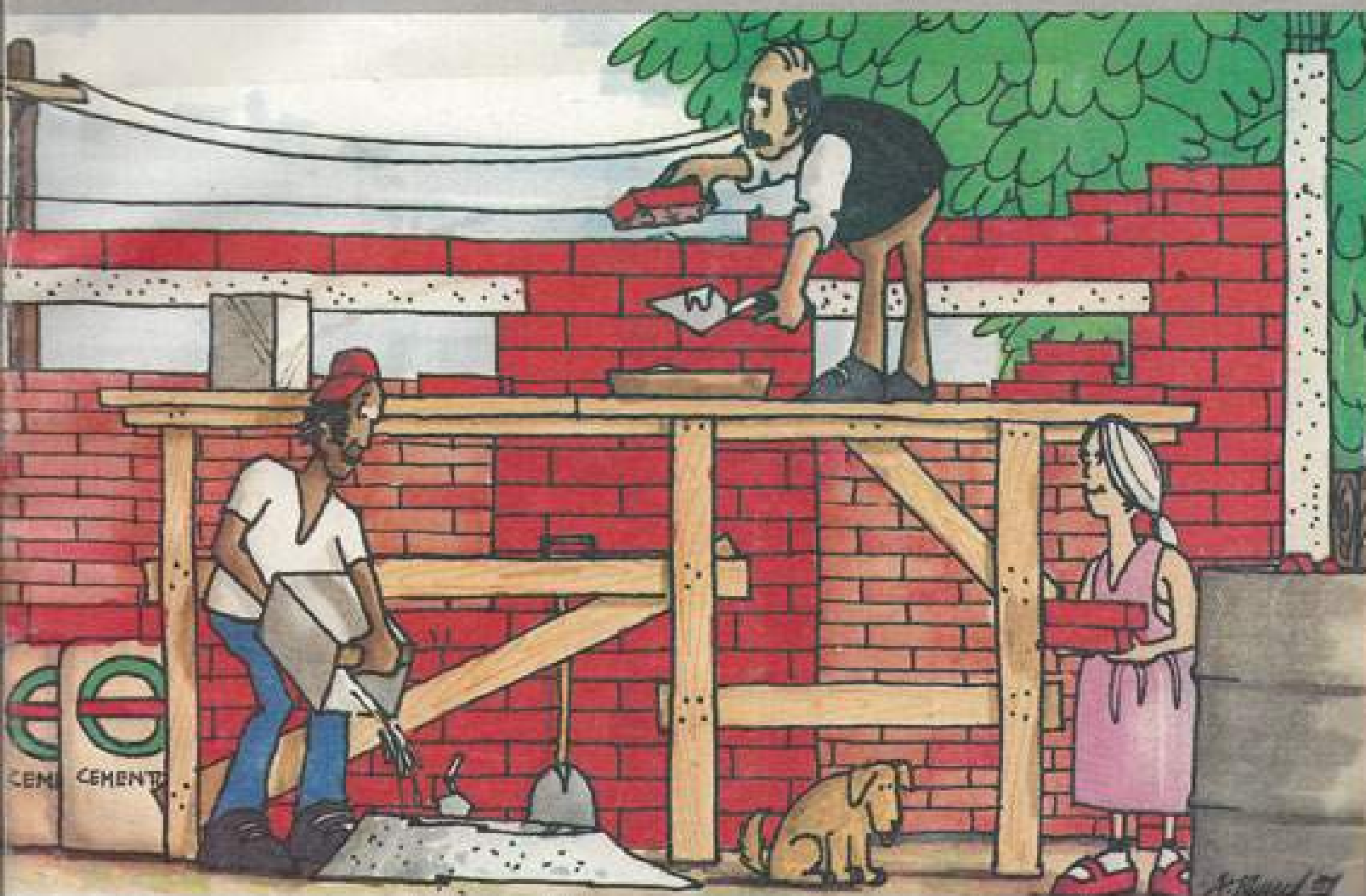
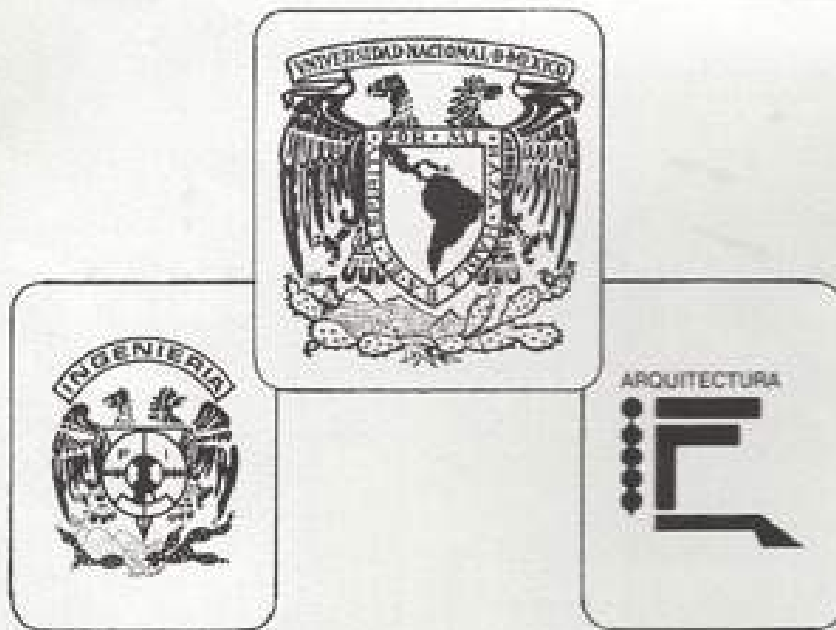




# Manual Tolteca de Autoconstrucción y Mejoramiento de la Vivienda



Grupo  
Tolteca



El **Grupo Tolteca**, con el sólido apoyo de la UNAM, ha ejecutado este Manual Tolteca de Autoconstrucción y Mejoramiento de la Vivienda con el afán de orientar positivamente al autoconstructor mexicano.





# Manual Tolteca de Autoconstrucción y Mejoramiento de la Vivienda





# Introducción

Actualmente, la necesidad de vivienda es un problema que requiere soluciones urgentes, reales y objetivas.

Una elección que el mexicano ha desarrollado en nuestro país con gran ingenio y habilidad, es la autoconstrucción. Así, numerosas familias han creado su propia posibilidad de vivienda, autoconstruyendo su casa, para cubrir sus necesidades básicas de habitación.

Con el propósito de ayudar al autoconstructor a mejorar o construir su casa, se creó este *Manual Tolteca de Autoconstrucción y Mejoramiento de la Vivienda*, proyecto que fue apoyado y avalado por las facultades de Ingeniería y Arquitectura de la UNAM. Para concretar este proyecto, se construyó una casa muestra: la casa Tolteca, modelo que permite ver a simple vista sus etapas de construcción desde los cimientos, hasta el techo.

El trabajo en la elaboración del *Manual Tolteca de Autoconstrucción y Mejoramiento de la Vivienda*, fue minucioso y exhaustivo. Se integró un grupo de profesionales y expertos de la construcción: Ingenieros, comunicólogos, arquitectos, sociólogos, editores, personal administrativo, maestros de obras, expertos en albañilería, carpinteros, plomeros. Todos ellos unieron sus conocimientos y experiencia,

y cuando se pusieron de acuerdo —que no fue tarea fácil— encontraron los procedimientos adecuados que resolvieron los problemas técnicos y de comunicación 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 zona metropolitana, como en Lomas de Tarango, Pedregal de San Antonio, Nezahualcóyotl, quienes colaboraron con su valiosa información.

Asimismo, se consideró que este sistema de autoconstrucción, puede aplicarse en otras zonas del país, donde los materiales y condiciones sean similares.

Desearnos que este Manual cumpla con sus objetivos primordiales, que existan en México mejores casas de autoconstrucción y por tanto, mejores familias para un mejor desarrollo de nuestra sociedad.

El éxito que ha tenido la primera edición del Manual de Autoconstrucción ha hecho reflexionar a sus autores y patrocinador, **Grupo Tolteca**, sobre el acertado enfoque de la publicación y la necesidad de publicar la segunda edición.

Sin embargo, es preocupación de los autores, miembros del personal académico de las Facultades de Ingeniería y de Arquitectura de la UNAM aclarar algunos aspectos, dada la difusión que ha tenido en toda la República Mexicana.

Es importante señalar que las prácticas constructivas contenidas en el Manual, se han seleccionado pensando principalmente en el área metropolitana de la Ciudad de México. Así pues, se han tomado en cuenta los tipos de suelo de esta zona para las recomendaciones de cimentaciones, el carácter sísmico de la región, el cumplimiento del Reglamento de Construcciones del Departamento del 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 casa habitación.

Debe tener cuidado al tratar de seguir totalmente estas recomendaciones en otras regiones del país. Es posible que su seguimiento encuentre dificultades por las diferencias regionales. Si se tratara de cubrir todo el país, sería conveniente una regionalización en función de climas, suelos, materiales de construcción disponibles, características sísmicas, etc.

Sin embargo, se conserva la preocupación básica: llegar a aquellas personas que para tener una mejor casa habitación, tienen que aportar su propio trabajo al construirla, ya que difícilmente pueden pagar valor agregado a los materiales de construcción.

Esta segunda edición se enriquece con cuatro nuevas fichas, como consecuencia de la demanda que se ha percibido a través de las llamadas telefónicas al programa de televisión que se complementa con el manual y éstas son:

- Fosas Sépticas
- Impermeabilización de Azoteas de ladrillo con jabón y alumbre
- Reparación de salitre en muros
- Reparación de grietas en muros.

Se ha hecho también una revisión detallada a fin de corregir ciertos errores e incongruencias de impresión y tomar en cuenta las modificaciones que se han estimado pertinentes para su correcta utilización.

Los autores y editores confían en que esta segunda edición siga teniendo la acogida de la anterior y que realmente contribuya a mejorar las condiciones de vida del mexicano.

Así es la casa Tolteca...

La casa Tolteca fue construida especialmente para mostrar un panorama general de las instalaciones eléctrica, sanitaria, de gas, etc.

También se muestra dónde están los cimientos, traves, losas, firme, cadenas, castillos y muros.





## **Indice**



**Arreglo del terreno**

**8**



**Cimientos**

**22**



**Muros**

**58**



**Pisos**

**76**



**Techos de concreto**

**82**



**Techos de lámina de asbesto**

**112**



**Puertas y ventanas**

**118**



**8****Instalaciones de agua****132****9****Instalación eléctrica****152****10****Acabados****172****11****Vivienda terminada****202****12****Mezclas****208****13****Armados de refuerzo****218****14****Fosas sépticas****224****15****Reparaciones****232**

# 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 inadecuada 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

Primero que nada, hay que limpiar el terreno. Sólo necesitas...



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 hilada. Este trazo señala en dónde se colocan los cimientos y muros de la

construcción.

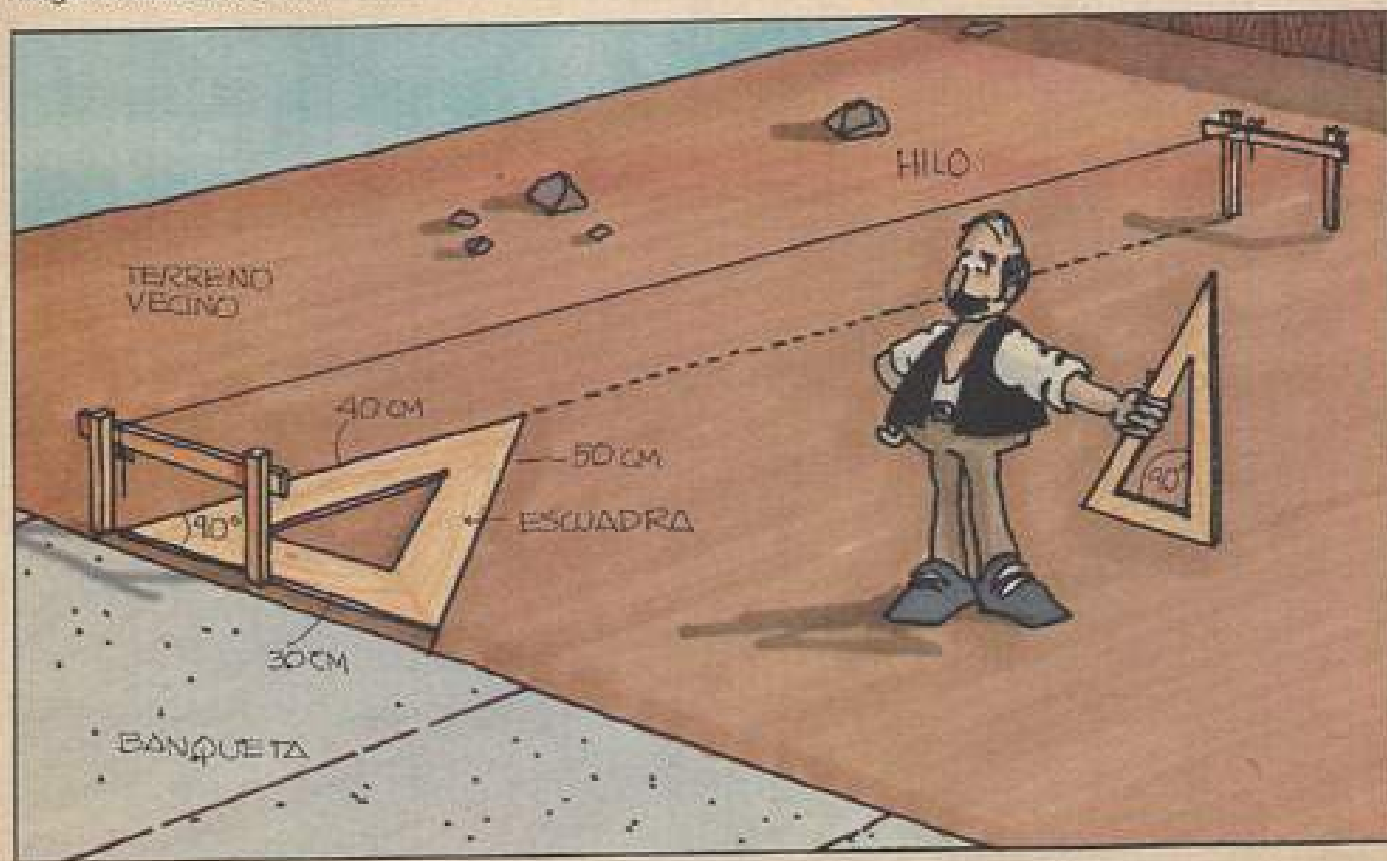




En la etapa del trazo es importante medir con precisión, porque se evitarán muchos problemas posteriores. Todas las casas deben tener una misma alineación y ninguna de ellas puede estar

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 banqueteta, etc.

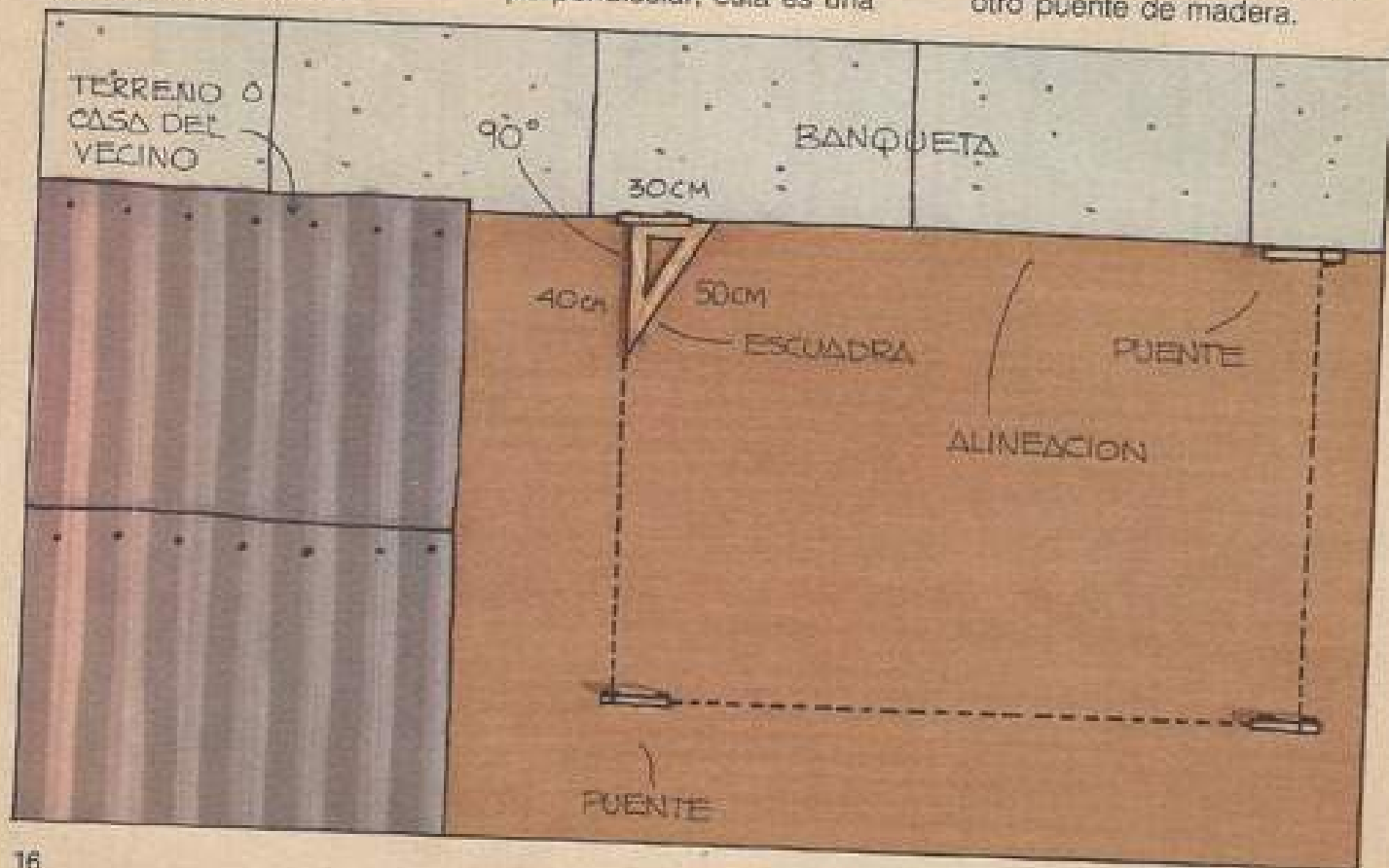
Además de marcar los límites o líneas del terreno donde se levantará la casa, se recomienda trazar los lugares donde se instalarán la toma de agua y el sitio de salida del drenaje.

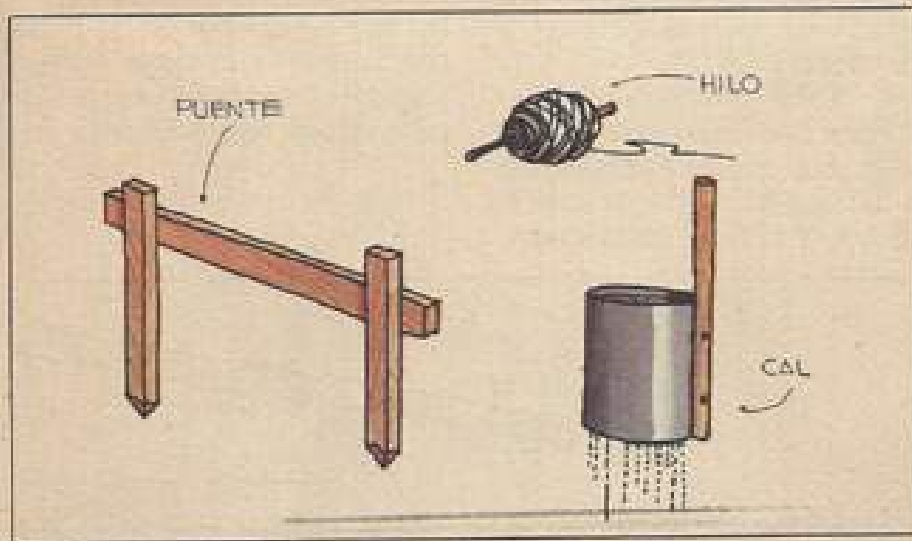


Para trazar el terreno, necesitamos dos líneas que nos sirvan de referencia: una es la del costado de la casa vecina; y la otra es la que da hacia el frente de la calle. Este trazo se hace con una

escuadra de madera, para comprobar si el terreno tiene la alineación correcta. La escuadra se pone sobre la alineación de la calle, para saber cómo trazar la línea perpendicular; ésta es una

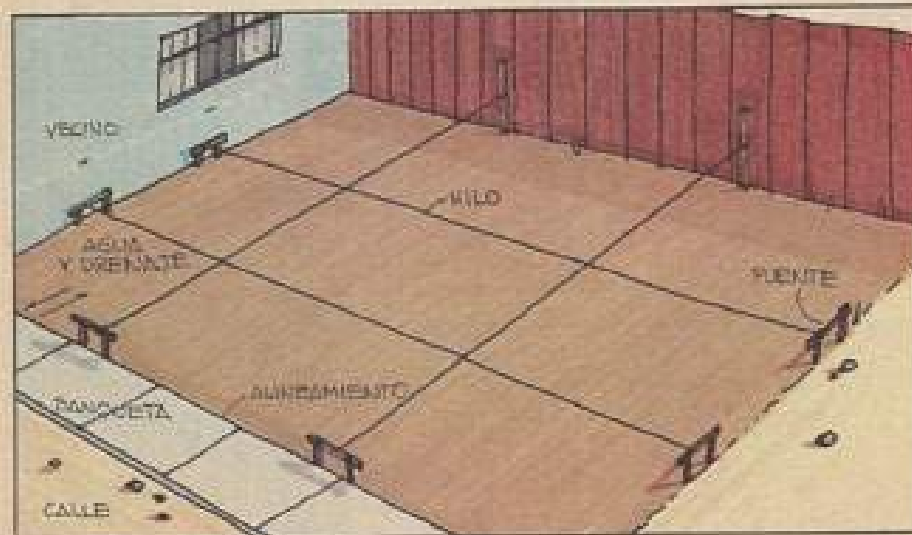
línea paralela al costado de la casa vecina; en esta línea se pone un puente de madera y se ata un hilo que se extiende hasta el otro extremo del terreno, donde se amarra a otro puente de madera.





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.

# Arreglo del terreno

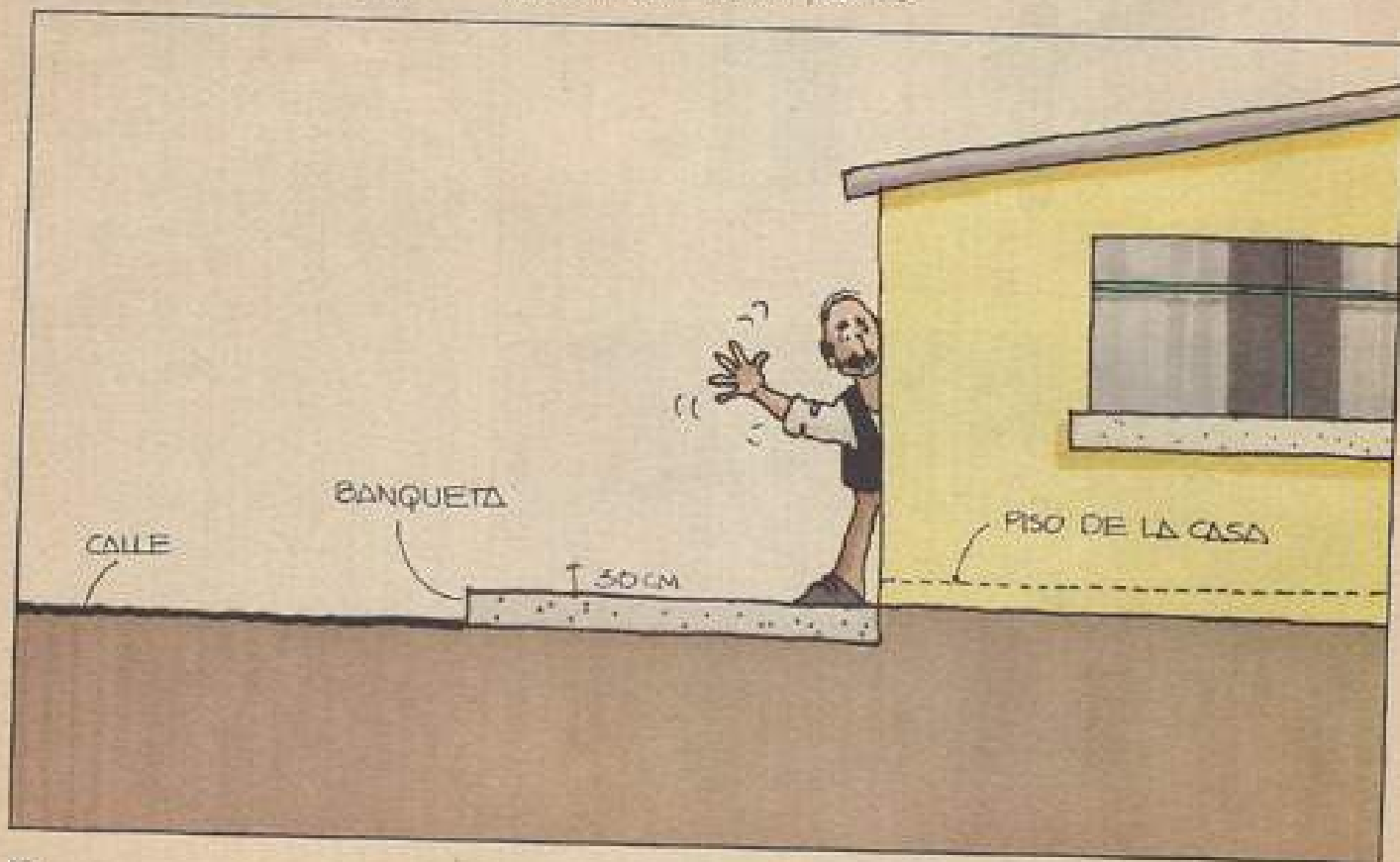
## 3. Niveles de piso

Es importante considerar desde el principio, que el nivel del piso de la casa esté más arriba de la banqueta, así como de la calle. Estas precauciones se toman para que cuando llueva no entre

agua y también se evita la humedad.

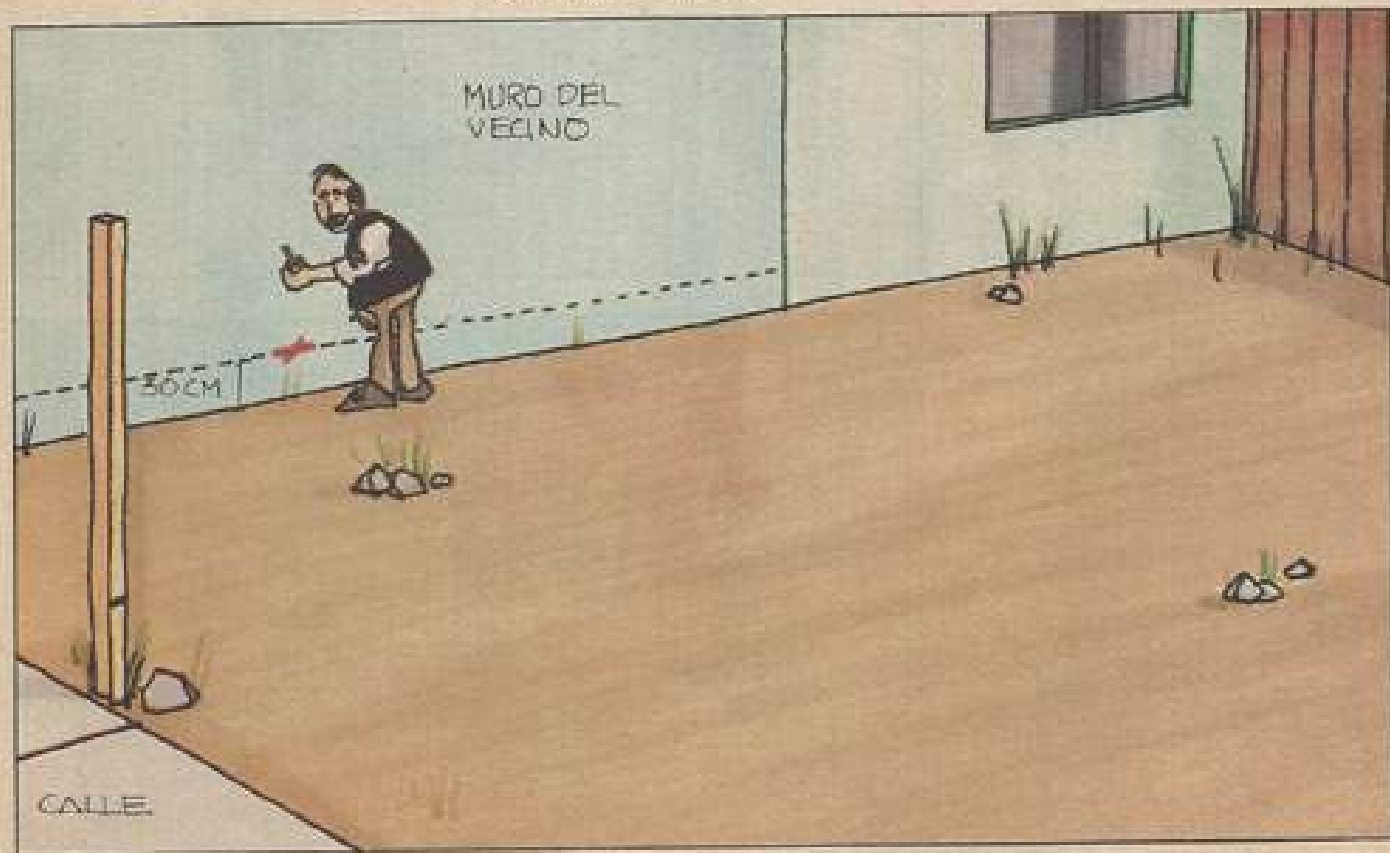
El nivel del terreno tiene que estar más alto que el nivel de la banqueta, cuando menos 15 cm. Y el nivel del piso de

la casa 30 cm por arriba de la banqueta. Por lo tanto, entre el nivel del piso de la casa y la calle deben haber 45 cm.



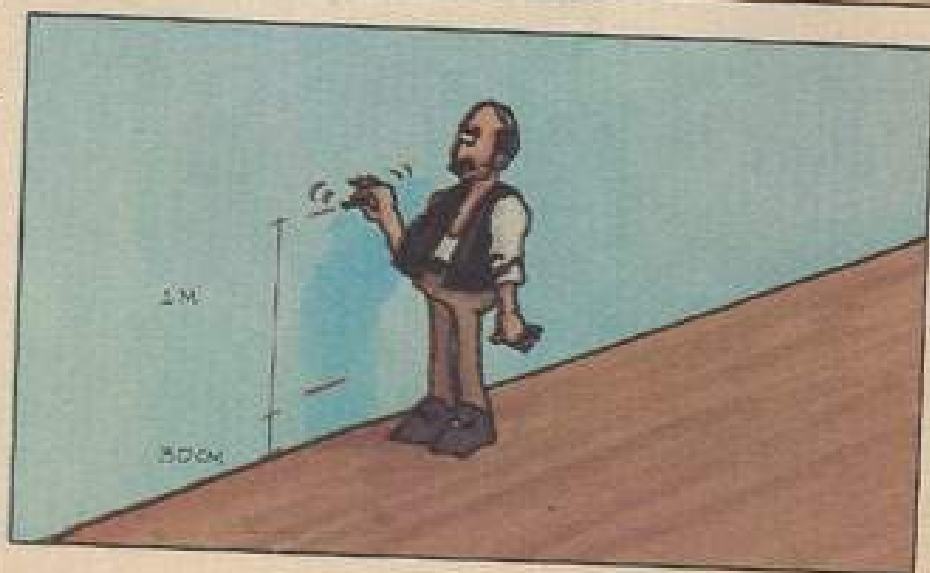
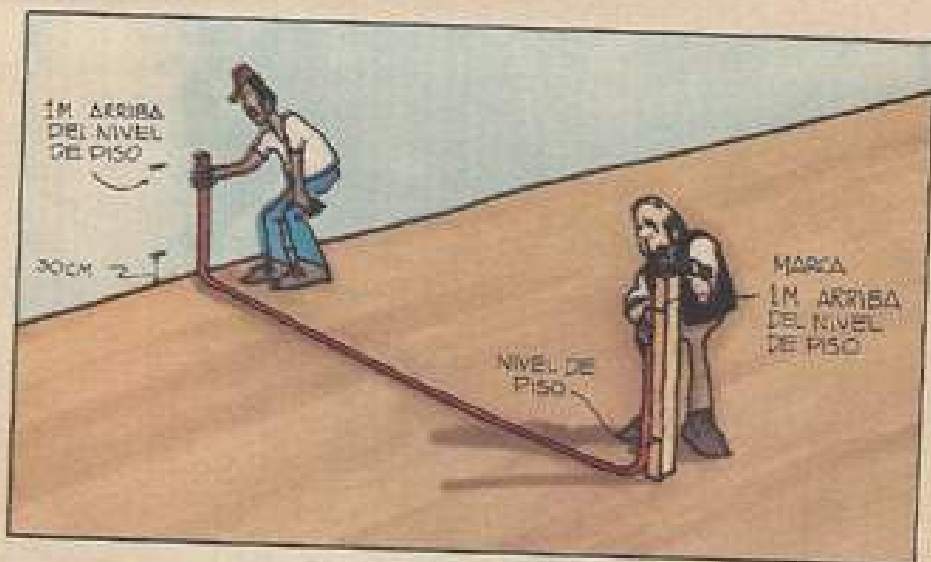
Para marcar la distancia entre el piso de la casa y la calle se puede señalar ese nivel en la construcción vecina o se clava una madera cercana a la construcción, para que se marquen en ella las

referencias de los niveles que se van a usar: nivel del terreno y nivel del piso de la casa.



El nivelado correcto del terreno se logra, primero, poniendo un polín o madera a nivel de la construcción vecina, y otro polín en el terreno.

Luego se amarra una manguera transparente a estas dos maderas a un mismo nivel; se llena de agua y el agua debe quedar al mismo nivel en cada lado y que no tenga burbujas. Cada punta de la manguera debe estar 25 o 30 cm por arriba del terreno; cuando se haya nivelado el agua en los dos lados, se hace una marca un metro más arriba, que servirá como referencia del nivel que tiene el piso de la casa.



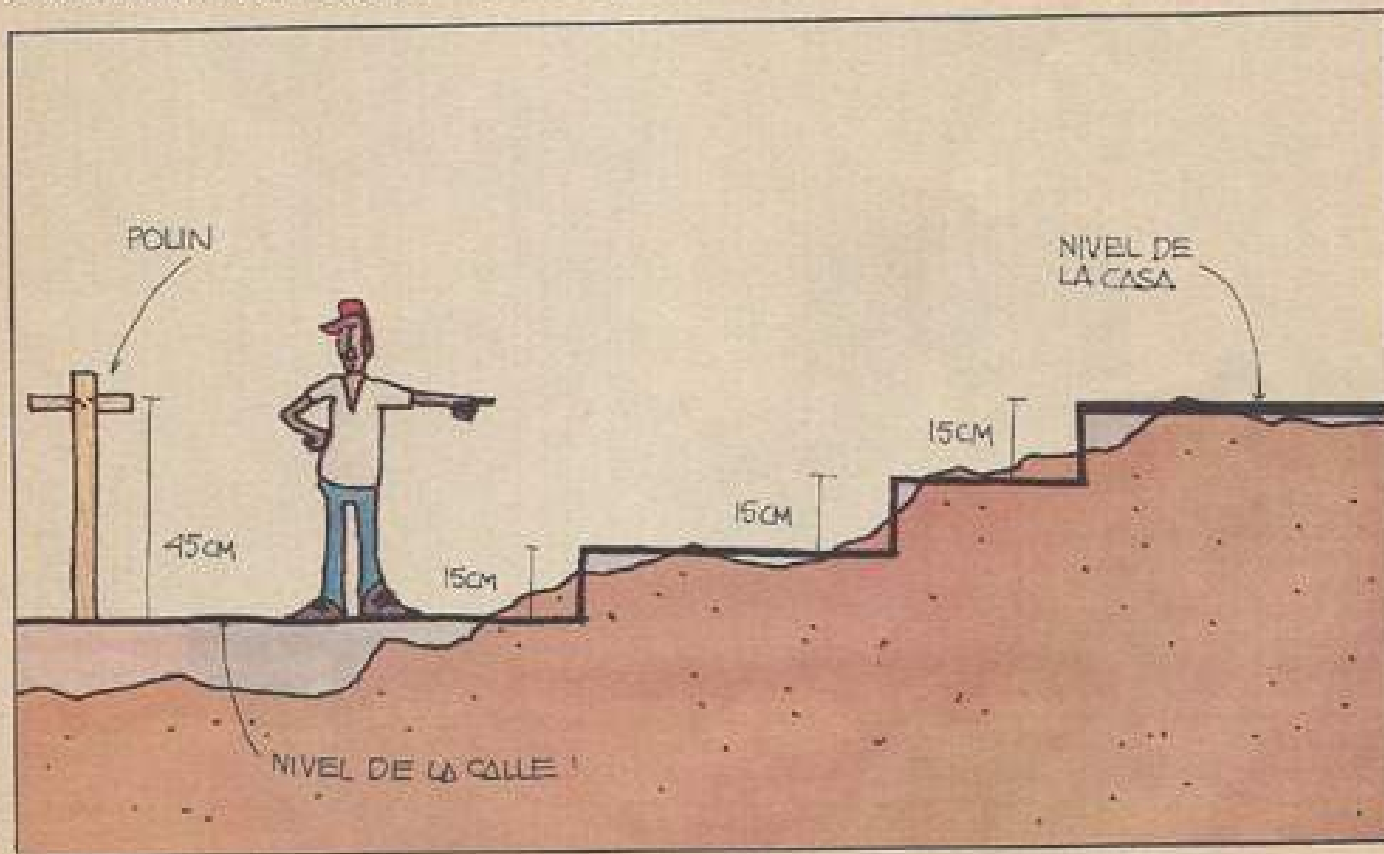
Cuando el terreno de la casa tiene fuertes pendientes y desniveles, es más difícil marcar los niveles del piso. Así para este tipo de terrenos, lo que más conviene es construir la casa escalonada, haciendo

plataformas, conforme vaya elevándose el terreno.

En estos casos hay que marcar el nivel de la calle 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.



# 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 prevenir

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.

Elos sabrán orientaros.



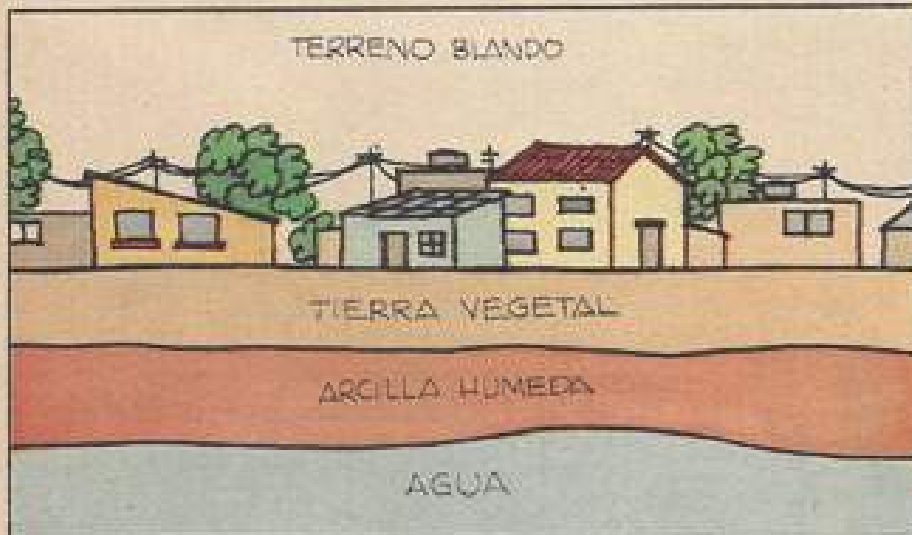
El presente Manual informa  
ampliamente cuánto cemento  
se necesita para hacer las  
mezclas; cuántas varillas hay  
que colocar para construir  
losas, castillos, trabes, etc.

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 tamaño 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.



EL TERRENO BLANDO LO IDENTIFICAS SI LA PALA PENETRA FACILMENTE A MANO, O CON UNA LIGERA PRESION DEL PIE.

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, definitivamente pedregoso o de roca sólida.

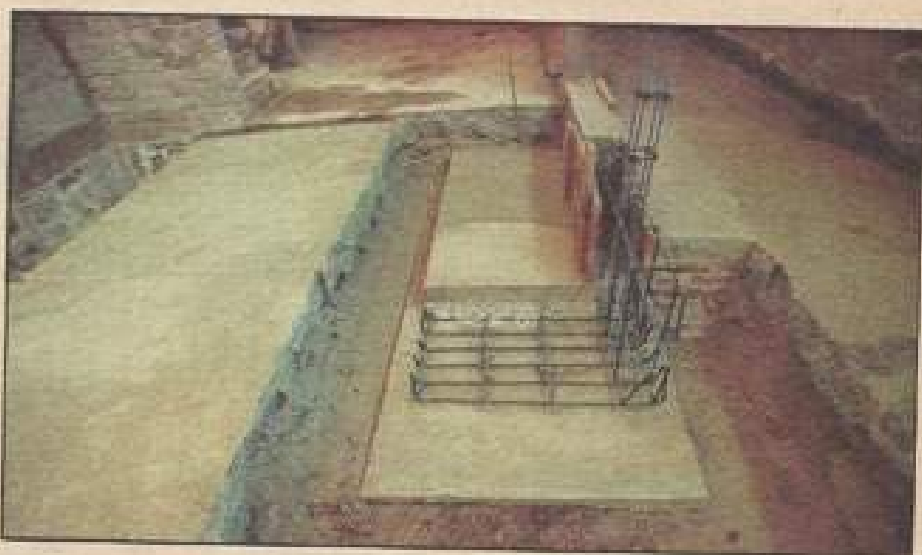


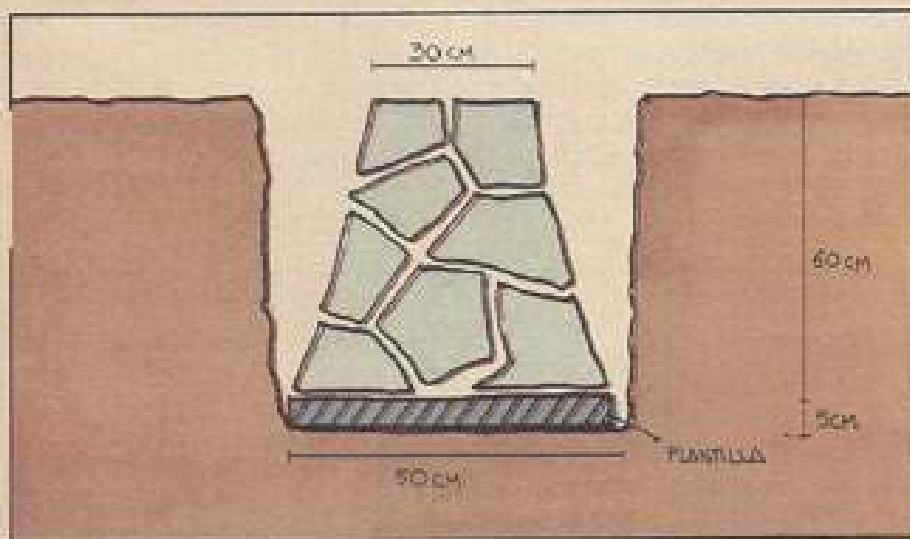
# Cimientos

## 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.

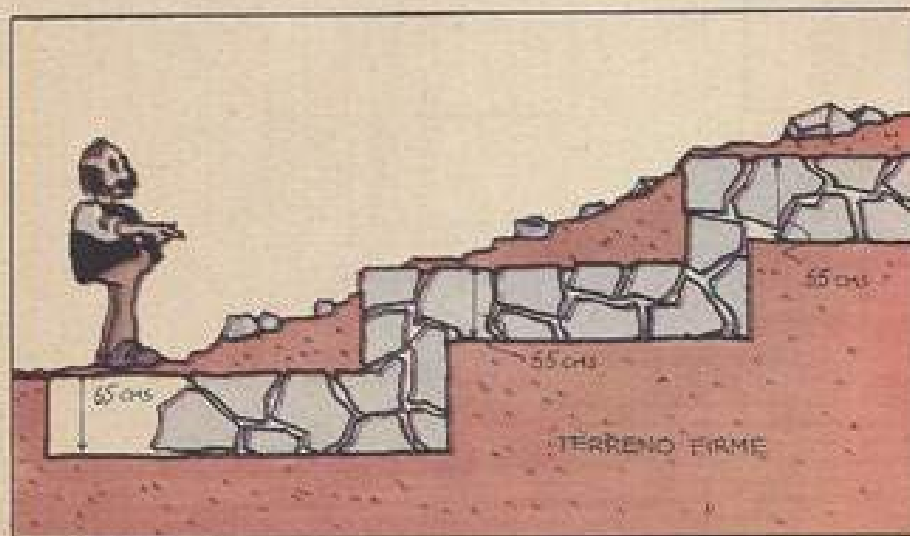




Si el terreno es duro, el cimiento se hace de piedra braza o mampostería. El cimiento tiene las siguientes dimensiones:

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

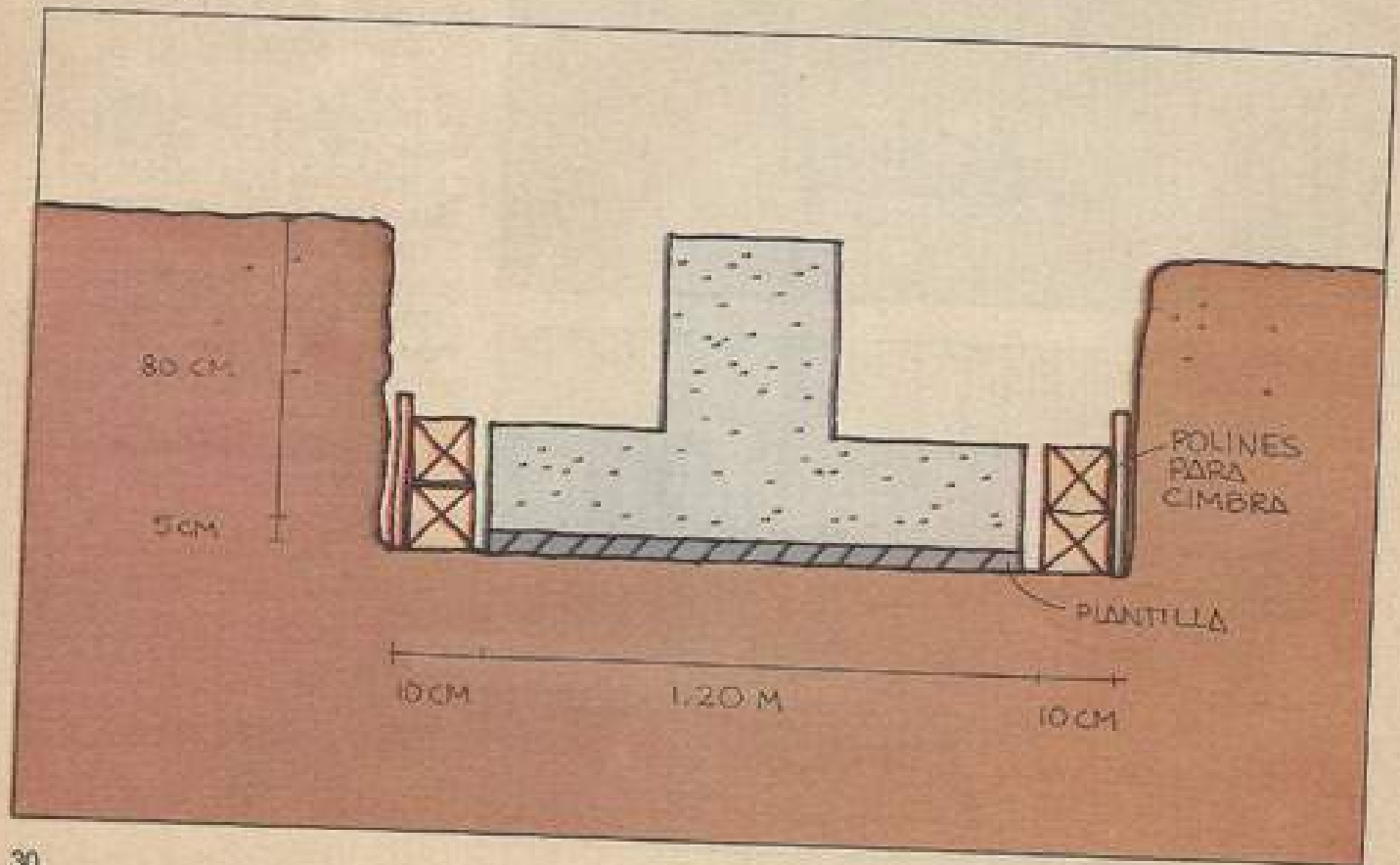
La profundidad de la zanja debe tener 65 cm, con el fin de que haya lugar suficiente para el cimiento y su plantilla. Si hay desniveles en el terreno, se aumenta la profundidad de la zanja, a medida que el nivel del terreno se eleve.



