

RECOMENDACIONES PARA LAS CONSTRUCCIONES DE ADOBE
EN REGIONES SISMICAS

LUIS CRISOSTO A.
Profesor-Investigador de Ingeniería Civil
Escuela de Ingeniería
Universidad Católica de Chile.

ABSTRACT

The extended use of adobe in Chilean rural house building is primarily a consequence of its low cost. The availability of the components of adobe and the weight of four centuries of continued use also contribute, to keep this type of construction as a part of life in Chilean countryside.

Though the use of adobe in highly seismic areas should not be particularly encouraged, guidelines for safety improvements in this type of buildings, within reasonable costs, can be made, for use where other alternatives are not viable.

RESUMEN

El adobe como material para edificar viviendas rurales se basa en poderosas razones de carácter económico; en las facilidades para la obtención de la materia prima y en la persistencia de una tradición de siglos en su empleo, ya que este tipo de construcción está incorporado a la vida y al ambiente campesino de Chile.

Si bien no es recomendable para un uso indiscriminado en regiones sísmicas, es posible dar Recomendaciones que lo hagan razonablemente seguro dentro de la economía que le es propia.

RECOMENDACIONES PARA LAS CONSTRUCCIONES DE ADOBE EN REGIONES SISMICAS

Presentación del Trabajo

El adobe es un material de construcción cuyo uso está aún vigente en la zona central de Chile, para dar solución a la vivienda económica rural.

Desde el Terremoto de 1939 que afectó a la zona sur-central de Chile, en que el 80% de la construcción afectada era de adobe, existe la preocupación del autor, respecto del comportamiento sísmico de las construcciones hechas con este material.

El hecho de vivir en aquella época, en la zona afectada, y haber sufrido muy de cerca los efectos del terremoto, fué estímulo suficiente para investigar en el terreno mismo y durante la reconstrucción, los vicios y los aciertos constructivos con este material.

La observación de las construcciones dañadas y aquellas que respondieron eficazmente al sismo, permitió en primera instancia detectar un conjunto de prácticas inadecuadas que era preciso modificar buscando otras disposiciones constructivas que, a la luz de la razón parecieran, más aconsejables.

Reconstrucciones ejecutadas utilizando estas nuevas disposiciones constructivas y bajo la vigilancia profesional (aquí destaco el entusiasmo del Arquitecto don Carlos de la Masa por esta investigación), han permitido comprobar durante la ocurrencia de posteriores terremotos en la misma zona, las ventajas de las modificaciones constructivas y de diseño, introducidas.

Esta misma metodología se ha seguido empleando a través de los 40 años transcurridos y sus resultados han permitido establecer todo un cuerpo de recomendaciones constructivas y de diseño que permitan conseguir una seguridad razonable en las construcciones de adobe.

El Material.

Este material, dadas sus características de durabilidad, requiere ante nada de una confección prolija y de una protección posterior bastante exigente. Los agentes atmosféricos: Viento, lluvia, etc., lo afectan con mucha facilidad.

Se requiere una buena selección de la materia prima y una buena mano de obra a fin de mejorar su durabilidad.

El proyecto por su parte debe asegurar una buena protección frente a la acción externa, lo que involucra un buen estudio del emplazamiento de la construcción y una buena aislación frente a los agentes agresivos.

El hecho de que este material, según sea la calidad de su confección resulte más o menos sensible frente a la acción del agua obliga a estudiar emplazamientos, y disposiciones de diseño que eviten la acción de la humedad proveniente del terreno de fundación y la acción del agua de lluvias, ya sea directa o escurrida superficialmente sobre el terreno circundante.

Es preciso evitar la degradación que puede sufrir el material, bajo la acción externa.

Se ha podido observar que, en muchos casos, la falla producida se debió a la presencia de material debilitado por efecto de la lluvia, en las zonas más críticas de los muros soportantes.

El Diseño Estructural.

La estabilidad de las construcciones de adobe se basa muy principalmente en la acción de contrafuertes que ejercen los muros, unos sobre otros, en direcciones perpendiculares entre sí. La perpendicularidad de los muros entre sí, constituye una recomendación que es conveniente respetar siempre.

Para que esta acción estabilizadora de los contrafuertes se ejerza eficazmente es preciso que se cumplan una serie de condiciones. La práctica, a través de la observación del comportamiento de las construcciones de adobe en sismos reales, permite establecer las condiciones más importantes que es preciso respetar.

- La distancia entre contrafuertes o muros transversales, no debe ser grande. En la construcción de la vivienda económica esto se cumple fácilmente ya que las particiones interiores de una vivienda no van a distancias mayores de 3 ó 3.5 m.
- El espesor de los muros debe ir de acuerdo con la distancia entre muros transversales. Observaciones realizadas en Chile permiten recomendar $L/e \leq 10$.
L = distancia entre Contrafuertes
e = espesor del muro de adobe.
- Para que el contrafuerte cumpla su objetivo es preciso que posea una longitud adecuada. Esto obliga, en el diseño de una vivienda, a fijar un mínimo para la distancia entre el cruce de muros y el vano de una puerta o ventana. La experiencia chilena permite fijar en 1.20 m esta distancia mínima.
- La indeformabilidad del cruce entre muros, tiene gran importancia en el comportamiento sísmico de éstos.

Las dimensiones de los adobes y sus proporciones tienen un interés vital en este aspecto. Una buena unión en el cruce se consigue con adobes colocados de soga, en forma de que la superficie de traslapo, en el cruce, corresponda a medio adobe (es el máximo), que, a su vez corresponde al espesor del muro.

Esta condición conduce a adobes cuya longitud es del orden del doble de su ancho.

Por otro lado el espesor del elemento debe ser pequeño con el mismo objeto: Mayor rigidez de la unión. Espesores del orden de 10 cm han dado buenos resultados.

Por el contrario adobes muy gruesos o de longitud muy inferior al doble del ancho, han llevado a soluciones que han tenido un pésimo comportamiento en sismos reales, debido a la falta de rigidez de la unión.

- La indeformabilidad en el cruce de muros debe mantenerse a lo largo de la altura de los muros.

El peso propio de los muros y un buen traslapo de los adobes en el cruce, en la forma descrita en el punto anterior, asegura un buen comportamiento

de la unión en su parte inferior. En cambio, la parte superior, sin el peso de los muros que se cruzan, hacen que la unión no quede igualmente indeformable.

En esta zona es preciso recurrir a la acción de una cadena superior, que sea lo suficientemente indeformable en el plano horizontal para que contribuya a la indeformabilidad a la unión entre muros.

La experiencia chilena aconseja utilizar una cadena superior constituida por elementos de madera, paralelos, a una distancia igual al espesor del muro, trabados entre si, formando una celosía. Esta disposición permite dar al conjunto la suficiente rigidez horizontal, que contribuya a la indeformabilidad superior de la unión entre muros.

Resulta aconsejable dar peso a la cadena de madera. Además del peso de la techumbre se ha utilizado la colocación de unas dos o tres hiladas de adobe sobre la cadena. Esta práctica, sin embargo ha mostrado muy mal resultado de acuerdo a nuestras observaciones.

En cambio, el peso sobre la cadena, obtenido, mediante amarras de alambre grueso galvanizado, próximas a las esquinas, que incorpore el peso de dos o tres hiladas por debajo de la cadena, ha tenido un comportamiento bastante satisfactorio.

Una experiencia realizada con cadena de hormigón armado tuvo mal resultado, por daños producidos en la interfase, bajo la acción de pequeños temblores.

- También debe ser condición del diseño estructural, el conseguir reducir la acción del sismo.

En este sentido, la limitación de la altura de la vivienda, el uso de una techumbre liviana y evitar la colocación de todo elemento pesado no necesario, constituyen recomendaciones que es conveniente respetar.

Construcción.

Ninguna de las disposiciones recomendadas para el proyecto resultará eficaz si no va acompañada de una ejecución prolija, tanto en la confección del adobe, como en la construcción misma.

La ejecución en período de buen tiempo (días de sol, poca humedad ambiente) y la protección del material acumulado en obra, o de la obra misma, frente a lluvias imprevistas, son precauciones que es preciso tener en cuenta al organizar la faena.

La colocación de tacos o soquetes de madera para anclar los marcos de puertas y ventanas, a medida que se levantan los muros, y no su colocación posterior a la ejecución de éstos, es un detalle constructivo que no se debe descuidar. El debilitamiento del muro que representa la introducción a posteriori de estos tacos, es causa de fisuras y aflojamiento de los marcos, precisamente en las zonas más críticas de la construcción.

En general toda perforación posterior a la ejecución de los muros son causa de debilitamiento que es preciso evitar en lo posible. Las tuberías y canalizaciones embutidas no corresponden a una construcción de adobe. Siempre será posible encontrar una solución para que, dejando estos elementos a la vista, ellos no atenten a la estética de la construcción.

Finalmente, un buen drenaje del terreno circundante de la vivienda, constituye un detalle constructivo que no hay que olvidar.

Modificaciones y Reparaciones.

En general la construcción de adobe una vez terminada, no acepta modificaciones.

Traslados de puertas o ventanas, eliminación o desplazamientos de muros, deben ser evitados, o más bien, prohibidos.

Sin embargo es posible proceder a ejecutar algunas reparaciones cuando se han producido desordenes estructurales: Fisuras o agrietamientos junto a los vanos o en los encuentros de muros.

Evitando todo cambio en la concepción estructural de la construcción, se han practicado algunas reparaciones, en Chile, con bastante éxito.

Las reparaciones incluidas en el documento, "Recomendaciones para las Construcciones de Adobe en Regiones Sísmicas", corresponde a aquellas que se han practicado en Chile y cuya eficacia se ha probado en sismos posteriores de igual o mayor intensidad que aquellos que provocaron la falla.

