

Notice RésiWay

ResiWay AISBL est une association à but non lucratif dont l'objectif est de faciliter les actions écologiques et de permettre à chacun de participer à rassembler les informations pratiques issues de l'accumulation d'expériences individuelles et collectives.

Ce document est repris dans la [bibliothèque en ligne ResiLib](#) dont le but est de diffuser des documents offrant des retours d'expériences et informations didactiques pour faire soi-même, de manière écologique et à faible coût.

Tout est mis en oeuvre pour proposer des informations exactes et de qualité.

Toutefois **RésiWay n'est pas l'auteur** de ce document et ne peut donc assumer la responsabilité de l'exactitude, de l'actualité et de l'intégralité des informations mises à disposition.

Document

Auteur: CEDURE (Centro de Estudios para el Desarrollo Urbano y Regional)

Note: ce nom peut être incomplet, inconnu ou un pseudonyme, selon la volonté de l'auteur

Titre original: Manual de autoconstrucción

ResiLink: Ce document est accessible à tout moment à cette adresse, et le restera toujours

https://www.resiway.org/document/27/CEDURE-Centro-de-Estudios-para-el-Desarrollo-Urbano-y-Regional_Manual-de-autoconstruccion_2008_es

URL originale: <http://www.cedure.org/files/autoconstruccion.pdf>

Note: Il est possible que cette adresse soit inconnue, n'existe plus ou que le contenu original ait été remplacé

Droits d'auteur

Ce document a été mis à disposition par l'auteur sous une licence permettant sa libre diffusion avec "**certains droits réservés**". Les droits à appliquer doivent **respecter les indications de l'auteur** cité ci-dessus ou, à défaut, la licence CC BY-NC-SA 3.0 - <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/fr/> :



Attribution - Vous devez créditer l'oeuvre, intégrer un lien vers la licence et indiquer si des modifications ont été effectuées. Vous devez indiquer ces informations par tous les moyens raisonnables, sans toutefois suggérer que l'auteur original vous soutient ou soutient la façon dont vous avez utilisé son oeuvre.



Pas d'Utilisation Commerciale - Vous n'êtes pas autorisé à faire un usage commercial de cette oeuvre, tout ou partie du matériel la composant.



Partage dans les Mêmes Conditions - Dans le cas où vous effectuez un remix, que vous transformez, ou créez à partir du matériel composant l'oeuvre originale, vous devez diffuser l'oeuvre modifiée dans les mêmes conditions, c'est à dire avec la même licence avec laquelle l'oeuvre originale a été diffusée.

MANUAL DE AUTOCONSTRUCCIÓN

Guía práctica para la construcción de una vivienda básica



AGRADECIMIENTOS

Agradecemos al autor de este manual, el Arq. Walter Rubin de Celis, quien con entusiasmo y esmero emprendió la tarea de investigar y describir las estrategias para construir una vivienda básica, de manera económica, saludable y segura.

Queremos destacar también el apoyo de instituciones sin las cuales este manual no sería posible, entre ellas la fábrica de cemento SOBOCE y Cordaid, institución de cooperación holandesa, a quienes agradecemos por su aporte e interés.

Además, agradecemos al PAP – Santa Cruz por su colaboración en la capacitación a personas en base al presente manual, contribuyendo al mejoramiento del hábitat urbano.

PRESENTACIÓN

La idea de producir el presente Manual de Autoconstrucción, surge en el marco del Programa de Formación Ciudadana del CEDURE (Centro de Estudios para el Desarrollo Urbano y Regional), con el fin de proporcionar una herramienta práctica para las personas de sectores populares que construyen su propia vivienda.

Esperamos que este manual aporte con criterios acertados y sencillos, para lograr una vivienda adaptada al clima, respetuosa de las normas urbanísticas, segura y económica.

Consideramos que las personas deben encontrar en su vivienda, el refugio para las lluvias, el fuerte calor y los fríos surazos. Pero además, la vivienda debe ser un espacio que le permita a la familia vivir segura e integrada en armonía con su espacio urbano.

Este manual no sustituye la necesidad de contar con arquitectos o ingenieros en caso de abordar construcciones más complejas que las descritas. Sin embargo, esperamos que se convierta en un apoyo válido para quienes construyen viviendas básicas.

MANUAL DE AUTOCONSTRUCCIÓN

Guía práctica para la construcción de una vivienda básica

ÍNDICE

¿CÓMO CONSTRUIR EN MI LOTE?	1
¿CÓMO ORIENTAR MI CONSTRUCCIÓN?	3
PRINCIPALES MATERIALES DE LA OBRA	5
HERRAMIENTAS E IMPLEMENTOS DE LA OBRA	6
¿CÓMO OBTENER NIVELES	8
LIMPIEZA Y NIVELACIÓN DEL TERRENO	10
REPLANTEO DE LA CONSTRUCCIÓN	11
¿CÓMO DEMARCAR?	12
EXCAVACIÓN DE ZANJAS PARA CIMENTOS	14
CONSTRUCCIÓN DE CIMENTOS Y DE SOBRECIMENTOS	16
CIMENTOS	18
SOBRECIMENTOS	19

MANUAL DE AUTOCONSTRUCCIÓN

Guía práctica para la construcción de una vivienda básica

ÍNDICE

INSTALACIÓN SANITARIA	22
INSTALACIÓN SANITARIA INTERNA	30
CAPA AISLANTE	32
CONSTRUCCIÓN DE MUROS	34
DINTELES Y COLOCACIÓN DE LOS MARCOS DE PUERTAS Y VENTANAS	37
INSTALACIÓN HIDRÁULICA	38
CONSTRUCCIÓN DEL TECHO	41
INSTALACIÓN ELÉCTRICA	48
REVOQUE	52
REVESTIMIENTOS	54
PISOS	58
ACERAS	65



¿COMO CONSTRUIR EN MI LOTE?

1

La construcción en la ciudad de Santa Cruz, está normada por el **Código de Urbanismo y Obras**, que ofrece las normas técnicas y legales para obtener mejores resultados.

Qué normas:

Para nuestro caso y con la finalidad de garantizar un nivel de habitabilidad adecuado, es necesario observar: los **retiros** (distancia entre la construcción y los límites del lote) y la **ocupación máxima del lote**.

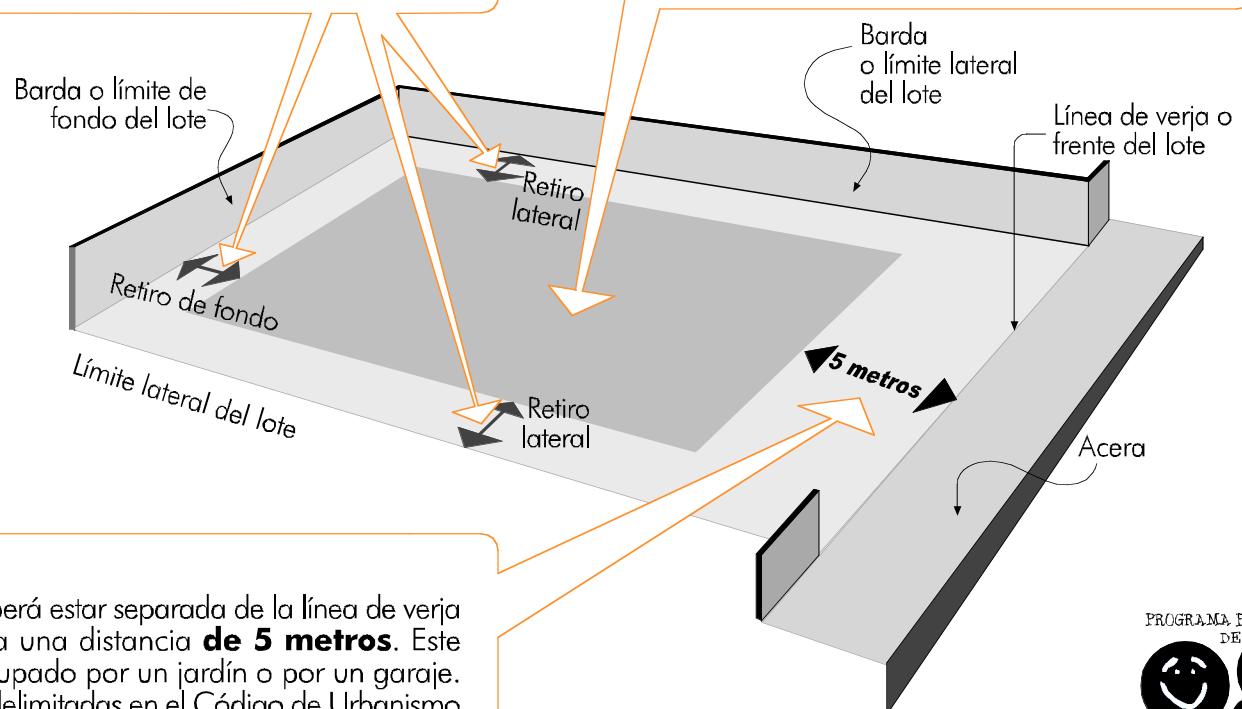
Retiros laterales y de fondo

Los retiros son importantes para la ventilación y para el asoleamiento total de la construcción o para parte de ella.

La construcción puede apoyarse en parte, a los muros laterales. Se considera como mínimo la distancia de **1.80 metros** entre la construcción y uno de los lados de la barda o de la colindancia.

Ocupación del lote

El **área total a construir** no deberá exceder el 50% del **área total del lote**, salvo disposiciones especiales del Código de Urbanismo y Obras.



Retiro frontal

Toda construcción deberá estar separada de la línea de verja o de frente del lote a una distancia **de 5 metros**. Este espacio podrá ser ocupado por un jardín o por un garaje. Las Zonas Especiales delimitadas en el Código de Urbanismo y Obras, pueden no tener este retiro.

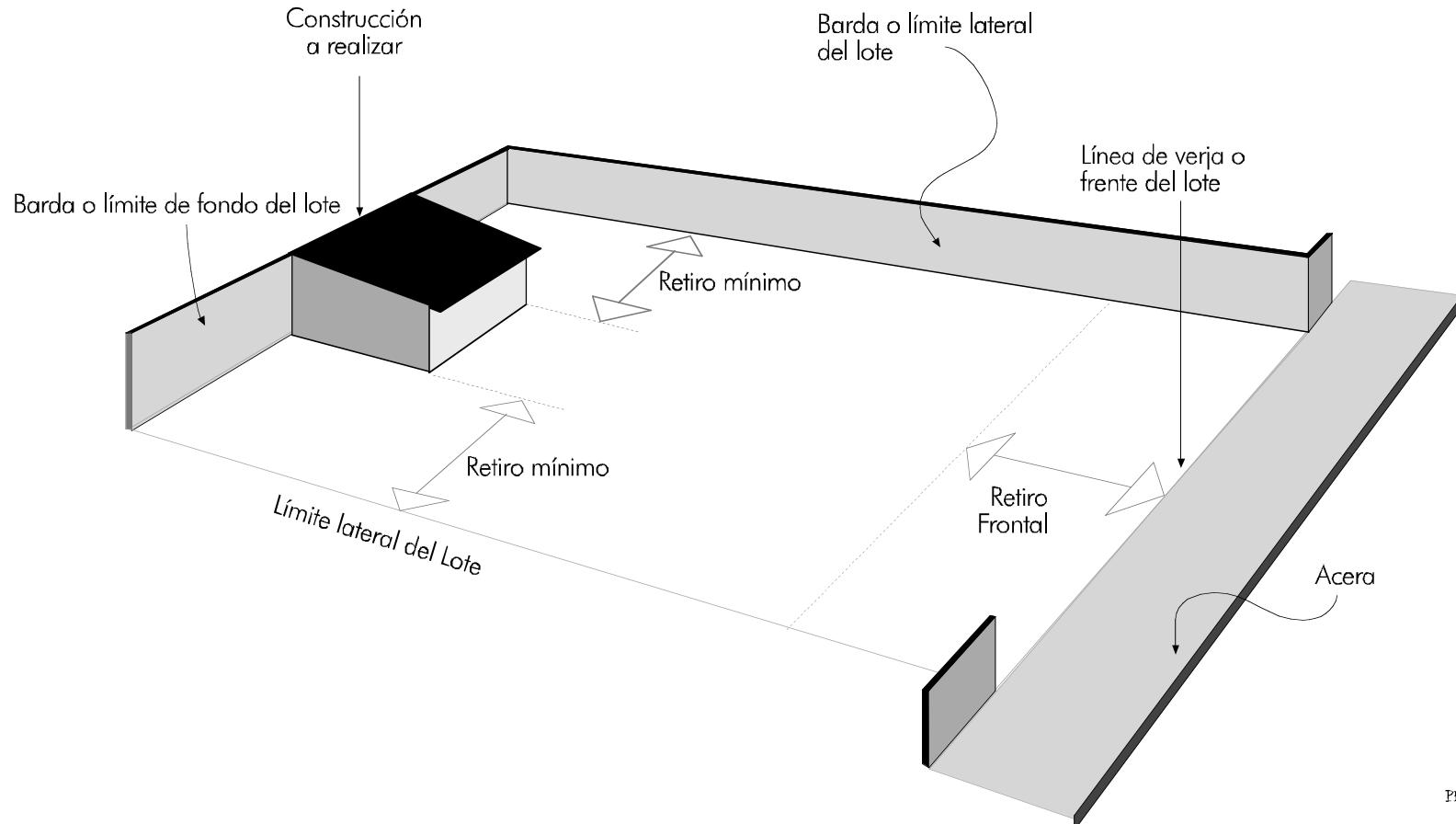


¿COMO CONSTRUIR EN MI LOTE?

2

Localización de la construcción en el lote

Si va a construir un cuarto de medidas y costos mínimos, previendo en un futuro construir una vivienda a partir de ese cuarto, **la mejor localización deberá ser al fondo del lote**, aprovechando parte de la barda para una de las paredes del referido cuarto y dejando retiros laterales amplios que posibiliten en un futuro la incorporación de los espacios necesarios a la nueva vivienda.





¿COMO ORIENTAR MI CONSTRUCCION?

3

Una buena orientación de las ventanas permitirá conseguir un ambiente adecuado y saludable. Para nuestro clima, se recomienda:

Buscar:

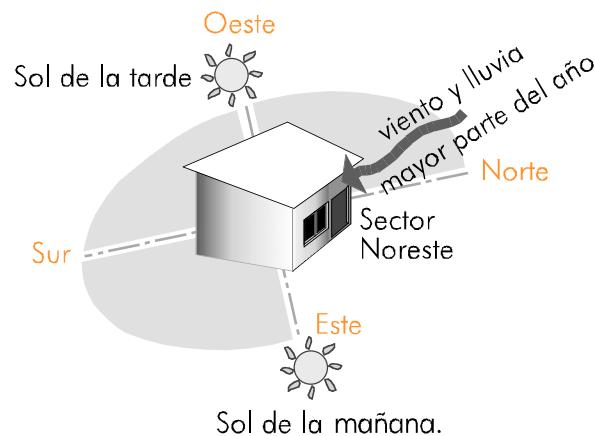
- * Las brisas del norte y noroeste: esta orientación le permitirá tener su ambiente ventilado, asoleado en invierno y libre de humedad.
- * Los vientos del noreste le permite ventilar de forma casi permanente del ambiente.

Esta orientación deberá prever aleros más grandes para proteger la ventana de las lluvias.

Evitar:

- * El sol de la tarde o del oeste, porque sobrecalentará el ambiente, hasta altas horas de la noche.
- * La orientación al sur, porque permite el ingreso del sol sólo en verano y sólo habrá ventilación en invierno cuando vuelquen los vientos fríos del sur (surazos).

1 La orientación Norte y Noroeste



1. Permite tener ventilada su habitación la mayor parte del año.
2. Permite asolear la habitación con el sol de la mañana.

Recomendaciones:

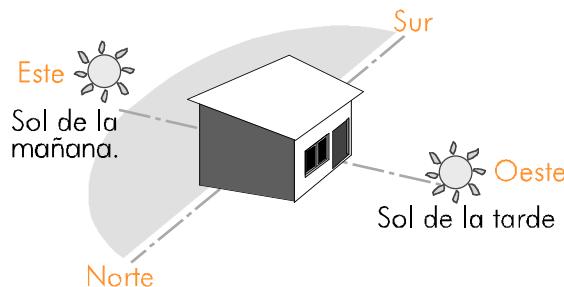
Ampliar aleros y proteger las ventanas del agua, porque las fachadas con esta orientación, son bañadas por lluvias de Norte, en la mayor parte del año.



¿COMO ORIENTAR MI CONSTRUCCION?

4

2 La orientación Oeste



1. Está bastante afectada por el sol intenso de la tarde, que calienta el ambiente durante toda la tarde y parte de la noche.
2. No permite una ventilación adecuada de la edificación.
3. Es la orientación menos privilegiada, razón por la cual hay que evitarla.

En caso de que no se pueda evitar esta orientación, se pueden colocar plantas protegiendo la fachada y adoptar ventanas altas evitando la entrada de la luz del sol al interior.

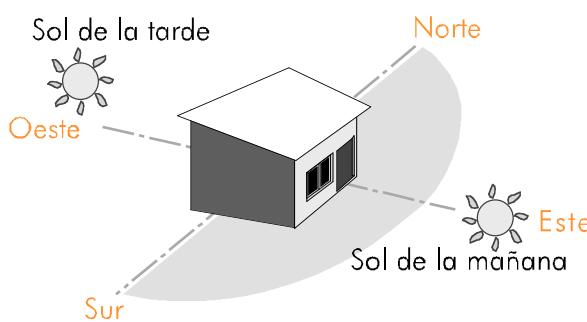
3 La orientación Sur



Es una orientación desfavorable porque:

1. No tiene asoleamiento en invierno.
2. Recibe los vientos húmedos y fríos de invierno llamados surazos.
3. No recibe las brisas frescas del norte y noroeste.

4 La orientación Este



Es una orientación poco favorable porque:

1. Produce asoleamiento y calor en verano a horas tempranas, sobre todo en dormitorios.
2. No recibe brisas procedentes del noroeste y el norte.
3. No está protegida de los vientos invernales del sur que casi siempre son del sudeste.



PRINCIPALES MATERIALES DE LA OBRA

5

Formas de comercialización, transporte, mezclas

Antes de iniciar la construcción es necesario conocer cómo se transportan y comercializan los principales materiales de una obra: el cemento, arena, piedra y ladrillos. También se deben conocer las cantidades de cada material, que deben mezclarse para obtener los diferentes aditamentos básicos para la construcción.



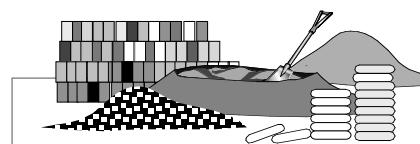
La piedra, los ladrillos, la arena y el ripio son transportados a la obra:



El transporte de estos materiales en la obra se realiza mediante:

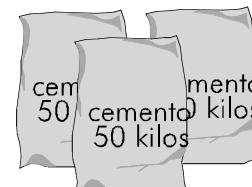


equivale a:



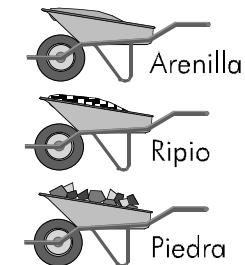
Diferentes mezclas

Hormigón ciclópeo
Para 1m³ de cimientos y de sobrecimientos



3 bolsas de cemento

3
4
8



Mezcla sencilla
Para 5 m² de muro o de 7 m² de revoque



1 bolsa de cemento

5



5 carretilladas de arena

Mezcla fuerte
Para 5 m² de piso o de 6 m² de azulejos



1 bolsa de cemento

4



4 carretilladas de arena



HERRAMIENTAS E IMPLEMENTOS DE LA OBRA

6

Sierra mecánica



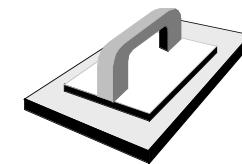
Sierra para cortar fierro, cañerías galvanizadas y tubos de plástico.

Manguera 10 mts.



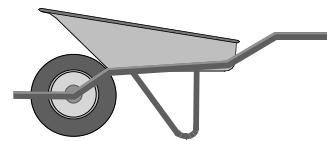
Para la determinación de los diferentes niveles de la obra.

Frotacho



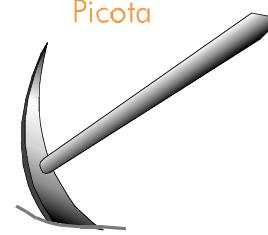
Para preparación de superficies lisas con mezclas de cemento y mezclas de estuco.

Carretilla



Se la utiliza para cargar cemento, arena, arenilla, cascote, hasta basuras, extraídas de la construcción.

Picota



Utilizada para cavar, hacer zanjas.

Martillo



Para clavar clavos, en la elaboración de los puentes para niveles, encofrados para vaciar losas y vigas y para otras necesidades de la obra.

Combo



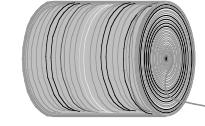
Clavar estacas, picar paredes y concretos con el cincel.

Caballetes de madera



Tablas de madera

Hilo



Utilizado como guía para excavaciones, colocación de pisos y revestimientos o para la construcción de muros.

Cincel



Muy utilizado para picar paredes y concreto.

Para el armado de andamios utilizados en trabajos en altura: construcción de muros, etc.

Pisón



Utilizado en la compactación de superficies de tierra.



HERRAMIENTAS E IMPLEMENTOS DE LA OBRA

7

Nivel de mano



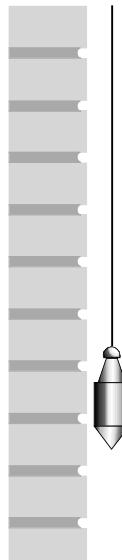
Sirve para nivelar distancias cortas en construcciones de pisos y de muros. Contienen una burbuja dentro de un cilindro de vidrio.

Pincel de cerdas



Utilizado para remover y/o limpiar la mezcla todavía fresca del ladrillo recién colocado.

Plomada



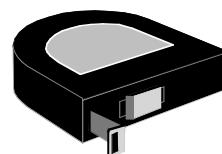
Utilizada para verificar la verticalidad de los muros o paredes que se construyen.

Pala



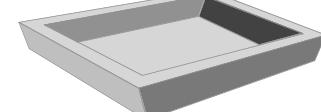
Utilizada para cavar, hacer zanjas, etc. Permite cavar y retirar la tierra.

Flexómetro o "Huincha"



Utilizado para la medición en la obra. Generalmente tiene 5 metros de longitud.

Cajones mezcladores



Son cajones de madera generalmente de 1m.x0.80 cms, utilizados para preparar la mezcla y almacenarla durante su utilización.

Badilejo

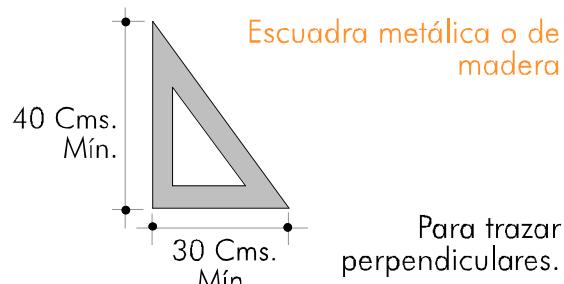


Para colocar la mezcla para la construcción de muros, revoques, pisos, losas y de vigas, además como ayuda para varias tareas de la obra.

Serrucho



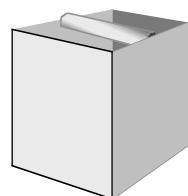
Para cortar madera o tablas de madera en la fabricación de encofrados o puentes para niveles.



Escuadra metálica o de madera

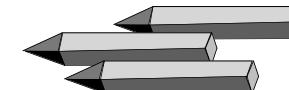
Para trazar perpendiculares.

Vasijas para agua



Recipientes en desuso de plástico o latas de 16 litros de alcohol, son prácticas para el transporte de agua en obras.

Estacas



De madera, utilizadas para la demarcación de la obra.



¿COMO OBTENER NIVELES?

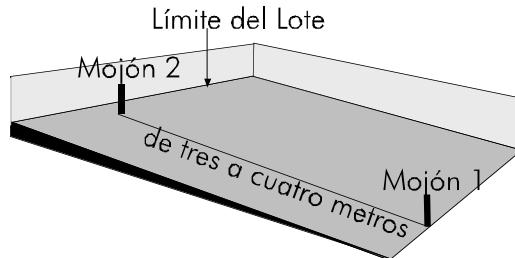
8

Nivel de manguera

Los niveles son importantes en la construcción, por lo que aconsejamos la asistencia de un albañil para la obtención de los niveles requeridos en la obra.

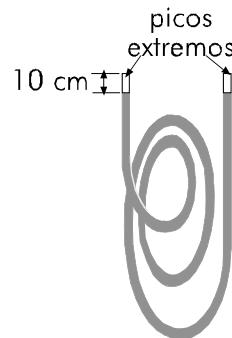
El método "nivel de manguera" que les enseñamos a seguir, es el más eficaz y por lo tanto el más utilizado.

1



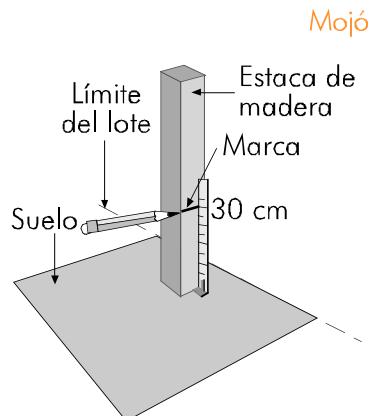
Clavar dos estacas, una, a tres o cuatro metros de la otra y en el área donde hay necesidad de verificar el desnivel de la superficie o del suelo.

2



Conseguir una manguera transparente, de unos 10 metros y llenarla de agua, hasta unos 10 cm antes de sus picos extremos.

3



Comenzar con la estaca situada en la parte más baja del terreno o en el lugar donde se quiere conocer el nivel, que en nuestro caso es el Mojón 1. Colocar una marca en la estaca, a unos 30 cm del suelo (para facilitar el manejo de la manguera).



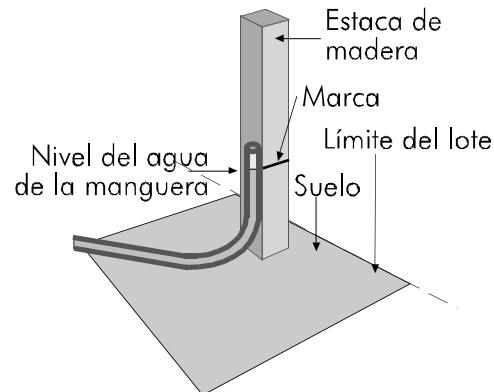
¿COMO OBTENER NIVELES?

9

Nivel de manguera

4

Mojón 1



Apoyar en la respectiva estaca uno de los picos de la manguera haciendo que el nivel del agua coincida con la marca.

5

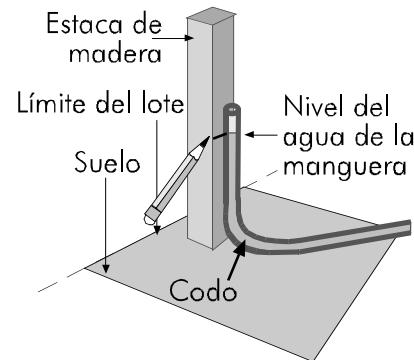
Llevar el otro extremo de la manguera hasta la otra estaca: Mojón 2, pero sin soltar el extremo apoyado en el Mojón 1.

El Mojón 1 mide 30 cm y el Mojón 2 mide 35 cm. Hay 5 cm de diferencia. Esto quiere decir que el área de terreno donde está el Mojón 2 está 5 cm más alta que el área donde está el Mojón 1.

En este sentido, si tengo que cavar una zanja de 40 cm de profundidad para la construcción de cimientos, entre el Mojón 1 y 2; en el Mojón 1 tengo que cavar 40 cm y en el Mojón 2: 45 cm para que la superficie de esta zanja esté a nivel.

6

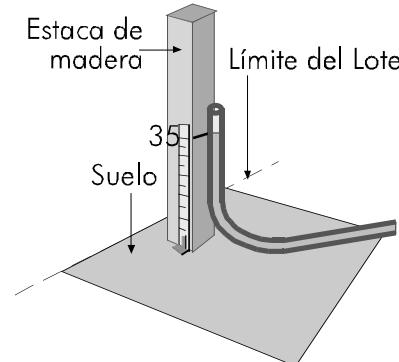
Mojón 2



Haciendo un codo, apoyar el extremo de la manguera a la estaca (Mojón 2) y marcar el nivel del agua que muestra la manguera.

7

Mojón 2



Medir con un flexómetro o "huinchas" la distancia del suelo a la marca realizada.



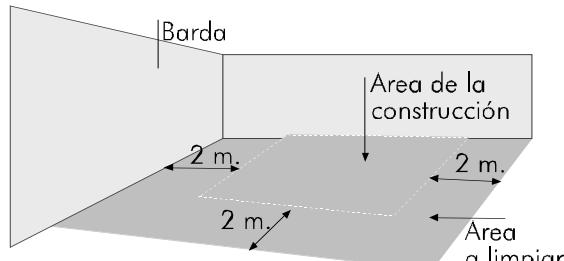
LIMPIEZA Y NIVELACION DEL TERRENO

10

Para poder iniciar la construcción, el terreno deberá estar limpio, libre de todo elemento que pueda constituirse en un obstáculo al trabajo a realizar y nivelado, o sea, con su superficie rasa y sin desniveles.

1 Definir el área de limpieza

El área a limpiar, por lo menos deberá extenderse en 2 metros a cada lado de la superficie a construir.



2

Herramientas



Pala



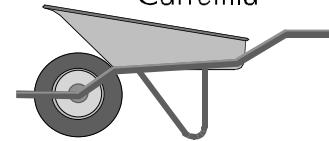
Escoba



Picota



Carretilla



3 Limpiar y nivelar

Remover:

- Todas las basuras.
- Todas las hierbas y arbustos.
- Materiales de construcción y demás cosas de su superficie.



Nivelar el terreno dejando su superficie plana, sin desniveles, libre de lomas o de montones de tierra y de huecos.

