

COBEPLAC



Manual de autoconstrucción en adobe



- fabricación de adobe
- construcción de vivienda en adobe

COBEPLAC

CONSTRUCCIONES EN ADOBE PARA LA COMUNIDAD DE RECURSOS LIMITADOS

autoconstrucción de fabricación de adobes y realización de vivienda
con técnica de modular

Autores:

Melina Roa Granada

Elizabeth Larrota Meza



UNIVERSIDAD LA GRAN COLOMBIA

A colorful illustration depicting a community building project. In the center, a group of people are working on a brick wall. One person is standing on the wall, another is holding a brick, and a third is using a trowel. A dog is standing nearby. There are several bricks and a wheelbarrow in the foreground. A large tree is on the left, and a large leaf is on the right. The background is a light blue sky with a large, stylized leaf.

COBEPLAC

AUTOCONSTRUCCION

MINGA

es el proyecto que consiste en la realización de una vivienda echa por comunidad, lista para que las personas lo habiten, adaptable para la autoconstrucción para personas de recursos limitados, a partir de la fabricación de adobes.

Comunidad

A black and white icon showing three stylized human figures standing together, representing a community.

Proyecto

A black and white icon showing a house with a roof and two hands holding it up, representing a building project.

Beneficio

A black and white icon showing two stylized human figures standing under a simple roof structure, representing a family or community benefit.

AUTOCONSTRUCCION

MINGA

es el proyecto que consiste en la realización de una vivienda hecha por comunidad, lista para que las personas lo habiten, adaptable para la autoconstrucción para personas de recursos limitados, a partir de la fabricación de adobes.

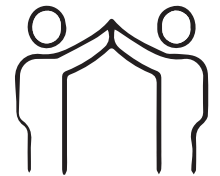
Comunidad



Proyecto



Beneficio



CONTENIDO

pag

Introducción.....	1
Tabla de herramientas manuales.....	2
Lista de materiales.....	3
Cantidades de los materiales.....	4
Prueba de la arcilla.....	5
Preparación de los materiales	6-7
Orden de los materiales para la mezcla	8
Preparación del barro para fabricar los adobes.....	9-11
Aislamiento.....	12
Construcción de los cimientos.....	13
Trazado y replanteo.....	14-15
Trazado para replanteo.....	16
Marcación de ejes.....	17
Excavación y cimientos.....	18
Leñado de cimientos.....	19
Construcción de los sobrecimientos.....	20
Construcción encofrado.....	21
Estructura sismoresistente.....	22

Relleno sobrecimiento.....	23-24
Protección sobrecimiento.....	25
Emplantillado.....	26
Levantamiento de muro.....	27
Colocación de adobe.....	28
Entrañado de cañas.....	29
Aplome de muros.....	30
Vanos para puertas y ventanas.....	31-32
Construcción viga collar.....	33
Colocación viga collar.....	34
Cubiertas.....	35
Uniones entre elementos de cubierta.....	36
Unión de correas y pares a la cumbre.....	37-38
Culata.....	39
Estrechado.....	40
Cubierta inclinada.....	41-42
Impermeabilización de muros.....	43
Sugerencias.....	45
Bibliografía.....	46

INTRODUCCIÓN

EL manual esta orientado las técnicas en construcción en tierra, Presentar de forma general y sencilla la manera de construir una edificación segura de adobe, basándose en lineamientos de la Norma E.080 Adobe del Reglamento Nacional de Edificaciones.

Permite construir viviendas de bajo costo y con menor impacto-ambiental, al utilizar recursos accesibles y propios de la zona, generando que la mayoría de los materiales e insumos requeridos para el proceso constructivo se puedan elaborar en el lugar de la obra.

En el manual de construcción en tierra aprenderemos como hacer un adobe con materiales 100% naturales y construir una vivienda en adobe enseñando el paso a paso.

guiar a las personas interesadas en construir sus vivienda en adobe. Se demostrará el modo adecuado de la elaboración de los adobes y la estructura sugerida para el levantamiento de la vivienda.

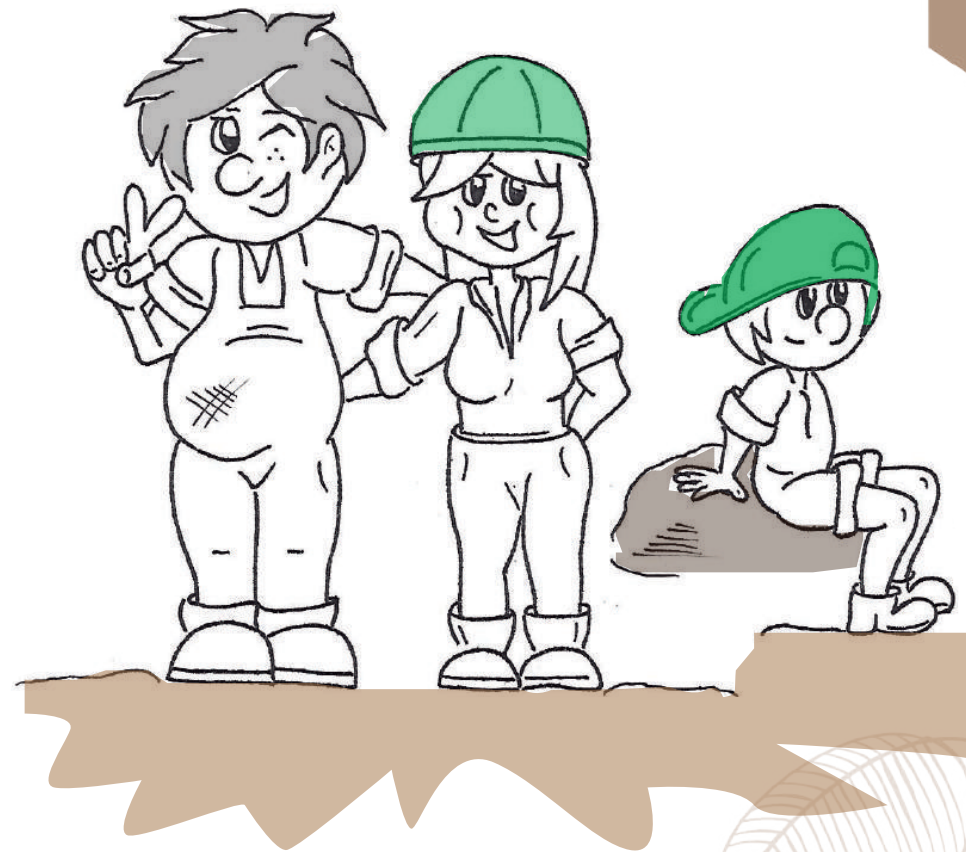
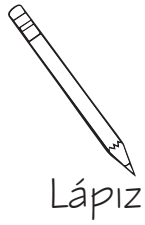


TABLA DE HERRAMIENTAS MANUALES



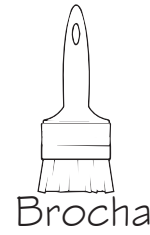
Lápiz



Escoba



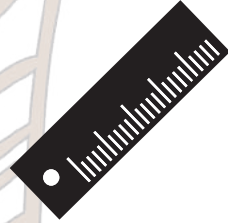
Cepillo



Brocha



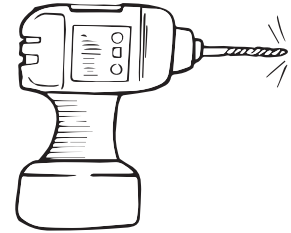
Pala



Regla de madera



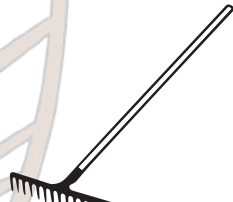
Pisón



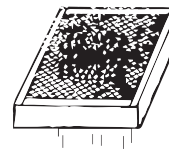
Taladro percutor



Guantes



Rastrillo



Cibra



Estaca



Botas



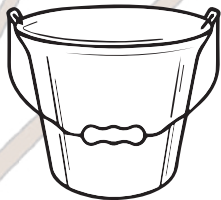
Pica



Plomo



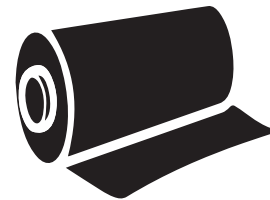
Palustre



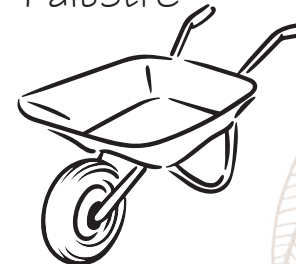
Balde



Machete



Plástico



Carretilla

LISTA DE MATERIALES



Arcilla



Cal



Alambre galvanizado



Tierra



Cemento



Caña



Agua



Paja



Acronal



Melaza



Cascara de huevo



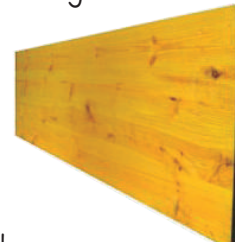
Teja de barro



Cascara de arroz



Piedras



Tablero para encofrar

CANTIDADES DE LOS MATERIALES

Peso equivalente para la elaboración de 1 adobe

COMPONENTES	PESO
Arcilla	6 Kilogramos
Arena	1 Kilogramos
Agua	3 Litros
Cascarilla de arroz	100 Gramos
Cascara de huevo	14,44 Gramos
Cal	700 Gramos
Melaza	200 Gramos
Paja	50 Gramos

Peso equivalente para la elaboración de 500 adobes

COMPONENTES	PESO
Arcilla	3.000 Kilogramos
Arena	500 Kilogramos
Agua	1.500 Litros
Cascarilla de arroz	50 Kilogramos
Cascara de huevo	7,22 Kilogramos
Cal	350 Kilogramos
Melaza	100 Kilogramos
Paja	25 Kilogramos

Peso equivalente para la elaboración de 100 adobes

COMPONENTES	PESO
Arcilla	600 Kilogramos
Arena	100 Kilogramos
Agua	300 Litros
Cascarilla de arroz	10 Kilogramos
Cascara de huevo	14,44 Kilogramos
Cal	7 Kilogramos
Melaza	20 Kilogramos
Paja	5 Kilogramos

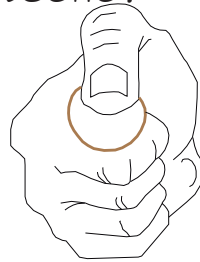
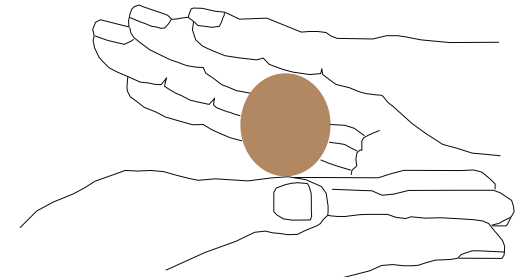
Peso equivalente para la elaboración de 1.000 adobes

COMPONENTES	PESO
Arcilla	6.000 Kilogramos
Arena	1.000 Kilogramos
Agua	3.000 Litros
Cascarilla de arroz	100 Kilogramos
Cascara de huevo	14,44 Kilogramos
Cal	700 Kilogramos
Melaza	200 Kilogramos
Paja	50 Kilogramos

PRUEBA DE LA ARCILLA

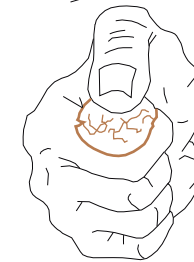
Como saber si el suelo tiene suficiente arcilla:

- 1 Paso: Con el barro de la cantera haz 3 esferas de tierra de 2 cm, aproximadamente.
- 2 Paso 2: luego dejar secar durante dos días las 3 Esferas de bajo techo.



NO

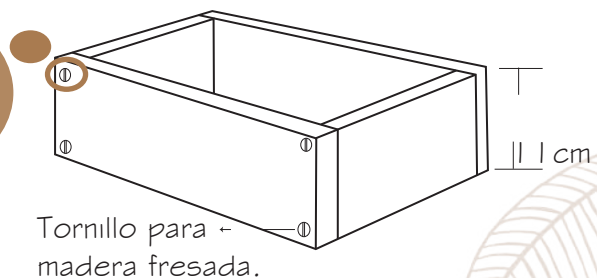
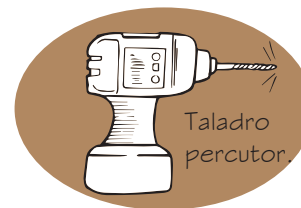
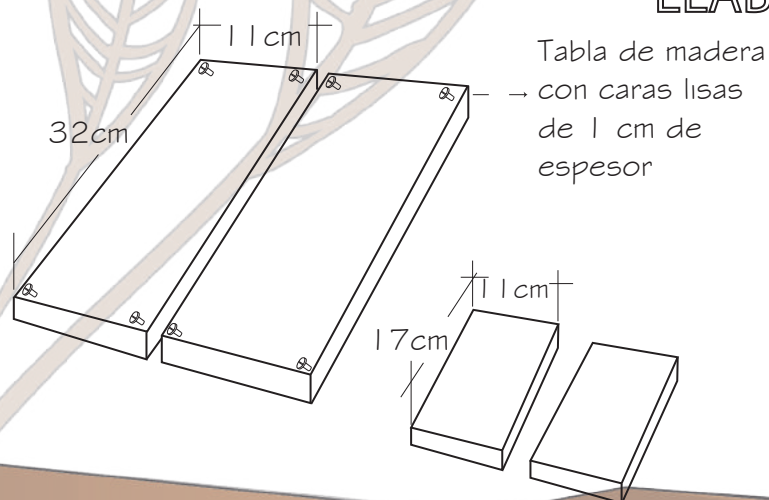
SI



Si la esferas se rompe, la tierra No sirve ya que no tiene suficiente arcilla y los adobes no serán resistentes.

Si la esferas no se rompe, la tierra Sí sirve ya que tiene Suficiente arcilla y los adobes sean resistentes.

ELABORACIÓN DE LA GAVERA



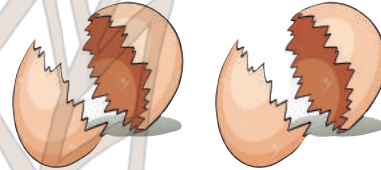
Los adobes se encogen al secarse. Por eso, las gravas deben ser más grandes que los adobes. Así los adobes secos medirán 30x15x10 cm.

Preparación de los materiales

La cascara de huevo tiene propiedades que concuerdan con las del cemento, ambos tienen la misma características en cuanto al calcio, y eso es lo que da la resistencia.



PROCESO



Para la elaboración de 1 adobe se necesitan las cascara de 2 huevos



Lavar las cascara para quitar las suciedades

Triturar la cascara de huevo, hasta convertirla en polvo.

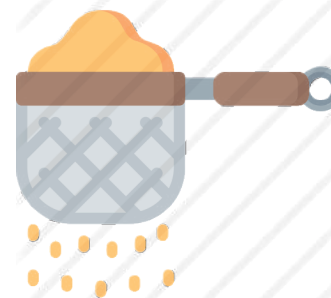
Las fibras como el arroz, funcionan como amarre para los demás componentes, además le da aun más resistencia al adobe y lo hace mas ligero.



PROCESO



Se encuentra en plazas de mercado



Se debe tamizar, ya que la cascarilla contiene suciedades

La paja funciona como aislante térmico. Mejoran la autorregulación del interior de la vivienda



La paja no debe ser mayor a 30 cm de largo

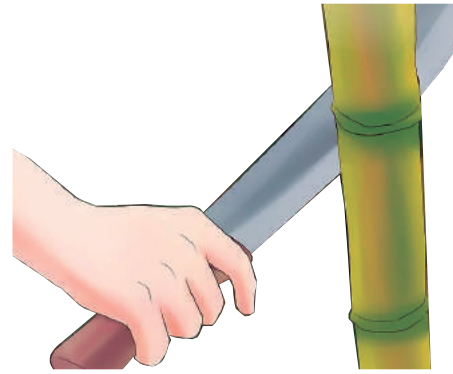


Se debe revolver con un rastrillo



Entre más tiempo pase la paja con el adobe es mejor, ya que la paja se pudre y da mas resistencia.