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

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.

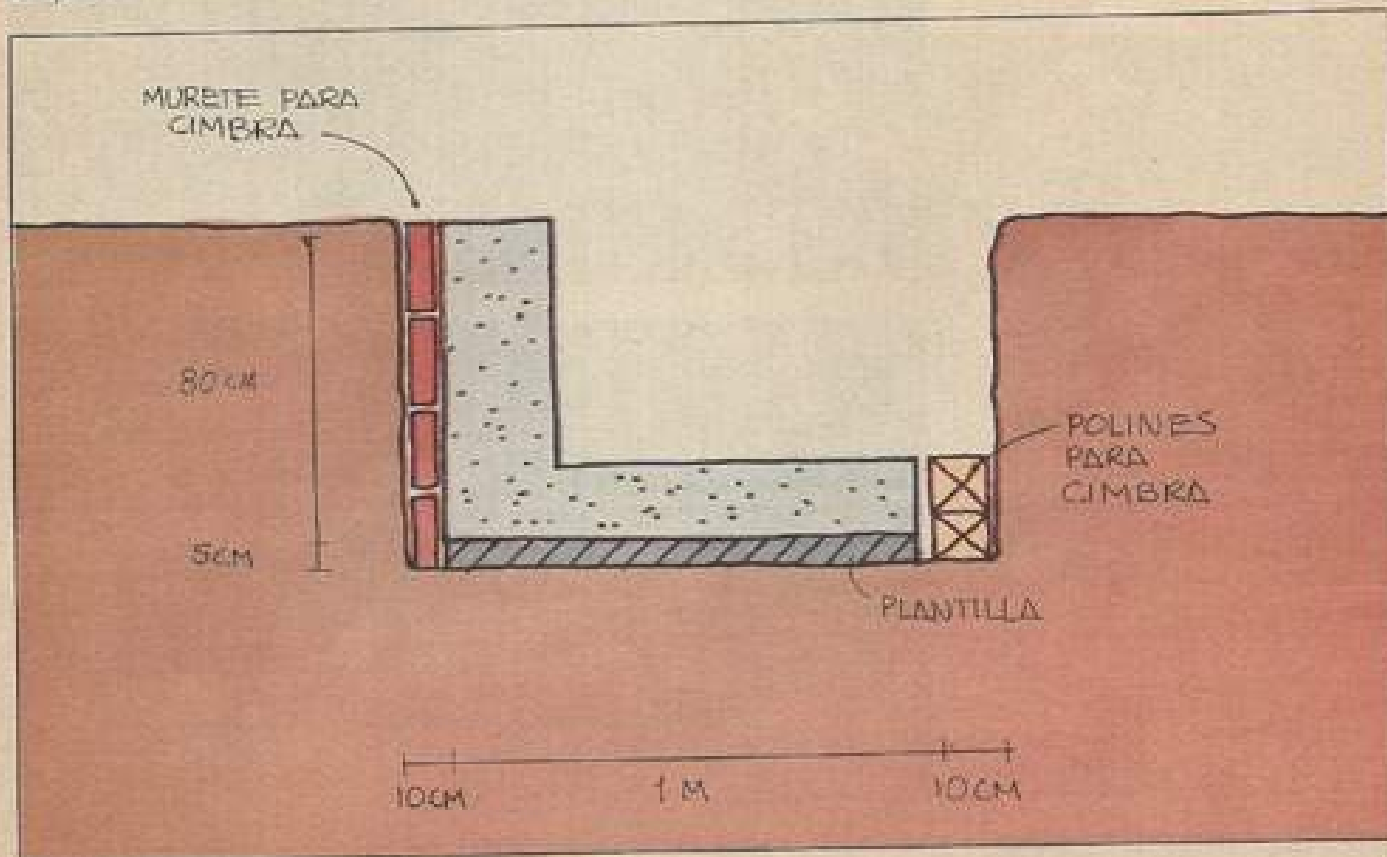




Cuando el cimiento es de linderó, o sea que el cimiento está junto al límite del terreno vecino, las dimensiones de la zanja son 85 cm de alto y 1.20 m de base. La profundidad de la zanja

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 construcción de los cimientos de piedra, la profundidad de

la zanja será mayor, conforme el terreno se eleve.



# 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.

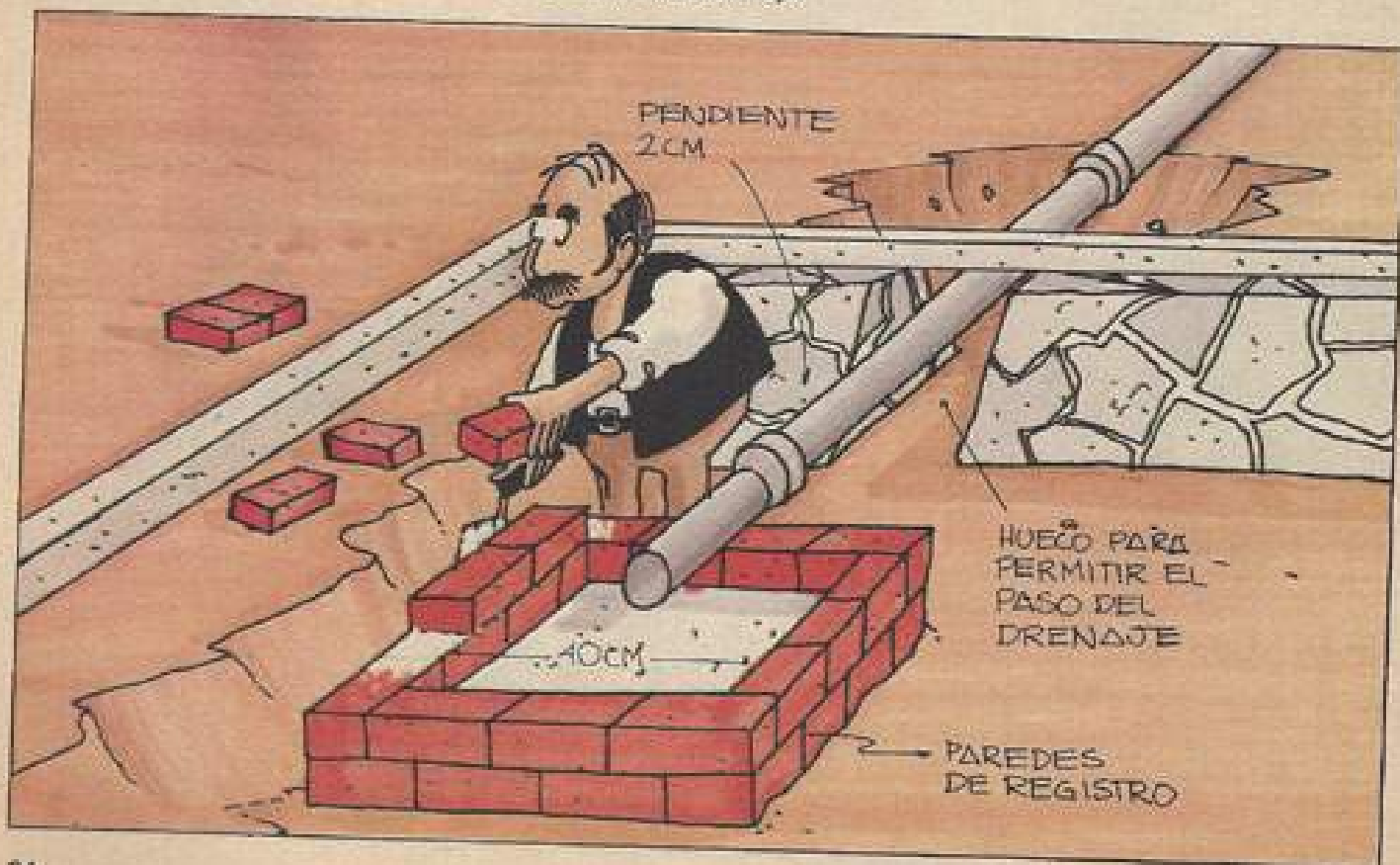


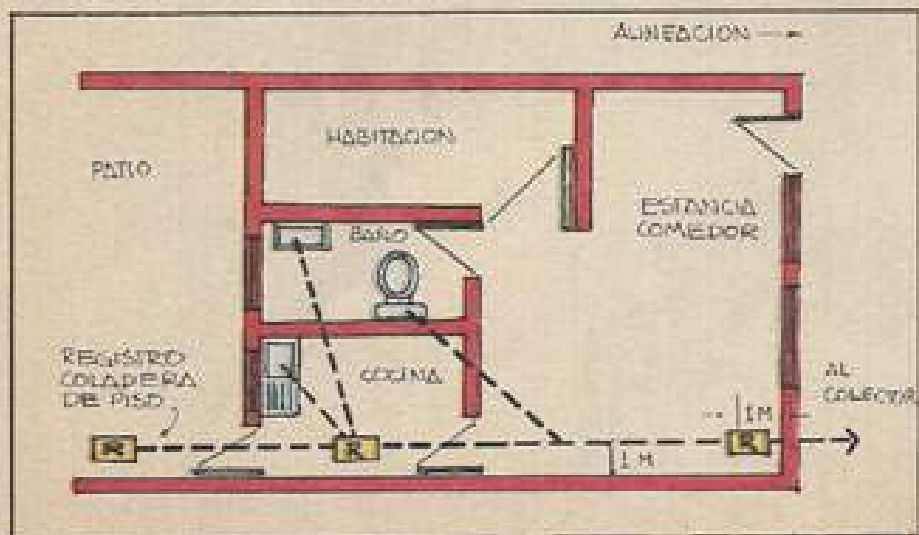
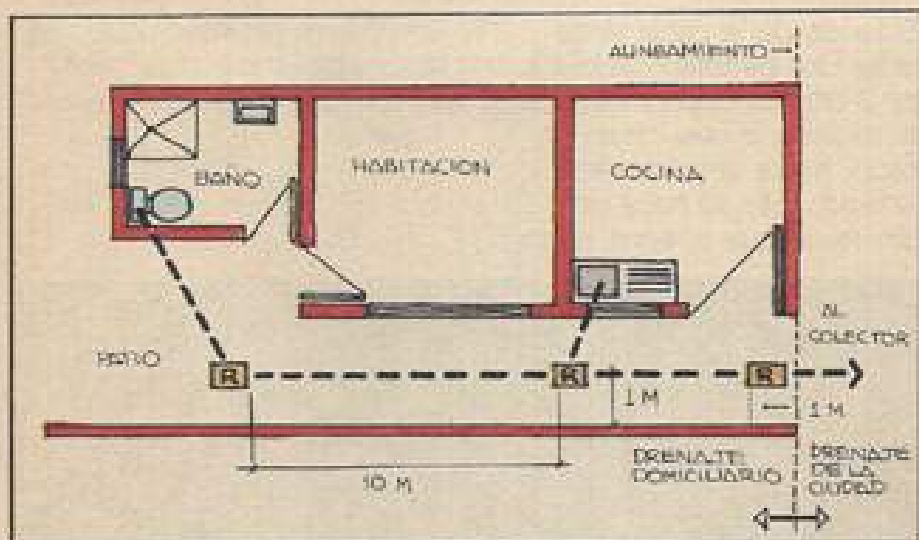
La línea del drenaje más cercana a un muro, no debe pasar a menos de un metro de distancia de ese muro.

Hay que marcar los sitios donde van a estar los

registros: 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.





# 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

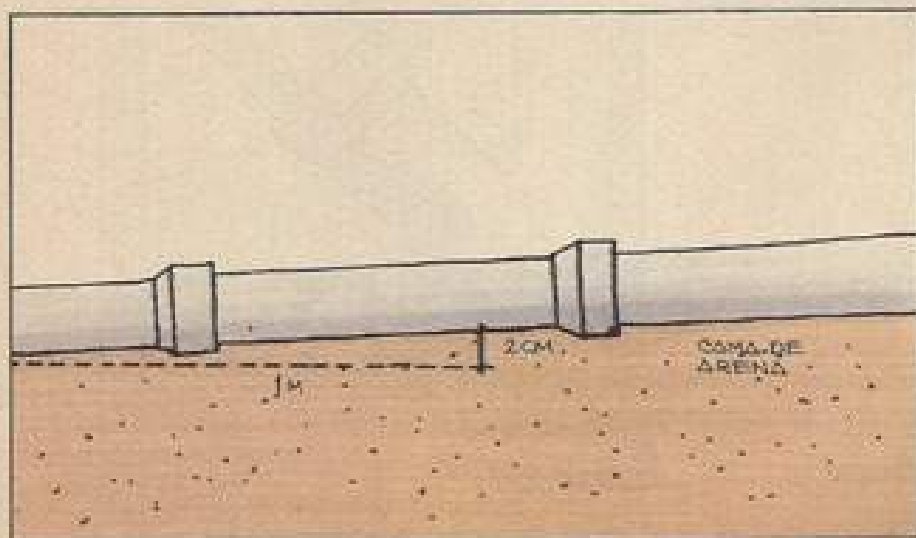
con mayor facilidad. Además, la zanja se hace más ancha en los lugares donde haya registro.





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

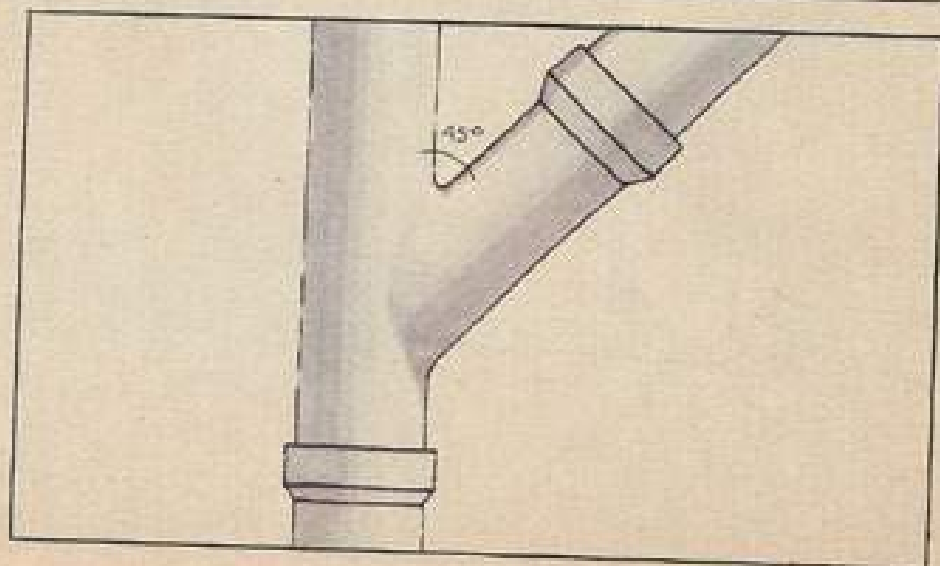
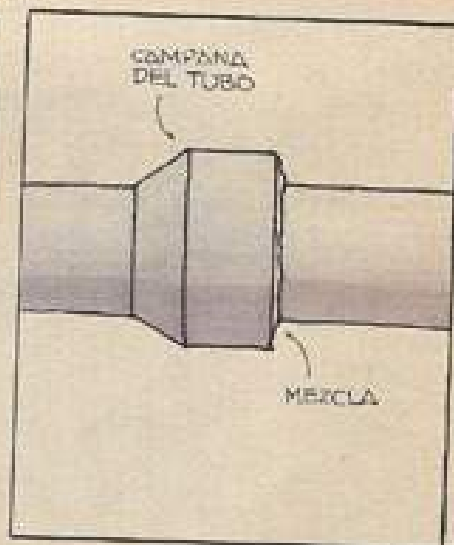
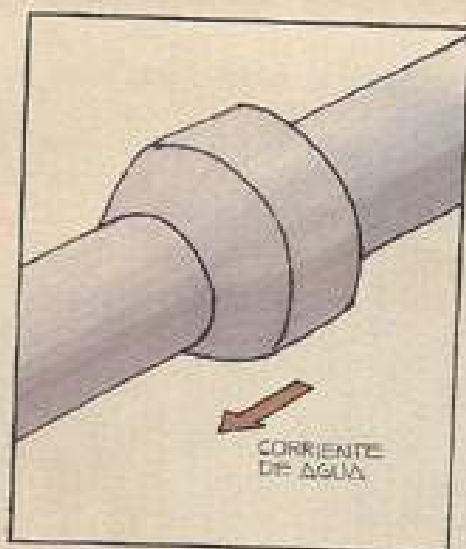
El diámetro de los tubos de drenaje de concreto es de 15 a 10 cm. Conviene utilizar los de 15 cm en todo el ramal principal, que va de registro a registro, y así se evita que haya obstrucción en el drenaje. En la conexión de los muebles de baño se debe usar el tubo de 10 cm.



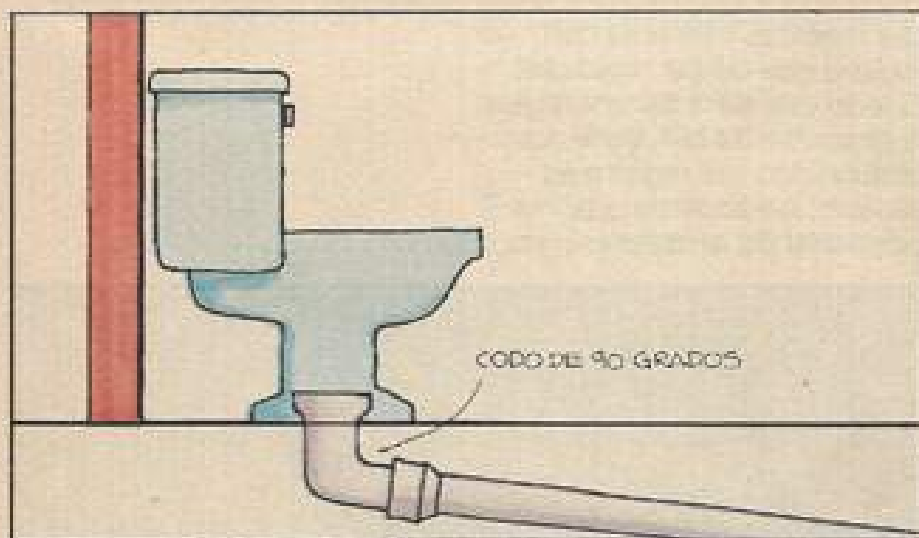
Los tubos se colocan de acuerdo a la dirección en que corre el agua; y haciendo que la campana de un tubo, embone perfectamente en la punta del tubo anterior.

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

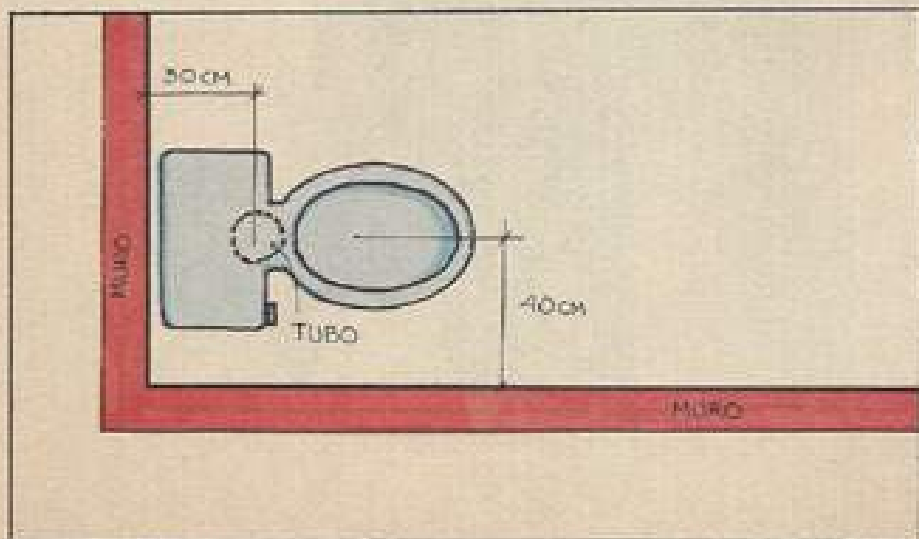
Es importante que en las puntas donde se unen dos tubos que tienen diferente dirección, se conecten piezas especiales, llamadas en "Y", colocadas a 45°.







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.

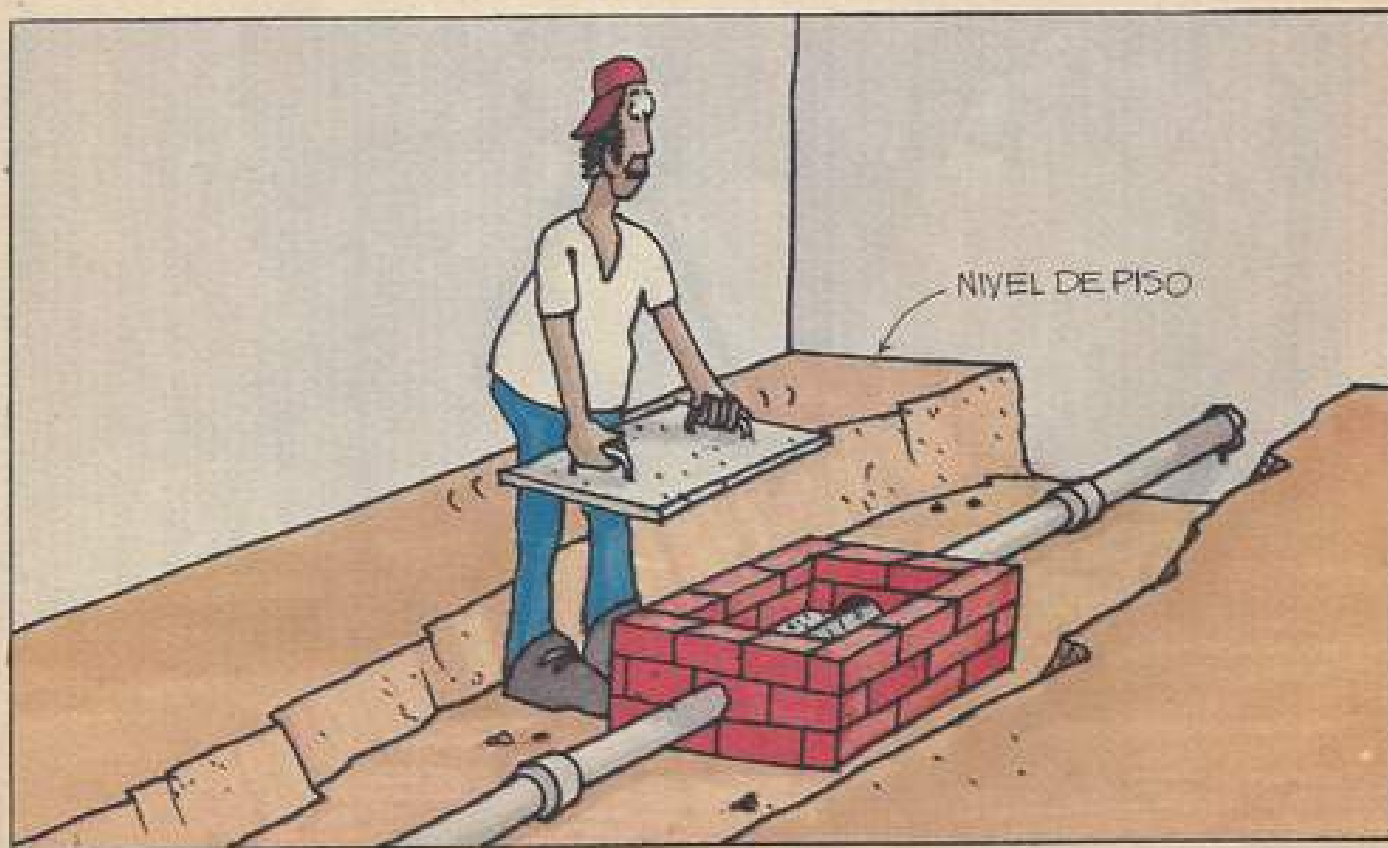
Las medidas interiores del registro son de 60 x 40 cm. El lado que tiene 60 cm, sigue la dirección de la tubería. La profundidad del registro es variable, de acuerdo a la pendiente de la tubería.



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

largo, formando una media caña.

Esta canal se hace con medio tubo de concreto cortado a lo



Los muros internos del registro se aplanan con una mezcla de cemento y arena; después se pulen, ya que su acabado liso hará 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

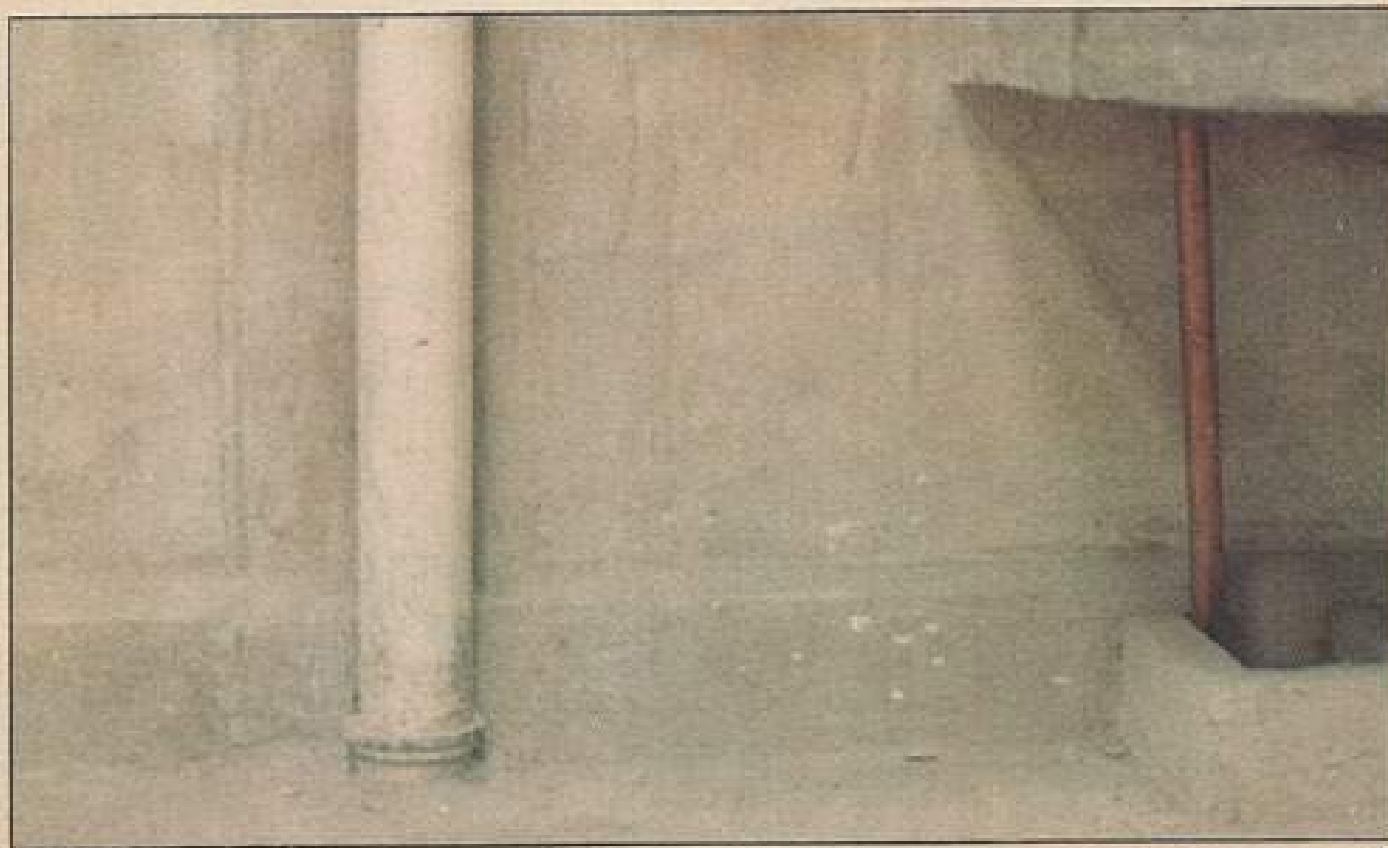
en las tapalerías y también se conocen como marco y contramarco para tapas de registro.



Es importante la colocación de un tubo ventilador de fierro galvanizado 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 y se conectan al registro más cercano, nunca

directamente al drenaje. También pueden usarse tubos galvanizados que descarguen a un patio o zotehuela.

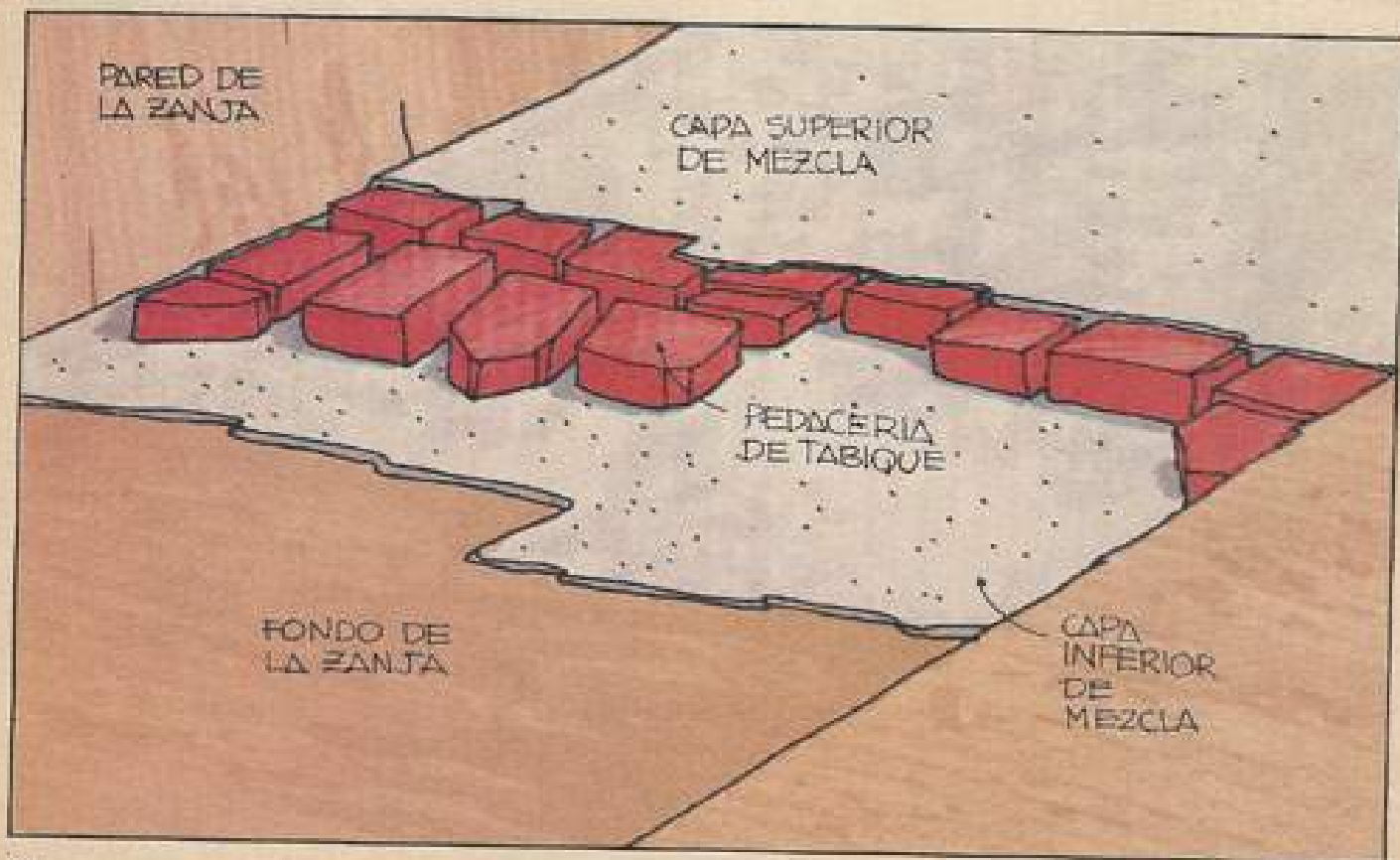


# Cimientos

## 6. Cimientos de piedra

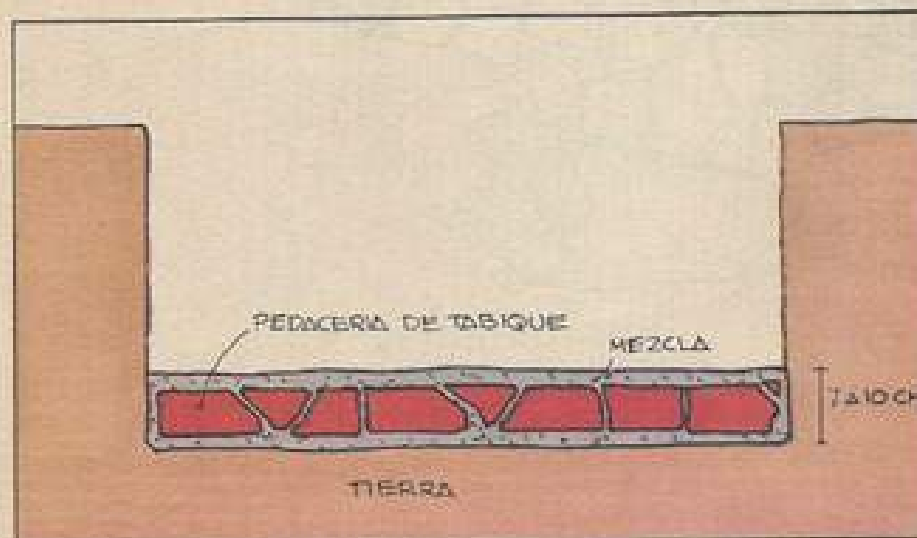
Para construir los cimientos, primero se hace una plantilla en el fondo de la zanja. La plantilla se hace de la siguiente manera:

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 bote de cal y  
4 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 o 3 cm, de la misma mezcla.
5. La plantilla se compacta con pizón de mano. La altura final de la plantilla debe tener de 7 a 10 cm.

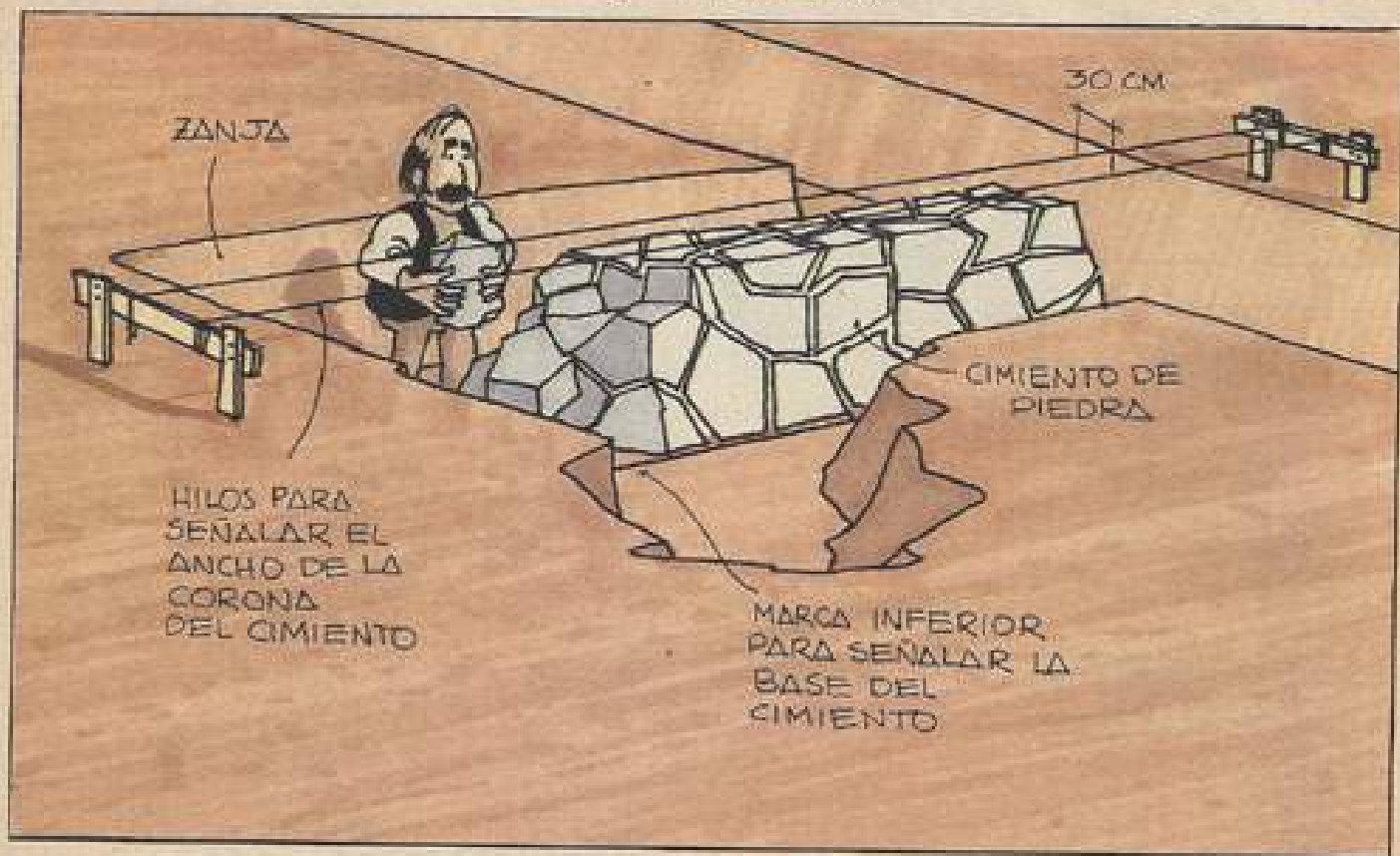


Una vez terminada la plantilla, se hacen los cimientos. Estos sirven para soportar y repartir el peso de la casa en forma uniforme.

Para el cimiento puede usarse piedra braza, 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. La mezcla para pegar las piedras se hace con:

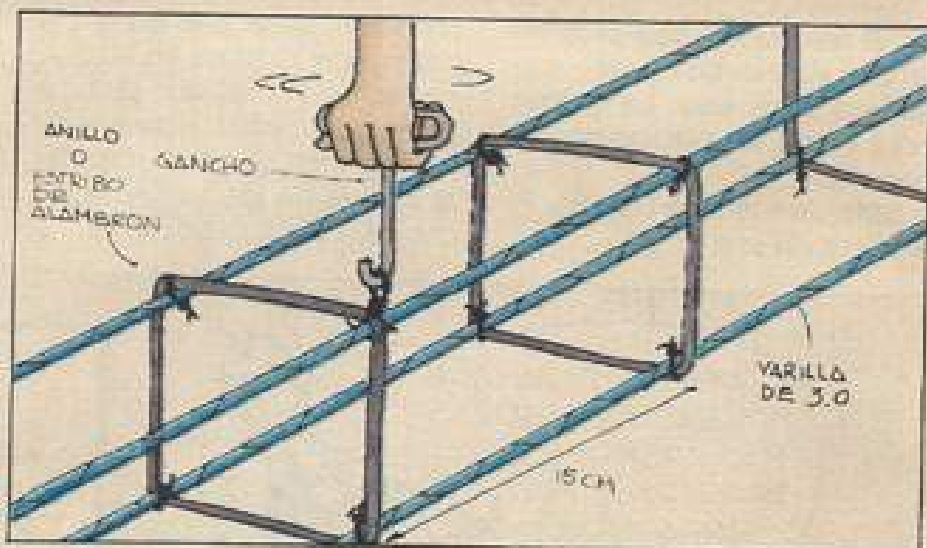
1 bote de mortero Tolteca  
4 botes de arena.

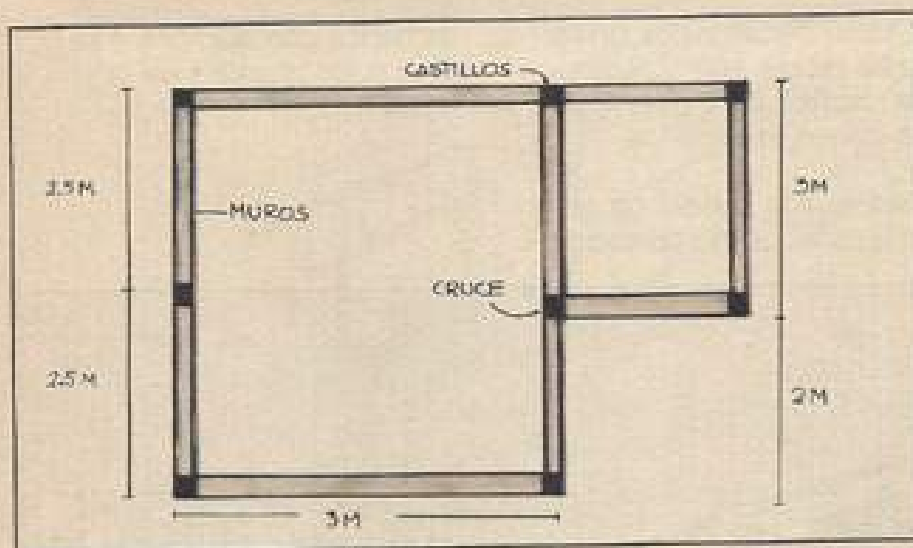
Se deben dejar pasos para la tubería del drenaje en los cimientos. (Y hay que terminar antes que nada los niveles de los registros, la pendiente de la tubería de los baños, la cocina y para desalojar el

agua de la azotea).



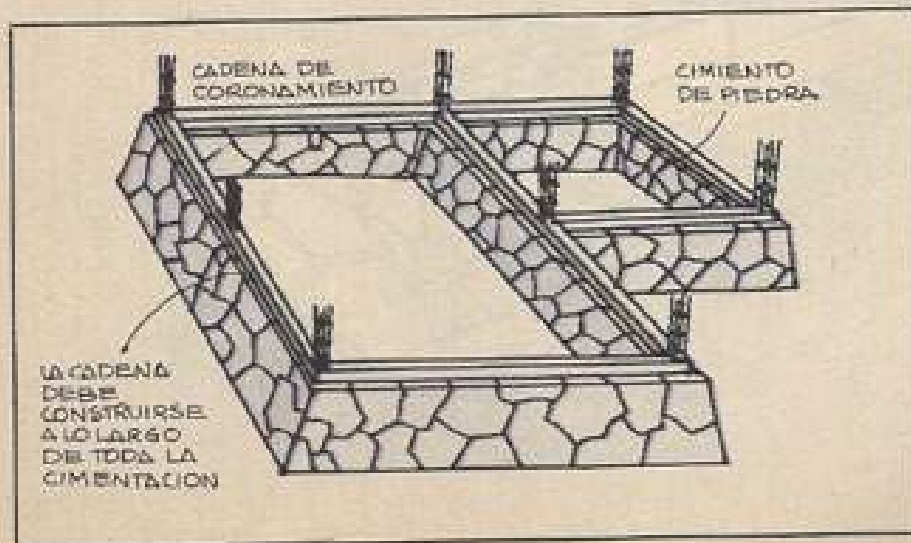
Cuando ya se hizo la mampostería, se coloca una cadena de concreto, armada con varillas que reparte el peso de los muros. Estas cadenas miden 20 x 20 cm y corren a todo lo largo de la cimentación, incluso donde van a estar las puertas. El armado de las cadenas se hace con 4 varillas del No. 3 y estribos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



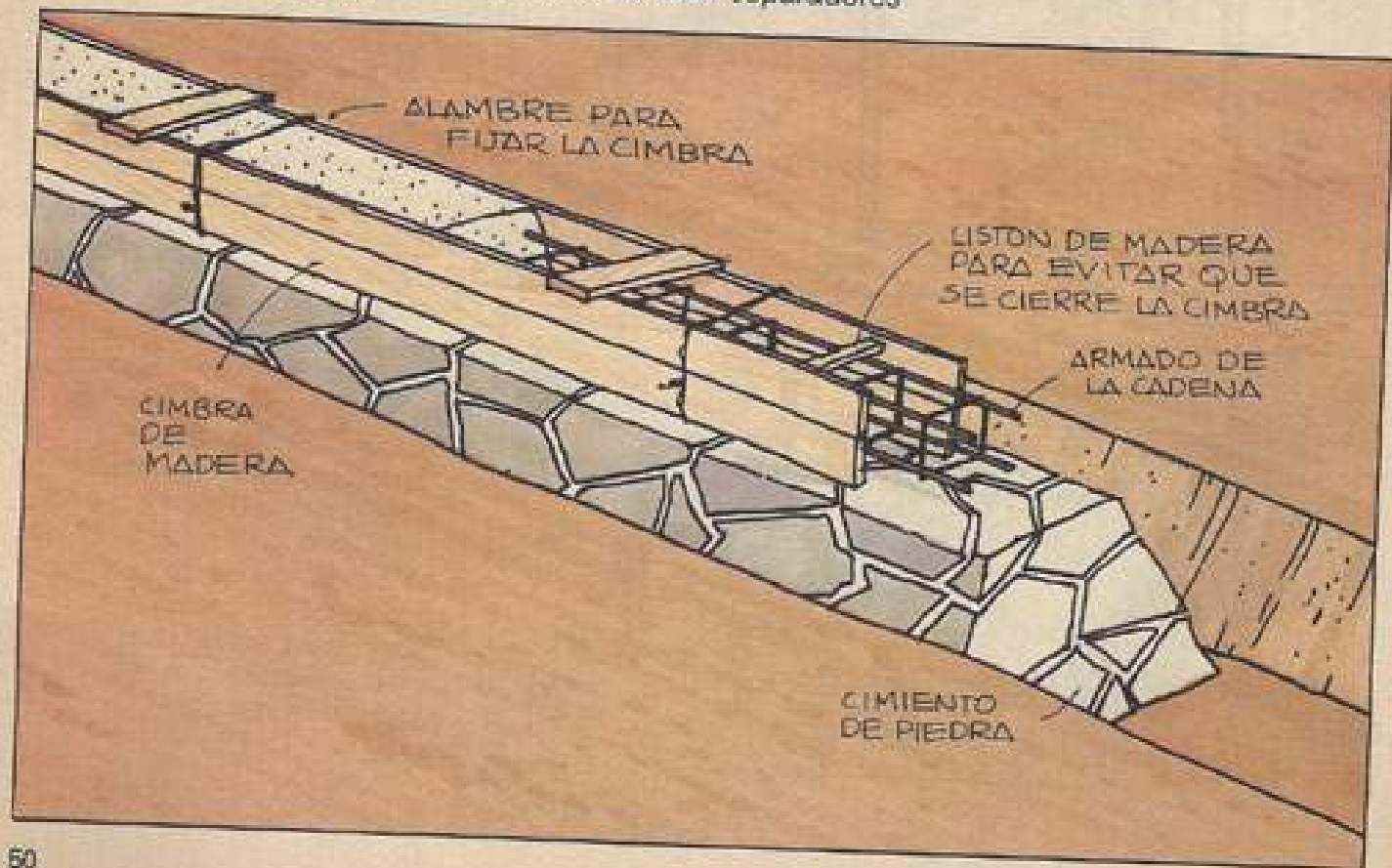
Cuando todos los armados estén en su lugar, se hacen dos caras de cimbra para colar la cadena de desplante.

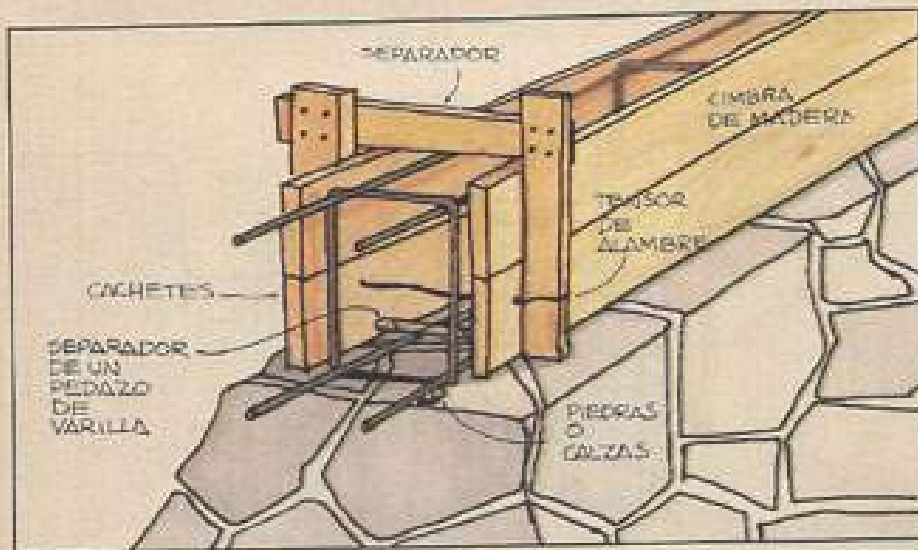
La cimbra se hace con tablas de 10 cm de ancho por

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

armados con alambre y se fijan a los laterales de la cimbra.



