente para pegar el mosaico en pisos y lambrines de azulejo.

Para juntear el mosaico en los pisos, el cemento blanco se diluye en agua, formando una lechada viscosa que se vacía en forma líquida entre las juntas del mosaico.



Para el junteo del azulejo en los lambrines, se hace una mezcla de cemento blanco y agua, hasta obtener una lechada espesa, que por ser más consistente que la que se usa en el junteo del mosaico en pisos, se aplica con una espátula o con la cuchara de albañil, llenando las juntas con esta mezcla.

TABLA DE PROPORCIONES PARA MORTERO		
APLICACIONES	MORTERO DE CEMEX	ARENA
Junteo de tabique y tabicón en muros; fijación de puertas y ventanas de fierro	1 bulto	7 - 9 botes
Junteo en mampostería de piedra	1 bulto	8 - 10 botes
Aplanados, repellados, enjarres, entortados	1 bulto	8 - 10 botes
Plantillas	1 bulto	9 - 11 botes
Aplanados y recubrimientos en paneles de poliestireno	1 bulto	3 botes
Recubrimientos alta resistencia	1 bulto	3 botes
Estas proporciones se hacen con 1 bulto de Mortero de CEMEX de 50 kg y arena medida en botes alcoholeros de 19 litros. Añade la cantidad de agua necesaria para tener una masa plástica de consistencia similar a la de una pasta de dientes.		



13 Armados de refuerzo

Introducción

Por supuesto que los cuidados de nuestra casa son muy importantes, y esta preocupación también debe alcanzar los servicios públicos que pertenecen a la comunidad.

Para que el sistema de transporte colectivo cumpla con su función de servir a los habitantes de la ciudad, necesita también del cuidado de los usuarios. Por esto, hay que

evitar maltratar las unidades y tirar basura fuera de los botes recolectores.





También existen otros servicios para la comunidad como son los centros escolares, de recreo y parques públicos donde convivimos con otras personas, beneficios que debemos conservar y defender.

De igual forma, recibimos otros favorables servicios como son los espectáculos al aire libre, promovidos por las delegaciones, con programas diversos y novedosos, que son un atractivo más de nuestra ciudad, especialmente ideados para nuestro entretenimiento.

Con este mismo cuidado, debemos vigilar que los armados de refuerzo sean los adecuados, para garantizar la seguridad y economía de tu vivienda.



Armados de refuerzo

1. Armados de refuerzo

En la construcción se usan dos tipos de varilla para reforzar el concreto:

El alambón, cuyo diámetro es de $\frac{1}{4}$ de pulgada y...

Las varillas corrugadas de refuerzo que se identifican con diferentes números.

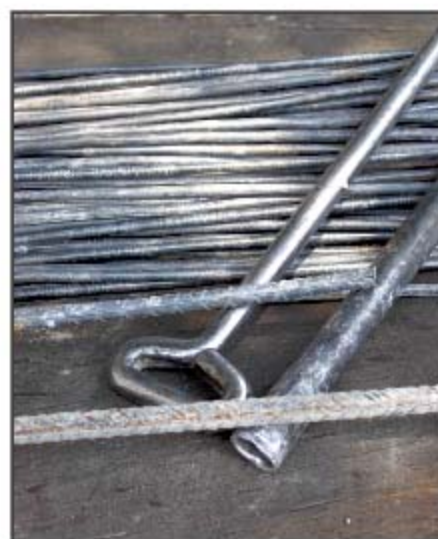


Varilla del No. 2.5 ($\frac{5}{16}$ de pulgada) para dalas, castillos y algunos cimientos.

Varilla del No. 3 ($\frac{3}{8}$ de pulgada) para dalas, castillos, losas y cimientos.

Varilla del No. 4 ($\frac{1}{2}$ de pulgada) para traveses y losas muy grandes.

Varilla del No. 5 ($\frac{5}{8}$ de pulgada) para traveses.



Los armados se hacen con las varillas indicadas según el caso: un castillo, una losa para techos o los cimientos.

Hay que seguir las instrucciones de cada capítulo para

abastecer el número de varilla adecuada y la cantidad.

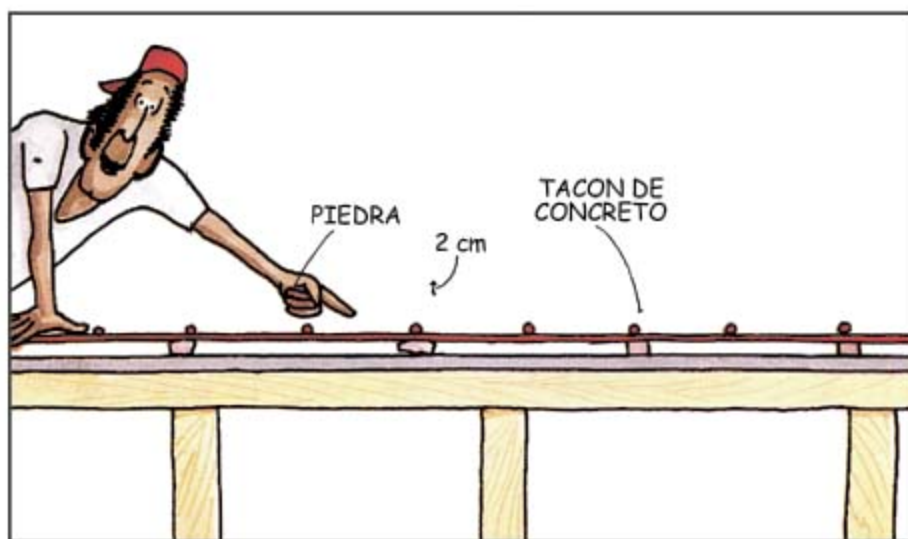
No importa si las varillas están un poco oxidadas, aunque es preferible que estén limpias. Es muy importante

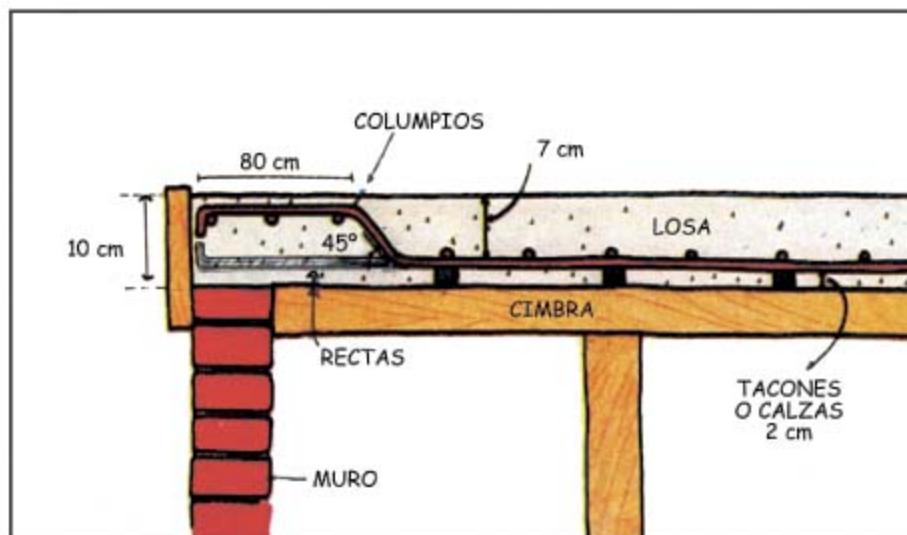
que no tengan grasa, aceite o polvo, No conviene poner más varillas que las indicadas, pues aumenta el costo y peso de la construcción.



Para obtener un buen armado, hay que amarrar con alambre recocado del No. 18, las varillas que se cruzan.

Es importante que haya un espacio libre de 2 cm entre la varilla y la cimbra. Esto se logra si abajo del cruce de las varillas se ponen piedras de 2 cm, se hacen tacones de concreto que entren sin dificultad, o bien se utilizan soportes de plástico.





Es fundamental que las varillas de las losas cercanas a los muros, queden bien dobladas hacia arriba.

MEDIDAS Y PESOS DE VARILLAS

VARILLA DEL No.	DIÁMETRO NOMINAL EN PULGADAS	PESO: kg POR METRO	NÚMERO APROXIMADO DE VARILLAS POR TONELADA
2 ½	$\frac{5}{16}$	0.384	215
3	$\frac{3}{8}$	0.560	150
4	$\frac{1}{2}$	0.994	84
5	$\frac{5}{8}$	1.552	53
6	$\frac{3}{4}$	2.235	37
8	1	3.973	21
10	1 ¼	6.225	13



14 Fosas sépticas

Introducción

El saneamiento del lugar en donde se vive es lo más importante para la salud. Y por esto todos tenemos que cuidar bastante el manejo de las aguas negras que provienen de lavabos, fregaderos y lava-

deros, pero particularmente de los excusados. Ya que los desechos humanos expuestos al aire libre son un peligro para la salud de los que la habitan y una fuente de contaminación ambiental.

Esa contaminación es de cuidado, ya que puede causarnos enfermedades peligrosas en el aparato digestivo.