4

Retirar la basura extraída

Toda la basura, tierra, piedra y otros objetos, retirados durante la limpieza y nivelación del terreno, deberán ser colocados en un lugar apartado fuera del área de la construcción para que no sean un obstáculo a la realización de los trabajos y donde se facilite su remoción o retiro.





REPLANTEO DE LA CONSTRUCCION

11

¿Qué es replantar?

Replantear es demarcar en el terreno, **el contorno o perímetro** de la construcción a realizar.

¿Para qué replantar?

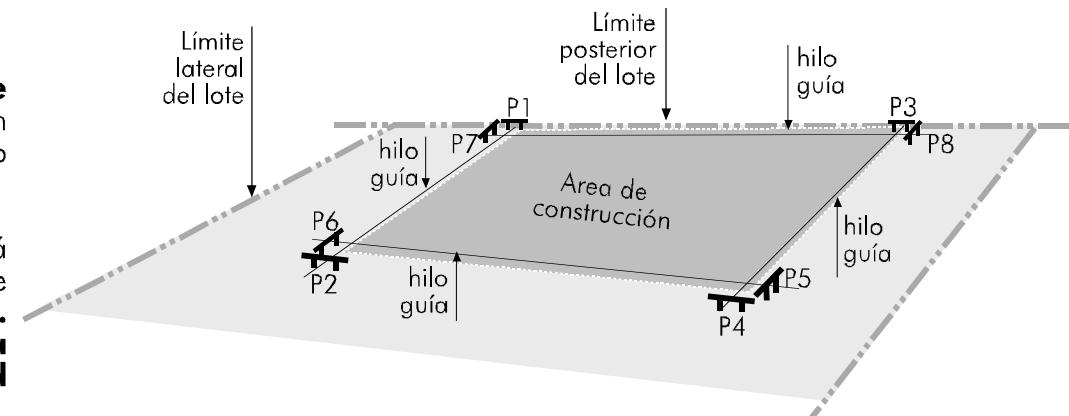
Para definir exactamente el lugar donde cavar para iniciar la construcción de cimientos, donde descansarán las paredes de nuestra construcción.

La demarcación deberá considerar, como referencia, los límites o linderos del lote.

Área demarcada

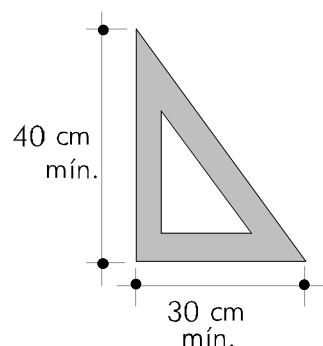
El replanteo o la demarcación utiliza los "**Puentes**" de **madera** (P1, P2, P3, P4, P5, P6, P7, P8), los cuales sirven para sujetar los "**hilos guía**" del contorno o del perímetro de la construcción a realizar.

De esta manera, cada lado de la construcción será referenciado, a manera de eje, por este **hilo guía**, que estará **sujeto a dos puentes de madera**. **Este hilo es el eje de la zanja a excavar para la construcción de los cimientos y de la futura pared a levantar.**

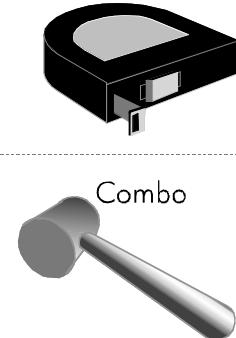


Herramientas a utilizar

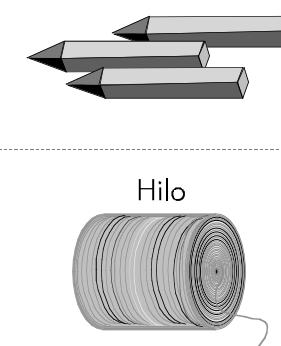
Escuadra metálica o de madera



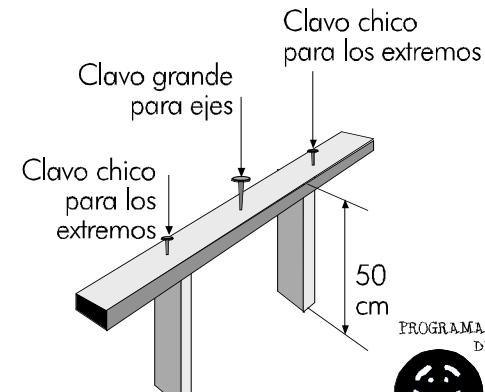
Flexómetro o "huinchas"



Estacas



Puente





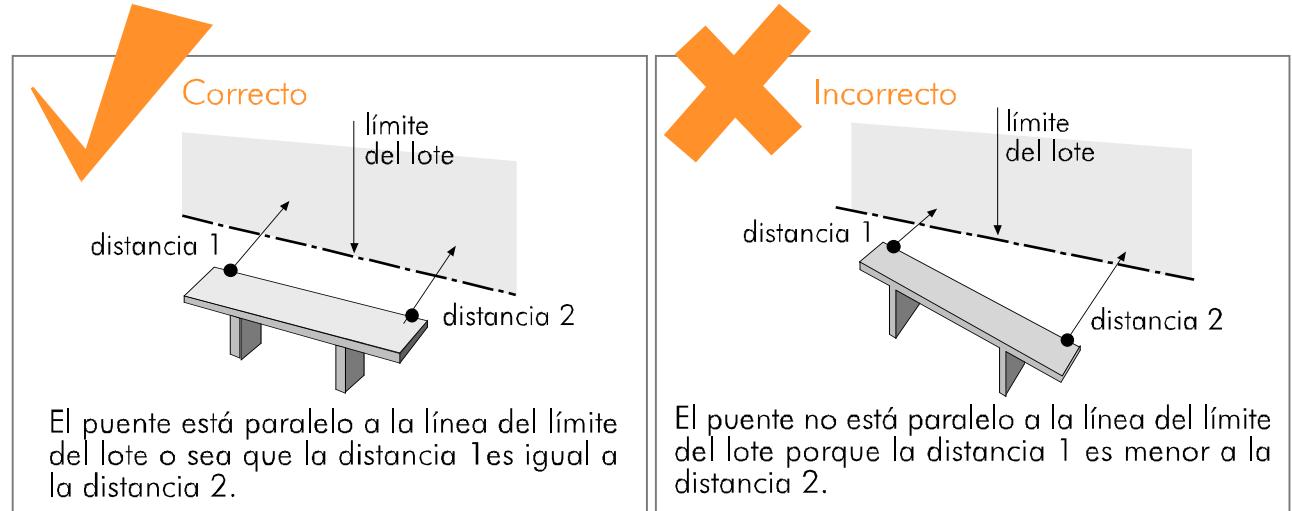
COMO DEMARCAR

Replanteo de la construcción

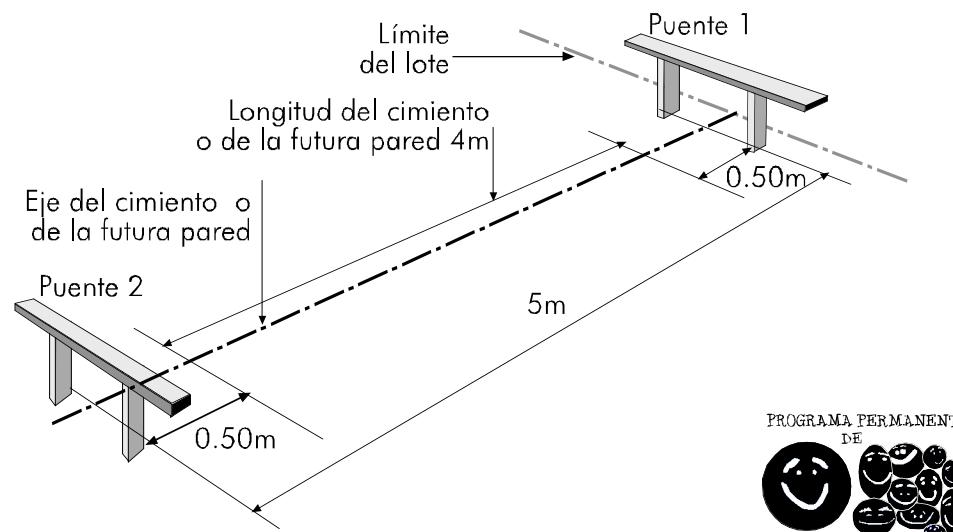
12

- 1 Colocar 2 puentes de madera, para cada lado de la construcción a realizar. Siendo 4 los lados, 8 serán los puentes de madera.

- 2 El primer puente deberá colocarse paralelamente a la línea de uno de los límites del lote.



- 3 La distancia entre los dos puentes, deberá ser igual a la distancia de eje a eje del lado más 1 metro (0.50 metros en un extremo y 0.50 metros en el otro). Se deja este espacio para dar el espacio suficiente a la excavación de las zanjas.





COMO DEMARCAR

Replanteo de la construcción

13

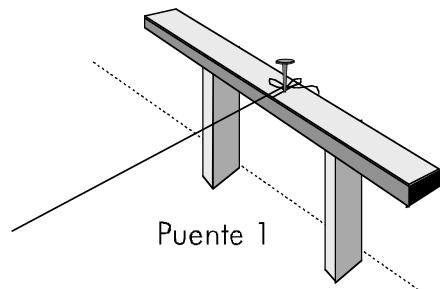
4

Armar las guías con hilos

Puente 1

Puente 2

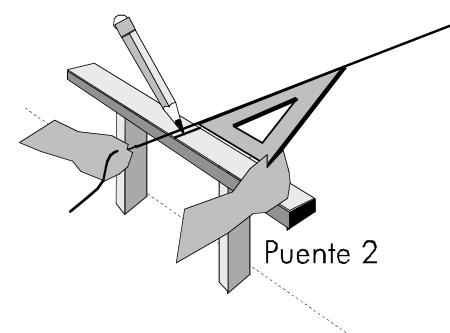
Paso 1



Puente 1

Colocar un clavo en el medio del puente 1 y amarrar un hilo en dicho clavo.

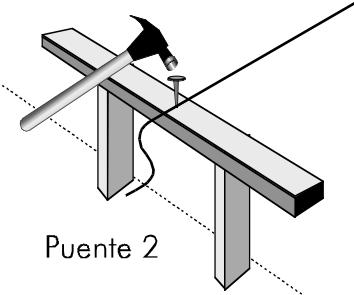
Paso 2



Puente 2

Buscar la perpendicularidad del hilo, mediante la ayuda de una escuadra. Luego marcar en el puente la posición del hilo.

Paso 3



Puente 2

Colocar un clavo en la marca, para poder sujetar el hilo.



EXCAVACION DE ZANJAS PARA CIMENTOS

14

Demarcación, excavación y preparación de zanjas

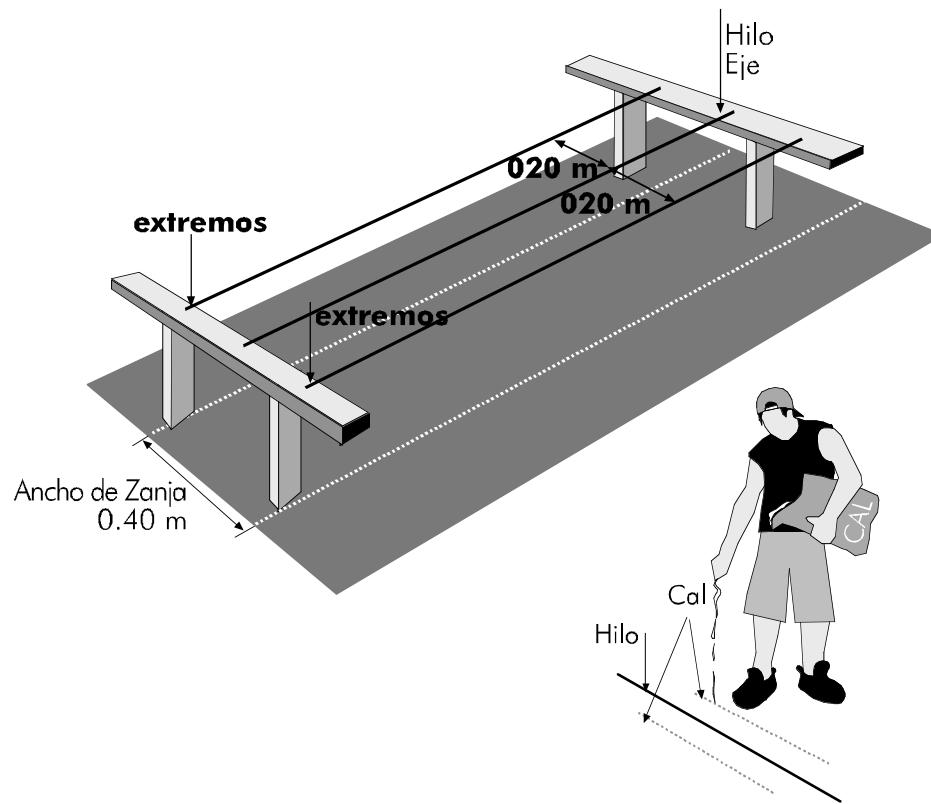
1 Demarcación del ancho de la zanja

Las zanjas son excavaciones que recibirán los cimientos de nuestra construcción.

El ancho y la profundidad de estas zanjas deben estar de acuerdo con las dimensiones de los cimientos a utilizar. **Las zanjas para un cimiento de un cuarto de 3x4 m o de 4x4 m** deberán tener una **profundidad de 0.50 m y un ancho de 0.40 m**.

La marca de los límites de la zanja en el terreno, se la hace con cal. Una vez ajustados los Hilos Guía o Ejes en los respectivos puentes, colocar los hilos de los extremos y que definen el ancho de la zanja. Así por ejemplo, si el ancho de zanja es de 0.40 m. colocar los hilos extremos a 0.20 m. a cada lado del Hilo Eje.

La demarcación en el terreno de esa línea se la ejecuta con cal, como se verifica en el diseño.

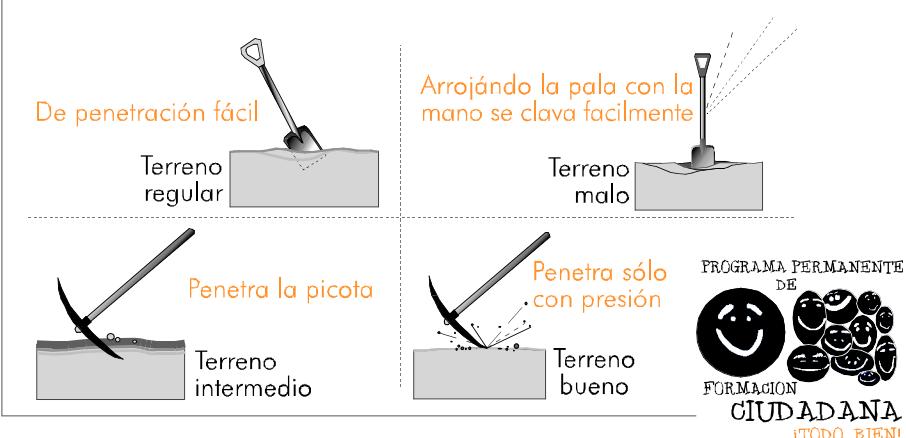


Al iniciar una excavación es necesario conocer la resistencia o dureza del terreno

Primero hay que **retirar la capa de tierra vegetal**, o sea, la primera camada de tierra.

Seguidamente se debe **hacer una excavación**, hasta unos **0.50 m** de profundidad, para conocer su dureza.

En caso de encontrar relleno con basura, sustituirla con tierra de relleno compactada, hasta unos 0.30 m de profundidad.





EXCAVACION DE ZANJAS PARA CIMENTOS

15

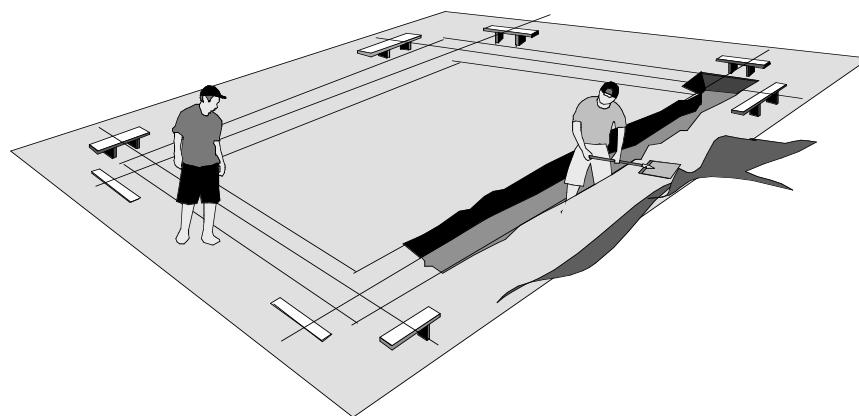
Demarcación, excavación y preparación de zanjas

2 Excavación y preparación de zanjas

La excavación debe realizarse respetando las líneas marcadas con cal. No es necesario hacer la zanja más ancha de lo que ha sido determinada.

La tierra extraída de la excavación debe dejarse cerca de la zanja debido a que será necesaria para el relleno de la misma, una vez que los cimientos estén terminados.

Asimismo, deberá servir como relleno para levantar el piso de la construcción, en su interior.



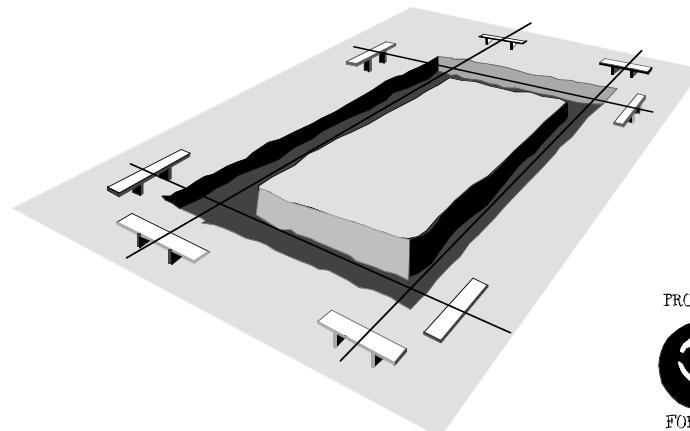
La tierra de relleno utilizada para el mejoramiento del terreno deberá ser compactada y apisonada, para ello el piso deberá ser remojado con agua y apisonado muchas veces, hasta conseguir un compactado firme.

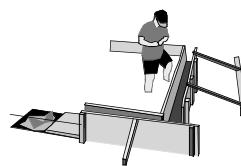
Durante la excavación se debe tener cuidado de no cubrir las estacas de referencias o los puentes de madera.



Terreno con zanjas terminadas

El piso de la zanja deberá quedar perfectamente nivelado. Se debe verificar el nivel de cada una de las cuatro esquinas mediante el "Nivel de Manguera" (ver pagina 8).





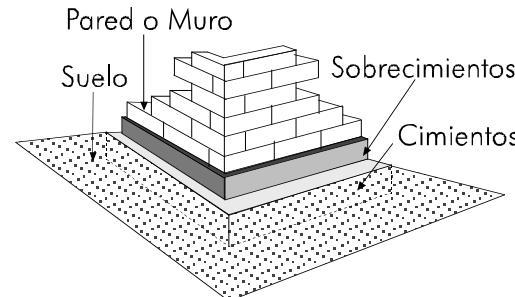
CONSTRUCCION DE CIMENTOS Y DE SOBRECIMIENTOS

16

Los cimientos constituyen la base de la construcción. Ellos reciben el peso de todo el edificio y lo distribuyen uniformemente en el terreno. **Los sobrecimientos** son el refuerzo del cimiento. Distribuyen uniformemente las cargas a los cimientos.

¿Qué cemento utilizar?

Existen varios tipos de cimientos. Para un cuarto de 4x4 m el cimento adecuado es el de **hormigón ciclópeo**. El hormigón ciclópeo nos brinda un cimiento durable y a bajo costo.



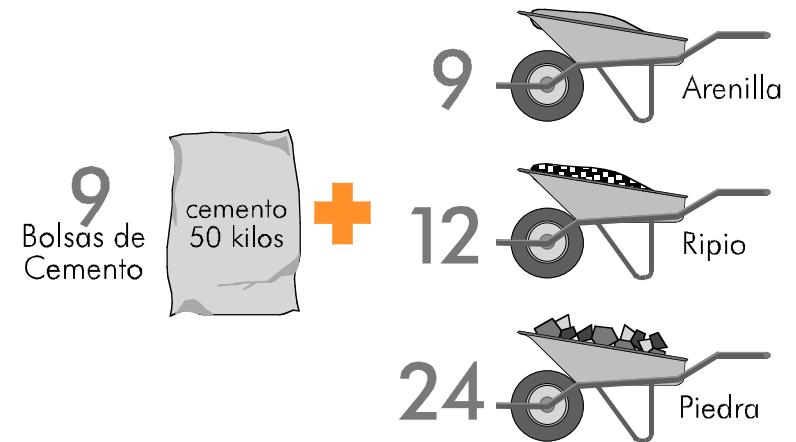
Preparación de la mezcla

1. La preparación de la mezcla debe realizarse en un lugar limpio y seco. Si se revuelve con tierra debilitará la mezcla y el concreto perderá su resistencia.
2. La mezcla puede realizarse sobre bolsas de cemento vacías, en llantas usadas de vehículos o en contenedores de madera.
3. El material debe mezclarse en seco y con la ayuda de una pala, hasta conseguir una mezcla uniforme.
4. Agregar agua limpia, hasta conseguir una mezcla pastosa y maleable, no muy líquida, porque pierde su resistencia.
5. La mezcla no debe permanecer fuera de la zanja por más de 45 minutos.
6. La mezcla deberá revolverse permanentemente con una pala para que no se endurezca.



Hormigón ciclópeo

Para un cuarto de 4x4 m ($3m^3$ de cimientos).

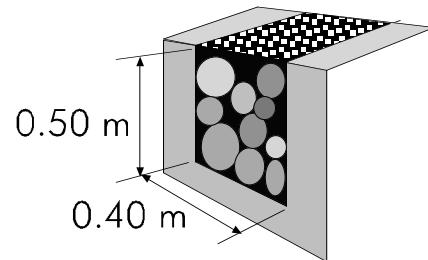




CONSTRUCCION DE CIMENTOS Y DE SOBRECIMENTOS

17

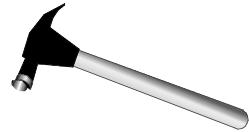
Dimensión de los cimientos



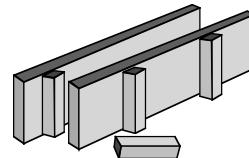
0,40 metros de ancho por 0,50 metros de profundidad son las dimensiones requeridas para una edificación de planta baja y de unos 16 metros cuadrados (4x4m).

Herramientas

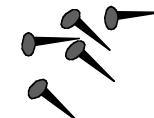
Martillo



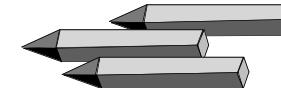
Madera para encofrados



Clavos



Estacas



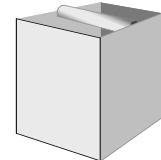
Combo



Carretilla



Lata de 16 litros



Pala



Badilejo

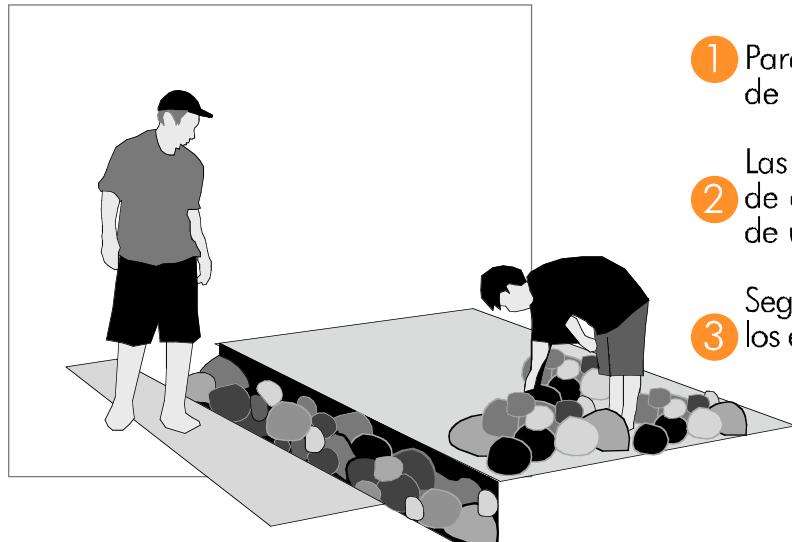




CIMIENTOS

Construcción de cimientos y de sobrecimientos

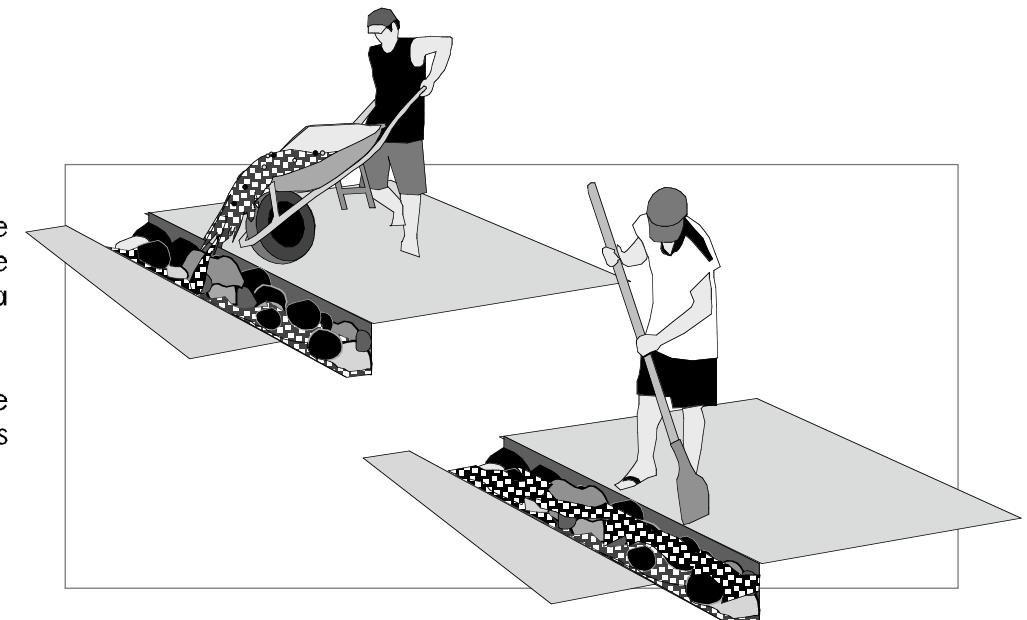
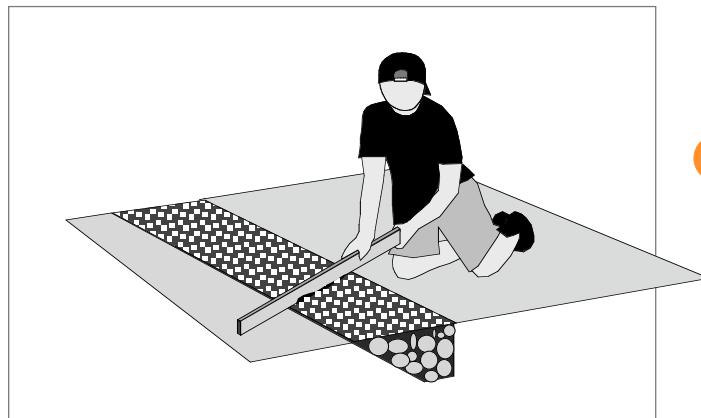
18



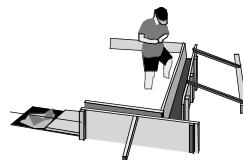
- 1 Para comenzar la construcción del cimiento, distribuya todas las piedras a lo largo de las zanjas. Luego coloque las piedras dentro de las zanjas.
- 2 Las piedras grandes y medianas de la cimentación deberán ser bien lavadas, antes de colocarlas en la zanja, para facilitar la adherencia del hormigón y la obtención de un cimiento compacto y sólido.
- 3 Seguidamente, acomode las piedras de manera que la mezcla pueda penetrar en todos los espacios entre las piedras.

- 4 Con una carretilla vaciar el concreto u hormigón sobre las piedras de las zanjas, teniendo la preocupación de utilizar una pala para mover las piedras de tal manera que la mezcla las cubra uniformemente.

Mediante un pedazo de fierro de 3/8", ir pinchando entre las piedras para que la mezcla penetre en los espacios dejados entre ellas.



- 5 Cuando la mezcla cubra totalmente la zanja y las piedras, se debe emparejar la superficie con la ayuda de una rípa de madera, sacando lo que sobre de mezcla acumulada en su superficie para conseguir una superficie final plana y nivelada.



SOBRECIMIENTOS

Construcción de cimientos y de sobrecimientos

19

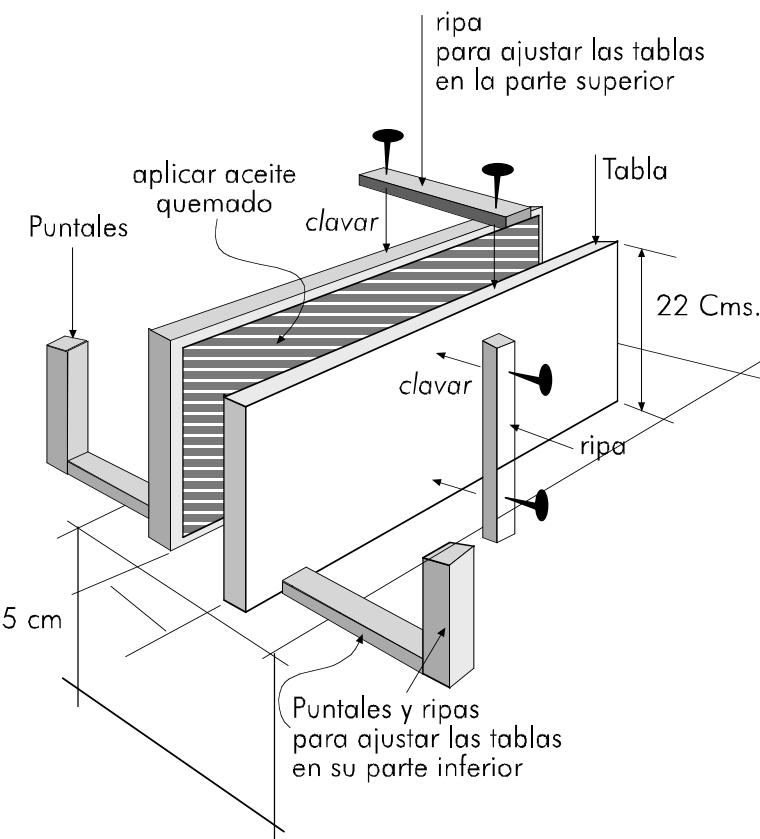
Preparación y armado del encofrado

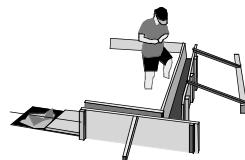
El encofrado es el molde que armará el sobrecimiento, y está constituido por tablas de madera de construcción de 1 pulgada de espesor y por travesaños (ripas) de madera de 1x2 pulgadas. Las tablas que recibirán la mezcla, deberán tener 22 cm de altura y estar espaciadas en 15 cm.