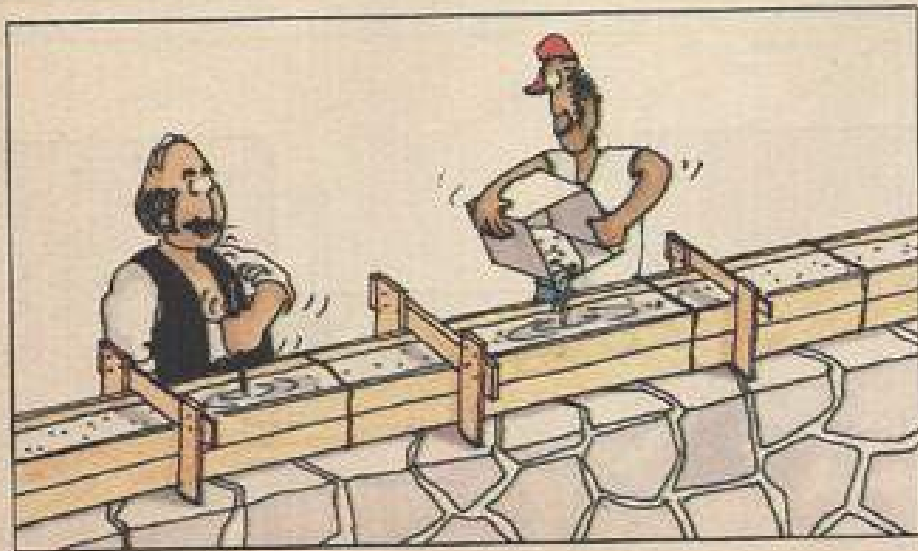


El concreto para la cadena de cimentación se hace con:

1 bulto de cemento,  
 5  $\frac{1}{4}$  botes de arena,  
 7  $\frac{1}{2}$  botes de grava y  
 1  $\frac{3}{4}$  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.

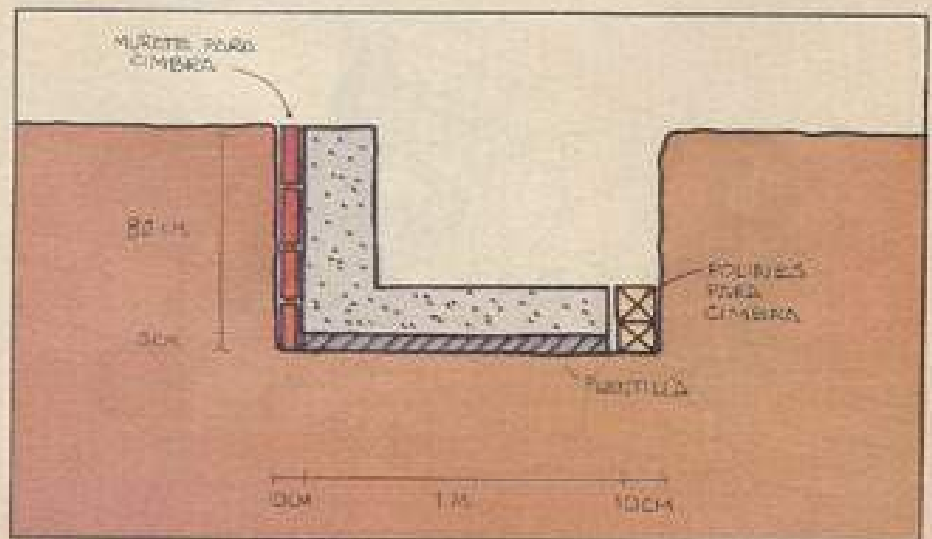
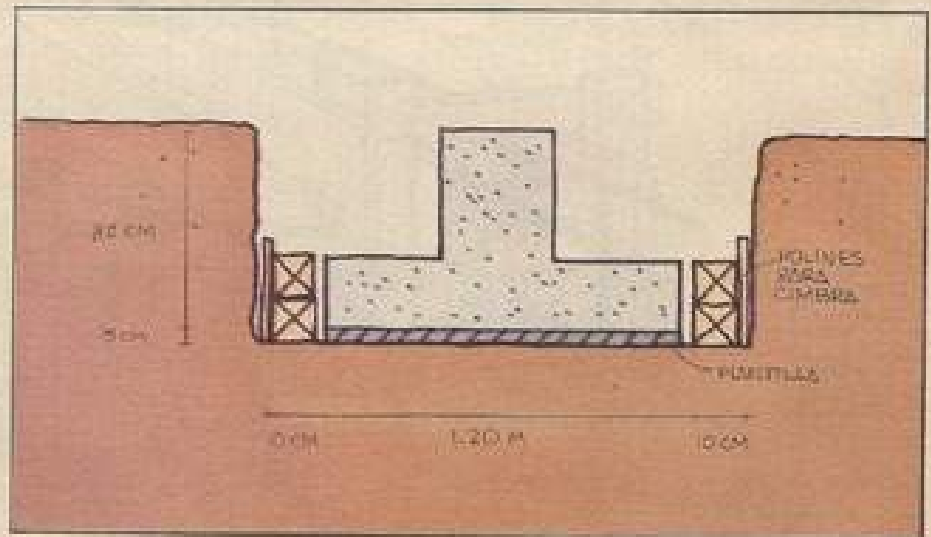
Y el otro es el cimiento colindante, que se emplea cuando si hay una construcción vecina.

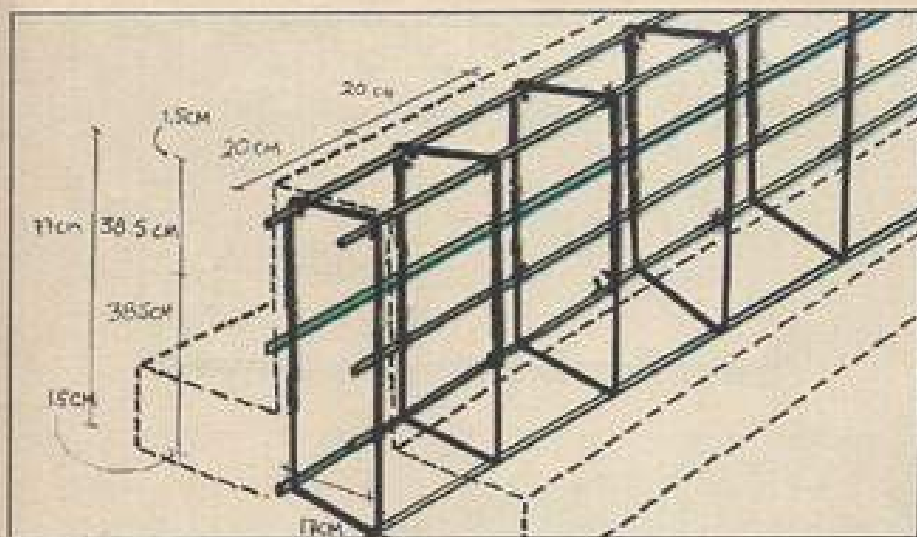
Igual que para los cimientos de piedra, en los cimientos de concreto se hace una plantilla con la siguiente mezcla:

1 bulto de mortero Tolteca y 6 botes de arena.

Esta plantilla se hace del ancho de la base del cimiento, a todo lo largo de la excavación, dejando 7 cm de cada lado.

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





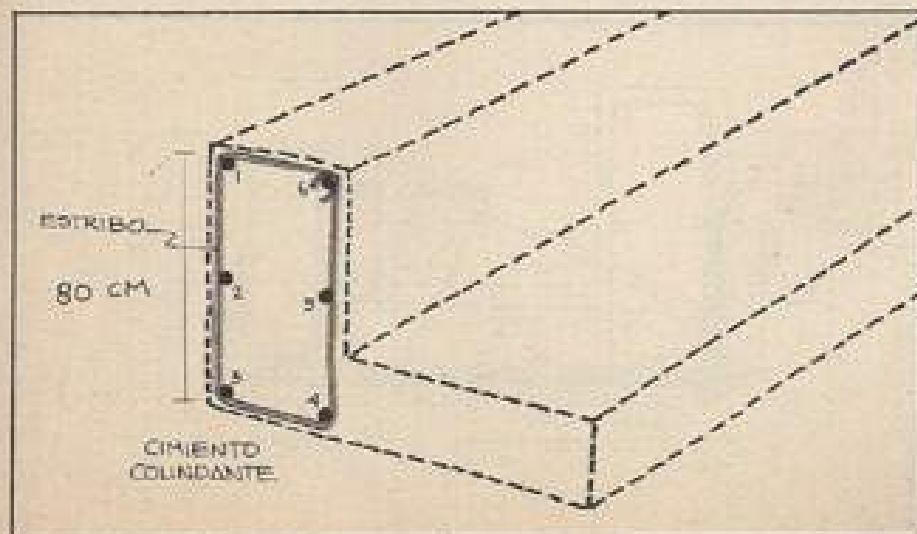
La construcción del cimiento de concreto requiere tres pasos:

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

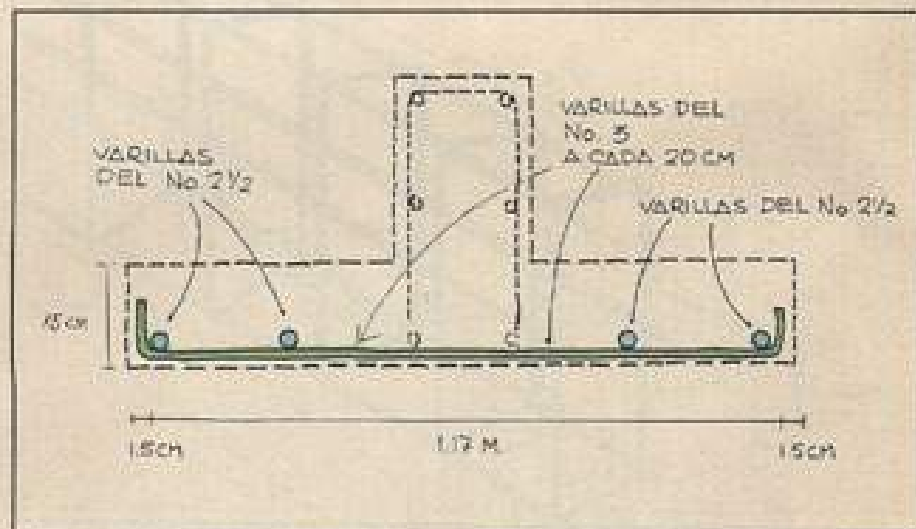
El armado de la trabe es igual para cimiento interior, que para cimiento colindante.

Para la trabe se usan:

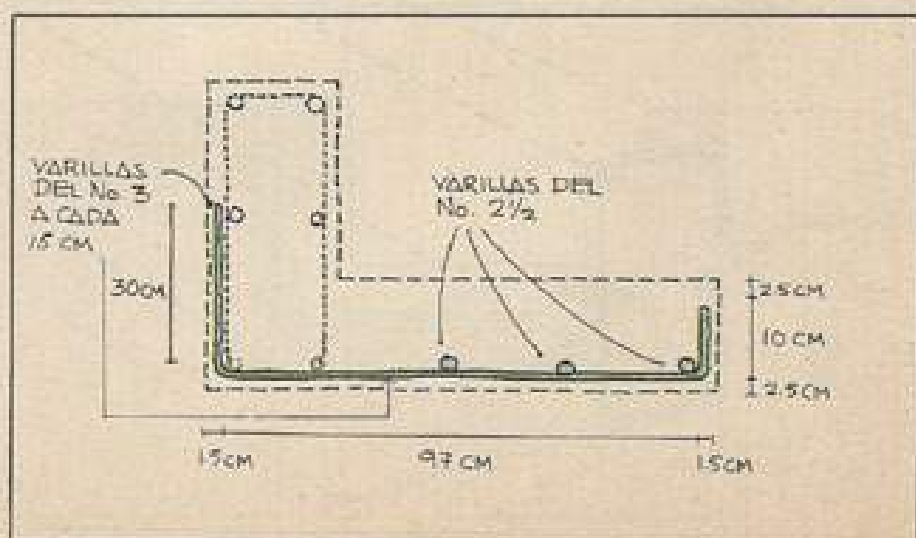
6 varillas del No. 3, armadas con estribos de 77 cm de alto por 17 cm de ancho. Se ponen cada 20 cm.



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



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







## 2. Cimbrado

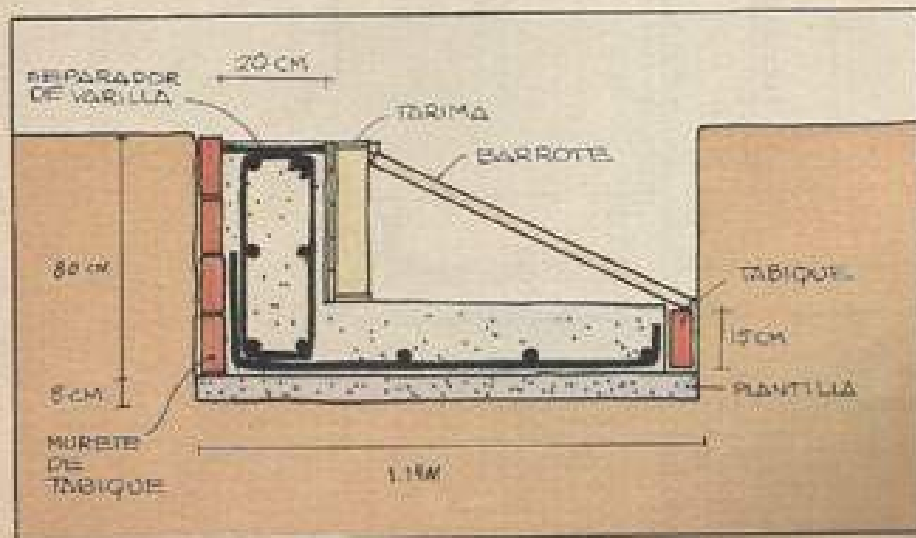
Para el cimiento colindante, la cimbra se hace así:

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.

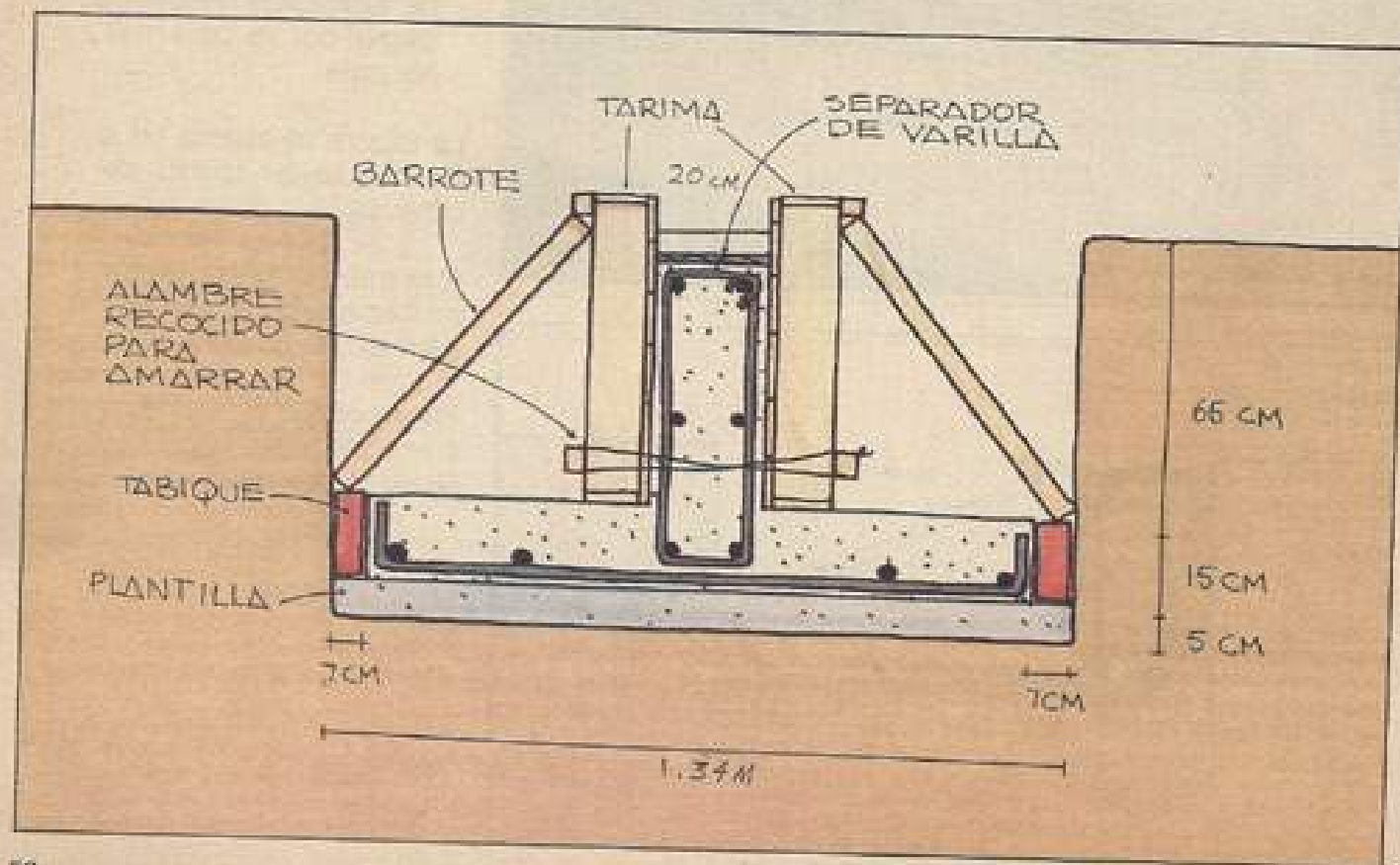
La zapata se asienta en la plantilla, sirviendo ésta de cimiento.

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





### 3. Colado

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

- 1 bulto de cemento,
- 4 ¼ botes de arena,
- 6 botes de grava y
- 1 ½ 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

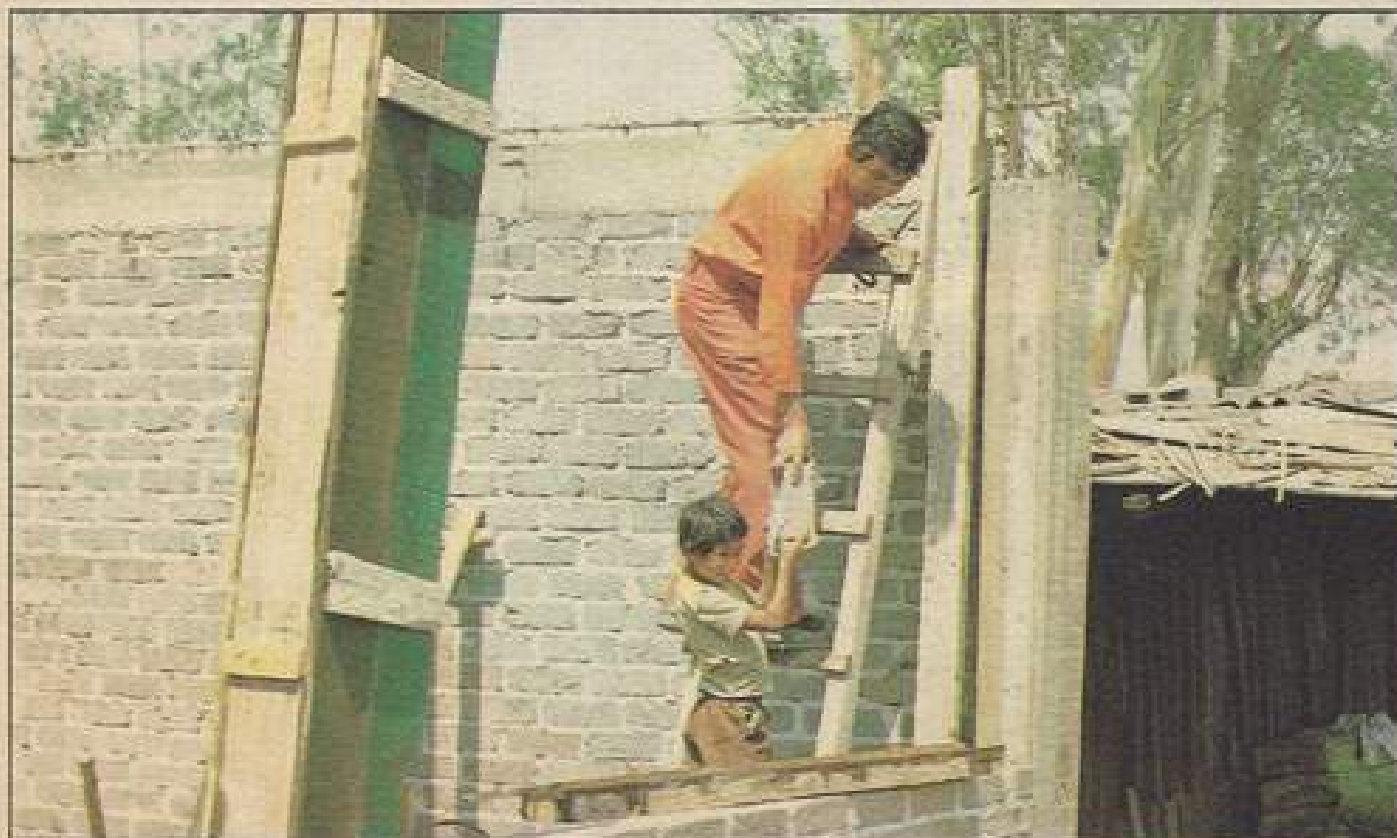
Los muros dividen el espacio de la casa, permiten que todos estén a gusto y tengan su propio espacio.

Todos los miembros de la familia necesitan espacios

personales, 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

intimidad, 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

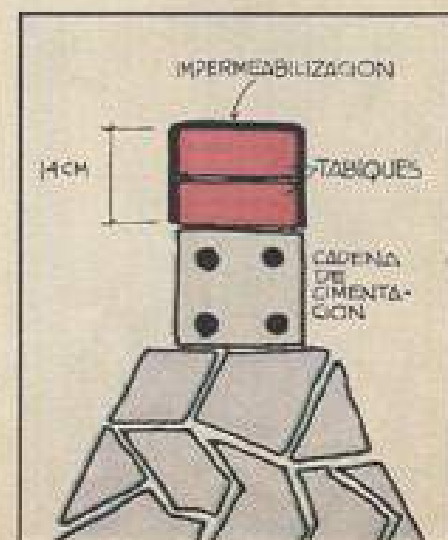
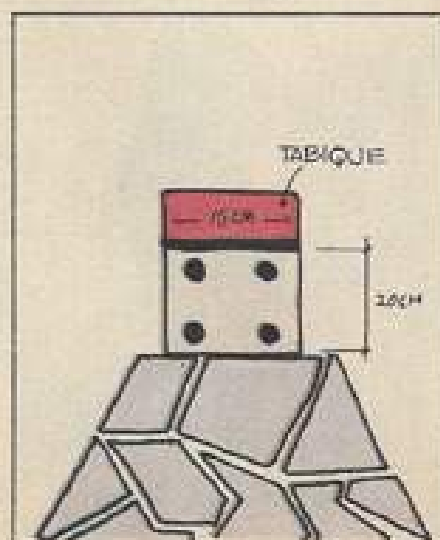
El agua y la humedad son los peores enemigos de las construcciones, porque penetran y destruyen los materiales.

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 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 o 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.



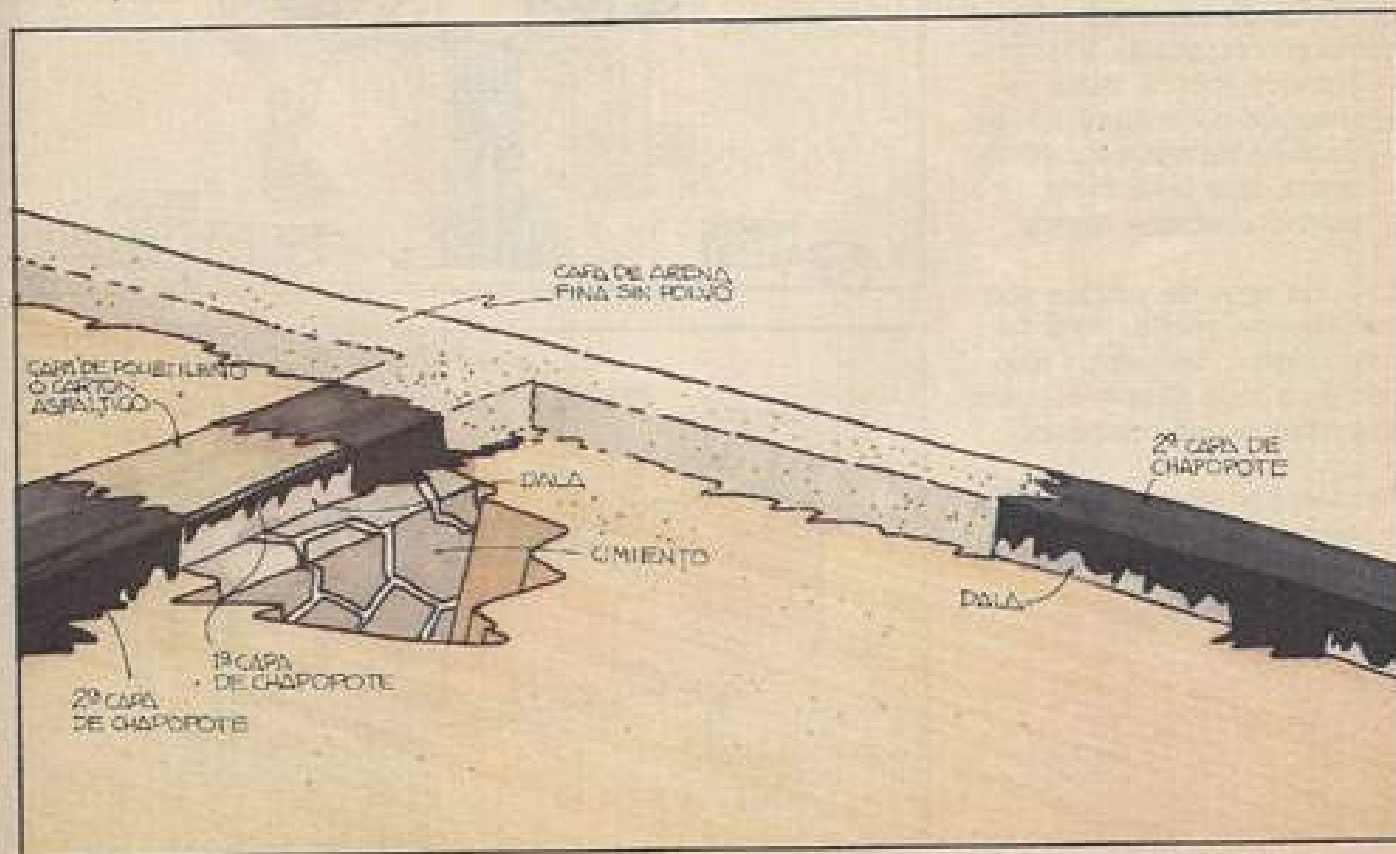


4. Cuando todavía está fresca la última capa, encima de ella se espolvorea una capa uniforme de arena fina teniendo cuidado de cubrir completamente el

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

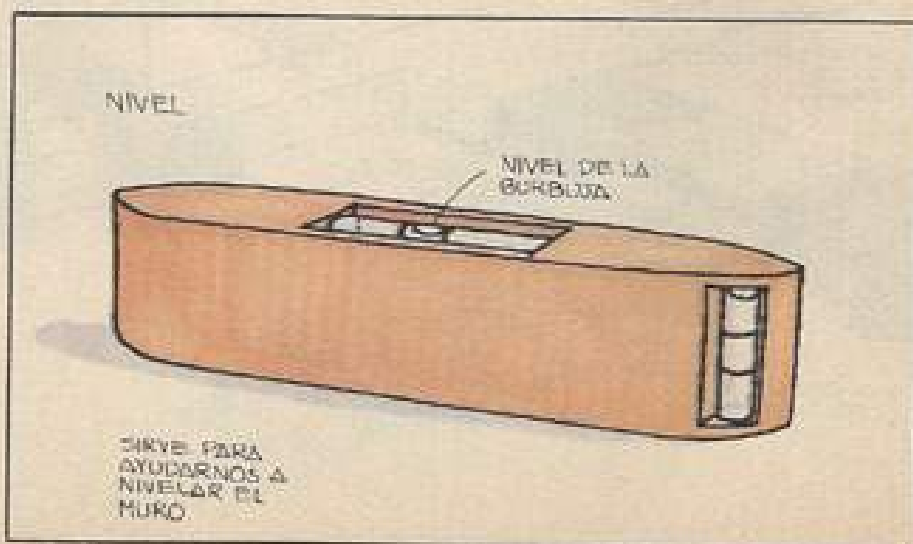
Los muros nos protegen de la intemperie y separan cada habitación de nuestra casa. Además, soportan el peso del techo de la casa.

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.





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

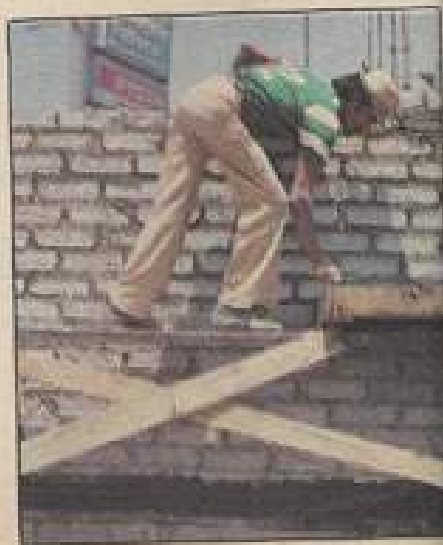
1 bulto de mortero y  
4 botes de arena.

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

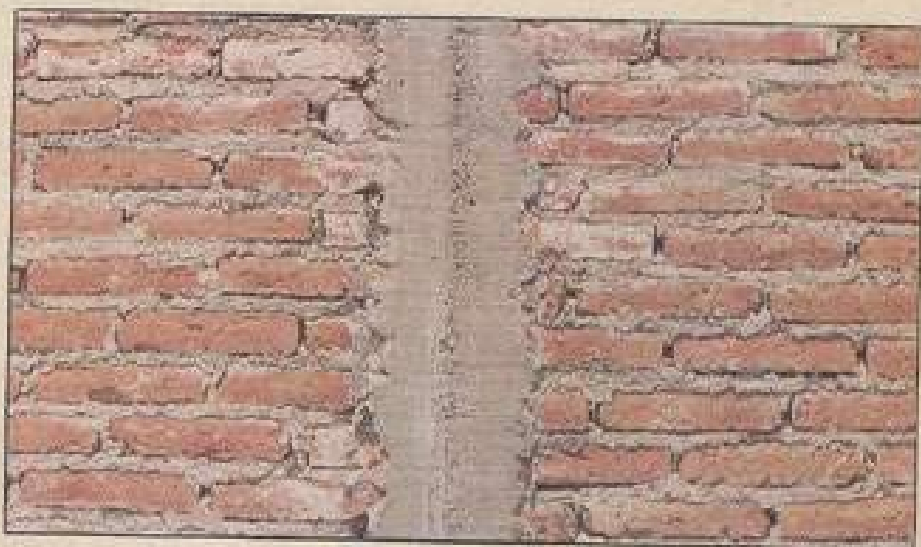
## 3. Castillos

Los castillos son el sostén más importante de una casa.

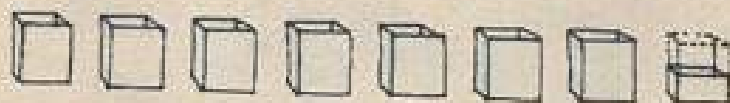
Los principales objetivos de los castillos son: darle refuerzo a los muros que soportan el techo de la casa y mayor seguridad ante los temblores.

La mezcla para hacer los castillos consiste en:

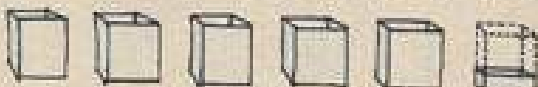
1 bulto de cemento,  
5  $\frac{1}{4}$  botes de arena,  
7  $\frac{1}{2}$  botes de grava, y  
1  $\frac{3}{4}$  botes de agua.



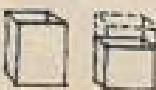
1 BULTO  
DE  
CEMENTO  
TOLEDO



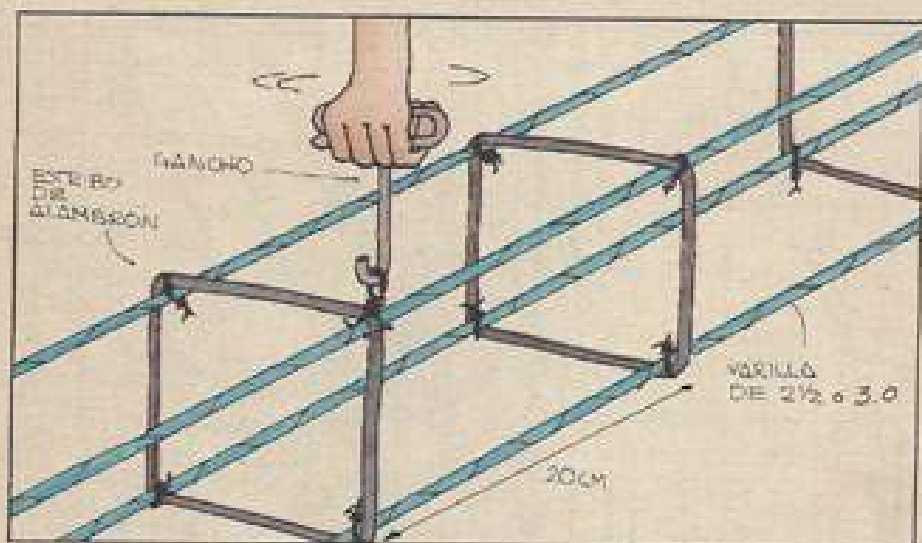
7  $\frac{1}{2}$   
BOTES DE  
GRAVA



5  $\frac{1}{4}$   
BOTES  
DE ARENA



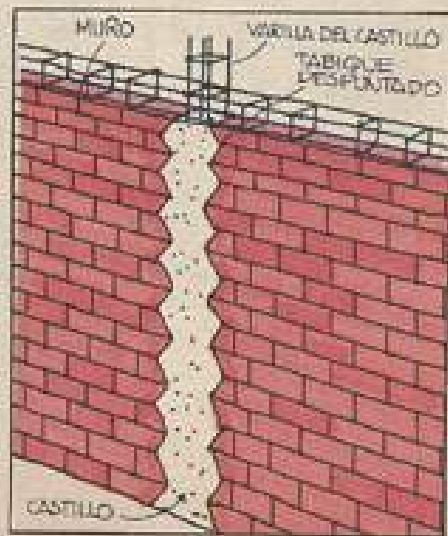
1  $\frac{3}{4}$   
BOTES  
DE AGUA



Si los castillos son de 15 x 15 cm, el armado se hace con 4 varillas del No. 2½. 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.



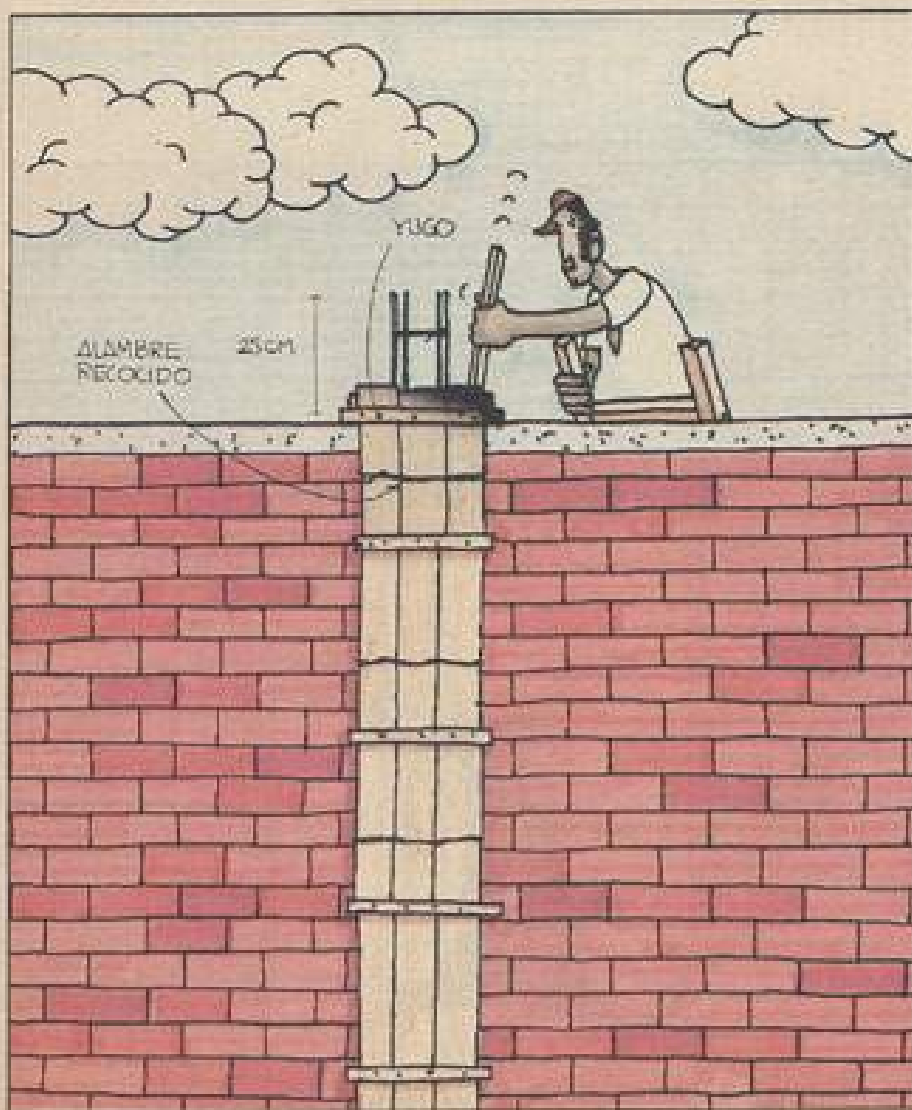
El armado del castillo se coloca exactamente alineado al muro, para que con el colado quede fundido a esa pared. Por eso, hay que despuntar los tabiques, para que el castillo quede totalmente fijo al muro.

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.

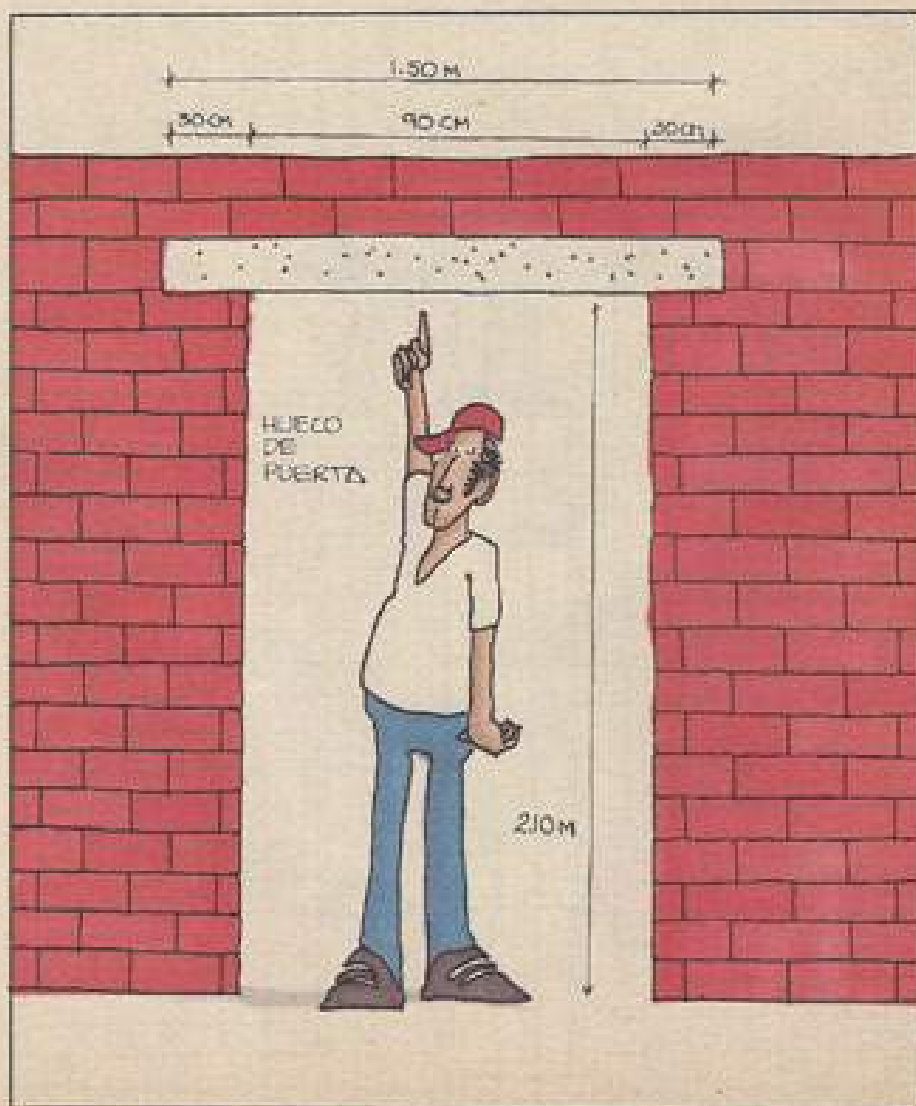
Es importante que las varillas de los castillos sobresalgan del muro por lo menos 25 cm, para que estas puntas se amarren después con las cadenas de cerramiento y el armado del techo.

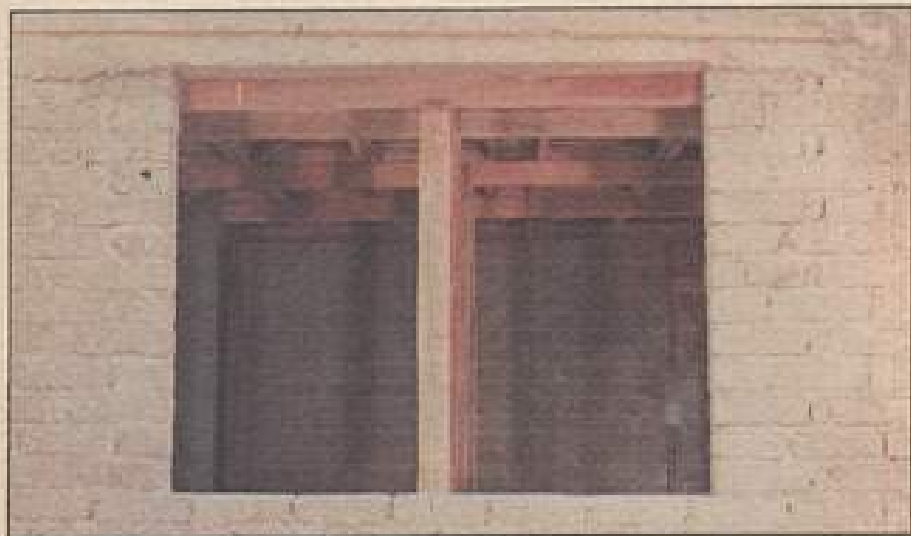
# Muros

## 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.

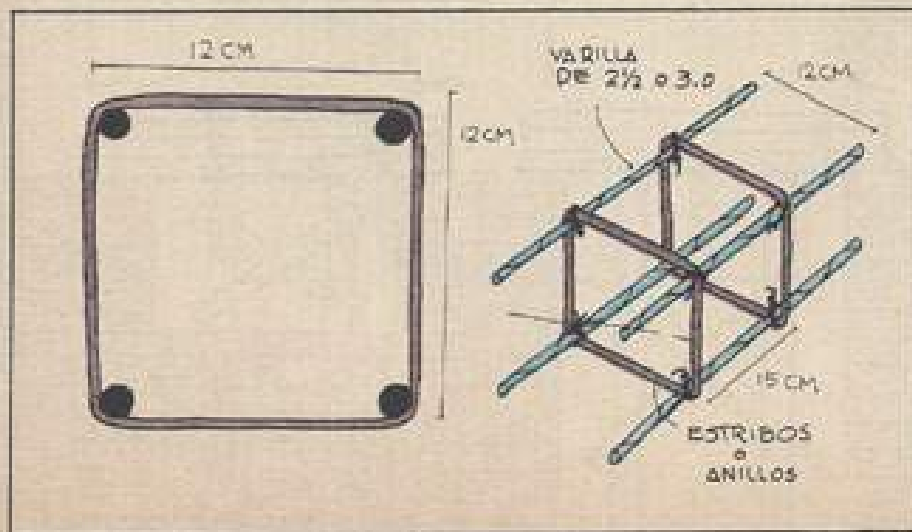




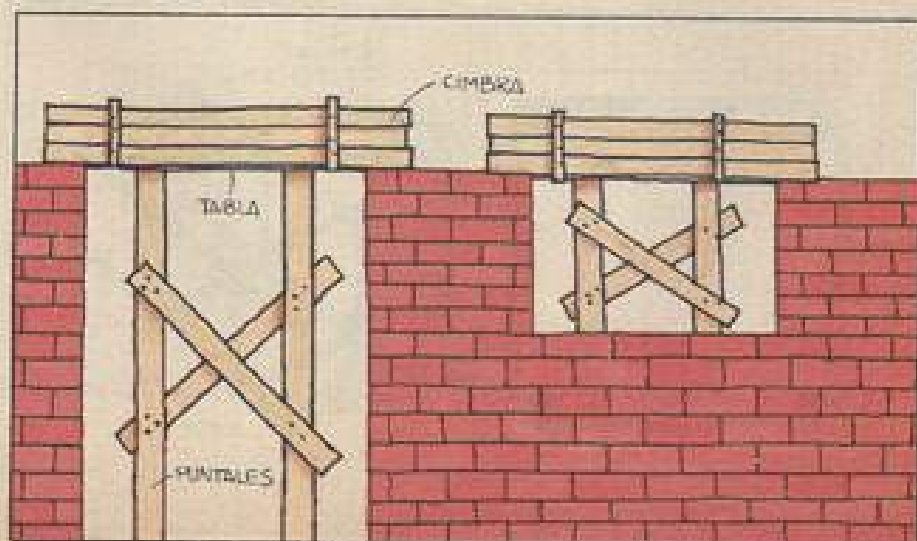
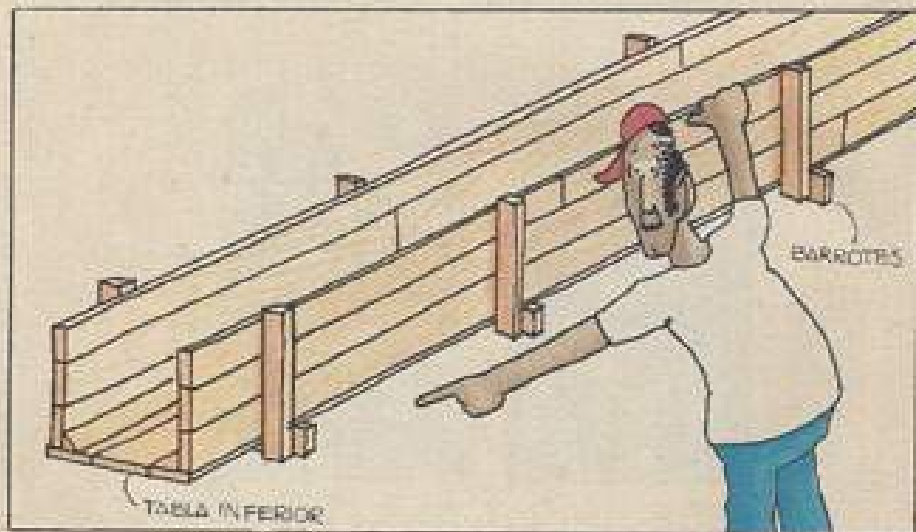
La medida total del cerramiento es de 1.50 m, ya que el claro de la puerta o ventana tiene 90 cm de ancho; más 30 cm de cada lado, empotrados en el muro.

La cadena de concreto de 15 x 15 cm tiene un armado de 4 varillas del No. 2½, con estribos de 12 cm por lado. Estos estribos se colocan 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 cimientos de piedra (ver página 50), 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.

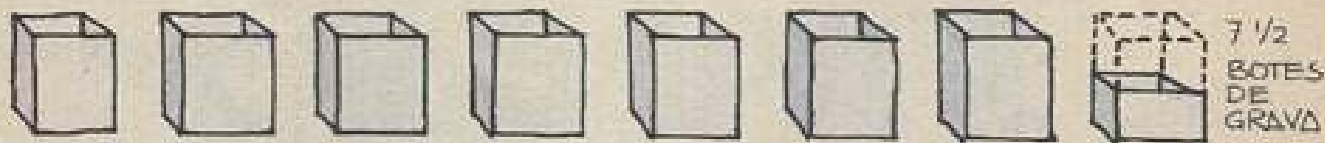
La mezcla se hace con:

1 bulto de cemento,  
7½ botes de grava,

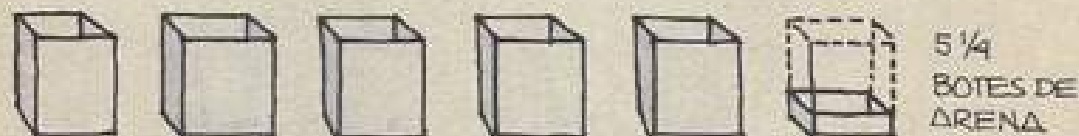
5¼ botes de arena y  
1¾ botes de agua.