Por eso debemos ser responsables con nuestra comunidad y tratar de ayudar a que se construya una red municipal de drenaje para sacar las aguas negras de nuestra casa. Si por diferentes razones esto no es posible, entonces debemos construir nuestra fosa séptica. Esto evitará que el suelo y los mantos de agua potable del subsuelo se contaminen, y por decirlo así, envenenen a nuestros organismos, con las consecuencias que esto trae consigo. ¡Cuidemos nuestra salud!

Fosas sépticas

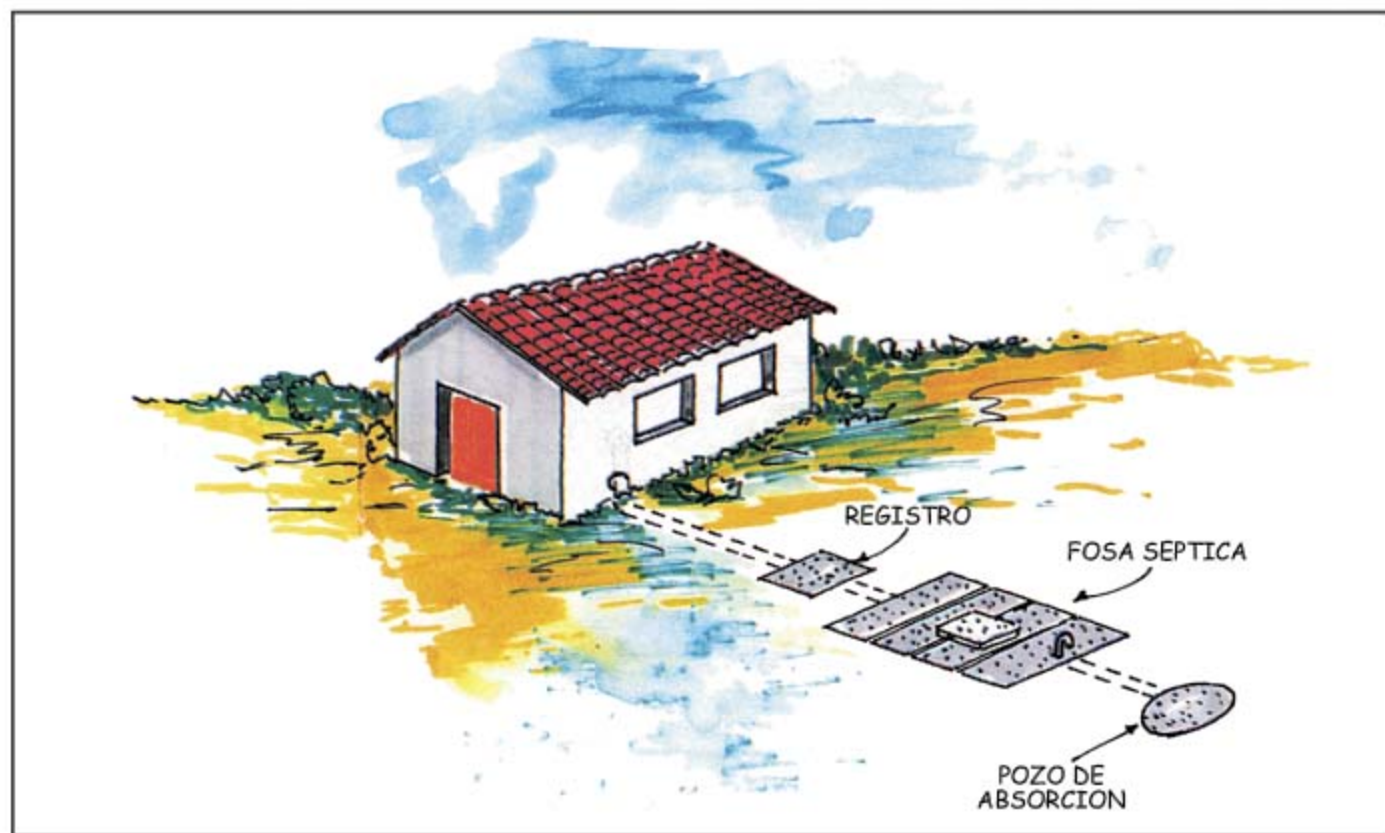
1. Fosas

En sitios en donde no existe una red municipal de drenaje para recoger las aguas negras provenientes de lavabos, excusados, lavaderos y fregaderos de nuestra casa, es conveniente instalar una fosa

séptica en vez de arrojar esas aguas al suelo o a un "pozo negro".

La instalación a construir debe contar con un registro, una fosa séptica y un pozo de absorción.

La función de la fosa séptica es la de separar los sólidos pesados y ligeros del agua negra, dejando un residuo de agua que puede eliminarse en forma adecuada sin problema de salud o contaminación y



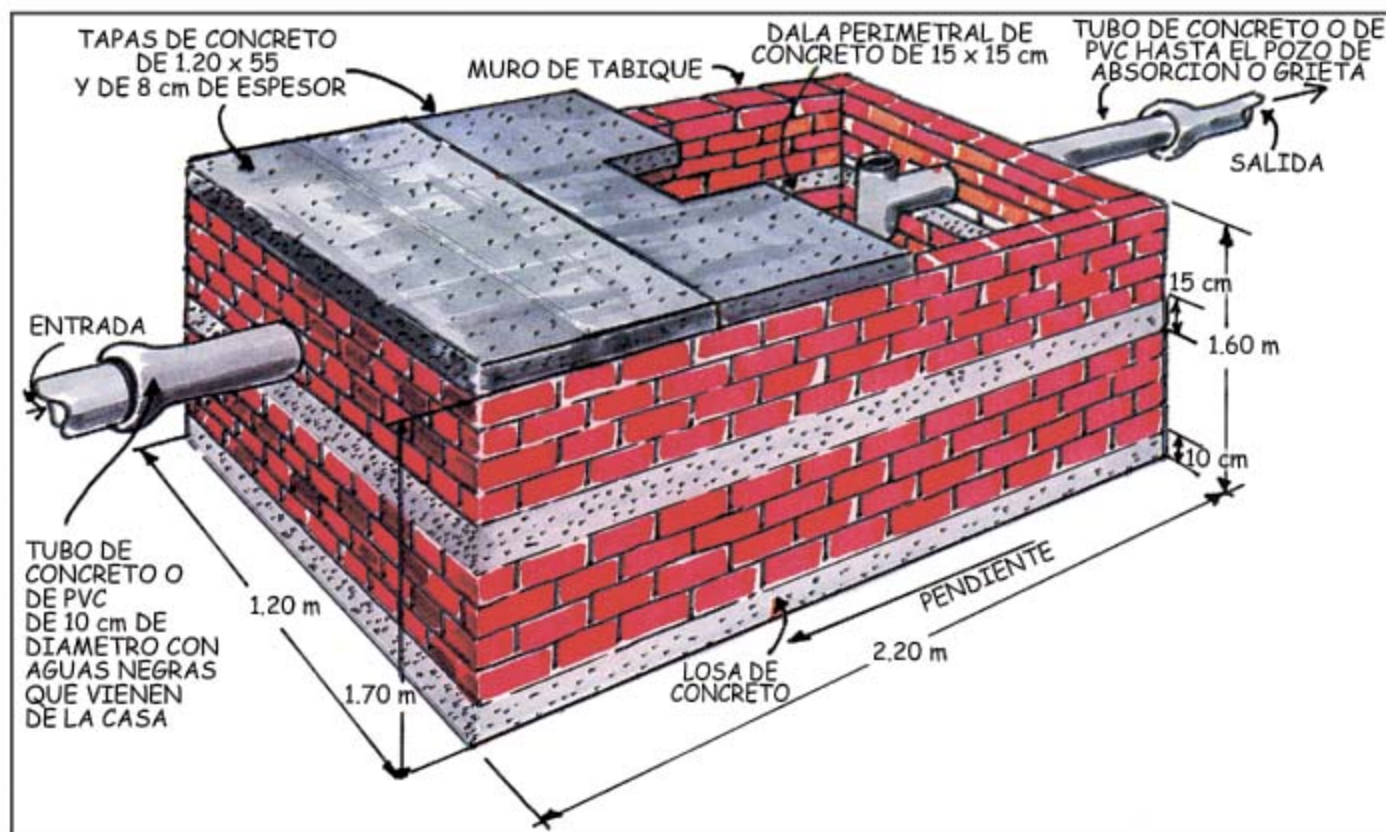
otro residuo de lodos que queda en la fosa séptica y que con el tiempo se hace inofensivo para la salud.

El agua que sale de la fosa puede enviarse a un pozo de

absorción o si el terreno es pedregoso a alguna grieta del pedregal.

La tubería de drenaje de salida de la casa (albañal), debe llevarse hasta la entrada de la

fosa séptica que se construye en una excavación con las medidas que se indican en el dibujo, localizándola en una parte del terreno que esté más baja que la casa.