PROCESO



La caña debe ser una sola pieza, no debe superar los 2cm de diámetro.



Las cañas deben estar rectas, maduras, libres de hoja y cascaras.



De ser lavada con veneno anti-polillas y debe ser lavada con preservantes de madera

Para garantizar la resistencia de los muros ante un sismo es necesario insertarlas en un entramado de cañas horizontales y verticales, lo cual permitirá que la casa no se caiga de manera abrupta.

Orden de los materiales para mezcla

Después arreglar la arcilla, agregar la arena y revolver.



02

Adicionar agua para mezclar mas fácil.



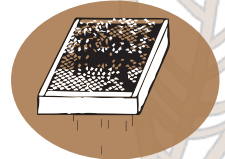
03



La arcilla debe estar limpia.



01



06



04

Al revolver los primeros dos componentes, se debe agregar melaza para que se adhiera más fácil al barro.

Agregar cal
Nota: recuerda tener botas puestas, ya que esta reseca la piel.



05



Seguido, agregar la paja y dejar reposar 1 hora, después agregar cascara de arroz y cascara de huevo.

PREPARACIÓN DEL BARRO PARA FABRICAR LOS ADOBES

- 1 Para tener una buena mezcla, la tierra debe ser tamizada por medio del tanteo. La arcilla debe estar sin suciedad.



- 2 Se realiza una mezcla homogénea con arcilla, arena y agua.



- 3 Prepara la mezcla según las indicaciones del diagrama (revisar pag 11).



4

Al agregar todos los componentes, se mezcla con los pies o con pala.



5

Humedecer la gavera. Rociar el interior de la gavera con arena tamizada para que el barro no se pegue.



6

Colocar la gavera en el suelo y con el palustre rellenar de barro y/o hacer bolas y lanzarlas a la gavera.



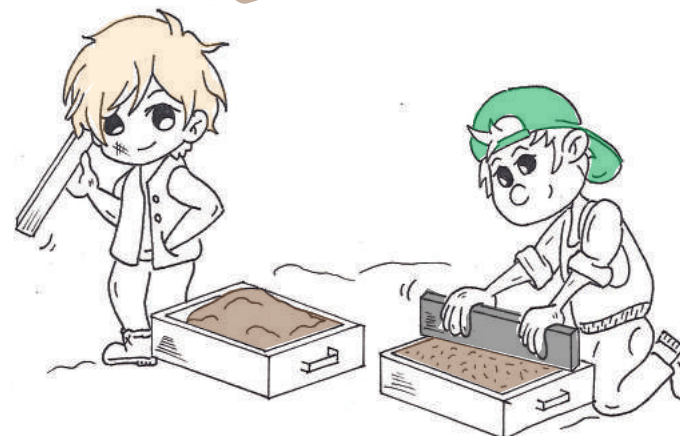
7

Compacta con las manos o el pie por el centro y las esquinas de la gavera, así no quedarán huecos.



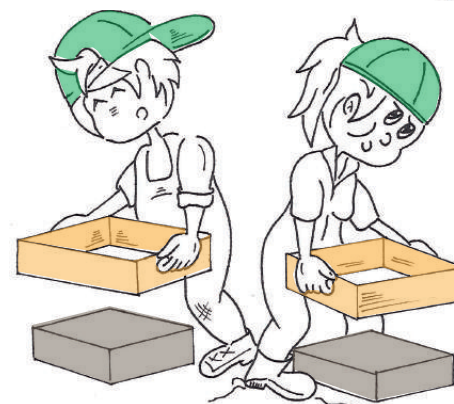
8

Humedecer la herramienta regla de madera y nivelar.



9

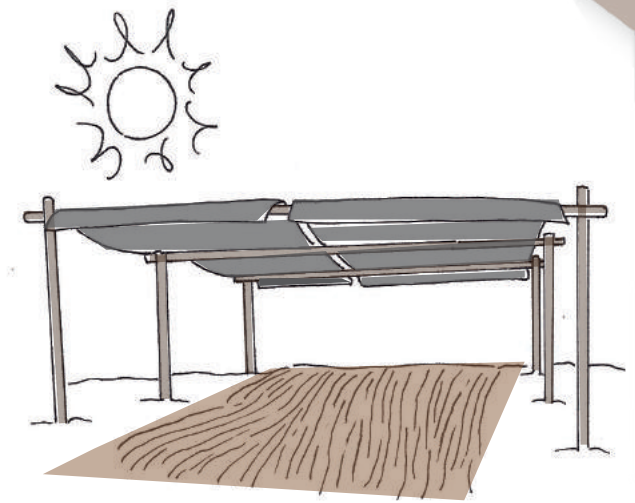
Levanta el molde con mucho cuidado para no deformar el adobe



Aislamiento

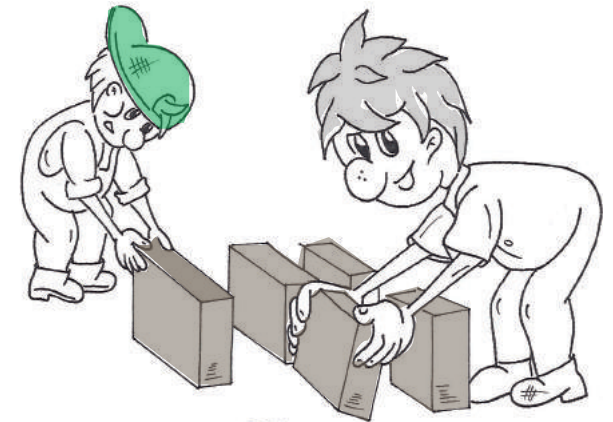
10

Para que el adobe tenga una buena resistencia, debe ser protegido del sol, ya que esto evita que se rajen.



11

Después de una semana de elaborar los adobes, coloca los adobes de costado para que sequen mejor.



12

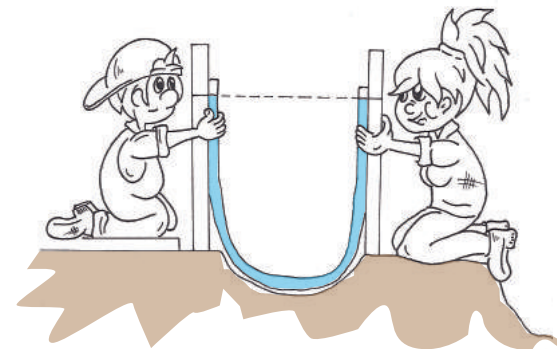
Escoger 3 adobes que no tenga fisuras, apoya un adobe sobre otros dos y debes pararte con un pie, el adobe debe resistir un peso aproximadamente de 80kg.



CONSTRUCCIÓN DE LOS CIMIENTOS

Los cimientos ayudan que la vivienda sea mas firme

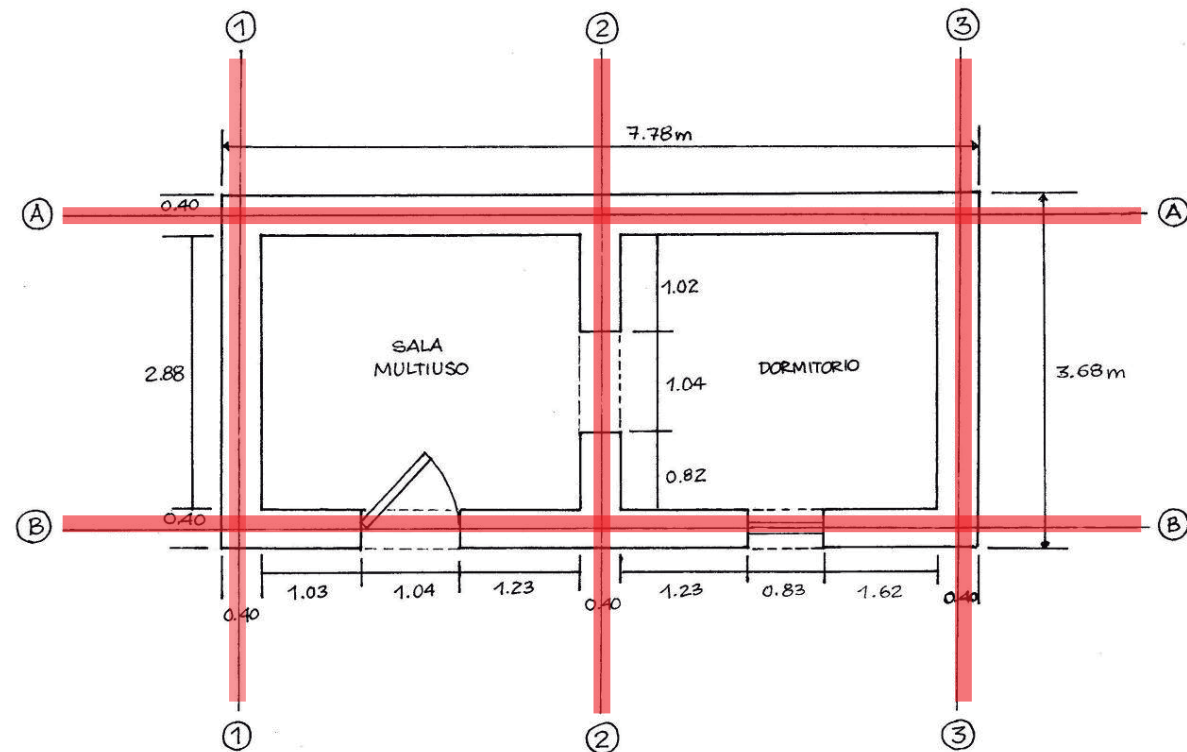
- 1 Limpiar bien El lugar donde se realizara la Construcción de la vivienda. Retira Escombros, basura y plantas.
- 2 Coloca estacas en todo el terreno y verifica que estén aplomo (verticales).
- 3 Llena de agua una manguera limpia y Transparente y verifica que no queden Burbujas de aire en el interior. Con la ayuda De la manguera, traslada la marca a todas las Demás estacas.



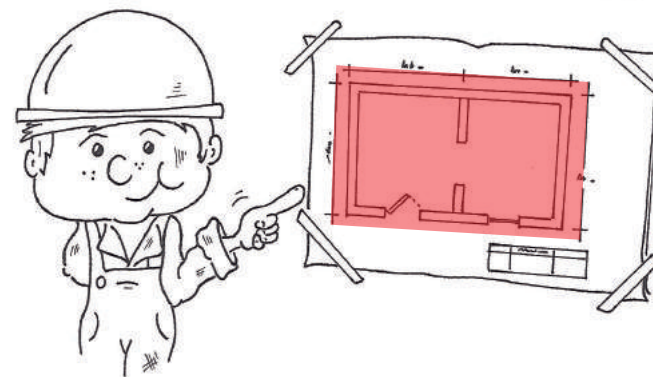
Trazado y replanteo

El trazado sirve para marcar en el terreno el lugar donde construirás los cimientos de la casa. Traza los ejes de acuerdo a los planos de este manual. Este manual te mostrará cómo trazar los ejes y los cimientos de la casa de 2 ambientes. Puedes seguir los mismos pasos para las casas de 3 ó 4 ambientes.

Recuerda:
Los ejes son las
líneas que pasan
por el centro de
cada pared.



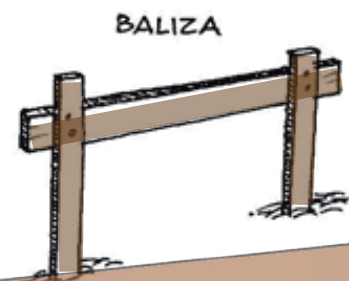
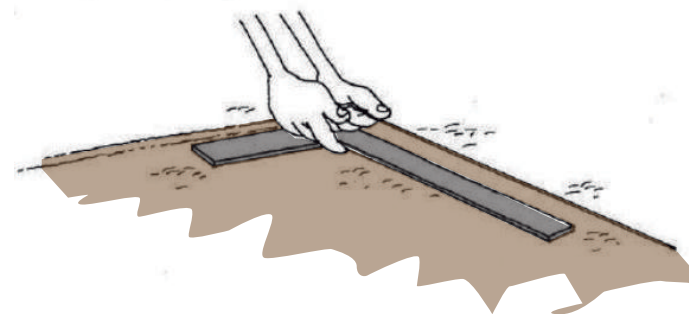
- 1** Elige en el plano el eje de una
De las paredes de la casa.



- 2 Traza con cordel y cal
Todo el largo del eje de
La pared elegida.

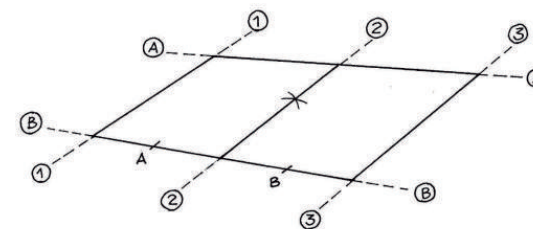
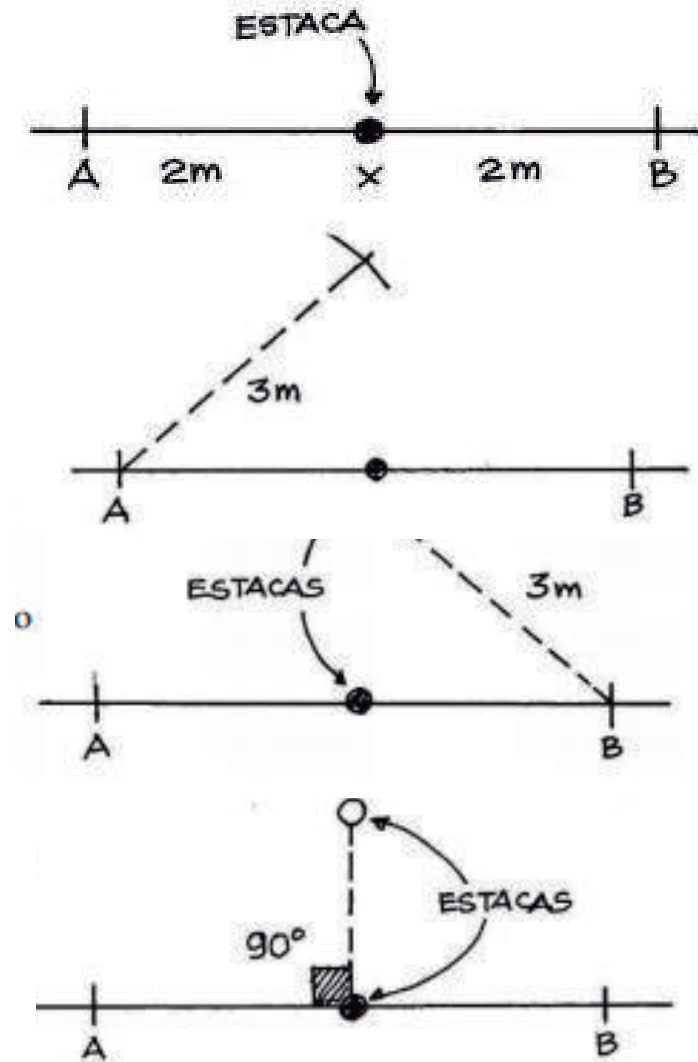
- 3 Traza las paredes perpendiculares
Usando una escuadra, cordel y cal.
Sigue las medidas indicadas en los
Planos.

- 4 Construye varias balizas de madera
de 40 cm de ancho. Estas balizas te
ayudarán a marcar los cimientos en
el terreno.



Trazado para el replanteo

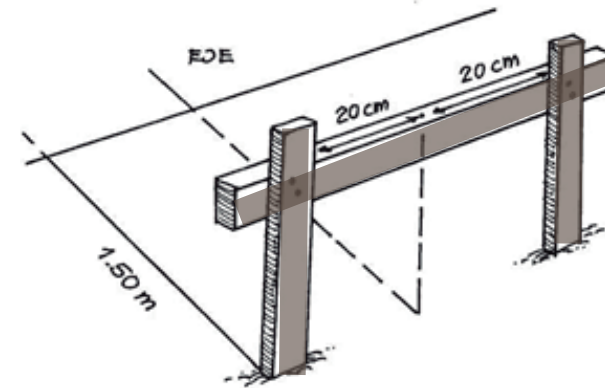
- Mide 2,00 m a cada lado de la estaca. Estos puntos serán A y B,
- Haz un semicírculo con el cordel. De (3,00 m) de largo hacia centro en el punto A.
- Haz otro semicírculo con la misma medida en el cordel (3,00m) hacia centro en B. coloca atrás estacas donde se cortan los dos semicírculos,
- Une las dos estacas con un cordel la línea que forma será la perpendicular y por ahí pasará la pared central de la vivienda.
- Repite este proceso las veces necesarias y marca todos los ejes de las paredes de tu futura vivienda.