1 BULTO  
CEMENTO TOLTECA



7 1/2  
BOTES DE  
GRAVA



5 1/4  
BOTES DE  
ARENA



1 3/4  
BOTES DE  
AGUA

# 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.



# Pisos

## 1. Firmes

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, evita la humedad que también puede producir múltiples enfermedades. Para poner el piso de concreto, primero se rellena de tierra o tepetate 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, 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.

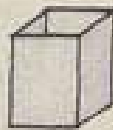




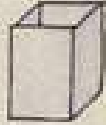
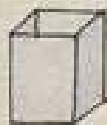
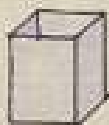
En la mezcla del concreto se utilizan: un bulto de cemento, más 6 botes de arena y 8 de grava, revolviéndose con 2 botes de agua. Por lo tanto, las proporciones de la mezcla son de 1:6:8.



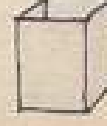
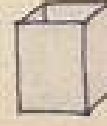
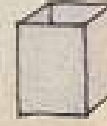
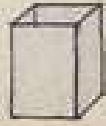
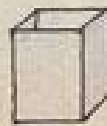
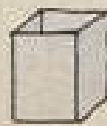
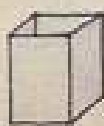
1 BULTO  
CEMENTO  
TOLTECA



AGUA  
2



ARENA  
6



GRAVA  
8

# 5

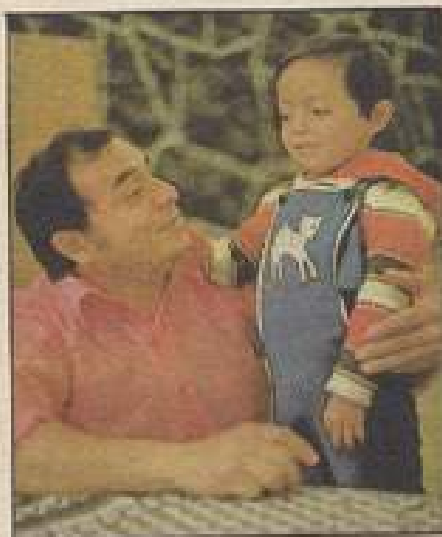
## Techos de concreto

### 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.



# Techos de concreto

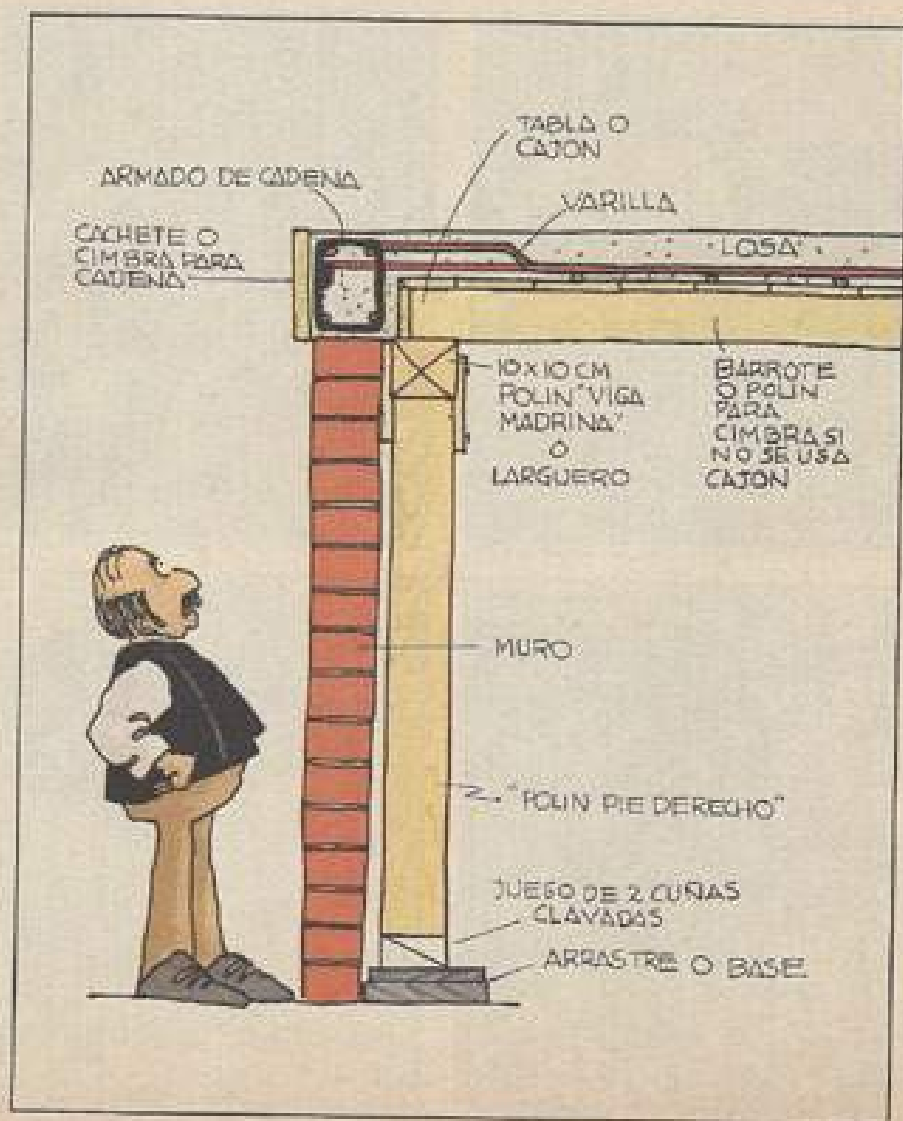
## 1. Cimbras

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 madrinas" que son polines de 10 x 10 cm. Encima de los largueros se apoyan los cajones en que se vacía el concreto.

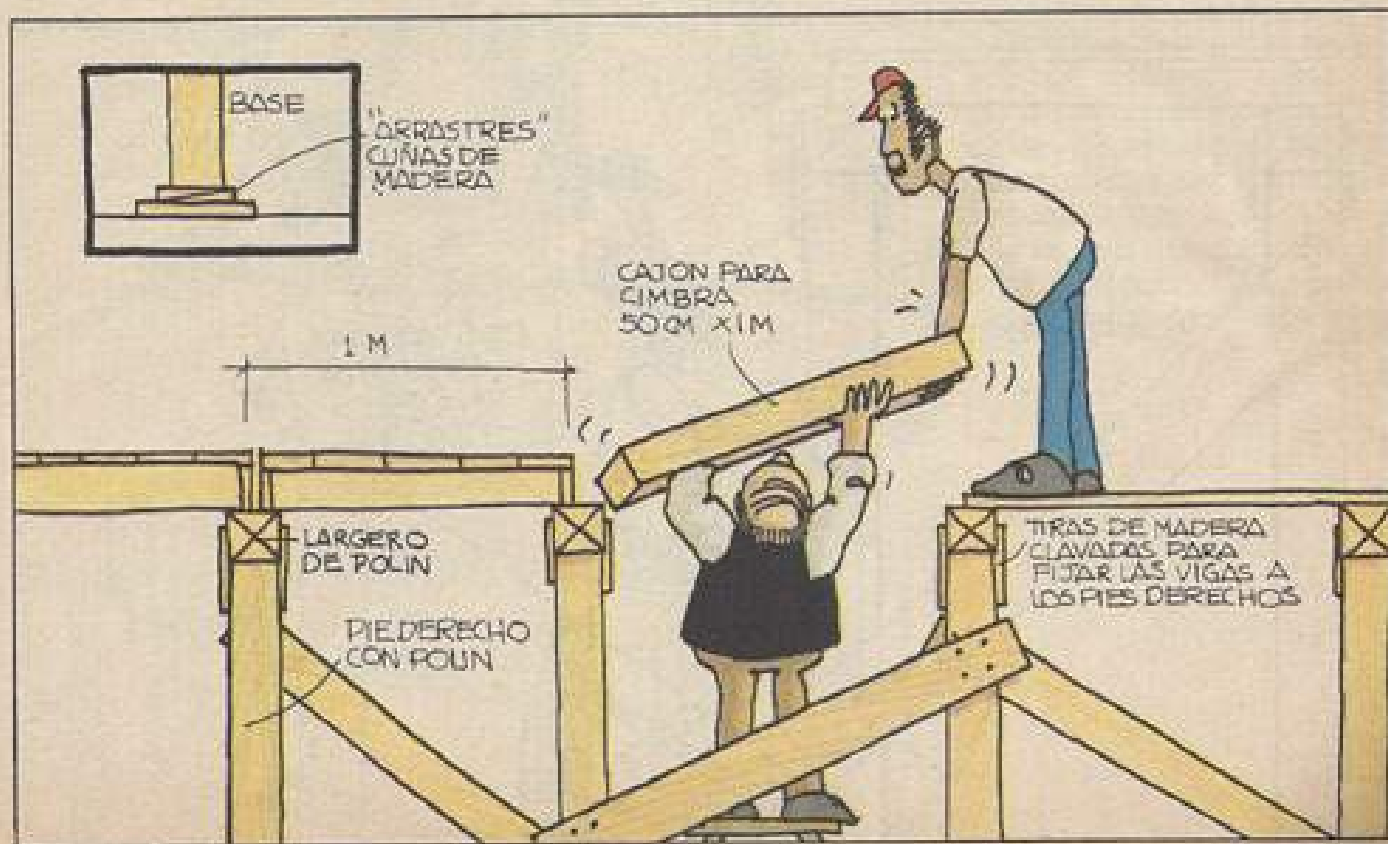
Si no se usan cajones de madera sobre los largueros se apoyan barrote o polines y sobre los barrote se clava la duela o tabla en que se vacía el concreto.



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 "contravientos". 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.

# Techos de concreto

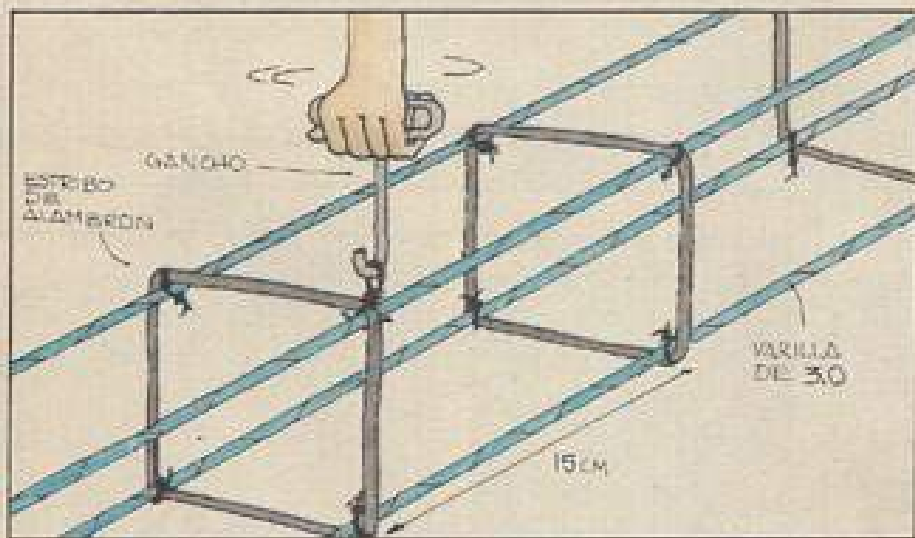
## 2. Cadenas de remate o apoyo de losa

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

Además, amarran los castillos haciéndolos más rígidos.

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





### Armado:

Se emplean 4 varillas del No. 3 con estribos de alambre de 17 por 12 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.

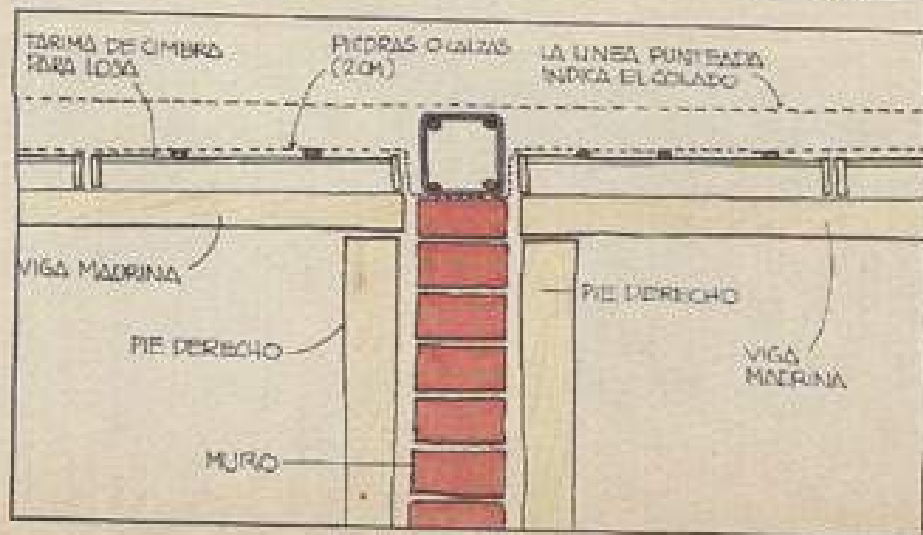
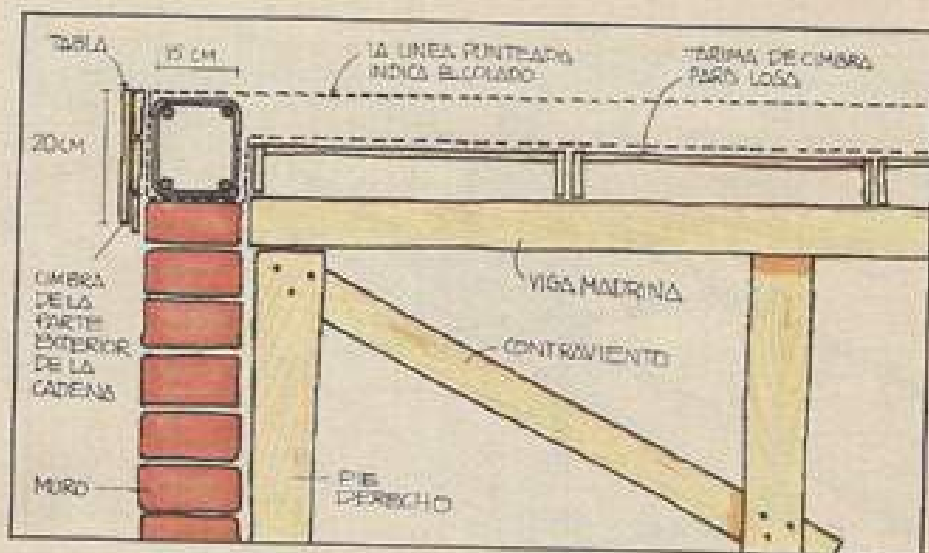
Este armado se coloca a todo lo largo de los muros, y se amarran a las puntas de la varilla que se dejaron en los castillos.



### 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.

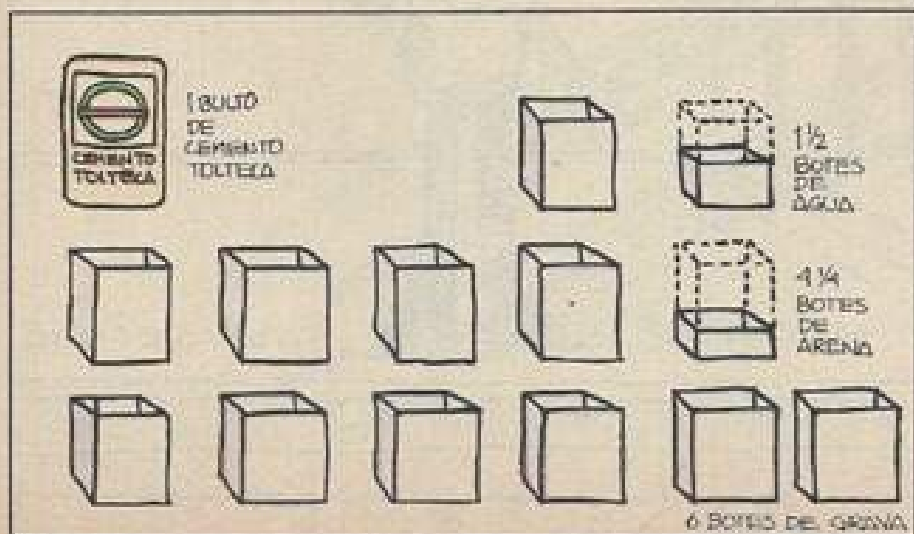
Es importante que el armado de la cadena esté separado del muro unos 2 cm, para que el colado de concreto o revoltura entre en ese espacio.

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 entre bien el colado.

La mezcla de concreto se prepara con:

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



# Techos 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.



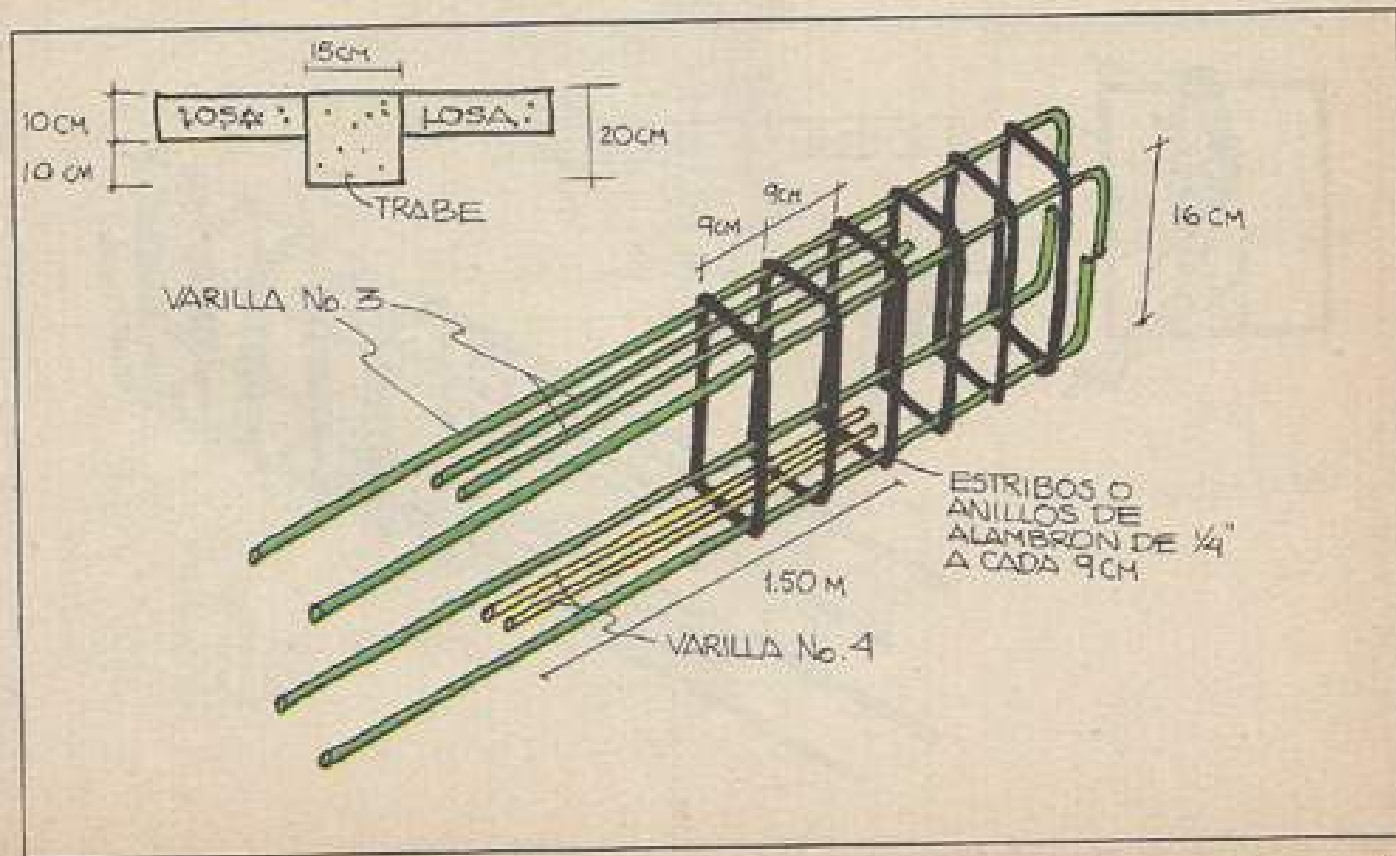
Si la trabe tiene 3 m de largo o menos, deberá medir 15 cm de ancho y 30 cm de altura. La trabe entra en la losa y quedan 20 cm por abajo de la losa.

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.



Cuando la trabe mide de 3 a 4 m de largo, deberá tener 15 cm de ancho y 30 cm de altura.

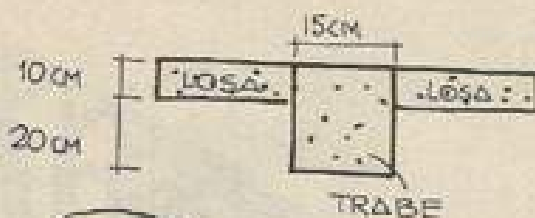
Para esta trabe se necesitan:  
— 4 varillas del No. 3 en las

esquinas, amarradas con estribos del No. 2.

— 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 cada 10 cm. Los estribos se fijan a todas las varillas con alambre.



LA TRABE DEBES ARMARLA ASI

VARILLAS DEL No. 3

VARILLAS DEL No. 5

VARILLAS DEL No. 5

VARILLAS DEL No. 3

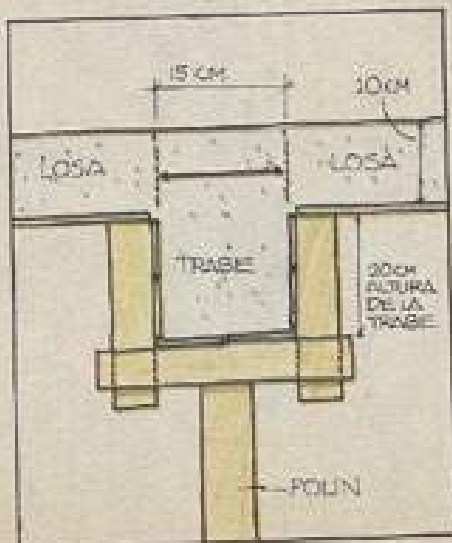
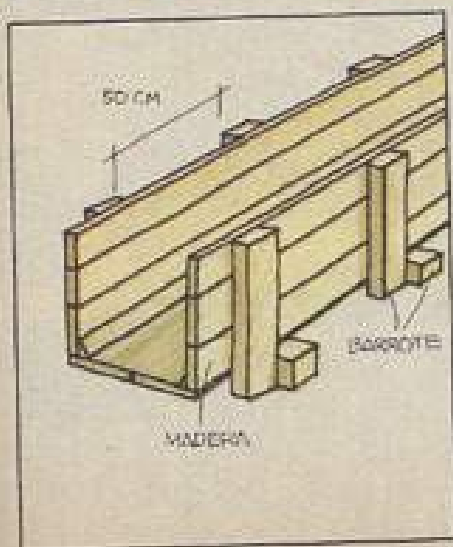
25 CM





Para el colado de la trabe se necesitan:

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.



# Techos de concreto

## 4. Losas de concreto

Las losas de concreto armado se apoyan sobre muros o trabes. El armado se hace con varilla del No. 2 1/2 o 3.

El armado se hace igual que 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

cada 20 cm. Las del lado largo se llaman varillas largas y también se colocan cada 20 cm con varilla del No. 3. Si se ponen varillas del No. 2½, van cada 15 cm, tanto en el lado

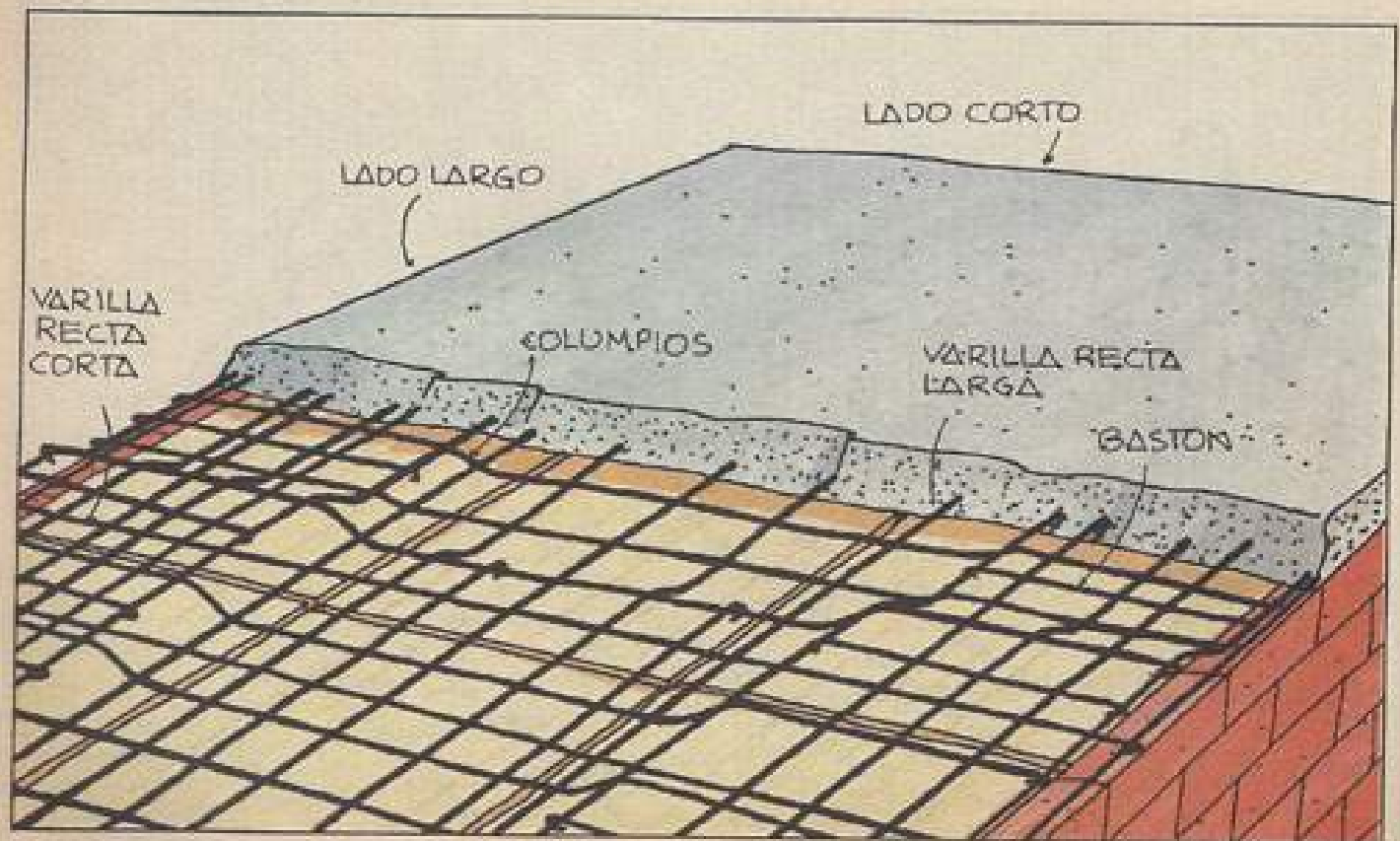
corto, como en el largo. Estas varillas se amarran en los cruces con alambre recocado del No. 18; las puntas largas se doblan hacia arriba.



2. En las orillas de todas las varillas se hace un doblé de  $45^\circ$ , 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.



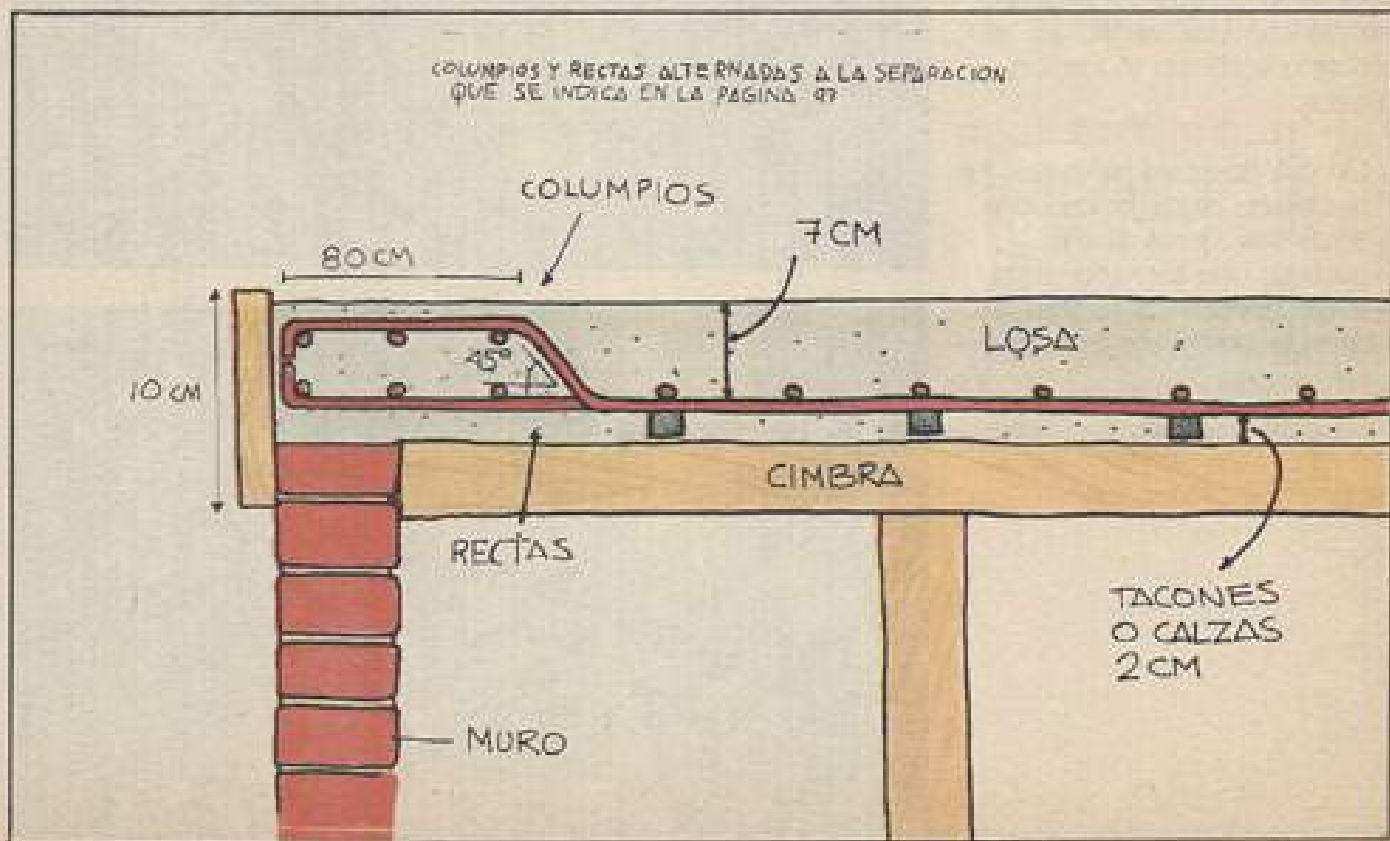
4. En caso que una varilla no alcance y haya dos pedazos, se unen tramos de cuando menos 40 cm, amarradas con alambre.
5. Antes de colar, la cimbra se aceita; y si tiene huecos, se

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.

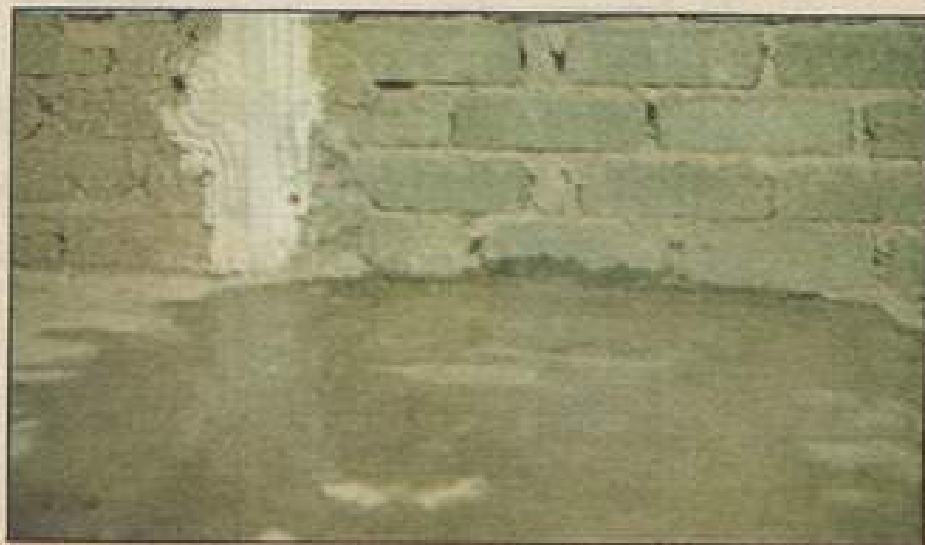
Luego se colocan las cajas y tuberías de salida eléctrica y sus registros.



6. La mezcla del colado se prepara con:
- 1 bulto de cemento,
  - 4  $\frac{1}{4}$  botes de arena,
  - 6 botes de grava y
  - 1  $\frac{1}{2}$  botes de agua.

Durante el colado se pica la mezcla con una varilla, así, el concreto entre en todos los huecos.

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.

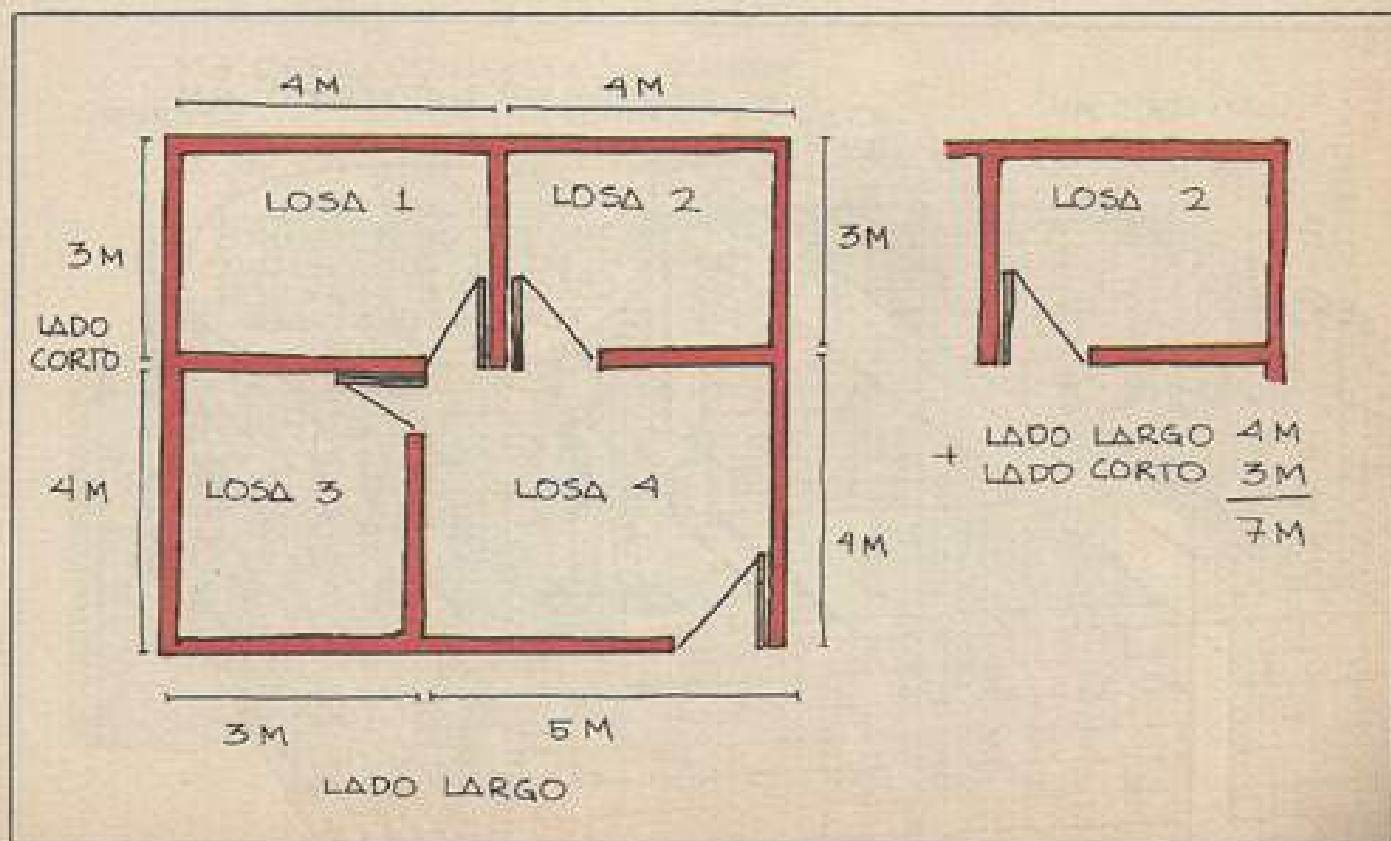


La losa requiere cuatro apoyos o muros de sostén. En una casa de varios cuartos se puede colar una sola losa para toda la casa; pero hay que tomar en cuenta que la suma del lado corto, más el lado

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

individualmente 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.







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.



# Techos de concreto

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



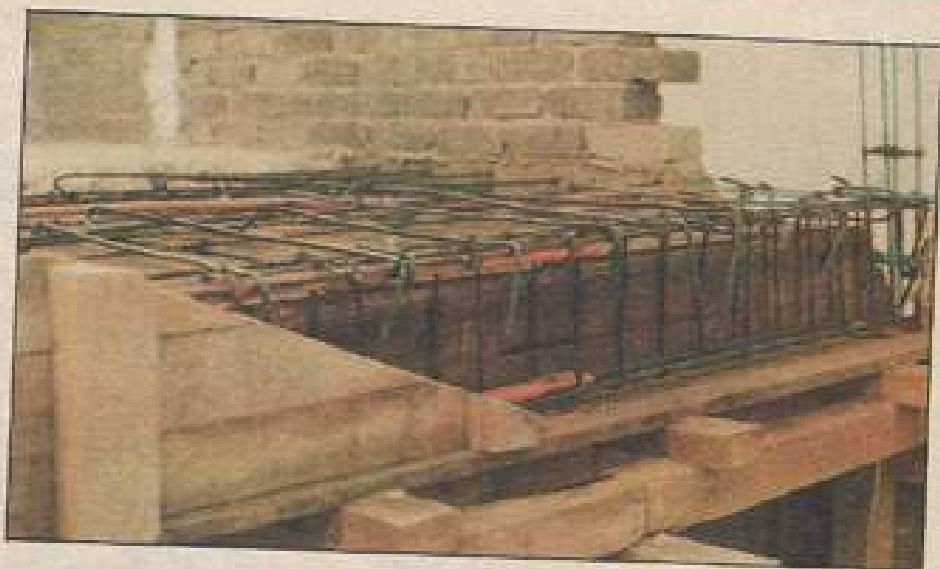
A 5 cm de todos los ángulos de los escalones dibujados, se traza una línea inclinada. Después, se traza otra línea paralela a 10 cm de la línea anterior, y en todo ese espacio de 10 cm, entre estas dos

líneas, se hace una ranura de 10 cm de profundidad en el muro, donde se va a empotrar la escalera, 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.

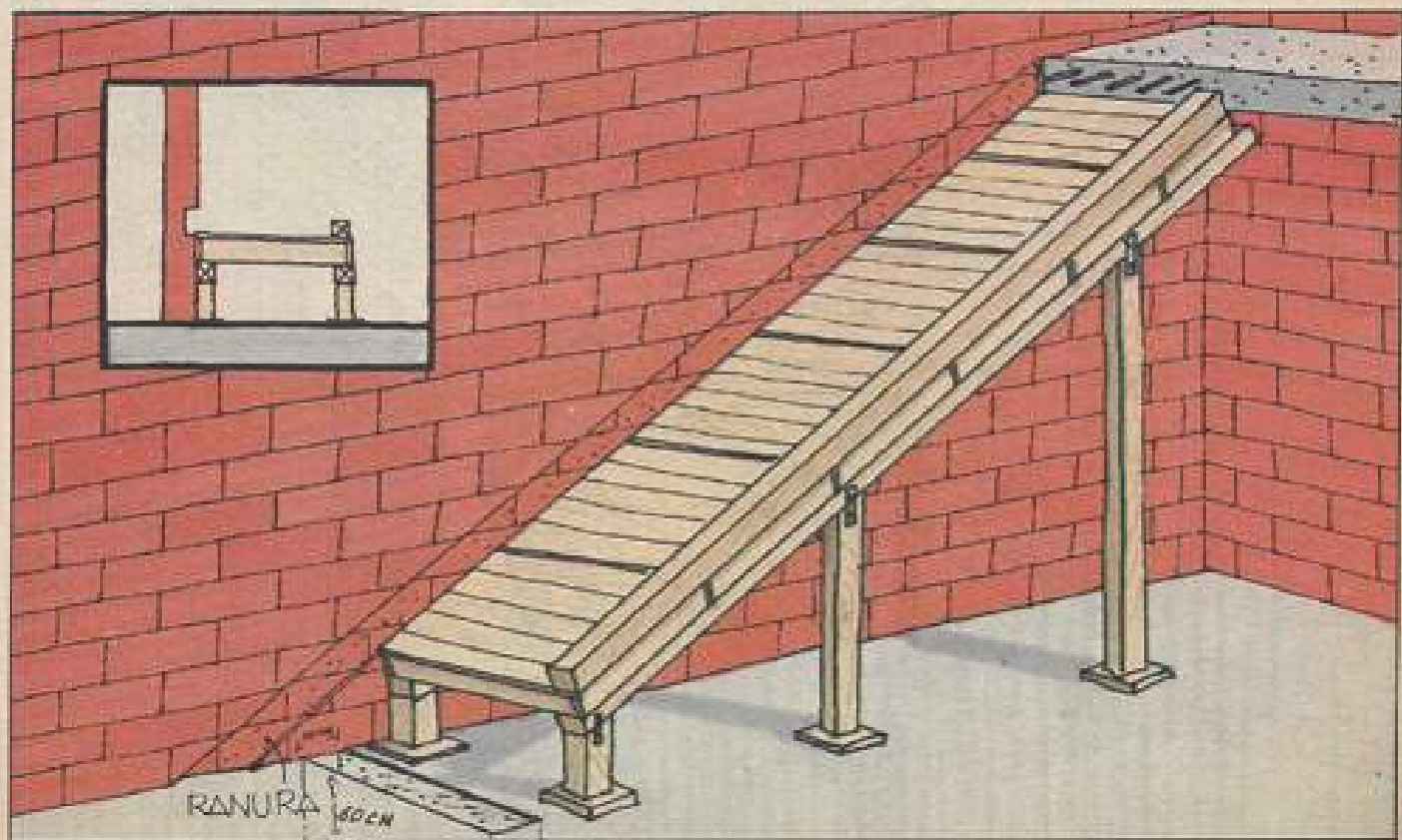
Si no se dejan las varillas sueltas, como sobrantes, hay que romper la losa para amarrar la escalera y esto no es conveniente, porque se debilita la losa.



La cimbra de la rampa se coloca siguiendo la línea trazada donde se hizo la perforación de 5 cm a lo largo del muro. Esta cimbra se hace con cajones de 1 m x 50 cm,

apoyados 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 medida

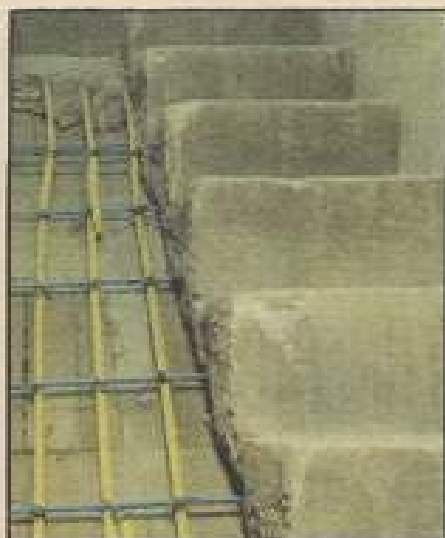
conforme se avanza en la ranura. Una vez colocados los cajones de la cimbra, por el lado de afuera, se pone un polín lateral sobre los cajones de la cimbra.



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, hasta

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, llevan 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 1/2 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 recocido.



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,
- 4 ¼ botes de arena,
- 6 botes de grava y
- 1 ½ 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 labique, pegados con mortero Tolteca, cuya proporción es:

1 bulto de mortero Tolteca y 6 bultos 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 asbesto

### Introducción

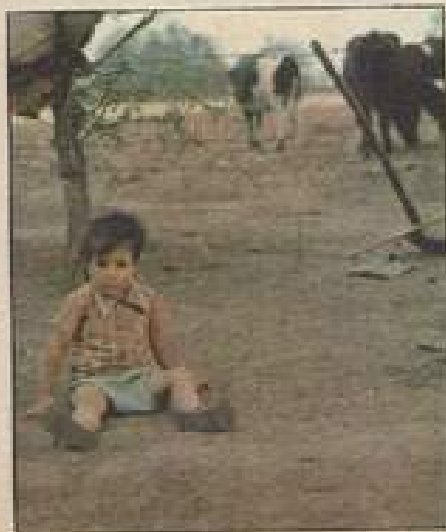
Los animales que hay en el campo nacieron para vivir en su propio ambiente. Y en la ciudad no es propio tenerlos.





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 transmitirse por estos animales, como: la rabia, la sarna, infecciones de la piel; hasta enfermedades del estómago, como amebiasis, 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 asbesto

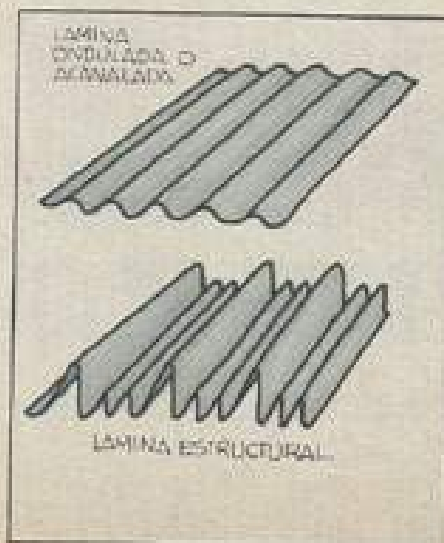
## 1. Techos de asbesto

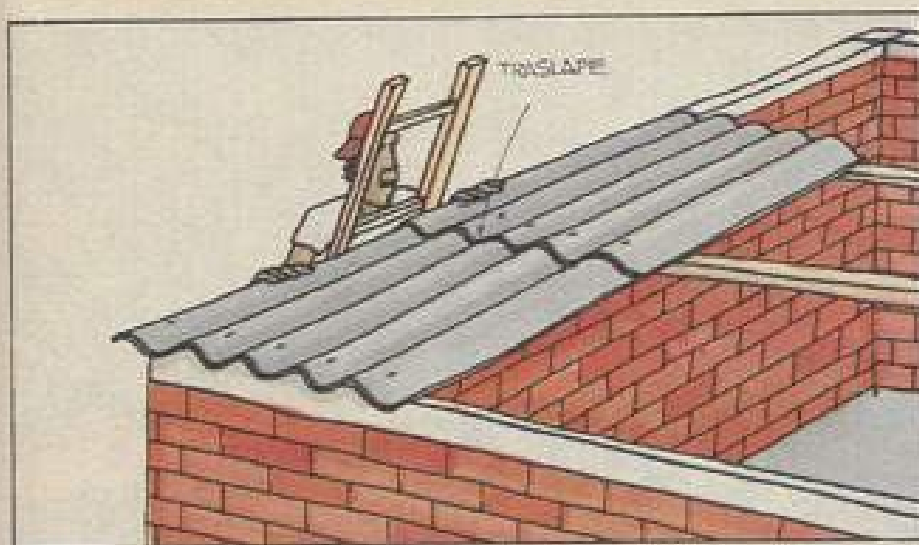
Otra posibilidad para techar la casa es utilizar lámina de asbesto.

La lámina de asbesto es más barata y su instalación es más rápida que la losa de concreto. Pero no aísla del frío o del calor.

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

En cambio, la lámina estructural no necesita armaduras metálicas para apoyarla, ya que su tamaño permite colocarla sin sostenes intermedios.