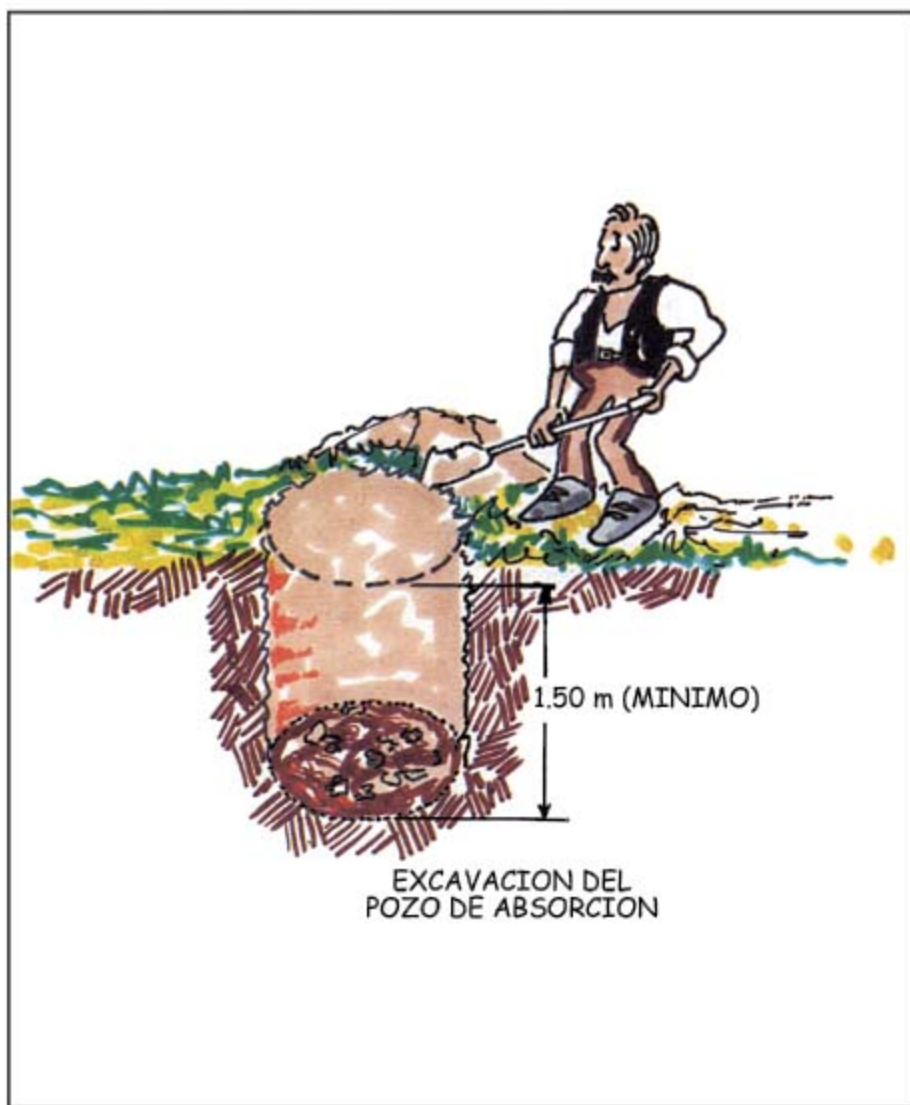


Después de la fosa séptica deberá hacerse la excavación del pozo de absorción para arrojar en él el agua que sale de la fosa o si se localizó alguna grieta en zona de pedregal, llevar el agua hasta la grieta por una tubería.

El tamaño de la fosa depende del número de personas que viven en la casa. El tamaño que aquí se indica es suficiente para casas en donde vivan hasta 15 personas.

La excavación para la fosa debe tener 2.20 m de largo por 1.20 m de ancho y una profundidad de 1.70 m.

En el fondo se cuela una losa de concreto de 10 cm de espesor armándola con varilla del No. 3 a cada 30 cm, tanto a lo largo como a lo ancho.



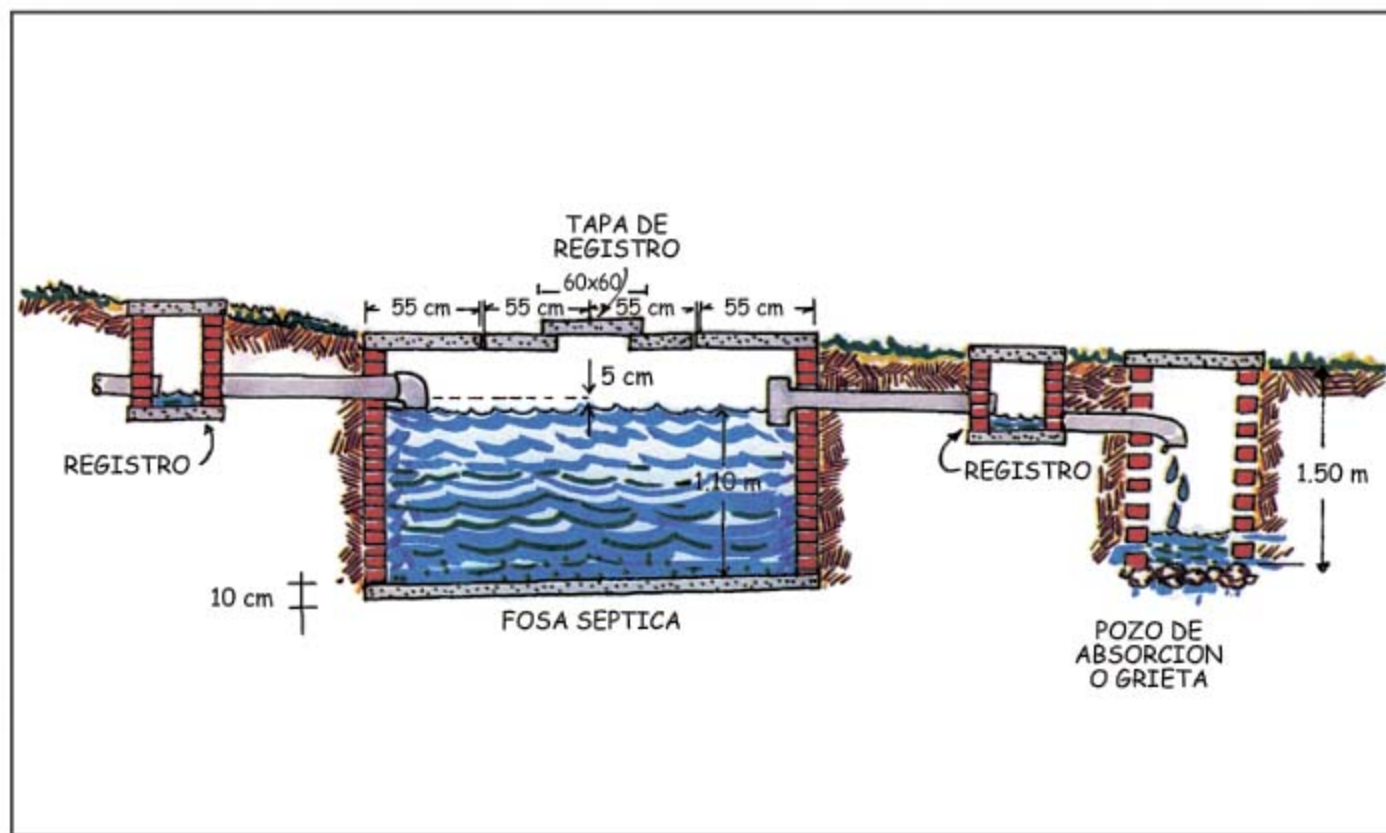
La losa debe estar inclinada 10 cm hacia abajo en la parte de la entrada del agua.

Sobre la losa se levantan alrededor muros de tabique de 15 cm, reforzándolos con una da-

la de concreto de 15 x 15 cm a la mitad de la profundidad, aplanando su interior con cemento y arena fina.

Por lo menos, el agua dentro de la fosa debe tener una al-

tura de 1.10 m y hay que cuidar que el tubo de salida quede 5 cm abajo del tubo de entrada; dicho tubo deberá iniciar poniéndole una pieza "tee".



En la losa de concreto del centro de la fosa se debe dejar un hueco (registro) de 60 x 60 cm, que permitirá revisar la fosa y sacar los lodos cuando sea necesario. Este hueco se cubre con una tapa.

En la fosa séptica es mejor dejar un tubo de ventilación saliendo de ella para que escapen los gases que ahí se forman.

Antes de poner a funcionar la fosa hay que llenarla de agua.