Las tablas deberán ser debidamente ajustadas y armadas mediante los travesaños o ripas de madera teniendo el cuidado de evitar la "cimbra" de esta estructura y la deformación del sobrecimiento.

Todo espacio o agujero en y entre las tablas, deberá anularse para evitar que la mezcla se escurra por estos orificios.

Antes de ajustar definitivamente el encofrado, se debe **verificar su alineamiento** con referencia a los ejes armados para la excavación.





SOBRECIMIENTOS

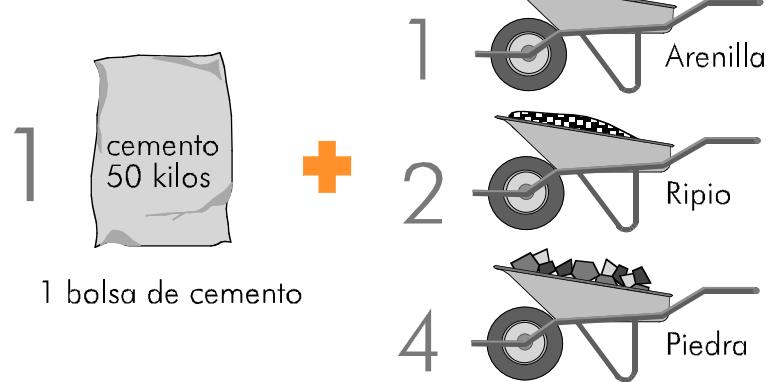
Construcción de cimientos y de sobrecimientos

20

¿Qué cimiento utilizar?

Hormigón ciclópeo, porque es durable y de bajo costo.

Hormigón ciclópeo para un cuarto de 4x4m
(0.48 m³ de sobrecimientos)

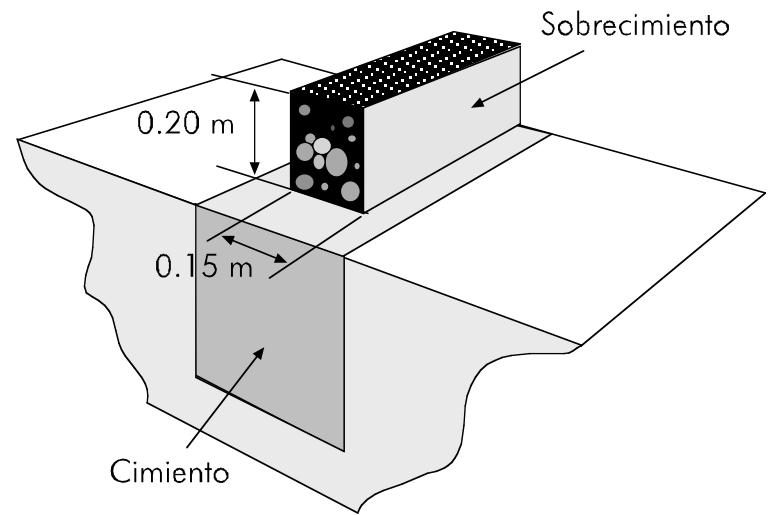


La preparación de la mezcla

La mezcla se prepara de la misma manera y con los mismos cuidados que se explican para la preparación de la mezcla para los cimientos.

La piedra a utilizar deberá ser de dimensiones menores a las utilizadas para los cimientos, considerando sus dimensiones de 15x20 cm.

Dimensiones del sobrecimiento



0,15 metros de ancho por 0,20 metros de altura son las dimensiones requeridas para una edificación de planta baja y de unos 16 metros cuadrados (4x4m.).



SOBRECIMIENTOS

Construcción de cimientos y de sobrecimientos

21

1 Colocación de las piedras

Seleccionar las piedras del ancho del encofrado y lavarlas bien antes de colocarlas.

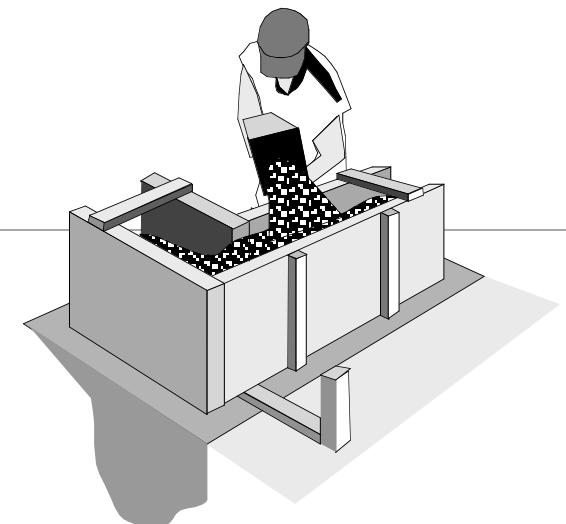
Después, colocar y distribuir las piedras uniformemente dentro y a lo largo del encofrado evitando amontonamientos que impidan que el "bañado" de la mezcla llegue a cada piedra.



2 Vaciado de la mezcla

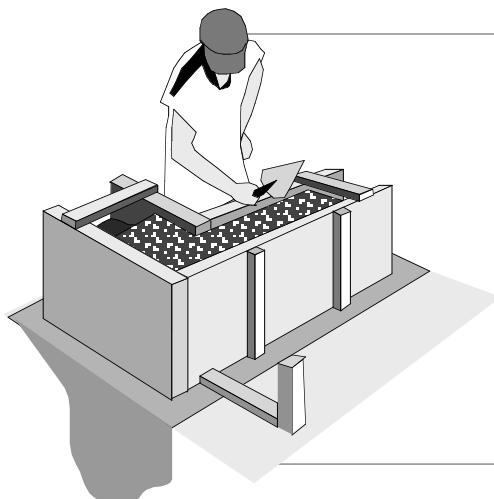
Vaciar la mezcla sobre las piedras del encofrado, con una lata de las de alcohol de 16 ltr, de manera que esta cubra por igual toda la piedra colocada.

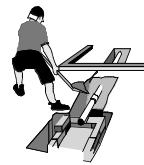
Con la ayuda de una varilla de fierro de 3/8", remover bien la mezcla depositada, para que entre en todo espacio libre entre las piedras.



3 Acabado

Una vez que los espacios del encofrado y las piedras están cubiertas con la mezcla, se empareja la superficie con un badilejo.





INSTALACION SANITARIA

Pozos y cámaras

22

Es la que permite la evacuación y eliminación de las aguas y residuos de los baños, cocina y área de servicio de la vivienda. Toda esta instalación va bajo tierra y se conecta finalmente al Sistema de Alcantarillado Cloacal, si lo hubiera, y si no, al Pozo Absorbente o Pozo Ciego.

Importante

El manejo de niveles para la determinación de la pendiente y la instalación del sistema sanitario requiere de la **intervención de un contratista o albañil con conocimientos y práctica en este tipo de obra**.

Pozo Absorbente

Llamado también Pozo Ciego, es construido de ladrillo con tapa de hormigón y en forma cilíndrica. Es el destino final de los residuos de la vivienda, cuando no tiene Alcantarillado Cloacal.

Medidas:

1.50m de diámetro por 4 ó 5m de profundidad (su profundidad depende de la altura del nivel freático del suelo).

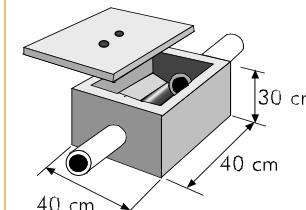
Cámara Séptica

Es una caja de ladrillo, con tapa de hormigón localizada antes del Pozo Ciego.

Todos los residuos antes de ser depositados en el pozo deberán pasar por esta Cámara decantadora.

**Medidas:
1.80m por 1.20m de base
por 1.20m de altura.**

Cámara de Inspección



Son cajas de ladrillo con tapa de hormigón, construidas para facilitar el mantenimiento de la red de drenaje cuando hay obstrucción en el sistema.

Red de Tubos de Drenaje

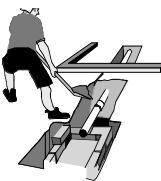
De concreto, cerámicos y/o de PVC. Se recomienda la utilización de los Tubos de PVC o también llamados "tubos berman", por ser de fácil manejo, livianos, más durables, exigen menos mano de obra en el montaje. Su adherencia se la realiza con pegamento especial sin recipientes especiales.

Diámetros:

Tubos de 4" ó 10 cm de diámetro, para la red principal y para el Colector del Inodoro.

Tubos de 2" ó 5 cm de diámetro, para las conexiones entre los artefactos y el tubo de 4" y para las conexiones entre cámaras sifonadas.

Tubos de 1 1/2" para la evacuación de líquidos del lavamanos al tubo de 2".



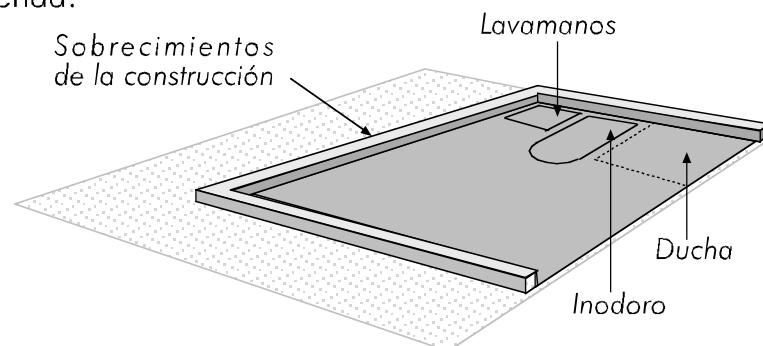
INSTALACION SANITARIA

Diseño y construcción de la red de drenaje cloacal

23

1

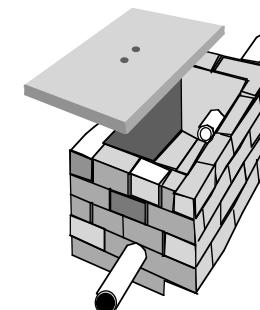
Determinación de tipo y posicionamiento de los artefactos sanitarios, así como de los lavaderos de platos y de ropa que necesita la vivienda.



Localización de la Cámara de Inspección Domiciliaria de Saguapac en caso de que existiera Red de Alcantarillado en su calle, caso contrario determinar el lugar del Pozo Ciego.

2

Determinación de las Cámaras de Inspección necesarias, teniendo en cuenta, que cada 6m de red deberá contar por lo menos con una Cámara de Inspección.



En cada cambio de dirección de la red, se deberá colocar una Cámara de Inspección.

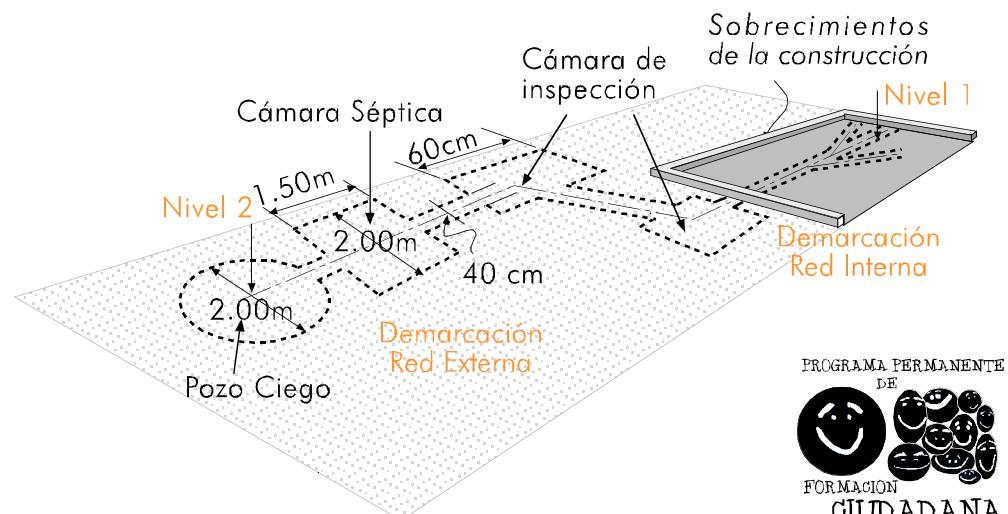
3

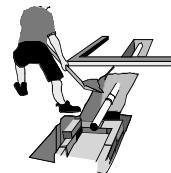
Diseño de la Red de drenaje a partir de los elementos antes determinados y localizados (artefactos sanitarios, cámaras de inspección, pozo ciego).

Demarcación de las zanjas para Red de Drenaje, mediante el mismo sistema utilizado para la demarcación de cimientos. Los anchos de zanjas adecuados para la red, son los siguientes: Tubos: 40 cm / C.Inspección: 60x60 cm / C. Séptica: 2.00 x 1.50 m Pozo Ciego: 2.00 m de diámetro.

La profundidad de la zanja depende del nivel del terreno. Se debe verificar la diferencia del nivel de terreno, en el lugar de la instalación (Nivel 1) y el destino final de las aguas servidas (Nivel 2).

El Nivel 2 debe ser siempre más profundo que el Nivel 1.





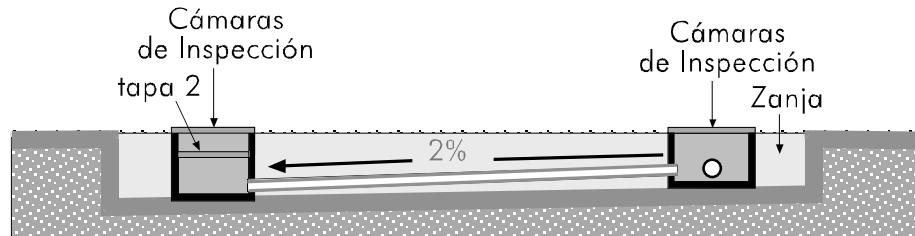
INSTALACION SANITARIA

Diseño y construcción de la red de drenaje cloacal

24

4

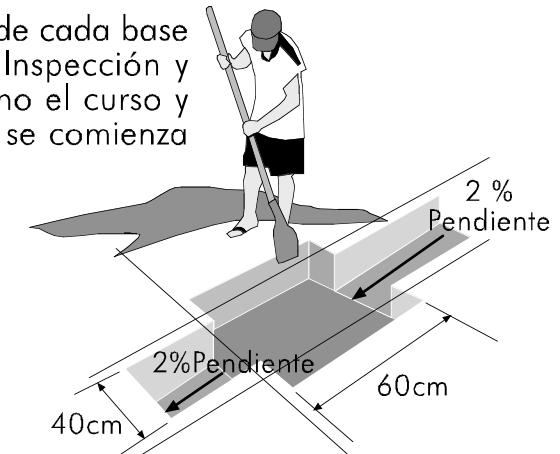
Para verificar los niveles, se utiliza el método de nivel de manguera, que se explico en páginas anteriores.



Es importante que el fondo de las zanjas no sea horizontal y que tengan una pendiente mínima de 2 cm por metro lineal o 2 % de la longitud total.

5

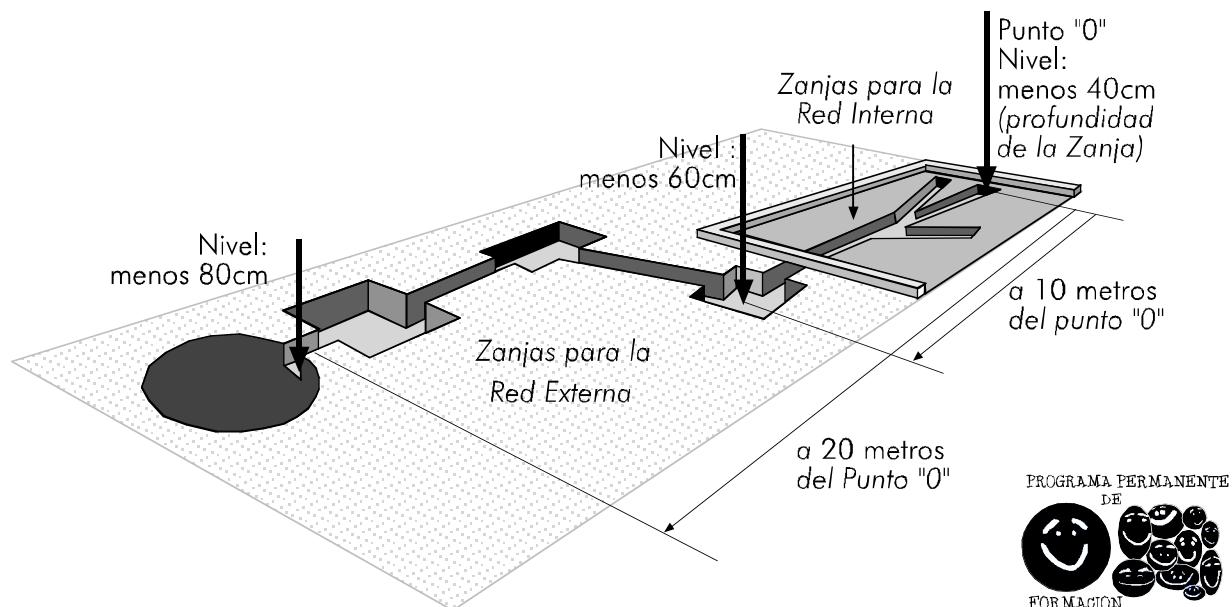
Teniendo los niveles de cada base de las Cámaras de Inspección y marcado en el terreno el curso y ancho de las zanjas se comienza la excavación.

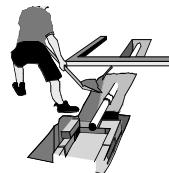


Es importante que el ancho de las zanjas permita trabajar con comodidad dentro de ellas.

6

La pendiente es la que permite la evacuación de los residuos por los tubos de una a otra cámara. De su inclinación depende el buen funcionamiento del sistema.





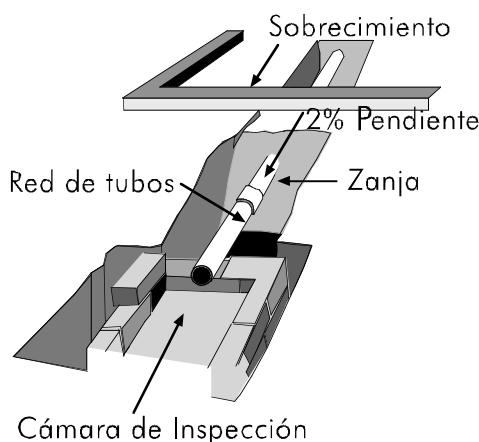
INSTALACION SANITARIA

Armado de la red de tubos

25

7 Armado de Tubos

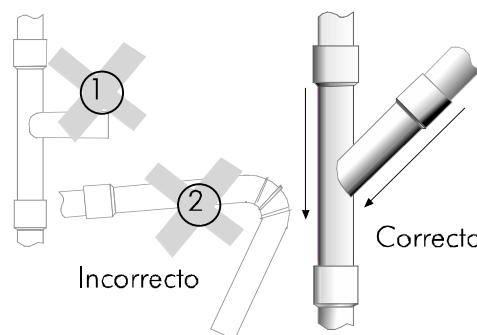
El armado de la red de tubos, deberá estar orientado a evitar filtraciones y obstrucciones.



La adherencia de los tubos para el caso del PVC, se realiza con un pegamento especial, y debe ser bien ejecutada para evitar filtraciones.

8 Unión de Tubos

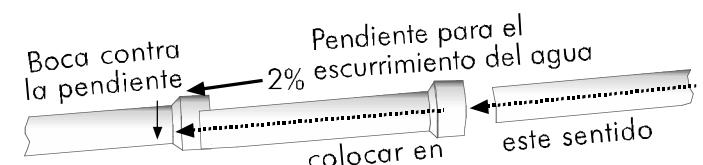
En las uniones de los tubos de PVC, utilizar en lo posible las uniones existentes en ese material, del tipo "Y".



El sistema de unión entre tubos, cuando es incorrecta, causa filtraciones y taponeamientos en el sistema. Debe evitarse la unión de tubos en forma perpendicular (1) y cambios forzados de dirección (2).

9 Colocación de los Tubos

El cálculo de la pendiente del 2%, debe realizarse con caída siempre en la dirección de las Cámaras de Inspección. Las verificaciones de las pendientes se realiza con la utilización del "Nivel de Manguera".



Los tubos deben colocarse uno dentro del otro y en el sentido de la pendiente para facilitar la evacuación de las aguas servidas y evitar su filtración.



INSTALACION SANITARIA

Construcción de las cámaras de inspección

26

10 Las Cámaras de Inspección

Son una parte importante de la Red de Drenaje, ellas articulan los tubos y permiten su mantenimiento en caso de obstrucción.

Medidas:

Las cámaras podrán ser de **40 x 40 cm por 30 cm de altura**.

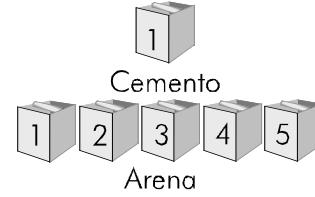
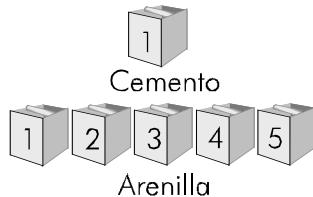
Antes de iniciar la construcción de la cámara:

1. Verificar el nivel en la base de la zanja.
2. La zanja se deberá preparar y compactar de la misma manera que la base de los cimientos.

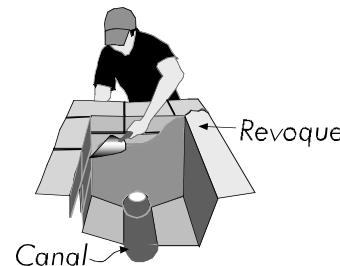
Las paredes y la base de las cámaras, son de ladrillo con mezcla de cemento y arena y finalmente revocadas.

Muros de zoguillo

Asentados con una mezcla de cemento y arenilla, en la proporción: 1:5, si utilizamos las latas de alcohol como medida, esta proporción quiere decir:

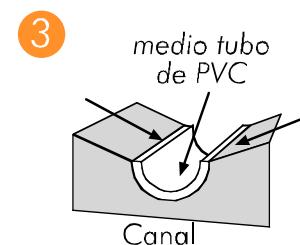
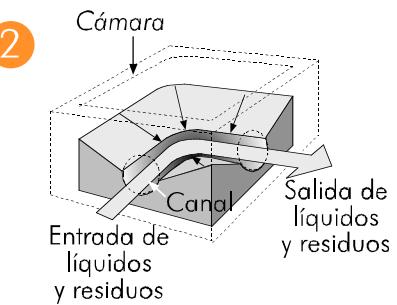
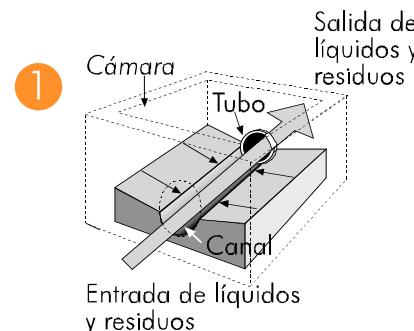


La mezcla para el revoque, es de cemento y arena en la misma proporción 1:5.



El interior de la cámara

El interior de la cámara deberá tener un acabado que posibilite la normal evacuación de los desechos que ingresan en ella, evitando cualquier posibilidad de retención. Las laterales de su plataforma base deberán tener inclinaciones que impulsen el líquido hacia el canal.





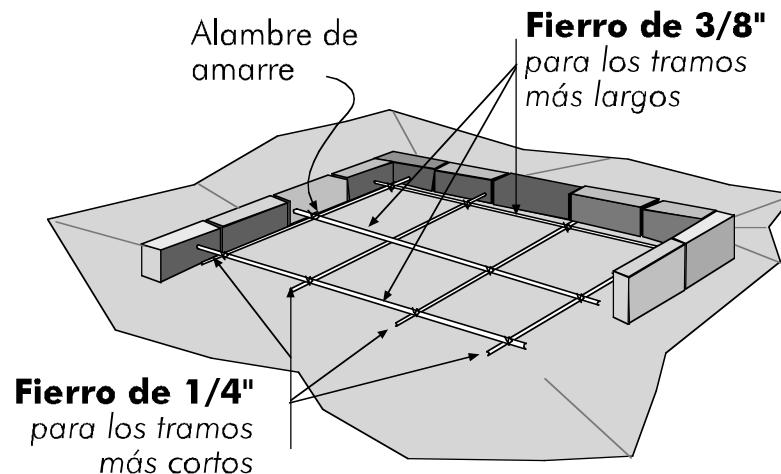
INSTALACION SANITARIA

Construcción de la tapa de la cámara

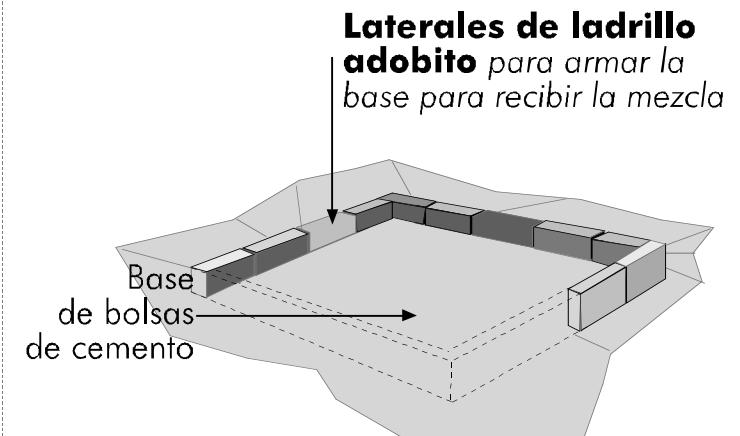
27

11 Construcción de la tapa de la cámara

Armado de la parrilla de fierro

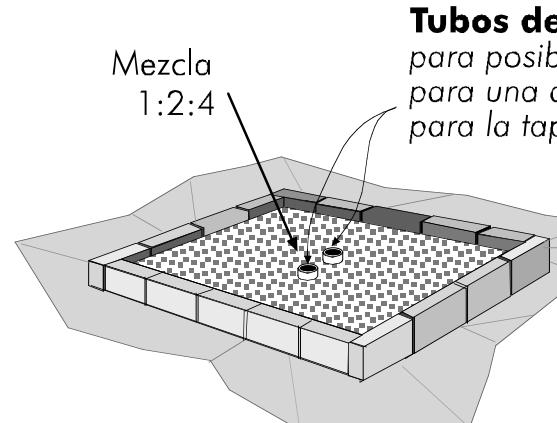


Armado del molde

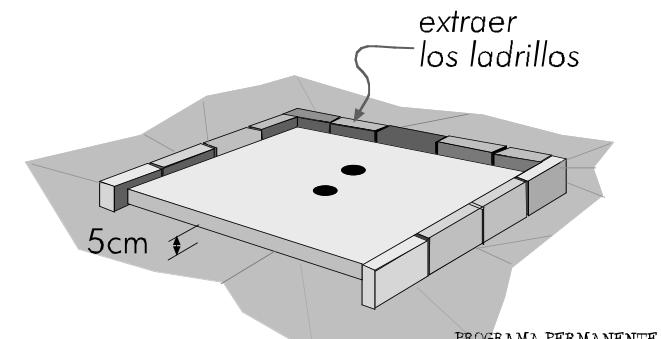


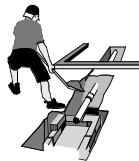
Proporciones, preparación y vaciado de la mezcla

	1	Cemento
	1	Arenilla
	2	Ripio lavado



Tapa terminada





INSTALACION SANITARIA

Cámara séptica y pozo ciego

28

12 Cámara séptica

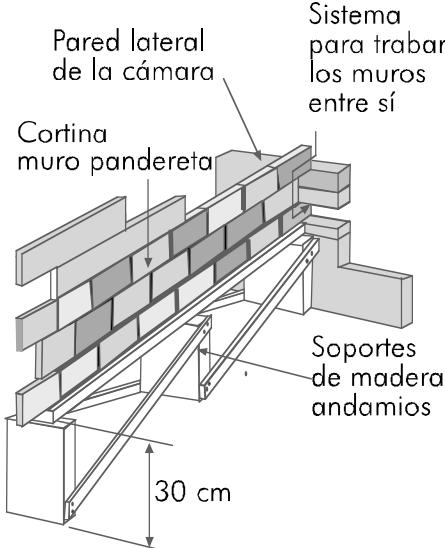
Con alcantarillado o sin alcantarillado, la cámara séptica es necesaria por funcionar como una decantadora de sólidos y grasas.

Nuestra cámara de 1.80 m x 1.20 m x 1.20 m es de ladrillo con revoque de cemento y arena. A diferencia de las cámaras de inspección, la cámara séptica cuenta con una **cortina de hormigón o de muro pandereta**, suspendido a 30 cm de la base. Esta cortina es la que permite retener los residuos que podrían perjudicar la evacuación final.