I INTRODUCCION

LA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CHILE, entrega una serie de recomendaciones sobre construcción y reparación de casas de adobe. El propósito está dirigido, fundamentalmente, a prestar colaboración para solucionar el problema de la vivienda en los sectores rurales y suburbanos, donde se hace difícil llevar orientación tecnológica y personal directivo para este tipo de trabajo.

El hecho de referirse al adobe como elemento para edificar viviendas económicas se basa en poderosas razones de carácter económico, en la más fácil obtención del material y en la persistencia de una tradición de siglos en su empleo, ya que este tipo de construcción está incorporado a la vida y al ambiente campesino de Chile y Latinoamérica. El remplazo del adobe por otras formas tecnológicas de mayor eficiencia y duración, necesita de un proceso evolutivo gradual.

Así, se ha preferido enfrentar una realidad y partir de ella para lograr, con el tiempo, la introducción de modalidades más avanzadas.

Lo anterior no significa que el adobe constituya un material óptimo en un país de elevada frecuencia e intensidad sísmica, pero las experiencias aportadas en ocasión del sismo de julio de 1971, segundo en menos de diez años, confirman que es posible levantar viviendas aceptables, siempre que se cifren a normas como las que aquí se presentan.

Estas recomendaciones fueron preparadas por primera vez por la Escuela de Ingeniería Civil de la Universidad Católica, como parte de un documento sobre Asismicidad en viviendas económicas (1), que le encomendó OEA en 1959. Posteriormente, con motivo del sismo de 1965 en las provincias centrales de Chile, las recomendaciones se sistematizaron en un folleto (2) que se distribuyó ampliamente en la zona afectada. En 1970, con motivo del terremoto que azoló Perú, un grupo de Profesores de la Escuela preparó un informe (3),

uno de cuyos capítulos incluía recomendaciones sobre la vivienda de adobe. En este informe y en la experiencia peruana se basó el Manual (4) que fue preparado por el Proyecto Experimental de Viviendas (PREVI) y fue editado por la Oficina Nacional de Desarrollo Comunal de Perú. De este manual se ha tomado la base de este folleto. Con posterioridad, el Instituto de Investigación y Acción para la Vivienda del Perú, preparó otro manual denominado, Construyendo con Adobe (5). Con todo este conjunto de información hemos puesto al día esta versión que entregamos a la OEA en el año 1978.

El empleo del adobe como material de construcción es una realidad en América Latina y otras partes del mundo. Si bien no es recomendable para el uso indiscriminado en regiones sísmicas, es posible dar indicaciones que lo hagan razonablemente seguro, dentro de la economía que le es propia.

Esperamos que por medio de esta labor de divulgación se pueda promover un mejoramiento de las condiciones de vida, en especial en cuanto a seguridad sísmica, de los habitantes de zonas rurales y pequeñas comunidades, en las que el adobe es el material más económico y adecuado a sus condiciones de vida. Si esto se logra en alguna medida, se habrá conseguido el objetivo de este esfuerzo.

II EL ADOBRE

dimensiones

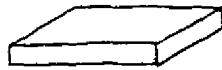
Es recomendable que las dimensiones de los adobes cumplan con las siguientes condiciones:

- La longitud del adobe debe ser igual al doble del espesor del muro, considerando el espesor de la pega
- La altura del adobe debe ser menor que diez centímetros.

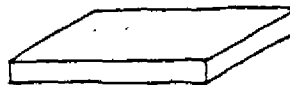
De este modo, las dimensiones más usuales son

58 x 30 x 8 (a)

78 x 40 x 8 (b)



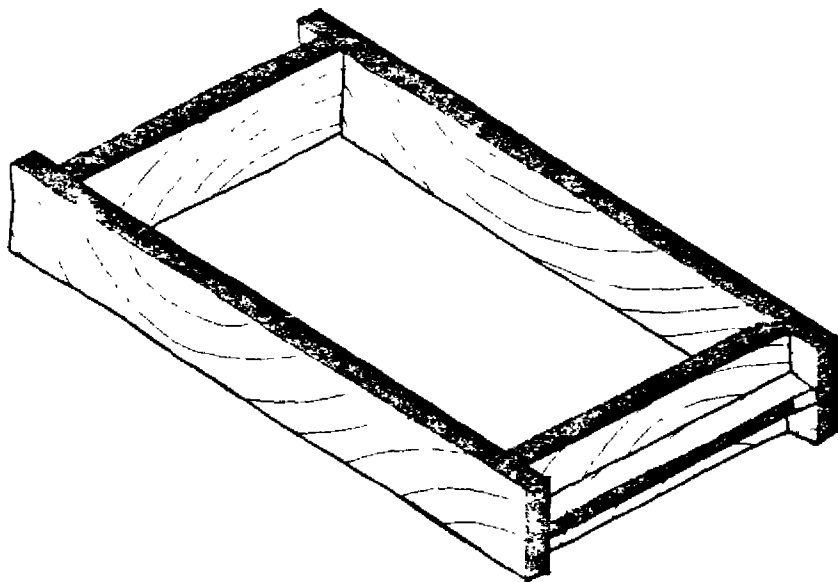
(a)



(b)

fabricación

1. MOLDE



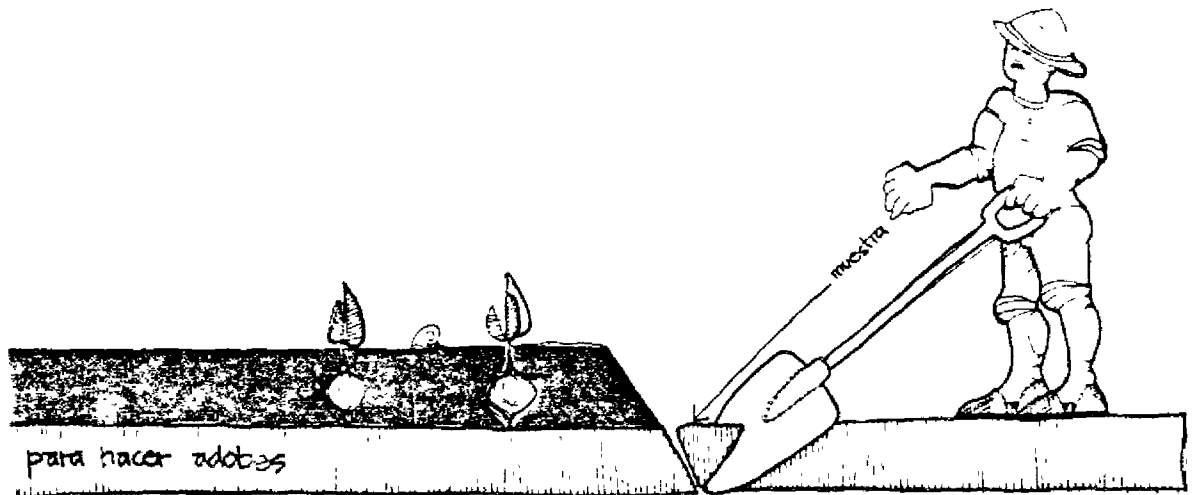
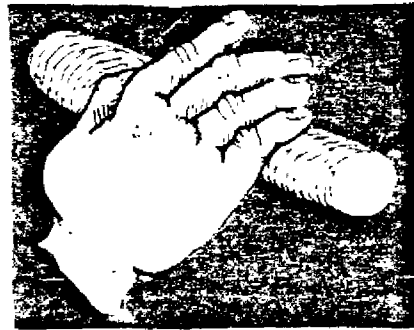
2. SELECCIÓN DE LA TIERRA

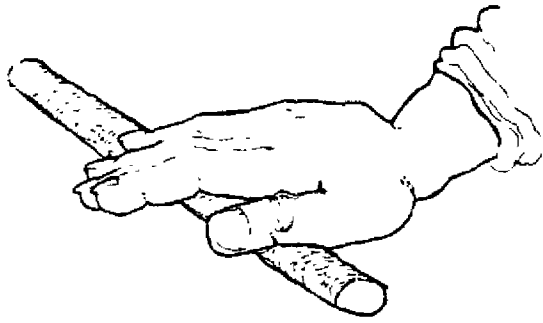
La tierra para hacer adobes debe ser limpia y formada por arcilla y arena. No debe contener piedras ni residuos vegetales.

La tierra vegetal o de cultivo no es buena para hacer adobes.

PRUEBA PARA SABER SI LA TIERRA ES BUENA PARA HACER ADOBES.