Marcación de ejes

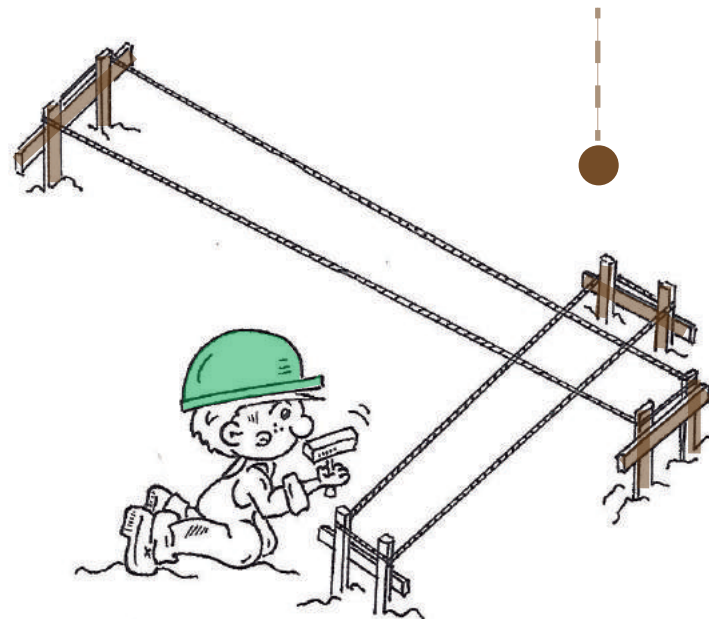
5

Coloca las balizas en todos los ejes, distanciadas 1,50 m del borde de la construcción. Ubica sobre cada baliza el punto donde cruza el eje. Marca una distancia de 20 cm a cada lado del punto para tener cimientos de 40 cm de ancho.



6

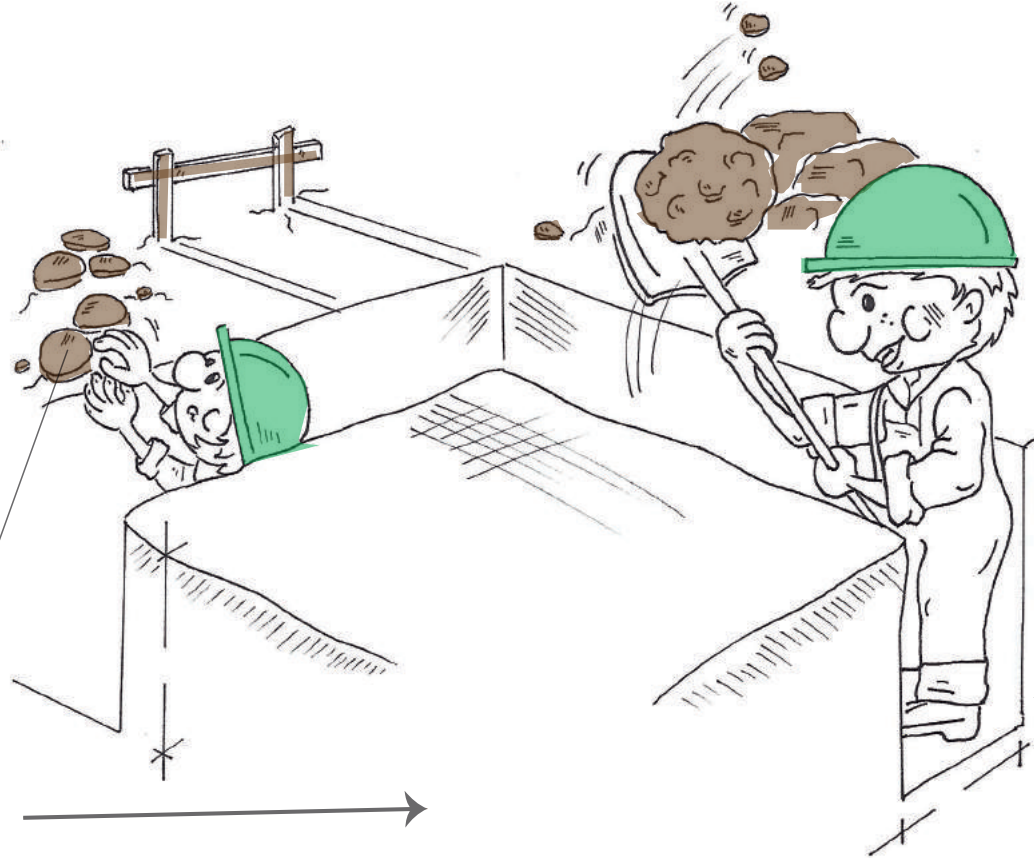
Une con cordeles las marcas entre balizas y marca los cimientos de 40 cm de ancho sobre el terreno con cal.



EXCAVACIÓN Y CIMIENTOS

7

Utiliza pico y pala para excavar los cimientos siguiendo las marcas de cal hechas en el terreno.



Verifica que las paredes estén a plomo (verticales).

Nivela y limpia el fondo de la zanja.

Cuida que la profundidad del cimiento sea de 60 cm como mínimo. Si el suelo no es firme, sigue excavando hasta encontrar suelo firme.

8

Los cimientos están hechos con concreto y piedras. Es recomendable que uses una mezcladora. Si no tienes una mezcladora, prepara la mezcla en un lugar plano, de preferencia sobre un piso de concreto.

Llenado de cimientos

9

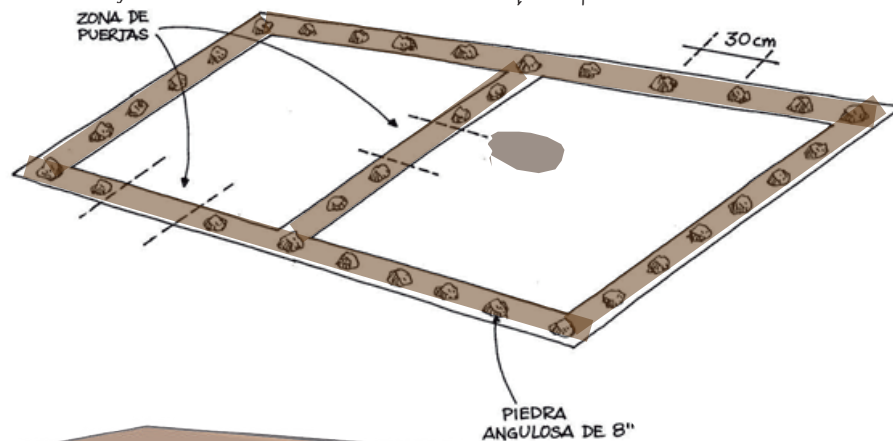
Vacía el concreto en capas de 20 cm, según la mezcla indicada en el cuadro.

Asegúrate de que el concreto quede compacto y sin vacíos. Hecha más piedras que concreto.

Concreto para cimientos
1 bulto de cemento
50% de piedra grande (10")
1 ½ balde de agua

Coloca piedras grandes y limpias a manera de pirca entre cada capa de concreto.

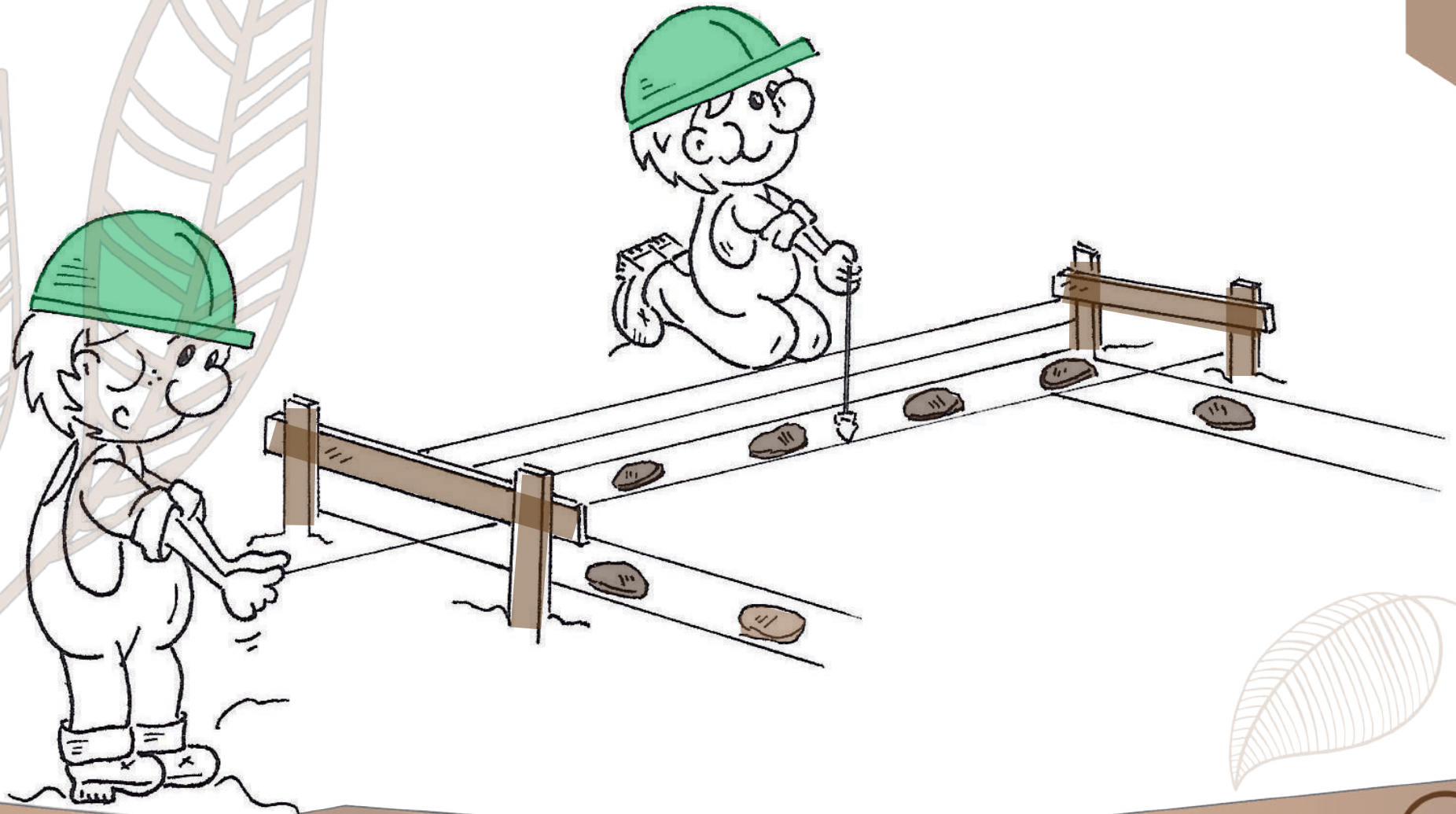
Cuando termines de llenar las zanjias, embute piedras angulosas de 8" (20 cm) cada 30 cm por todo el cimiento. Estas piedras mejorarán la unión entre el cimiento y el sobrecimiento. No coloques piedras en la zona de las puertas.



CONSTRUCCIÓN DE LOS SOBRE CIMIENTOS

Los sobrecimientos protegen a las paredes de adobe de la humedad del terreno y evitan la erosión que se produce en la parte baja de los muros.

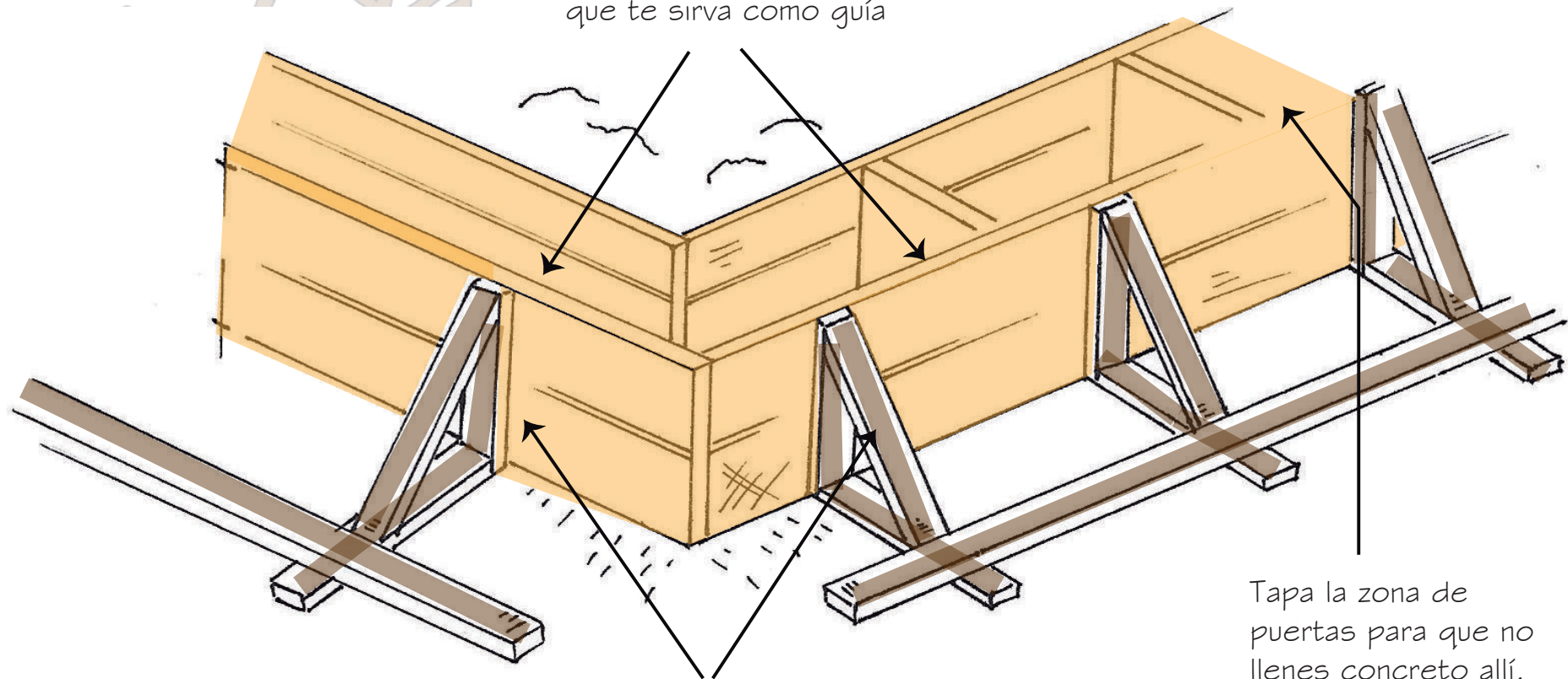
- 1 Vuelve a trazar el contorno de tu casa sobre los cimientos, usando las marcas en las balizas.



Construcción de encofrado

- 2 Construye el encofrado con tablas de madera. El encofrado debe tener una altura de 30 cm y un ancho de 40 cm.

Si utilizas tablas grandes,
marca una altura de 30 cm
que te sirva como guía



Clava bien las maderas para
evitar que el concreto salga por
las uniones.

Tapa la zona de
puertas para que no
llenen concreto allí.