Recomendaciones para la colocación de las láminas:

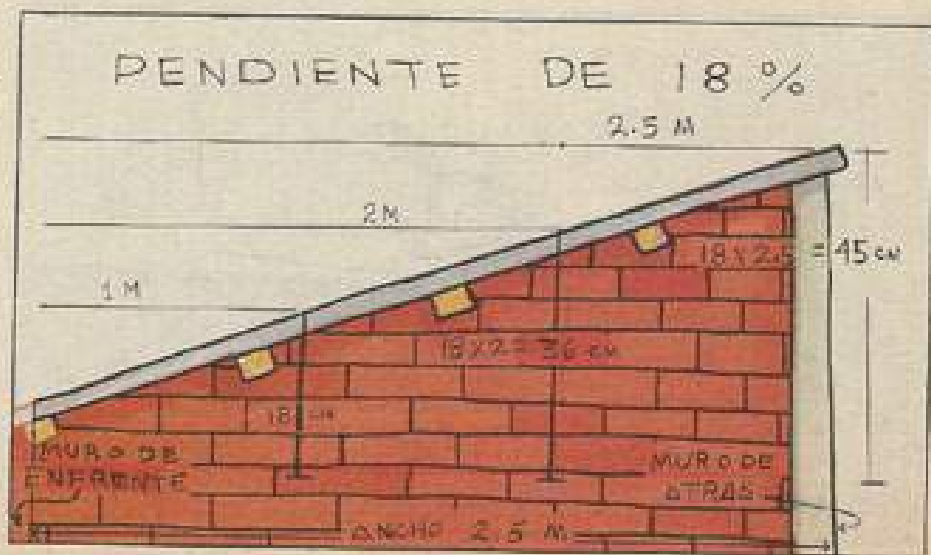
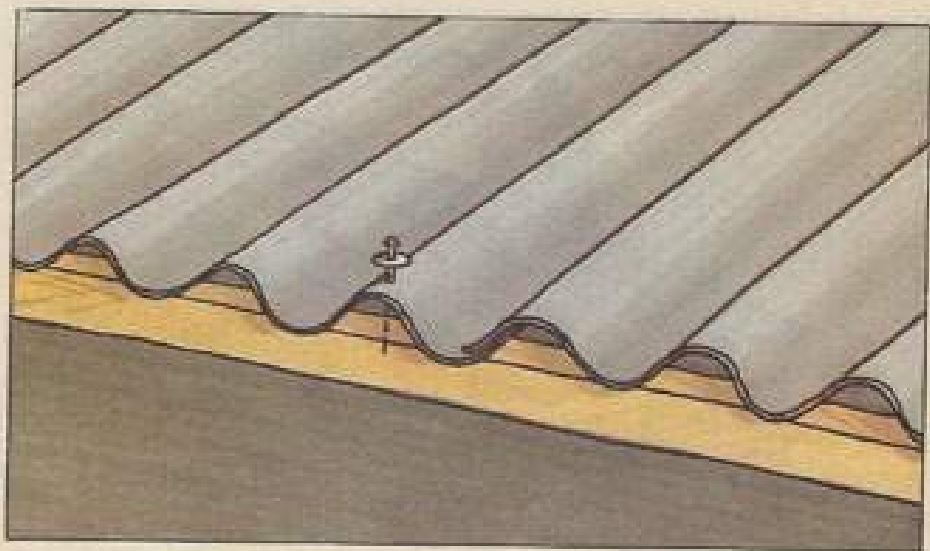
1. Se comienza de abajo hacia arriba.  
El lado liso de las láminas va hacia arriba.
2. Una vez puestas las láminas sobre los polines de madera, se hacen los agujeros por donde entran los clavos.

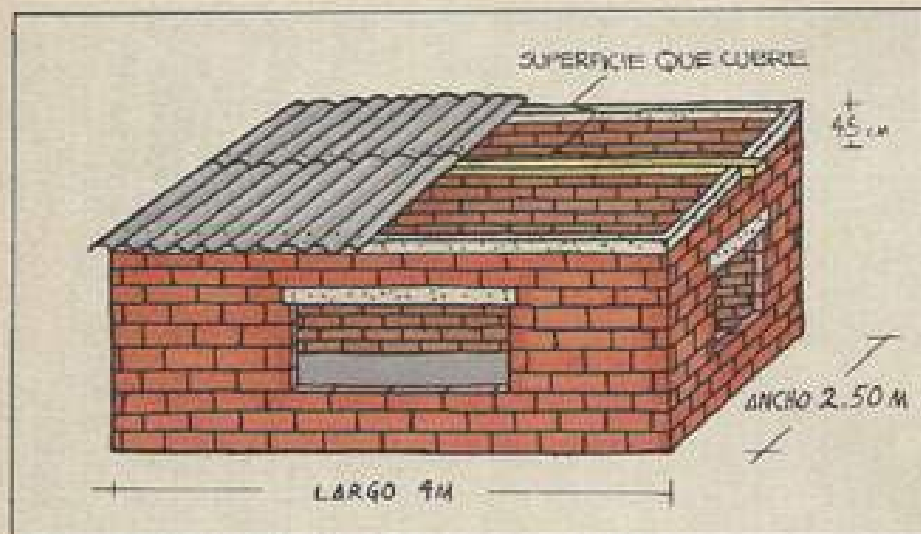
Estos agujeros se perforan con taladro de mano y broca de 5/16 de pulgada, para que los agujeros sean mayores que el tamaño del clavo y entren fácilmente.

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 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 clavos especiales para láminas de asbesto.
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 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 las casas de materiales.

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.

Algunos tamaños de lámina ondulada:

Medidas		Superficie Util que cubre	Número de Ondas	Espesor
Largo	Ancho			
1.22 m	1.00 m	0.94 m <sup>2</sup>	6 ondas	5 mm
1.85 m	1.00 m	1.50 m <sup>2</sup>	6 ondas	5 mm
2.15 m	1.00 m	1.76 m <sup>2</sup>	6 ondas	5 mm
2.60 m	1.00 m	2.16 m <sup>2</sup>	6 ondas	5 mm
3.05 m	1.00 m	2.56 m <sup>2</sup>	6 ondas	5 mm

# 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.

También hay que considerar su orientación, porque 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 las destine:

Puerta de la entrada a la casa:

90 cm de ancho por 2.30 m de alto.

Puerta de la recámara y cocina:

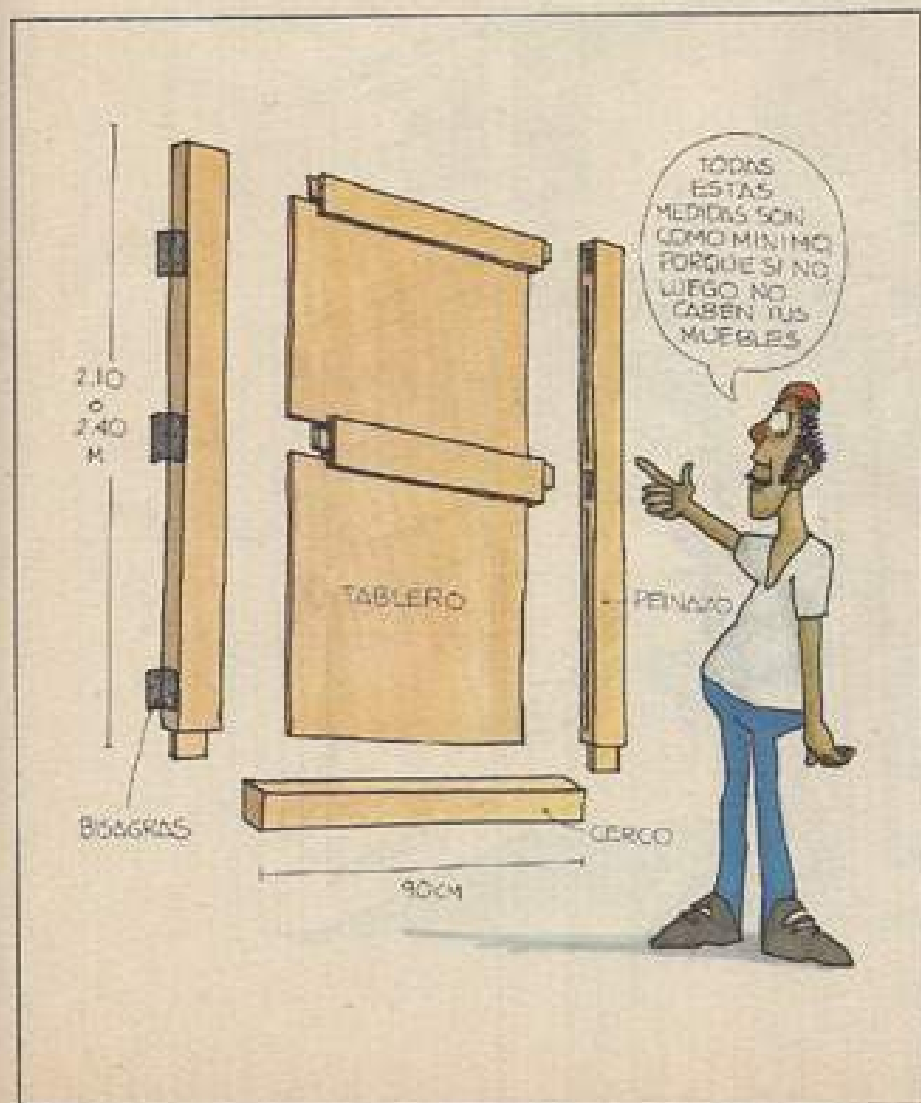
85 cm de ancho por 2.10 m de alto.

Puerta del baño:

75 cm de ancho por 2.10 de alto.

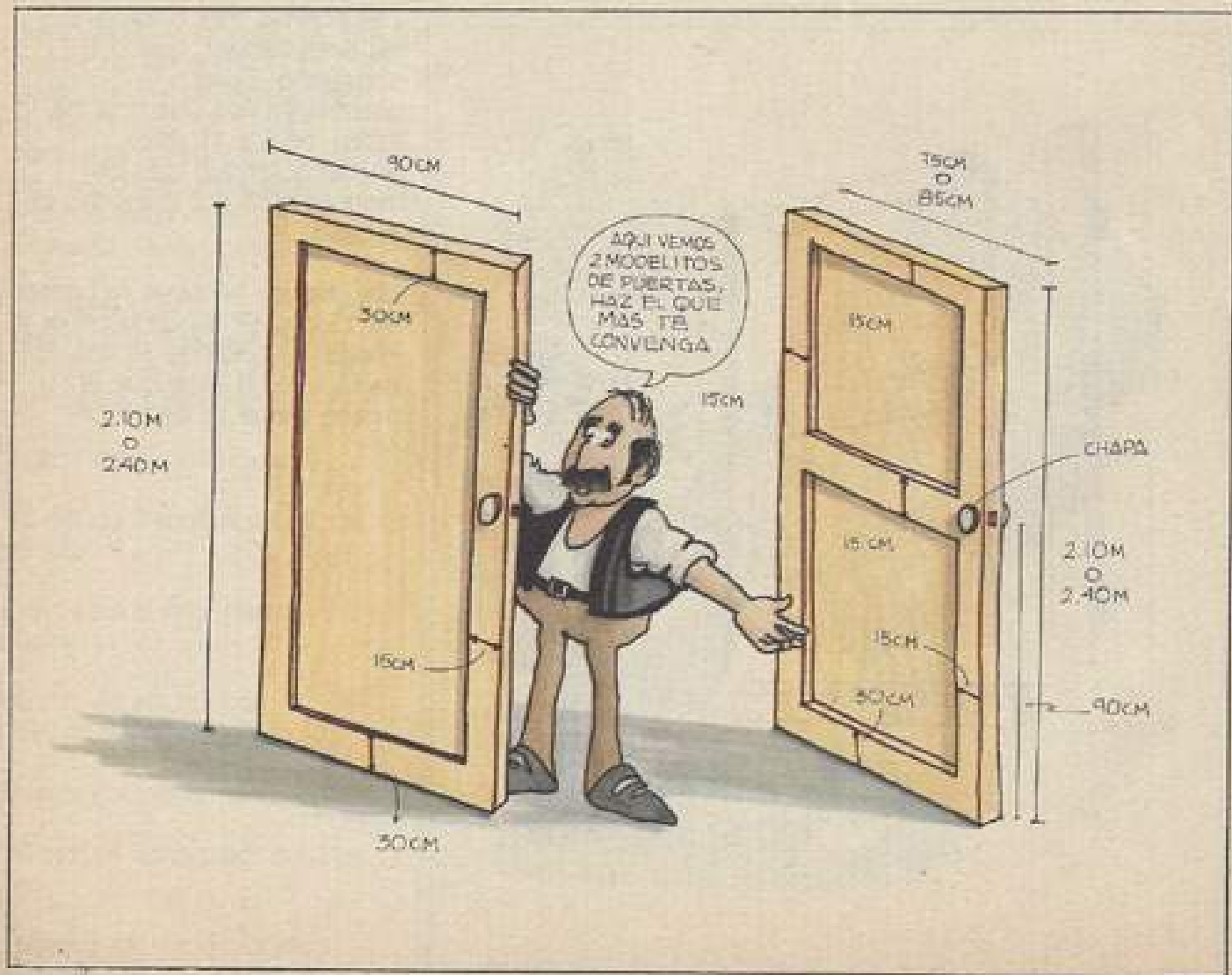
Todas estas medidas para puertas son las mínimas.





Las puertas más baratas son las entabladas, con o sin entrepaño. Estas se construyen con una hoja de triplay de 6 a 12 mm, enmarcadas con tiras de madera de 1 a 2 pulgadas de espesor.

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.



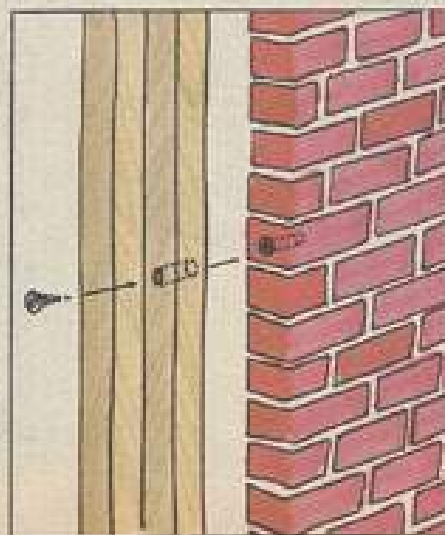


Antes de fijar la puerta al muro, se le hace un marco de madera de  $\frac{3}{4}$  de pulgada de espesor, del mismo ancho del muro.

A lo largo del marco de madera, se hacen 3 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 en el muro, también hay que hacer 3 agujeros de  $\frac{3}{8}$  de pulgada de diámetro, donde se meten los taquetes. 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.



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 hierro

Las puertas de hierro, 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 hierro 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.

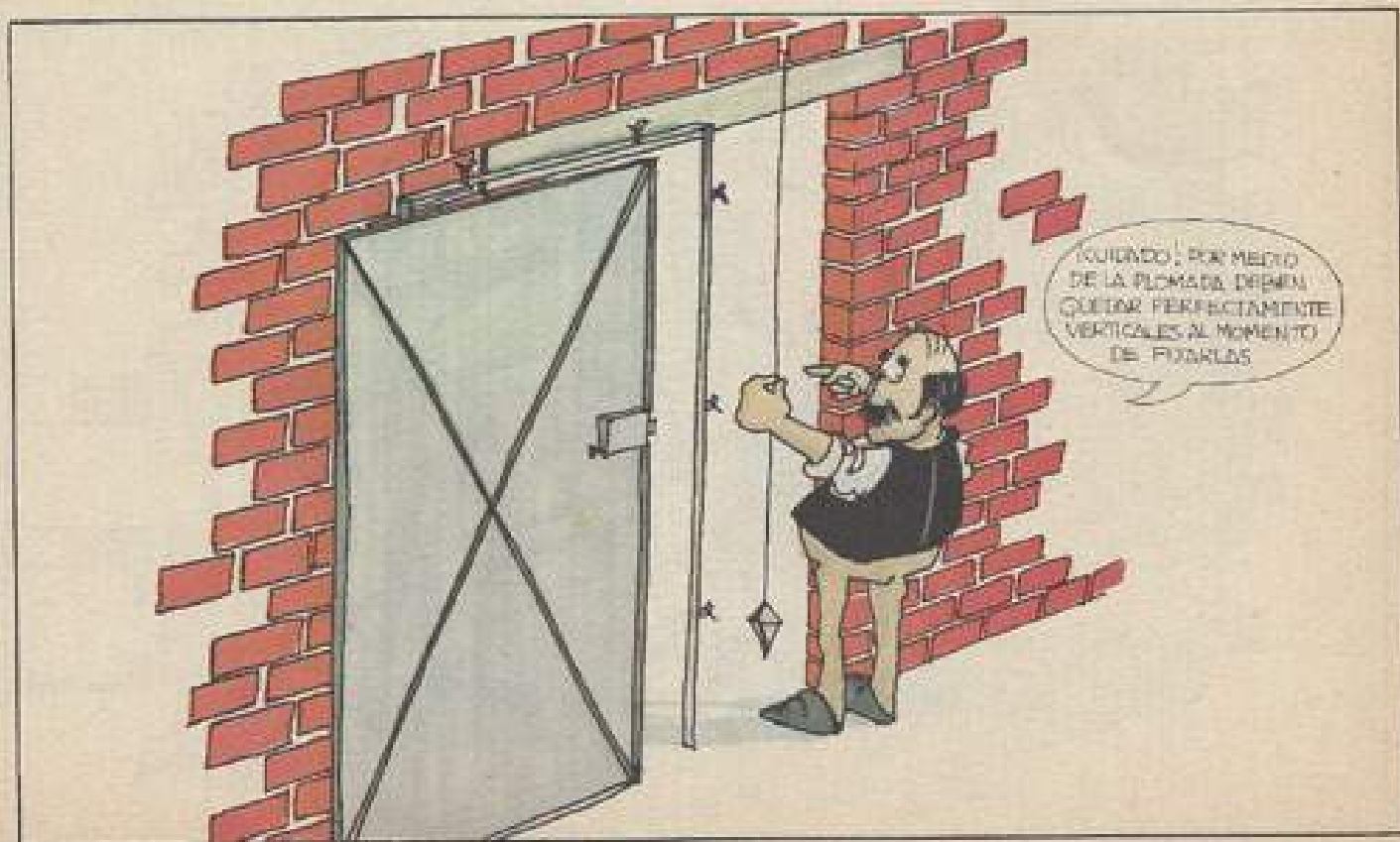




En la instalación de la puerta, hay que tomar en cuenta que para fijar el contramarco se utilizan anclas o pijas, que vienen soldadas en el marco de la puerta.

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

- 1 bulto de mortero Tolteca;
- 4 botes de arena.



¡CUIDADO!, POR MEDIO DE LA PLOMADA DEBEN QUEDAR PERFECTAMENTE VERTICALES AL MOMENTO DE FIJARLAS

# 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. Además, antes de hacer el hueco de las ventanas, hay que comprar las ventanas, para que tengan la medida exacta.



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

Algunas veces, pueden llevar las ventanas barrotos internos

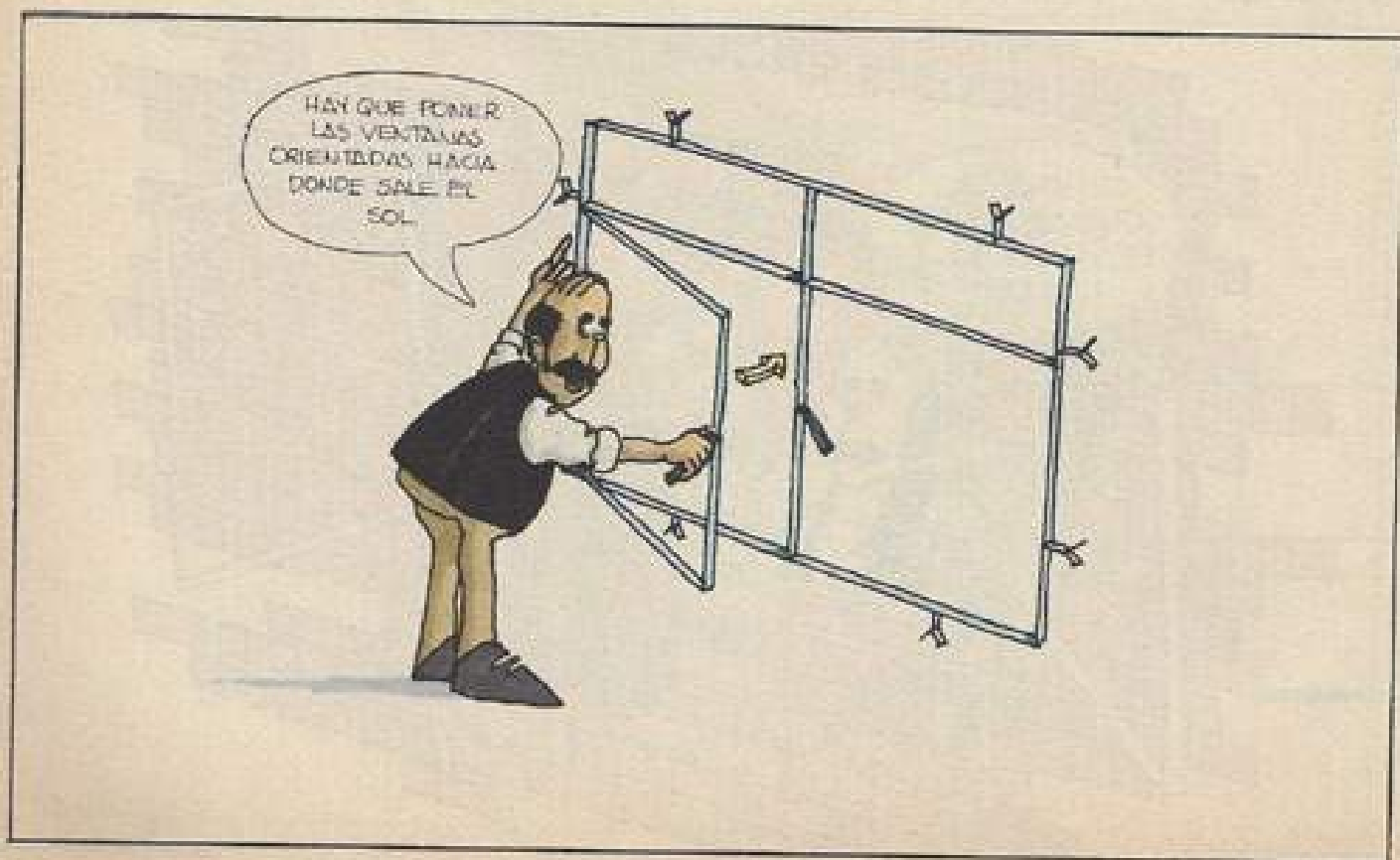
que protegen contra robos.

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.



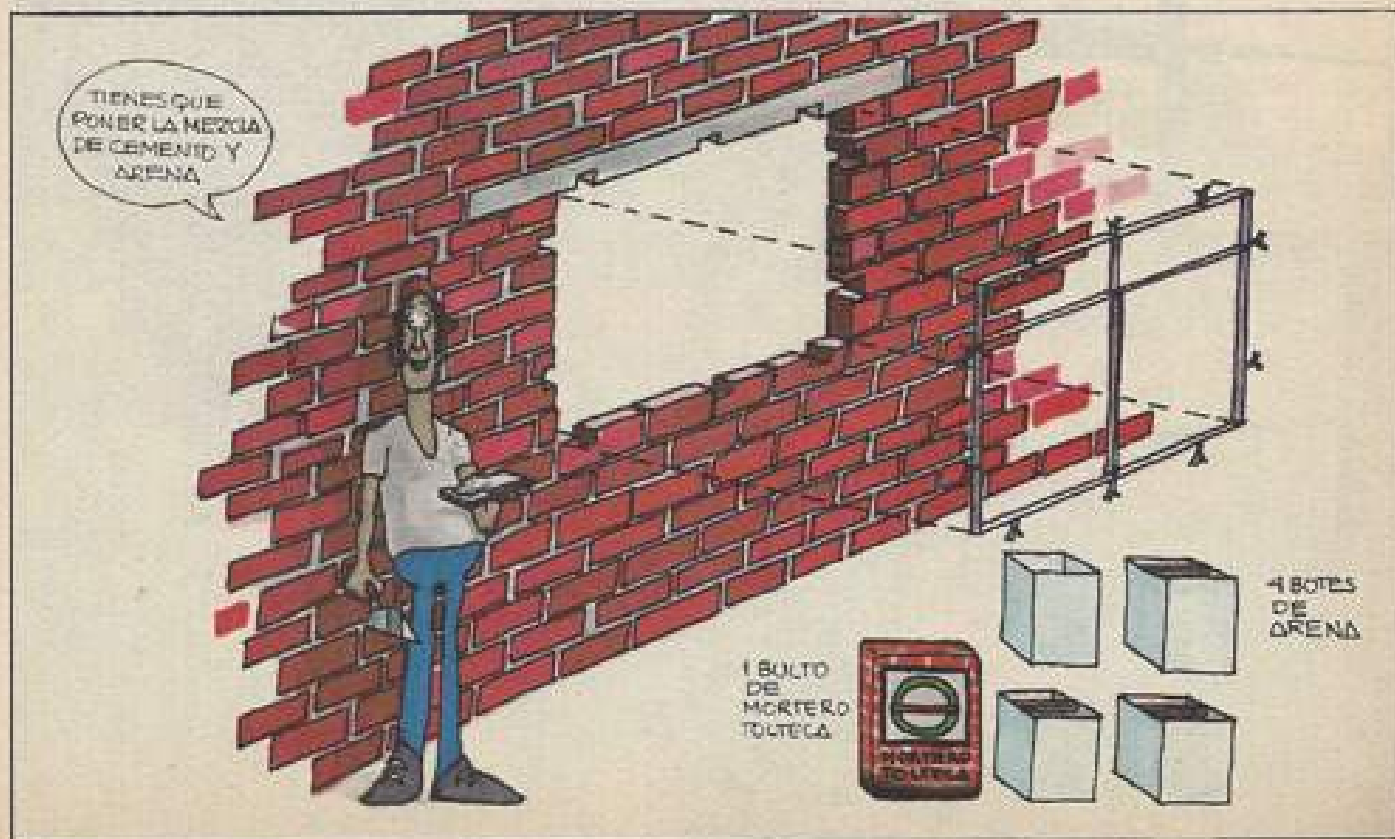
La mayoría de las ventanas que se fabrican miden 50 x 50 cm; aunque en el mercado también existen de las siguientes medidas:  
50 cm x 1 m.  
1 m x 1.50 m.



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

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

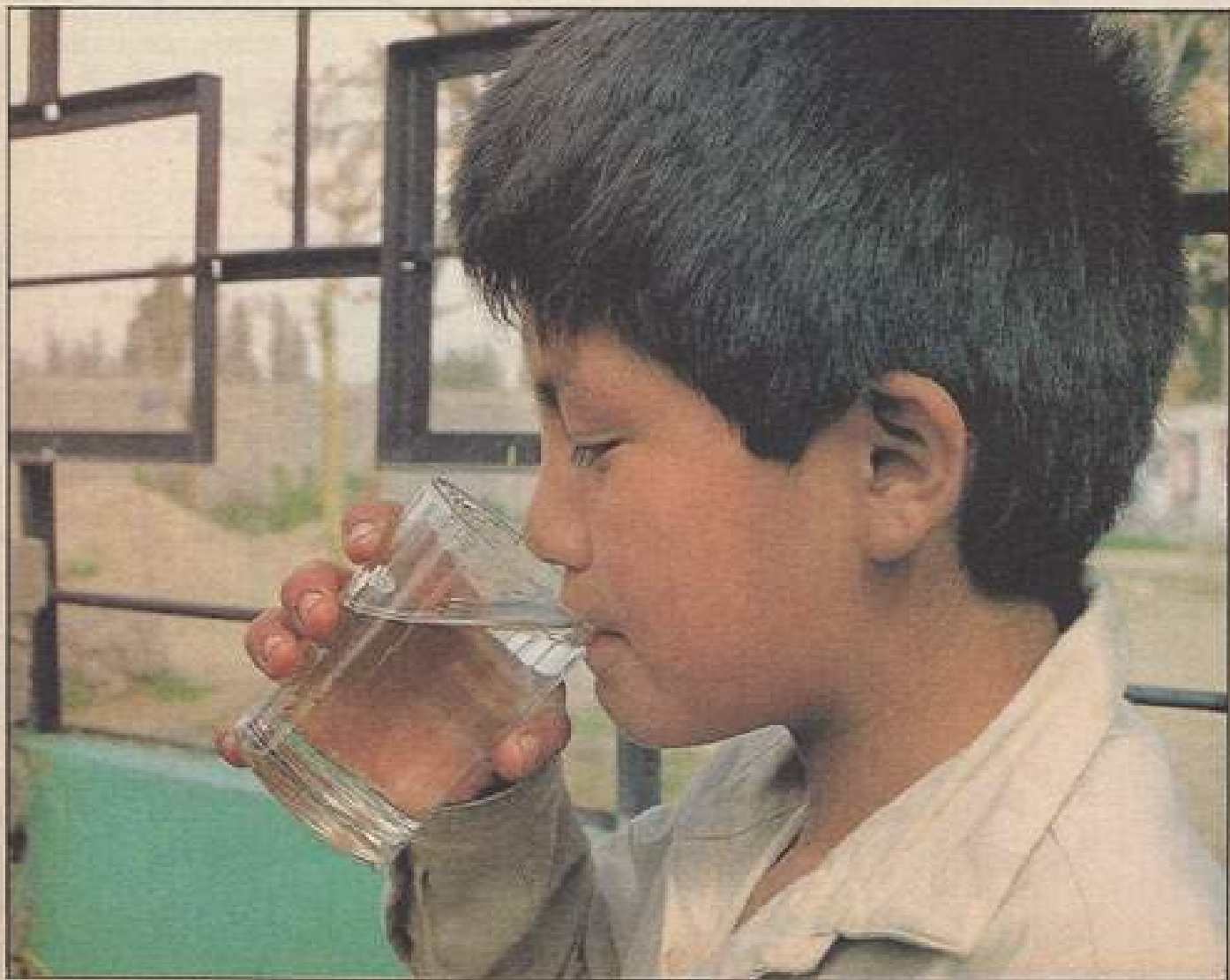
1 bulto de mortero Tolteca y  
4 botes de arena.



# 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 dejar las llaves abiertas; y cuando haya fugas o goteos, rápidamente hay que arreglarlos.



# Instalaciones de agua

## 1. Materiales

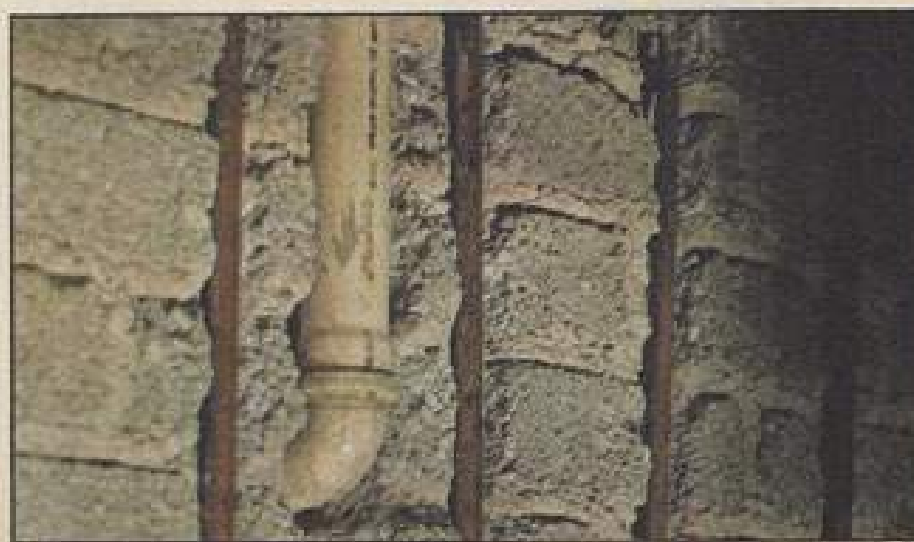
Para hacer la instalación de agua, primero hay que conocer los materiales, muebles y accesorios que se necesitan.

Tubería: para la instalación hidráulica hay dos tipos: tubería de cobre o de fierro galvanizado.

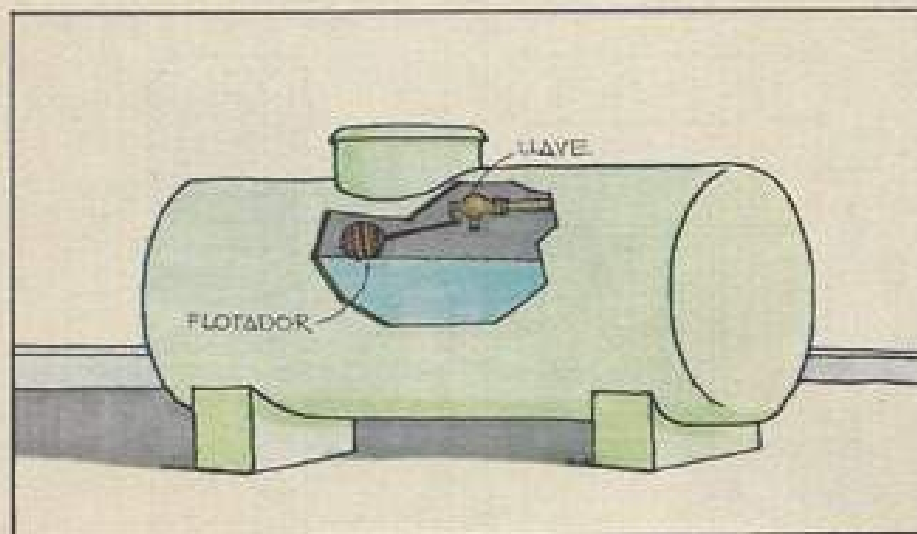
La tubería de cobre se coloca con soldadura y la de fierro galvanizado, se atornilla.

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

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







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

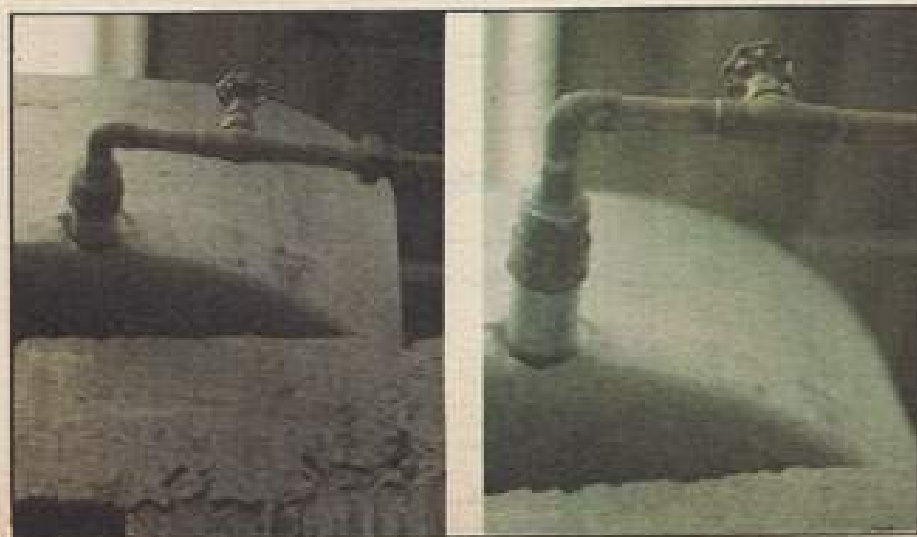
Para poder elegir bien, hay que tomar en cuenta el precio y la capacidad del tinaco.

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:

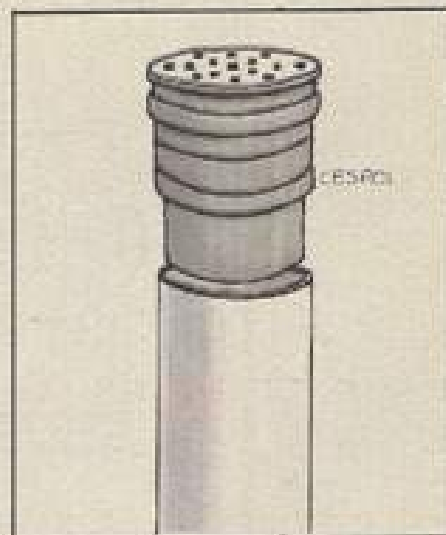
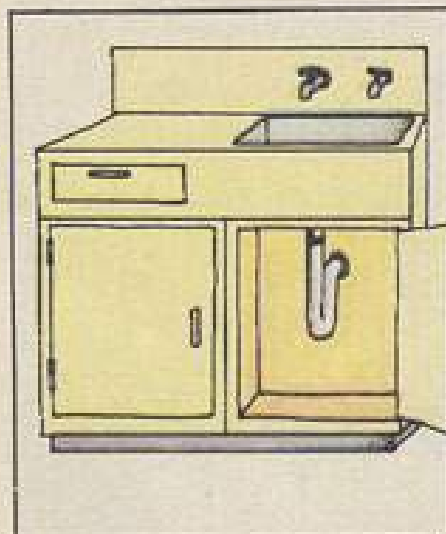
De la toma de agua municipal al tinaco: 13 mm.  
 Salida del tinaco: 19 o 25 mm.  
 Ramales: 19 mm.  
 Alimentación de muebles: 13 mm.

Los accesorios de la tubería que se utilizan son: codos, tes, nipples.



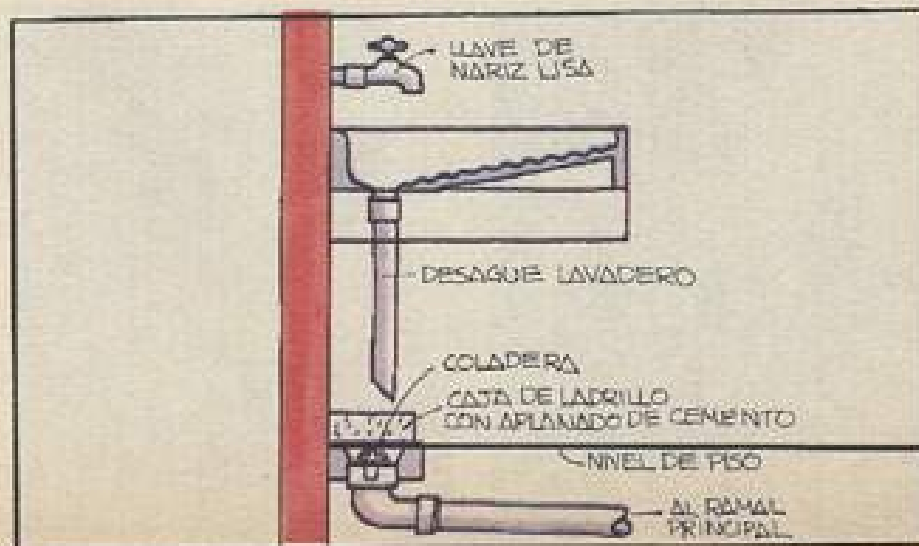
Fregadero: los más comunes son de lámina esmaltada y se adquieren con o sin mueble. Los accesorios necesarios son las llaves.

El fregadero desagua por medio de un céspol de plomo 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: su instalación es muy sencilla ya que solamente lleva una llave de nariz lisa.

El desagüe del lavadero se hace con un tubo de hierro galvanizado 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.

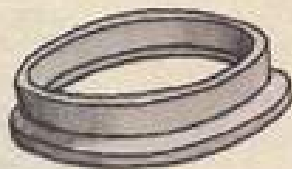




Excusado: por lo general, se consigue con todos sus aditamentos. Los únicos accesorios que se tienen que comprar, son las pijas para fijarlo al piso, y la goma para ajustarlo con el drenaje.



PIJA DE HIERRO  
LACIONADO



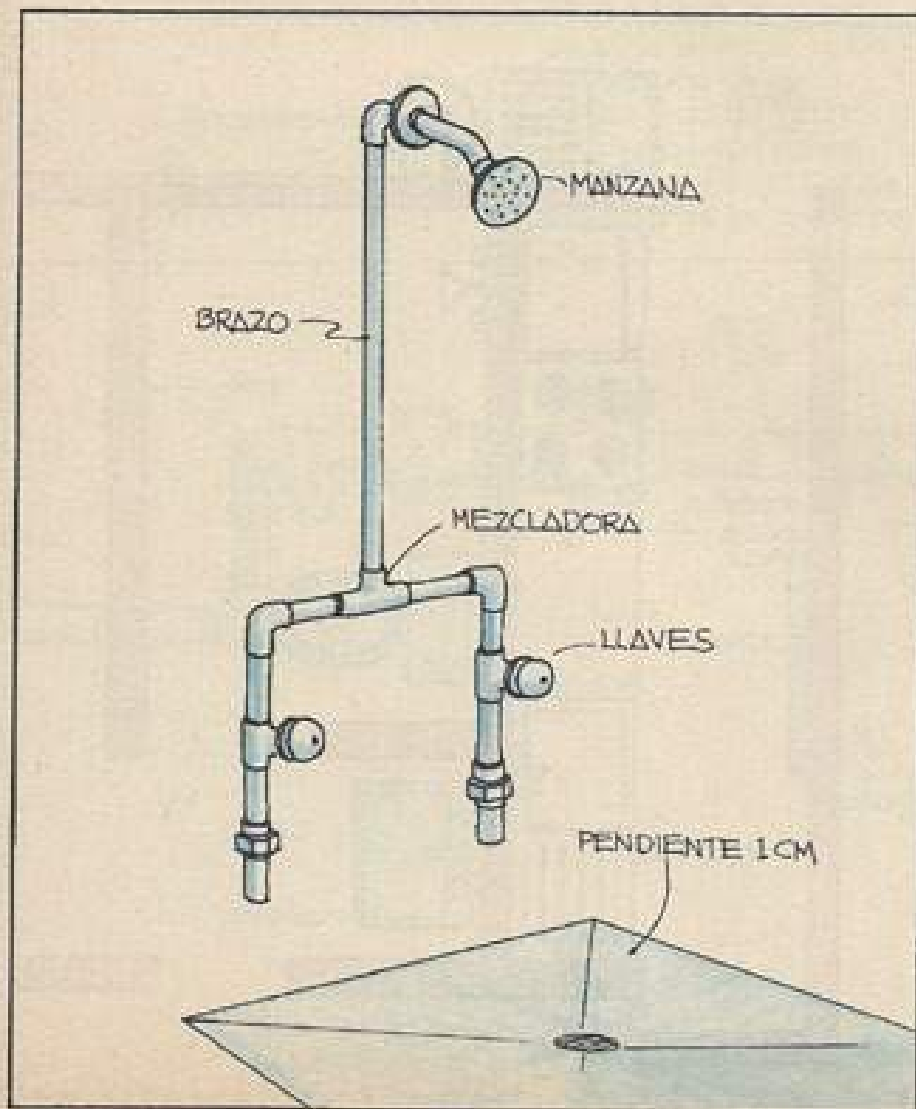
GOMA PARA SPUD

Lavabo: para fijar el lavabo a la pared, se colocan previamente los soportes "hembra" o "macho" a la debida altura y se atornillan a 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 cruzeta; 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. La mezcladora no hay que comprarla, pues sólo se unen los tubos adecuados.

El desagüe de la regadera se hace con un céspol de bote de plomo, al que se conecta un tubo de hierro galvanizado 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 al piso.

La tubería de hierro galvanizado es más durable y resistente que la de plástico rígido, pero se utiliza herramienta especial, ya que las uniones se atornillan y el corte del tubo se hace con cortador de disco.

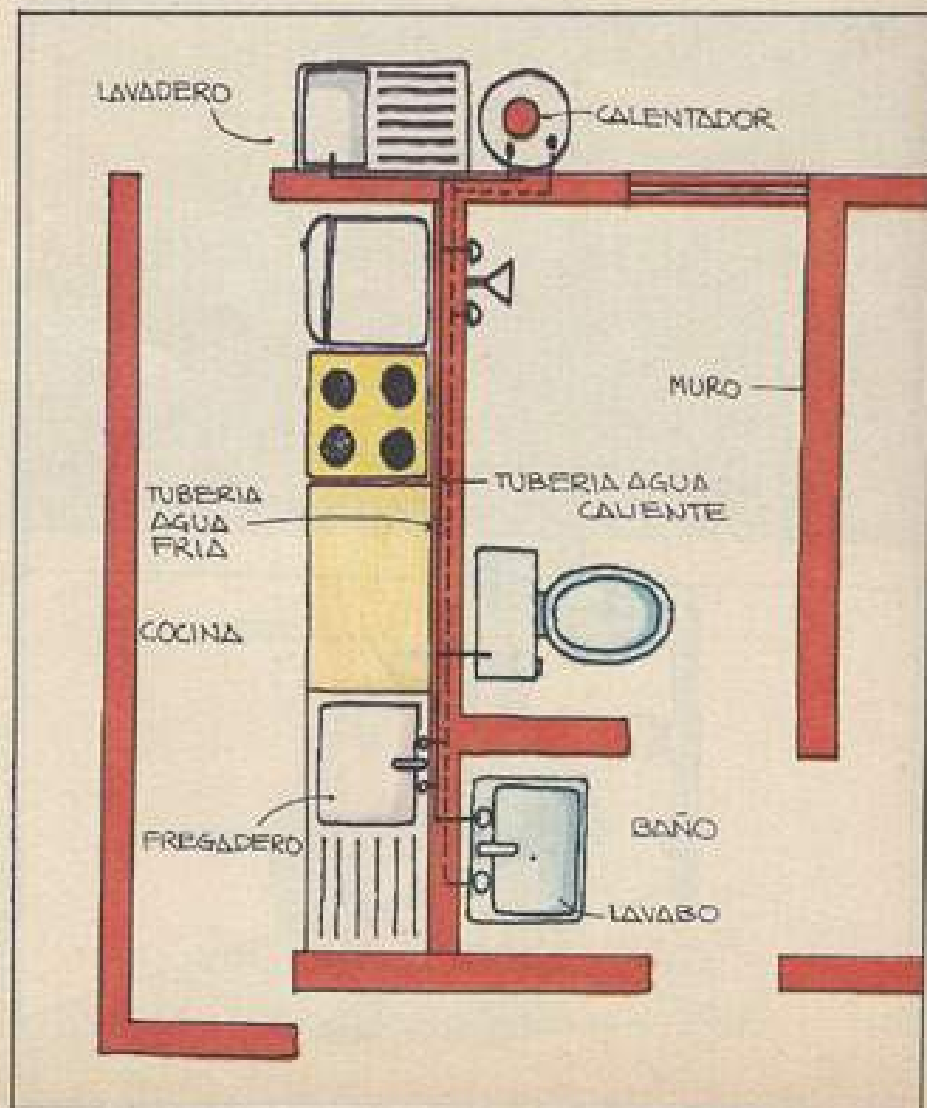
# Instalaciones de agua

## 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:

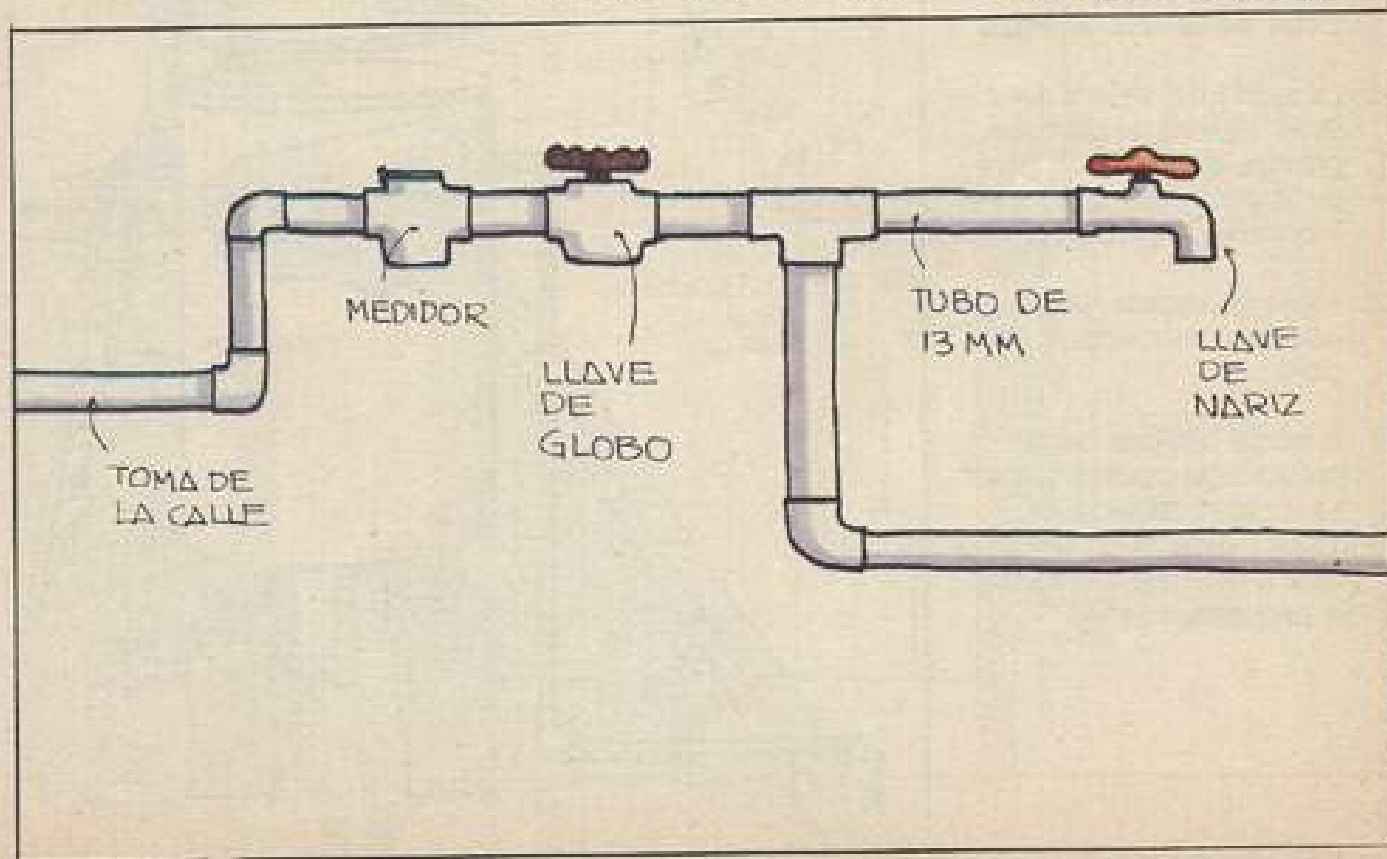
1. El baño y la cocina deben construirse cercanos entre sí, para que toda la tubería corra en el mismo muro. Esto evitará mayores gastos.