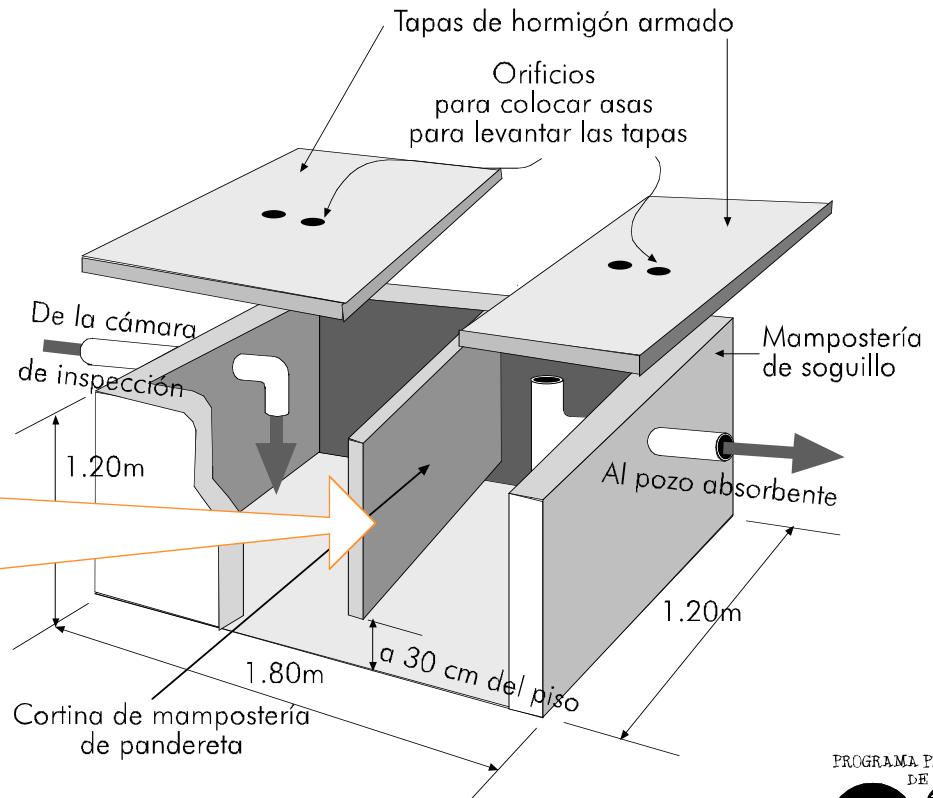
Esta cámara, por sus dimensiones lleva dos tapas de hormigón armado.

Sus paredes y tapas se construyen igual que las de las cámaras de inspección.

Construcción de la cortina



La cortina se construye igual que un dintel. Se arma una estructura de madera de soporte y sobre ella el muro pandereta. Terminado el muro se procede a su revoque. Una vez seca la mezcla se retira la madera.





INSTALACION SANITARIA

Cámara séptica y pozo ciego

29

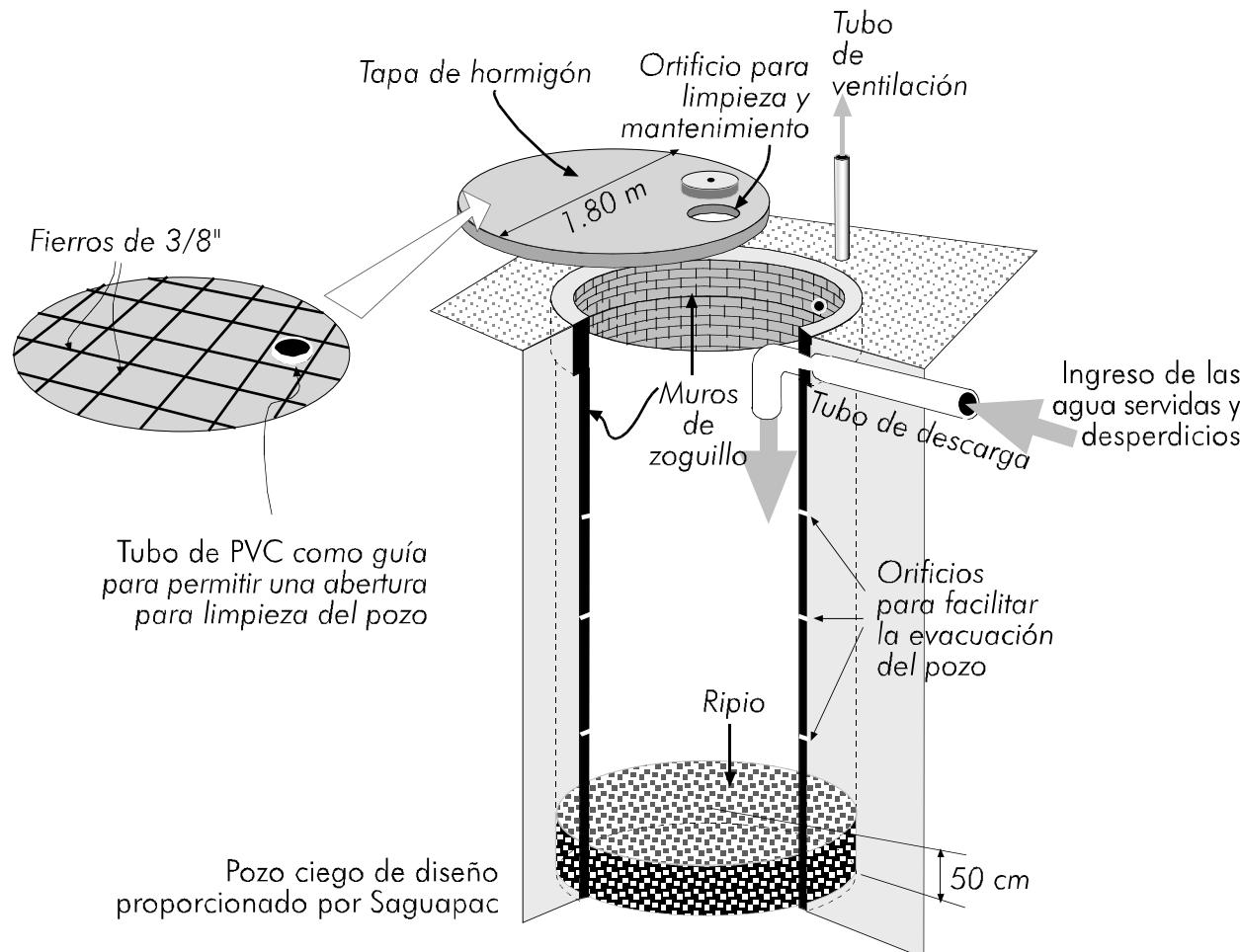
13 El pozo ciego

Es el depósito final de las aguas servidas y residuos de la vivienda cuando no existe alcantarillado cloacal en el área.
Su profundidad depende del tipo de suelo: de 4 a 5 metros en algunos terrenos y de 5 a 12 en otros.

Qué hacer cuando se encuentra agua a partir de un metro de profundidad:

Construir un "pozo a lo ancho" tipo cámara de 3 x 1.5 metros de base.

Su estructura es cilíndrica, de ladrillo adobito y tapa circular de hormigón armado.



Procedimiento utilizado para la construcción del pozo:

1. Se cava hasta 2 metros y se construye el muro cilíndrico a esa altura.
2. Se cavan otros 2 metros, a partir del centro de la base del muro cilíndrico anterior, hacia el muro construido; este muro por su peso comenzará a deslizarse hacia abajo y hasta encontrar (a los 4 metros) terreno firme.
3. Se retira la tierra que empujó la pared cilíndrica y se construye otros 2 metros de tubo...y así sucesivamente hasta encontrar arena.



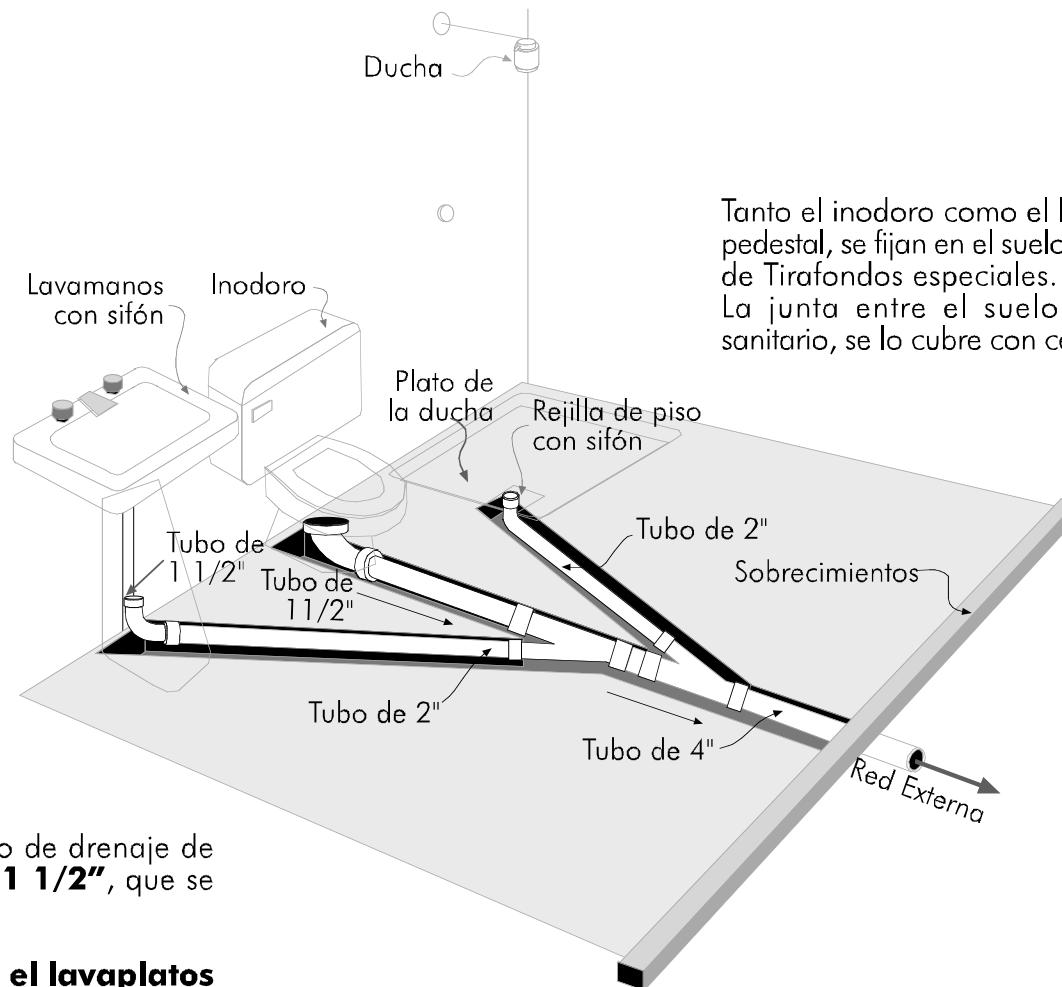
INSTALACION SANITARIA INTERNA

Red de tubos

30

La Instalación Sanitaria Interna comprende:

La red de tubos de drenaje, los sifones y cámaras sifonadas y los aparatos sanitarios básicos y accesorios.
La red de tubos se instala teniendo los cuidados que se describen en la construcción de la Red de Drenaje.
Para la red principal y **para la evacuación de los residuos del inodoro**, se deberá utilizar **tubos de 4"** de diámetro.
Los residuos líquidos del lavamanos y de la ducha deberán ser conducidos a la red principal **por tubos de 2" de diámetro.**



El lavamanos se conecta con el tubo de drenaje de 2", mediante un tubo **bajante de 1 1/2"**, que se inicia a partir del sifón.

De la misma manera se procede **con el lavaplatos** si es que hay.

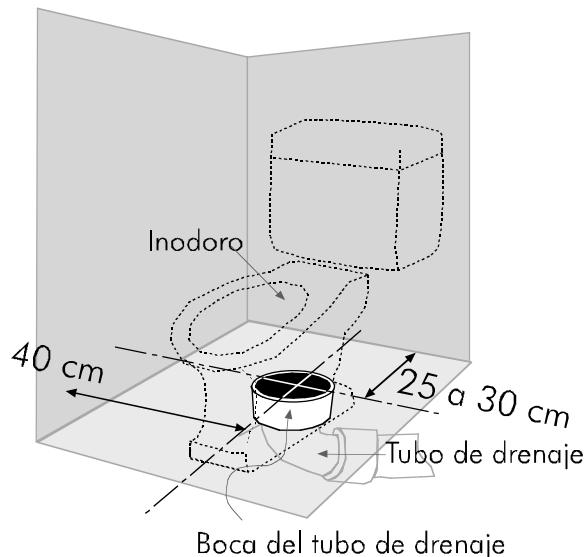


INSTALACION SANITARIA INTERNA

Red de tubos

31

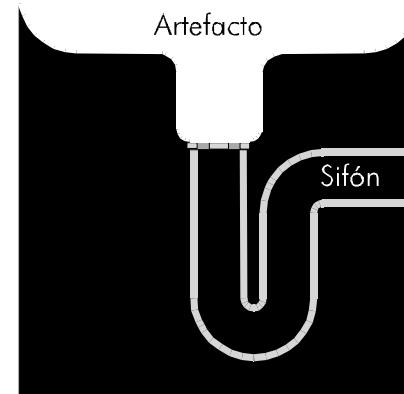
Tubo de drenaje del inodoro



La boca del tubo de drenaje del inodoro, deberá estar a 25 cm de la pared posterior y a 40 cm de la pared lateral. En caso de que la pared no esté terminada, considerar unos 2 cm adicionales.

La boca del tubo deberá colocarse a unos 2 cm del piso terminado.

Sifón

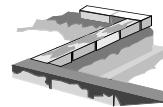


Los sifones están diseñados para bloquear la salida de gases generados en el sistema y que provocan olores desagradables en el ambiente.

También sirven para garantizar la evacuación normal del agua residual y de los desechos.

El inodoro es el único aparato sanitario que viene con el sifón incorporado.

En las ferreterías y a precios módicos encontramos los sifones para el lavamanos y las cámaras sifonadas con rejilla, para el plato de la ducha.



CAPA AISLANTE

32

El ladrillo, material con que generalmente se construyen los muros o paredes, es del tipo poroso, razón por la cual absorbe con gran facilidad la humedad del terreno provocando:

- El rápido deterioro de la pintura y revestimiento que pueda tener la pared.
- El mal funcionamiento de la línea telefónica, por el humedecimiento de sus cables .

Para evitar esta situación, **la capa aislante**, es un recurso que impide el paso de esta humedad hacia arriba del muro o de las paredes.

Los materiales, que componen la capa aislante son:

- El alquitrán.
- La manta de polietileno o manta plástica.
- Ladrillo, sobre el cual se colocará la capa aislante.
- El cemento y la arena que componen la mezcla para el revoque.
- El diesel para la preparación del alquitrán.

Materiales
para un cuarto de 4x4 metros



3 litros de diesel



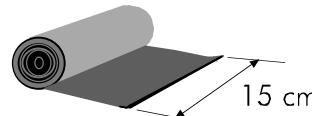
10 kgs. alquitrán



Media bolsa de cemento



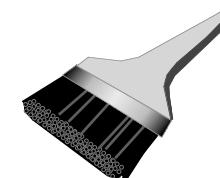
Tres bolsas de arena



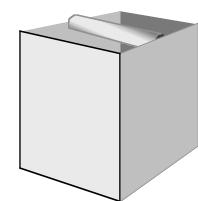
16 metros lineales de manta plástica de 15 cm de ancho

Herramientas

Brocha



Lata para preparar
alquitrán



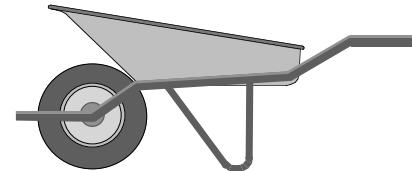
Badilejo

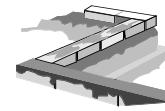


Sierra



Carretilla



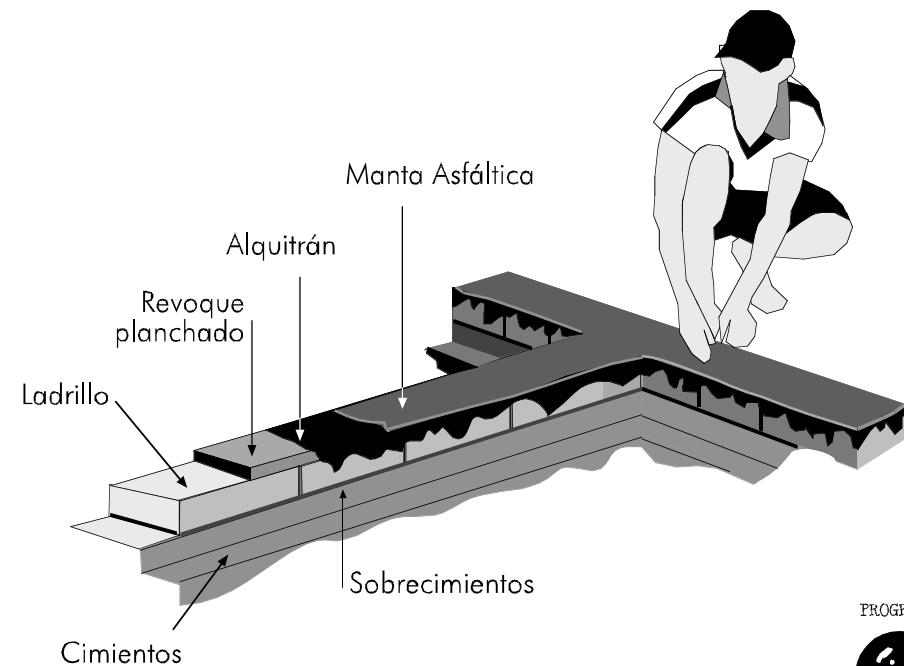


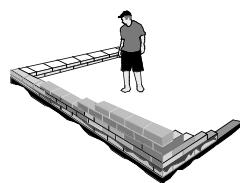
CAPA AISLANTE

33

Colocación de la Capa Aislante

1. La capa aislante se coloca sobre una hilera de ladrillos, fijados en el sobrecimiento, con una mezcla de cemento y arena en una proporción de 1:5.
2. Seguidamente, se procede al revoque de la hilera de ladrillos, el que se constituirá en la base para la manta asfáltica.
3. Preparar en un recipiente, el impermeabilizante líquido: alquitrán derretido en caliente, con diesel y pasar en toda la superficie revocada.
4. Colocar después la manta plástica, cuidando que no se arrugue o se sobreponga. Después, se coloca otra mano de alquitrán derretido y aún en caliente se distribuye una capa de arena fina sin polvo.





CONSTRUCCION DE MUROS

34

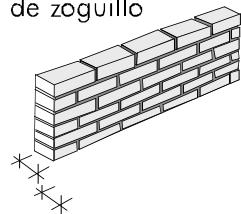
Los muros en una construcción son los que sostienen el techo y los que encierran el espacio requerido (sala o cuarto, etc.), por lo tanto deberán ser resistentes, sólidos y seguros.

Su material es generalmente el ladrillo de barro precocido, pero los hay también de adobe, de piedra, de concreto y hasta de madera.

Para nuestro caso adoptaremos el ladrillo de barro precocido, llamado ladrillo adobito, por su costo accesible, por ser un producto de fácil adquisición, por ser el más adecuado para nuestro clima y por su resistencia y durabilidad.

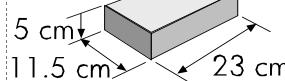
Características y muros de ladrillo adobito

Muro o mampostería de zogullo

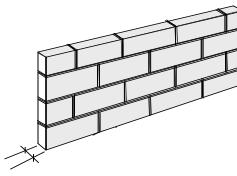


12 cm sin revoque
15 cm con revoque

Medidas del ladrillo adobito



Muro pandereta



5 cm sin revoque
9 cm con revoque

La mampostería de zogullo es la que se debe utilizar para las paredes y muros de cierre de la construcción.

El muro pandereta es más utilizado como muretas de vedación que de soporte.

El junte de los ladrillos en la construcción del muro, se realiza mediante una mezcla con agua, cemento y arena fina o arenilla, en la proporción 1:5.

Materiales

Mezcla o mortero 1:5



Cemento

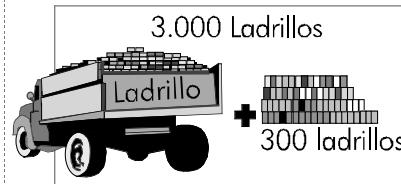


Arenilla



Arenilla

Para un cuarto de 4x4 m con ventana de 2 x 1.20 m y puerta de 2.10 m x 0.90 m



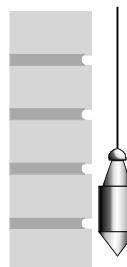
10 Bolsas de cemento



cemento 50 kilos

Herramientas

Plomada



Nivel de mano



Combo



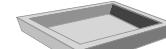
Badilejo



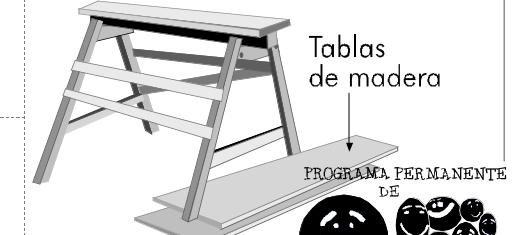
Hilo



Cajones mezcladores



Caballetes de madera



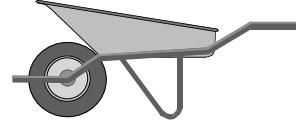
Tablas de madera



Pala



Carretilla

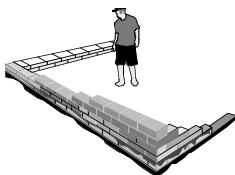


Sierra mecánica



Lata

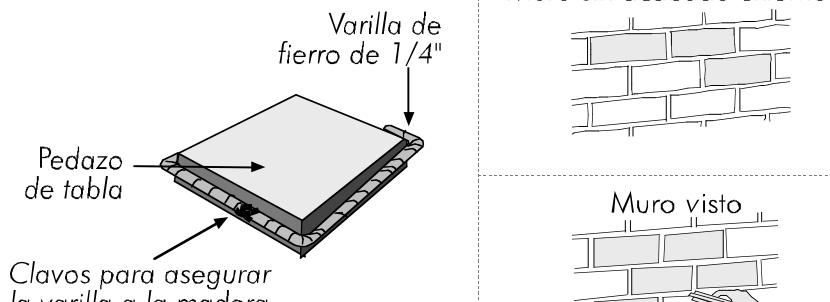




CONSTRUCCION DE MUROS

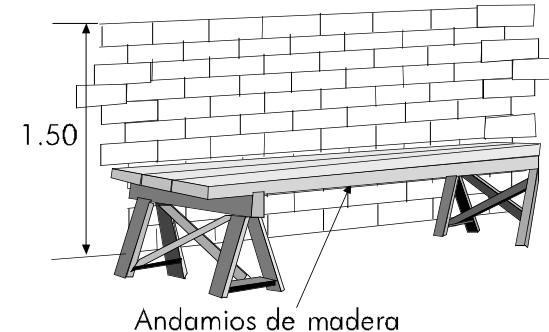
35

Limpiador de juntas



Este limpiador facilita la limpieza de la mezcla acumulada en las juntas, dando una apariencia uniforme al acabado del muro.

Utilización de andamios



A partir del metro y medio de muro, es necesario recurrir a la utilización de andamios de madera.

Construcción del muro

Una vez construido el sobrecimiento y adquiridos los materiales y herramientas necesarios, se procede así:

1 Remojar el ladrillo

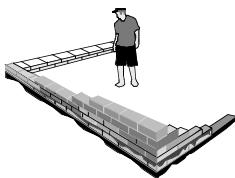
Ante de comenzar la construcción del muro, es importante remojar durante algunos minutos el ladrillo, para que este no absorba el agua de la mezcla con la cual se trabajará.



2 Preparar la mezcla

Preparar la mezcla con agua y en las proporciones que se presentaron en la lámina anterior, hasta conseguir una masa pastosa lo menos líquida posible.



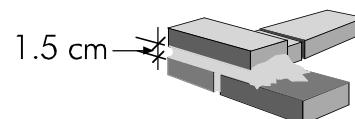
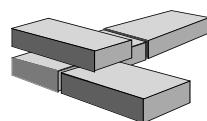


CONSTRUCCION DE MUROS

36

3 Levantar el muro

Se inicia la construcción del muro por las esquinas y con una primera corrida o hilera de ladrillos.



Se deberá dejar una junta de mezcla de un centímetro y medio (1,5 cm) entre ladrillos.

Para asegurar la verticalidad y el alineado del muro, se coloca un hilo guía, asegurado en sus extremos por reglas metálicas. Este hilo orientará la colocación de los ladrillos de la hilera.

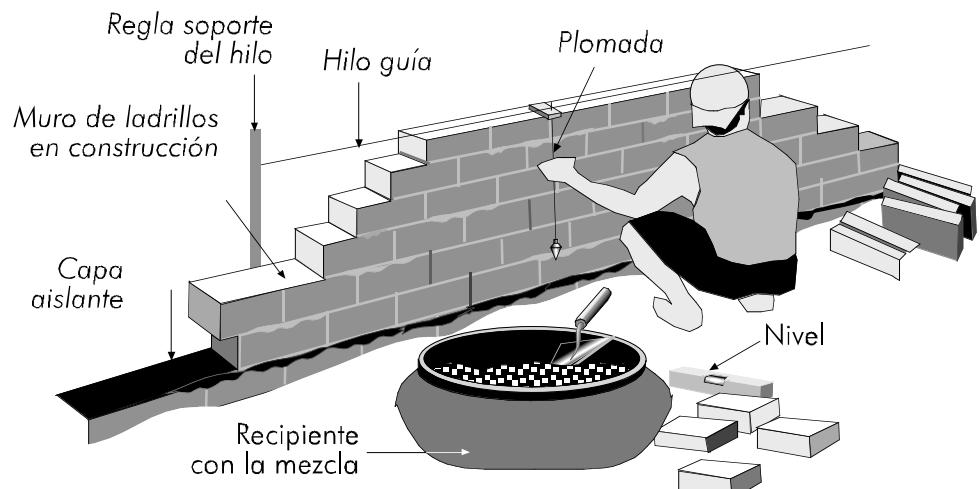
Si se ha previsto que el muro sea de ladrillo visto, se deberá colocar el hilo guía en la primer corrida.

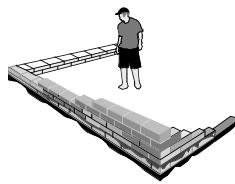
En el caso de que el muro pretenda ser revocado, el hilo guía se colocará cada dos corridas de ladrillos. La verificación de la horizontalidad del muro en construcción, se realiza con el nivel de burbuja.

El costo del muro visto es más barato que el del muro revocado. Pero la construcción del muro visto necesita mejor cuidado:

Deberá seleccionarse un ladrillo sin muchas imperfecciones.

El muro requiere de mayor limpieza durante su construcción, se utiliza el Limpiador de Juntas.





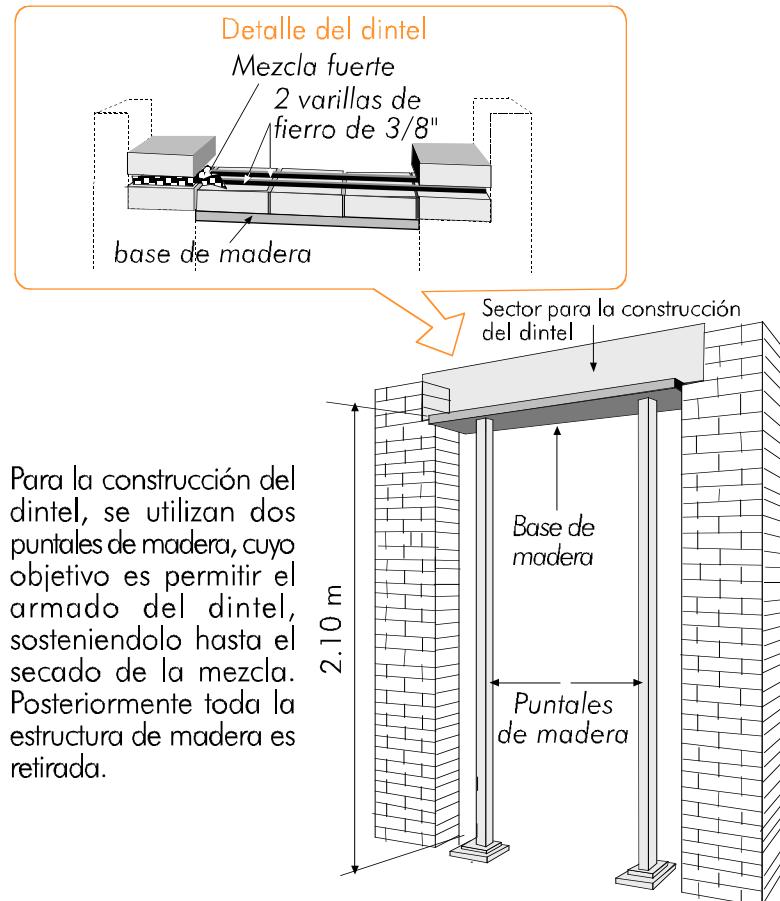
DINTELES Y COLOCACION DE LOS MARCOS DE PUERTAS Y VENTANAS

37

A los 2.10 metros y por el espacio que se abre para dar paso a una puerta o una ventana dentro de la construcción, es necesario reforzar el muro mediante un "Dintel" en esos sectores.

El refuerzo se logra con la colocación de dos varas de fierro de 3/8" de 1.30 m de longitud, en el caso de una puerta de 0.90 m de ancho (calcular 0.40 m adicionales al ancho del buque de la puerta o de la ventana).

Cubrir toda la base de los fierros, con mezcla fuerte 1:3 y asentar con la misma mezcla, la segunda corrida de ladrillos.