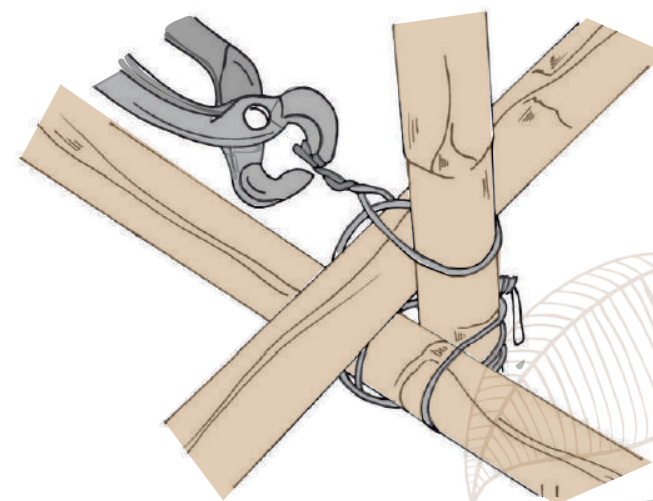
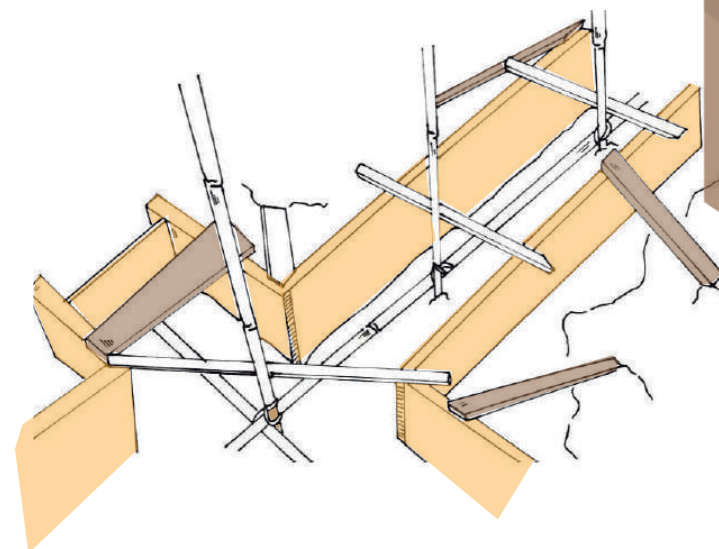
ESTRUCTURA SISMO RESISTENTE

1 Después de arreglar las cañas (capítulo preparación de materiales) el refuerzo se empieza a ubicar desde la cimentación.

a Primeramente, se coloca una caña horizontal en la superficie de cimiento.

b Después, se amarra las verticales a la caña horizontal cada 64 cm en el centro e la pared.

c Las cañas verticales van desde el cimiento hasta la viga collar, se debe asegurar que sean lo suficientemente largas.



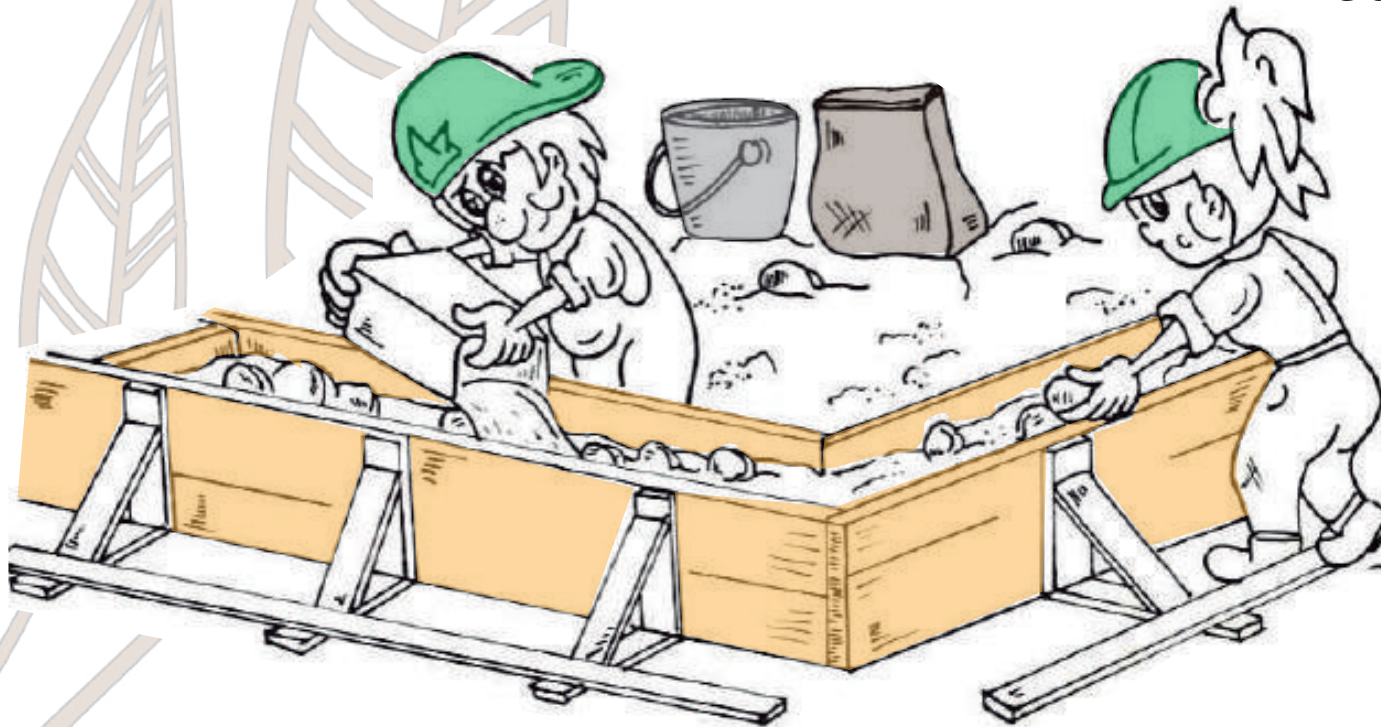
2 Es importante realizar de forma correcta el amarre en cada una de las uniones con alambre galvanizado.

Relleno del sobrecimiento

Prepara la mezcla de concreto indicada en el cuadro. Hecha la mezcla en capas de 10 cm y coloca la piedra mediana entre capa y capa. Repite este proceso hasta alcanzar los 30 cm.

El sobrecimiento también está hecho con concreto y piedras. Se construye de esta forma:

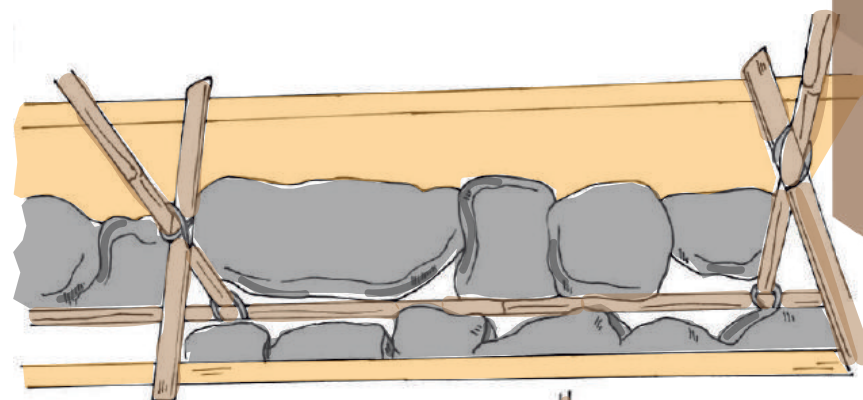
- a Vacía la mezcla en capas de 10 cm. Repite el proceso hasta alcanzar 30 cm.



Concreto para sobrecimientos
1 bulto de cemento
25% de piedra mediana (4")
1 balde de agua

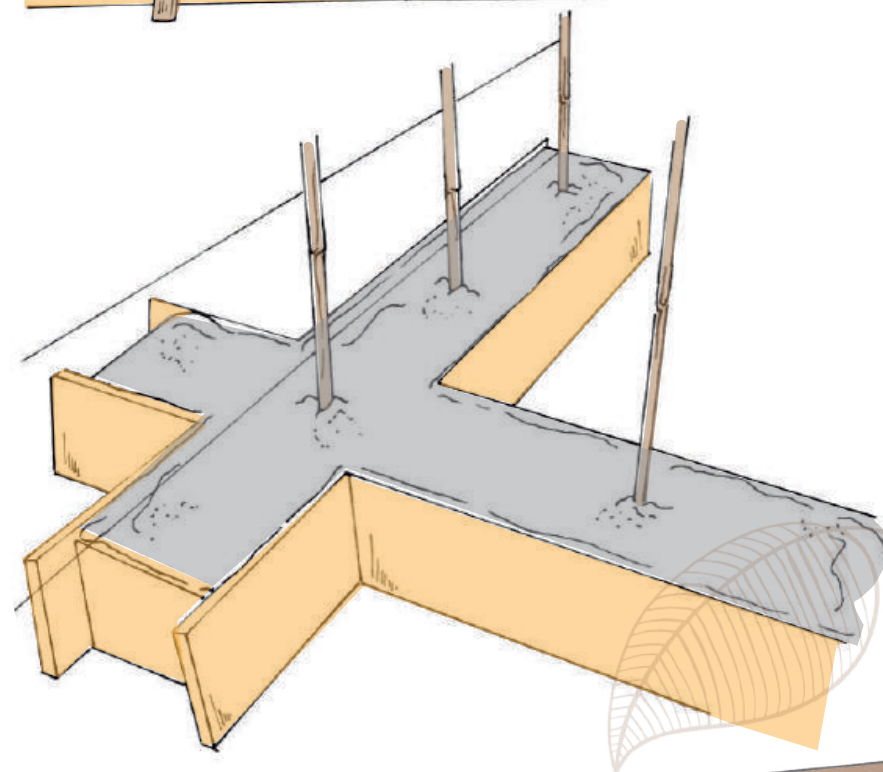
- b Coloca piedras medianas limpias entre cada capa de concreto. Las piedras medianas deben ocupar $\frac{1}{4}$ del volumen total del sobrecimiento

- 1 Se rellena la sobrecimentación con piedra cuarta, procurando dejar el menor espacio libre entre ellas.



- 2 Se rellena toda la sobre cimentación con el mismo de cemento que se utilizó en la cimentación, dejar secar por unos días.

● Se debe rayar la superficie de la sobre cimentación para mejorar la adherencia de la masa de los adobes.



Protección del sobrecimiento

1

Raya la superficie en forma de rombos. Al día siguiente, retira el encofrado, limpia bien la superficie y coloca una capa de asfalto para proteger al adobe de la humedad.



Construcción de paredes

Prueba para escoger el mortero de barro

El mortero de barro es una mezcla de tierra, paja y agua que permite unir los adobes para construir las paredes.

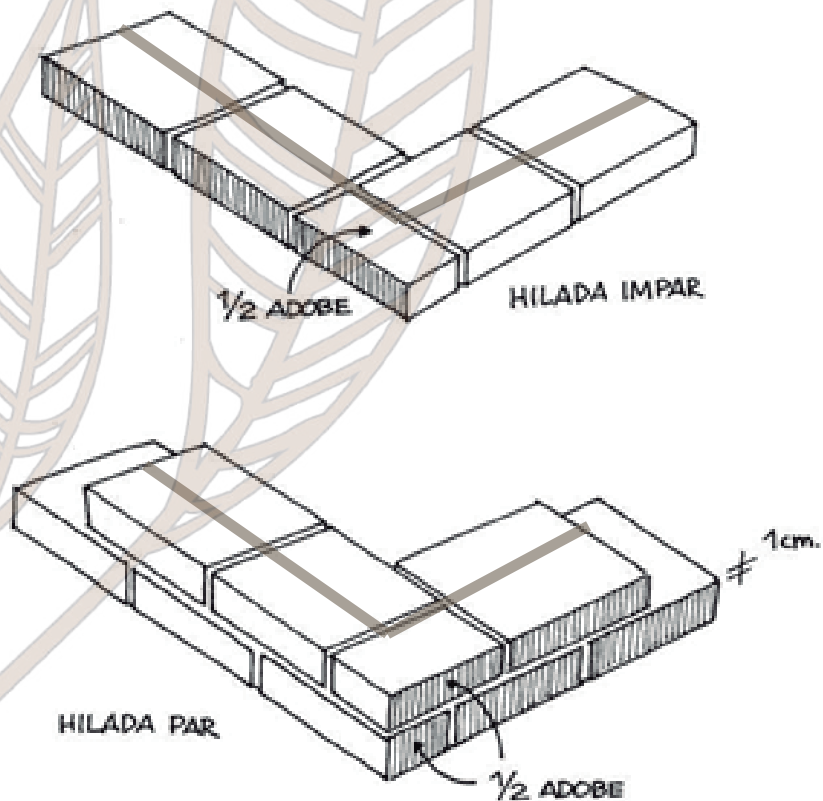
Se prepara con buena tierra y paja. Para saber cuánta paja debes colocar, realiza esta prueba:

Prepara morteros con diferente proporción en volumen de tierra y paja. Luego, haz 5 emparedados uniendo dos adobes con mortero de 1 cm de espesor. Cada emparedado debe tener un mortero diferente, como se muestra en la figura.

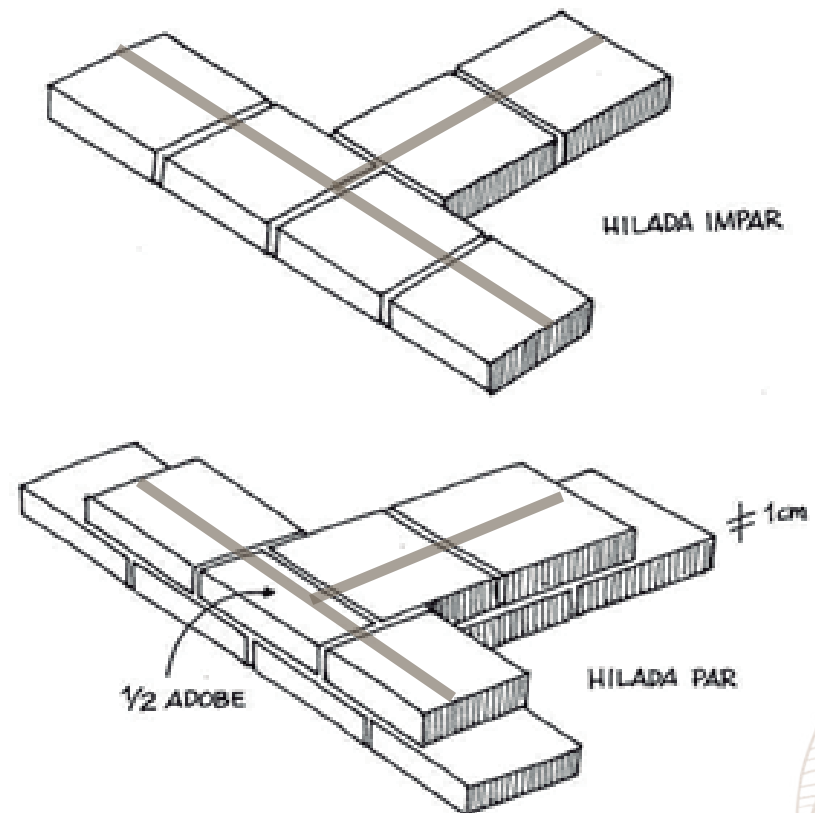
EMPLATILLADO

Antes de empezar la construcción de las paredes haz una plantilla para que sepas cómo colocar los adobes en cada hilada. Los adobes deben superponerse hasta la mitad. En general, el emplatillado debe seguir estas recomendaciones para los encuentros de muros:

ENCUENTRO EN "L"



ENCUENTRO EN "T"



LEVANTAMIE

Para construir las paredes de tu casa sigue los siguientes

- 1 Construye un escantillón, que es una madera recta con marcas espaciadas cada 10 cm. Estas marcas corresponden a la altura de cada hilada de adobe (ado).

- 2 Prepara el mortero de barro con la mezcla de tierra y paja que no tuvo rajaduras en los emparedados.