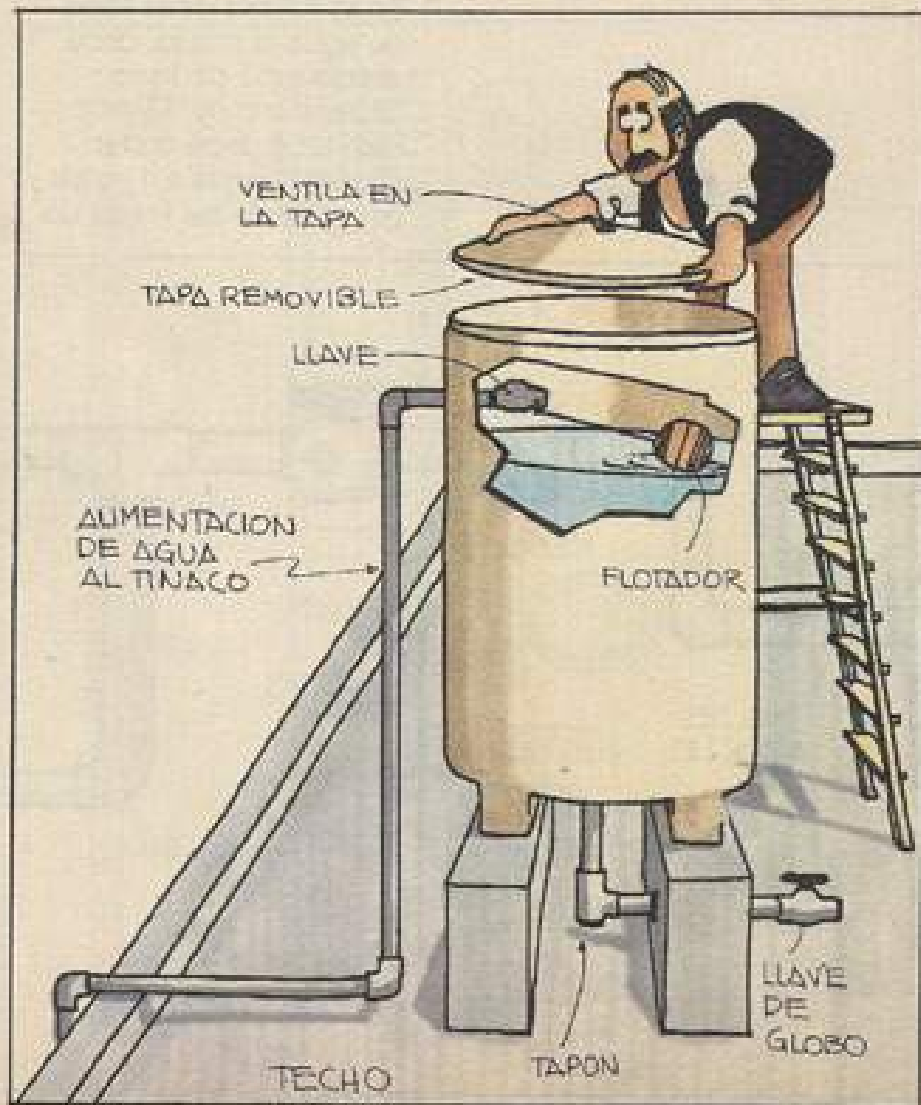
2. En la tubería de la toma de agua al tinaco, debe usarse tubo de hierro galvanizado de 13 mm. Este tubo debe correr cuando menos a 1 m de distancia de las líneas del

drenaje

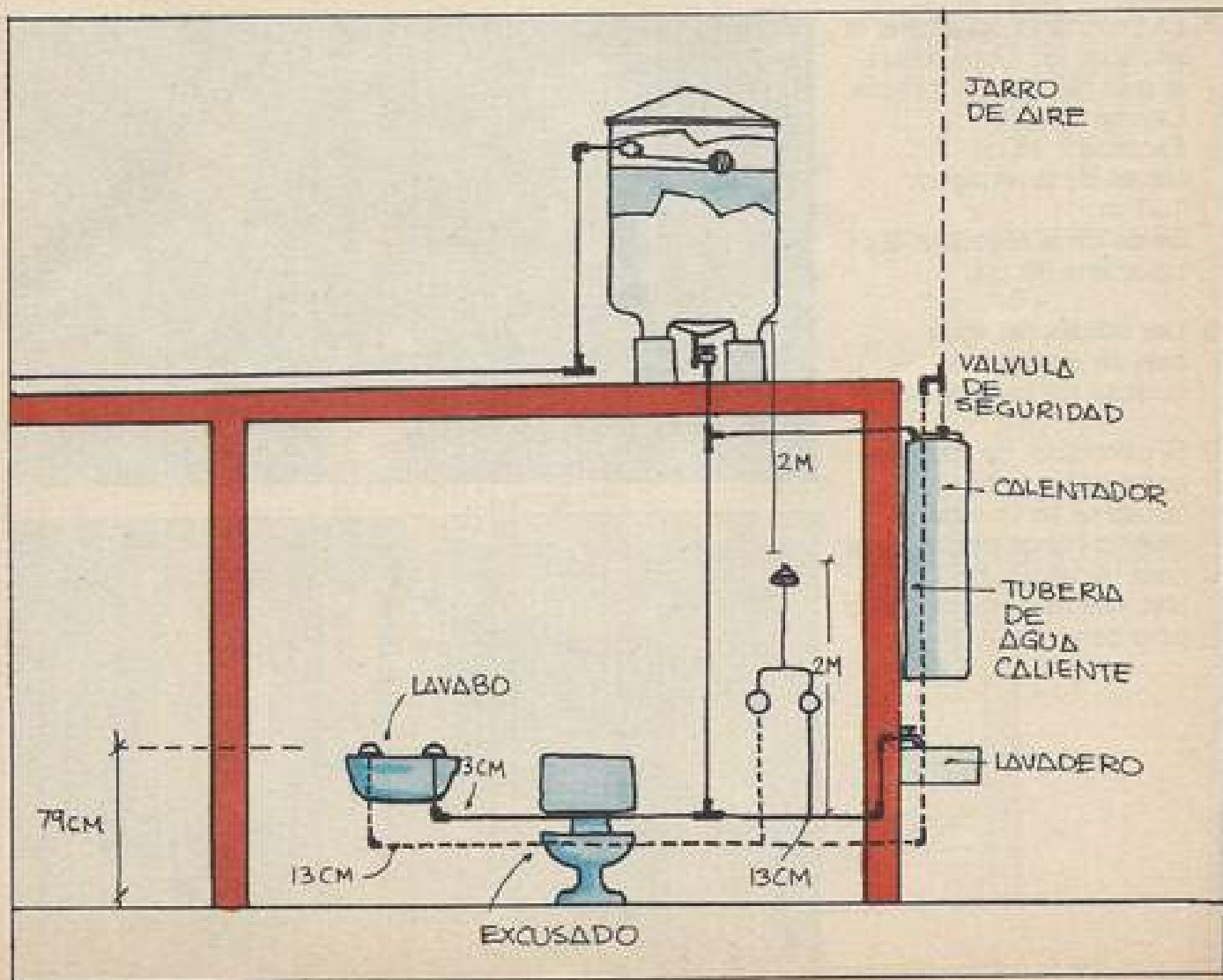
3. Después de la toma de la red municipal, más adelante del medidor, deben instalarse una llave de globo y otra de nariz.



4. El tinaco debe colocarse a 50 cm del piso de la azotea, para facilitar su instalación; y cuando menos a 2 m de alto 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 le 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. Las salidas del agua caliente siempre se colocan del lado izquierdo.

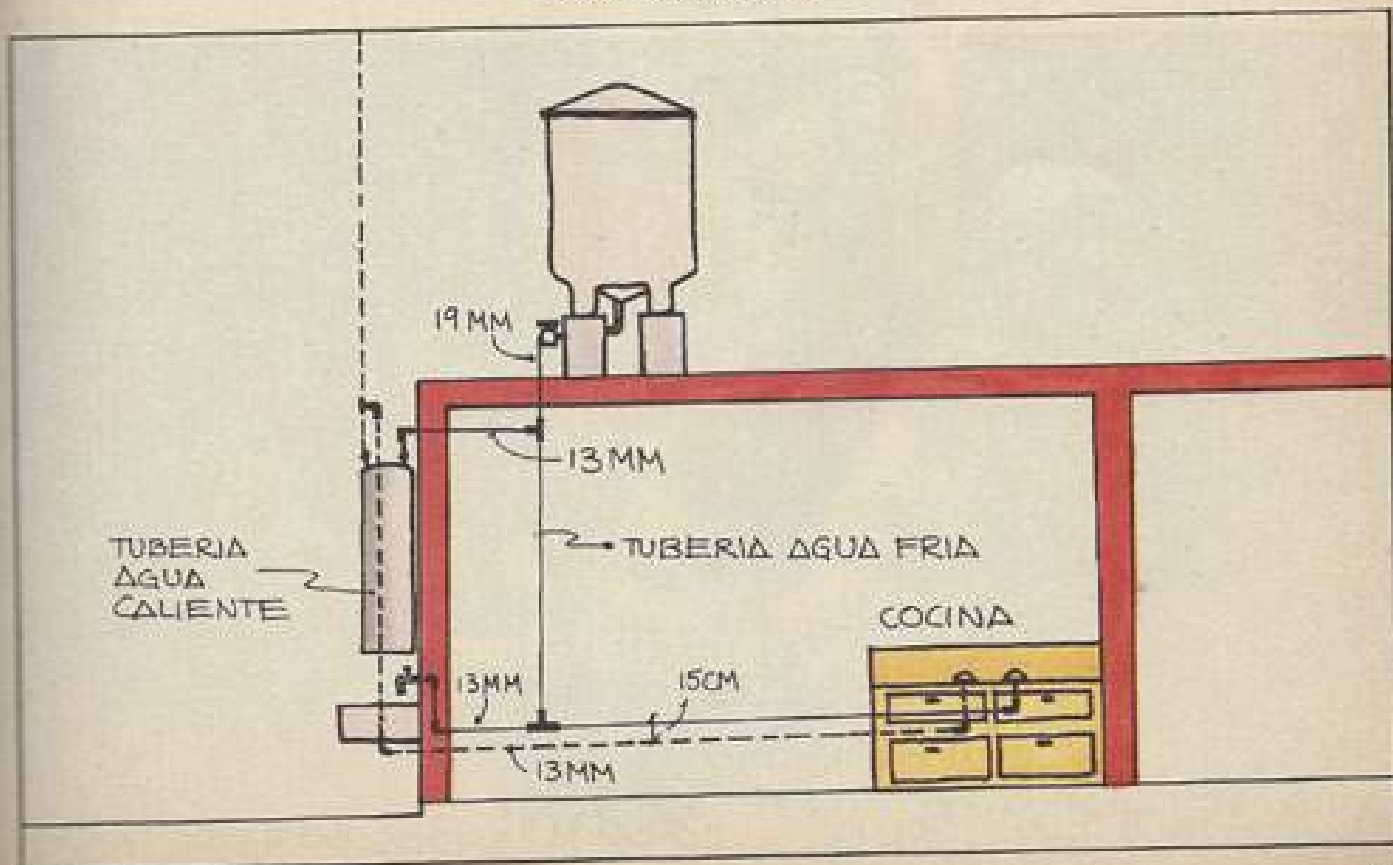
10. El calentador de gas o de combustible debe instalarse en un lugar abierto, nunca dentro de la casa. Además debe tener una válvula de seguridad o jarro de aire.



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

presión, para comprobar si no hay fugas o si existe la presión adecuada. Para confirmarlo, se llena la tubería con agua.

12. Al finalizar la instalación, se hace una prueba de



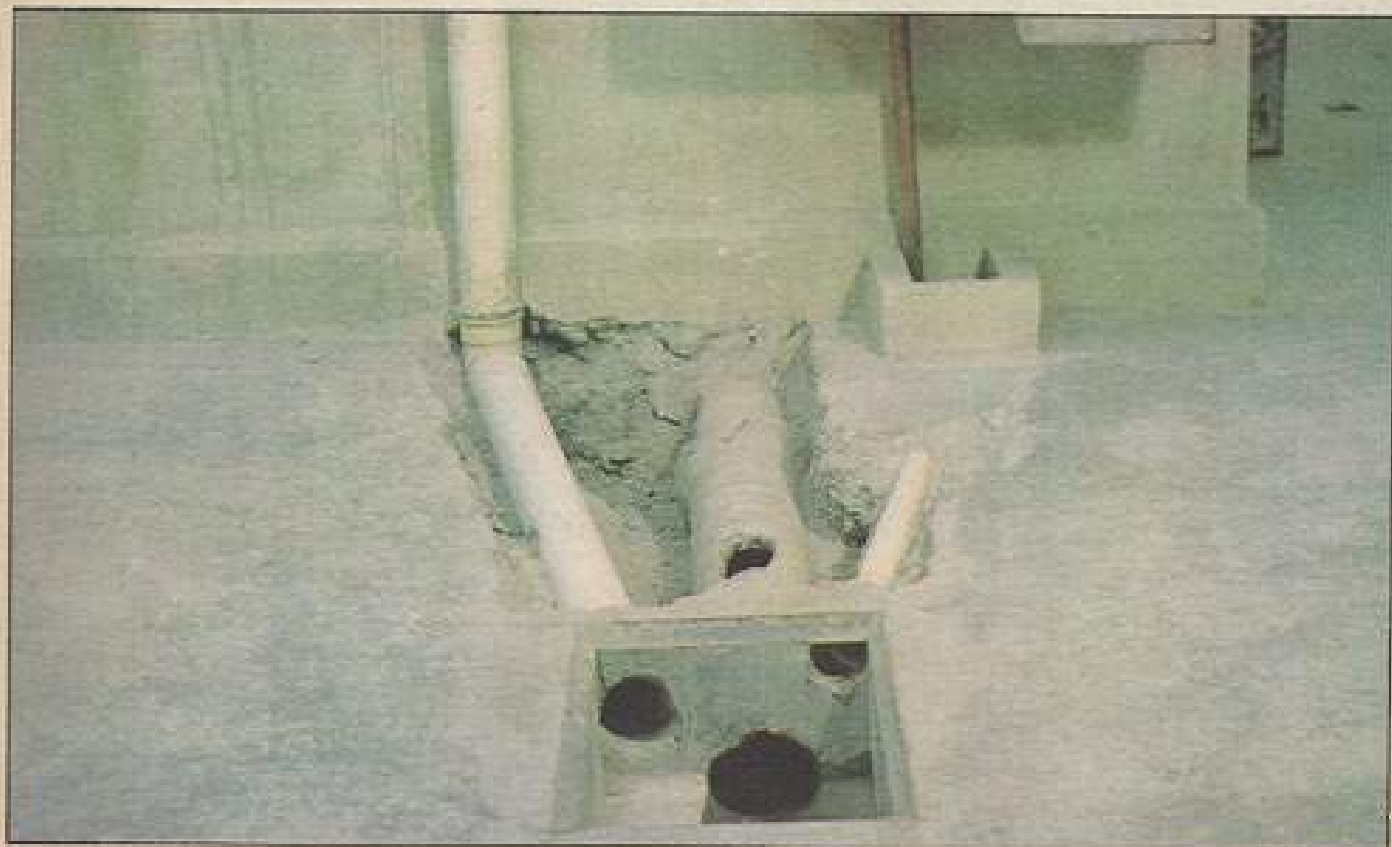
# Instalación de agua

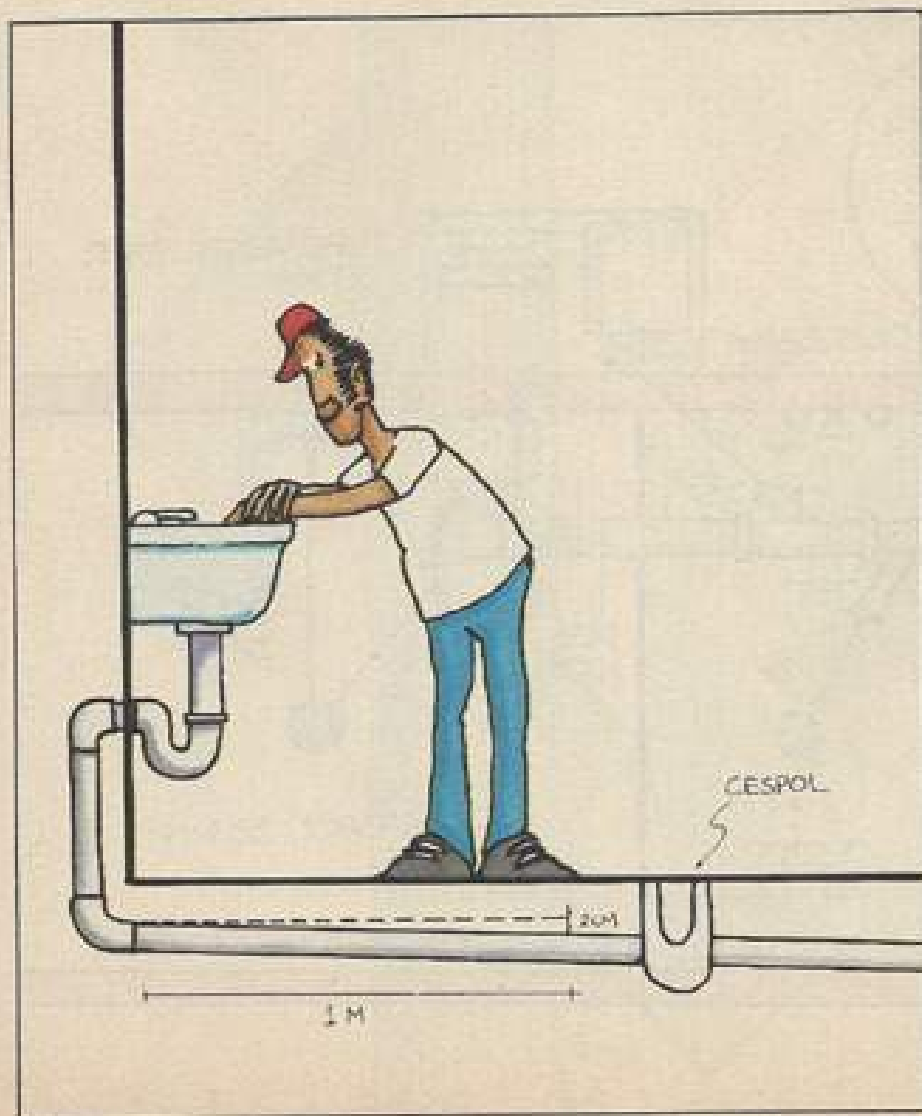
## 3. Instalación sanitaria

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

Para hacer la instalación sanitaria:

1. Los tubos de salida de los muebles de baño o de la cocina, tienen que ser del mismo diámetro.
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 deben poner dos céspedes de bote en el piso. Uno para la regadera y otro para la limpieza del piso del baño. Este último césped, también sirve para desaguar el lavabo, a través de su tubería oculta.



SI NO LE  
ENTIENDES  
LLAMA A UN  
AMIGO O  
COMPADRE  
QUE SEA  
PLOMERO

COLADERA DE PISO  
CON CUADRO 100 MM

REGISTRO DE  
COLADERA  
100 MM

COLADERA  
CON CUADRO  
50 MM

DIAM 38MM

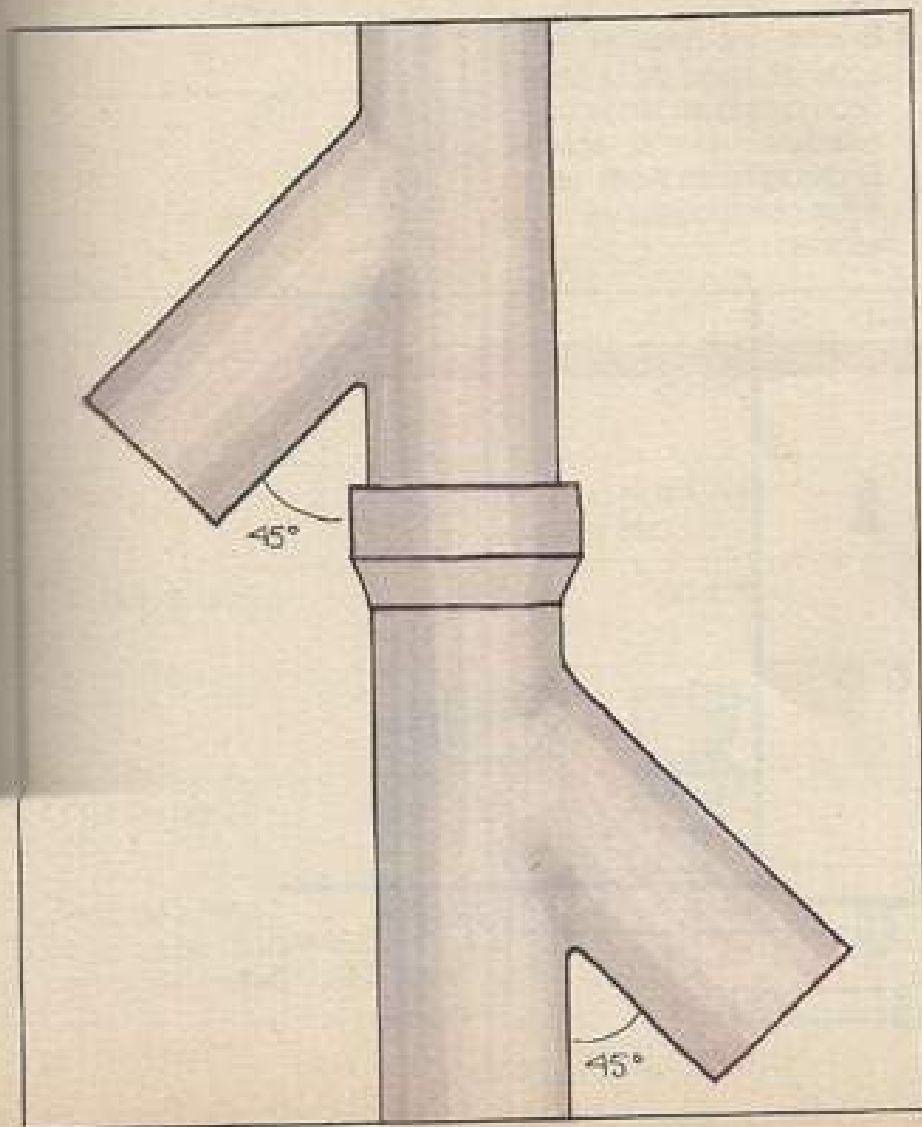
TUBO VENTILADOR  
50 MM

DIAM.  
100MM

DIAM.  
38 MM

45°  
45°  
CESPOL  
DE PISO

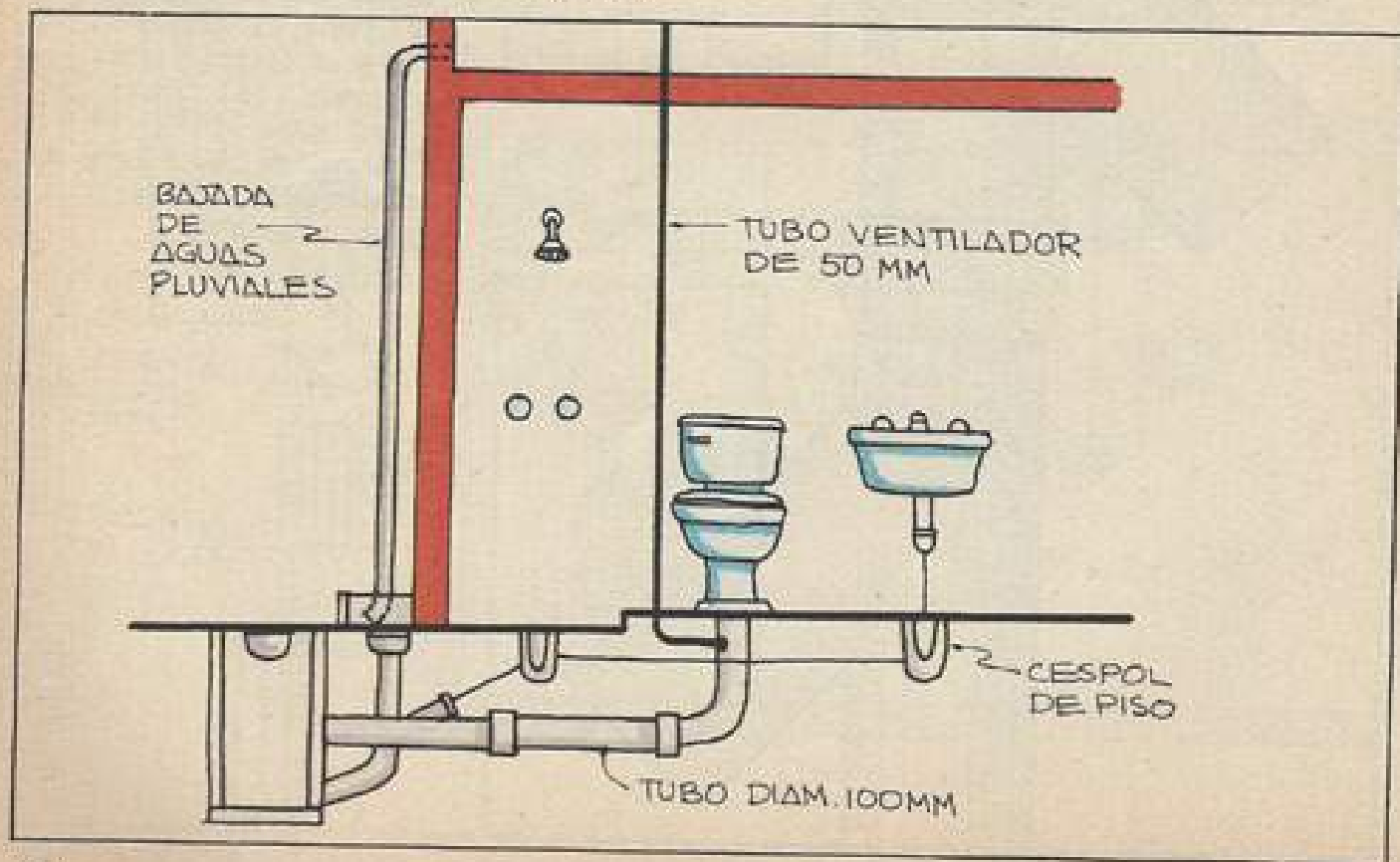
CESPOL 38 MM



5. La tubería con dirección al drenaje nunca debe tener pendientes en sentido contrario.
6. Los recorridos de la tubería deben ser rectos; en caso de cambiar la dirección de la tubería, es necesario poner un céspeol o una coladera.
7. Las uniones de los tubos de los diferentes muebles, deben tener  $45^\circ$ .

8. Hay que poner un tubo ventilador de 50 mm de diámetro, conectado al codo del excusado; este tubo debe llegar hasta 2 m por arriba de la azotea.

9. 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.





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 o fierro fundido
Fregadero	38 mm	Fierro galvanizado o plástico rígido PVC
Tubería de aguas negras	100 mm	Fierro fundido
Tubería de aguas fluviales cada 100 m <sup>2</sup> 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

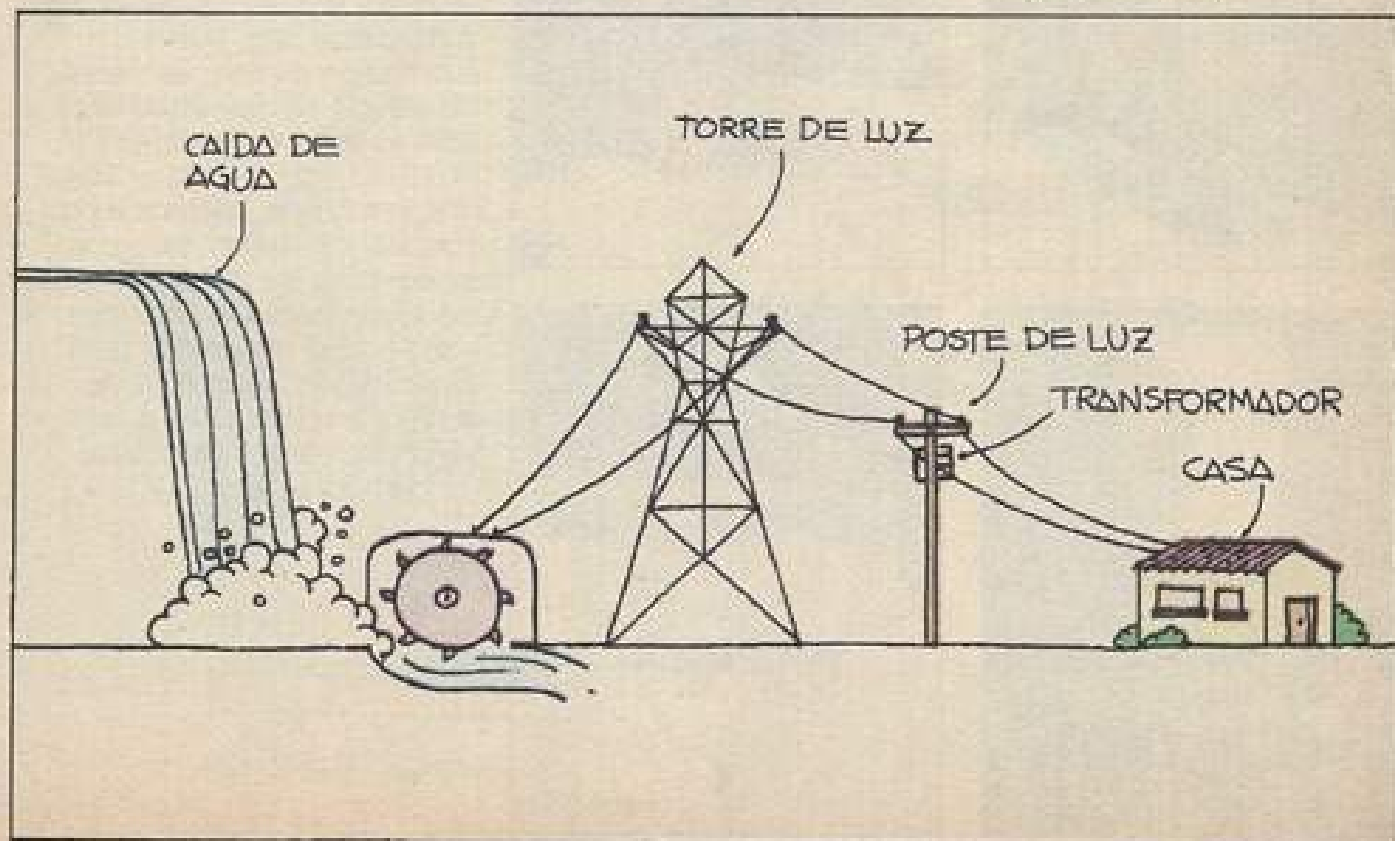
caminamos por las calles en la noche y hasta para ver la televisión, etc.

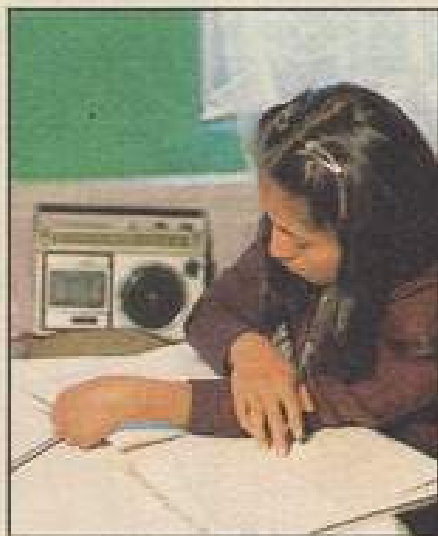


Para generar la electricidad se tienen que seguir numerosos y costosos procesos. Por eso tenemos que ahorrar energía de muchas maneras.

La electricidad se genera en presas y caídas de agua. Debido a que se produce en lugares lejanos, cuesta mucho dinero traerla hasta nuestra casa. Por eso hay que cuidarla.

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 de 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, una buena iluminación durante las horas de estudio es muy importante para su aprovechamiento.

Una 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 partes tales como: lámparas, radios, televisores, refrigeradores, etc.



Para recibir el mejor provecho de nuestra instalación no se deben conectar muchos aparatos eléctricos en un solo enchufe, ya que ésto 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,

monedas u otros objetos.

Es peligroso que la instalación quede incompleta o mal hecha.



# Instalación eléctrica

## 1. Materiales

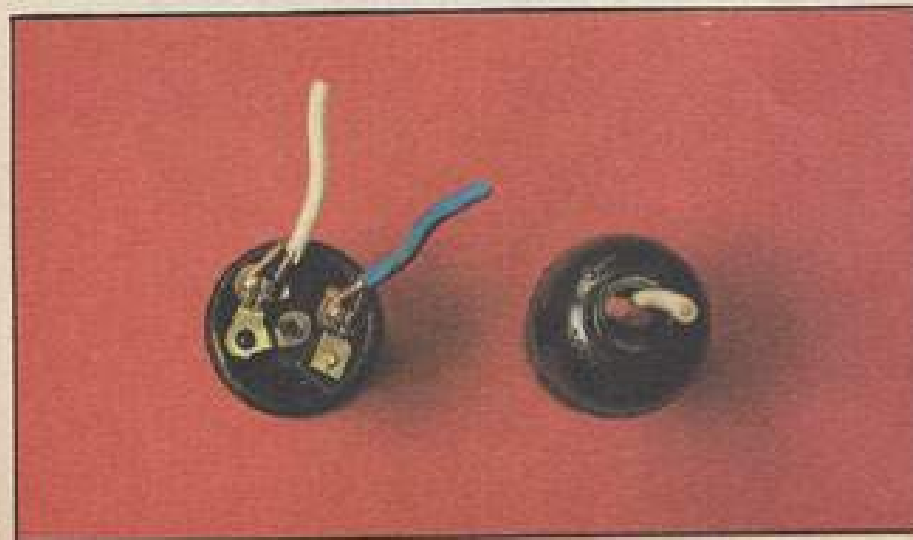
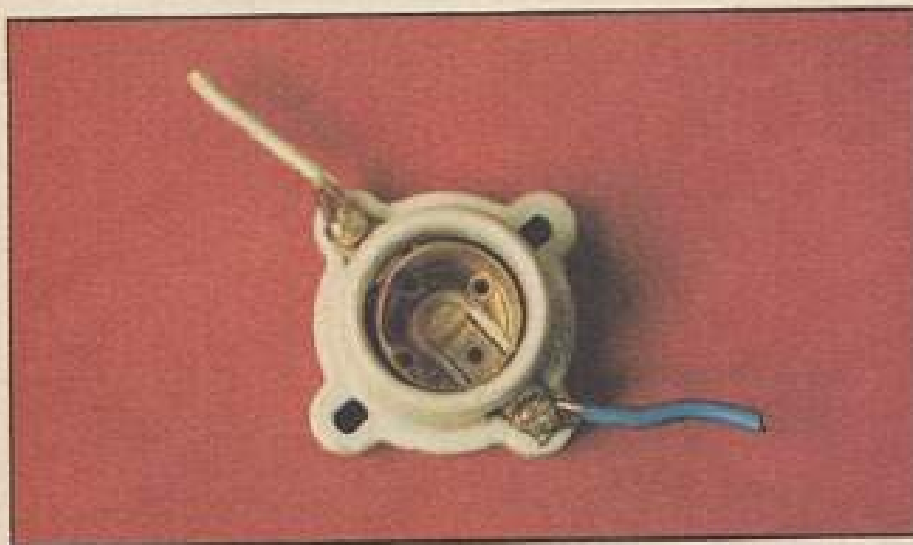
Es muy importante que los materiales que utilizemos en la instalación eléctrica sean los indicados, ya que esto evita la posibilidad de accidentes provocados por cortocircuito o sobrecargas de la instalación.

Debemos comprobar que tengan la marca NOM que es el sello oficial de garantía. Este sello nos garantiza la 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 alambre conductor debe ser, de preferencia, tipo TW 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.

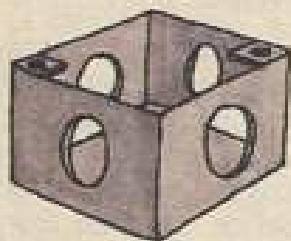
Es conveniente que se utilice cable con forro de distinto color, para diferenciar el polo que lleva corriente neutra, llamada también tierra, y el polo de corriente. Por ejemplo: rojo para corriente, negro para neutro o tierra.

Una vez establecida esta diferencia, ambos cables deben tener y conservar la continuidad en el color al distribuirse la energía eléctrica desde su entrada, hasta los diferentes contactos y sockets de la casa.

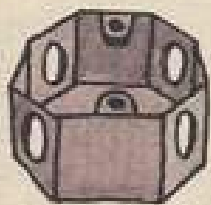
3. En los lugares donde se pongan lámparas, debemos colocar cajas cuadradas u octagonales de 13.5 mm (½ pulgada), cuando se prepare la losa.

4. En los muros donde se instalan irán contactos y apagadores, hay que poner chalupas de 13.5 mm (½ pulgada).

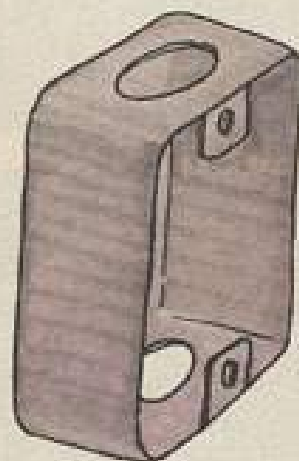
5. Si la casa requiere dos circuitos, colocaremos una caja rectangular de 19.3 mm (¾ pulgada).



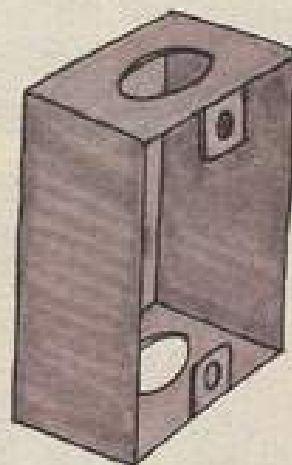
CAJA CUADRADA



CAJA OCTAGONAL



CHALUPA



CAJA RECTANGULAR





6. Es fundamental tener un interruptor de corriente o switch, que permita desconectar la corriente y con esto se garantiza una 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.



7. También debemos contar con una tabla de 40 x 40 cm y 2.5 cm de espesor, sobre la que se colocan el medidor y el interruptor.

8. Existen otros elementos indispensables en la instalación:

Sockets: para colocar los focos.

Contactos: para conectar el refrigerador, la licuadora, la

TV, el radio, y otros aparatos.

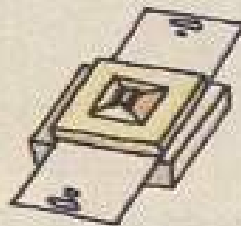
Apagadores: para encender y apagar la luz.

Tapas: para proteger la instalación de lámparas, apagadores y contactos.

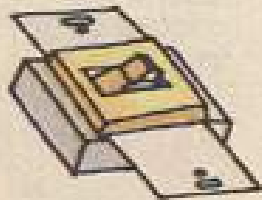
9. Un material muy importante en la instalación eléctrica, es la cinta de aislar, que usaremos en todas las uniones de cables.



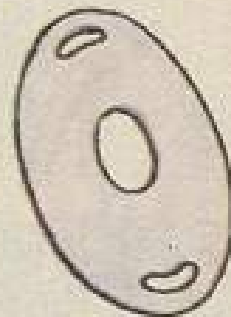
SOCKET



CONTACTO



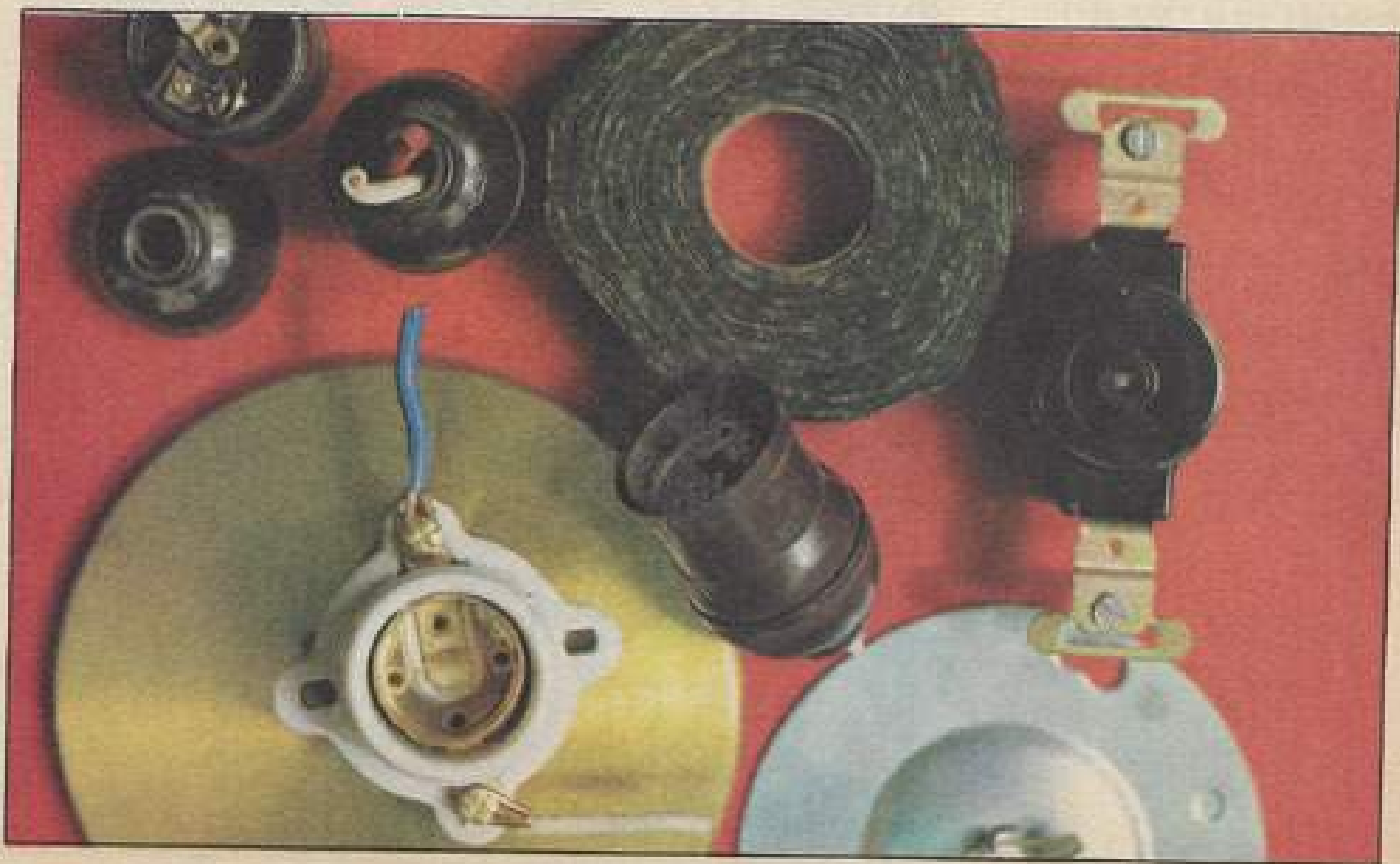
APAGADOR



TAPA  
PARA  
LAMPARA



TAPA



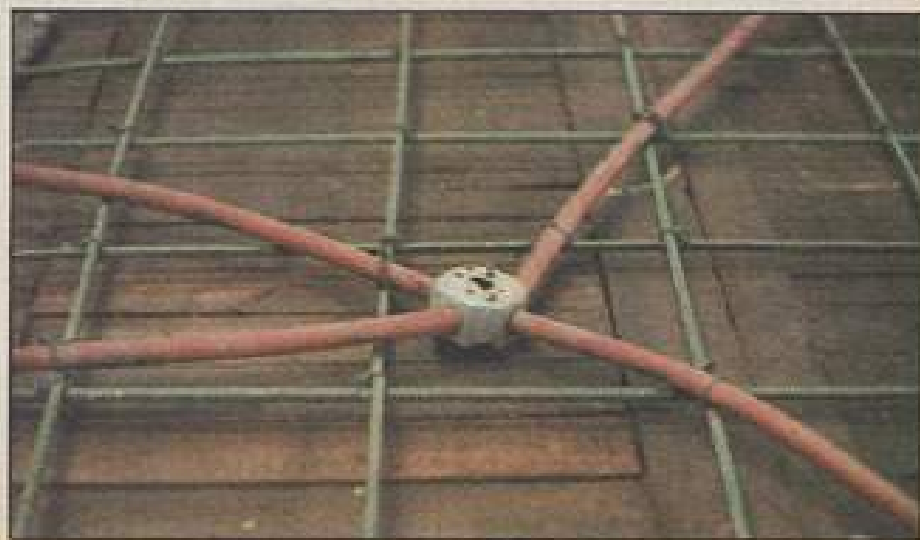
# Instalación eléctrica

## 2. Trazo de instalación eléctrica

Antes de iniciar la instalación de la tubería y el cableado, es necesario planear los sitios en donde 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.

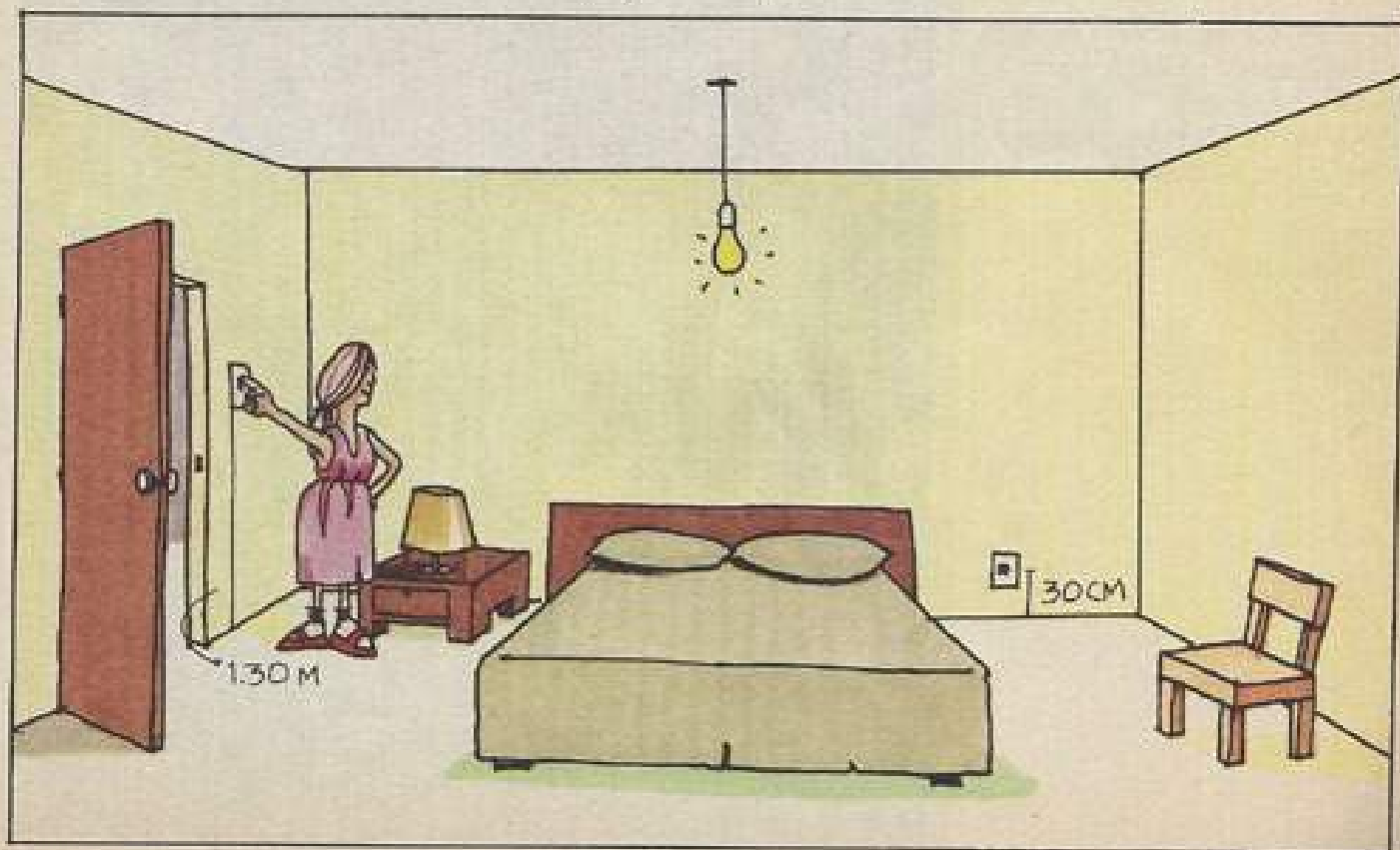
Para ésto, se colocan cajas cuadradas u octagonales sobre la cimbra de la losa antes de colar.



2. Es conveniente instalar los contactos a una altura de 30 cm en aquellos lugares en donde se vayan a poner la TV 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 apagadores deben estar a 1.30 m de altura.