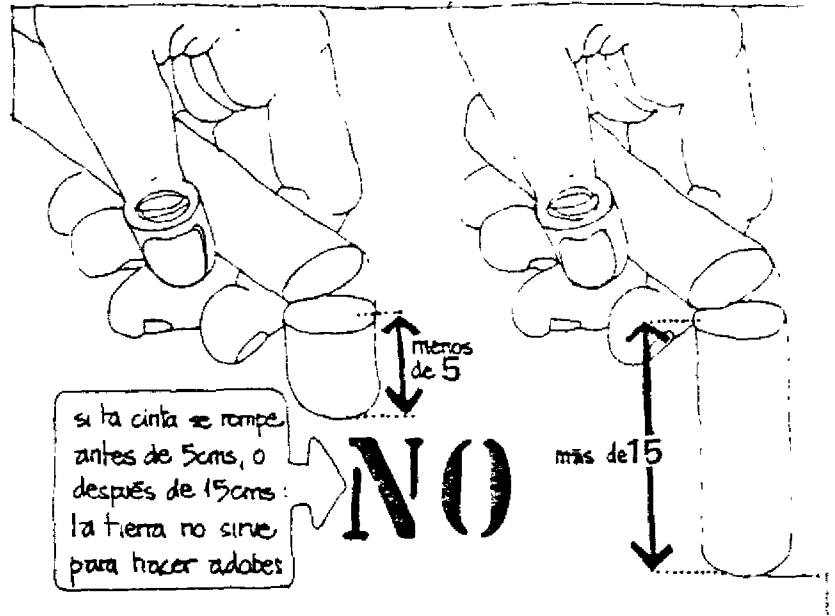
- Ⓐ TOMAR UNA MUESTRA DE TIERRA COMPUESTA POR ARCILLA Y ARENA
- Ⓑ HACER UN ROLLO DE BARRO CON Poca AGUA (NO DEBE PEGARSE A LAS MANOS)





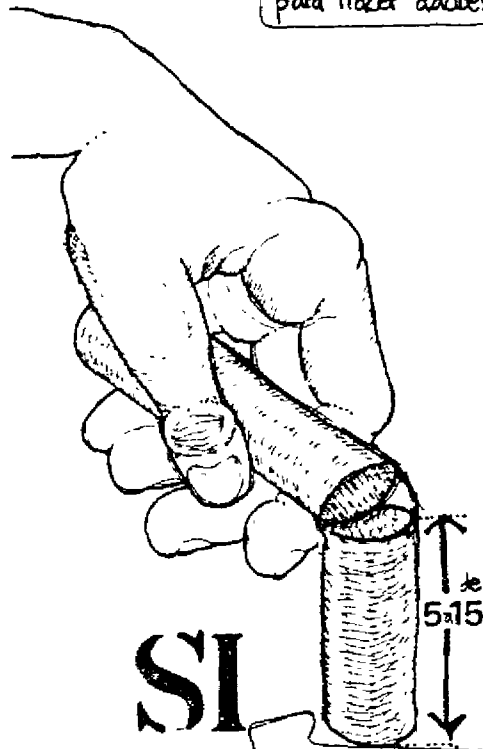
C) CON MUCHO CUIDADO, PRESIONANDO CON LOS DEDOS, HACER UNA CINTA DELGADA, LO MÁS LARGA QUE SE PUEDA.

D) OBSERVAR QUÉ LARGO, SIN APOYO, PUEDE ALCANZAR LA CINTA SIN ROMPERSE:



si la cinta se rompe antes de 5cms, o después de 15cms: la tierra no sirve para hacer adobes

NO



SI

si la cinta se rompe entre los 5 y los 15 centímetros la tierra es buena para hacer adobes

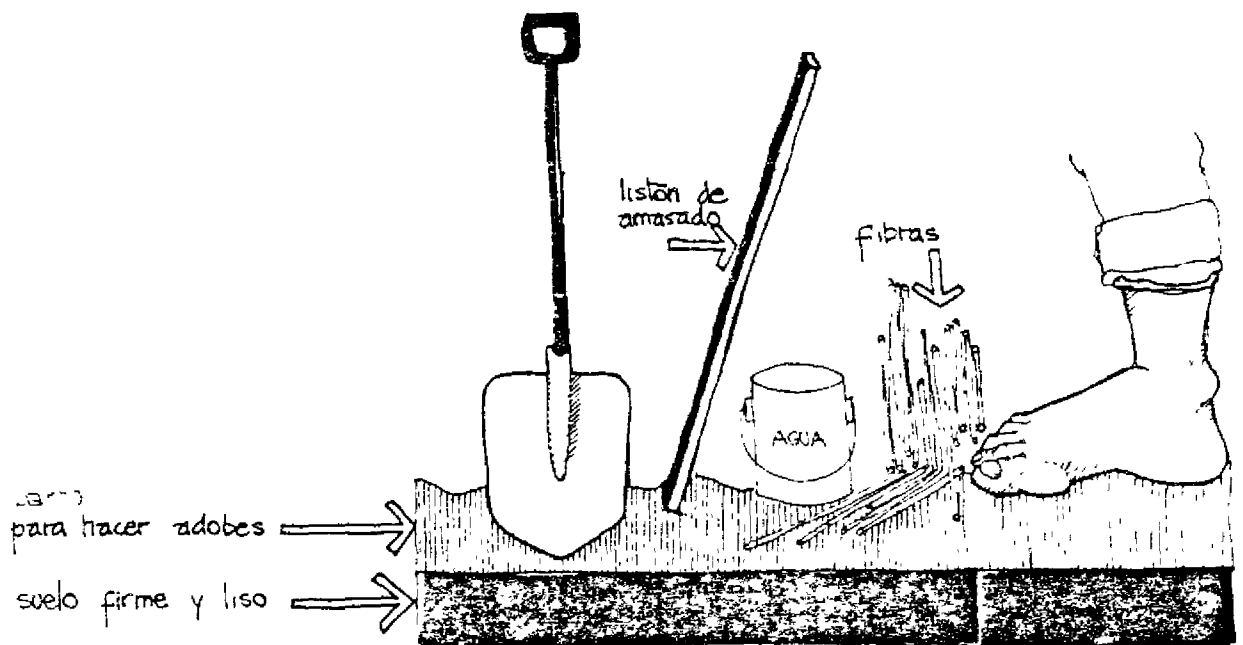
3. PREPARACIÓN DEL BARRO

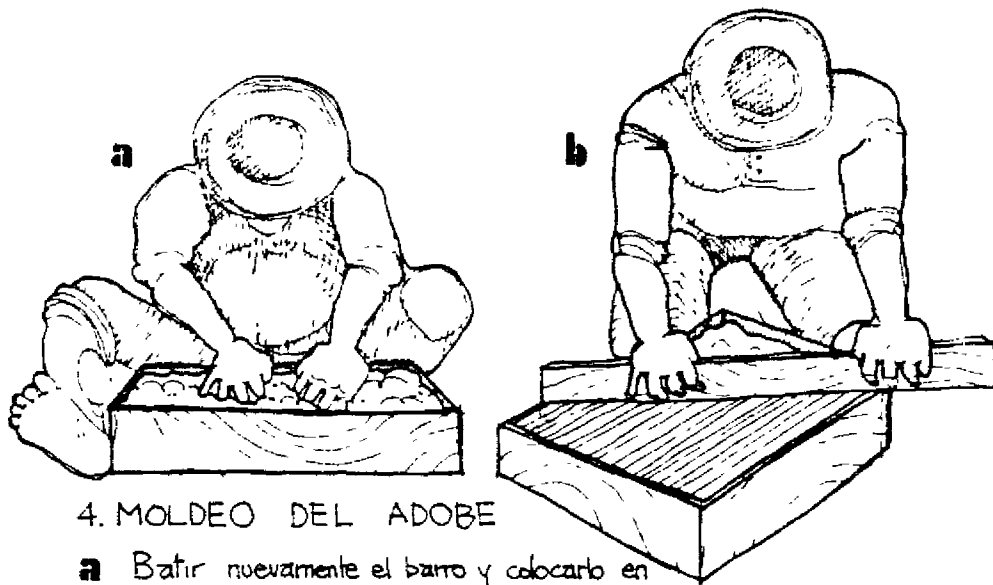
Sobre un suelo liso y firme, triturar la tierra seleccionada, agregando agua hasta lograr un barro bien batido y macizo.

A este barro, agregar fibras tales como paja, crines, etc. en cantidad suficiente, como ser un puñado de adobe. El largo de la paja será de 10 a 15 cm.

El amasado del barro se puede hacer con pala, listón de amasado o con los pies.

Se debe dejar descansar el barro dos días para empezar en la faena de moldeo de los adobes.





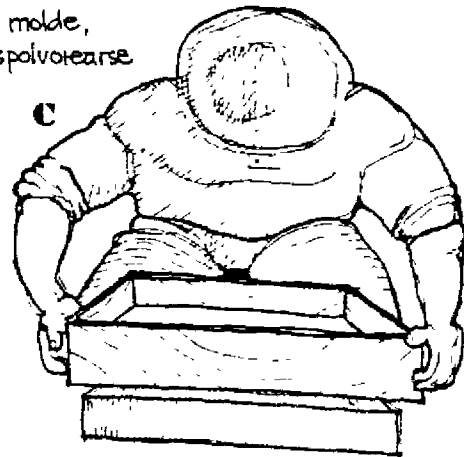
4. MOLDEO DEL ADOBE

a Batir nuevamente el barro y colocarlo en el molde, llenando bien las esquinas y compactando con las manos o con un pequeño pizón de madera

b Entrasar la superficie con una regla de madera, cuidando que no queden depresiones.

c Retirar el molde, lentamente y con cuidado

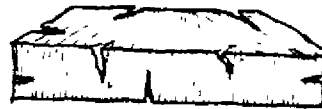
Para evitar que el adobe se pegue al molde, éste debe limpiarse con un trapo húmedo y espolvorearse con arena antes de cada uso