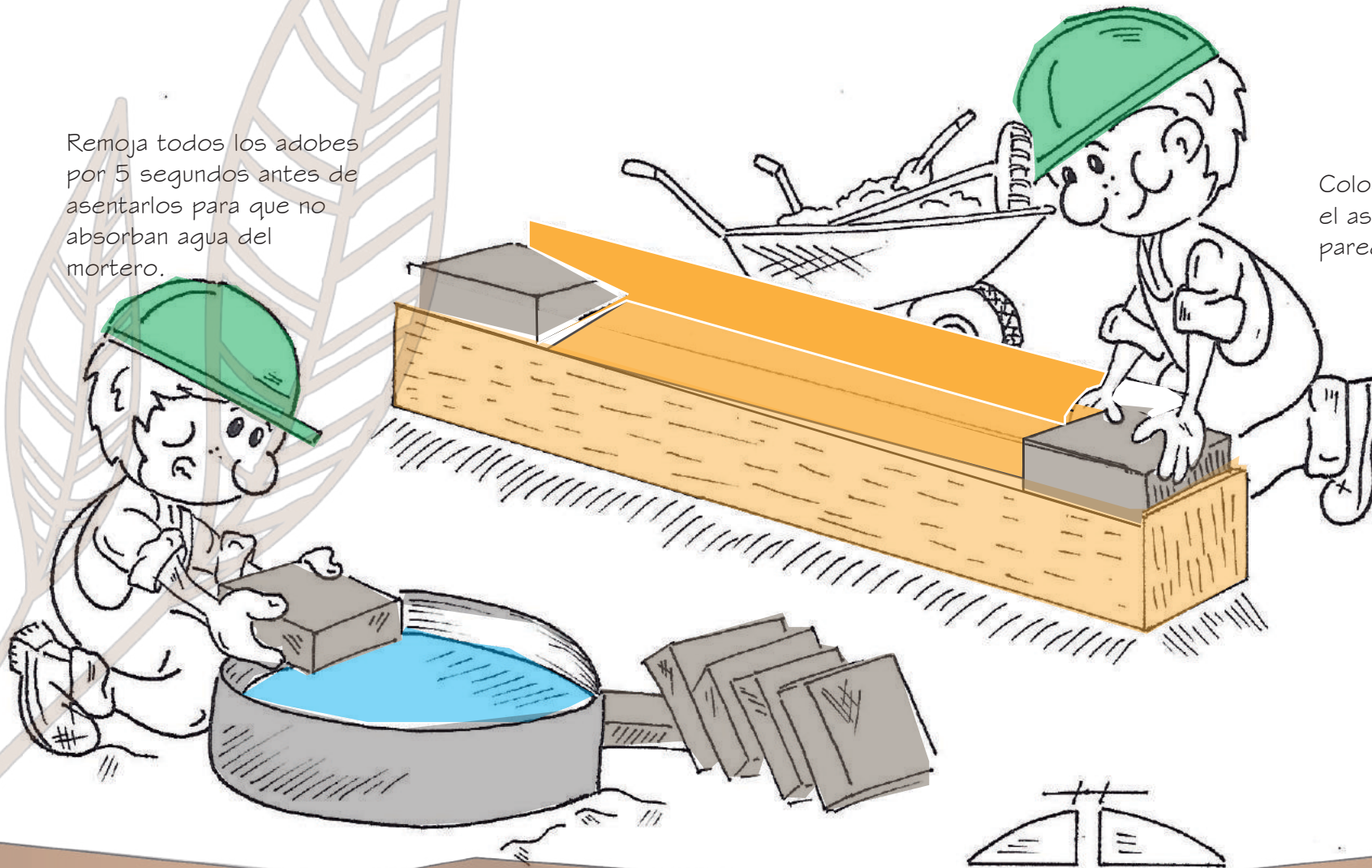


Colocación de adobes

Escoge los “adobes maestros” y asíéntalos sobre una capa de mortero de 1 cm de espesor, de acuerdo al emplantillado. Coloca un cordel para guiar el asentado de los demás adobes. Luego, completa la primera hilada

Remoja todos los adobes por 5 segundos antes de asentarlos para que no absorban agua del mortero.

Coloca un cordel para guiar el asentado y para que la pared quede recta.

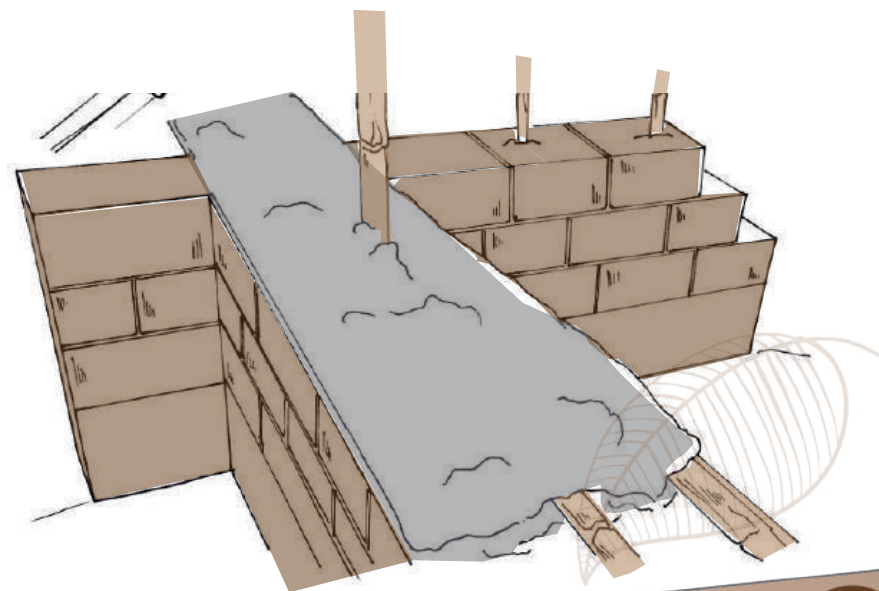
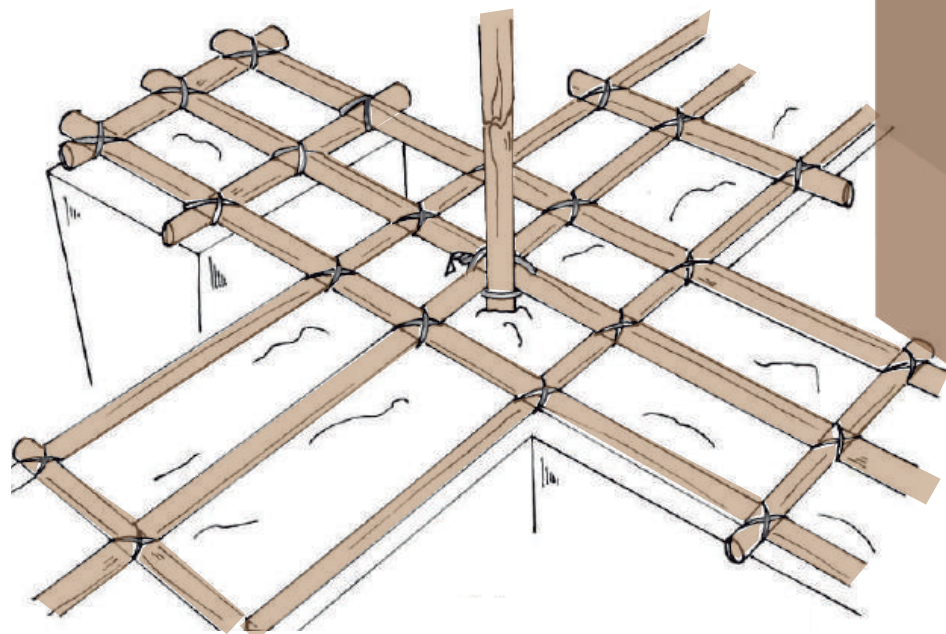


Entrañado de cañas

1 Para garantizar la resistencia de los muros, a cada 3 hiladas de adobe se debe realizar un entramado de cañas horizontal.

- Las cañas deben ir enteras si supera los 2 cm de diámetro.
- No olvidar que en cada intercepción entre cañas se debe realizar una unión con alambre galvanizado (como se muestra la figura en la pagina 22)
- Para que el refuerzo sea mas resistente ante el sismo, se pone pequeñas secciones de caña perpendiculares al refuerzo horizontal y atarlas con el alambre galvanizado.

2 Se vuelve a echar la mezcla de los adobes y continua con el levantamiento de la pared.



APLOME DE MUROS

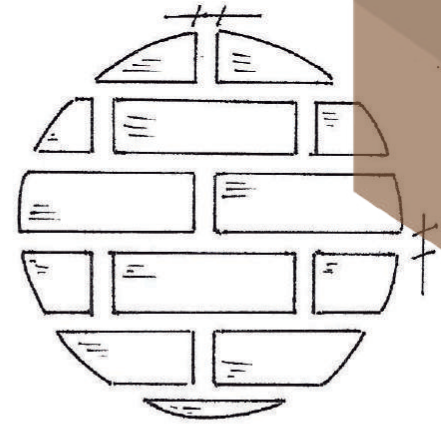
- 1 Sigue construyendo las paredes. Verifica siempre la altura de cada hilada con el “escantillón” y comprueba que las paredes estén a plomo (verticales).



Verifica que las hiladas coincidan con las marcas del escantillón



Llena completamente todas las juntas verticales y horizontales para que tu pared sea más resistente.



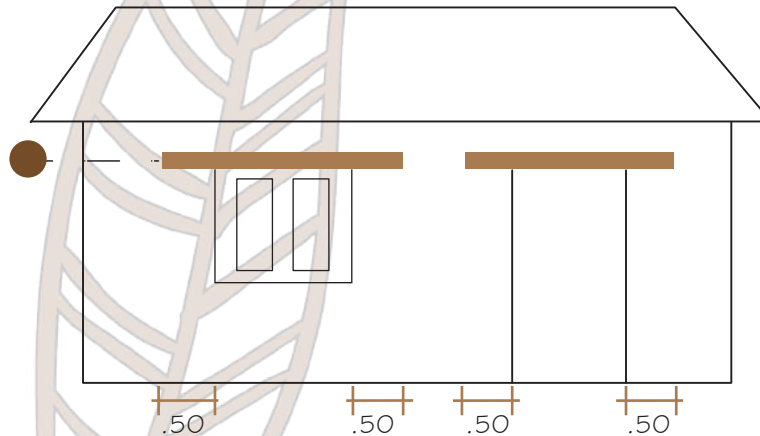
Vanos para puertas y ventanas

Para este sistema constructivo, los vanos para puertas y ventanas debilitan la estabilidad de los muros. Durante un el sismo, se crean grietas diagonales desde las esquinas y sobre los dinteles grietas horizontales.

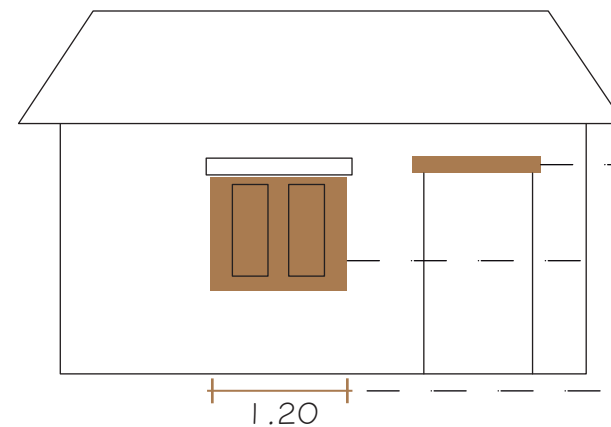
A

Los dinteles requieren estar empotrado por lo menos 50cm en la mampostería de adobes, para obtener una buena traba.

Aconsejable



Peligroso



- Dintel
- vano (abertura en un muro)
- El ancho de un vano no debe superar 1.20m

B

Opción

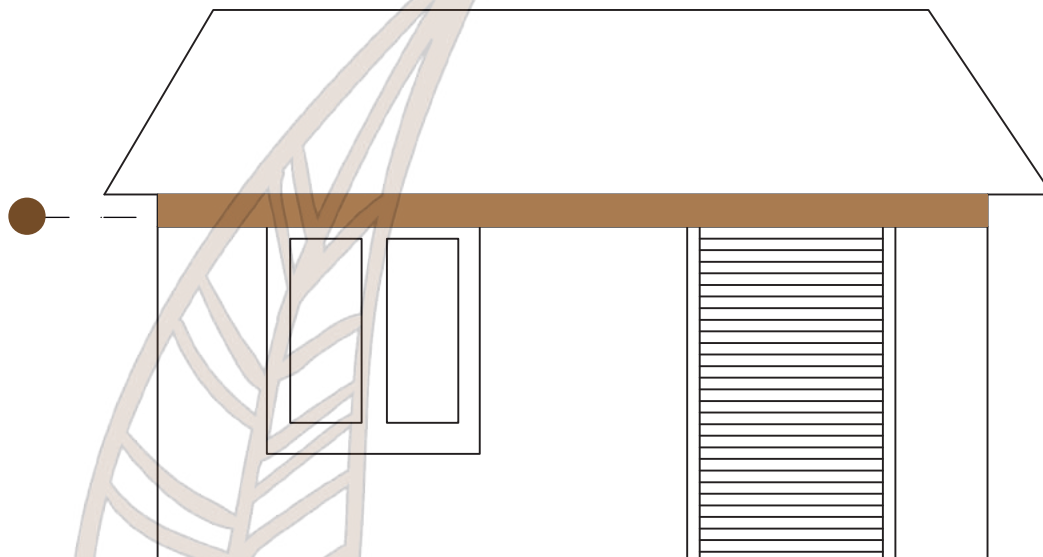


- Sin embargo, la parte superior del dintel es débil.
- Una mejor solución es ejecutar los dinteles de vanos continuos aun mismo nivel, uniendo ambos en un solo elemento
- La distancia entre una esquina y un vano no debe ser menor a 1.20m

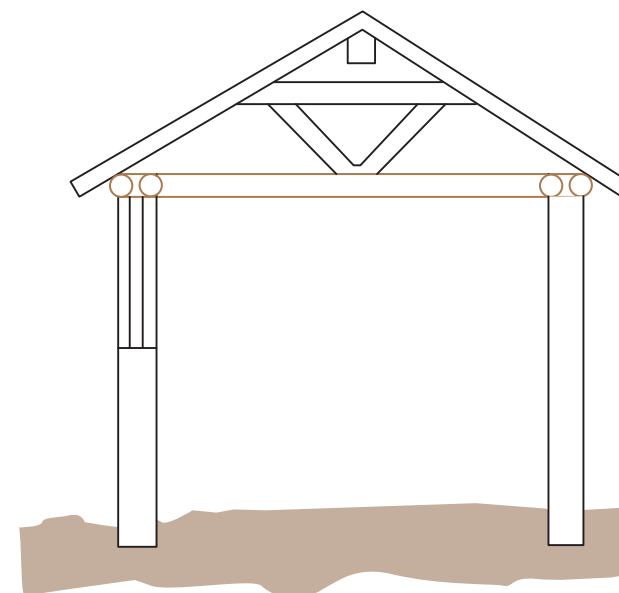


Esta solución puede ser mejorada si el dintel a su vez actúa como encadenado y si el antepecho debajo de la ventana no se ejecuta con mampostería si no con elemento flexible de planchas de madera.

Óptimo

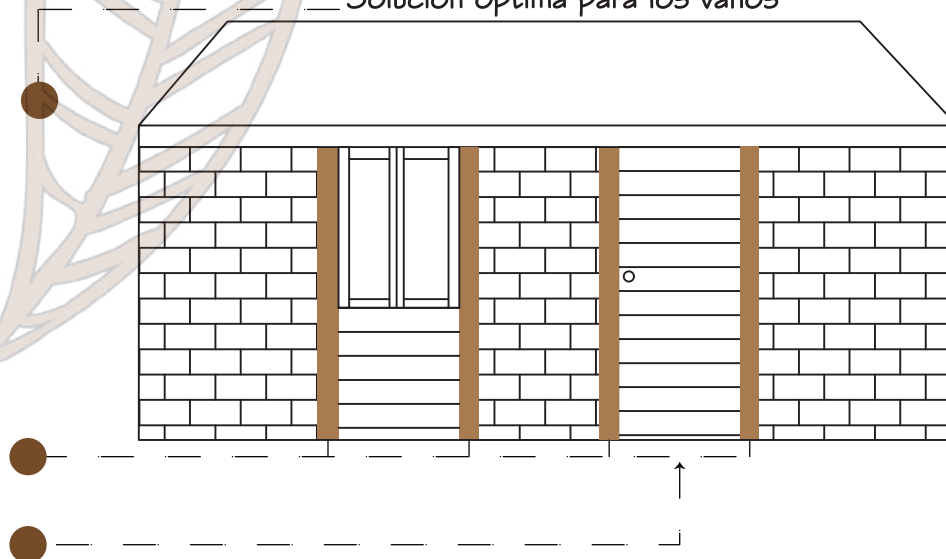


Corte



La solución óptima para los muros consiste en reforzar los bordes de los vanos mediante columnas de madera verticales ancladas en la mampostería de adobes.