# 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 oculto en los muros o losas. Nunca a la intemperie.

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

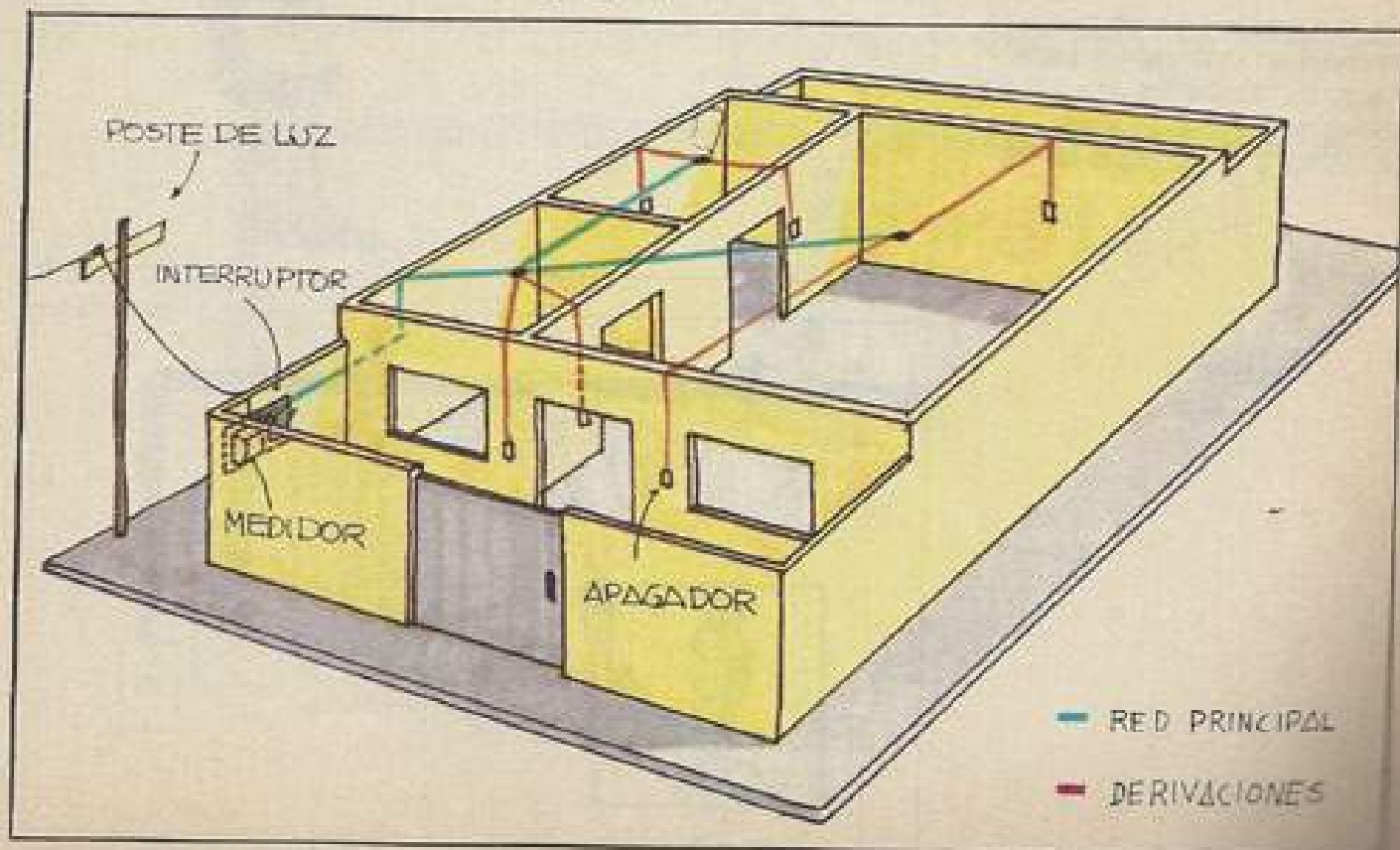
Para hacer la instalación en los muros se hace una ranura en diagonal para evitar que el muro se debilite. Debe usarse poliducto PVC, y la ranura debe hacerse del tamaño del tubo. La ranura se cubre con un poco de mezcla de cemento o mortero Tolteca y arena.



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

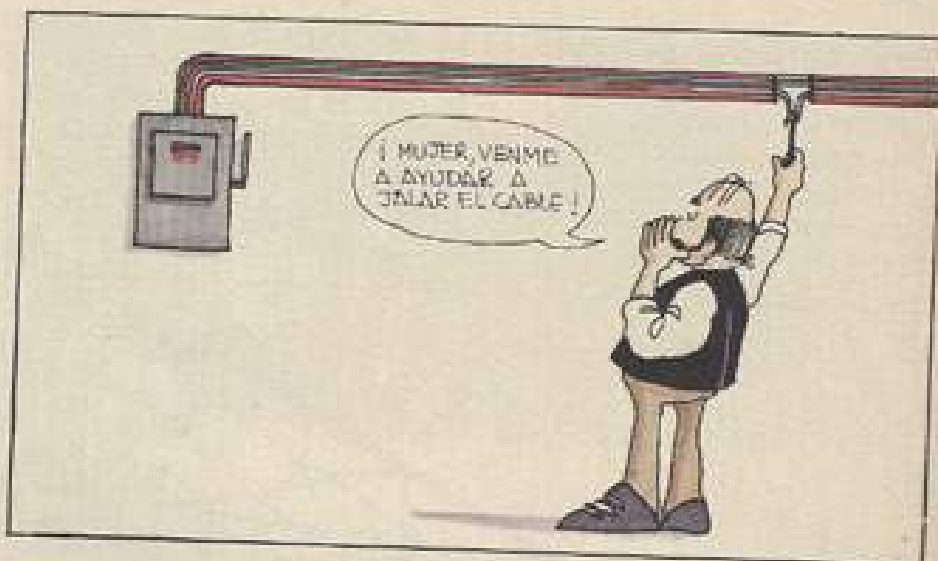
La red principal es el tramo de tubería que va del interruptor a la primera salida de corriente. En estas salidas se conectan los focos. El tubo para la red principal debe medir 19.3 mm (3/4 pulgada).

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 (1/2 pulgada).



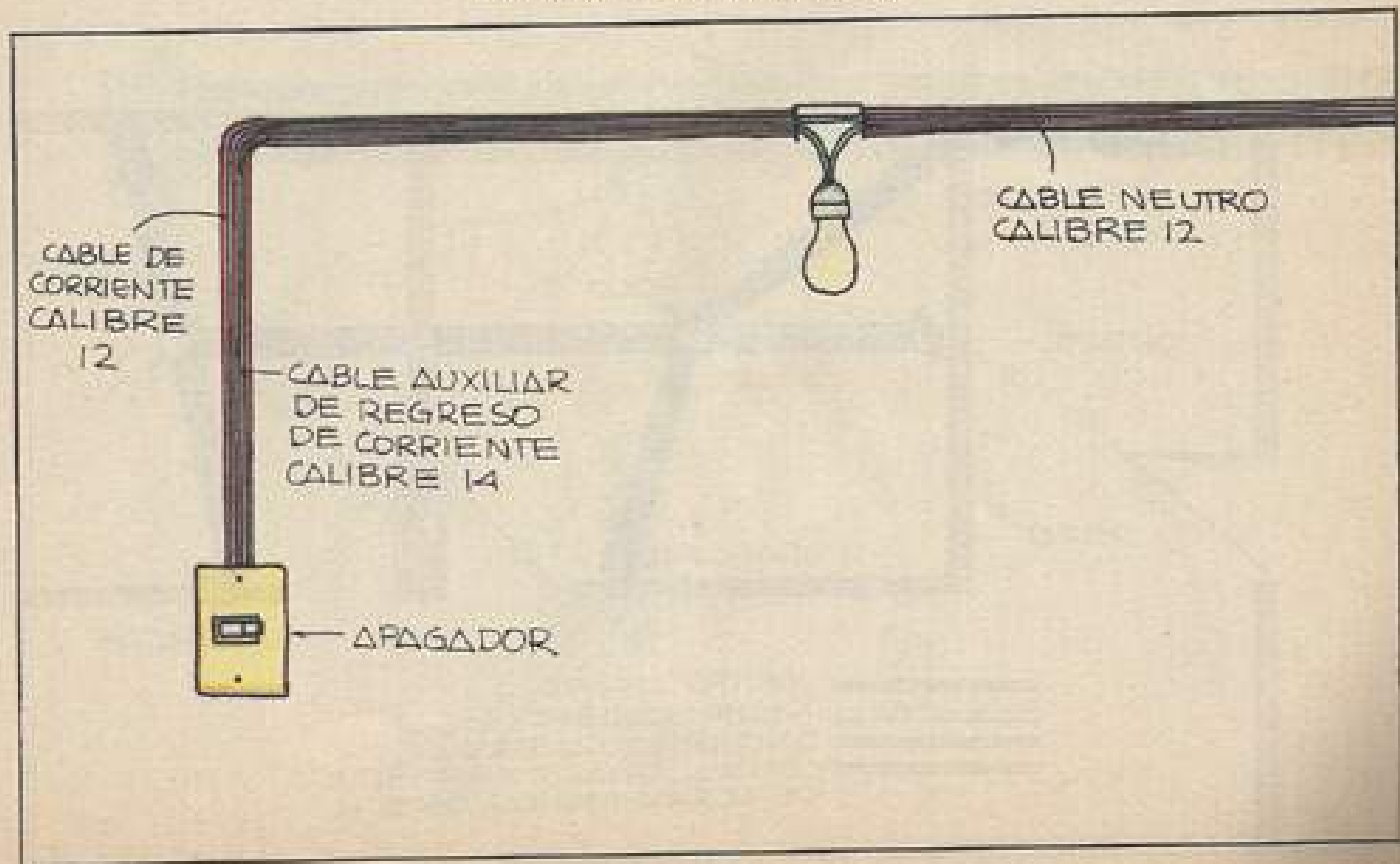
Una vez que se ha tendido la tubería para hacer el cableado, usamos alambre galvanizado como guía, para jalar los cables a través del tubo.

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.

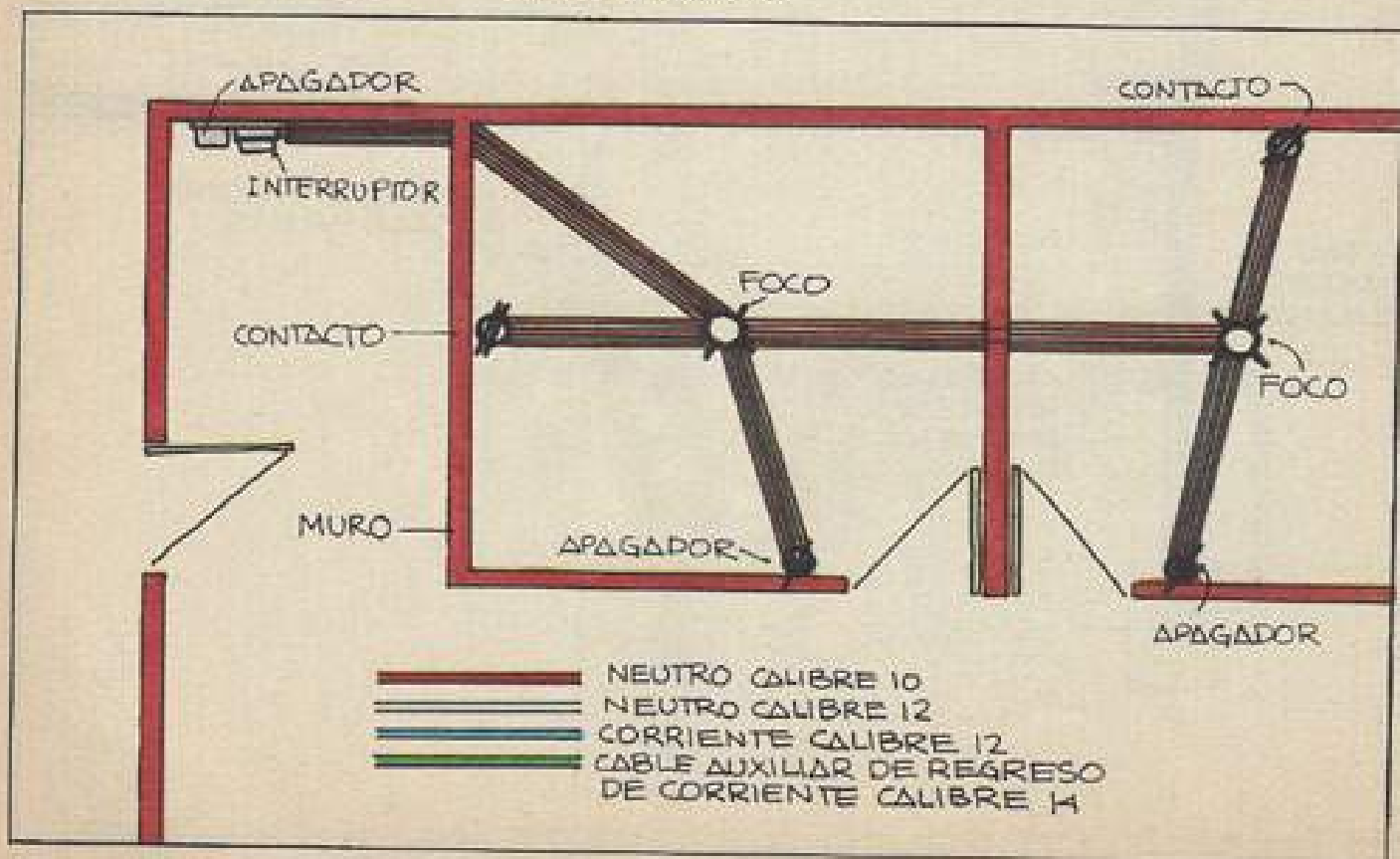


Es fundamental que en una buena instalación se elijan los tamaños adecuados de cables. A estos tamaños se les clasifica con números, y éstos representan el calibre del alambre; así, un alambre

calibre 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 alambre:

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

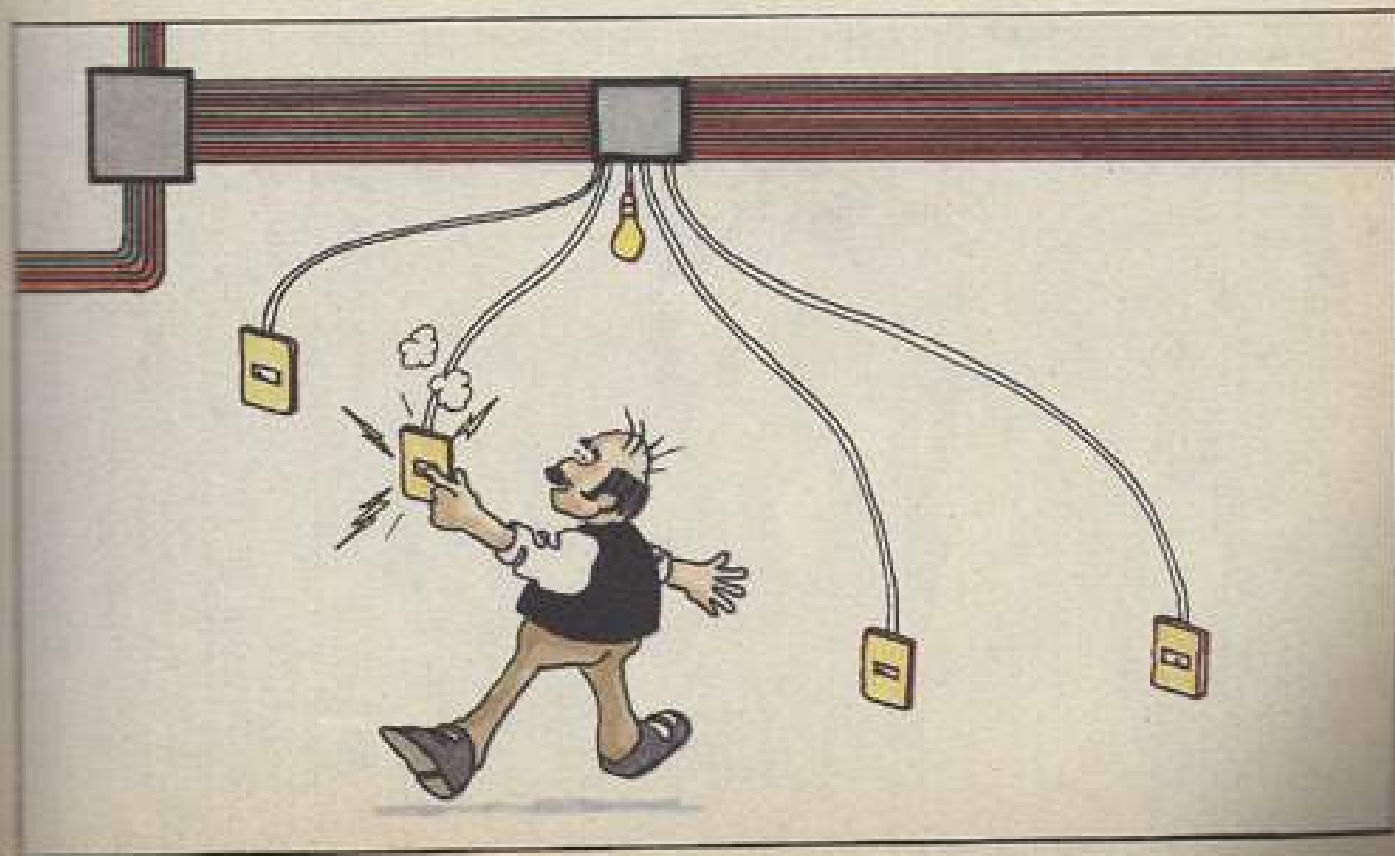


Cable calibre 12: para la red de derivación, o sea, los tramos que van del foco a los apagadores y enchufes.

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

toquitos 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 posee.

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.

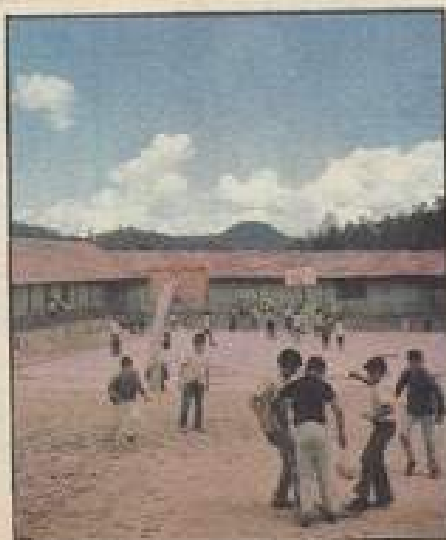




En ocasiones, aunque una casa no esté terminada del todo, puede conservarse limpia, organizando las tareas de la familia y los muebles.

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 o 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 un saco de mortero Tolteca y 6 botes

de arena. Es decir, que tiene una proporción de 1:6.

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 colocan "maestras" a la misma altura que el espesor del "fino", entre 2 o 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.



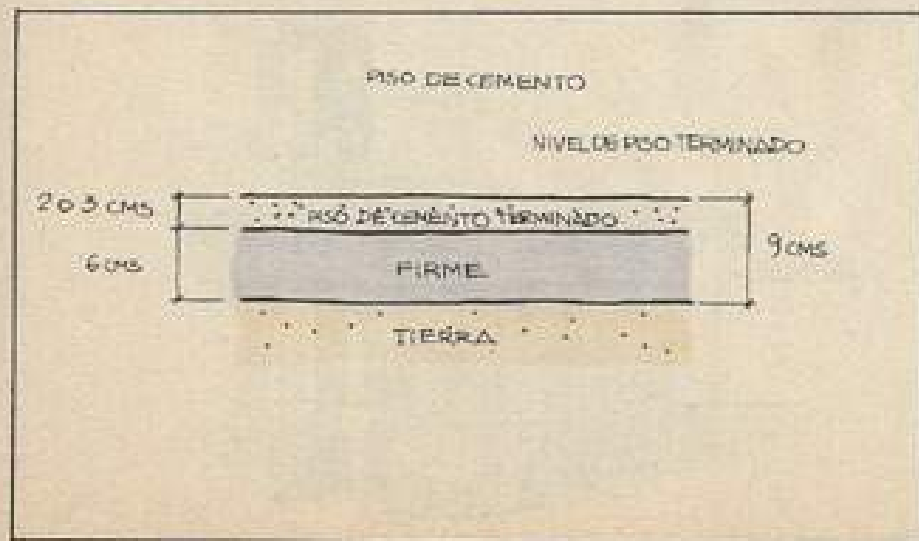




Los materiales más comunes para el terminado del piso de una vivienda son:

- Cemento natural o teñido.
- Mosaico liso y de granito.

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



# Acabados

## 2. Pisos de mosaico

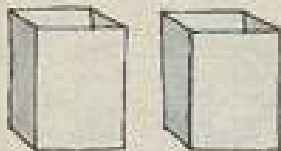
Es de tomarse en cuenta que los mosaicos se fabrican con un espesor de 2½ cm, y al colocarlos con la mezcla alcanzan una altura de 5 cm; por lo tanto, hay que considerar esta altura extra para la instalación de las puertas, escaleras, etc.

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.





1 BULTO  
DE  
MORTERO  
TOLTECA



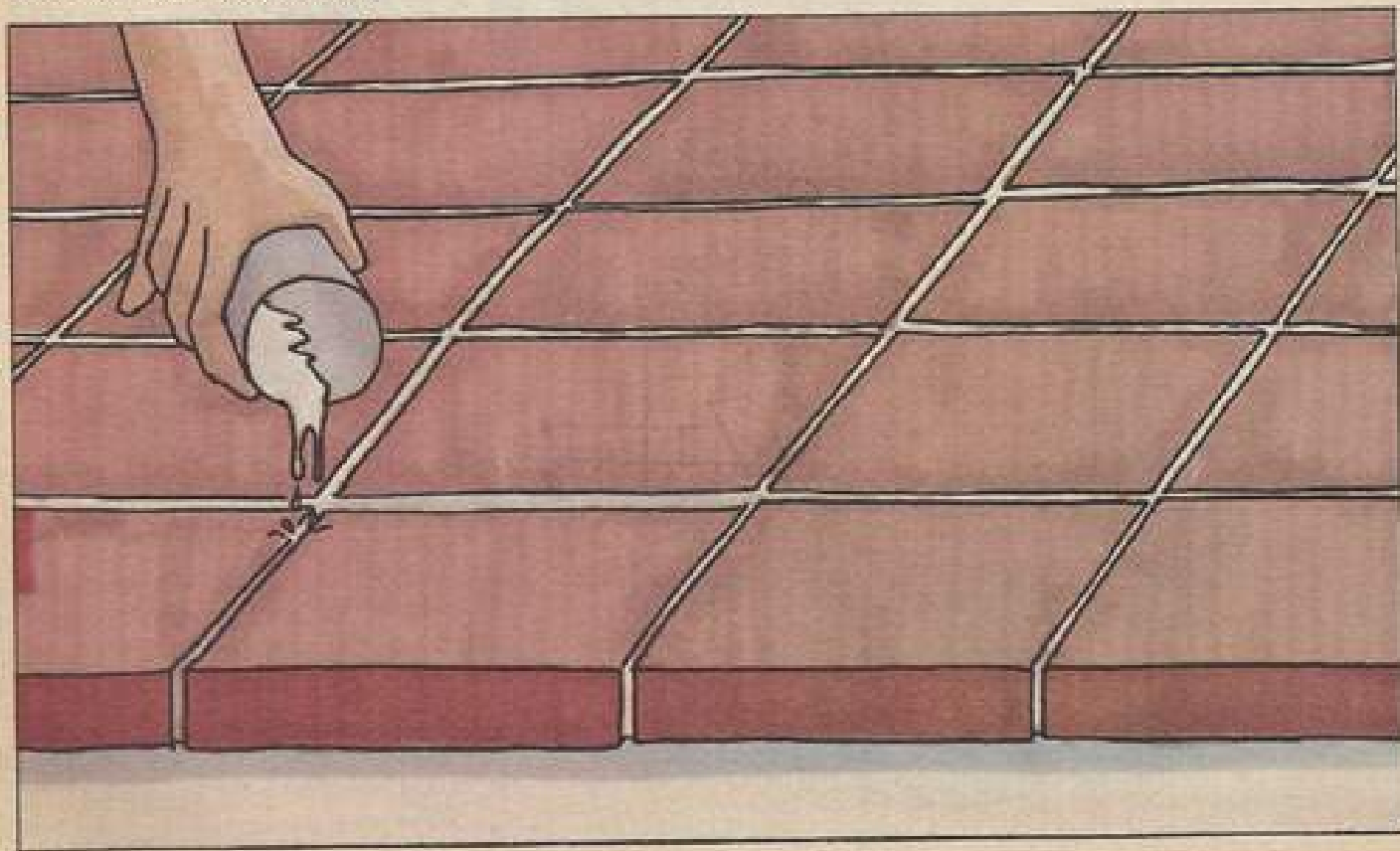
2 BOTES DE ARENA



Para pegar el mosaico se hace una mezcla de:  
1 bulto de mortero Tolteca y  
2 botes de arena.

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 emparejarías:  
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



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

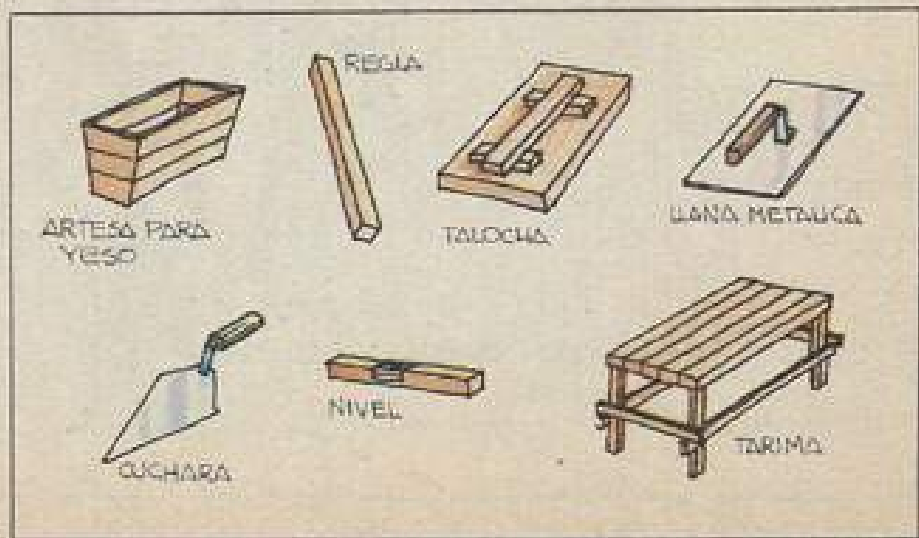
Es conveniente cubrir con yeso los muros del interior de la casa, porque además que evita huecos donde se críen insectos nocivos, da un aspecto agradable a las habitaciones.

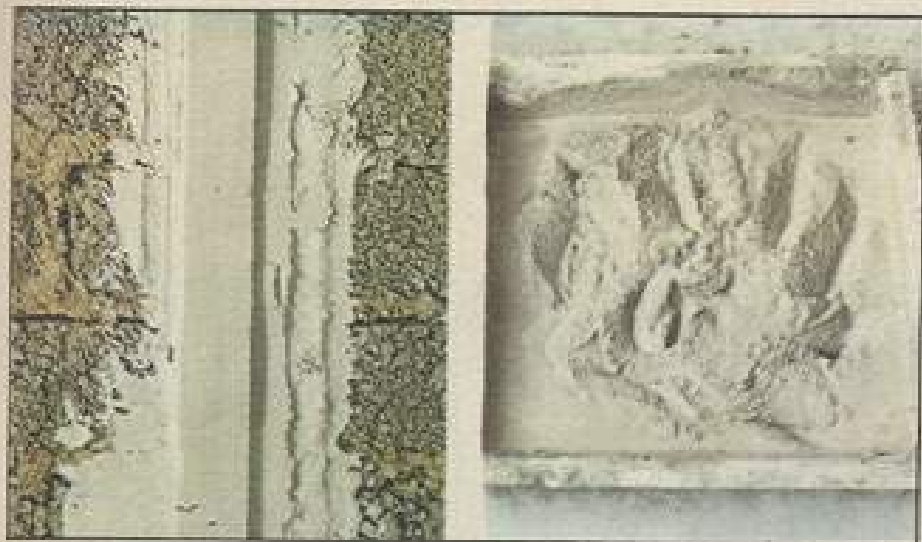
La mezcla para el aplanado de yeso se hace con:

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 aplicarla.

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

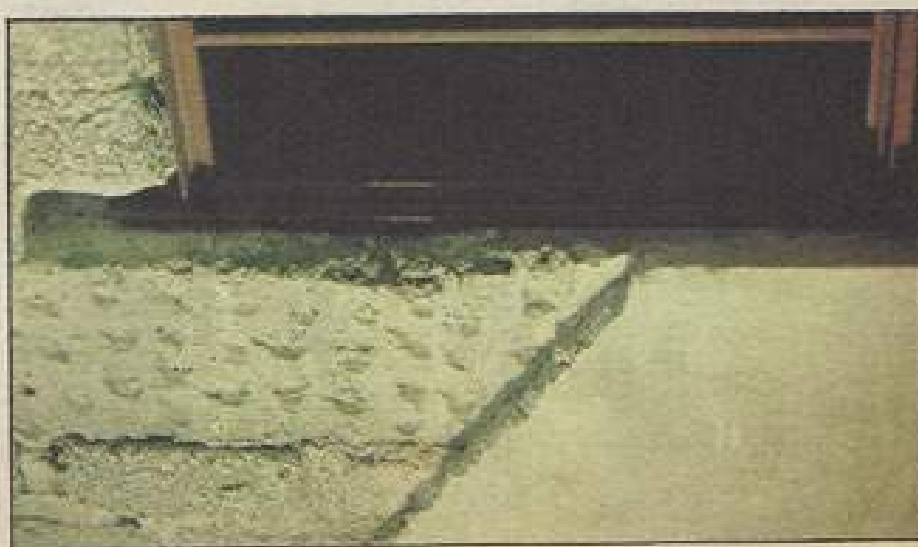
## 4. Aplanados de mezcla

Los aplanados de mezcla son los recubrimientos que se aplican en los muros, a base de una revoltura de mortero Tolteca, 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 parte de mortero Tolteca y 5 partes de arena.



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





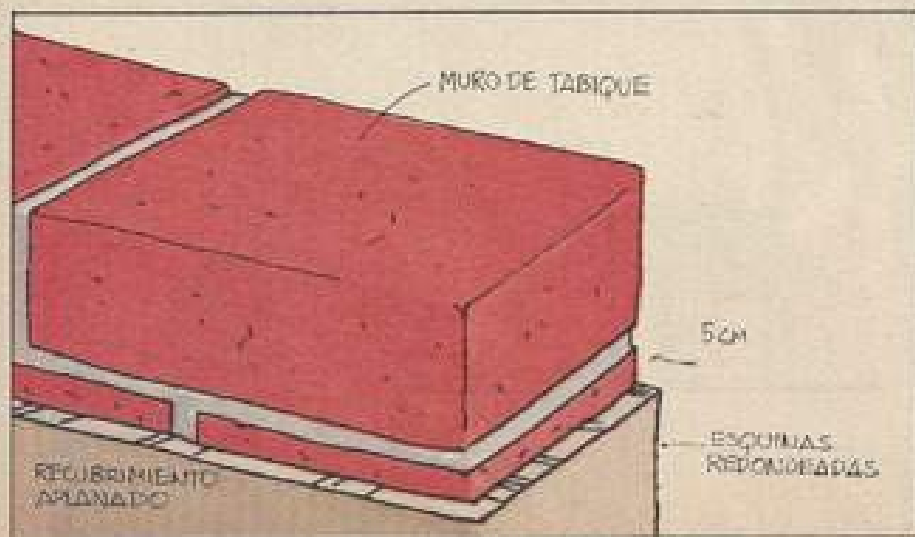
Hay que hacer un aplanado cuando no se vaya a poner mosaico o azulejo en las paredes de la cocina, baño u otro sitio expuesto a la humedad, la mezcla del aplanado se hace con:

1 bote de cemento y  
4 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.

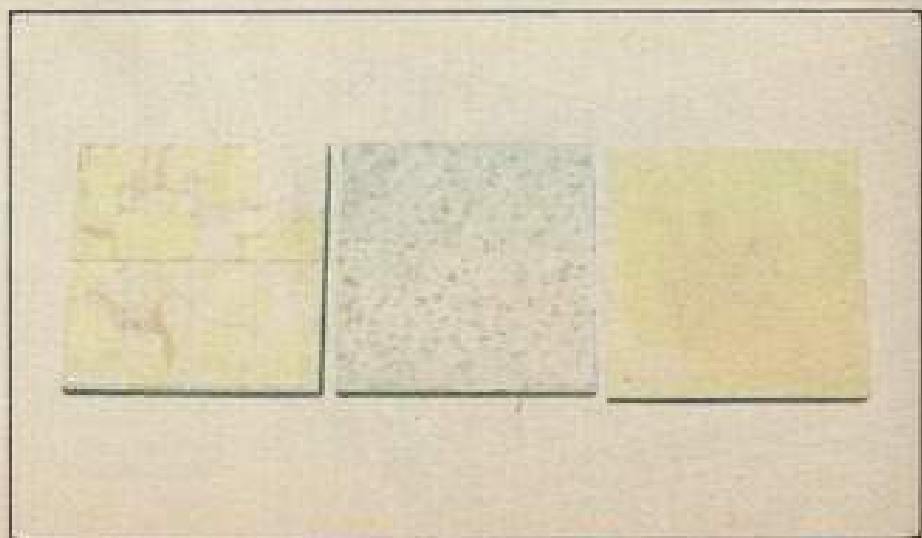


# Acabados

## 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.



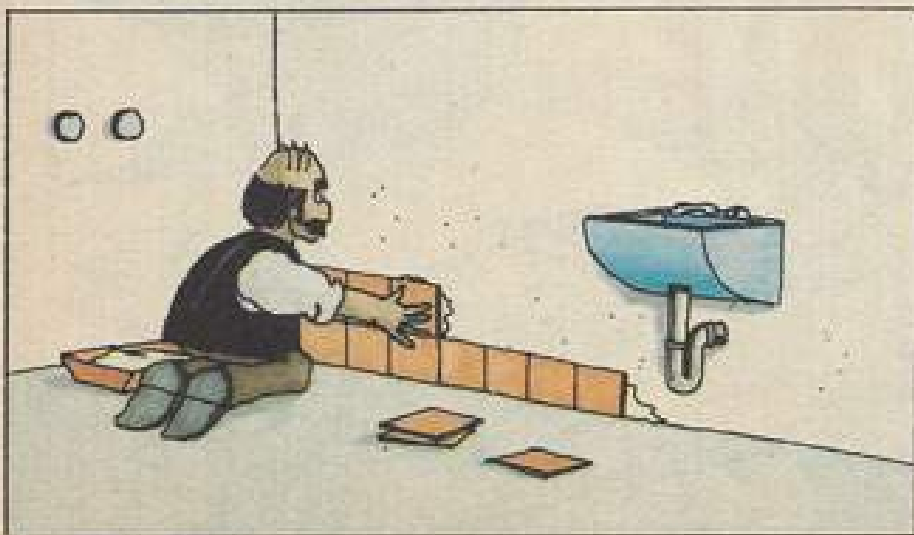


Las piezas de mosaico y de azulejo deben remojarse antes de instalarlas.

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 Tolteca y  
2 botes de arena fina.

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 nivel 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 unir los mosaicos ya colocados, se hace una pasta de cemento blanco y agua, que se aplica con una 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.

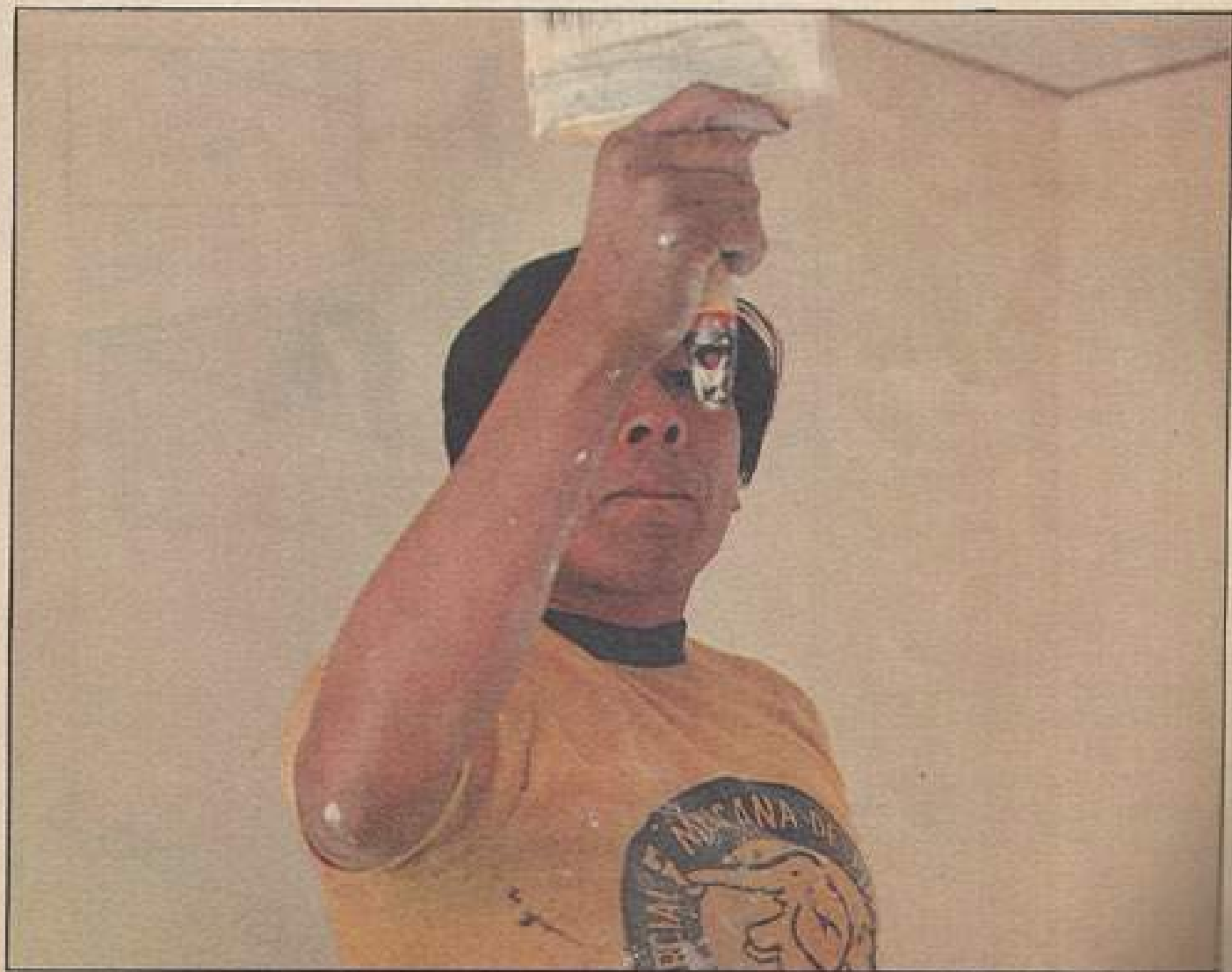
Los tipos más comunes de pintura son el esmalte y vinílica.

Antes de pintar paredes, 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 la duración de la pintura, la pared se cubre con sellador antes de pintar.





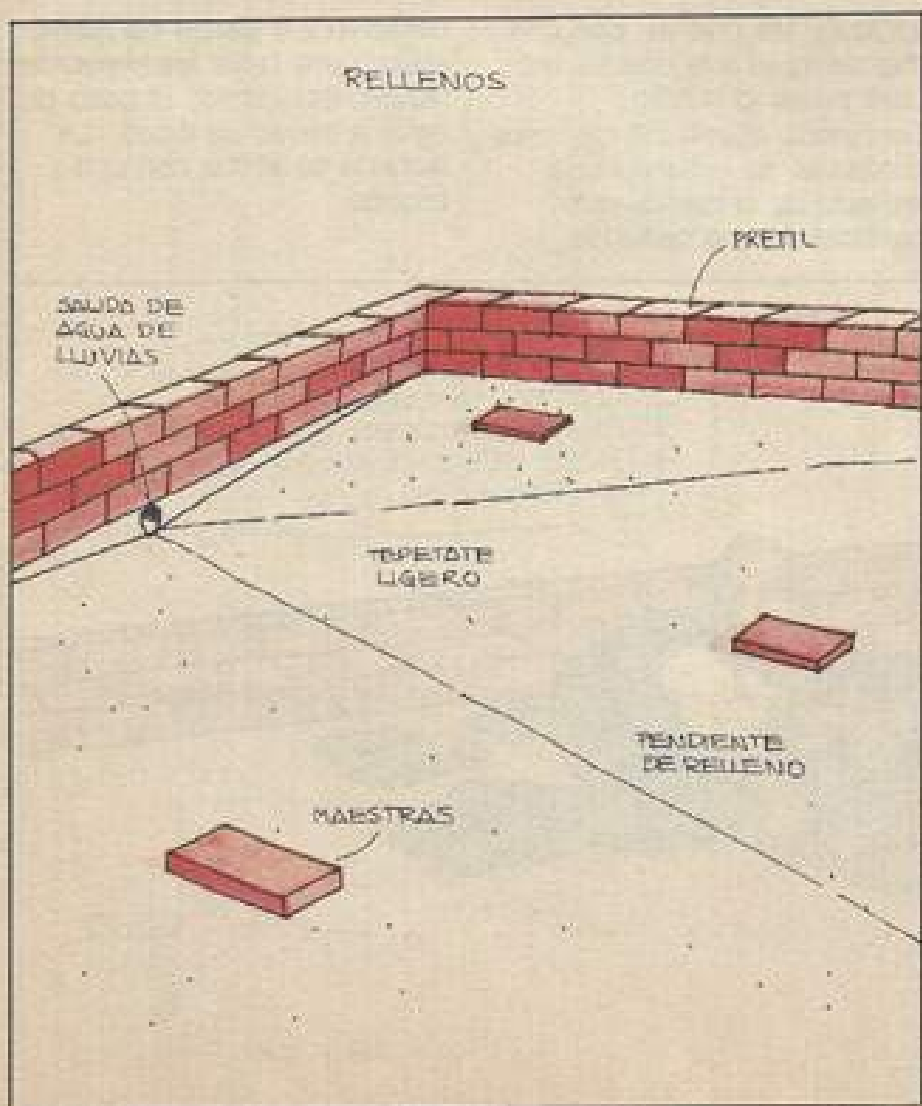
# Acabados

## 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 pretilos 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.

La pendiente de 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 parte de cemento, 2 de cal y 6 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 10 de arena en forma de petatillo. Una vez colocado, el ladrillo, se procede a hacer los chaflanes, en la unión de la

azotea y los pretiles, 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 6 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.

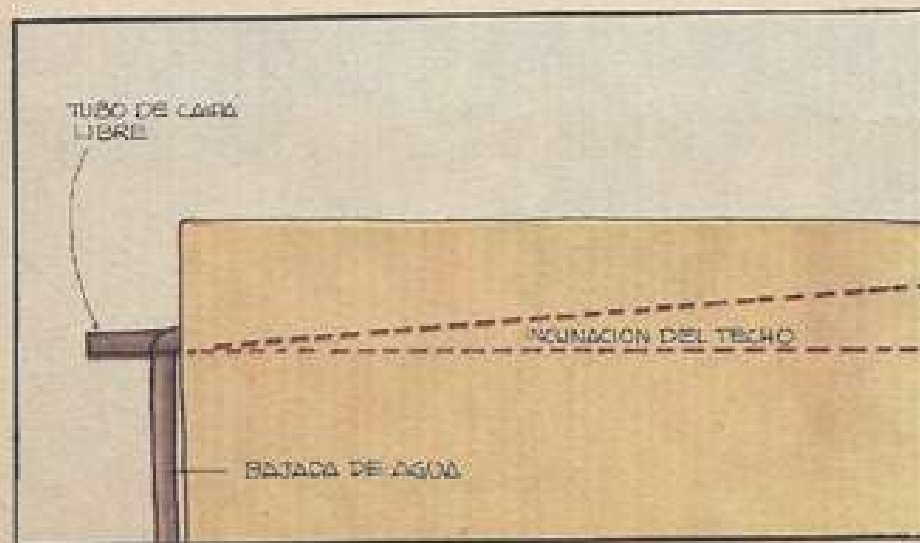






Los pretiles deberán aplanarse del lado de la azotea, después de haber hecho el chaffán.

Los tubos de salida de agua pueden ser de caída libre o de registro, con un tubo hasta la planta baja, que sirven de base para el ladrillo.



# 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 eléctrica o de gas. Todas las medidas de seguridad en el hogar siempre son necesarias, y nos ahorramos muchos problemas.



# Vivienda terminada

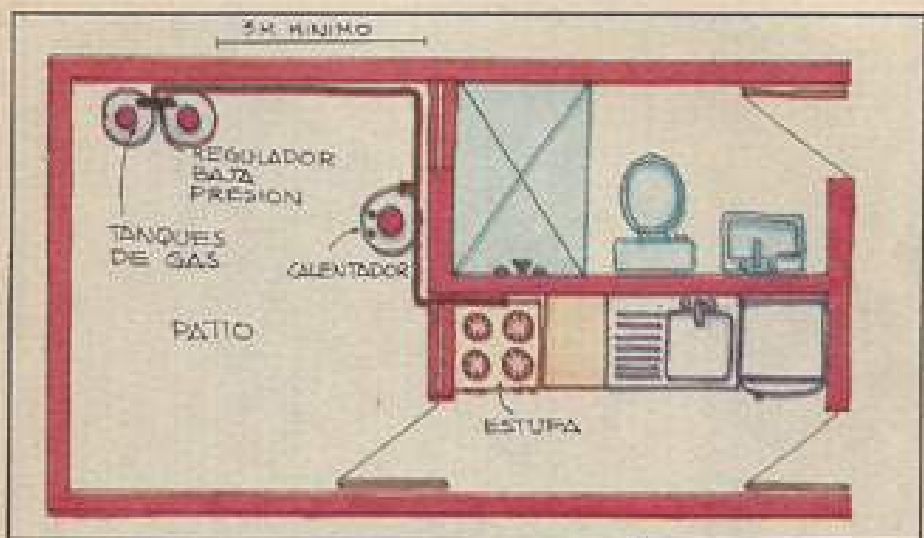
## 1. Instalación de gas

El gas es un combustible indispensable pero puede resultar peligroso si no se utiliza debidamente y se le maneja con ciertas precauciones.

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

1. Tubería de cobre rígida tipo "L" de 3/8 de pulgada.
2. Codos, tes y niples.
3. Regulador de baja presión con dos picteles o rizados.
4. Dos tanques de gas portátiles de 20 o 30 kg.



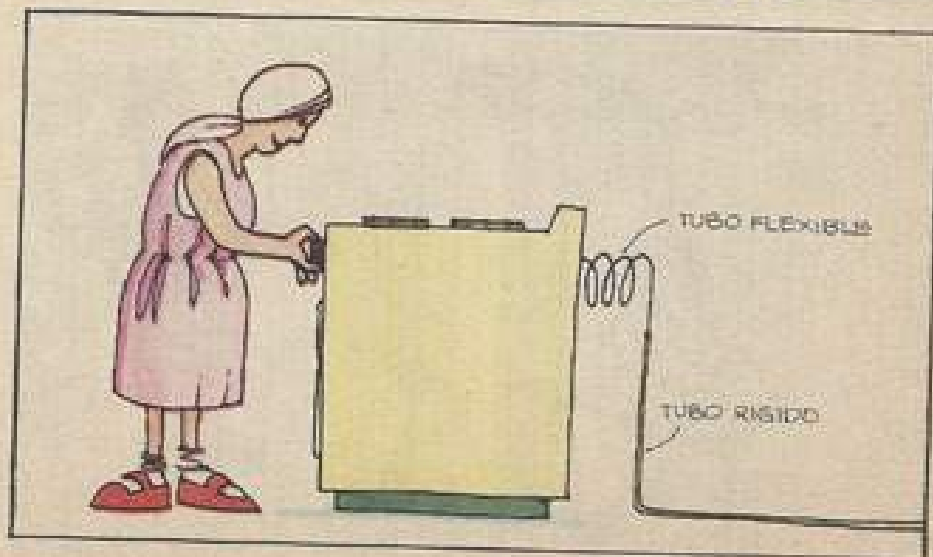
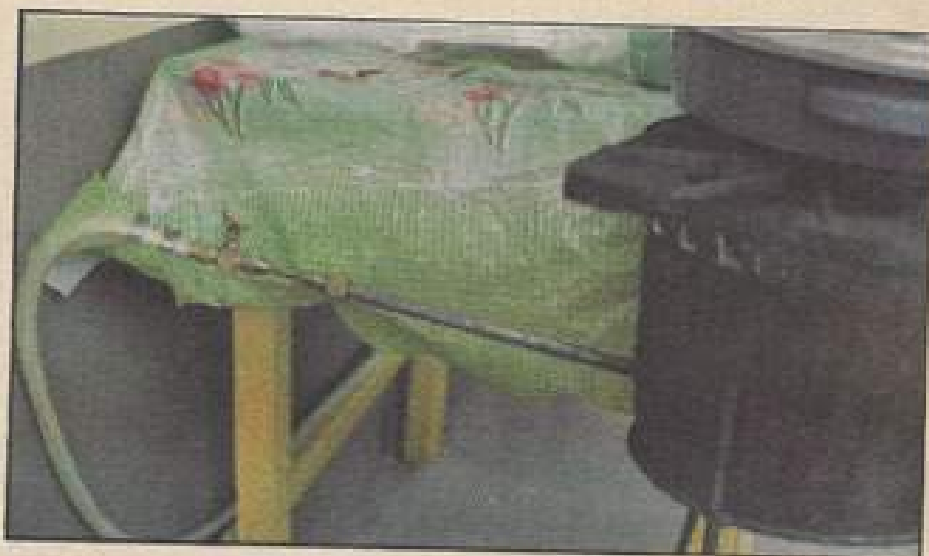


Al igual que todas las instalaciones de la casa, la tubería de gas debe ser lo más sencilla y lo más recta posible, lo cual abarata el costo total.