si al retirar el molde, el adobe se deforma, es porque el barro tiene mucha agua

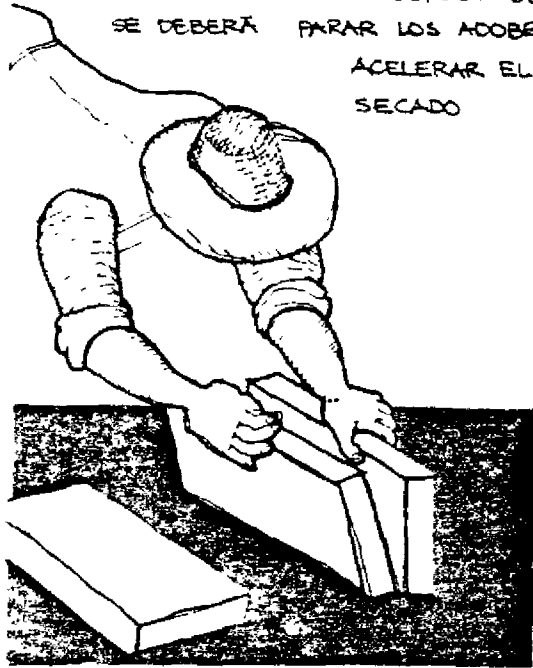


si el adobe se fisura es porque el barro está muy seco

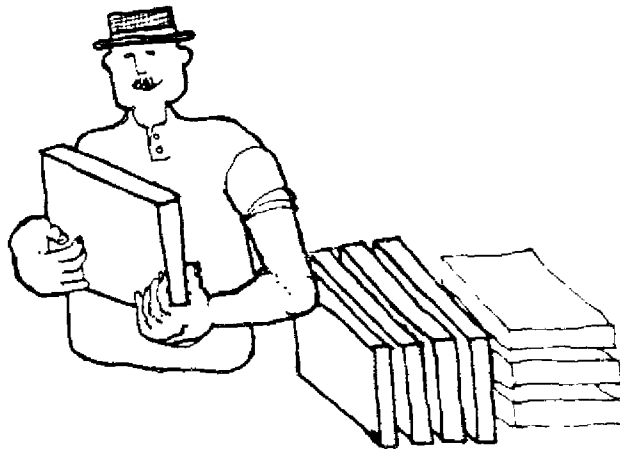


5. SECADO Y ALMACENAMIENTO

- A LOS TRES DIAS DESPUÉS DE DESMOLDAR, SE DEBERÁ PARAR LOS ADOBES PARA ACELERAR EL PROCESO DE SECADO



- A LAS TRES SEMANAS SE PUEDEN CARGAR Y APILAR

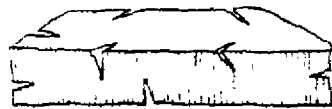
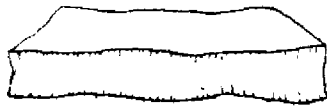


6. CONTROL DE CALIDAD

A las cuatro semanas, normalmente, el adobe estará seco. No deberá tener defectos aparentes

Se le someterá, entonces, a la prueba de resistencia

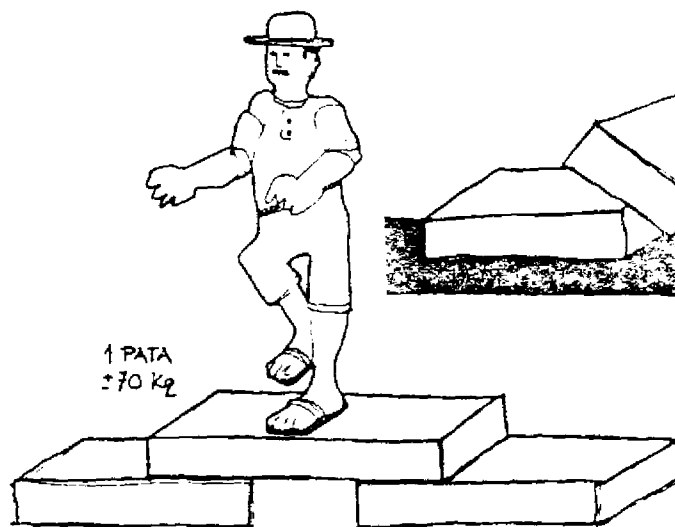
Si a las cuatro semanas el adobe presenta grietas o deformaciones, significa que falta arena o paja al barro. En este caso, se le debe desechar



NO



Si a las cuatro semanas el adobe no resiste el peso de un hombre (prueba a la flexión) significa que el barro contiene poca arcilla (greda). Se le deberá desechar



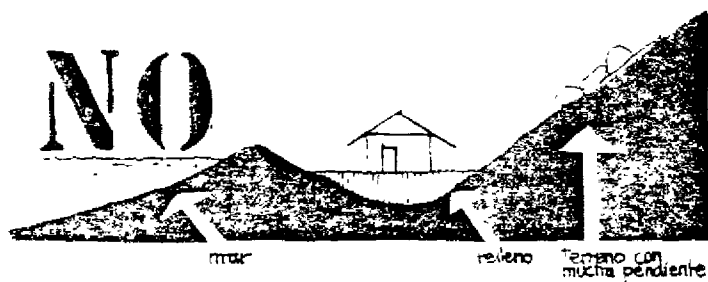
III LA CASA DE Adobe

I CONSTRUCCION

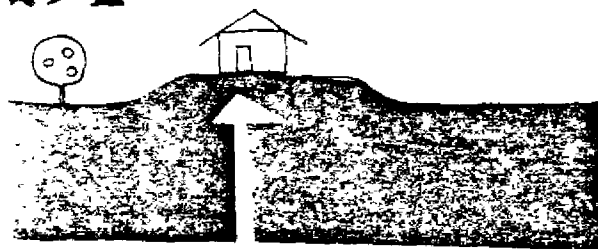
1 UBICACIÓN

Debe elegirse, para localizar la vivienda, un terreno seco, firme y plano, de preferencia ligeramente elevado con respecto al terreno adyacente y fuera del sitio de posibles aludes e inundaciones.

Debe evitarse la proximidad de pantanos, ríos o mar, las zonas de relleno o antiguos basurales, las zonas bajas y los terrenos con mucha pendiente

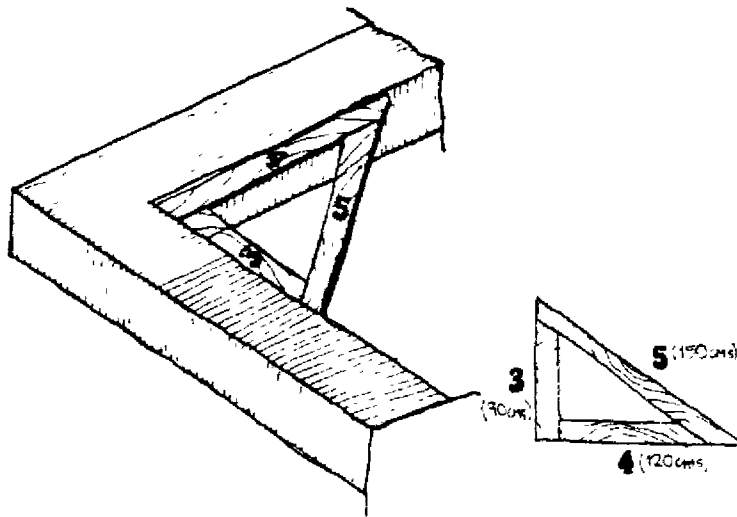
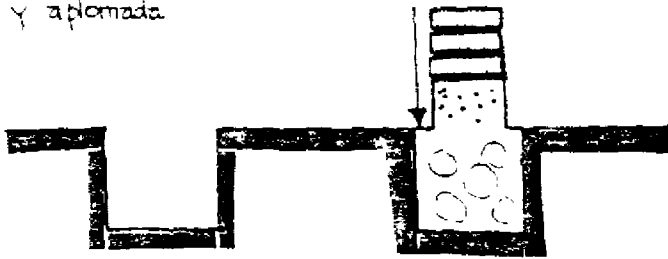


SI



terreno un poco elevado con respecto al terreno adyacente

2. Las excavaciones tendrán fondo horizontal y la construcción se efectuará perfectamente nivelada y aplomada.



3. Los cimientos, sobrecimientos y muros deben quedar perfectamente a escuadra.

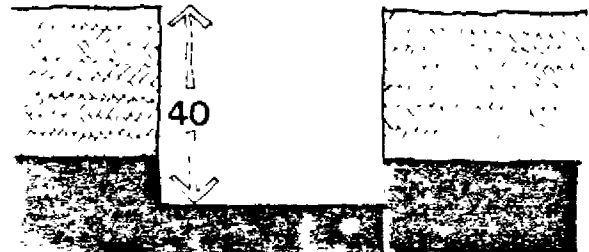
Una escuadra se hace con medidas de

90 120 150 centímetros

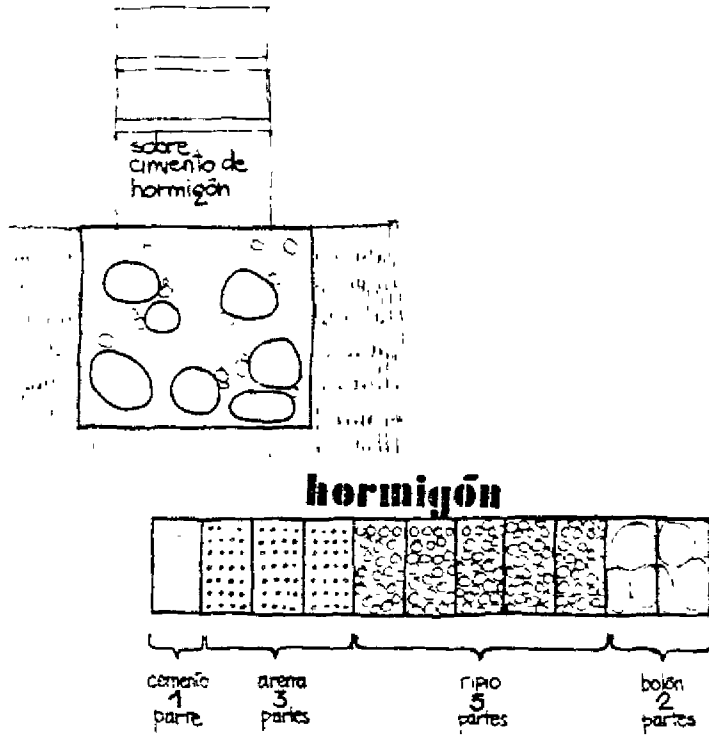
u otras en proporción **3 : 4 : 5**

4. El ancho de las excavaciones para cimientos debe ser, mínimo, una vez y media el espesor del muro.

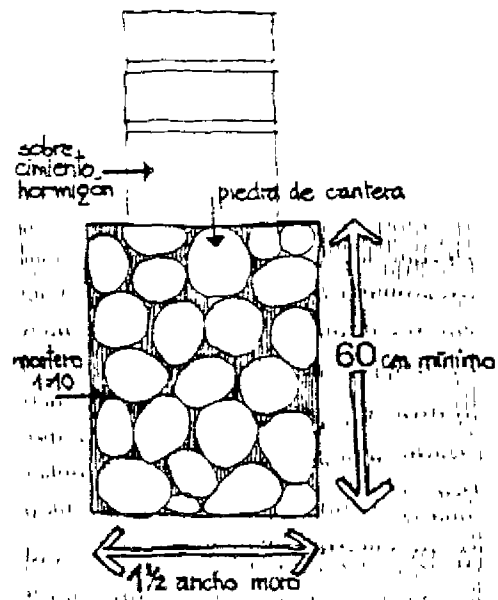
Se debe excavar mínimo cuarenta centímetros de profundidad, penetrando diez cms en terreno riposo o firme.