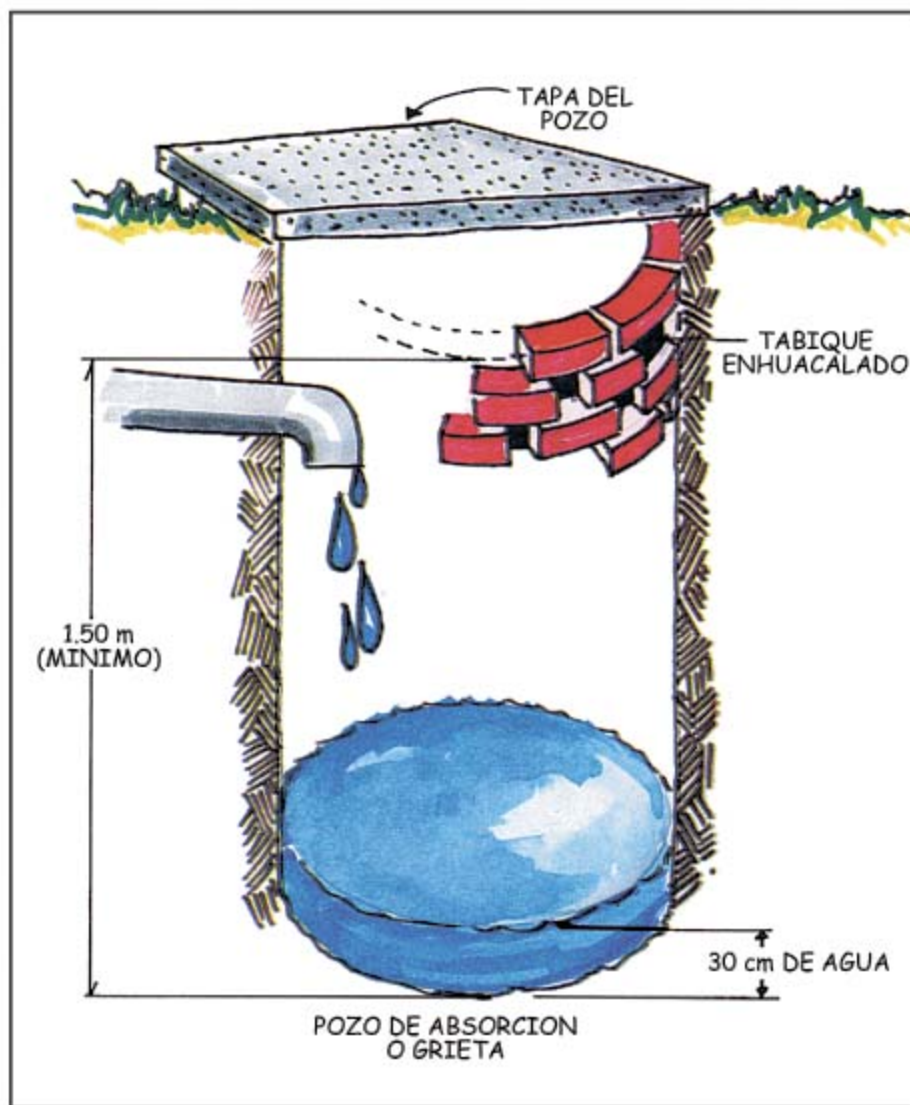
Es conveniente revisarla cada año, para ver que no se haya tapado y esté funcionando y cada tres o cuatro años hay que sacarle los lodos con una cubeta, y enterrarlos para que sirvan de abono a la tierra y no huelan mal. Esto debe hacerse metiéndose por el registro y usando botas y guantes.

También hay que revisar el pozo de absorción.



Fosas sépticas

2. Pozo de absorción



El tamaño del pozo de absorción debe ser tal que permita la entrada de un hombre, es decir, como mínimo 1.00 m de diámetro. Si el terreno se cae fácilmente hay que ponerle un enhuacalado de tabique por dentro todo alrededor, dejando huecos para que el agua se filtre.

Para probar si el pozo va a funcionar bien y chupa el agua que le va a caer, al hacer la excavación, se ponen 30 cm de agua dejándola durante la noche y se ve al día siguiente si el agua se resumió toda o no.

Si no se resume toda el agua hay que hacerlo más profundo.

No debe excavarse el pozo a una profundidad en que se encuentre agua del subsuelo, y debe observarse siempre que el fondo quede por lo menos 1.50 m arriba del agua del subsuelo.



15 Reparaciones

Introducción

Hoy en día lo más importante es cuidar nuestro patrimonio, cuidar nuestros ingresos, garantizar nuestra seguridad y hacer más confortable nuestra casa.

Y aunque sea modestamente, invertir en protegerla, reparándola, reconstruyéndola o remodelándola, haciendo de ese hogar un lugar digno y agradable.

Nosotros los mexicanos somos muy ingeniosos para aprovechar nuestros recursos, habilidad para usar las herramientas y los materiales. Contamos con el entusiasmo para





aplicar métodos constructivos seguros y baratos.

Por eso, es conveniente que estudiemos qué necesidades hay en nuestra vivienda, y hagamos cálculos de nuestras posibilidades económicas y programemos la ejecución de las tareas a realizar.

¡Manos a la obra!... a mejorar el sitio en que vivimos.



Reparaciones

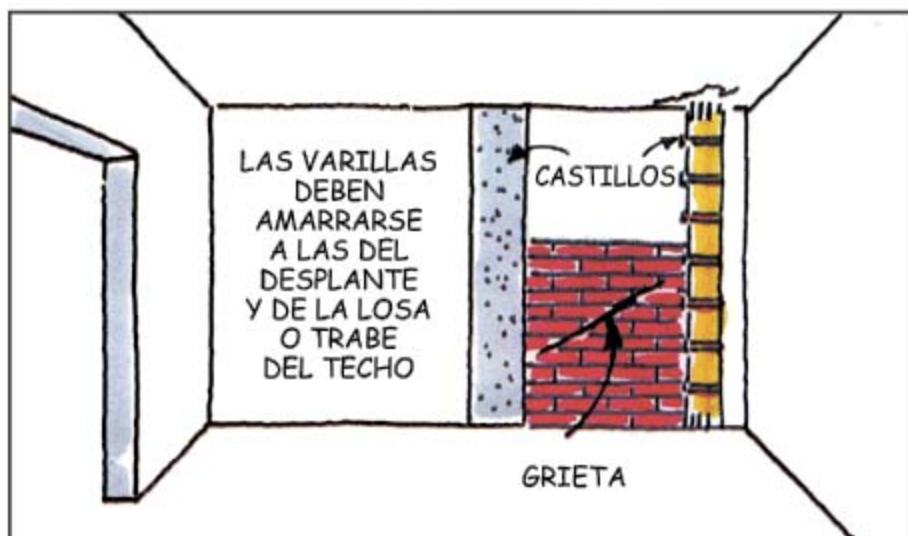
1. Reparación de grietas en muros

Algunos muros, tanto de planta baja como de segundos pisos presentan agrietamientos que se pueden originar por asentamientos de la casa, o por losas y trabes que no tuvieron los tamaños o armados adecuados para soportar las cargas. También pueden deberse a movimientos de la casa durante un temblor.

Si las grietas son muy grandes, es conveniente que un ingeniero civil o un arquitecto vean si peligra o no la casa.

Las grietas a veces se van haciendo más grandes con el tiempo y otras veces aparecen en poco tiempo y ya no se hacen más grandes.

Si la grieta ya no se hace más grande y no peligra la casa, puede repararse para que no se meta el agua y no se vean mal los aplanados interiores.





El procedimiento que se recomienda consiste en reforzar el muro con dos castillos que se colocan a un lado de los extremos de la grieta.

El armado de los castillos es el que se muestra en la página 71.

Para colarlos debe ranurarse el muro y cuidar que las varillas verticales queden bien amarradas a las varillas de la dala inferior de desplante y de la losa o trabe del techo.



Una vez colados los castillos, se pueden quitar los tabiques rotos, colocando nuevos tabiques y cuidando que las juntas se rellenen bien con el mortero para que no queden huecos.

Si las grietas son pequeñas y no se van agrandando con el tiempo, rellenándolas con mortero se pueden reparar fácilmente.

Reparaciones

2. Reparación de salitre en muros

Cuando el agua del subsuelo se encuentra a poca profundidad, o en época de lluvias en que sube su nivel, es frecuente que los muros de planta baja de una construcción empiecen a humedecerse apareciendo en las paredes las manchas de humedad y la presencia de salitre. También aparecen "humedades" en los muros de planta baja debido a la presencia de jardineras o plantas en la parte exterior o porque se acumule el agua de

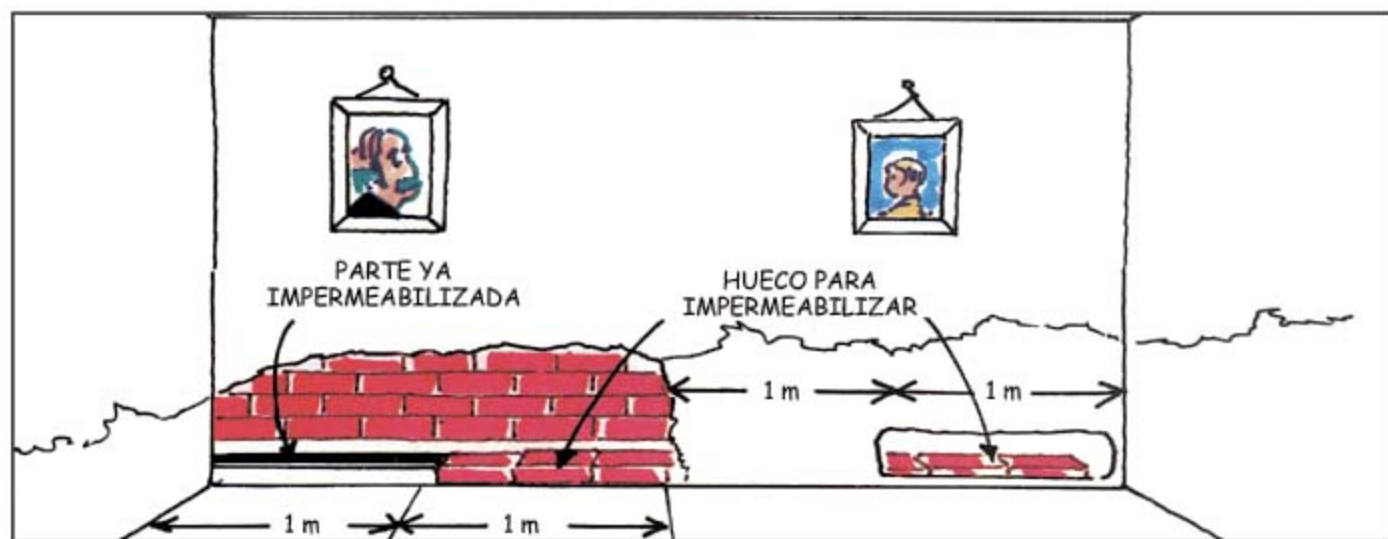
lluvia en la junta entre dos muros de colindancia entre dos casas.