Los tanques deben colocarse en un patio o lugar bien ventilado, cuyo piso sea duro y nivelado, guardando una distancia de 3 m, entre éstos, la cocina y el calentador. La tubería de gas debe ser visible, nunca oculta; y 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 con un tramo de tubo de cobre flexible de 2 m, para retirarla fácilmente cuando sea necesario limpiar.



Es muy conveniente que el tubo alimentador de cada mueble (estufa o calentador) tenga a cierta distancia una válvula de paso, pues 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, 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

alcohol. 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 afectan 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 muy 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 rectificar 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 1 1/2 pulgadas que se miden con botes alcohólicos de 18 litros, de igual forma se mide la arena y el agua.

Tabla de proporción para mezclas de concreto:

	Resistencia kg/cm <sup>2</sup>	Arena	Cemento	Grava	Agua	Volumen de concreto
Pisos	100 kg/cm <sup>2</sup>	6 botes	1 bulto	8 botes	2 botes	10 1/2 botes
Dadas cadenas, castillos y trabes	150 kg/cm <sup>2</sup>	5 1/4 botes	1 bulto	7 1/2 botes	1 3/4 botes	9 1/2 botes
	150 kg/cm <sup>2</sup>	5 1/4 botes	1 bulto	7 1/2 botes	1 3/4 botes	9 1/2 botes
	150 kg/cm <sup>2</sup>	5 1/4 botes	1 bulto	7 1/2 botes	1 3/4 botes	9 1/2 botes
	150 kg/cm <sup>2</sup>	5 1/4 botes	1 bulto	7 1/2 botes	1 3/4 botes	9 1/2 botes
Zapatatas y losas	200 kg/cm <sup>2</sup>	4 1/4 botes	1 bulto	6 botes	1 1/2 botes	8 botes
	200 kg/cm <sup>2</sup>	4 1/4 botes	1 bulto	6 botes	1 1/2 botes	8 botes
Columnas	250 kg/cm <sup>2</sup>	3 3/4 botes	1 bulto	5 1/2 botes	1 1/4 botes	7 1/2 botes



Cómo se hace la mezcla:

- La mezcla de concreto se hace en un piso limpio, de preferencia nivelado.
- Se humedece el piso con agua antes de poner los materiales.
- Primero se pone la grava, luego la arena y el cemento.
- El agua se agrega poco a poco, mezclando todo muy bien.

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

El exceso de agua puede echar a perder la mezcla.

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



# Mezclas

## 2. Mortero Tolteca y cemento blanco

Algunas personas le llaman mortero a la mezcla como tal. Pero el mortero, en realidad, es un cementante hidráulico de gran adhesividad, resistencia e impermeabilidad.

El saco de "mortero Tolteca" es un producto que sólo requiere agregarle arena y agua.

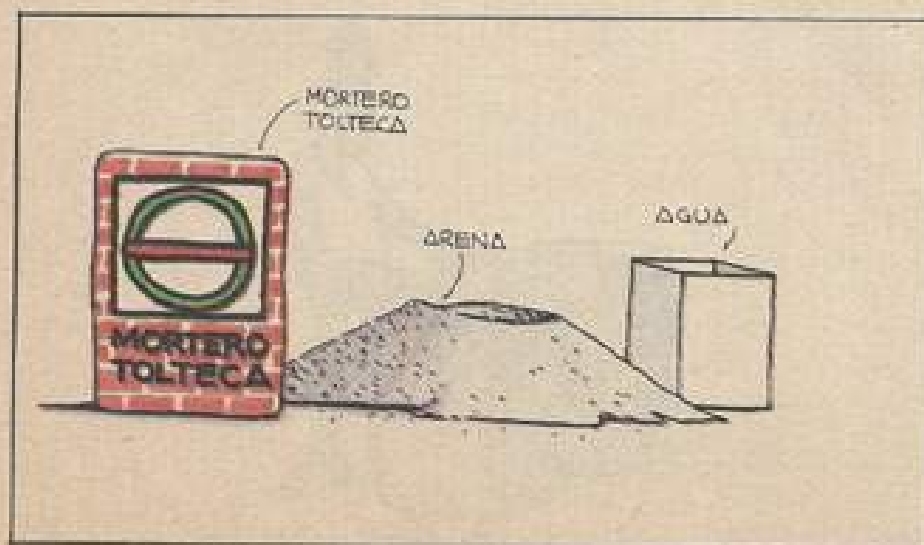
Podemos decir que de la mezcla de "mortero Tolteca" con arena y agua, resulta el mortero que se usa para pegar: tabique rojo o tabicón alegría en los muros; mampostería de piedra; puertas y ventanas de fierro; azulejo y mosaico; para hacer aplanchados y plantillas; etc.

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. Antes de vaciar los materiales hay que humedecer esa superficie. Primero se pone la arena, luego el "mortero Tolteca", revolviéndose en seco. Después se le agrega el agua poco a poco, y se mezclan suavemente, 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.

Cuando se quiera volver a usar la mezcla, hay que tener cuidado, pues con sólo ponerle agua no se logra que esa mezcla vuelva a tener la misma adhesividad y resistencia.





El cemento blanco mezclado con agua se emplea básicamente para unir el mosaico de los pisos, lambrines de mosaico y azulejo. Para pegar 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 mosaico y 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 proporción para mortero:

	Mortero Tolteca	Arena
Recubrimiento de pisos y mosaico	1 bulto	6 botes
Junteo de tabique y tabicación en muros, fijación de puertas y ventanas de fierro	1 bulto	8 botes
Junteo en mampostería de piedra	1 bulto	10 botes
Aplanados	1 bulto	10 botes
Plantillas	1 bulto	12 botes
Estas proporciones se hacen con 1 bulto de Mortero Tolteca de 50 kg y arena medida en botes alcoholeros de 18 litros.		

# 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.



# Armados de refuerzo

## 1. Armados de refuerzo

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

- El alambrcn, cuyo diámetro es de 1/4 de pulgada y...
- Las varillas corrugadas de refuerzo que se identifican con diferentes números.

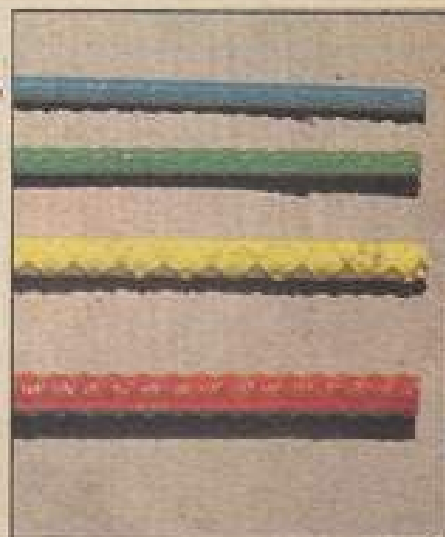


Varilla No. 2.5 (5/16 de pulgada) para dalas, castillos y algunos cimientos.

Varilla No. 3 (3/8 de pulgada) para dalas, castillos, losas y cimientos.

Varilla No. 4 (1/2 de pulgada) para trabes y losas muy grandes.

Varilla No. 5 (5/8 de pulgada) para trabes.





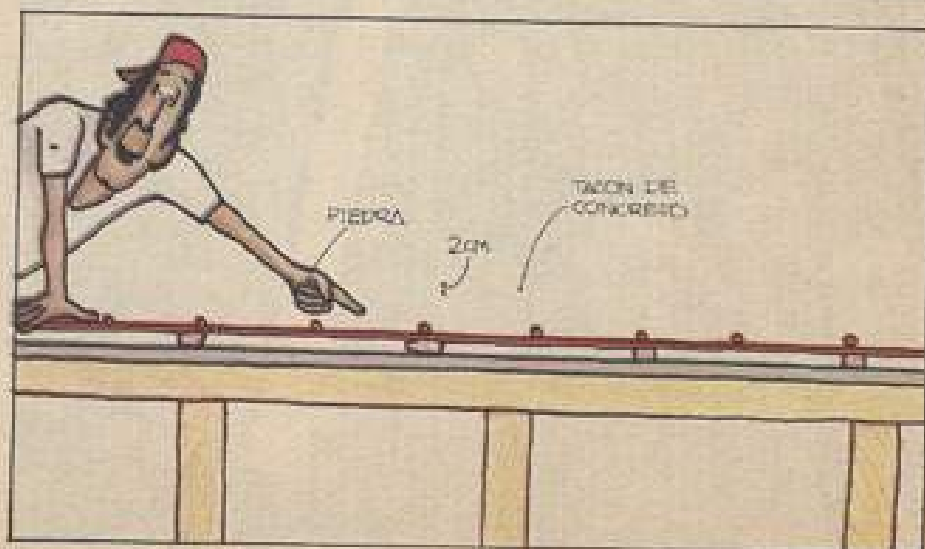
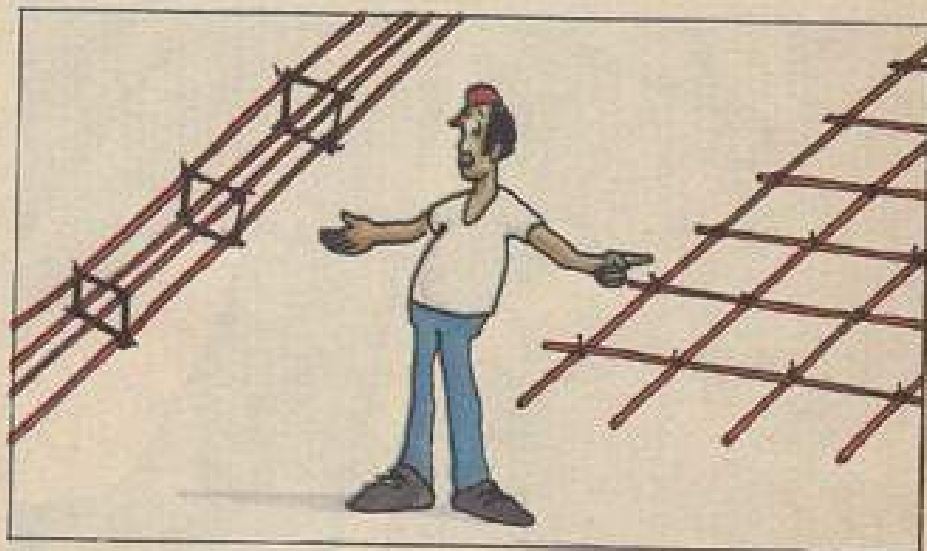
Los armados se hacen con las varillas indicadas según el caso: un castillo, una losa para lechos o los cimientos.

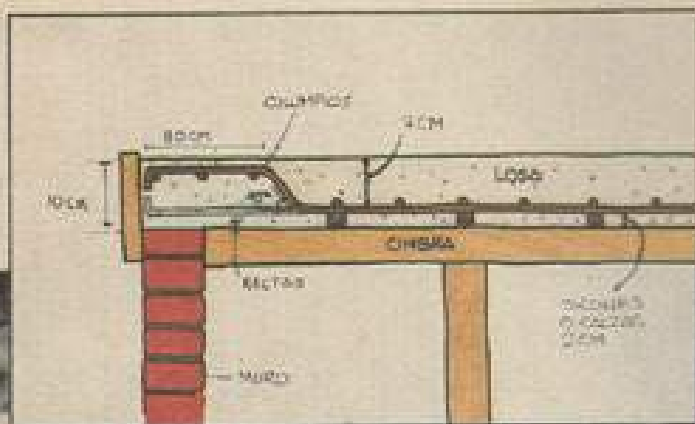
Hay que seguir las instrucciones de cada capítulo para abastecer el número de varilla adecuada y la cantidad.

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 recocido 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; o bien, se hacen tacones de concreto que entren sin dificultad.





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



# 14

## Fosas sépticas

### Introducción

La higiene en el 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 lavaderos, pero, particularmente de los excusados. Ya que que los desechos humanos expuestos al aire libre son una

fente de contaminación ambiental.

Esa contaminación es de cuidado, ya que puede convertirse en enfermedades







peligrosas para las vías intestinales o respiratorias.

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



# Fosas sépticas

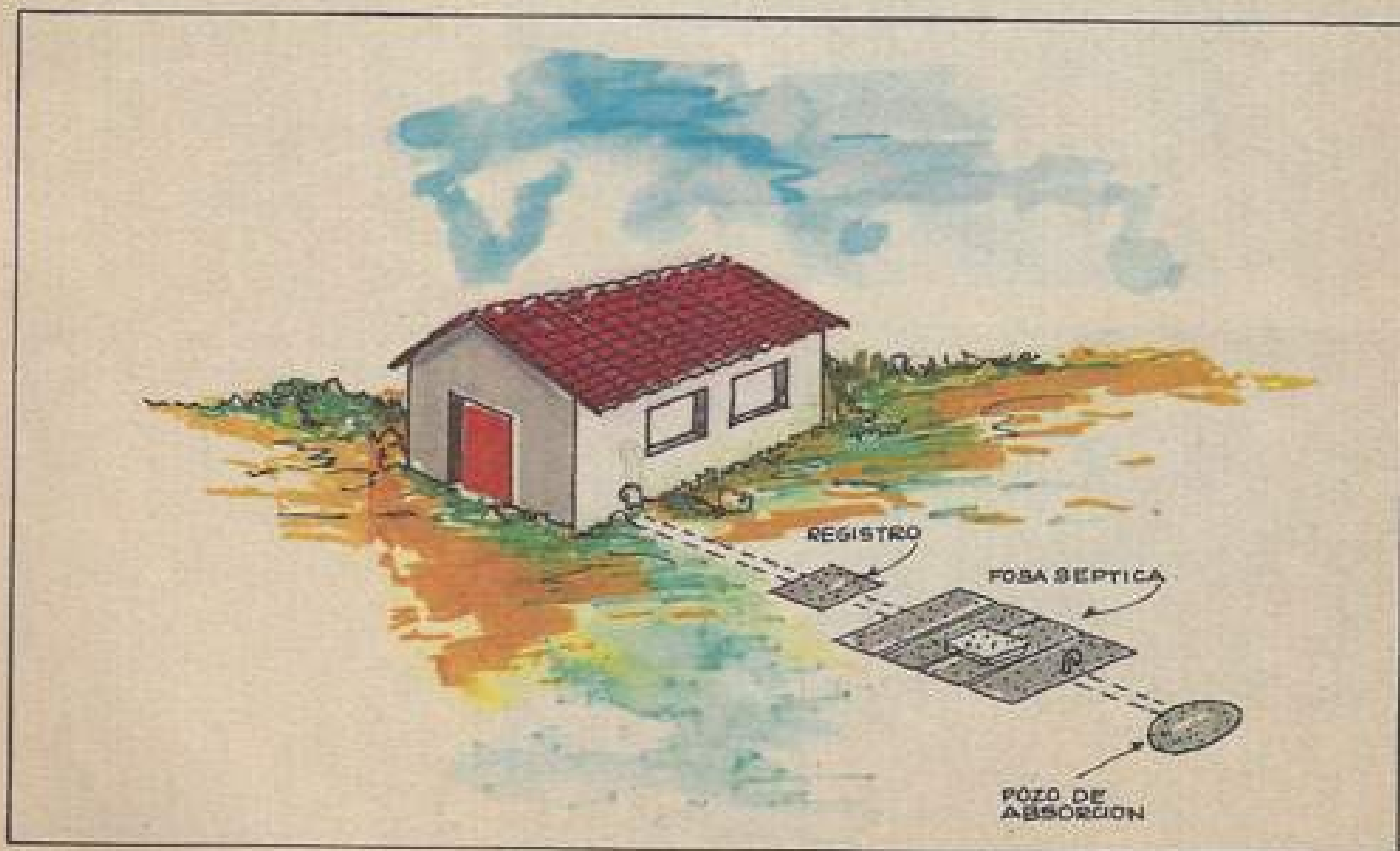
## 1. Fosas sépticas

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

vez de arrojar esas aguas a un "pozo negro".

La función de la fosa séptica es la de separar los sólidos pesados y ligeros del agua negra, dejando un residuo de

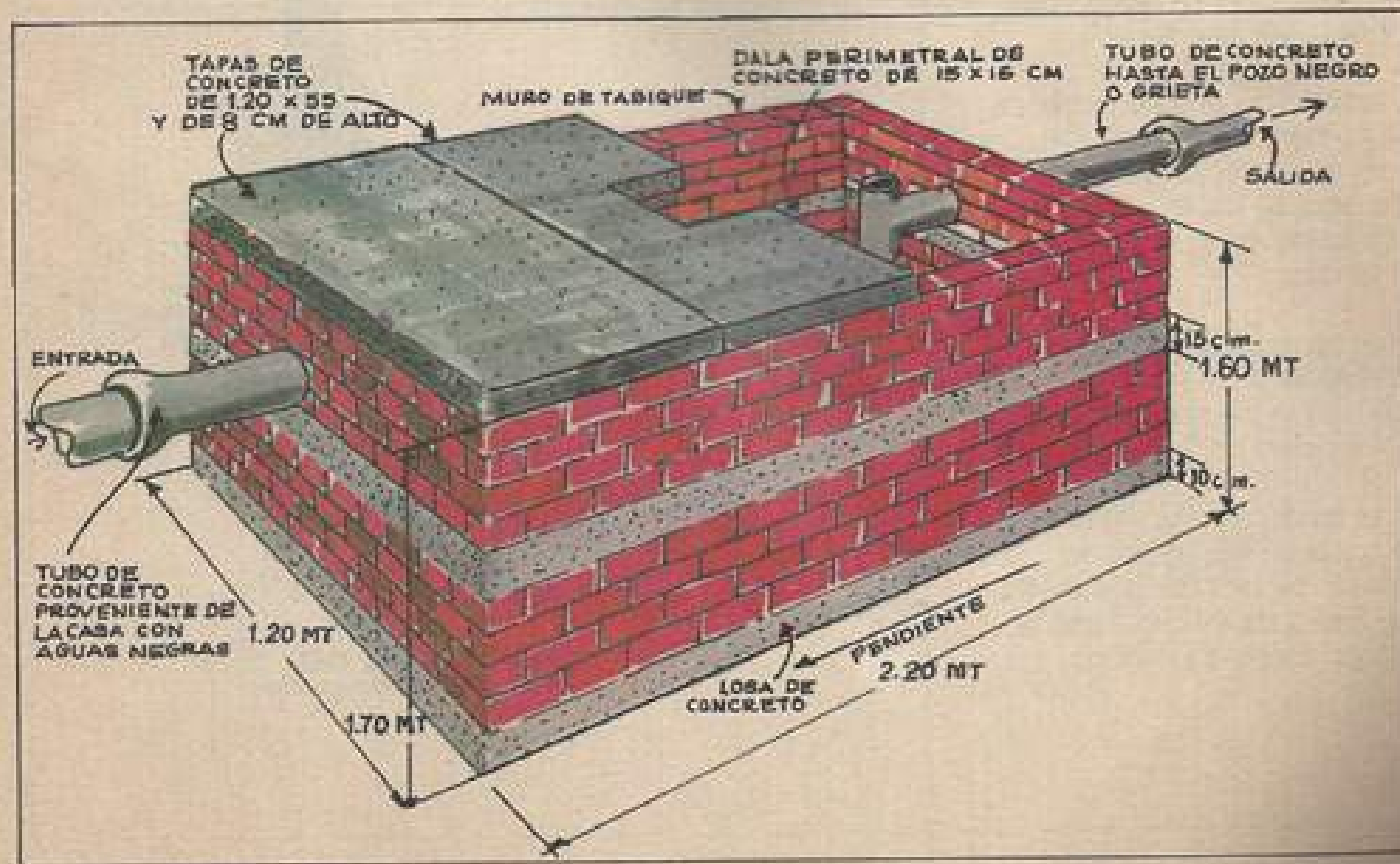
agua que puede eliminarse sin problema de salud o contaminación y otro residuo de lodos que queda en la fosa séptica y que con el tiempo se hace inofensivo para la salud.



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 debe llevarse hasta la entrada de la fosa séptica que se construye excavando una fosa de las

dimensiones que se indican en el dibujo 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 gentes que viven en la casa. El tamaño que aquí se da es suficiente para casas en que vivan hasta 15 gentes.

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 cuele una losa de concreto de 10 cm de espesor armándola con varilla 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.

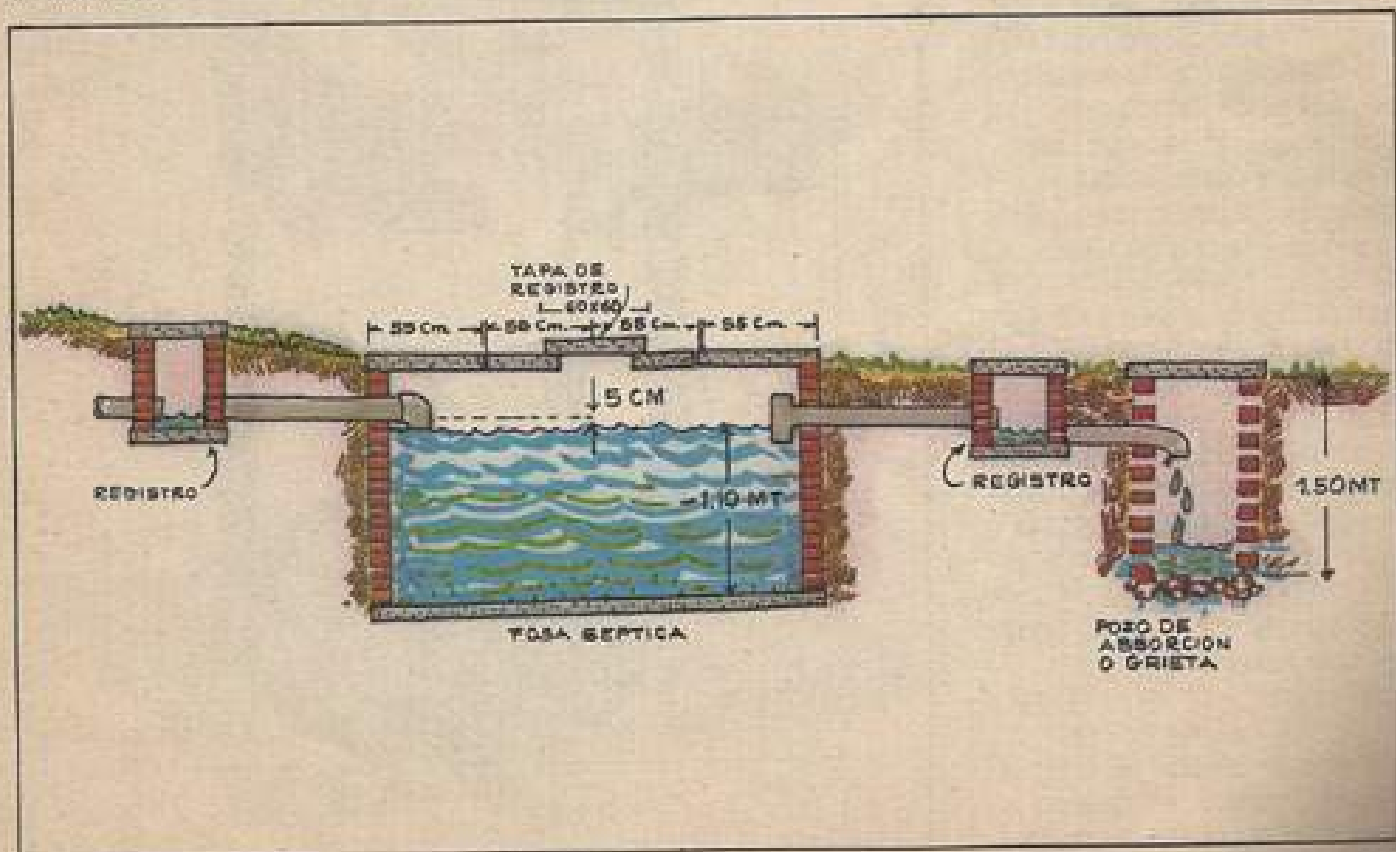
Sobre la losa se levantan alrededor muros de tabique de 15 cm, reforzándolos con una

dala de concreto de 15 x 15 cm a la mitad de la profundidad.

Por lo menos el agua dentro de la fosa debe tener una altura de 1.10 m y hay que

cuidar que el tubo de salida quede 5 cm abajo del tubo de entrada.

Las tapas de concreto del centro de la fosa deben dejar un hueco de 50 x 50 cm, el



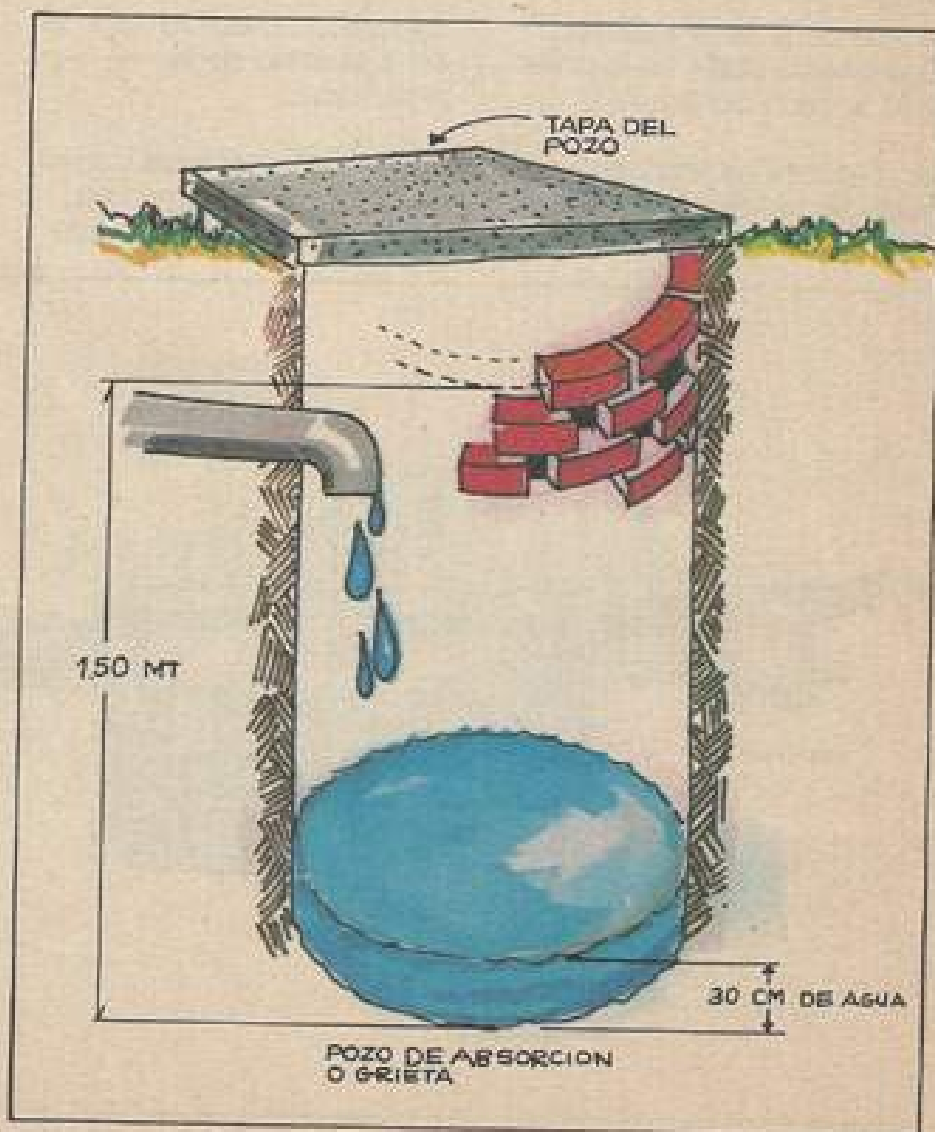
que se cubre con una tapa encima y que permitirá revisar la fosa y sacar los lodos cuando sea necesario.

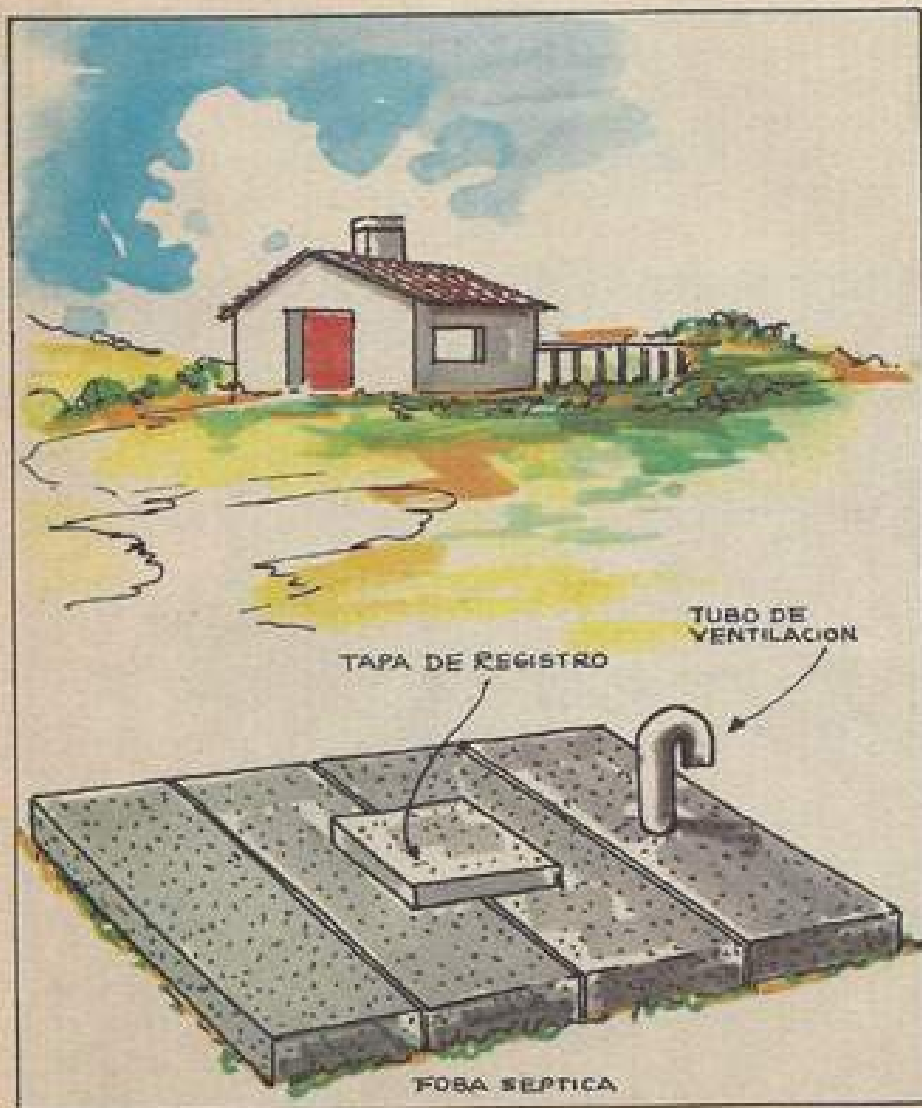
El tamaño del pozo de absorción debe ser tal que permita la entrada de un hombre, es decir, como 1.00 m de diámetro. Si el terreno se cae fácilmente hay que ponerle un entruacalado de tabique por dentro todo alrededor, dejando huecos para que el agua se filtre.

Para probar si el pozo va a funcionar bien y chupa el agua que le va a caer, al hacer la excavación, se dejan 30 cm de agua 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,





siempre el fondo debe quedar por lo menos 1.50 m arriba del agua del subsuelo.

Es mejor dejar un tubo de ventilación saliendo de la fosa para que escapen los gases que ahí se forman. Como salen malos olores, hay que hacer la fosa lo más lejos posible de la casa.

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 con una cubeta los lodos, 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.

# 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

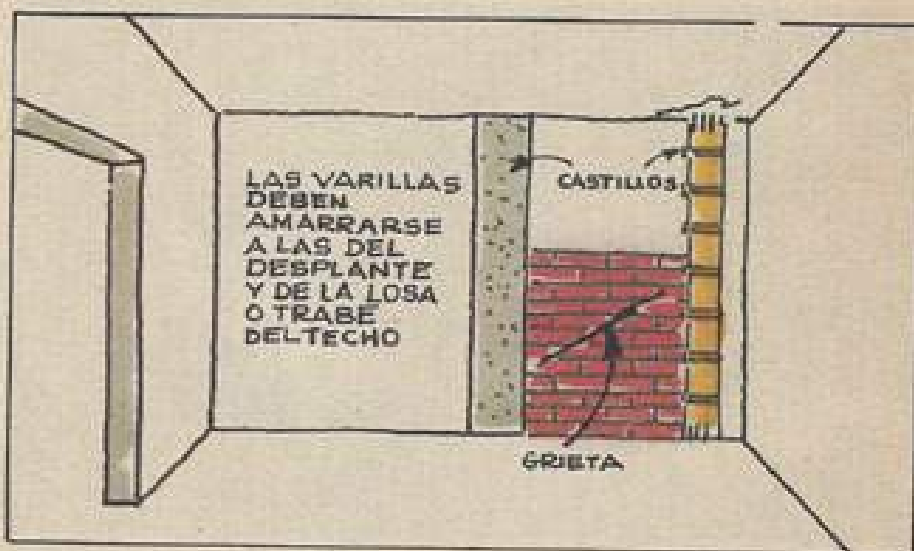
## 1. Reparación de grietas en muros

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 aplastados 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 pág.69

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

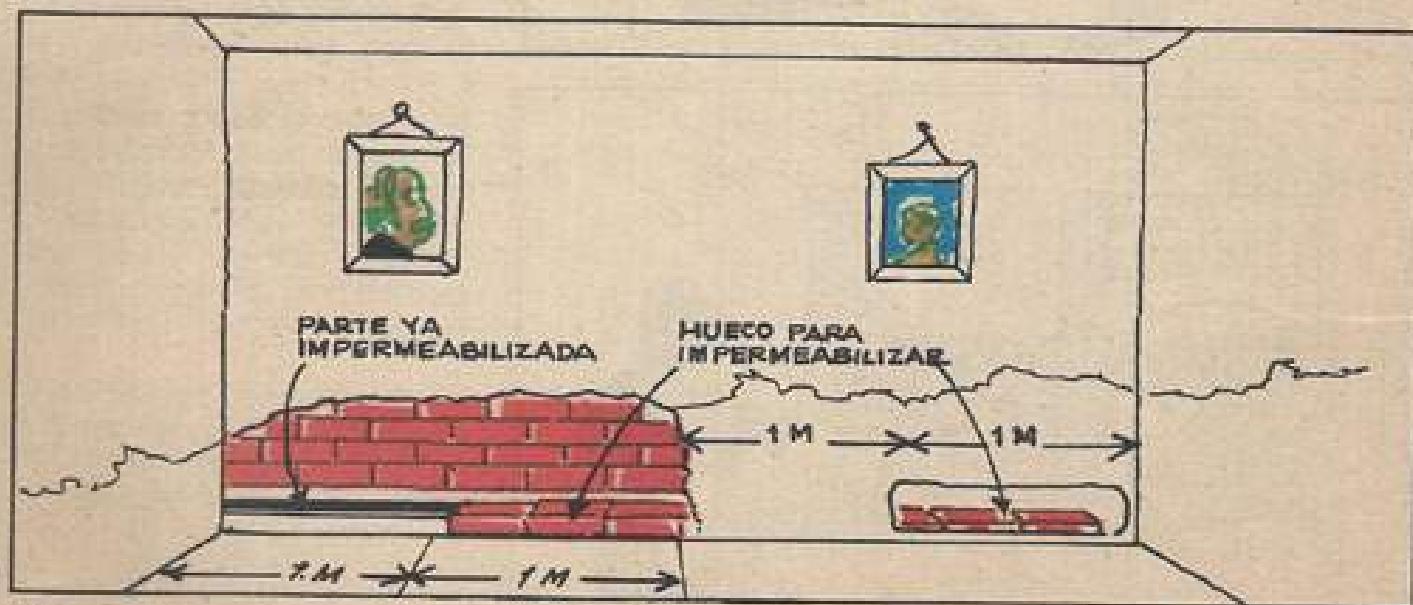
plantas en la parte exterior o porque se acumule el agua de lluvia en la junta, entre dos muros de colindancia entre dos casas.

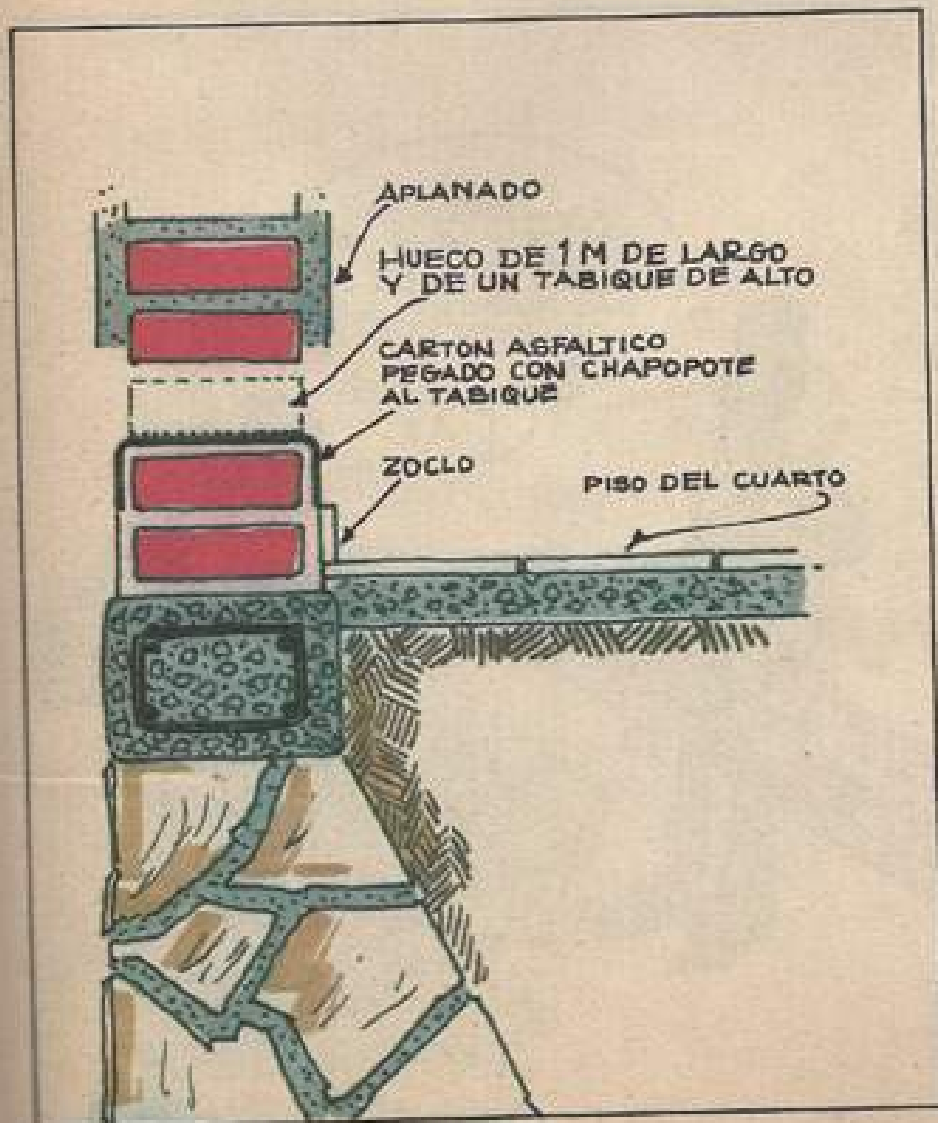
Si la humedad se debe a jardineras, lo mejor es retirar la jardinera del muro. En caso de humedad por agua en la colindancia, lo que debe hacerse es revisar la junta entre las dos casas y cubrirla para que no entre el agua de

lluvia, con ladrillo o lámina.

Si la humedad se debe al agua del sub-suelo, 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 chapotote y cartón asfáltico como se indica en la página 60.
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 debilite el muro. Si 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

Algunas veces resulta un poco caro impermeabilizar la azotea con chapopote y tela de plástico o cartón asfáltico. Si se tiene cuidado cada año de revisar la azotea y darle su mantenimiento, existe un 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, debiéndose tener cuidado de que todo el ladrillo, los chaflanes y el 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 k de jabón blanco por cada 5 lts. de agua  
1.0 k de alumbre por cada 5 lts. de agua.





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 del 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.

## GLOSARIO DE TERMINOS

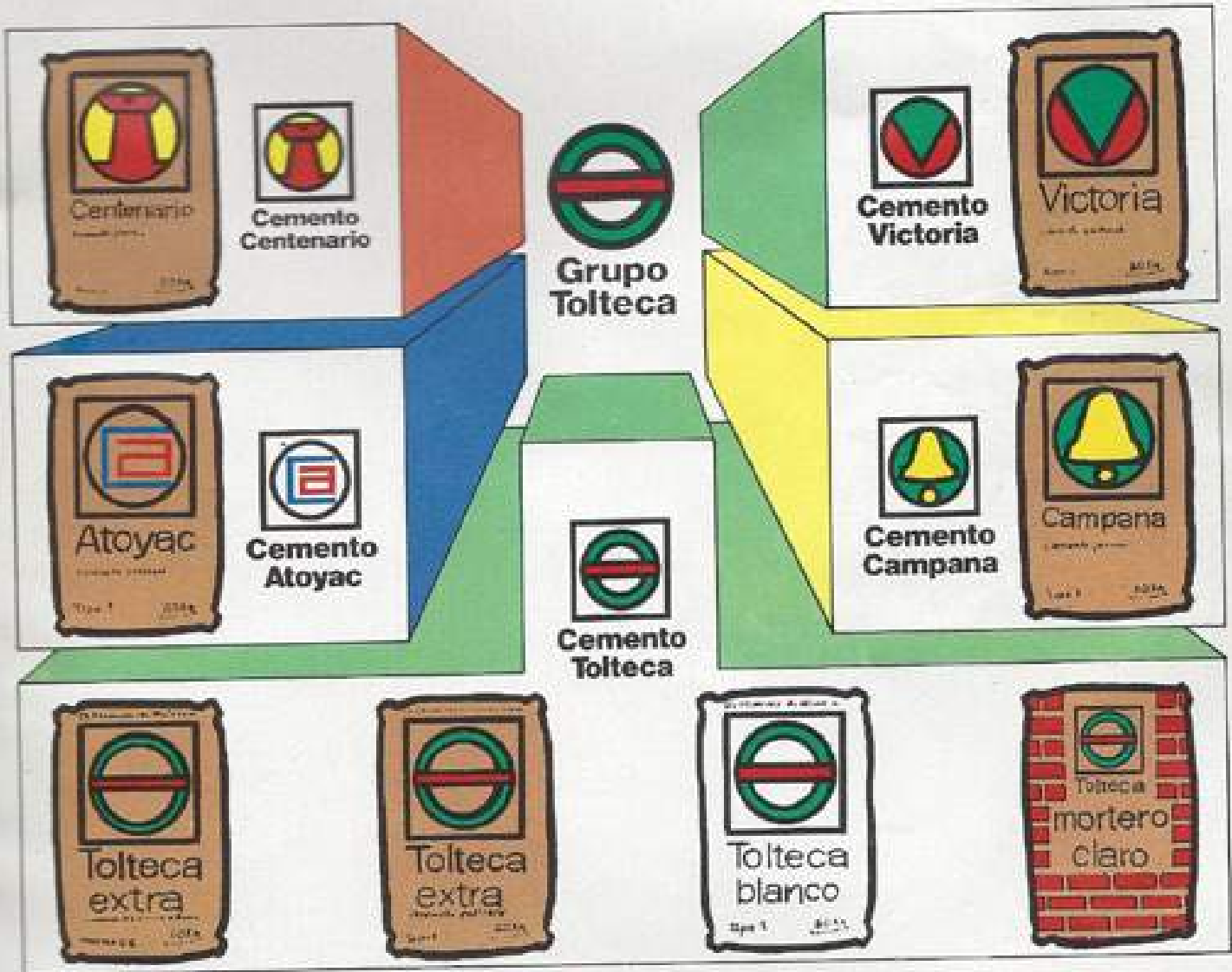
<b>ALBAÑAL:</b>	Red de tubería que conduce las "aguas sucias" fuera de la casa.	<b>MAMPOSTERIA:</b>	Obra de albañilería hecha de piedras unidas con una mezcla.
<b>ANDAMIO:</b>	Armadón provisional que se levanta con pedacos de madera o hierro donde se colocan tablonas para facilitar la construcción en las partes altas de la casa.	<b>MEZCLA:</b>	Combinación de cemento, mortero o cal con arena y agua para aplastados, pegar tabique y otros usos. A veces se le llama mortero.
<b>APISONAR:</b>	Apretar la tierra con pisón.	<b>PERALTE:</b>	Altura de un escalón.
<b>"ARRASTRE" - ICUÑA:</b>	Trozos de madera que sirven para cubrir y nivelar la cimbra. Se meten debajo de los "pies derechos".	<b>"PIE DERECHO":</b>	Polín que sirve como apoyo de una cimbra colocado en forma vertical.
<b>"BARBAS":</b>	Puntas de varilla que se dejan fuera de la colada para facilitar el amate de un armado futuro.	<b>PIEDRA "BRAZA":</b>	Piedra mecas que pegada con mortero se usa para hacer cimientos, muros y otros usos.
<b>CADENA:</b>	Colado de concreto armado sobre el cimiento o sobre el muro que reparte el peso de la construcción y evita que se cuarteen los muros.	<b>PLAJA:</b>	Fierro o tornillo empotrado que sirve para fijar puertas, ventanas, ex-cusados, etc... en los muros, pisos o techos.
<b>CASTILLO:</b>	Colados de concreto armado para reforzar los muros y que ayudan a soportar el techo y evitan que aparezcan cuarteaduras.	<b>PISON:</b>	Instrumento que sirve para apretar la tierra.
<b>CESPOL:</b>	Pedazo de tubo en forma de "S" que se coloca en los drenajes para evitar los malos olores y salida de animales.	<b>PLANTILLA:</b>	Bese de pedacitos de tabique apisonado o concreto pobre que se hace para levantar los cimientos.
<b>CIMBRA:</b>	Armadón de madera que sirve de molde para colar concreto.	<b>POLIN:</b>	Barra de madera de 10-10 cm, de lado y de diferentes largos.
<b>CONTRAMARCO:</b>	Marco clavado a la pared para fijar las puertas y ventanas.	<b>"PUENTE":</b>	Marco de madera enterrado en el piso que sirve para colocar los hilos para trazo sobre el terreno.
<b>CONTRAVIENTOS:</b>	Tablas clavadas en diagonal a los pies derechos para rigidizar la cimbra.	<b>REVOLTURA- CONCRETOS:</b>	Combinación de cemento, grava, arena y agua en proporciones correctas para tener la resistencia que se quiere. A veces se le llama mezcla.
<b>"CHALUPA":</b>	Caja rectangular de fierro que se empotra al muro para recibir la instalación de un contacto o un apagador.	<b>SOCKET:</b>	Pisos donde se coloca un foco donde se reciben los cables de la corriente eléctrica.
<b>EMPOTRAR:</b>	Meter algo a un muro haciendo una ranura y rellenándola con mezcla.	<b>TALOCRA:</b>	Herramienta de madera parecida a una lina de gran tamaño que se usa para aplicar yeso.
<b>HILADA:</b>	Tabiques que se colocan a la misma altura en un muro por medio de un hilo.	<b>TRABE:</b>	Viga de concreto armado que se emplea cuando el techo de una casa no se puede apoyar sobre muros.
<b>"HUELLA":</b>	Parte del escalón sobre la que se pisa.	<b>TRAZO:</b>	Medir y marcar en el terreno las líneas y cruces por los que pasarán los cimientos y muros de la construcción.
<b>LLANA:</b>	Herramienta con mango y una parte plana que sirve para afinar un aplastado de cemento, para pulir un piso de cemento o acabar en aplastado de yeso.	<b>VIGA "MAQRIMA"</b>	Polín de 10-10 cms, que se apoya sobre los pies derechos de la cimbra y que corren en un solo sentido de la habitación, y que soportan los cajones o tablas de cimbra en el otro sentido.
<b>"MAESTRAS":</b>	Guía fija que se hace para controlar el nivel del piso o el espesor del aplastado.	<b>ZAPATA:</b>	Cimiento de concreto armado que se usa en terrenos blandos o para soportar construcciones pesadas.





Grupo  
Tolteca

Tolteca ofrece el producto adecuado para cada  
necesidad técnica de la construcción.



En apoyo al programa de televisión de la UNAM para el mejoramiento de la vivienda.