5. Los cimientos deben hacerse, de preferencia, de hormigón con 30% de bolón desplazador

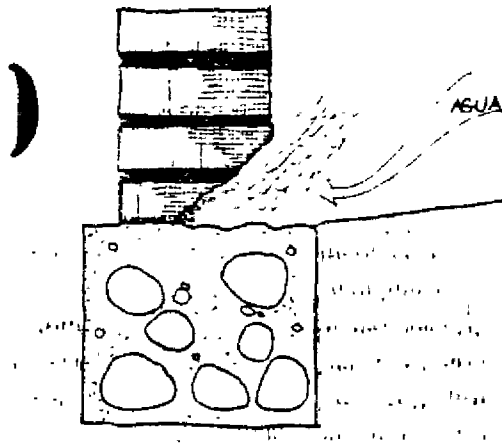


6. Cuando se dispone de piedra de cantera puede hacerse un cimiento de albañilería de piedra

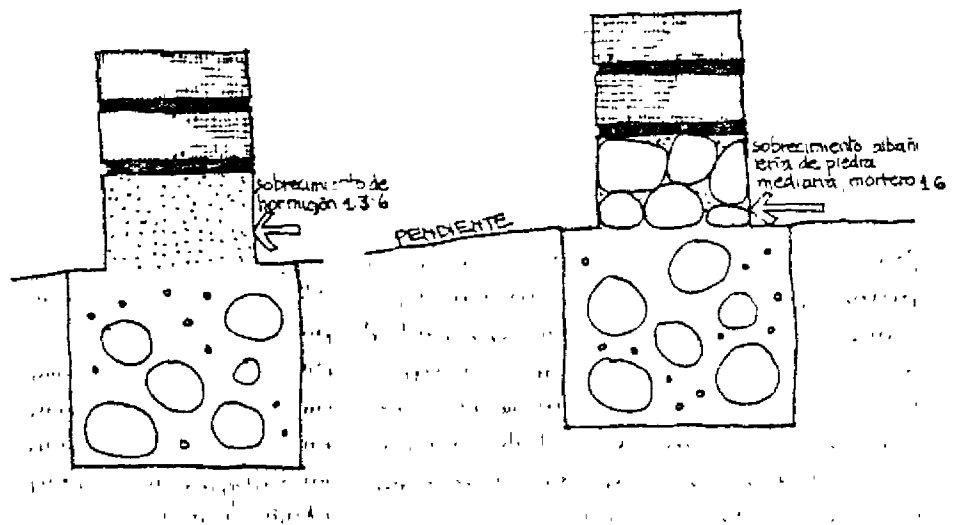


7. Hay que proteger de la erosión las primeras hiladas de adobe, lo cual se consigue:

NO

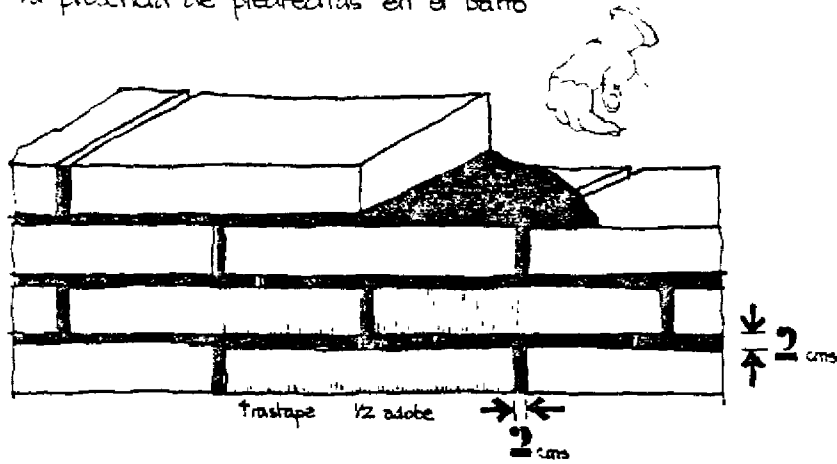


- Ⓐ Haciendo un sobrecimiento de hormigón del ancho del muro
- Ⓑ Haciendo un sobrecimiento de albañilería de piedra con mortero de cemento o cal



- Ⓒ Disponiendo de buenos aleros en la techumbre
- Ⓓ Facilitando el escurrimiento de agua hacia el exterior, introduciendo una pendiente adecuada al terreno circundante

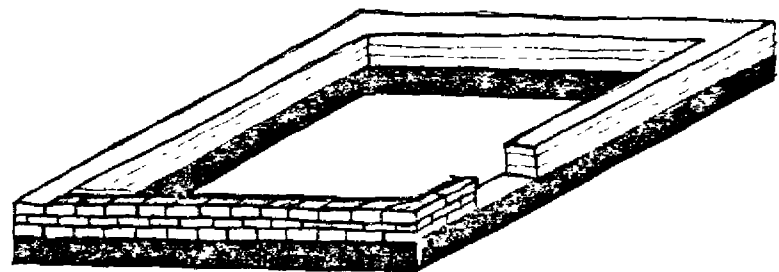
8. Las uniones entre los adobes, tanto horizontales como verticales, se hacen con el mismo barro del adobe, su espesor debe ser de dos centímetros. Debe evitarse la presencia de piedrecitas en el barro



9. Todos los adobes deben quedar trabados con un frastape de medio adobe.

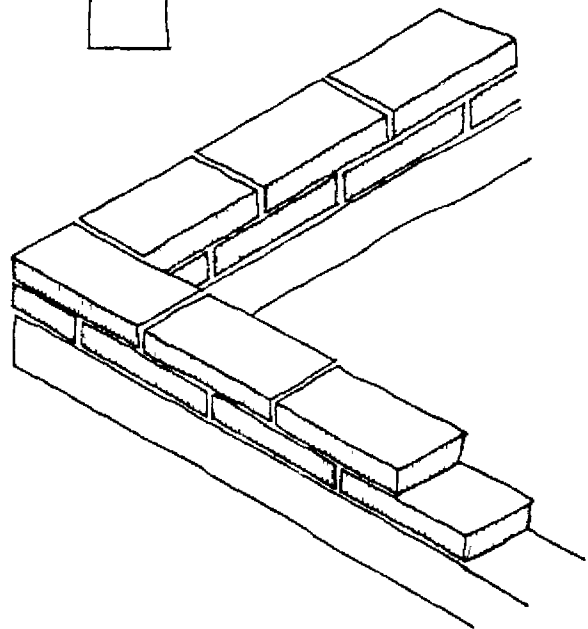
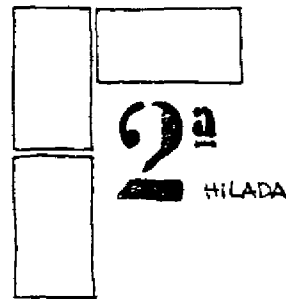
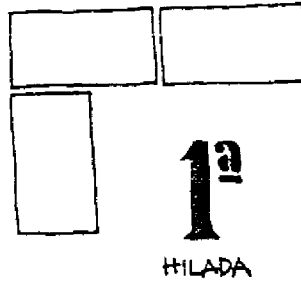
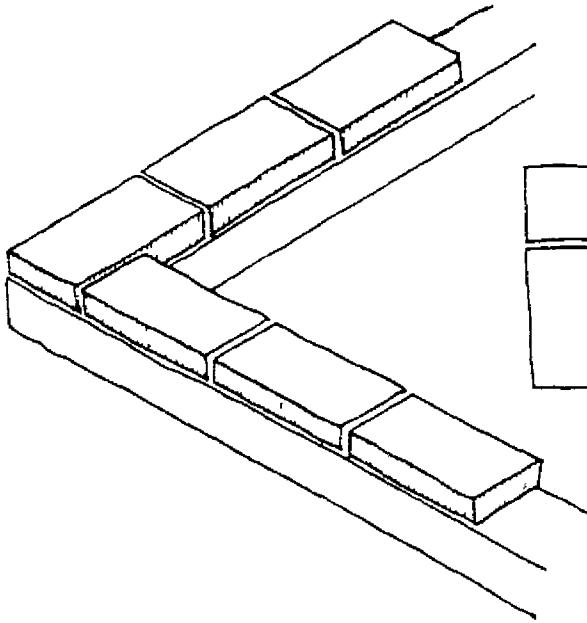
10. Los adobes se colocan en hiladas horizontales, siguiendo el contorno total que tendrá la vivienda, de modo que la construcción avance a nivel.