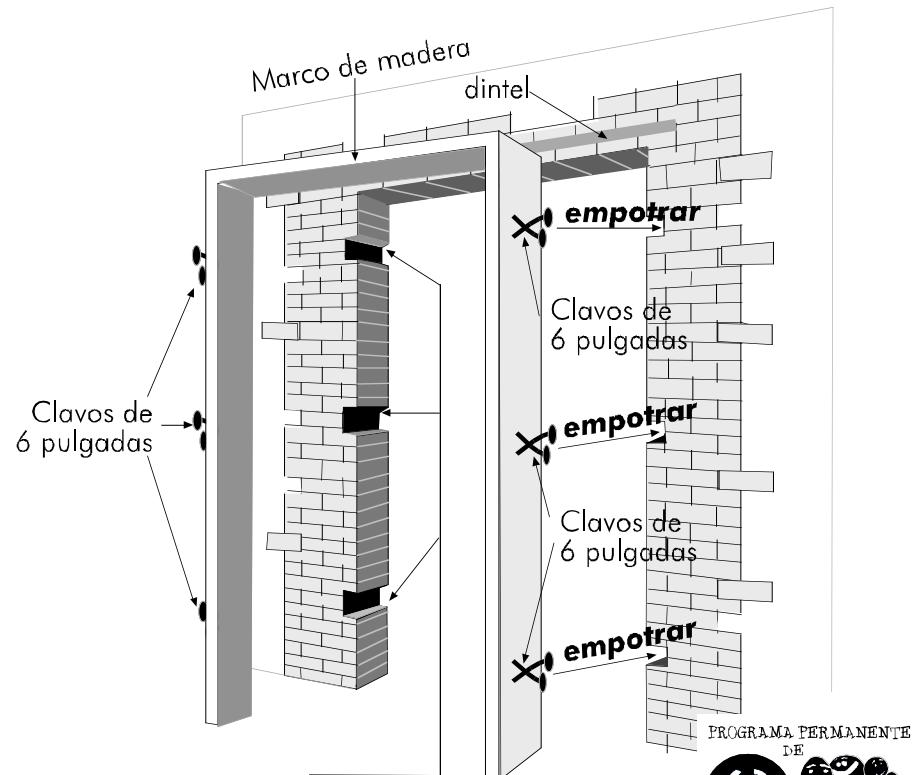


Colocación de los marcos de puertas y ventanas

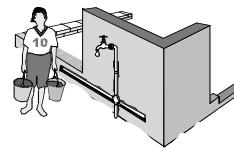
El empotrado de los marcos de puertas y ventanas en los muros o paredes de la construcción se procesa mediante clavos semidoblados que se introducen en el marco de la puerta o ventana. Estos clavos se alojan en huecos abiertos en la pared y se sujetan con mezcla fuerte de cemento y arenilla.

En los marcos de puerta, se colocan tres pares de clavos por lado, o sea, seis pares de clavos.

En los marcos de ventana, dependerá de la longitud de los lados de la ventana para definir si se colocan dos o tres pares de clavos por lado.



Pared picada para recibir los clavos y luego rellenarlos con mezcla fuerte.



INSTALACION HIDRAULICA

Algunas pautas para su construcción

38

La Instalación Hidráulica es la que permite el abastecimiento de agua a la vivienda.

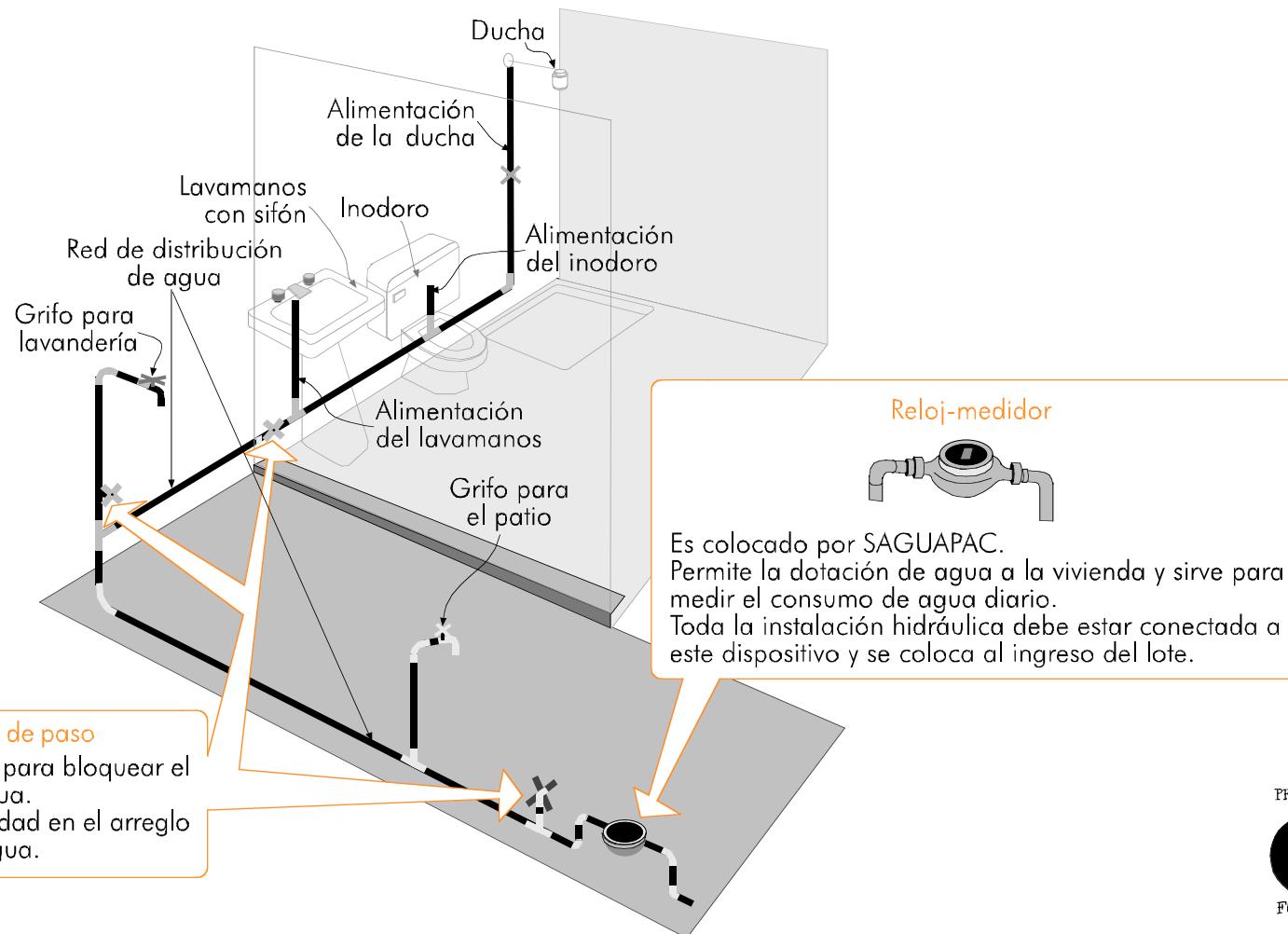
Está formada por una red de tubos de fierro galvanizado (cañerías) o de plástico.

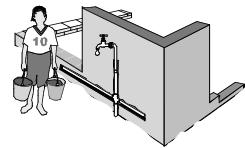
Esta red es construida en parte bajo tierra y en parte empotrada en la pared.

La empresa responsable por el abastecimiento de agua en nuestra ciudad es la **Cooperativa de Servicios Públicos Santa Cruz - Saguapac**.

Importante

Toda Instalación Hidráulica debe ser realizada o supervisada por un **plomero**, considerando que exige técnicas especializadas, para garantizar el buen funcionamiento del sistema





INSTALACION HIDRAULICA

Algunas pautas para su construcción

39

La construcción de la red de agua, requiere que la construcción se encuentre con las paredes levantadas o construidas, debido a que parte de la instalación se empotra en los muros. Mejor si la construcción está techada, así podemos trabajar en caso de lluvia y estar protegidos en caso de un día asoleado.

Antes de iniciar los trabajos es importante saber exactamente lo que vamos a hacer:

- 1) **Definir los puntos de agua** que necesitamos y donde serán colocados y
- 2) **Marcar en la pared** y con un lápiz blando, el lugar por donde irá la cañería.

Luego, **definir qué tipo de cañería** se va a utilizar.

Existen cañerías de fierro galvanizado y cañerías de tubo plástico y reforzado (Tricapa).

La cañería de fierro galvanizado tiene los siguientes problemas:

- a. Se oxida con el tiempo.
- b. Trabajarla es moroso y más difícil.
- c. Es más cara.

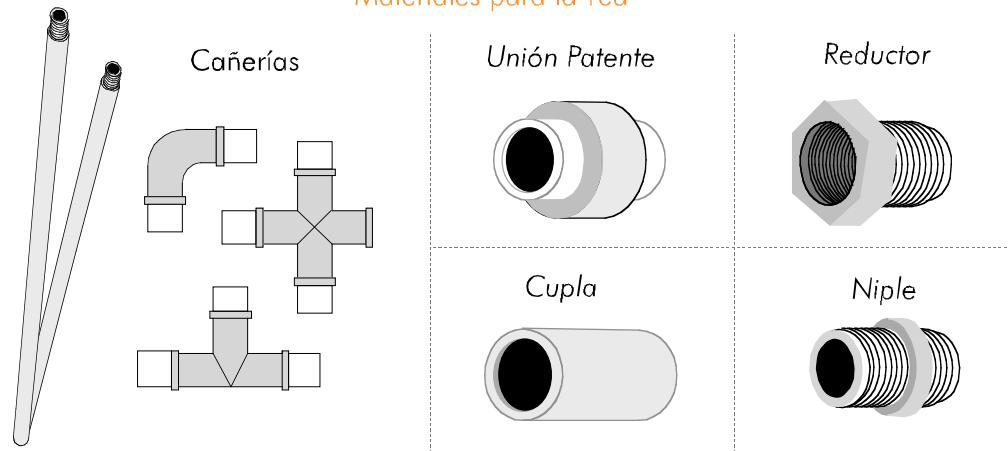
El tubo plástico tiene las siguientes ventajas:

- a. Es más maleable para el trabajo.
- b. Es más liviano.
- c. Es más económico y más durable.

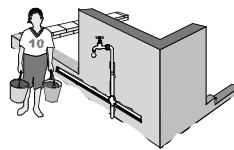
Por esos motivos es el que se recomienda utilizar.

La red principal deberá armarse con cañerías de 3/4". Esta red generalmente va enterrada en el patio: es externa. La red secundaria o de alimentación de los grifos y de los tanques de agua la conforman cañerías de 1/2" y van empotradas en la pared, como se ve en la figura de abajo.

Materiales para la red



Los empalmes, uniones, de la red de cañerías, se ejecutan mediante piezas del mismo material, tales como los codos, las cruzetas, las "T", las uniones patentes, los niples, las cuplas y reductores.



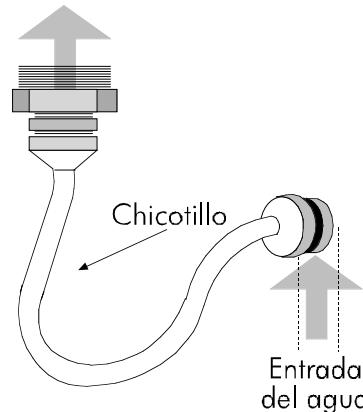
INSTALACION HIDRAULICA

Algunas pautas para su construcción

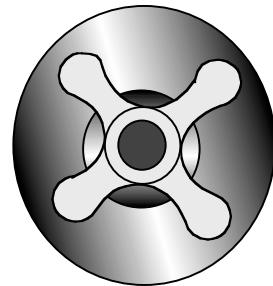
40

Para instalación del lavamanos

Ingreso del agua al grifo del lavamanos

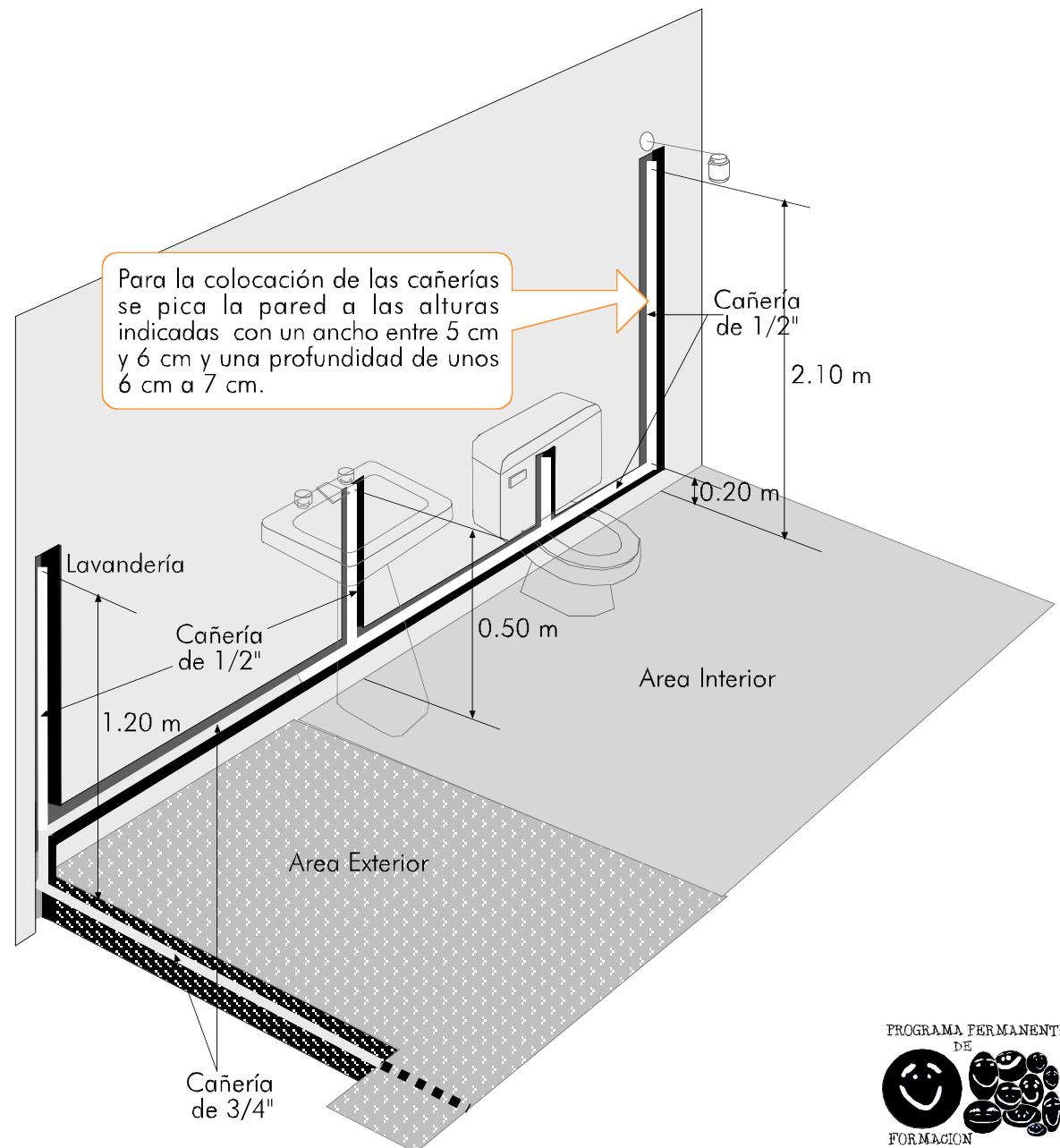


Llave de paso



Se recomienda que cada área o dependencia con instalación de agua, cuente con una llave de paso.

Para la colocación de las cañerías se pica la pared a las alturas indicadas con un ancho entre 5 cm y 6 cm y una profundidad de unos 6 cm a 7 cm.





CONSTRUCCION DEL TECHO

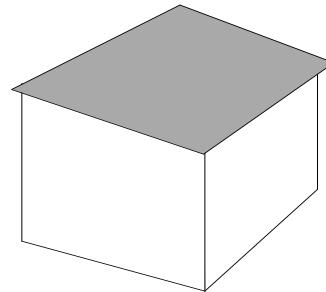
41

La construcción del techo, solamente es posible cuando los muros o paredes estén levantados.

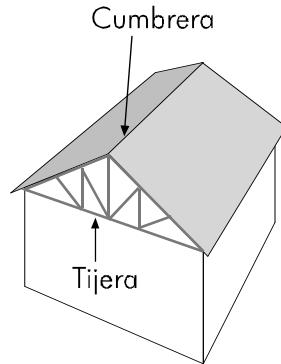
En nuestro medio debido al clima, los techos **más utilizados son los inclinados**, ya sean estos, de una o de dos aguas. Los techos planos, terminan en muy corto tiempo, rajándose y permitiendo el ingreso del agua y de la humedad al interior y paredes de la construcción.

Tipo de techos

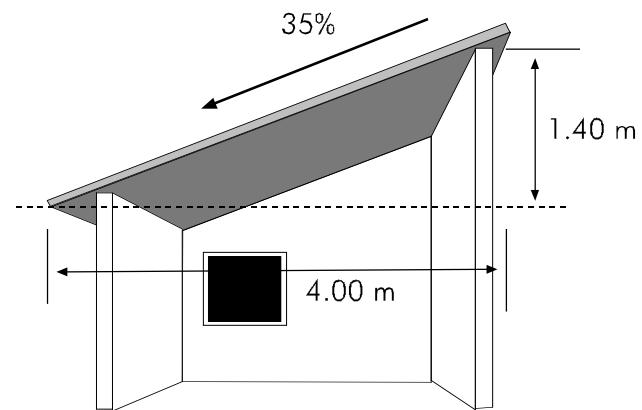
Techo de "una agua"



Techo de "dos aguas"



Declividad del techo



La estructura de soporte del techo de "**una agua**" es más sencilla que la de "**dos aguas**". Se compone generalmente de vigas apoyadas directamente en los muros, cuando son techos livianos y **medias tijeras** cuando son techos pesados o de teja cerámica.

El techo de "**dos aguas**" generalmente utiliza más madera que el de "**una agua**" y por lo tanto utiliza una viga - viga cimbra - más que el de una agua: en la mayoría de los casos y dependiendo de las distancias entre los apoyos, se utiliza una estructura de viga llamada "**Tijera**".

Debido a las características de nuestro clima, en lo que respecta a las permanentes lluvias que se suceden durante el año, el techo deberá facilitar la rápida salida del agua que cae sobre él, para eso deberá tener una pendiente de 35%. Eso quiere decir que por cada metro el techo deberá bajar 35 cm.



CONSTRUCCION DEL TECHO

42

Techo de asbesto - cemento

Ventajas

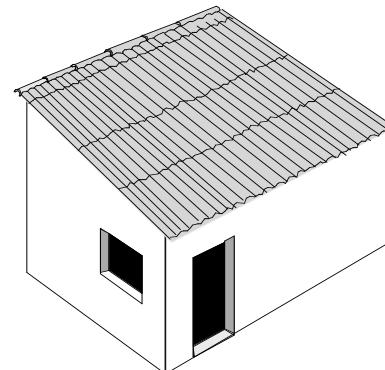
Más económico que el techo de tejas de cerámica, pero con un costo muy próximo al de calamina.

Se comercializa por láminas de distintos tamaños, incluyendo en el costo los pernos para su instalación.

La estructura de madera es mínima y de fácil ejecución.

El techo tiene buena presentación incluso sin pintar, debido a que está compuesto por láminas de buen acabado y de color neutro.

Su reposición es sencilla, rápida y barata. Tiene mejor aislamiento del calor que el techo de calamina.



Desventajas

Es de menos durabilidad que el techo de tejas cerámicas.

Su aislamiento térmico o del calor es inferior al del techo de tejas cerámicas.

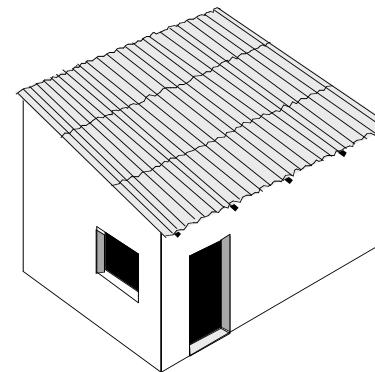
Techo de calamina

Ventajas

Solución más barata que las otras dos soluciones.

Se comercializa por láminas, livianas y de fácil montaje.

Por su peso, su estructura de madera es mínima.



Desventajas

Sobrecalienta mucho el ambiente. Es la peor solución para el clima de nuestra región.

Es un techo inestable, por los vientos que se dan en la mayor parte del año.

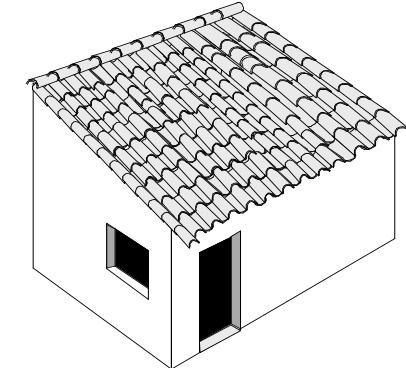
Techo de Teja cerámica

Ventajas

Son más durables.

Evitan el sobrecalentamiento del ambiente interior. Más adecuados a nuestro clima.

Su reposición es por unidad (teja por teja).



Desventajas

Es una solución más cara que las otras dos soluciones, por 2 razones:

- 1) Ocupa más madera en su estructura de soporte (la teja es pesada).
- 2) Requiere mayor mano de obra.



CONSTRUCCION DEL TECHO

El techo de asbesto - cemento

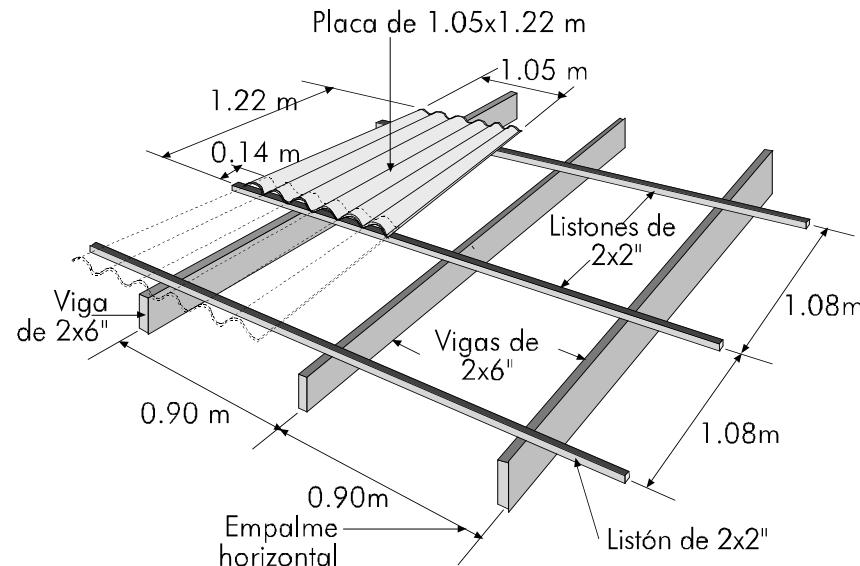
43

Para el caso de un cuarto de 4x4 m el tipo de techo más económico, adecuado para nuestro clima y de un acabado aceptable es el de **asbesto cemento**.

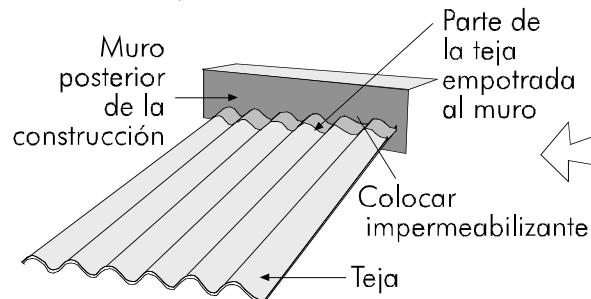
Las tejas son láminas de diferentes medidas, que se aseguran mediante Tirafondos de 4 1/2 pulgadas, a una estructura de madera (vigas y listones) conforme se muestra en el dibujo.

Este material se encuentra fácilmente en ferreterías de nuestra ciudad y en oficinas de distribución locales y lo más importante es que cuenta con asesoramiento técnico gratuito para el dimensionamiento de las necesidades y para el armado del techo.

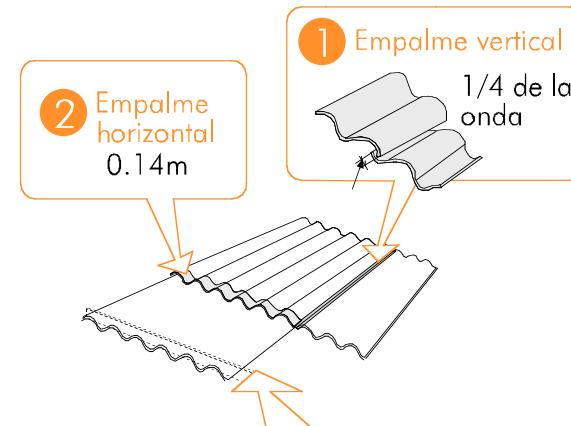
Por su bajo costo, y por la facilidad de su montaje, se recomienda la utilización de este tipo de techo.



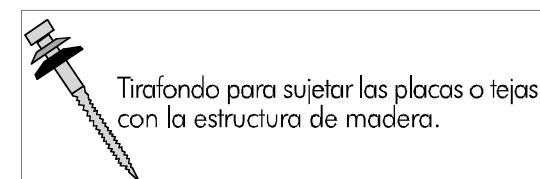
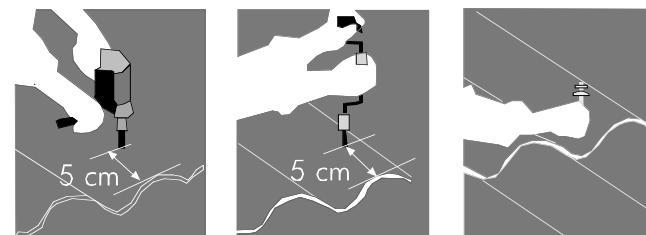
Empalme de la teja al muro posterior

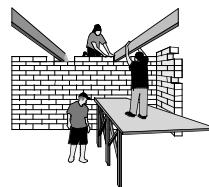


Este acabado permite que el borde superior de la teja no esté visible en la fachada. Además posibilita un mejor drenaje del techo en esa intersección.



3 Sujeción de la lámina al listón





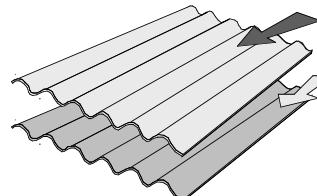
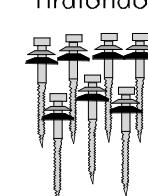
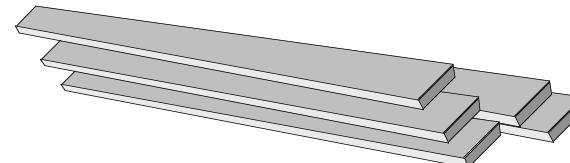
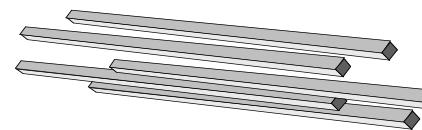
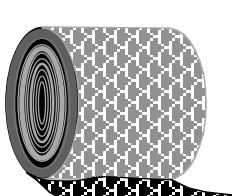
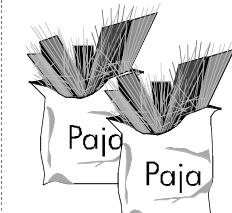
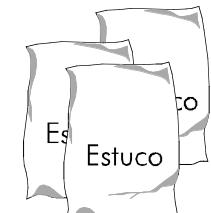
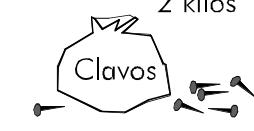
CONSTRUCCION DEL TECHO

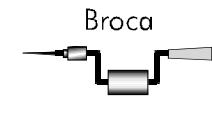
El techo de asbesto - cemento y cielo falso tipo "viga vista"

44

Antes de iniciar la construcción del techo, deberán conseguirse los materiales necesarios para la construcción del cielo falso, porque se construyen al mismo tiempo.

El estucado del cielo falso, en el interior de la construcción, podrá realizarse después del colocado de las tejas o láminas de asbesto-cemento o después del revocado de las paredes. En este manual, lo hacemos después del colocado de las tejas.

Material para un cuarto de 4x4 m			
	Teja tipo ondulada 4 láminas de 1.22 m 12 láminas de 2.44 m		Clavos
	5 vigas de madera de 2x6" de 5 m de largo		5 listones de madera de 2x2" de 4.50 m de largo
Material cielo falso para un cuarto de 4x4 m			
	Malla de gallinero 1 rollo		Paja 2 bolsas
	Estuco 15 bolsas		Clavos 2 kilos
			42 ml de ripa de 2 x1

Herramientas	
Serrucho	
Cincel	
Combo	
Flexómetro o "Huinchá"	
Martillo	
Frotacho	





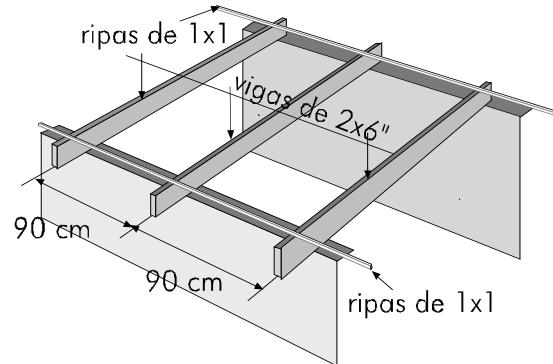
CONSTRUCCION DEL TECHO

El techo de asbesto - cemento y cielo falso tipo "viga vista"

45

El proceso de construcción del techo de asbesto-cemento, es el siguiente:

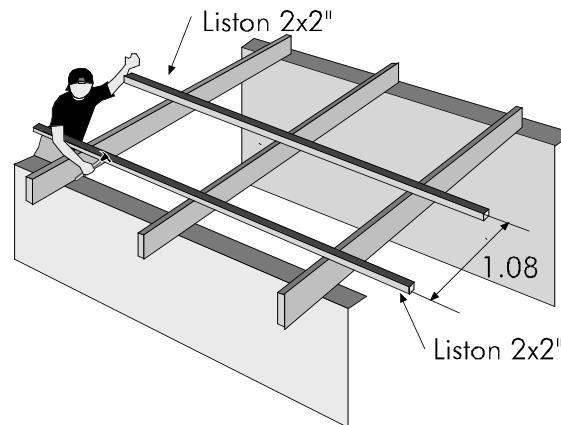
1



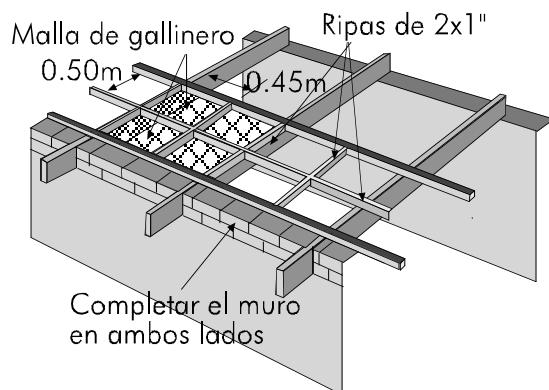
Colocar cada 90 cm las vigas de 2 x 6" o distribuirlas en espacios iguales próximos a los 90 cm nivelándolas y alineándolas. Para ese trabajo es importante que se las sujeten provisoriamente mediante ripas de 2x1", clavos y ladrillos.