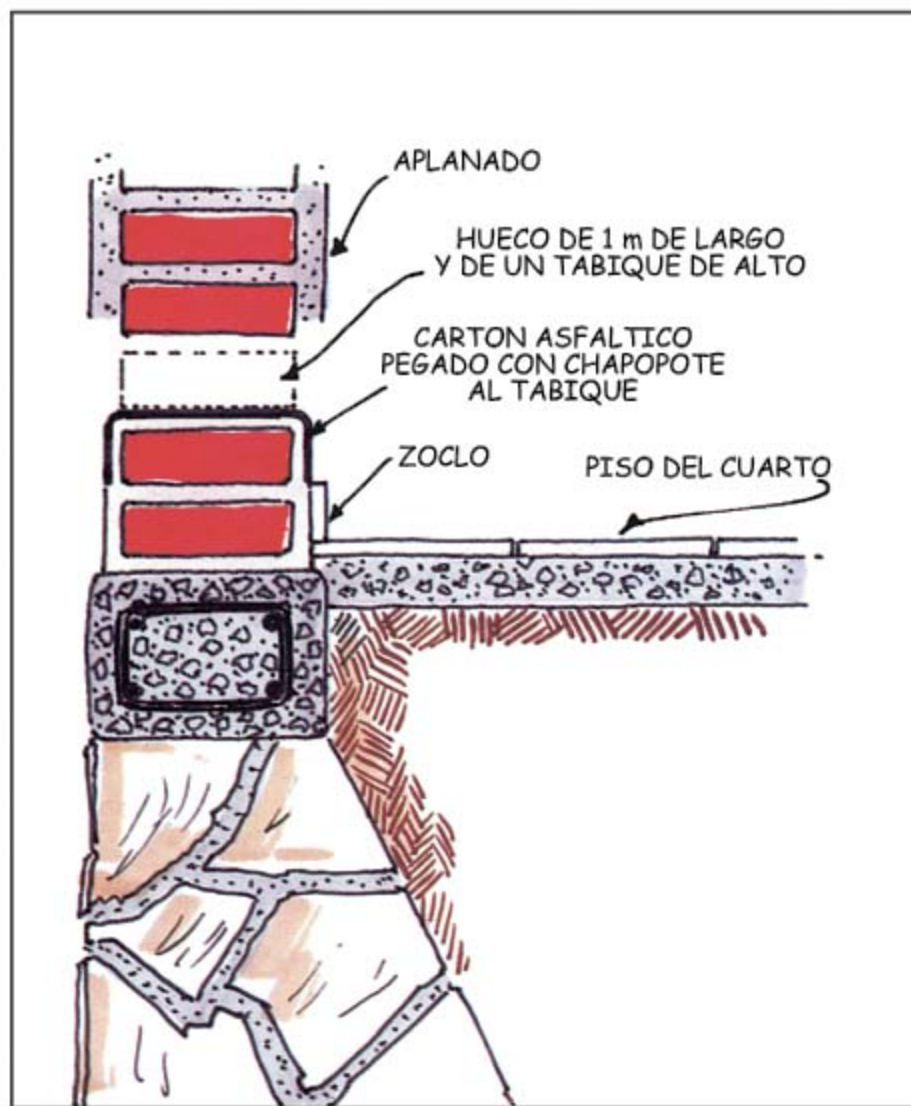
Si la humedad se debe a jardineras, lo mejor es retirar la jardinera del muro. En caso de humedad por agua en la colindancia, lo que debe hacerse es revisar la junta entre las dos casas y cubrirla para que no entre el agua de lluvia, con ladrillo o lámina.

Si la humedad se debe al

agua del subsuelo, el procedimiento más seguro consiste en impermeabilizar nuevamente el muro en la parte baja en la siguiente forma:

1. En tramos de 1.00 m de longitud, se hace un hueco de la altura de un tabique, en la parte más baja del muro.
2. Se quita todo el aplanado interior y exterior que tenga el muro hasta el nivel del piso o hasta el zoclo.





3. Se deja secar un poco el tabique que quedó descubierto.

4. Se impermeabiliza con chapopote y cartón asfáltico como se indica en la página 62.

5. Una vez impermeabilizado se vuelve a colocar el tabique con mortero para rellenar el hueco, cuidando de rellenar muy bien con mortero todos los huecos.

6. Hasta que no se haya tapado la ranura de 1.00 m, puede hacerse la siguiente también de 1.00 m. Esto es muy importante para que no se debilita el muro. Sí pueden hacerse varias ranuras al mismo tiempo, pero dejando siempre en medio un tramo de muro de 1.00 m sin ranurar.

Reparaciones

3. Impermeabilizaciones

Para evitar filtraciones y goteras hay que impermeabilizar la azotea con productos asfálticos y tela de plástico o fibra de vidrio. Cada año hay que revisar y darle mantenimiento a la azotea.

Si algunas veces resulta caro impermeabilizar de esta manera existe un buen procedimiento que se ha usado mucho si se hace con cuidado y cada año antes de la temporada de lluvias.

Este procedimiento es más barato y fácil de hacer. Ten cuidado de que todo el ladrillo, chaflanes y pretil queden bien cubiertos. Se usa jabón y alumbre y se hace en la siguiente forma:

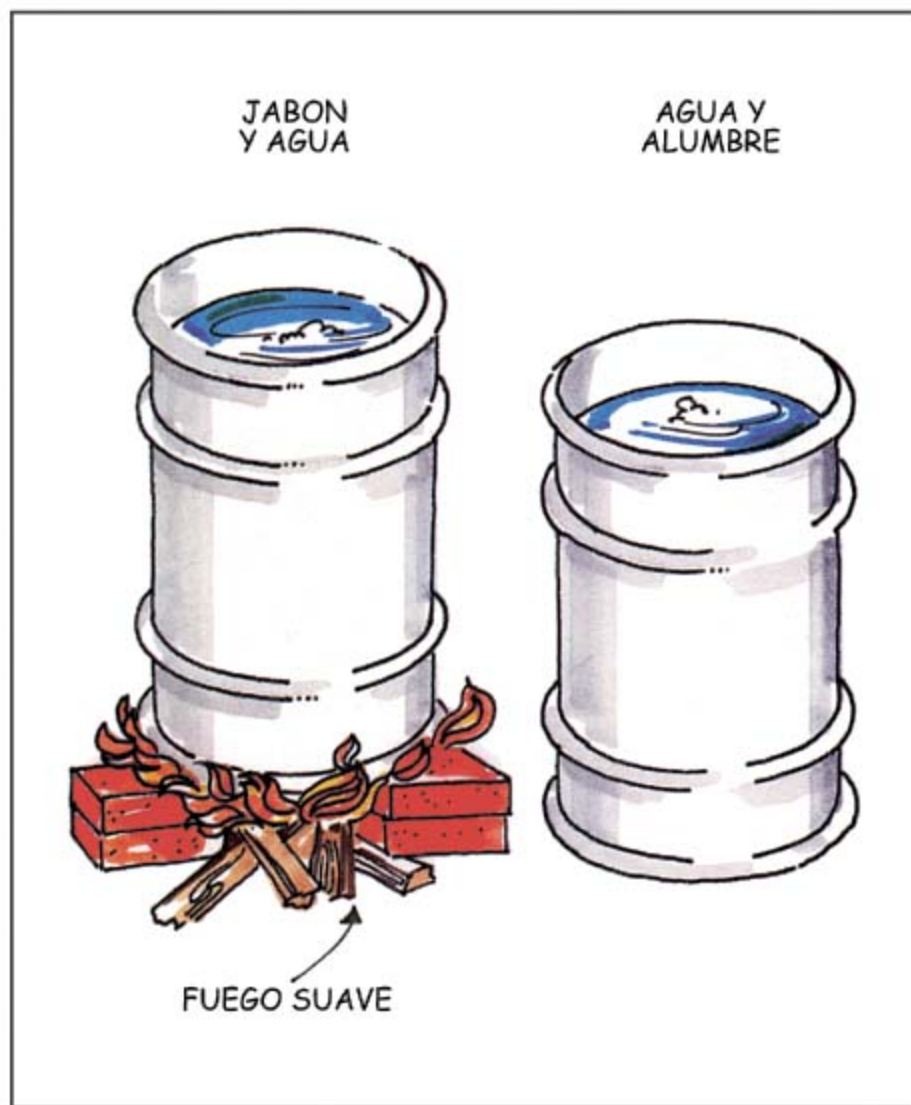
1. Se mezclan por separado las siguientes cantidades de agua con jabón y con alumbre:

1.5 kg de jabón blanco por cada 5 l de agua

1.0 kg de alumbre por cada 5 l de agua.