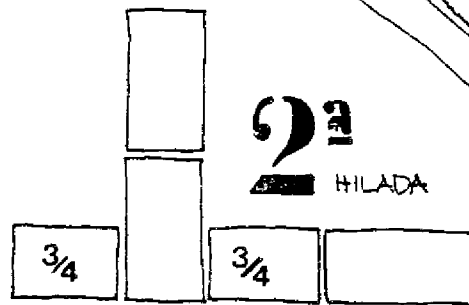
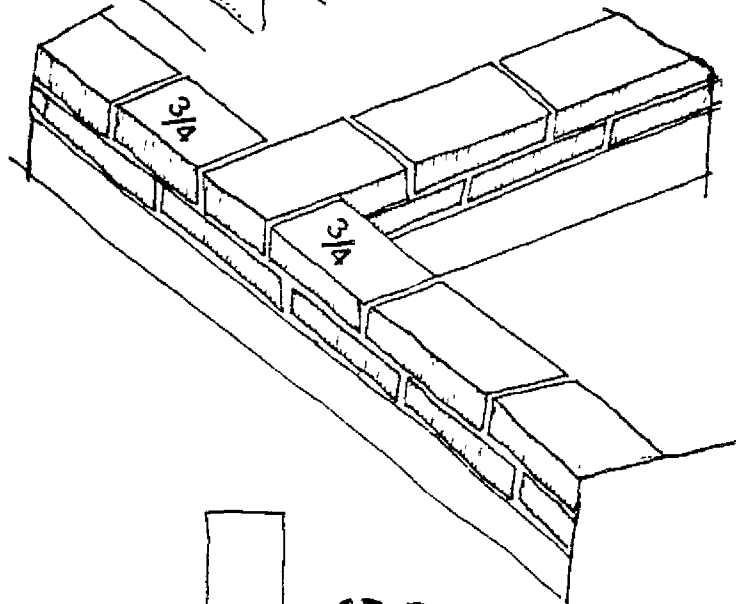
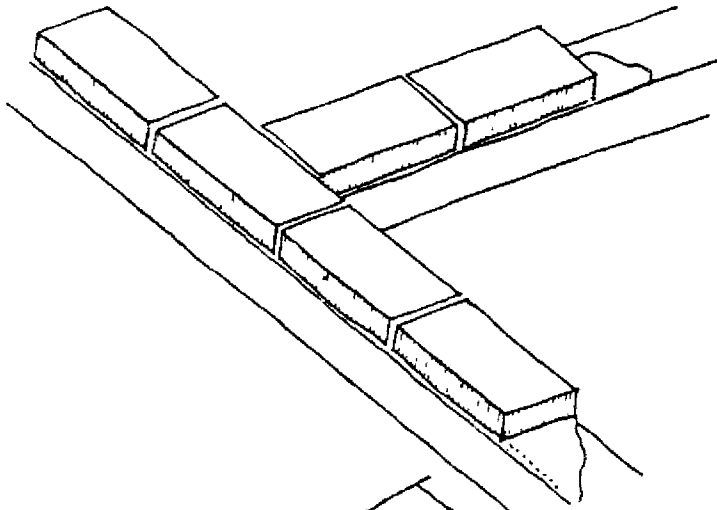
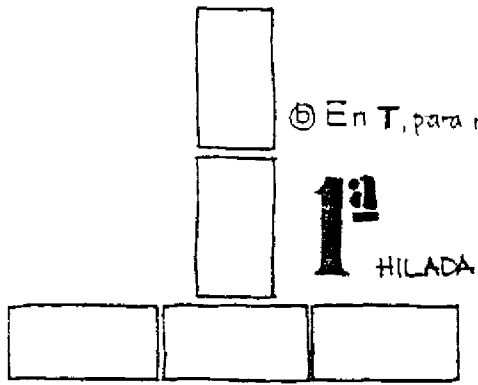
Para evitar el aplastamiento del muro por su propio peso, la altura máxima de avance por día no debe ser mayor que un metro.



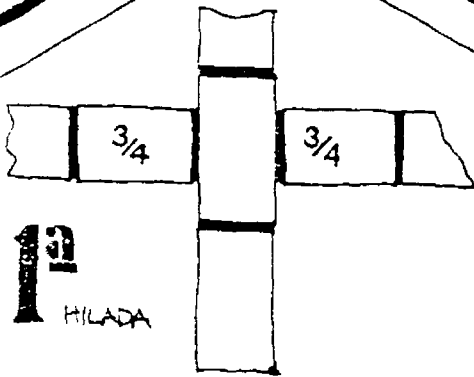
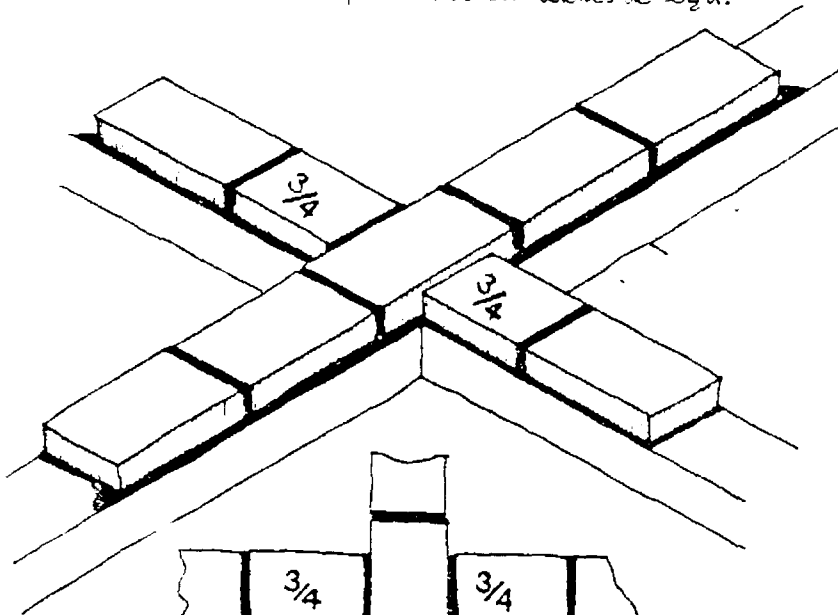
11. Los adobes deben quedar perfectamente trabados en todas las situaciones de encuentro de muros-

Ⓐ En "L" para muros con adobes "de soga":

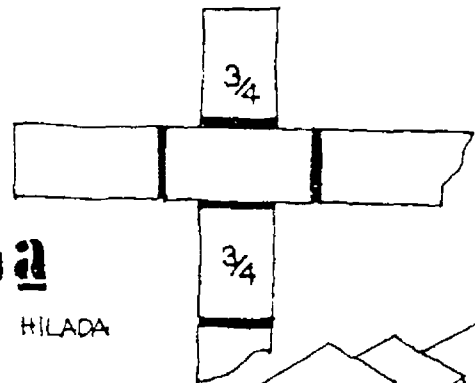




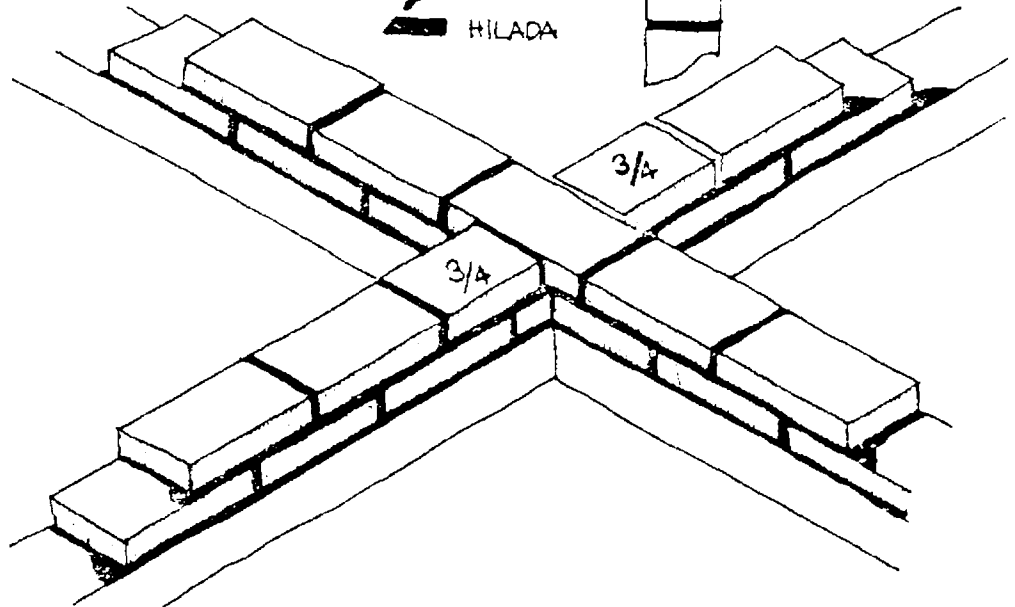
© En "Cruz" para muros con adobes de soga:



1ª
HILADA

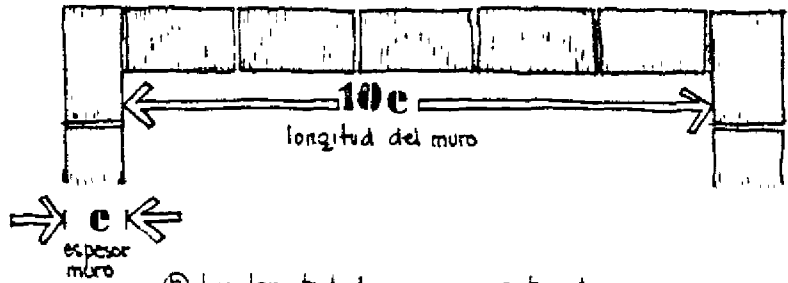
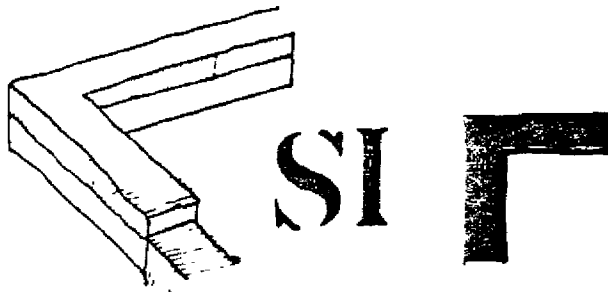


2ª
HILADA



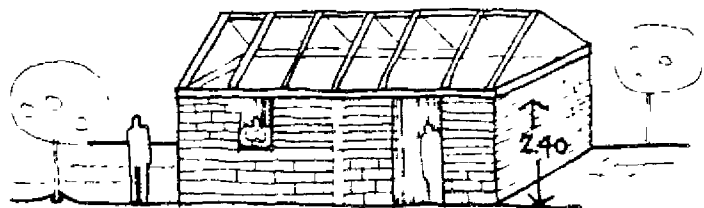
12. Con respecto a los muros, se deben tomar en cuenta las siguientes normas básicas:

Ⓐ Las intersecciones de muros deben ser ortogonales. Las esquinas no se harán en ochavo.