2

Una vez alineadas y niveladas las vigas, se procede a sujetar mediante clavos los listones de 2 x 2" cada 1.08 cm en caso de que se opte por tejas de 1.22 m de largo u otra medida en función de la dimensiones o tipo de tejas utilizadas. Una vez sujetos a las vigas, se retiran las sujeciones provisionales. **Estos listones servirán para la sujeción final de la tejas.**



3



Armada la estructura de vigas y listones, se procede a: **subdividir con las ripas de 2 x 1"**, el espacio entre vigas y listones para armar el cielo falso, formando espacios de 0.45 x 0.50 m. Establecido el recuadro, **se coloca la malla de gallinero** entre las vigas y los listones. Esta malla irá asegurada mediante clavos a dichos listones y vigas. Paralelamente, se deberá **concluir el muro** entre las vigas, en ambos apoyos de la construcción.



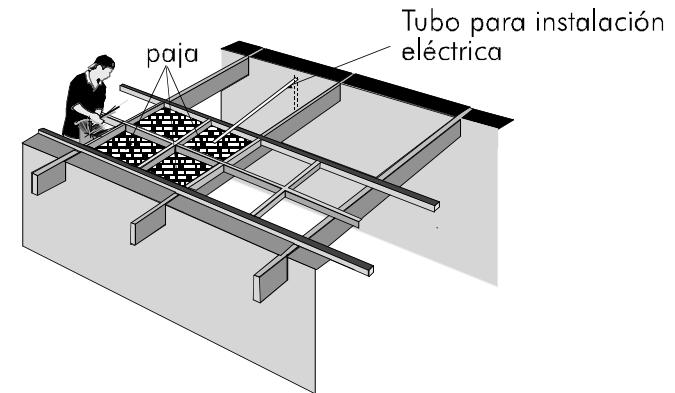
CONSTRUCCION DEL TECHO

El techo de asbesto - cemento y cielo falso tipo "viga vista"

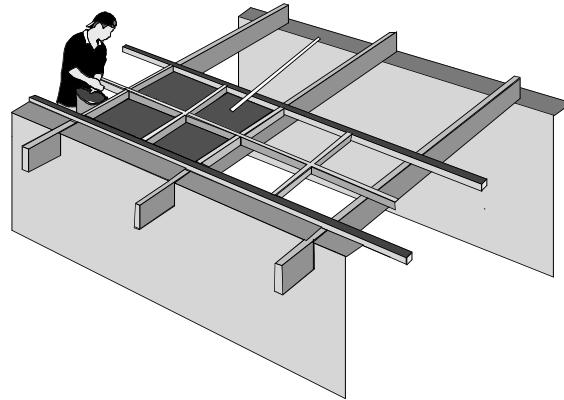
46

- 4 Despues de colocada la malla y toda la estructura de ripas y listones, se deberá:

- colocar la paja sobre la malla de cada recuadro de ripas y
- hacer toda la colocación de tubos plásticos para la instalación eléctrica o de cualquier instalación, prevista para pasar por el cielo falso.



5

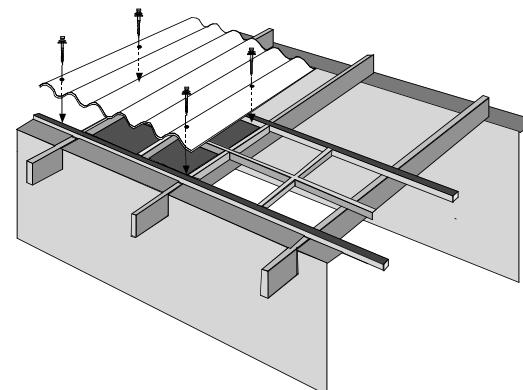


Preparar una mezcla de cemento y arena en la proporción de 1:5 (una de cemento por cinco de arena), de consistencia pastosa. **Derramar la mezcla** sobre las celdas de madera recubriendo y entremezclando con la paja.

6

Una vez recubiertas las celdas con la mezcla se procede a **colocar las láminas (teja) de asbesto cemento**.

Estas láminas se sujetan a los listones de la manera y con los elementos que se muestran en láminas anteriores.





CONSTRUCCION DEL TECHO

El techo de asbestos - cemento y cielo falso tipo "viga vista"

47

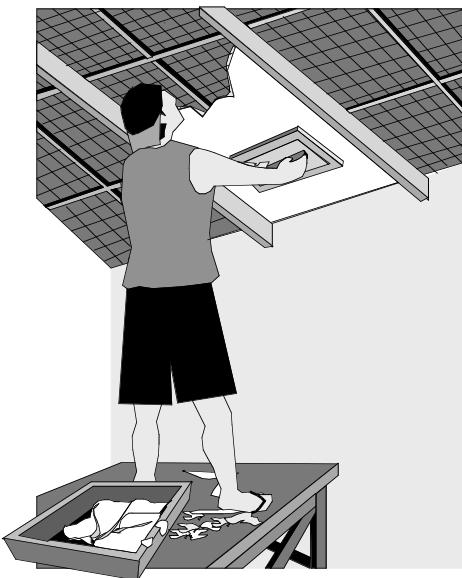
Preparación del estuco

Se mezclan el estuco y el agua hasta conseguir una pasta maleable, dejándola reposar durante un rato para que tome cuerpo.



Estucado del Cielo Falso

Aplicación del estuco



Una vez formada la pasta, se retira el agua residual.

Se la coloca mediante una cuchara de palo en el frotacho y se embarra el muro con movimiento de abajo hacia arriba.

En los lugares faltantes, se coloca el estuco con la cuchara y luego se lo aplana al nivel de la anterior camada, hasta lograr una superficie lisa.

El tiempo de secado tarda. Se recomienda que el pintado se inicie una vez que se compruebe que está seco.



INSTALACION ELECTRICA

48

Importante

Toda Instalación Eléctrica, debe ser realizada o supervisada por un electricista, garantizando así una adecuada y barata instalación y evitando accidentes graves antes y después de la misma.

La instalación de la red eléctrica en la construcción, al igual que la instalación de la red de agua, necesita de que los muros estén ya construidos, considerando que la red eléctrica deberá por seguridad estar empotrada.

La obtención de la energía eléctrica y las normas técnicas para la construcción del sistema, está a cargo de la Cooperativa Rural de Electrificación - CRE.

Para estos efectos, la CRE exige:

La construcción de la Pilastra de Medición, de acuerdo con las especificaciones técnicas de esta institución y que toda la instalación interna se encuentre debidamente empotrada.

- Una mala distribución de los elementos de la red, así como la improvisación de su instalación, encarecerá el costo de la obra, por la falta de planificación y por las rectificaciones que se deberán realizar.

● ¿Qué debo saber antes de la instalación?

La cantidad y localización de las tomas de luz y enchufes que necesito. Para ese propósito, se debe elaborar un diseño de la construcción con la localización y especificación de estos componentes eléctricos.



INSTALACION ELECTRICA

49

Pilastra de Medición

Construido de ladrillo adobito, es el elemento que introduce la energía eléctrica de la red pública al lote o a la vivienda. Contiene:

- Bastón de ingreso del cable eléctrico de la calle.
- Caja para el medidor, medidor y jabilina de aterramiento.
- La pilastra deberá localizarse enfrente del lote, sobre la línea de verja y con la cara del medidor con vista a la calle.

En caso de que el cable de alimentación de energía a la vivienda, tenga que ser aérea, deberá preverse un bastón adicional en la pilastra.

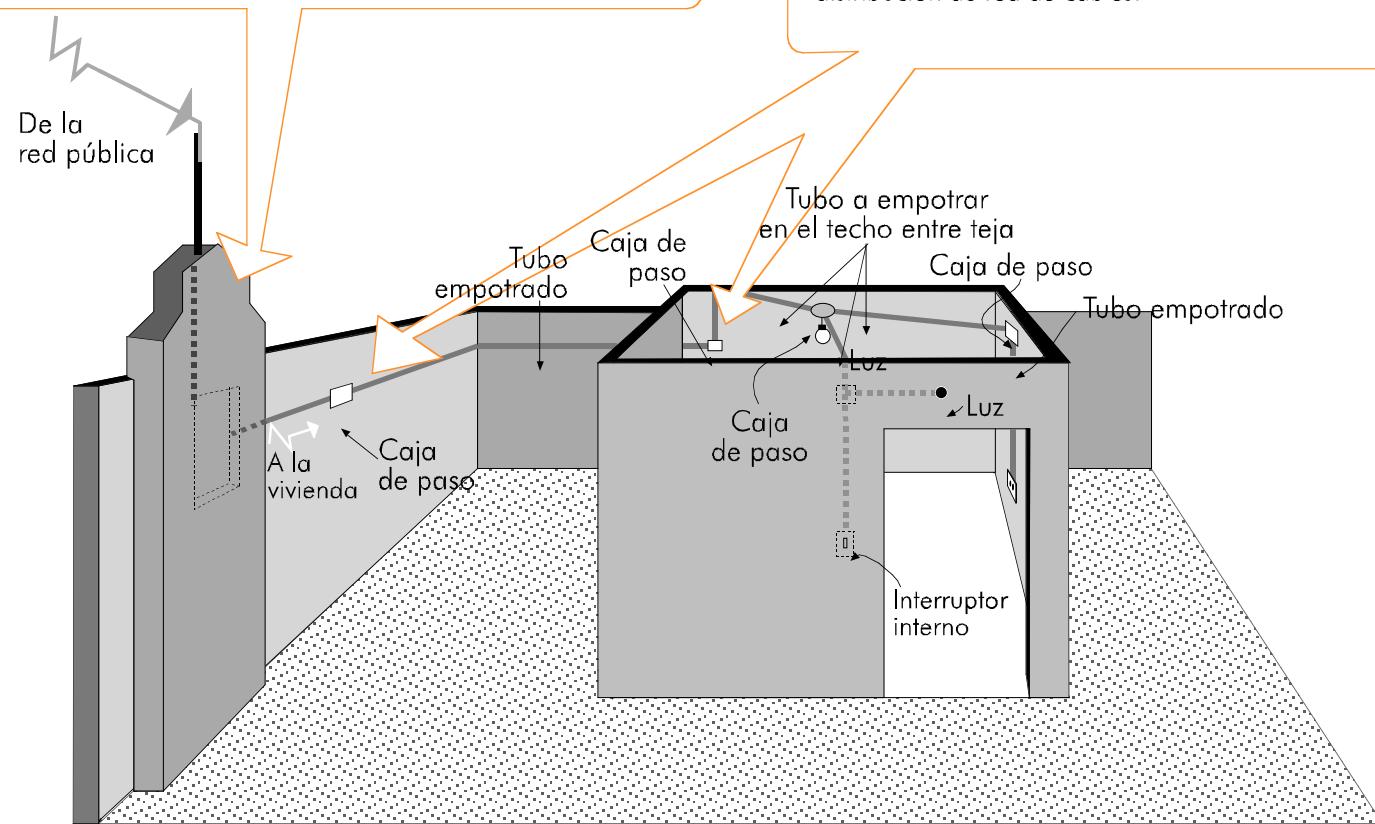
Las normas técnicas, medidas y la fiscalización de los trabajos para construcción de la pilastra están bajo responsabilidad de la CRE.

Red Eléctrica

La conforman tubos de plástico, que conducen los diferentes cables conductores de la energía eléctrica. Estos tubos son del tipo "berman" de bajo costo y de fácil adquisición.

El tablero eléctrico sirve para la alimentación de energía por tipo de usos: luz, enchufes, etc.

Las cajas de paso sirven para facilitar el cableado en la distribución de red de cables.





INSTALACION ELECTRICA

50

Se deben determinar:

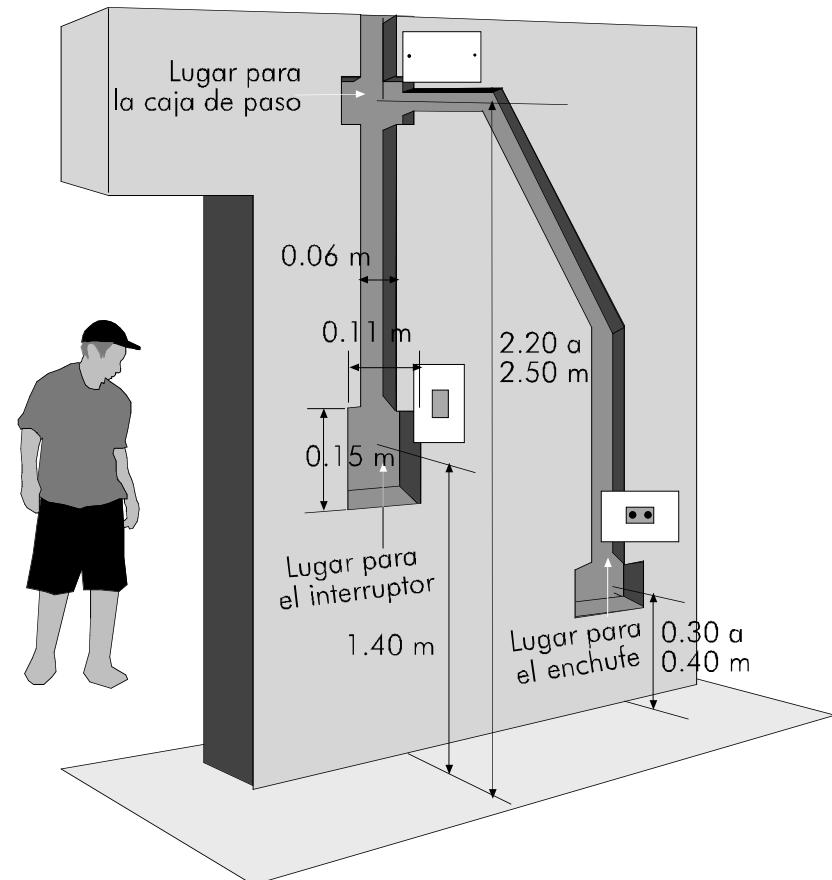
- El lugar exacto donde se construirá la **pilastra de medición**.
- La localización de los **puntos eléctricos**, ya sean estos: luces, enchufes, ducha, etc.
- **El recorrido de la red** de cables.
- La ubicación de **las cajas de paso**.

Luego se procede a picar las paredes por donde deberán colocarse los tubos "berman" que protegerán los cables.

Las medidas son: un ancho de 6 cm del canal para los tubos y huecos de 11 x 15 cm donde irán las cajas de los puntos eléctricos, sean estas de paso o para colocar los interruptores, enchufes, térmicos y los soportes de los focos.

Una vez colocados los tubos y las cajas de paso, asegurados provisionalmente, se rellenan los surcos abiertos con mezcla de cemento y arena para **sujetarlos definitivamente** y poder introducir con facilidad los cables eléctricos del sistema.

Una vez asegurada la red de tubos, se **procederá al cableado**.





INSTALACION ELECTRICA

51

Material para el cableado

Cable 10 para alimentar la ducha



Cable 12 para alimentar los enchufes



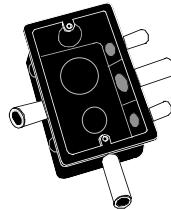
Cable 14 para alimentar los focos



tubos
berman
de 5/8"

Cajas eléctricas de empotrar

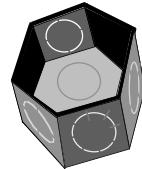
Caja rectangular



Utilizadas como cajas de paso y como receptoras de las plaquetas eléctricas.

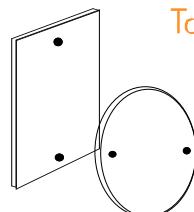
Cajas hexagonales y redondas

Más utilizadas para los puntos de luz y cajas distribuidoras.



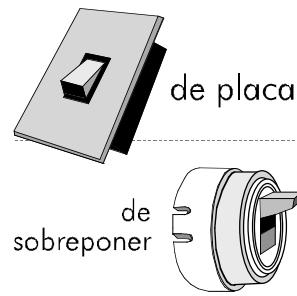
Tapas ciegas

Para cajas que no lleven las placas eléctricas.



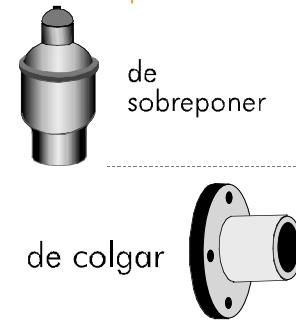
Las placas se aseguran a las cajas eléctricas de empotrar y los elementos de sobreponer generalmente se aseguran a la pared mediante una base de madera, donde el cable no es empotrado.

Interruptores



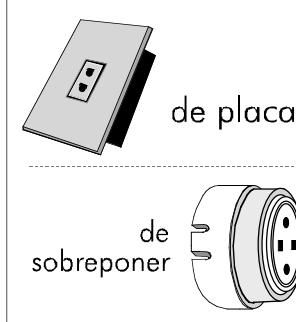
de placa
de sobreponer

Soquetes



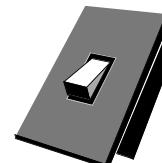
de
sobreponer
de colgar

Enchufes



de placa
de sobreponer

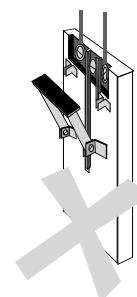
Este es el térmico para la ducha



No usar el disyuntor de palanca.

Disyuntor de palanca

No debe ser usado por razones de seguridad.

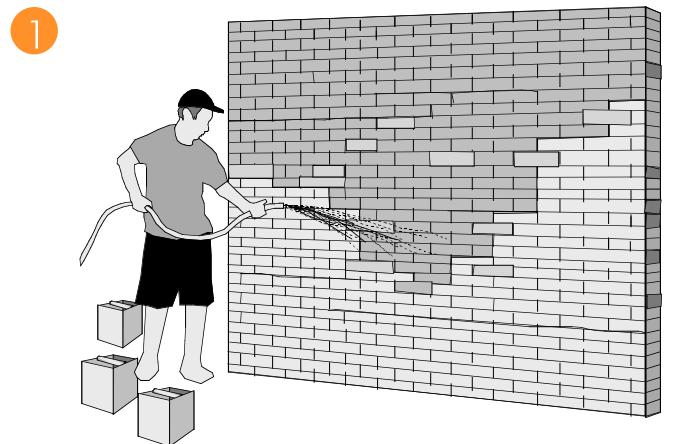




REVOQUE

El revoque es el recubrimiento de mezcla de cemento y arena, en una proporción de 1:5, que se aplica a los muros de ladrillo para protegerlo del agua y para darle un uniforme y mejor acabado al muro. Este recubrimiento tiene 1.5 cms. de espesor. Los muros pueden ser revocados solamente después de colocados los tubos de las instalaciones hidráulica y eléctrica. Las herramientas para el revoque y los materiales necesarios, para un cuarto de 4x4 m., son los que se presentan a seguir:

Herramientas			Mezcla o mortero 1:5		Materiales	
Cajones mezcladores	Badilejo	Hilo	1 Cemento	2	Media de arena	21 Bolsas de cemento
Nivel de mano	Carretilla	Lata	3	4	Arena	cemento 50 kilos
Plomada	Regla de madera	Caballetes de madera	5			
		Tablas de madera				



La técnica del revoque exige dos etapas: la del "castigo", o sea, el colocado y/o arrojado de la mezcla, y la del acabado o terminado.

Antes de ser castigado, el muro deberá ser remojado para que el ladrillo absorba el agua y no lo haga con el agua de la mezcla y consecuentemente el mortero se desprendga.



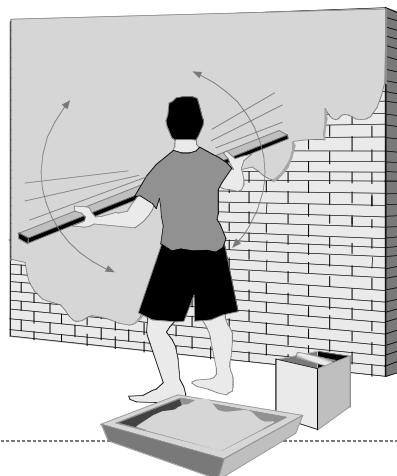
REVOQUE

- 2** Despues de remojado el muro o pared, se prepara la mezcla en las proporciones antes mencionadas, agregandosele agua hasta obtener una pasta maleable.

Posteriormente, con la ayuda de una badilejo se procede a arrojar con cierta fuerza la mezcla sobre el muro ("castigar el muro") y así sucesivamente hasta cubrir el ladrillo. La superficie resultante de esa acción es una superficie rugosa y más acabada.



- 3**



Una vez "castigado" el muro, se empareja esa superficie con una regla de madera larga, mediante la cual se quitan los excesos de mezcla y se la nivelea hasta obtener una superficie plana y bien acabada.

- 4**

El terminado final, o sea la afinación del revoque, se realiza con un frotacho, con movimientos circulares cuidadosos pero seguros, alisando la superficie revocada. Cuando la mezcla comience a endurecerse, deberá remojarse el muro para facilitar el deslice del frotacho. Finalmente, con la ayuda de una plomada se verifica el aplanado del muro.





REVESTIMIENTOS

Azulejos y piezas cerámicas

54

Esta parte del Manual está dedicada al recubrimiento o protección que deben tener algunas paredes o partes de paredes que estarán sometidas a la humedad permanente ó a la acción de grasas provenientes de preparación de comidas dentro de la vivienda. Nos referimos específicamente a la cocina, áreas de servicio, como la lavandería y los baños. Considerando el costo de estos recubrimientos, es necesario delimitar bien el área a cubrir o el área expuesta para no elevar mucho el costo de la construcción.

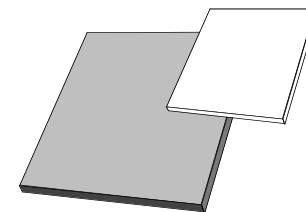
Los revestimientos son los siguientes:

● Los azulejos ● Las piezas cerámicas

● El planchado con cutis

La colocación de los revestimientos, solamente puede realizarse una vez revocadas las paredes a revestir y una vez empotrada toda la instalación hidráulica y eléctrica.

Los revestimientos



Azulejos:

Piezas cerámicas:

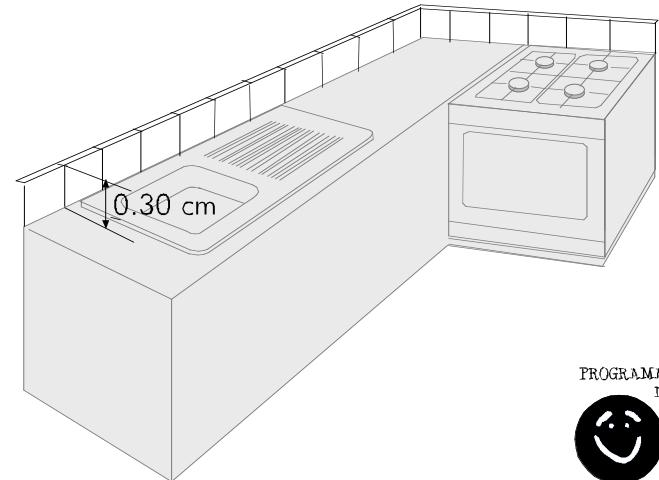
De variados tamaños, tienen un espesor de 5 mm. y las más usadas son piezas con las siguientes dimensiones: 21x31 cm ó 31x31 cm.

Son piezas más frágiles y de menor tamaño que los revestimientos cerámicos. Los azulejos más usados tienen las siguientes medidas: 15x15 cm ó 15x20 cm.

Revestimiento en baños
cerámico y azulejos
Recubrimientos mínimos



Revestimiento en cocinas
cerámico y azulejos
Recubrimientos mínimos





REVESTIMIENTOS

Azulejos y piezas cerámicas

55

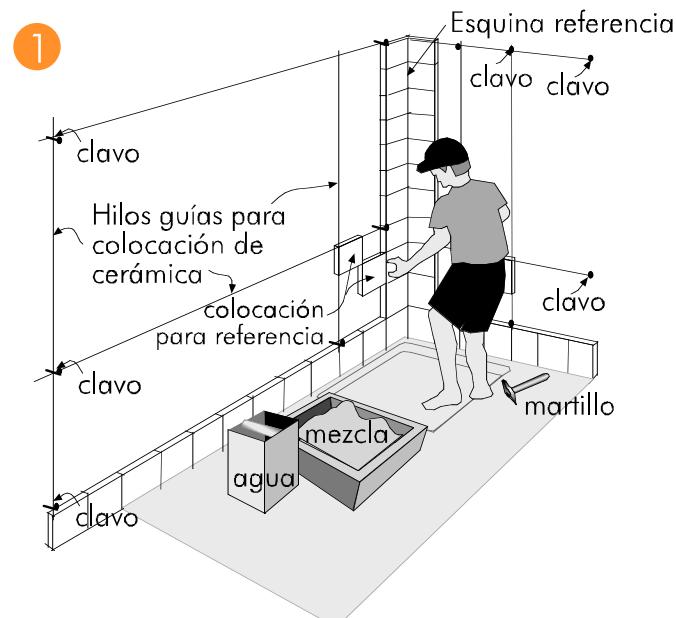
Los revestimientos cerámicos y el planchado con cutis se trabajan con las **mismas herramientas**. Requieren de **la misma proporción de mezcla de cemento y arena 1:4** y exigen **una superficie revocada debidamente pareja y a nivel**.

Mezcla o mortero 1:4

Cemento



Arena



Colocación de revestimiento cerámico y azulejos

El proceso deberá iniciarse con la colocación de **hilos guía** sujetados a la pared por clavos. Para estos efectos se deberán considerar como referencia, los juntas verticales y horizontales de la pared con otra pared y con el piso.

Seguidamente y para facilitar el trabajo, deberán colocarse las primeras cerámicas guías en hilera conforme se muestra en el gráfico al lado.

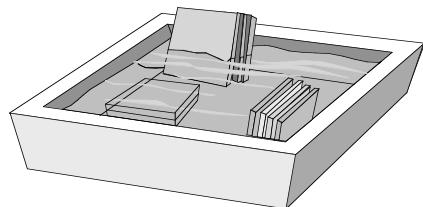


REVESTIMIENTOS

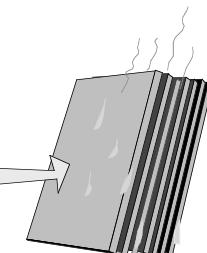
Azulejos y piezas cerámicas

56

- 2 Remojar las piezas cerámicas, por lo menos una hora.



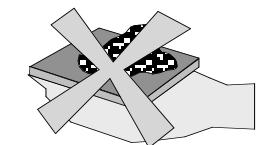
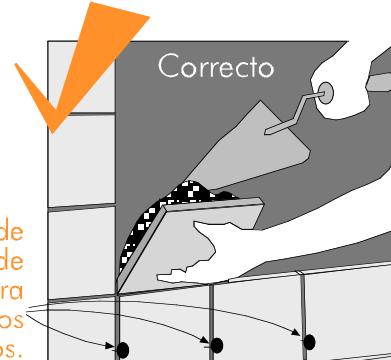
Dejarlas olear para que escurra el agua que sobre, antes de comenzar a colocarlas.



- 3 Oreadas las piezas de cerámica, se prepara la mezcla de cemento y arena en la proporción 1:4 y **se procede a la colocación de las piezas**, teniendo cuidado de cubrir todas las esquinas de la cerámica, para conseguir una buena adherencia.

Colocar la pieza con mucho cuidado y para garantizar una distribución homogénea de la mezcla, se golpea reiteradamente pero levemente, la pieza con el cabo de una espátula o con el martillo.

Clavos para juntas de 1" para azulejos y de 1 1/2" para revestimientos cerámicos.



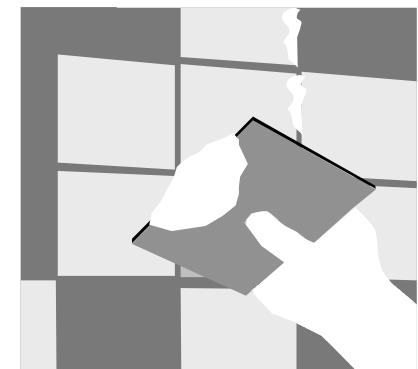
- 4 Concluida la colocación de las cerámicas, se procede a la **limpieza de la mezcla sobrante** de las piezas y sobretodo de las juntas.

- 5 Se prepara una masa maleable para rejuntar las piezas (lechado). Es una mezcla de cemento blanco con agua.

Para evitar el aspecto de "mugre", que asumen las juntas con el tiempo, es conveniente colocar en la mezcla una porción de cemento gris.

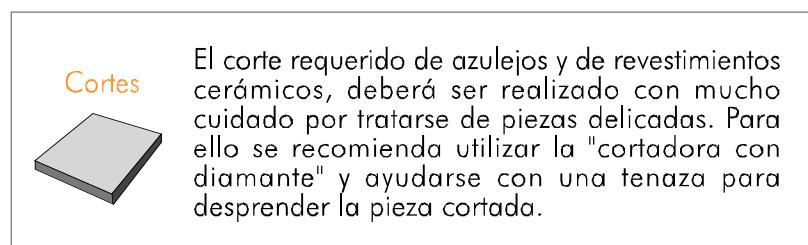
Después de dos días del colocado de la cerámica y con la ayuda de una espátula se procede al "lechado" o sea a cubrir todas las juntas con la mezcla.