258





2. La mezcla de jabón y agua se calienta a fuego lento sin que haga espuma.

3. Se barre bien la azotea para que quede lo más limpia posible de basura y polvo.

4. Con un chulo o con una brocha se aplica sobre el ladrillo la mezcla caliente de agua y jabón cuidando que toda la superficie quede bien saturada y procurando no caminar sobre la parte en que ya se le aplicó.

5. Se deja secar todo un día la azotea para que se endurezca el jabón y se repite la aplicación de agua y jabón para que por lo menos se den dos manos.

6. Una vez seca la azotea de agua con jabón, se le aplican en la misma forma dos manos de la mezcla de agua y alumbre, dejando secar la primera mano antes de aplicar la segunda mano.

Para impermeabilizar una azotea enladrillada, conviene usar una lechada de cal-cemento-arena cernida, en proporción 1:1:3, siguiendo este orden:

1º Quitar con cuchara de albañil, las "costras" de cemento que estén flojas.

2º Raspar la azotea con cepillo de alambre para quitar todas las "costras sueltas".

3º Barrer muy bien la azotea.

4º Mojar el ladrillo sin encharcar.

5º Mezclar en seco 1 bote de cemento, 1 de cal y 3 botes de arena cernida (*).

6º Extender en la azotea, en seco, una capa delgada de la mezcla anterior.

7º Rociar la azotea con agua, mientras se extiende la lechada con una escoba.

8º Curar al día siguiente, mojando la azotea con agua abundante.

* En lugar de la cal y cemento, puede usarse el "mortero Tolteca", a razón de un saco de "mortero" por tres botes de arena.





16 Croquis de una Casa Progresiva

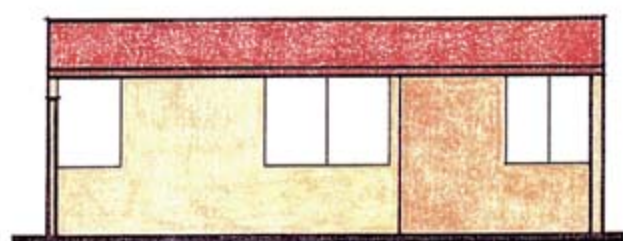
Casa Progresiva

Los croquis de esta "casa progresiva" tienen por objeto servir de guía solamente, ya que tendrán que adecuarse al terreno de que se disponga. Pero lo importante es que hay que prevenir el crecimiento de una

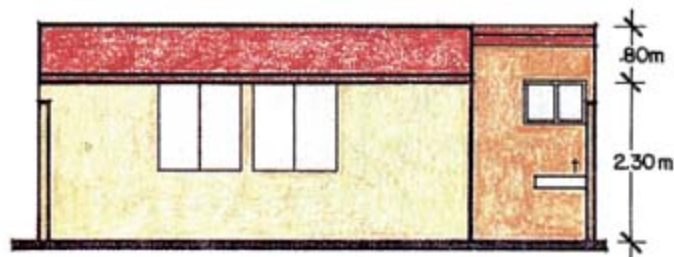
familia y por lo tanto de una casa.

Esta "casa progresiva" inicialmente tiene una superficie construida de 43.41 m², después de 54.39 m², y final-

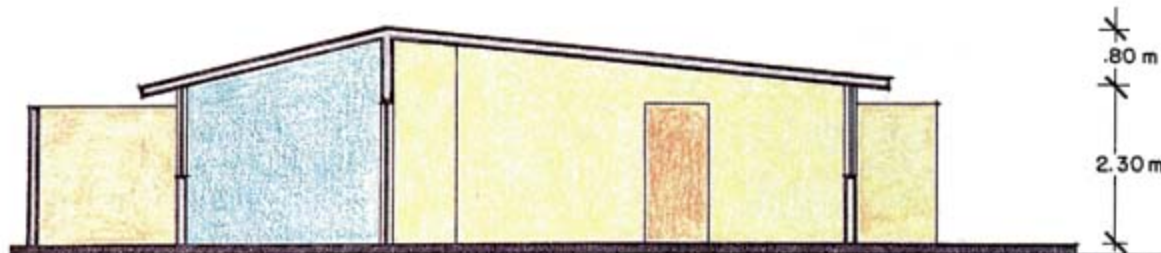
mente de 65.75 m². Y como puede observarse se aprovecha al máximo el área de que se dispone.