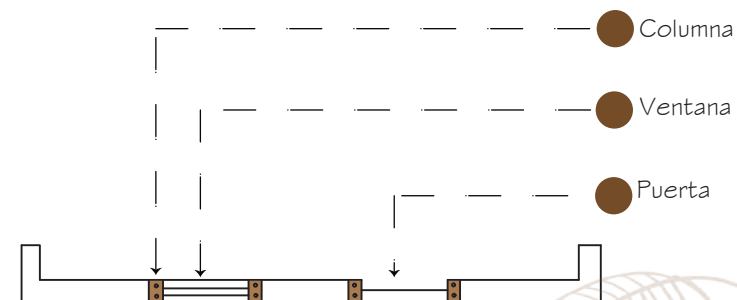
Solución óptima para los vanos



Columnas

Se recomienda que la puerta debe abrir hacia fuera.

Corte



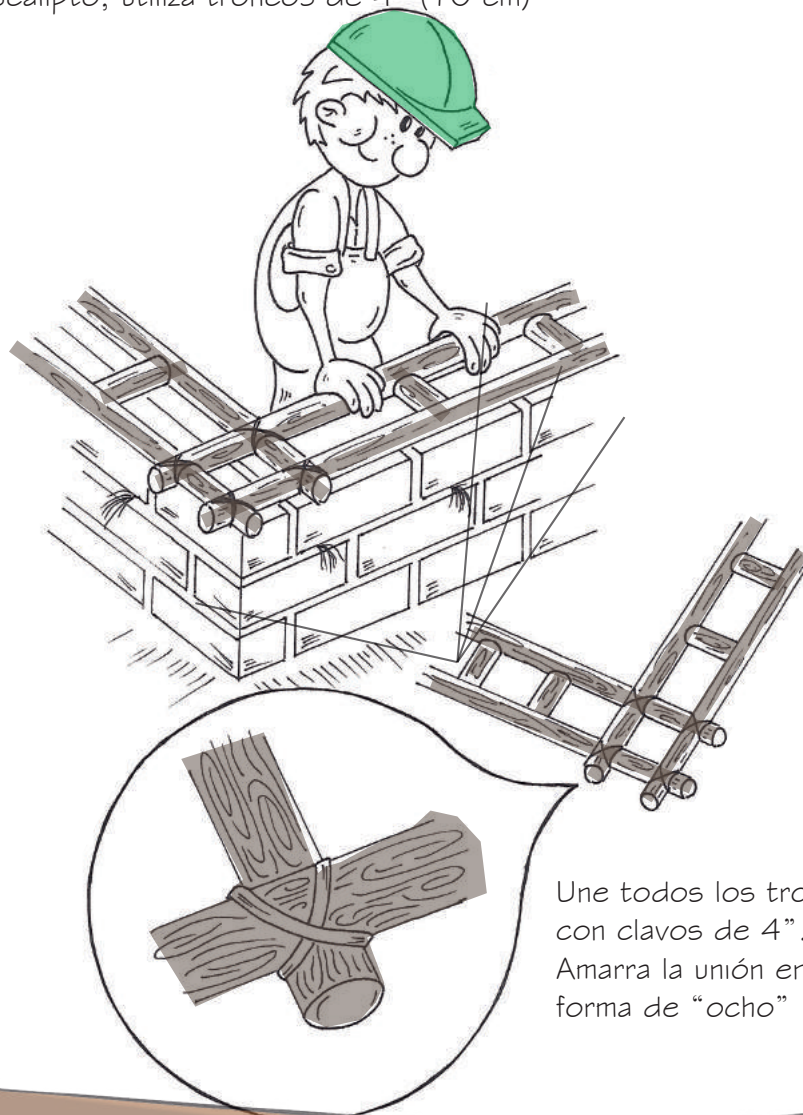
CONSTRUCCIÓN VIGA COLLAR

1

La viga collar amarra las paredes de la casa para que trabajen juntas durante un terremoto. Está hecha con troncos o caña Guayaquil y tiene forma de escalera. Se coloca sobre todas las paredes y tiene 40 cm de ancho. Constrúyela así:

Si construyes la viga collar con troncos de eucalipto, utiliza troncos de 4" (10 cm) de diámetro y haz lo siguiente:

Destaja 5 cm en los cruces para que la unión sea a media madera. Fija los troncos con clavos de 4" y, si es posible, amárralos con alambre #16 en forma de "ocho".



Une todos los troncos con clavos de 4". Amarra la unión en forma de "ocho"

Colocación de viga collar

2

Coloca la viga collar encima de todas las paredes y rellena con barro los espacios entre troncos.

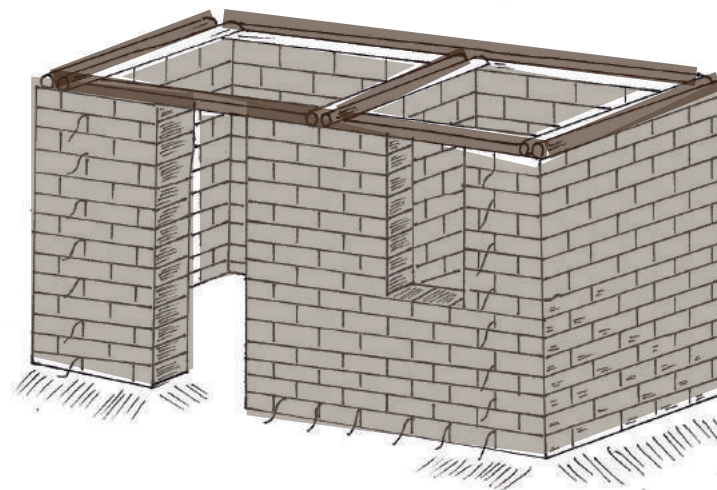


Tu casa debe quedar así:



Recuerda:

- También puedes utilizar madera aserrada para construir la viga collar. Utiliza madera de 3" x 3" y haz uniones a media madera.



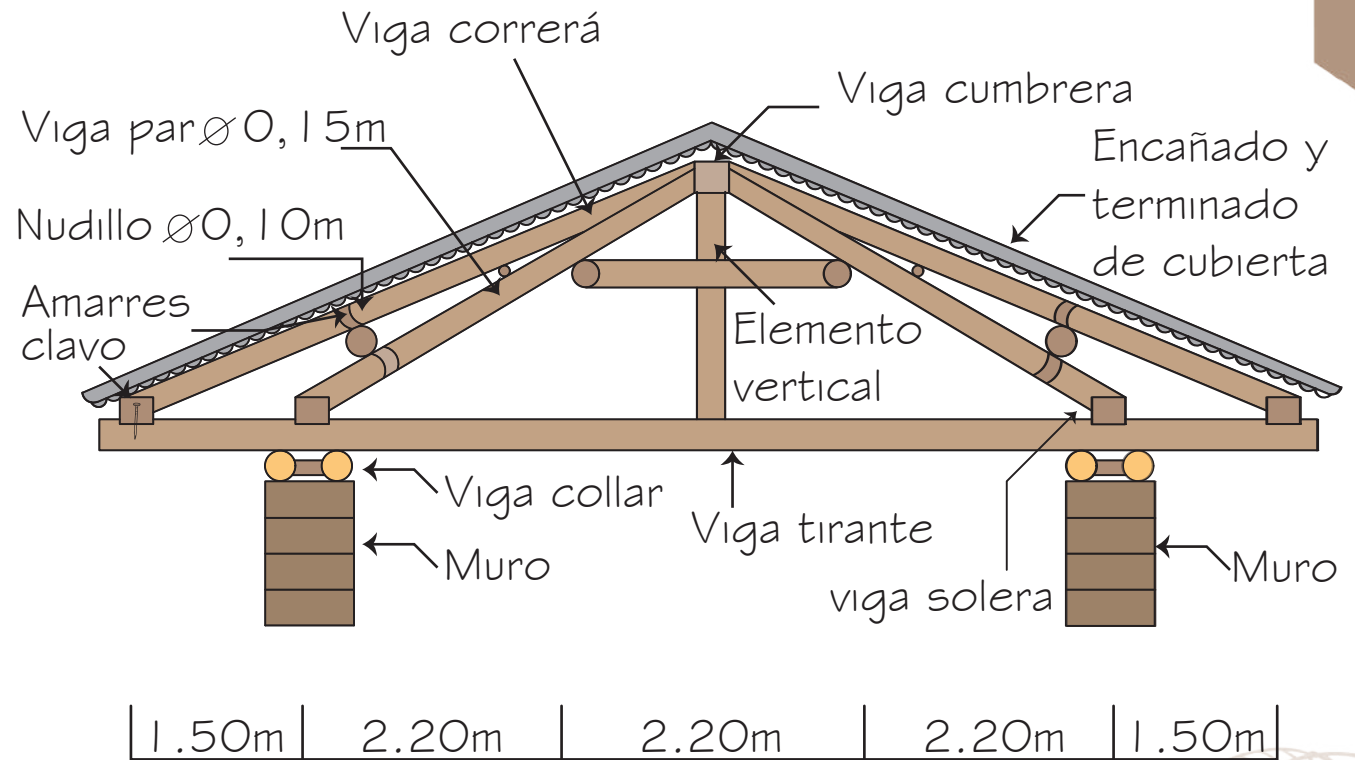
CUBIERTAS

A DOS AGUAS

Las viviendas en adobe presenta variedad de tipos estructura de cubierta. En general se presenta predominio de elementos de madera rolliza, o de elementos aserrados en algunos casos individuales.

Elementos principales:

- Viga cumbre: conforma la viga longitudinal principal y recibe las correas.
- Viga correas: vigas principales que sostienen el encañado de techo.
- Pares: elementos diagonales.
- Tirantes: vigas de madera que atraviesan el vano y reciben las vigas soleras.
- Soleras: vigas instaladas en las cajas de los tirantes. Reciben las correas y las vigas.
- Nudillos: elementos longitudinales de amarre entre vigas correas y vigas paredes.



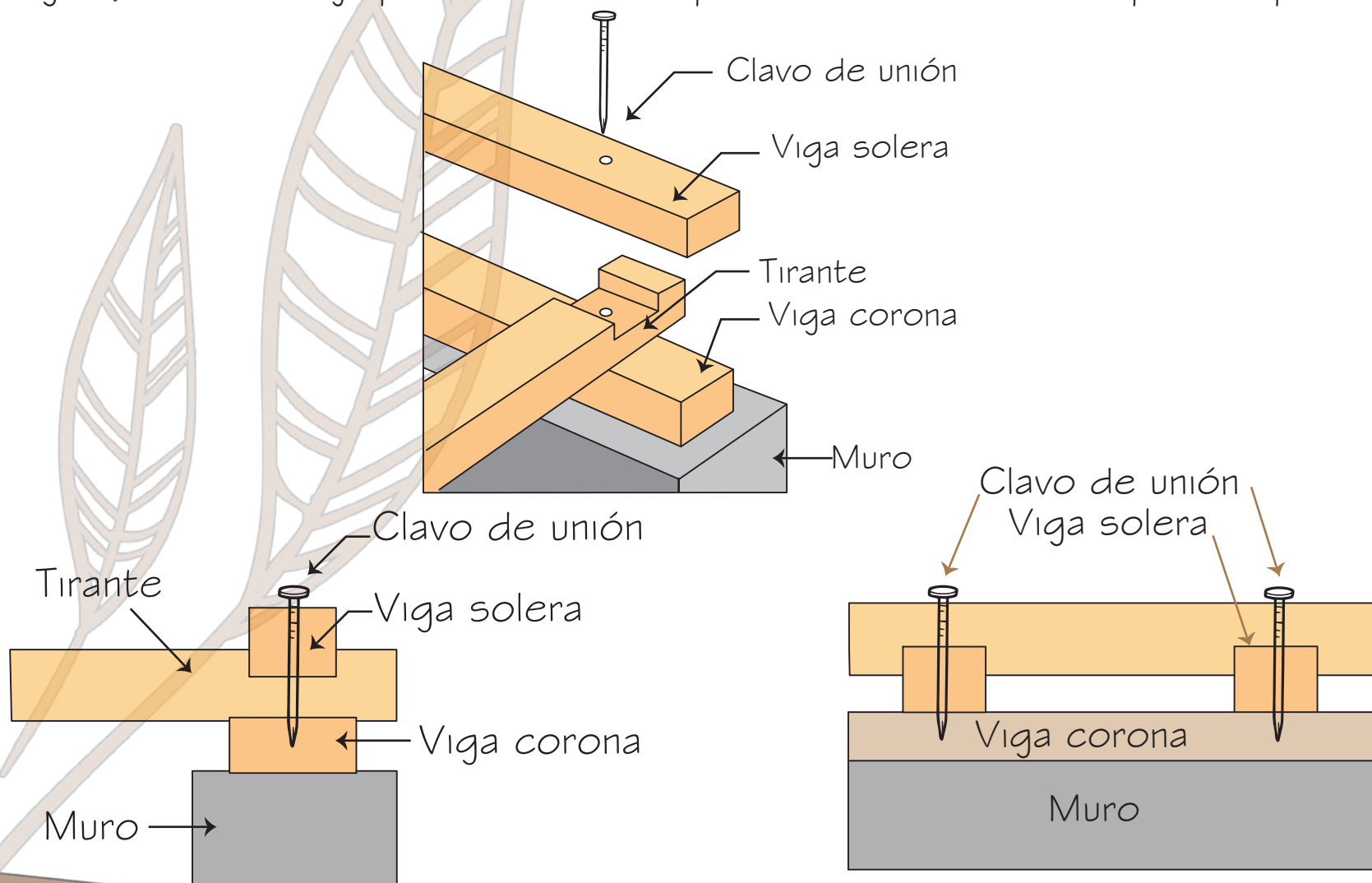
uniones:



Nota: Dimensiones aproximadas

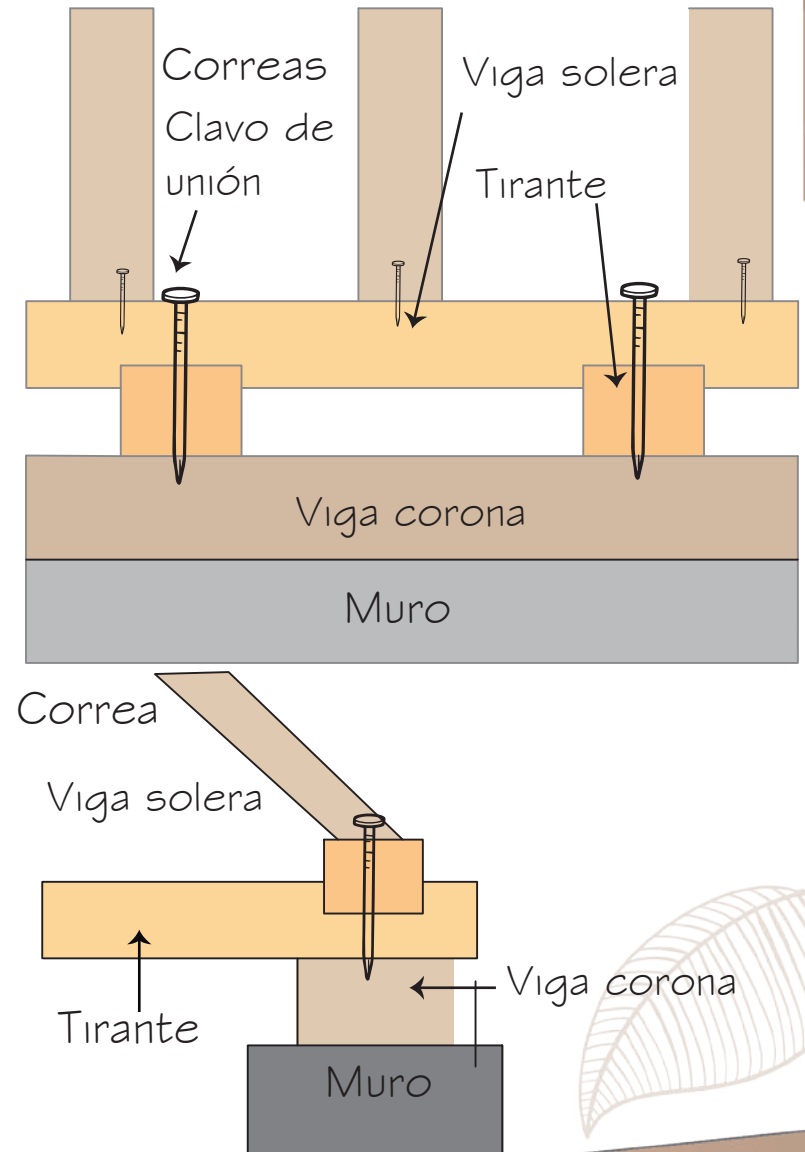
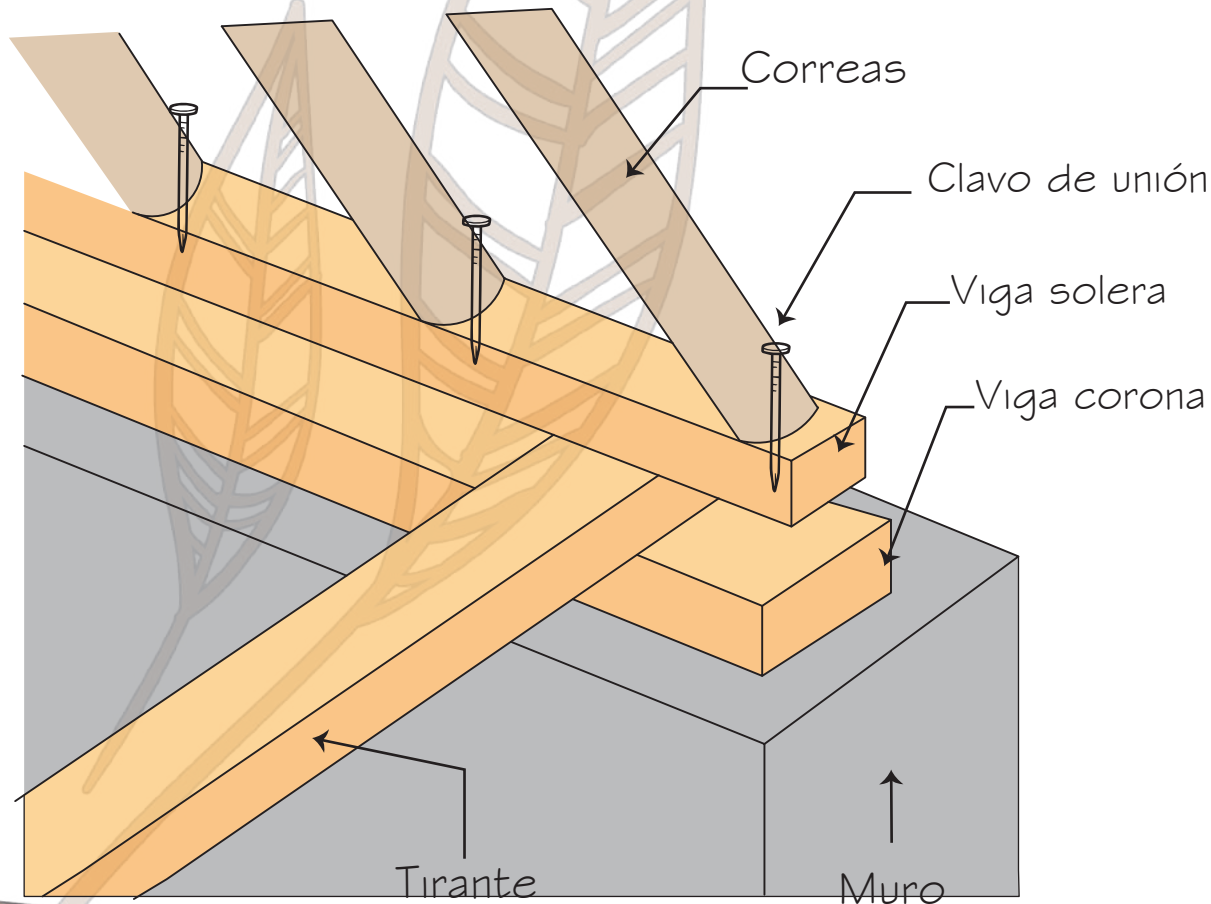
Uniones entre elementos de cubiertas

En general se realizan uniones de vigas solera - tirante - viga corona. la unión se realiza mediante cajas en la viga tirante o en la viga solera para garantizar un buen ajuste. Se utilizan fibras naturales y clavos de hierro para garantizar una unión efectiva entre los elementos. Existen diferentes arreglos, donde la caja puede estar en la parte inferior como en la parte superior.

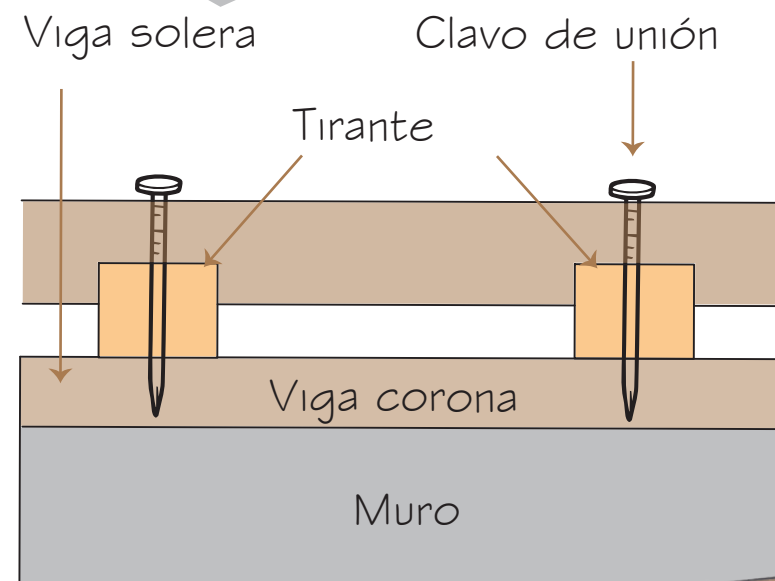
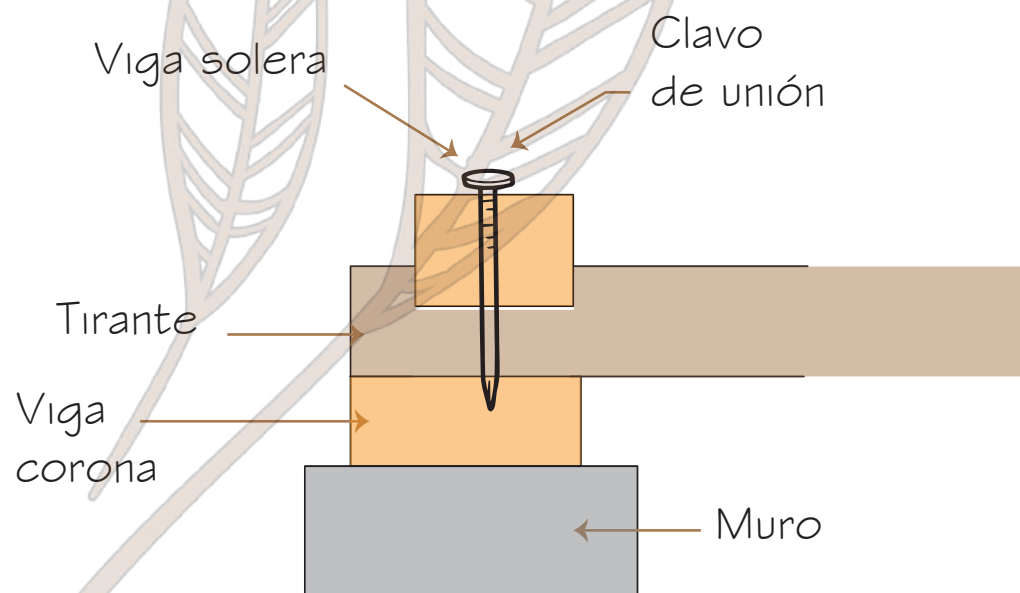
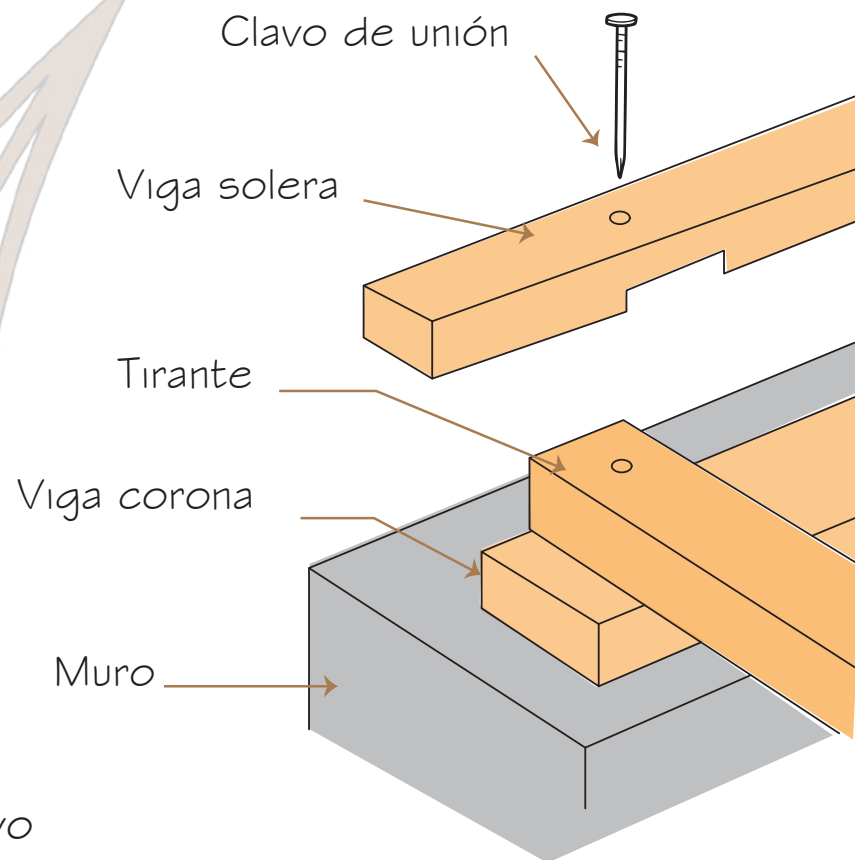


Unión de correas y pares a la cumbre

Las uniones de correas, pares a la cumbrera y las vigas soleras se hace normalmente mediante chaflanes en las correas o pares con el ángulo de inclinación adecuado, utilizando clavos y fibras naturales para el amarre.

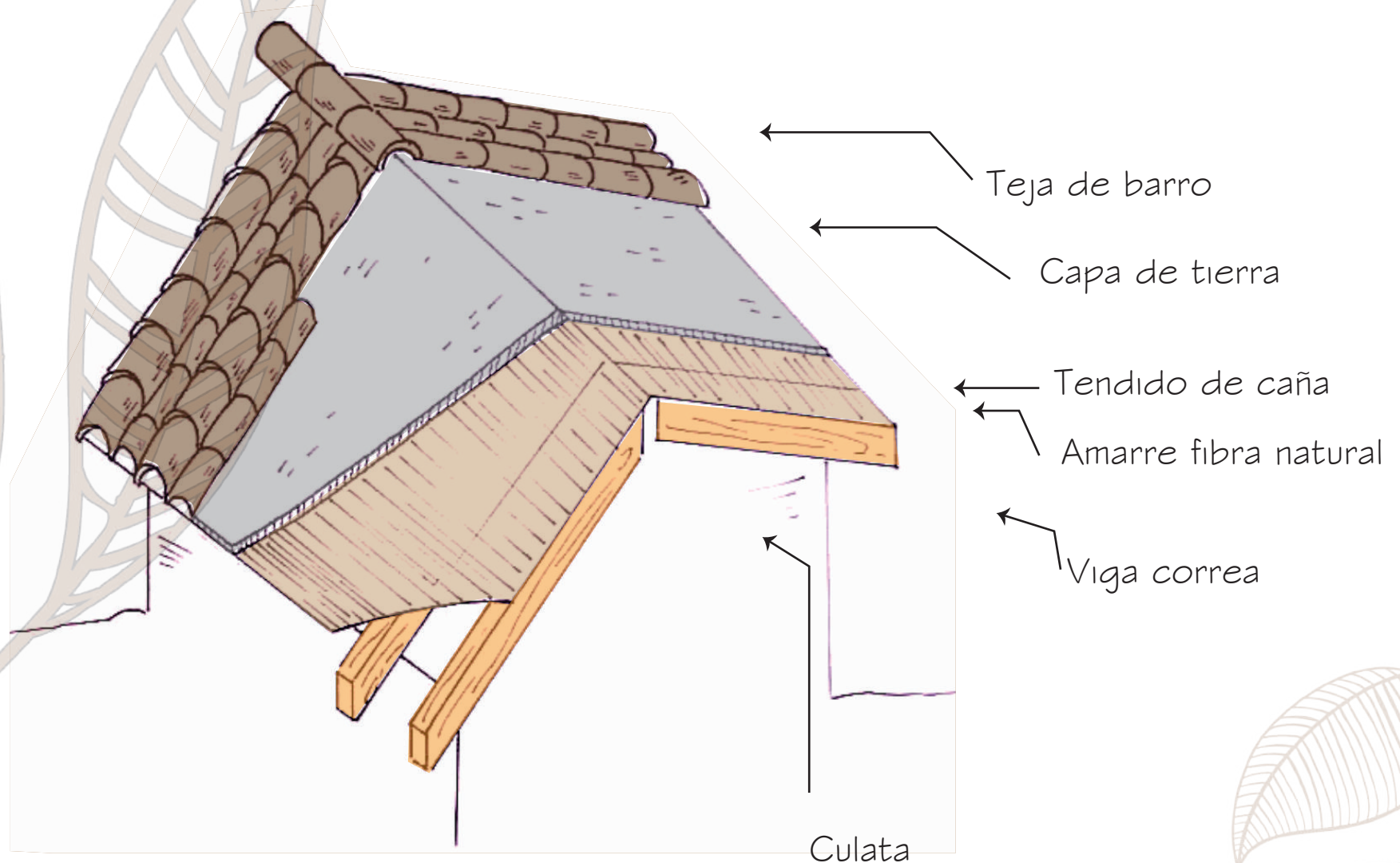


B



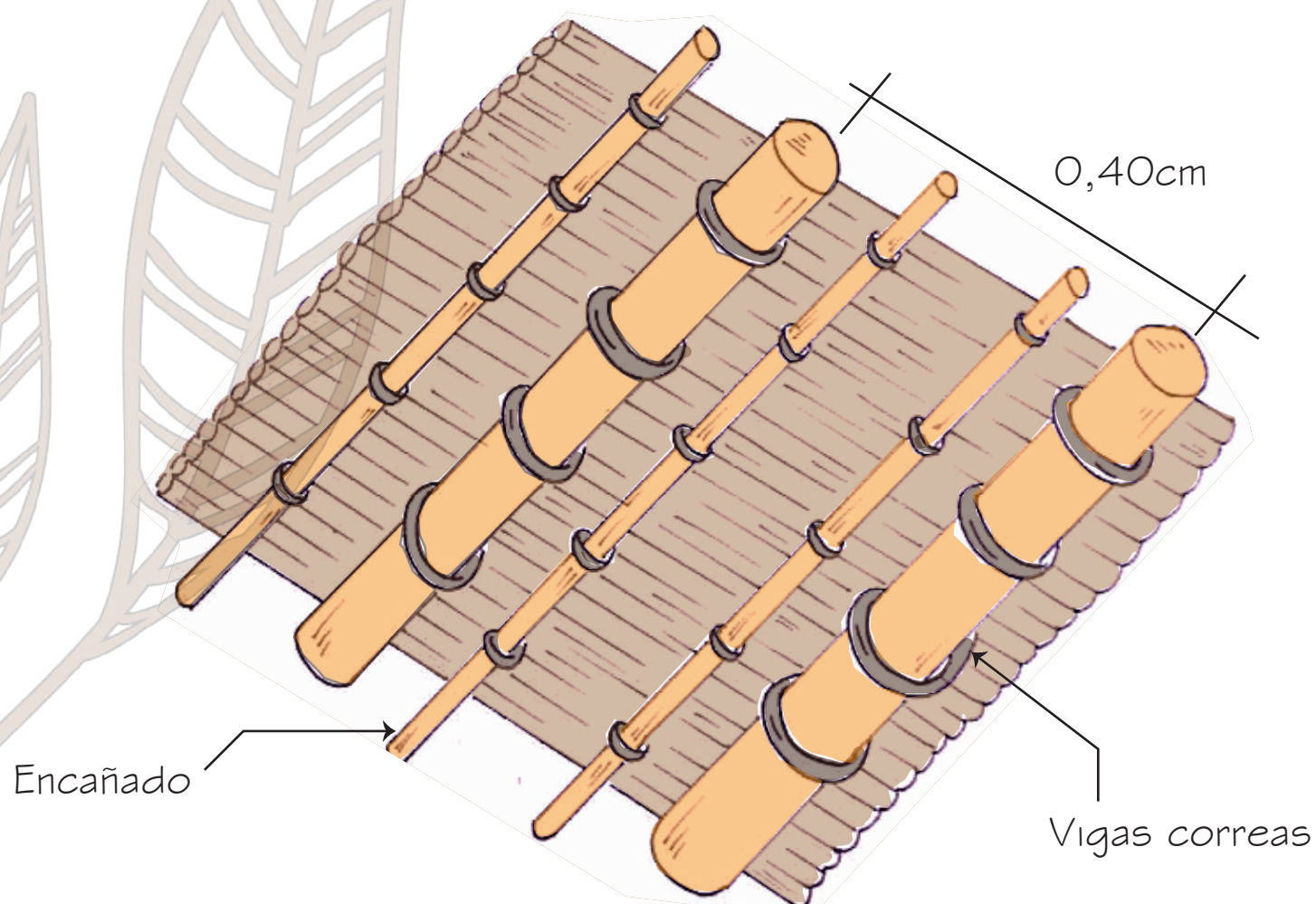
Culata

Como elemento de apoyo complementario a la cubierta los muros no cargueros de fachada se prolongan a manera de culata para apoyar las cerchas correspondientes. Estos elementos se construyen en el mismo material de muro respectivo.