Finalmente y con una esponja se procede a la limpieza final del revestimiento



Juntas

Ancho mínimo en azulejos:
Piezas de 15x15 y 15x20: 3 mm
Ancho mínimo en revestimientos cerámicos:
• Piezas 30x30: 7 mm
• Piezas 40x40: 9 mm



Cortes

El corte requerido de azulejos y de revestimientos cerámicos, deberá ser realizado con mucho cuidado por tratarse de piezas delicadas. Para ello se recomienda utilizar la "cortadora con diamante" y ayudarse con una tenaza para desprender la pieza cortada.



REVESTIMIENTOS

Planchado con cutis

El revoque planchado con cutis, es un revoque fino con terminación uniforme y suave, que proteje a la pared de la humedad. Es el recubrimiento más barato y su superficie permite la colocación de color, que se prepara junto con la mezcla.

La preparación del cutis tiene que realizarse sobre revoque húmedo, por lo que debe realizarse conjuntamente con el revoque de la pared.

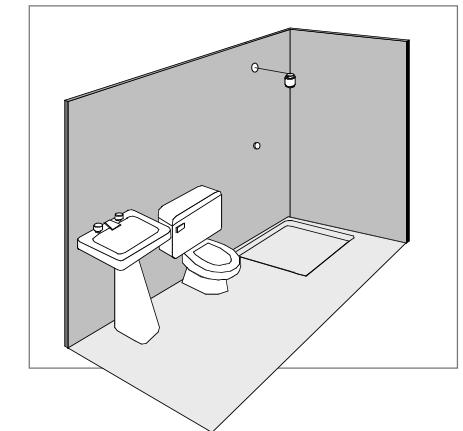
El procedimiento es el mismo que para el revoque:

Se remoja la pared

Se prepara la mezcla 1:5

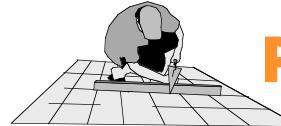
Se castiga el muro

Se empareja y nivelea el revoque



Luego, sobre la mezcla húmeda, con cemento líquido y con la ayuda de un frotacho metálico, se pule con movimientos circulares, constantes y suaves, la superficie del revoque hasta obtener una superficie totalmente uniforme y tersa. Este revoque puede también tener un color, el cual se lo junta a la mezcla de cemento hasta obtener un color uniforme y único: ocre, por ejemplo.





PISOS

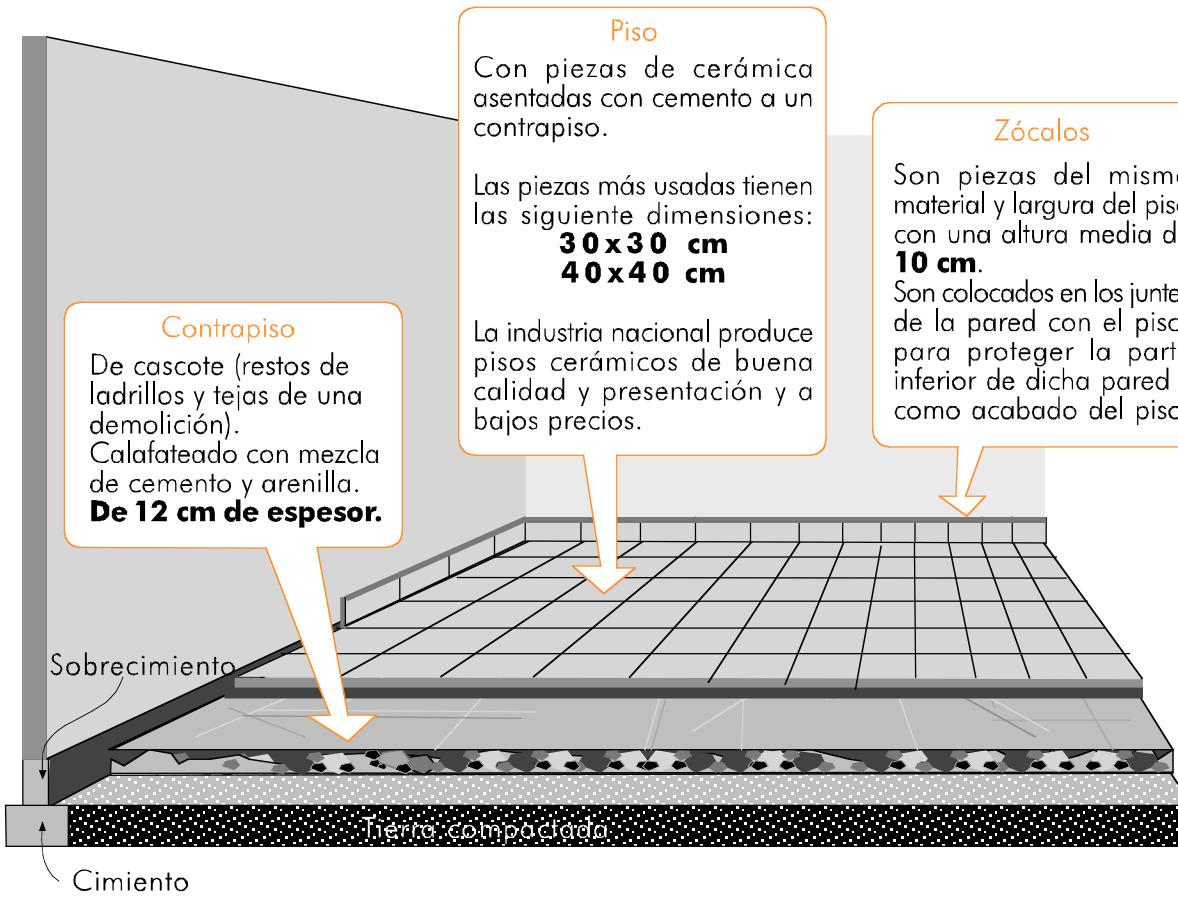
58

Constituyen la superficie inferior interna de la construcción. Son superficies sometidas permanentemente al tránsito y al desgaste y por lo tanto el material a elegir:

- Deberá ser resistente y durable
- Deberá facilitar su lavado y mantenimiento
- No deberá ser poroso

Pisos con esas características son los cerámicos y graníticos como el mosaico. También está el piso de ladrillo y aunque no reúne todas las características anteriormente mencionadas, se constituye en la solución intermedia y de bajo costo, entre el piso de tierra y los cerámicos. En la programación del colocado del piso deberá considerarse además:

- el contrapiso donde se apoya el piso; y
- el zócalo, para su acabado.



Herramientas

Las herramientas a utilizar para el colocado de los pisos, son las mismas que necesitan los revestimientos.

2 mezcladoras



Sierra mecánica



Nivel de mano



Lata



Hilo



Badilejo



Tenaza



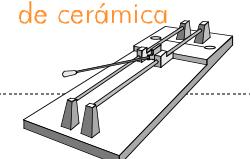
Martillo



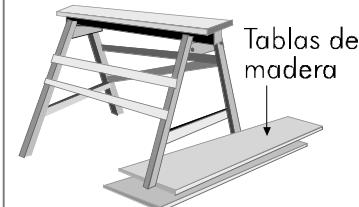
Regla de madera

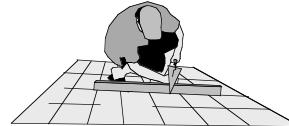


Cortadora de cerámica



Caballetes de madera





PISOS

El contrapiso

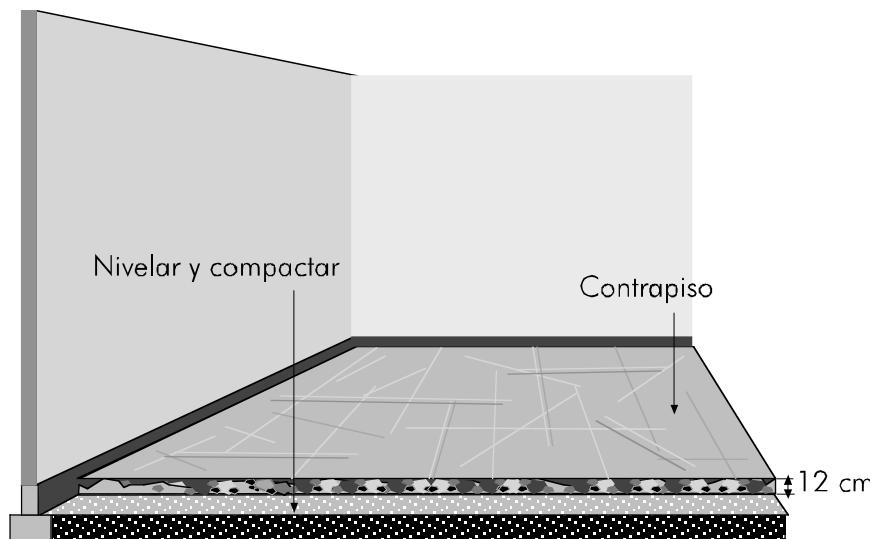
59

El contrapiso es la base del piso. Los contrapisos más comunes son los de **piedra manzana ó ciclópeos** y los de **cascote**. Los de piedra manzana tienen **15 cm** de espesor y son preparados con piedra, ripio, arenilla y cemento. Los de cascote tienen **12cm** de espesor.

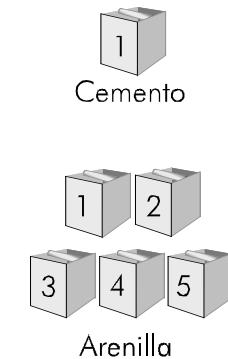
En este manual hablaremos del contrapiso de cascote por su bajo costo.

Procedimiento

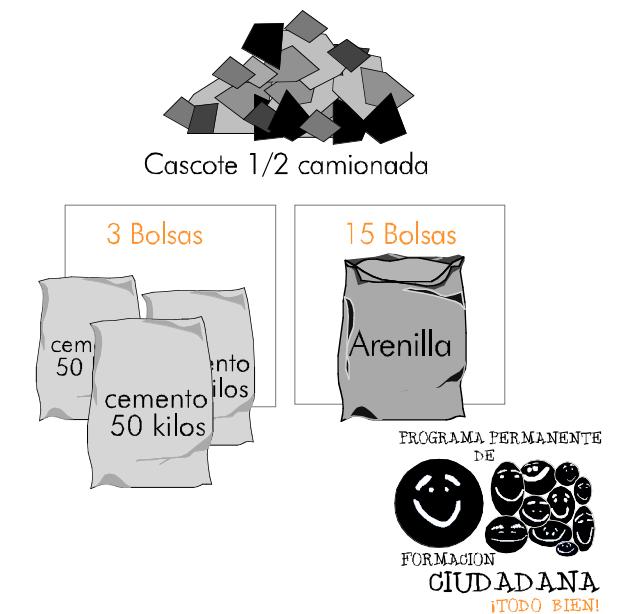
1. Antes de colocar el material del contrapiso, se deberá **nivelar y compactar la superficie de tierra** que será la base del contrapiso.
2. A seguir y hasta unos **10 cm** de altura **se coloca y acomoda el cascote** (restos de ladrillos, mezclas y tejas de construcciones demolidas) para seguidamente emparejar con la ayuda de un combo el nivel de la superficie del cascote.
3. **Preparar la mezcla** de cemento y arenilla en la proporción 1:5 para "calafatear" todo el volumen de cascote. Conseguir una mezcla pastosa que permita introducirse entre el cascote.
4. **Calafatear** todo el cascote, bañándolo con la mezcla y ayudándose con una varilla de fierro para facilitar el relleno de los vacíos.
5. Nivelar y emparejar la superficie calafateada con la ayuda de una regleta larga de madera, hasta obtener una superficie plana y sin desniveles que pudieran perjudicar la colocación de baldosas.

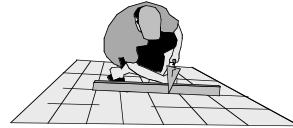


Mezcla o mortero 1:5



Materiales para el contrapiso
de un cuarto de 4x4





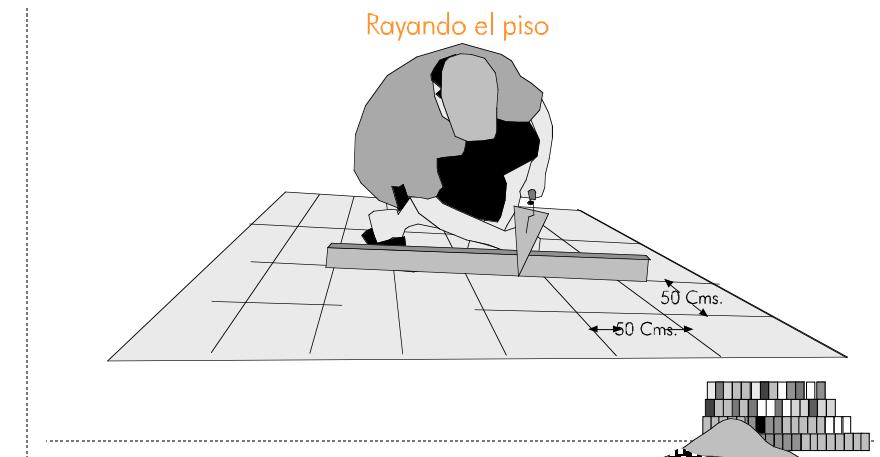
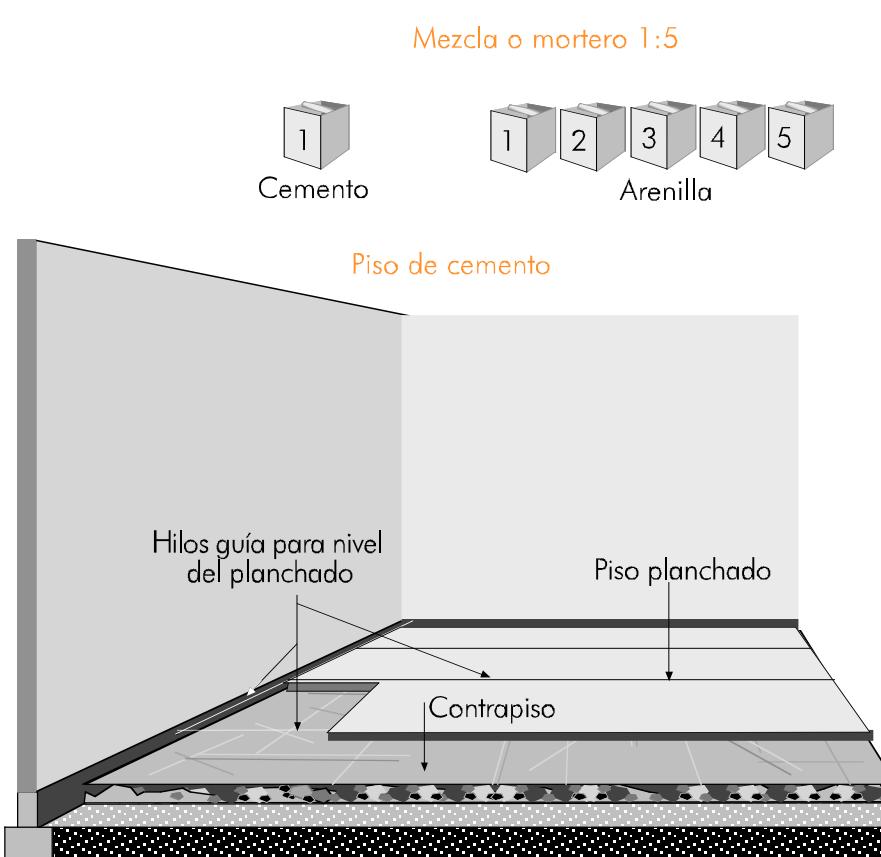
PISOS

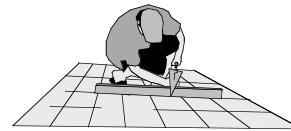
Pisos de cemento

60

Es la solución más barata para el piso y se construye con un mínimo de materiales y con las mismas herramientas utilizadas para los revoques, adicionando un frotacho metálico.

1. Humedecer el contrapiso, librándolo de tierra o de cualquier elemento que pueda perjudicar la adherencia de la nueva mezcla al contrapiso.
2. Colocar el hilo guía para el nivel del piso terminado y que pueda servir de referencia para el nivel de terminación del piso. También puede emplearse alguna regla de madera que tenga la misma altura o espesor.
3. Vaciar la mezcla sobre el contrapiso uniformándolo con movimientos circulares con la ayuda de un frotacho metálico.
4. Es conveniente rayar el piso acabado con rayas de 1 cm de profundidad para evitar el agrietamiento del piso por cambios de la temperatura. Estas rayas pueden ser longitudinales cada 50 cm ó formando cuadrados de 50 cm x 50 cm.



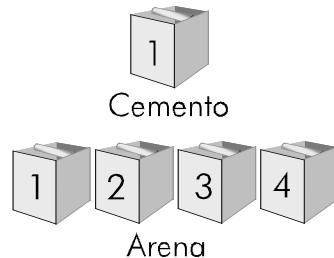


PISOS

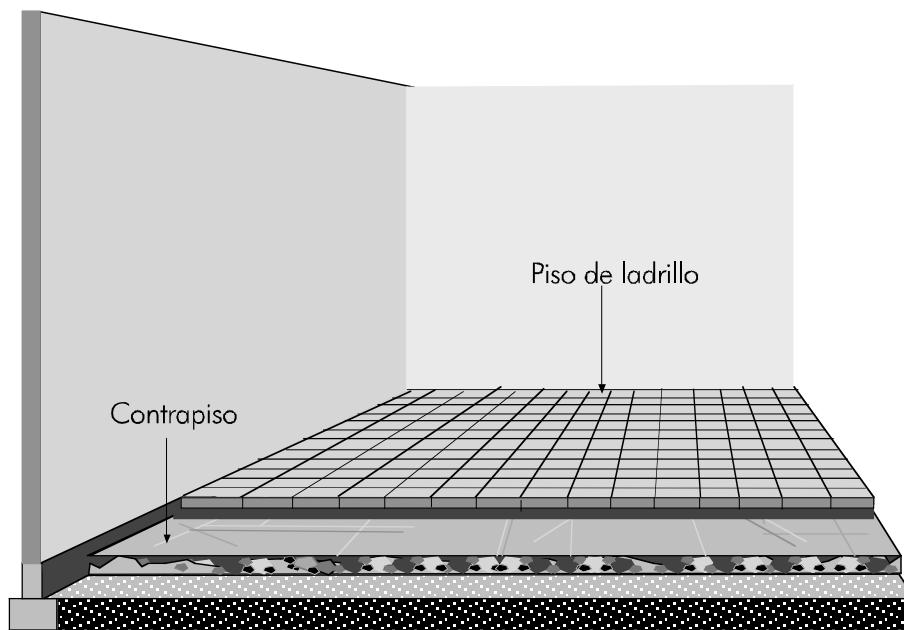
Piso de ladrillo

El piso de ladrillos, en términos económicos, es una solución intermedia entre el de cerámica y el de cemento. Sus desventajas son: la necesidad de barrer y mantenerlo, deja pasar la humedad, se deteriora rápidamente. Sin embargo, el piso de ladrillos es de fácil y barata reposición comparado con las demás soluciones. Por tratarse de piso, los ladrillos tienen que estar bien acabados, para evitar que las personas se estén tropezando, situación por la cual deben ser cuidadosamente seleccionados. La mezcla es de cemento y arena en la proporción de 1:4.

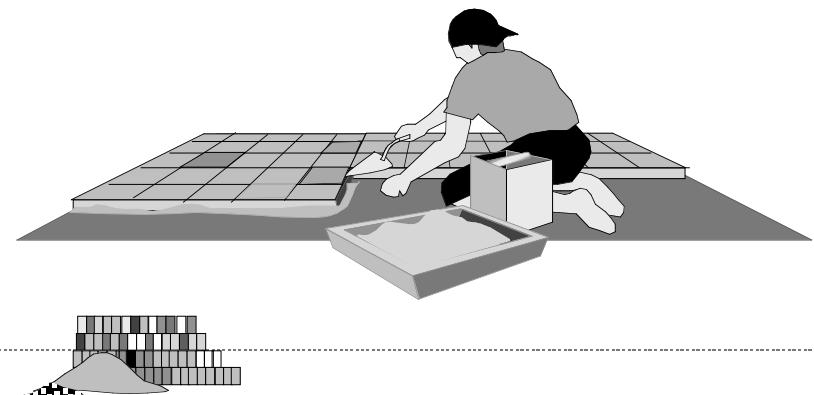
Mezcla ó mortero 1:4



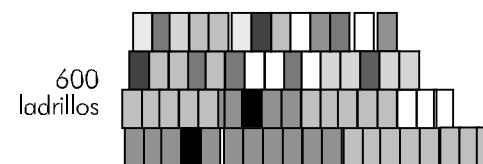
Los ladrillos son asentados con la mezcla o mortero, sobre el contrapiso humedecido con el mismo procedimiento descrito para los pisos de cemento.

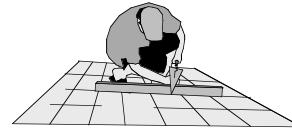


Colocando el piso de ladrillo



Materiales para piso de ladrillo para un cuarto 4x4





PISOS

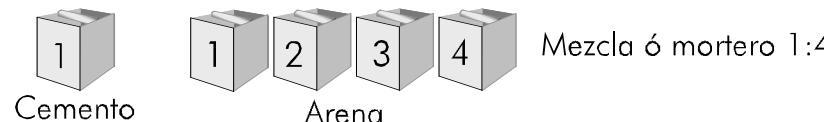
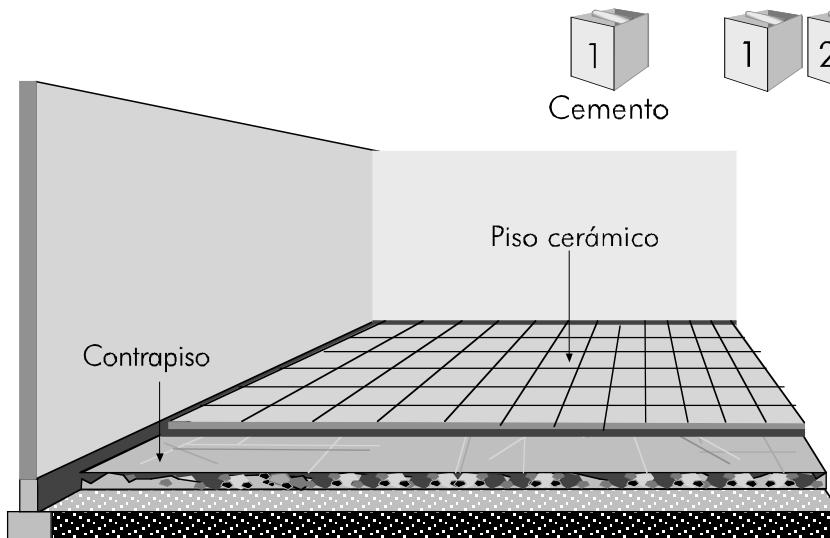
Pisos cerámicos

62

Los pisos cerámicos son más resistentes, durables y más estéticos que los demás pisos, pero más caros, aunque la industria nacional está lanzando al mercado pisos de muy buena calidad a precios cada vez más bajos.

Con un espesor de medio centímetro y tamaños medios de 30 x 30 y de 40 x 40 cm, se encuentran a la mano y a precios variados en las diferentes ferreterías y casas importadoras de cerámicas.

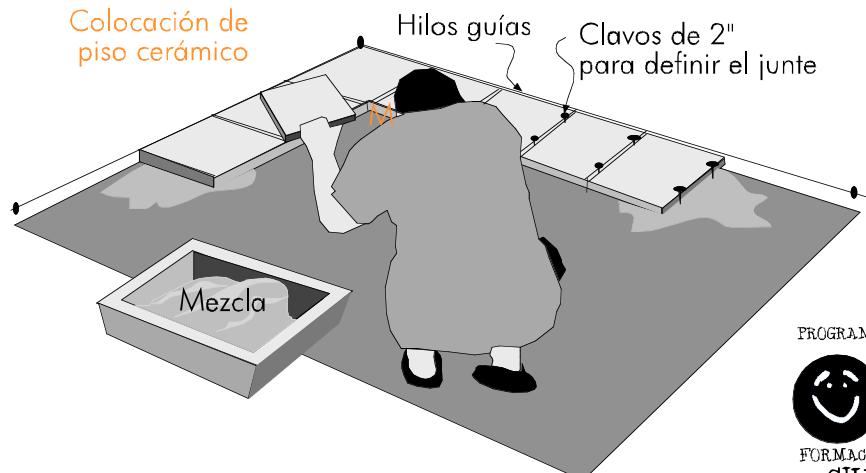
Las herramientas, cuidados y procedimientos para el colocado son exactamente los mismos que para los revestimientos de pared. **La mezcla para la colocación** del piso cerámico, es de cemento y arena en una proporción de 1:4.

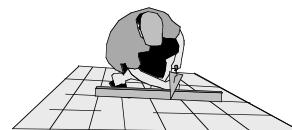


1 Procedimiento

El proceso deberá iniciarse con la colocación de **hilos guía** sujetados al piso y a la pared, por clavos. Para estos efectos se deberán considerar como referencia los juncos de la pared con el piso.

Seguidamente y para facilitar el trabajo, deberán colocarse las primeras cerámicas guías, en hilera conforme se muestra en el gráfico al lado.

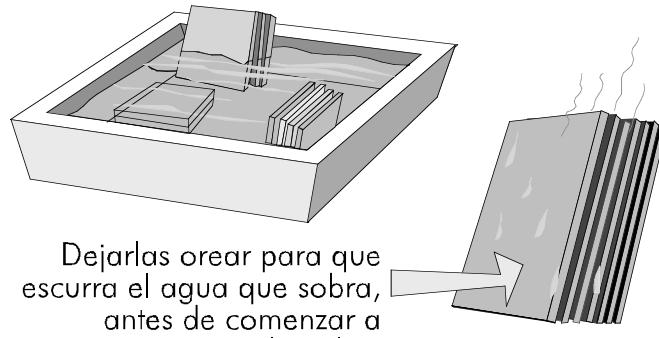




PISOS

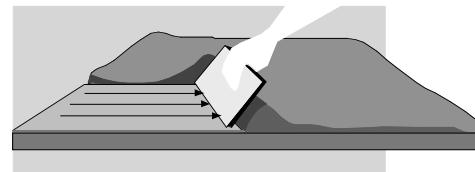
Pisos cerámicos

- 2 Remojar las piezas cerámicas, por lo menos una hora.



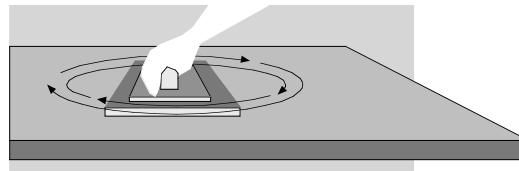
- 3 Corregir las imperfecciones del contrapiso con la mezcla para colocar el piso.

4



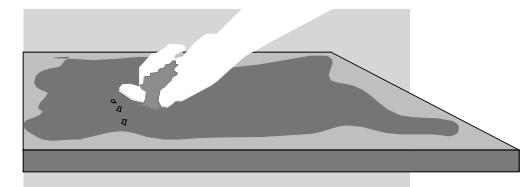
5

- Eliminar cualquier falla excedente, con la ayuda de un frotacho de madera, alisando en círculos.

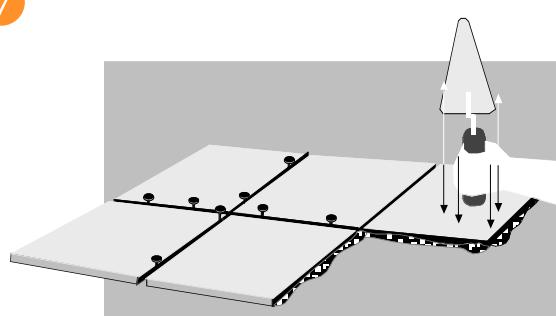


6

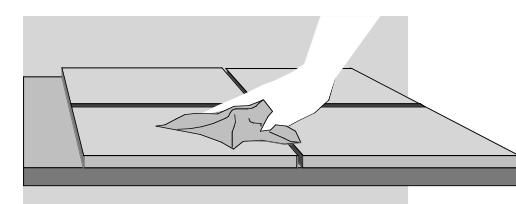
- Espolvoree cemento seco sobre la superficie de mezcla nivelada, para aumentar la adherencia de las piezas.

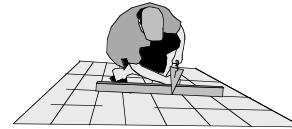


7



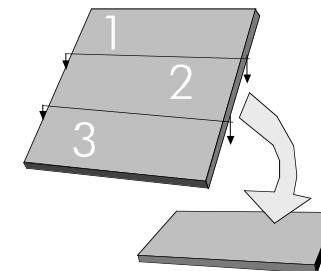
8





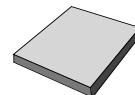
Antes de lechar las juntas debemos proceder a colocar los zócalos, para ello primero debemos definir su altura. Los zócalos tienen una altura que oscila generalmente entre 7 y 10 cm. Esta medida de cualquier manera será determinada por las medidas de la pieza cerámica del piso, de donde se sacarán dichos zócalos. Si la pieza cerámica es de 30 x 30 cm los zócalos pueden ser de 10 cm de altura.

Colocación de zócalos



Así aprovecharemos la pieza cerámica en un 100% extrayendo de cada pieza 3 unidades de zócalo.

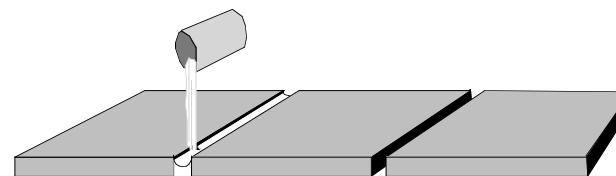
Cortes



El corte requerido de las piezas cerámicas, deberá ser realizado con mucho cuidado para evitar rupturas por lugares no requeridos y consecuentemente perder una pieza. Para ello se recomienda utilizar la "cortadora con diamante" y una tenaza para desprender el segmento cortado.