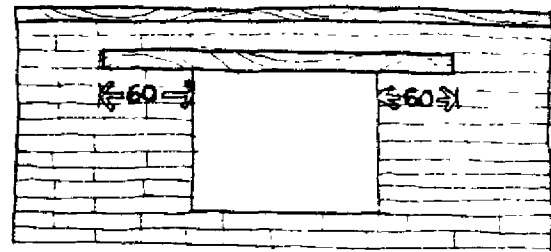
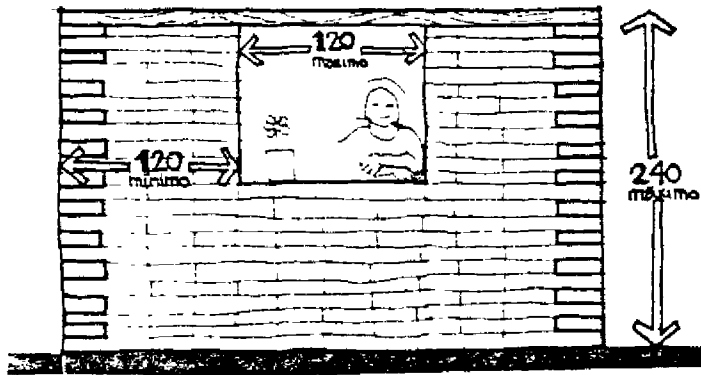


Ⓑ La longitud de un muro, entre dos muros perpendiculares a él, no debe ser mayor que diez veces su espesor. Cuando se necesita una longitud de muro mayor, se debe reforzar con un contrafuerte vertical intermedio.

Ⓒ La altura máxima de un muro no debe ser mayor que ocho veces su espesor. Se recomienda no pasar de 2.40 mts.

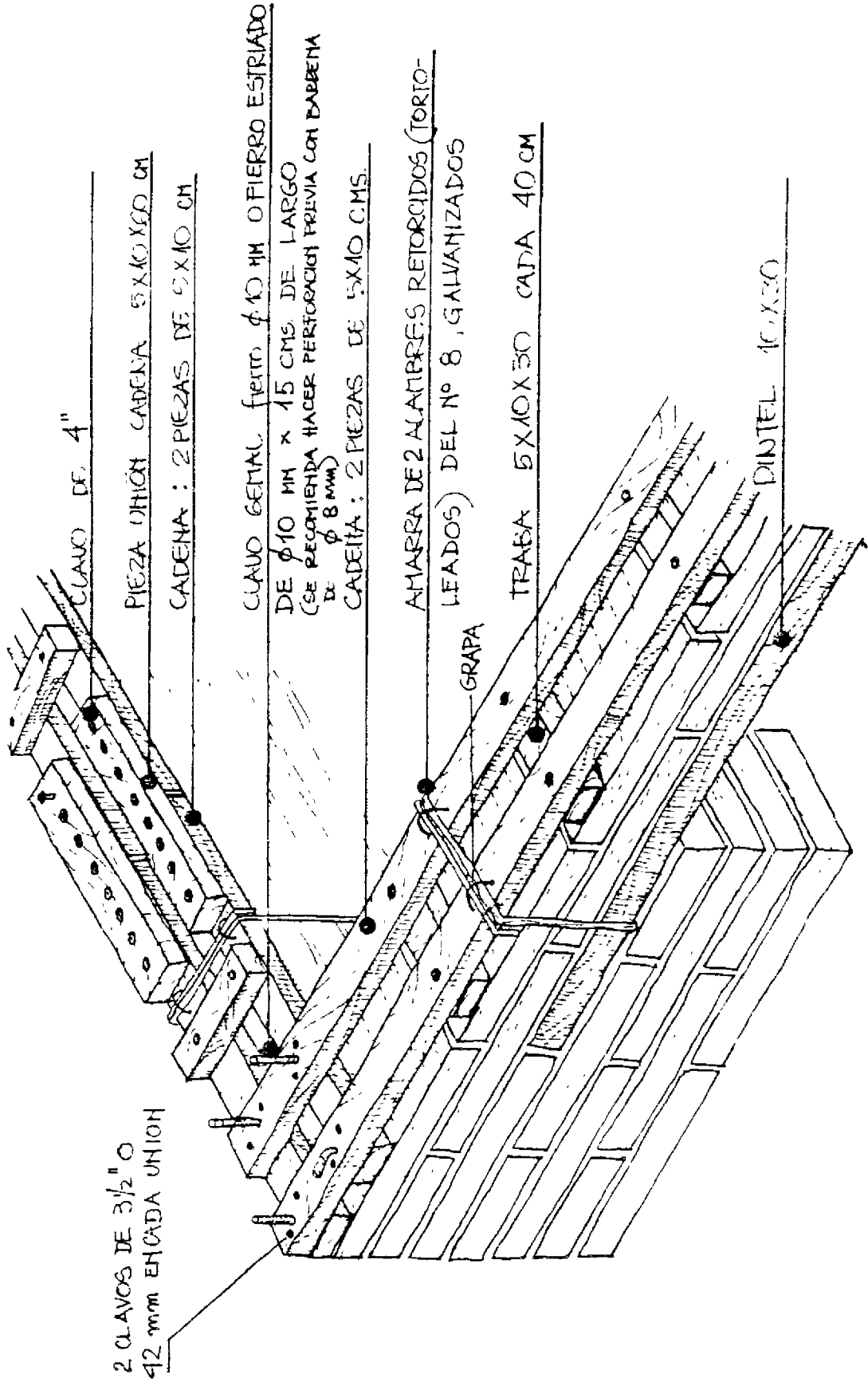


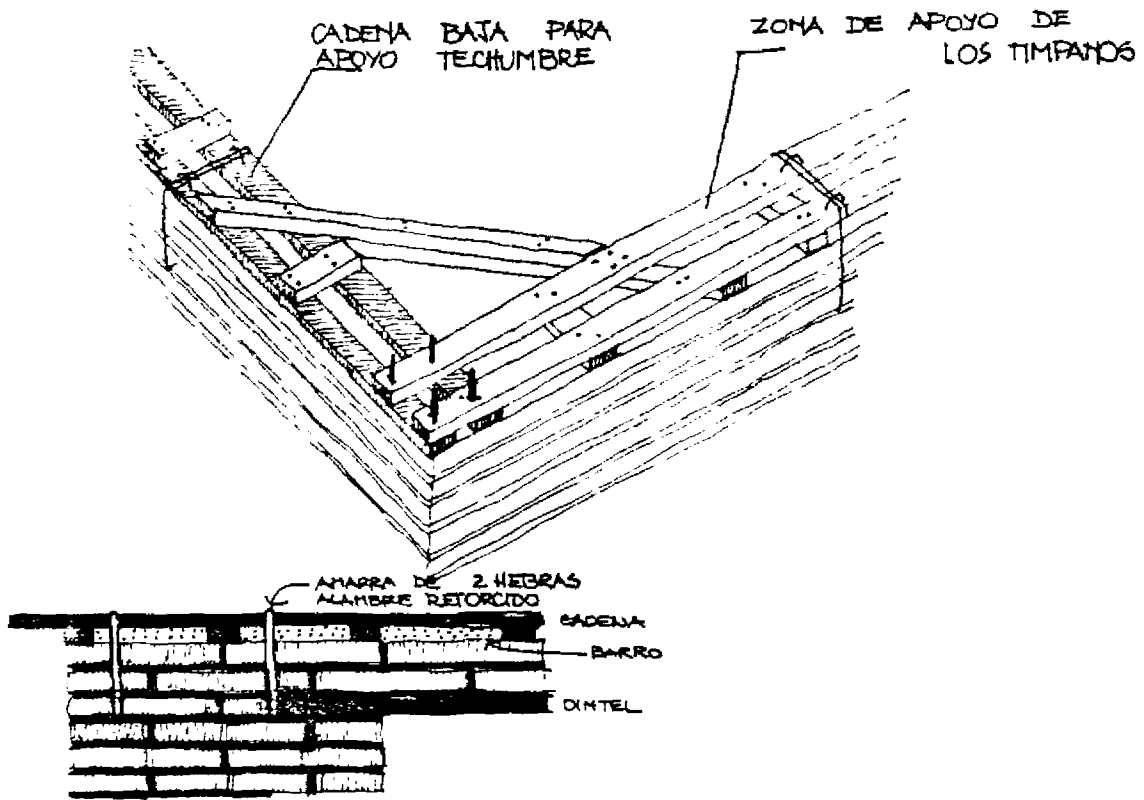
- ④ El ancho de un vano no debe ser mayor que 120mts, la distancia entre una esquina y un vano no debe ser inferior a 120mts, y la suma de los anchos de vanos en un muro no debe ser mayor que la tercera parte de su longitud, entre dos cruces sucesivos. Los nichos, vanos rellenos, o cualquier otra abertura en el muro, se considera como hueco. No se considerará como estructural un muro de menos de 1.20 de longitud.