Entechado

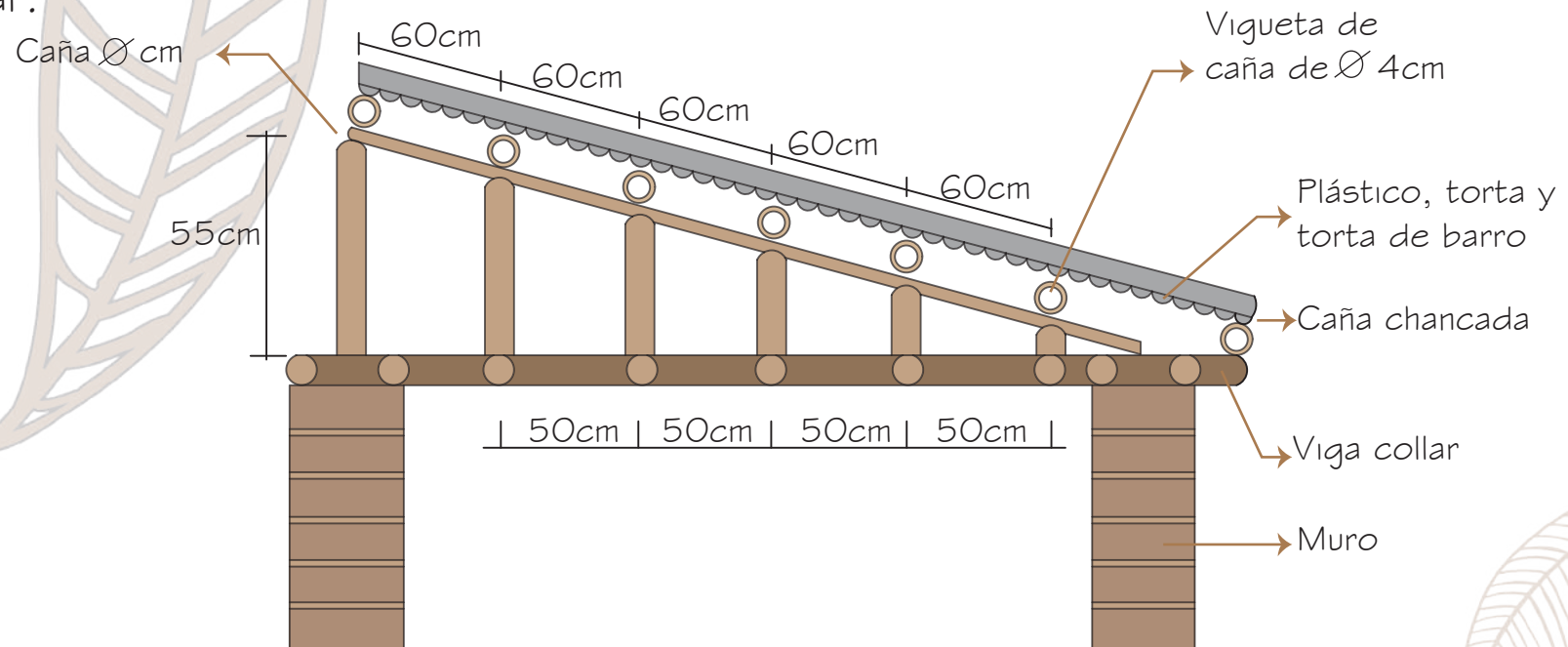
Entechado más común consiste en un encañado amarrado con fibra natural apoyado sobre las vigas correas. Sobre el tendido de caña se coloca una capa de tierra sobre la cual se apoyaba directamente la teja de barro cocido.



Cubierta inclinada

Este techo es recomendable para lugares lluviosos. La inclinación del techo se consigue construyendo tejerales hechos con troncos de madera o caña, apoyados sobre la viga collar

- 1 Construye los tijerales y el techo de acuerdo a la figura. Las uniones se hacen como la viga collar.

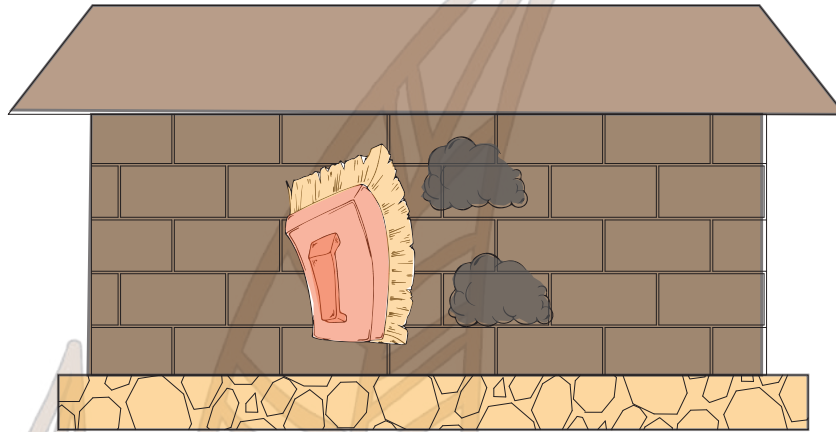


- 2 Tapa los lados de los tijerales con caña chancada, como se observa en la figura.
Luego, pañetar la caña chancada con barro.



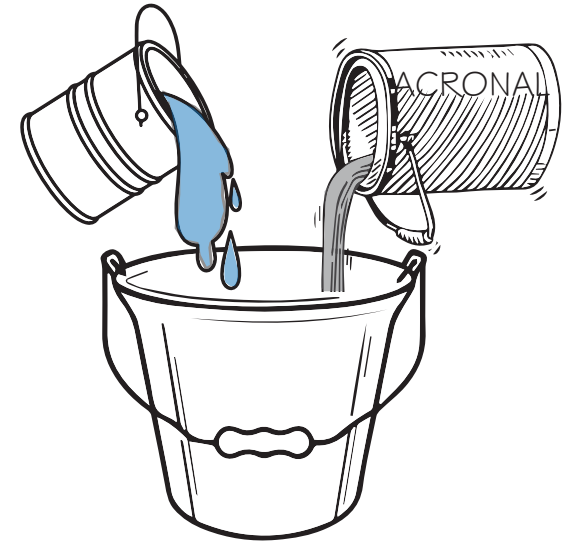
IMPERMEABILIZACIÓN DE MUROS

1



Para impermeabilizar el muro, se debe pasar un cepillo sobre la superficie para eliminar polvo y posibles partículas sueltas.

2



mezclar 1 litro de acronal por 2 litros de agua. Revolver y dejar reposar por 5 minutos.

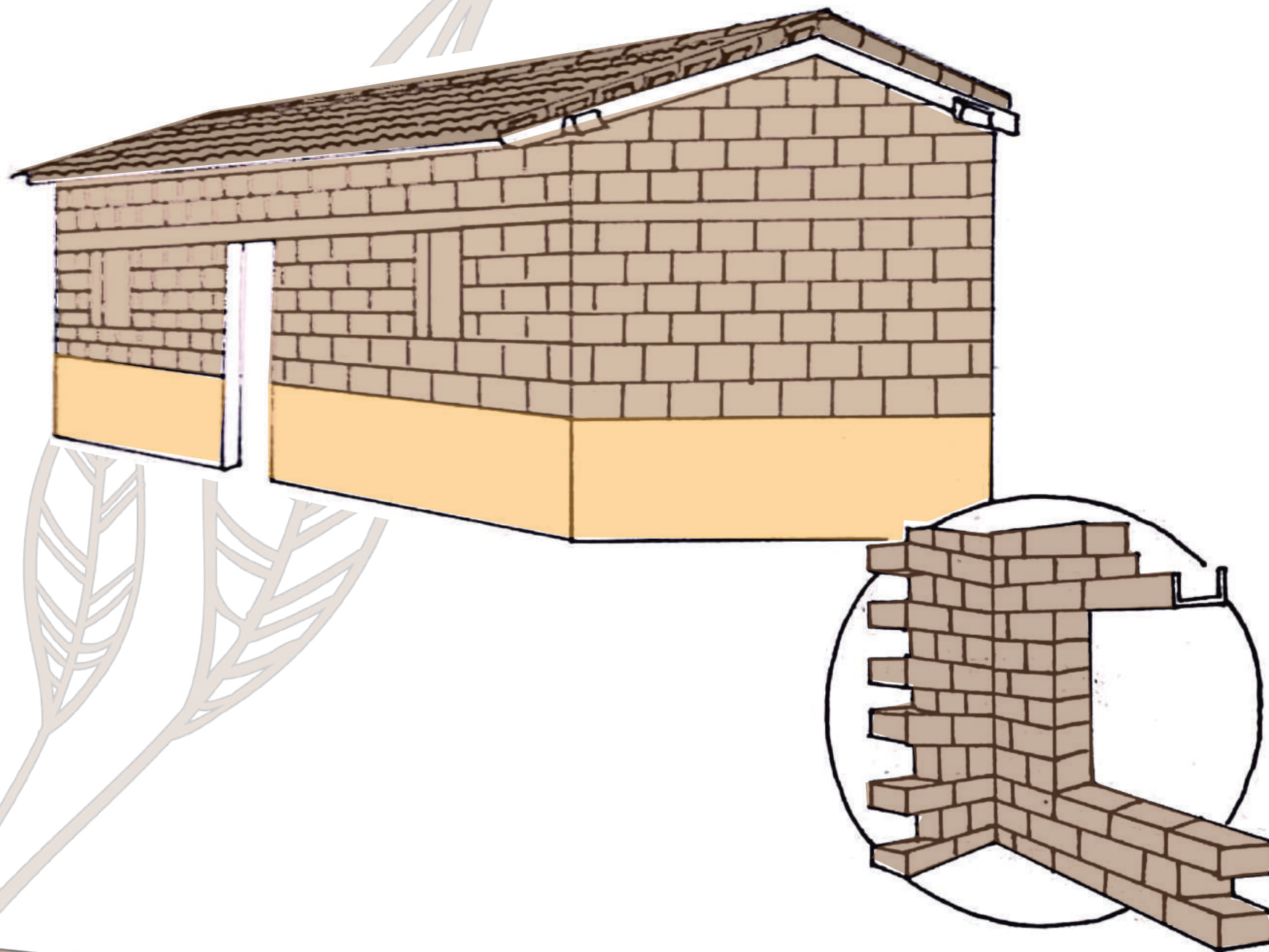
3



Preferiblemente con brocha ya que al untar la mezcla esta se adhiere y se vuelve maleable.

Aplicar el acronal como una capa densa aprox 0.5m, repartálo uniformemente, conservando el sentido de la aplicación para lograr un acabado. Se deben aplicar 2 capas de producto, la segunda capa se aplicar después de 2 hora de haber aplicado la primera.

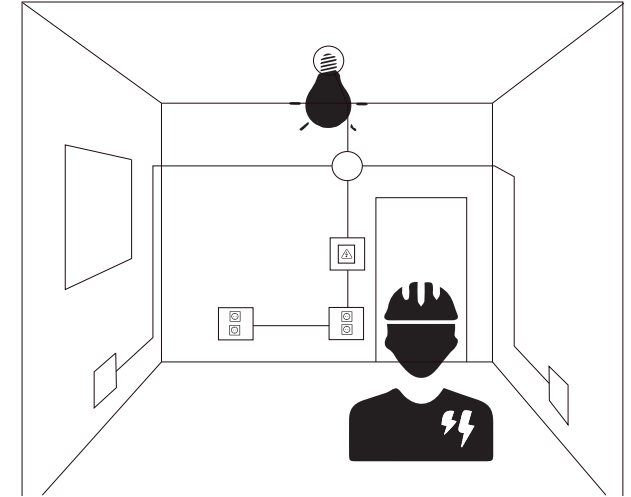
SU CASA DEBE QUEDAR ASI



SUGERENCIAS

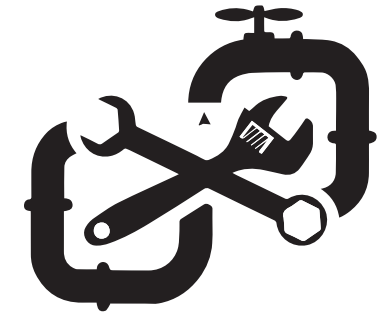
Instalaciones eléctricas

Las tuberías van pegadas a la pared. No debes picar los muros ya que disminuirá la resistencia a las paredes. Consultar la norma NTC 2050 preferiblemente con un especialista.



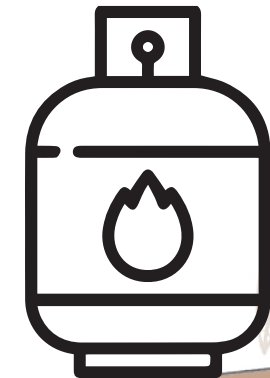
Instalaciones hidrosanitarias

Consultar la norma NTC 1500 preferiblemente con un especialista.



Instalación de gas

Consultar la norma NTC 2505 preferiblemente con un especialista.



BIBLIOGRAFÍA

<https://www.meta2020arquitectos.com/construcción-con-tierra/>

<https://www.ladrillosnorte.com.ar/construccion-tierra-argentina/>

<https://es.slideshare.net/archieg/tierra-8234600>

•DOCUMENTO SEMINARIO CONTRUCCIONES EN TIERRA FUNDACION TIERRA VIVA

•<http://www.naya.org.ar/peru/chanchan.htm> •<http://www.protierra.com.co/medio.htm> •

<https://www.slideshare.net/JhonEchaccayaMeza/manual-adobe-75931371>

<http://ecoweb.bereda.com/page19.html>

•<http://revistas.javeriana.edu.co/sitio/apuntes/file.php?table=artículos&field=pdf&id=180>

•<http://www.flickr.com/photos/fundaciontierraviva/525587552/in/photostream/>

<https://www.slideshare.net/JhonEchaccayaMeza/manual-adobe-75931371>