FACHADA PRINCIPAL

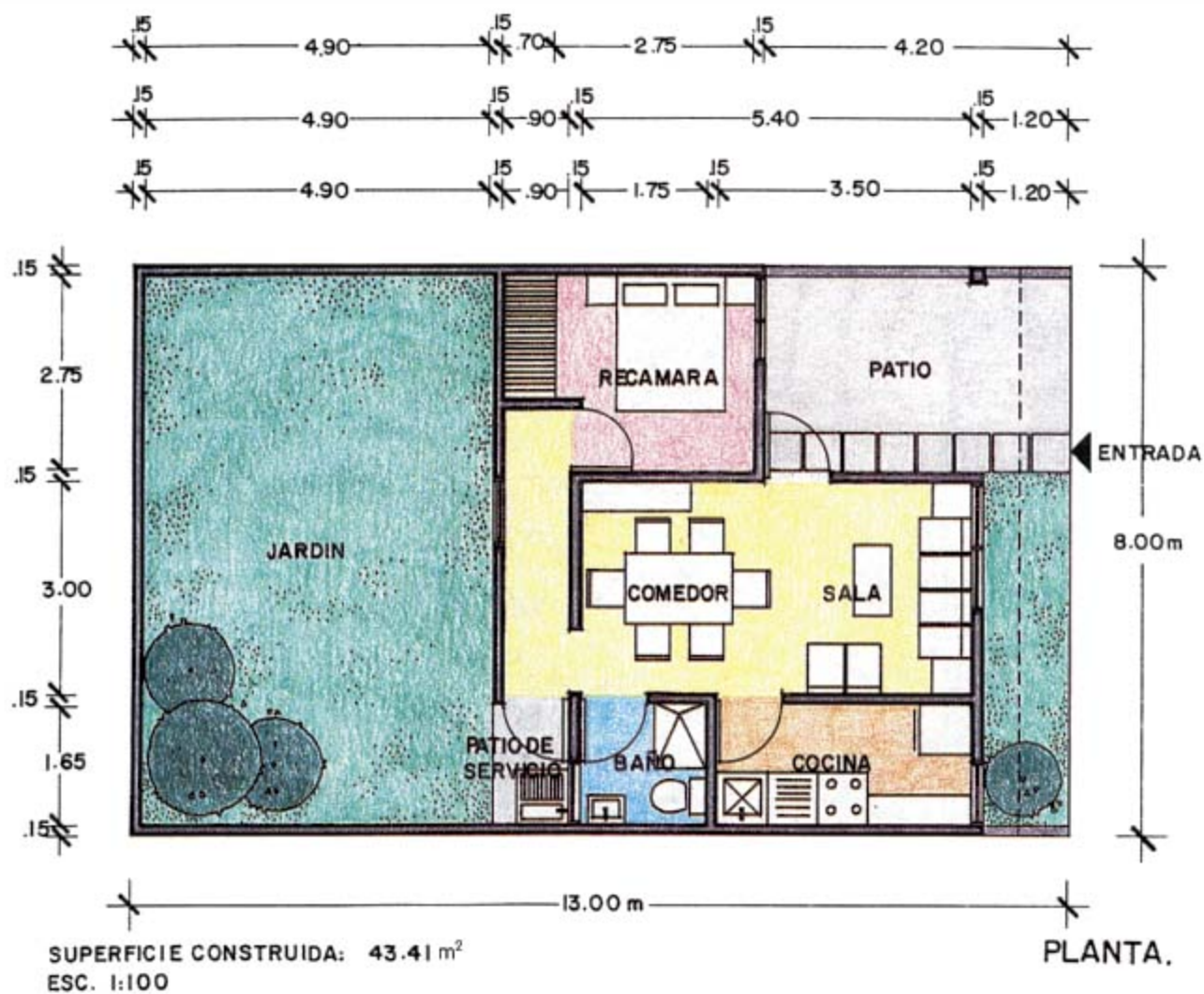


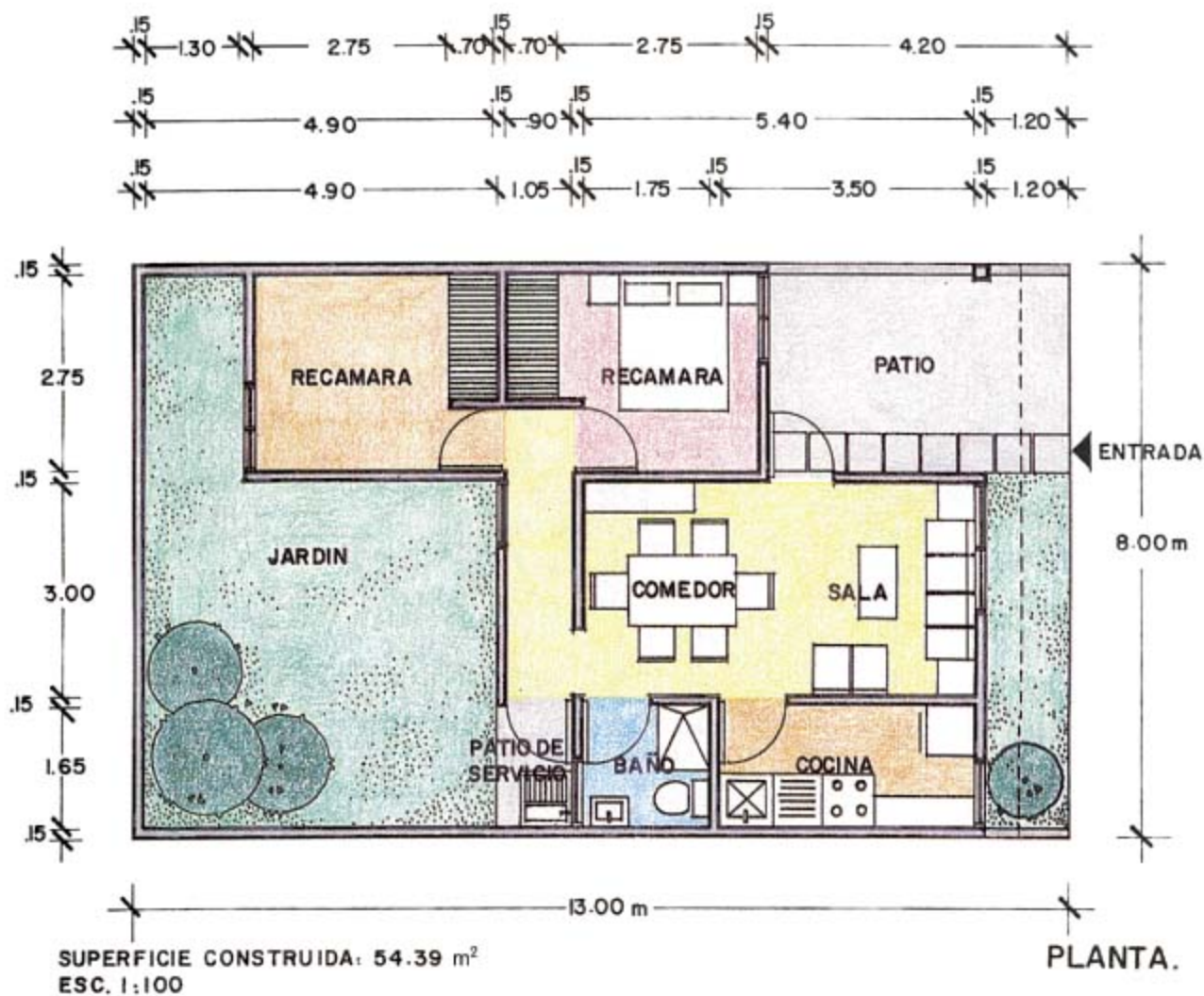
FACHADA POSTERIOR

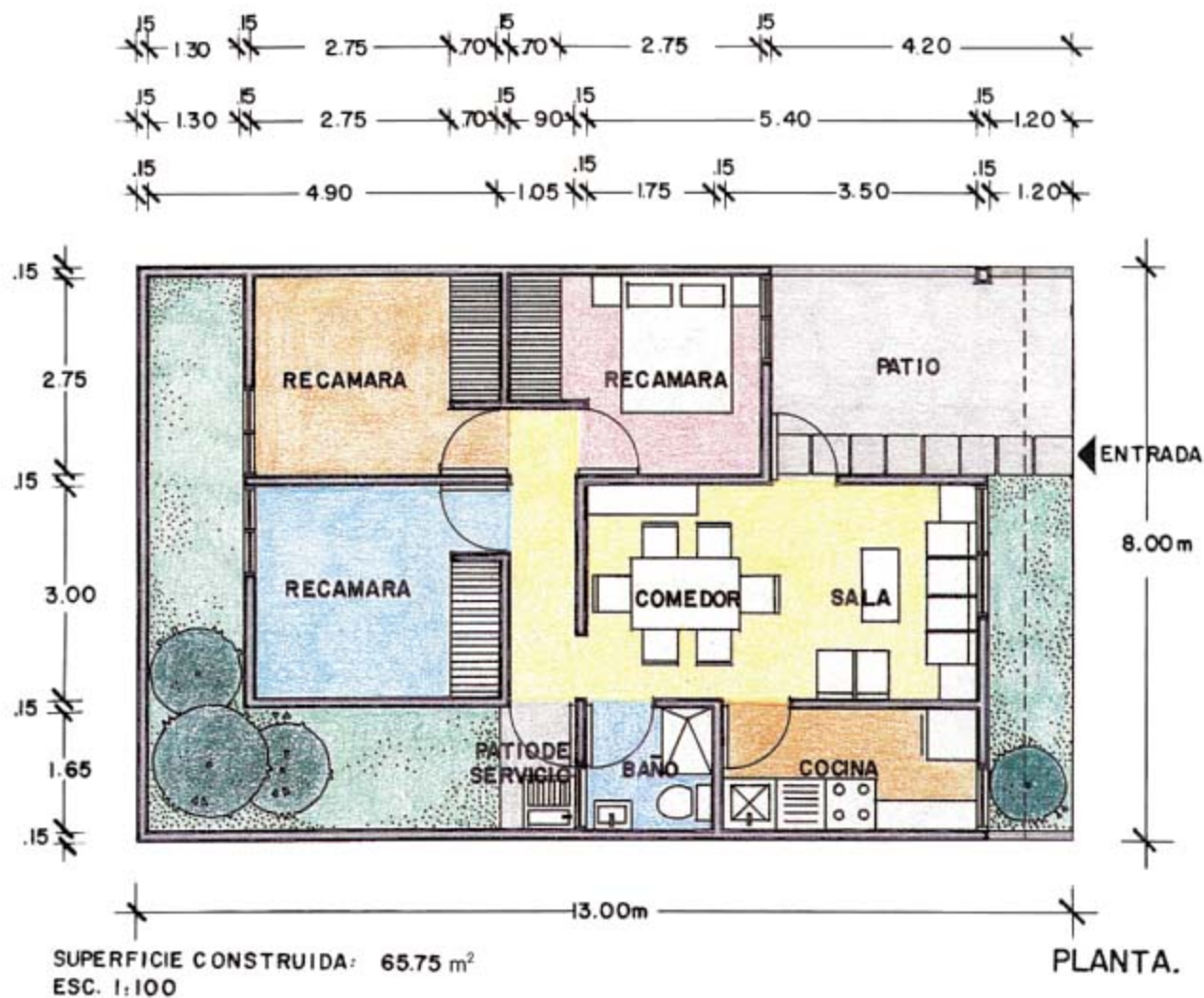


CORTE

ESC. 1:100









CEMENTO

CEMENTANTE. Cualquier producto que tenga la capacidad de unir piezas entre sí mismas, por ejemplo, el cemento portland, el asfalto, las resinas, etc.

CEMENTO DE ALBAÑILERIA. Cementante hidráulico, muy trabajable, que se usa para pegar tabiques, ladrillo y rocas entre sí, para revestimientos, aplanados, etc. También se conoce a este producto en el mercado del país como mortero.

CEMENTO HIDRAULICO. Cualquier cemento, que fragua y se endurece con agua debido a la reacción química entre el agua y el cemento.

CONCRETO

AGREGADOS. Materiales pétreos, granulares tales como la arena natural o la grava. representan aproximadamente del 60 al 75% del volumen total del concreto.

AGREGADO FINO. Arena u otro material inorgánico en un rango de tamaño de partícula menor a 5 mm y mayor que 0.075 mm.

AGREGADO GRUESO. Grava u otro material pétreo en el que la mayoría de sus partículas

quedan comprendidas en un tamaño menor de 40 mm y mayor que 5 mm.

CIMBRA. Molde temporal para el concreto fresco, que se retira una vez que el concreto logra la resistencia suficiente para sostenerse a sí mismo. el costo de la cimbra puede llegar a ser el 60% del costo del concreto

COLADO. Acción de vaciar el concreto fresco en la cimbra o molde.

CONCRETO. Es una mezcla de cemento como un medio aglutinador, agregados finos (arenas), agregados gruesos (gravas) y agua. normalmente contiene también aire atrapado. se usa para trabajos estructurales.

CONCRETO ARMADO. Concreto con acero de refuerzo destinado para elementos estructurales (trabes, losas, columnas, etc.) el armado le proporciona al concreto mayor resistencia a la tensión.

CONCRETO DE ALTA RESISTENCIA. Este es un concreto con resistencia a la compresión a 28 días superiores a 420 kg/cm². su uso logra reducir las dimensiones de los elementos estructurales, incrementando el área de servicio por niveles.

CONCRETO ENDURECIDO. Concreto que ha perdido su plasticidad y ya se encuentra en estado rígido.

CONCRETO FRESCO. Concreto recién elaborado con agua, formando una masa plástica y fluida, capaz de ser moldeada.

CONCRETO PREMEZCLADO. Este concreto se dosifica y se mezcla fuera del sitio de la obra y se entrega en el área de construcción en estado fresco y sin endurecer.

CONSOLIDACIÓN DEL CONCRETO. Es el proceso que consiste en compactar al concreto fresco para amoldarlo dentro de las cimbras, evitando los apanalamientos y las cavidades del aire atrapado.