El "**lecheado**" se realiza normalmente pasados los dos días de colocadas las piezas. La mezcla o pasta, se la prepara con cemento blanco y agua en algunos casos y cemento gris en otros. Para el caso de pisos se recomienda el cemento gris, para evitar el perjudicio o aspecto mugre que asume el color blanco cuando se ensucia.

Terminado el lecheado, iniciar la limpieza final de la cerámica.





ACERAS

65

Las aceras son pavimentos exteriores, que permiten el tránsito peatonal en toda la cuadra y el acceso a las viviendas sin cruce alguno con el vehículo motorizado.

En barrios donde no existe pavimento las aceras son un apoyo fundamental para que el peatón camine por las calles en épocas de lluvias.

Contribuyen a la seguridad ciudadana, al ornato y a la salubridad pública y son un factor de bienestar y de mejoramiento de la calidad de vida urbana.

Las aceras se diseñan y se dimensionan en función del ancho establecido en el Plan Director de la ciudad y se viabilizan a partir de la guía que delimita el pavimento de las calzadas.

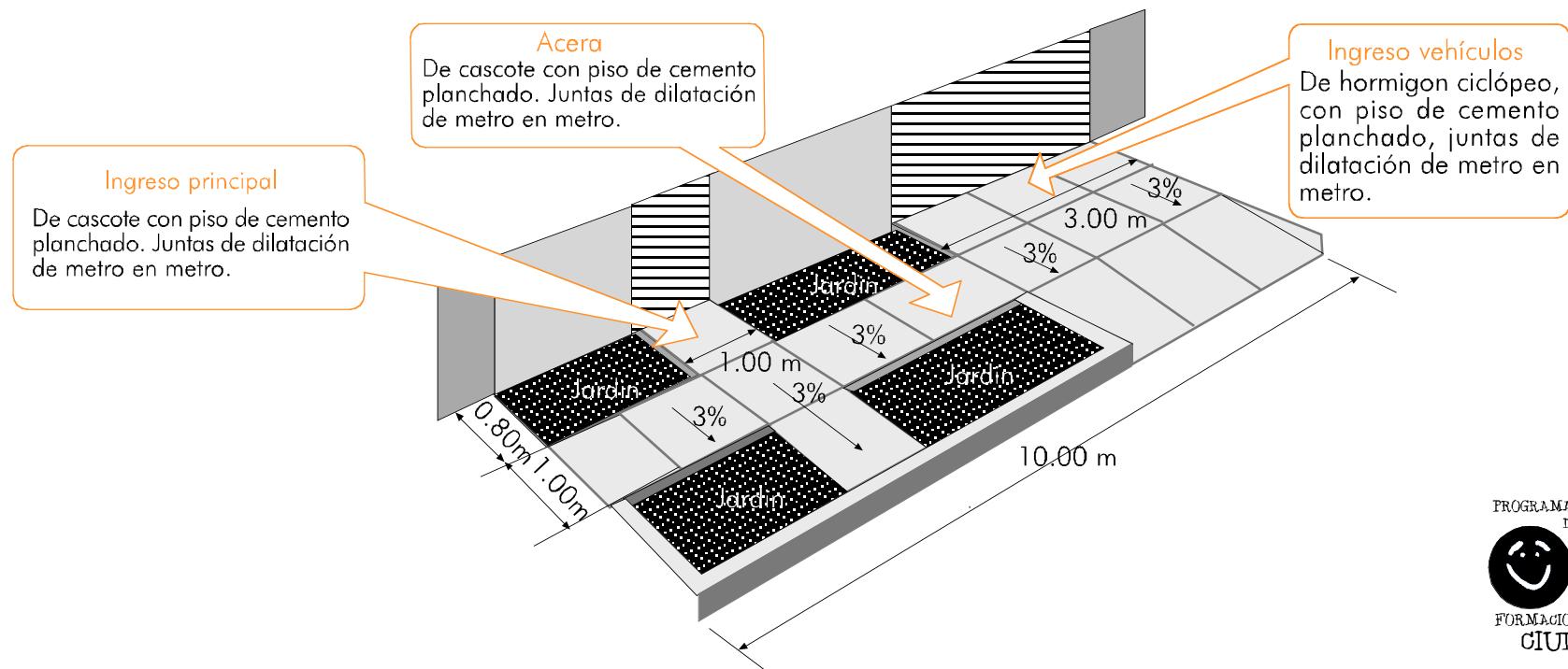
Sin embargo, en los barrios sin pavimento se nos dificulta un poco este dimensionamiento, por carecer de referencias físicas reales:

- **Ancho de aceras**
- **Guía de concreto**
- **Nivel de la calle o avenida**
- **Lotes de medidas inciertas**

No obstante y para este Manual, nuestra acera será dimensionada a partir de la línea de verja o en ultima instancia a partir de donde está construida la barda o la cerca.

Las características y dimensiones se presentan en la figura inferior y representan la alternativa más sencilla para llevar a cabo.

Las aceras deben garantizar la circulación expedita y segura de las personas, sin obstáculos (gradas, desvíos e interrupciones) de ninguna naturaleza.





ACERAS

66

Implementación

Considerando la falta de las referencias físicas en las calles sin pavimento, nuestra acera tomará como referencia la barda o cerca construida y el nivel actual de la calle como punto "0" para la referenciación de los niveles.

Su diseño y dimensionamiento solamente considera la acera propiamente dicha y el jardín linderero de la línea del lote o de verja.

Demarcación a partir de las cercas o bardas existentes

Caso 1:

Manzano con ocupación alineada de lotes.

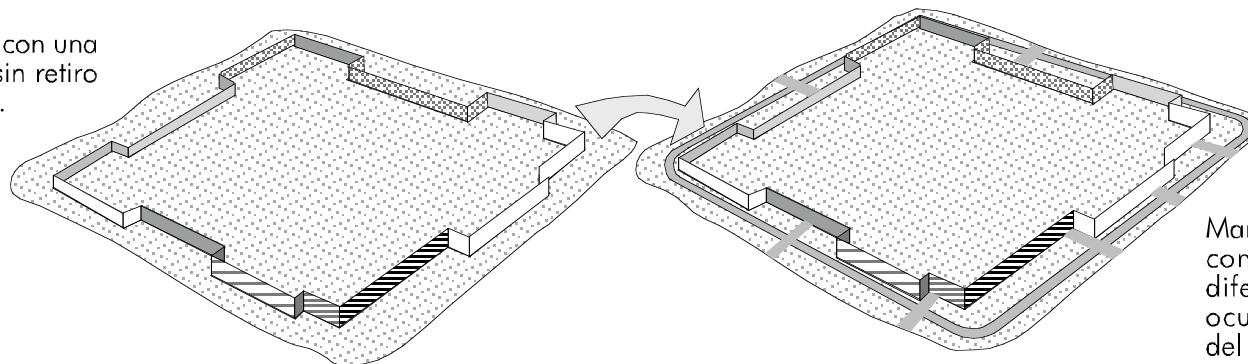
La construcción de la acera se inicia a partir de los 80 centímetros del límite de la barda o de la cerca del lote.

Caso 2:

Manzano con ocupación despareja y no alineada.

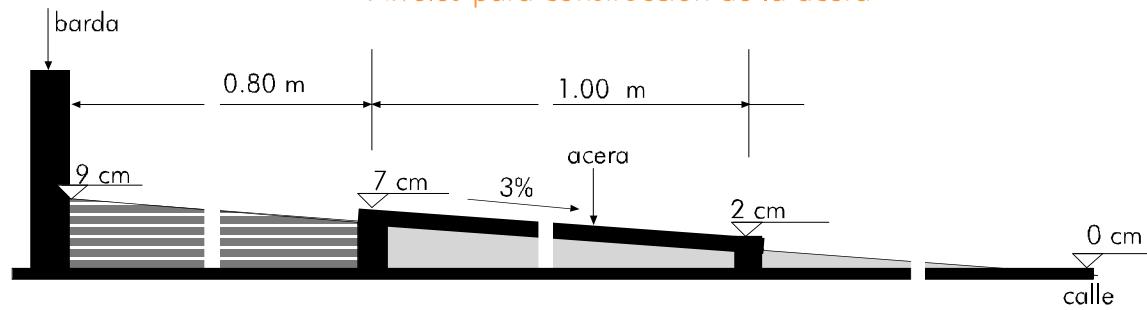
En el caso de que la diferencia entre los linderos más salidos y los más hundidos sea igual o mayor a 80 cm, construir la acera a partir de los 10 centímetros de la barda o cerca más salida.

Manzano sin acera y con una ocupación de lotes sin retiro común en la cuadra.



Manzano con acera construida, con jardín lateral de anchos diferentes en función de la ocupación del lote al interior del manzano.

Niveles para construcción de la acera





ACERAS

Herramientas y materiales

67

Existen variadas formas y pisos para la construcción de aceras, sin embargo y para nuestro caso, las características han sido seleccionadas tratando de minimizar costos y de simplificar detalles constructivos.

En este sentido las características de nuestra acera son las siguientes:

Piso: de cemento planchado, con mezcla en la proporción de 1:4 (1 de cemento por cuatro de arena).

Contrapiso o cimentación: Para el ingreso de vehículos: cimento ciclópeo en una proporción de 1:2:4 (Una de cemento dos de ripio lavado y 4 de piedra / Piedra 60%).

Para el tránsito peatonal: cascote calafateado con una mezcla de cemento y arenilla en la proporción 1:5 (una de cemento y cinco de arenilla).

Guías o cajón de la acera: de ladrillo adobito asentado con mezcla de cemento y arena 1:5 (una de cemento por cinco de arena).

En las figuras presentamos las necesidades aproximadas de material para una acera tipo de:
3 metros de ancho por 10 metros de longitud

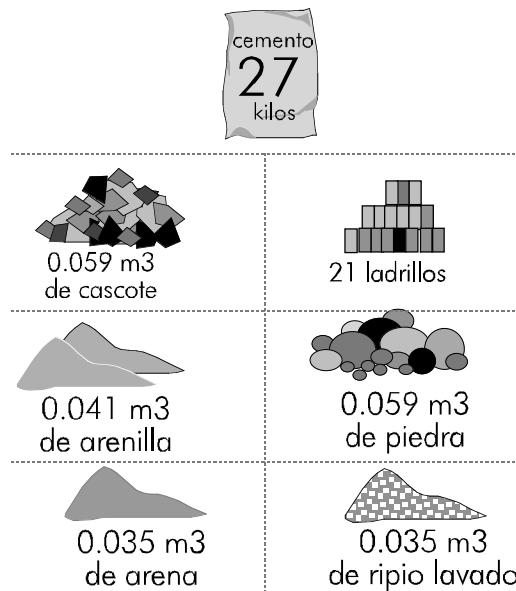
Material para construcción de una acera tipo de 3m de ancho por 10 m de longitud

17m²



Material para construcción

1m² de acera



Herramientas

Las herramientas necesarias son las mismas utilizadas para la construcción de cimientos, sobreimientos, revoques y pisos.



TODO BIEN!



ACERAS

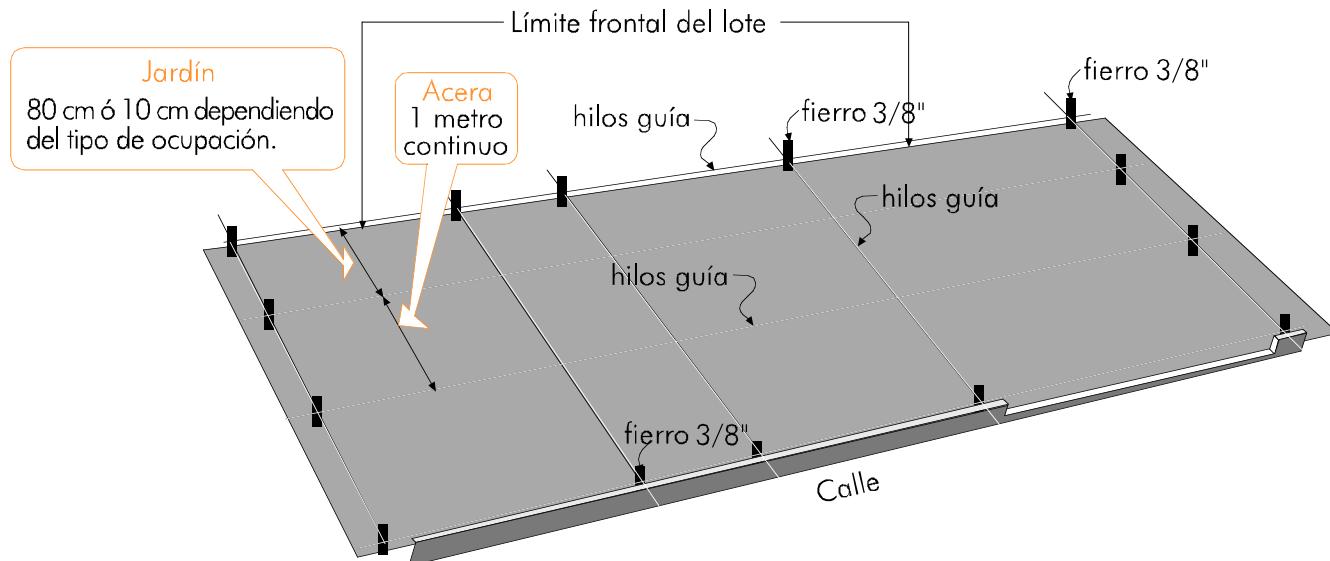
Procedimientos

68

1



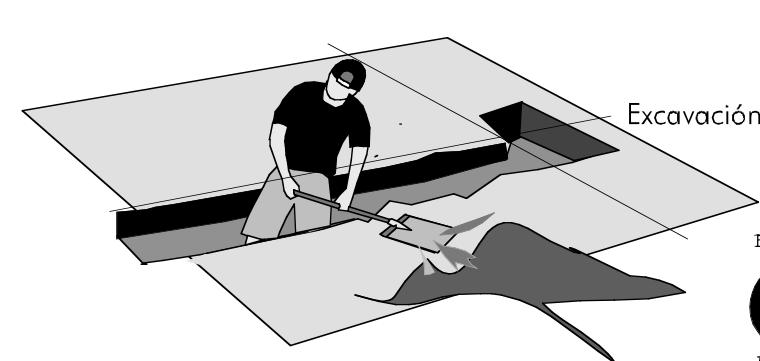
"Marcar la cancha", demarcación o replanteo de la acera, de acuerdo con las características de la ocupación del manzano y en función del lote más salido hacia la acera.
La demarcación procede de acuerdo con lo indicado en este manual para el replanteo de la construcción. En vez de los puentes de madera y en este caso los seguros de los hilos guías pueden ser varillas de fierro de construcción de 3/8".



2



Concluida la demarcación en el terreno, se procede a la excavación de las zanjas para la colocación del cordón de ladrillos y a la nivelación y compactación de la base que recibirá la piedra o el cascote y el cordón de ladrillos.

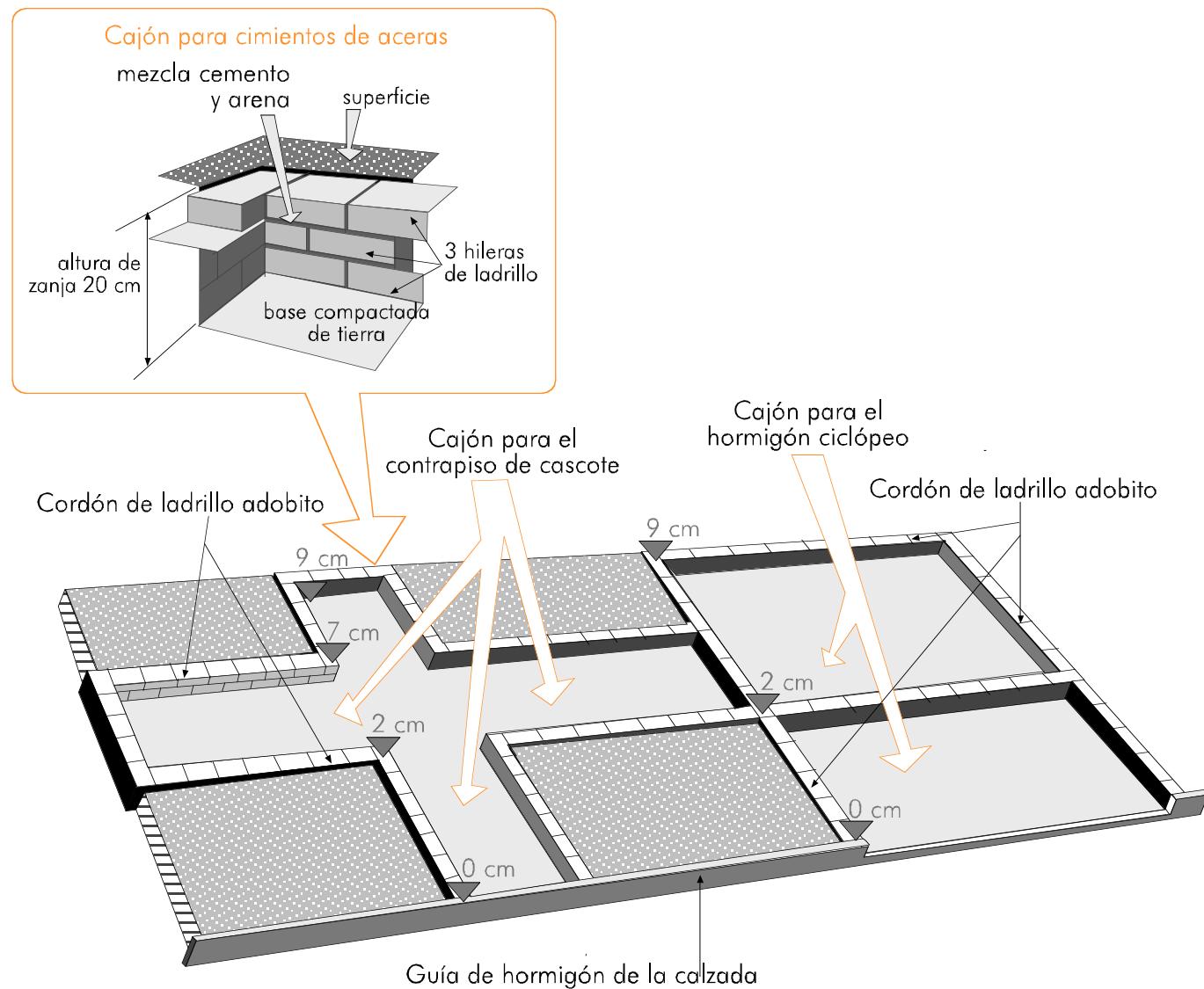




ACERAS

Procedimientos

- 3 Seguidamente se seleccionan los ladrillos, se los remoja y se prepara la mezcla para la construcción del cordón que delimitará el espacio a ser rellenado para la cimentación y contrapiso de la acera. El procedimiento para la construcción del cordón es el mismo indicado en este Manual, para la construcción de muros de ladrillo adobito.
- Es importante en esta etapa, establecer los niveles (0cm /2cm /7cm /9cm), para la declividad del 3% de la acera.



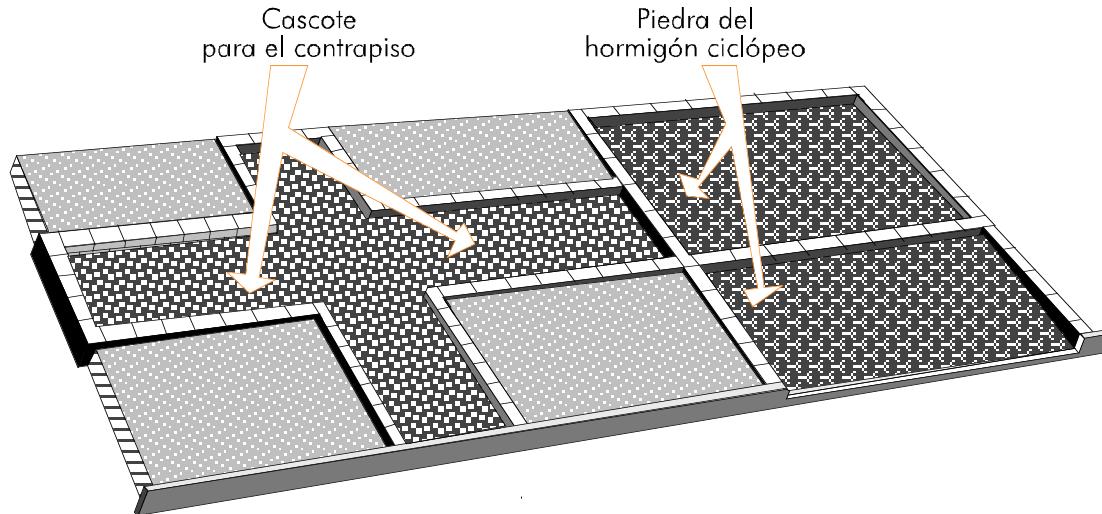


ACERAS

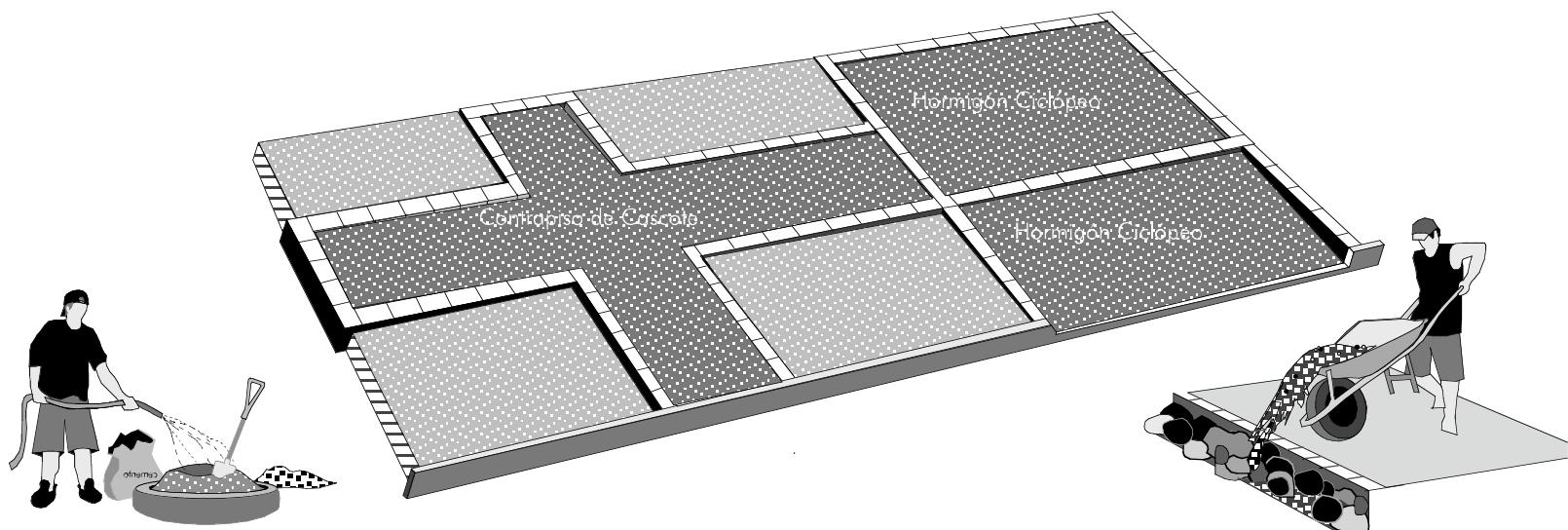
Procedimientos

70

- 4 Selección y colocación de la piedra y del cascote en sus respectivos lugares.



- 5 Preparación y colocación de la mezcla de cemento, ripio lavado y de arenilla para el hormigón y de cemento y arenilla para el calafateado del contrapiso de parte peatonal de la acera. Proceder conforme preparación de cimientos para el hormigón ciclópeo y el calafateado conforme la preparación de contrapisos, en el sector Pisos de este Manual.



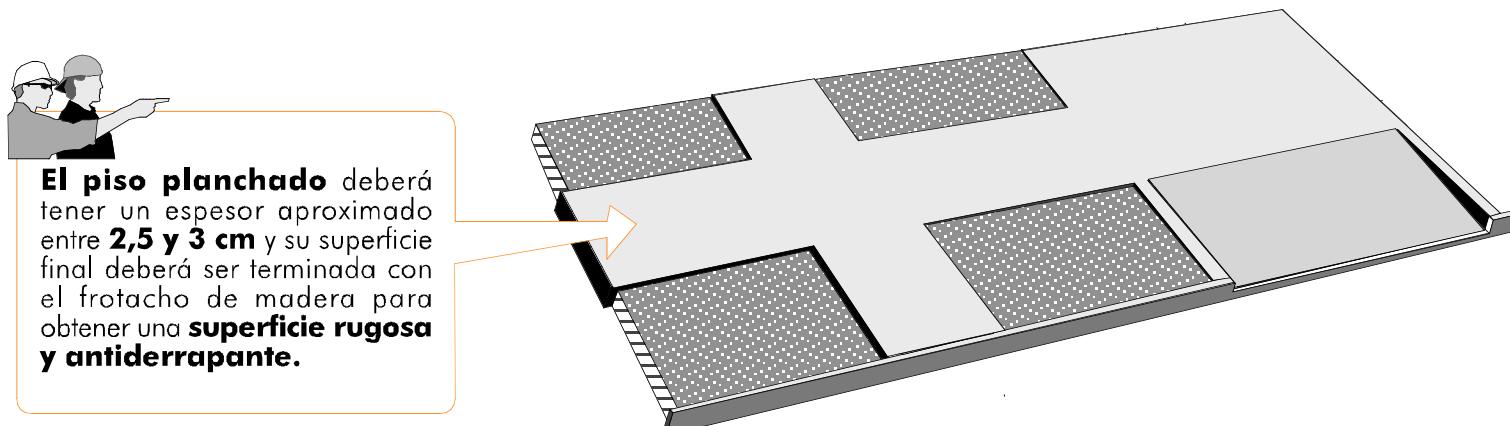


ACERAS

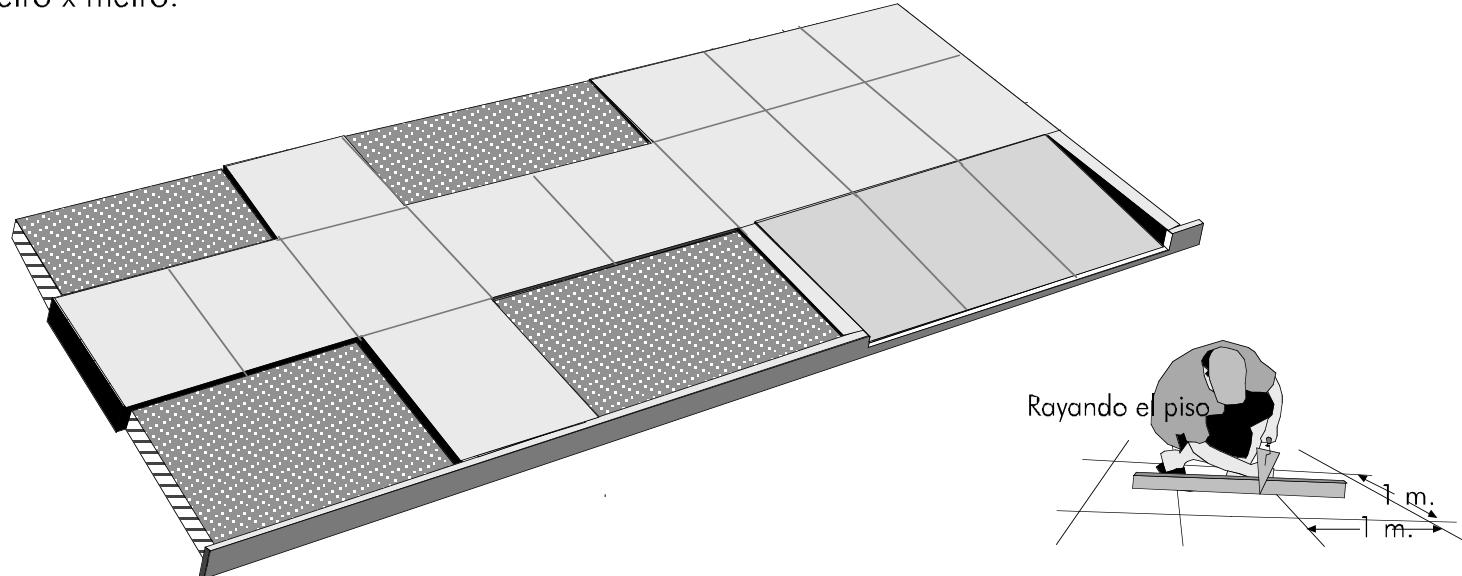
Procedimientos

71

- 6 Preparación de la mezcla del cemento planchado en la proporción 1:4 (uno de cemento por cuatro de arena) más fuerte que para el piso interno debido a que estará más sometido al desgaste.
El procedimiento es el mismo que el indicado para el contrapiso en el sector Pisos del presente manual.



- 7 Finalizado el tratamiento final del planchado, es necesario definir las juntas de dilatación para evitar que se agriete con los cambios de temperatura. Estas juntas pueden tener medio centímetro de espesor y un centímetro de profundidad en retículas de metro x metro.



BIBLIOGRAFÍA

Rodríguez, C. (1980). *Manual de autoconstrucción*. Ed. CONCEPTO S.A.: México D.F.

Cerámica COBOCE. *Manual de asentamientos o colocado de pisos y revestimientos*. Bolivia.

Beramendi, H.; Lavayen, M. (1989). *Detalles constructivos*. TOMO I. Facultad de Arquitectura, Área tecnológica, Universidad de San Simón. Cochabamba, Bolivia.

De Cusa, J. (1990). *Instalación de cuartos de baño*. Monografías CEAC de la construcción. Barcelona.