CORAZÓN. Muestra que se extrae de elementos de concreto, a través de procedimientos especiales, con el fin de estudiar y comprobar las propiedades del concreto ya endurecido.

CURADO. Tratamiento que se da al concreto recién colado, para asegurar la disponibilidad permanente de agua que permita el progreso de las reacciones entre el cemento y el agua. Este importante proceso, nos permite obtener buena durabilidad en el concreto.

DOSIFICACIÓN DEL CONCRETO. Proceso que consiste en pesar o medir volumétricamente los ingredientes del concreto (arena, grava, cemento y agua), e introducirlos.

DURABILIDAD. Capacidad que tiene la obra para resistir la acción del clima, el ataque químico, abrasión y otras condiciones de servicio, a que esta expuesta.

GRANULOMETRÍA. Es la distribución por tamaños de las partículas de los agregados.

MORTERO HECHO EN OBRA. Es la mezcla del cementante, del agua y la arena, que se prepara en la obra para realizar trabajos de albañilería. difiere del concreto porque no contiene grava.

PASTA DE CEMENTO. Constituyente del concreto que esta formado por cemento y agua

PLASTICIDAD. Propiedad de la mezcla de cemento, concreto o mortero recién elaborada que determina su facilidad de moldeado.

REVOLVEDORA. Equipo que se usa para mezclar los agregados, el cemento y el agua, para la producción de un concreto fresco.

REVENIMIENTO. Prueba de laboratorio que indica el nivel de consistencia o capacidad de flujo del concreto. a menor revenimiento (el mínimo es revenimiento cero) menor capacidad de flujo. revenimientos mayores al valor de 30, indican concretos muy aguados o muy fluidos.

VIBRADO. Acción de vibrar el concreto fresco con el objeto de expulsar el aire atrapado durante el mezclado de la revoltura.

CONSTRUCCIÓN

ACABADOS. Conceptos finales de la obra; como aplanados de pasta o yeso, pisos, pintura, colocación de azulejos y revestimientos.

ALABEO. Combadura que experimentan las losas de concreto por diferencias de temperatura y contenidos de humedad entre la superficie y el fondo de la losa.

ALBAÑAL. Conducto de concreto que se instala para desalojar las aguas negras de las edificaciones.

ANDAMIO. Armazón provisional de madera o fierro donde se colocan tablonés para facilitar la construcción en las partes altas de la obra.

A NIVEL. Que debe estar horizontal.

APISONAR. Apretar la tierra con pisón.

APLANADO. Recubrimiento de acabado fino aplicado a los muros para protegerlos contra la humedad y para embellecerlos. Este aplanado se aplica en tres capas: repellado, nivelado y acabado.

A PLOMO. Que debe estar vertical, generalmente se verifica mediante una plomada.

BACHADA. Toda la revoltura que se prepara dentro de la revolvedora.

BARBAS. Puntas de varilla que se dejan fuera de lo colado para facilitar el amarre de un armado futuro.

CACHETE. Pieza de madera que se utiliza como cimbra en los lados de algunos elementos de concreto como dalas, zapatas, losas.

CASTILLO. Refuerzo vertical de concreto armado, que sirve para unir dos o más muros y sostener la estructura de la losa.

CESPOL. Pedazo de tubo en forma de "s" que se coloca en los drenajes para evitar los malos olores y salida de insectos, roedores, etc. que habitan en el drenaje.

CHAFLÁN. Relleno de cemento que se aplica entre una parte vertical y otra horizontal como en las azoteas o entre dos muros seguidos para evitar el paso del agua.

CHALUPA. Caja rectangular de fierro que se em-
potra al muro para recibir la instalación de un
contacto o apagador.

CIMBRA. Armazón de madera que sirve de
molde para colar el concreto.

CIMIENTOS. Estructura de mampostería o con-
creto armado que soporta y reparte el peso de
la casa en forma uniforme.

CLARO LARGO. Longitud mayor de una la losa
de concreto, es decir, en una losa de 6 m x 4 m
el claro largo será el lado de 6 m.

CLARO CORTO. Longitud menor de una losa de
concreto.

CONTRAFLECHA. Ligera deformación hacia arri-
ba que es conveniente dar al nivel de la cimbra
para que al descimbrar no se presenten defor-
maciones graves.

CONTRAMARCO. Marco clavado a la pared para
fijar las puertas y ventanas.

CONTRAVIENTOS. Tablas clavadas en diagonal a
los pies derechos para rigidizar la cimbra.

CUÑA. Pieza de madera que nos sirve para a-
pretar y nivelar algunas partes de la cimbra.

DALA O CADENA DE DESPLANTE. Elemento de
concreto armado, rectangular, colocado sobre
la cimentación, sirve para distribuir las cargas
del muro al terreno.

EMPOTRE. Forma de apoyar algunos elementos
constructivos.

GRIFA. Herramienta para doblar varilla, general-
mente es "hechiza" con una varilla o barra de
1" a 1 ½" de diámetro.

HILADA. Tabiques que se colocan a la misma
altura en la construcción de un muro por medio
de un hilo que sirve de guía.

HUELLA. Parte del escalón sobre la que se pisa.

JUNTA FRÍA. Discontinuidad formada cuando un
volumen o superficie de concreto ha endureci-
do antes de que la siguiente capa o elemento
se haya colado.

LAMBRINES. Revestimientos de mosaicos o
azulejos para muros, especialmente en baños
y cocinas.

LLANA. Herramienta con mango y una parte plana que sirve para afinar un aplanado de cemento, para pulir un piso de cemento o acabar un aplanado de yeso.

MADRINA. Elemento de la cimbra de madera que corre horizontalmente en un solo sentido de la losa y sirve para soportar los cajones o tablas de la cimbra en el otro sentido.

MAESTRAS. Referencia o guía que sirve para controlar el nivel del piso o el espesor del aplanado.

MAMPOSTERÍA. Obra de albañilería elaborada con piezas de construcción, como piedra braza, tabiques, etc., unidas entre sí con algún adhesivo.

MEZCLA. Combinación homogénea del cementante, agregados y agua en proporciones adecuadas para lograr la resistencia que se requiere.

PERALTE. Altura de un escalón.

PIE DERECHO. Polín que sirve de apoyo a una cimbra colocado en forma vertical.

PIEDRA BRAZA. Piedra maciza que, pegada con mortero, se utiliza para hacer cimientos, muros

u otras estructuras.

PIJA. Fierro o tornillo empotrado que sirve para fijar puertas, ventanas, excusados, etc. en los muros o pies derechos.

PEGAZULEJO. Es un producto a base de cemento, aditivos químicos y cargas, que se caracteriza por su alta adhesividad y viscosidad, se utiliza para la colocación de recubrimientos de cerámica y azulejo.

PISÓN. Instrumento metálico que sirve para apretar la tierra.

PLANTILLA. Base delgada de mortero o tabique sobre la cual se construye la cimentación

POLIN. Barra de madera de 10 cm x 10 cm, de lado y de diferentes largos.

PUENTE. Marco de madera enterrado en el piso que sirve para colocar los hilos para trazos sobre el terreno.

PLOMADA. Pieza de plomo o de otro material de forma cónica o cilíndrica que atada a un hilo, sirve para verificar la verticalidad de los elementos estructurales como muros y columnas.

PUNTAL. Apoyo vertical.

RASTRA. Pedazo de madera abajo del puntal.

REPELLADO. Recubrimiento de acabado rústico para muros. Puede ser la primera capa de un aplanado, que se aplica con mas fuerza para asegurar su adherencia con el muro.

REGISTRO DEL DRENAJE. Caja de tabique o cemento que sirve para facilitar la maniobra para destapar la tubería del drenaje y controlar los cambios de dirección o nivel.

REEMPLADO. Nueva adición de agua y remezclado cuando la mezcla ha empezado a endurecerse y ponerse áspera.

REVENTÓN. Hilo de algodón o plástico que sirve para trazar, o bien como referencia para tener una sola línea.

REVOLTURA. Ver mezcla.

SELLADOR. Producto químico que se aplica previamente al recubrimiento de muros con pintura.

SEPARADOR. Trozo de varilla o madera que impide que se junten dos elementos de la cimbra.

SOCKET. Pieza donde se coloca el foco y se reciben los cables de la corriente eléctrica.

TALLOCHA. Herramienta para mantener y llevar el mortero, generalmente una pieza cuadrada, plana, de metal o madera, de aproximadamente 25 a 35 cm, con una asa de madera al centro de la parte inferior.

TRABE. Viga de concreto armado, generalmente horizontal, que sirve como elemento estructural principal. Se utiliza cuando el techo de una casa no se puede apoyar sobre muros.

TRAZO. Líneas y cruces que son marcadas en el terreno por donde pasarán los cimientos y muros de la construcción.

VIGA MADRINA. Polín de 10 cm x 10 cm que se apoya sobre los pies derechos de la cimbra, que corre en un solo sentido de la habitación, y que soporta los cajones o tablas de cimbra en el otro sentido.

YUGO. Elemento de madera utilizado en la colocación de la cimbra que sirve para mantener separados los cachetes.

ZAPATA. Cimiento de concreto armado que se usa en terrenos blandos para soportar construcciones pesadas.