- ⑤ El empotramiento de un dintel aislado deberá ser de mínimo 60centímetros

13. En la parte superior de los muros, se debe colocar un refuerzo horizontal continuo. cadena de amarre o collarín o cadena de barro. en lo posible debe coincidir con los dinteles de puertas o ventanas. Podrá estar constituida por dos piezas de madera paralelas, unidas por elementos transversales o trabas. Todo este conjunto, que constituye la cadena de amarre, debe ir firmemente unido en las esquinas para evitar que se abra y debe recubrirse con el mismo barro que se utiliza para asentar los adobes





La cadena debe ser continua y quedar lastrada por el peso del techo y por amarras de alambre inoxidable, incluyendo dinteles y, por lo menos, tres hitadas de adobes

La cadena está formada por dos piezas de madera de 5X10 cms (2X4")

La esquina puede ser reforzada por una diagonal horizontal que asegure la escuadra

Es recomendable colocar, en las esquinas, clavos gemales, hechos con fierro de sección redonda de diez milímetros que penetran en el adobe, asegurando la unión con la cadena

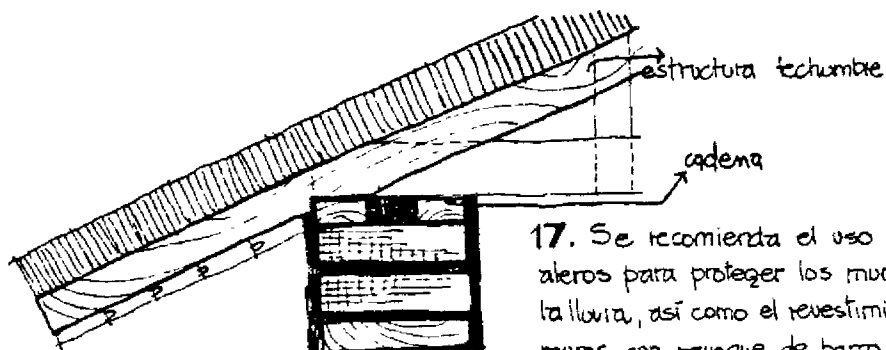
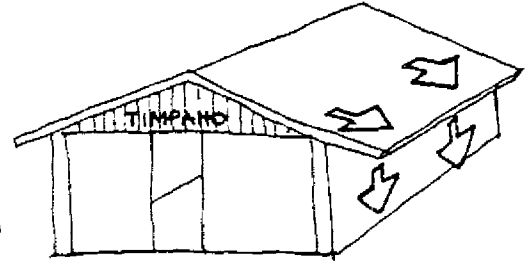
La continuidad de la cadena se asegurará cubriendo uniones con una pieza de 2X4" de 60 cms de largo, fijada con clavos de 4" (4 clavos por lado)



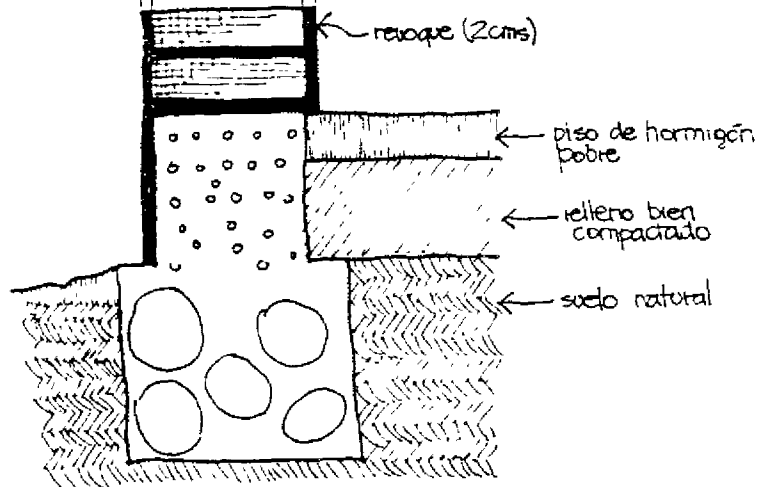
14. Las cadenas que coronan los muros que soportan el peso de la techumbre, irán directamente sobre la última hilada de adobes. Las trabas se colocarán sobre la cadena. En los muros bajo los timpanos, se procede a la inversa: las trabas se colocan sobre la última hilada de adobes, encima irá la cadena.

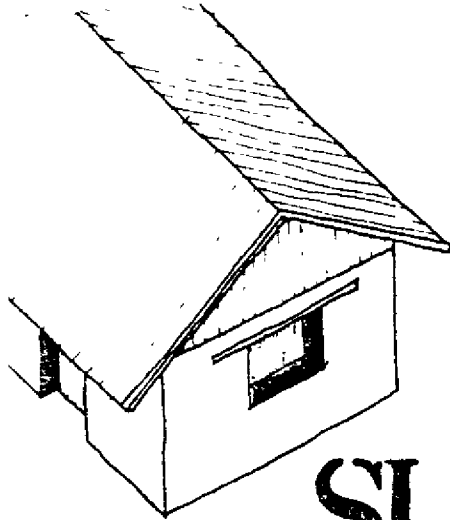
15. En lo posible, el techo debe ser liviano. En caso de que una viga de techumbre descansa sobre un vano de puerta o ventana, deberá reforzarse el dintel.

16. El techo se colocará apoyado directamente en la cadena, para facilitar repartición de carga sobre el muro de adobe.



17. Se recomienda el uso de aleros para proteger los muros de la lluvia, así como el revestimiento de muros con revoque de barro. Este se puede mejorar agregando 10% de cal o cemento.





Los antetechos son prohibidos.



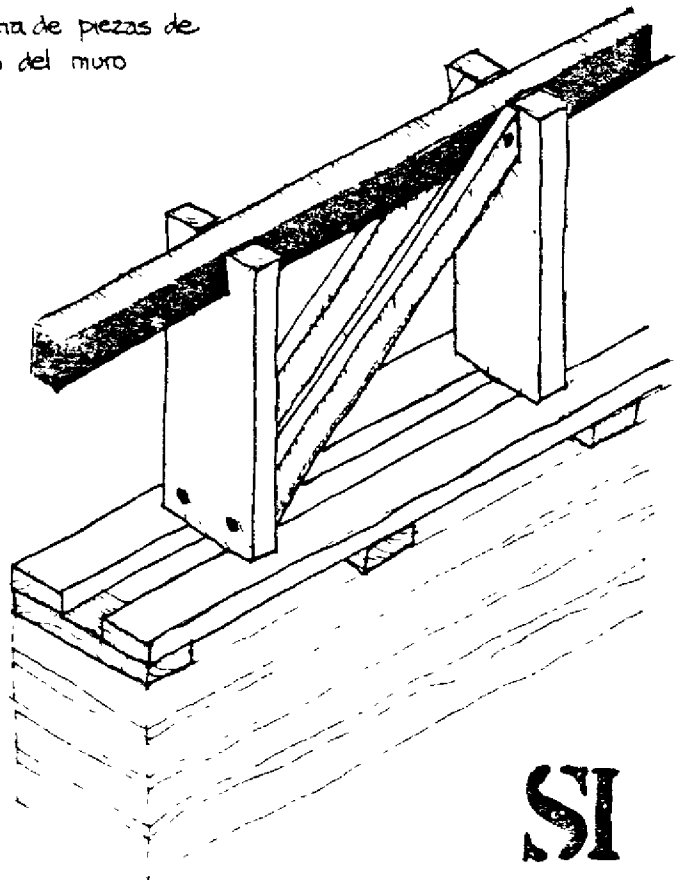
NO

SI

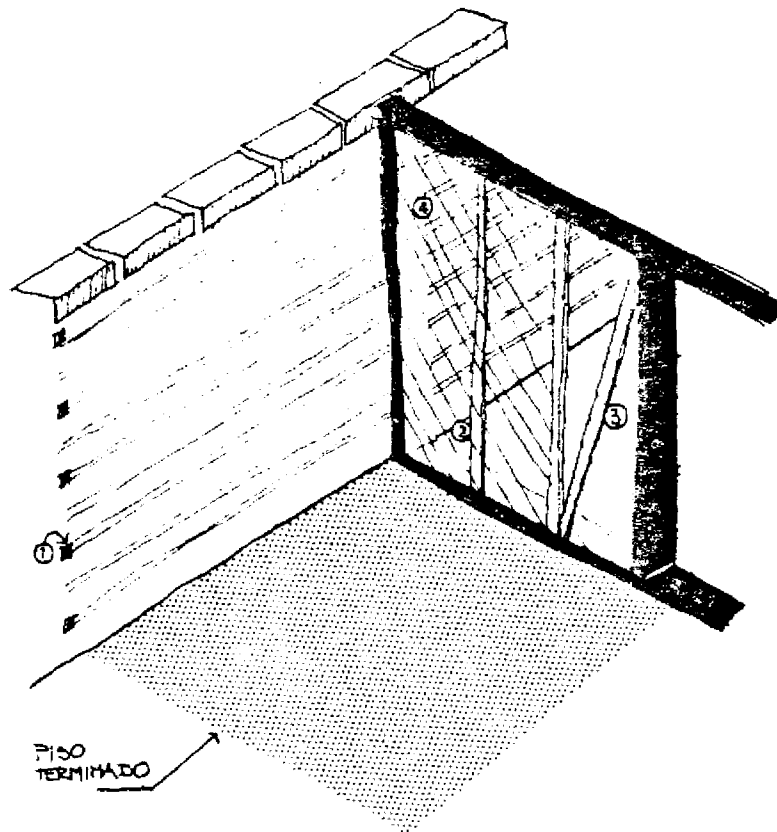
18. Evitar todo elemento suelto sobre la cadena. No se permiten los antetechos y frontones de adobe.

Los frontones o timpanos deben ser de material liviano y autosoportante. Por ejemplo de madera machiembrada sobre bastidor de madera -

Cuando, sobre los muros interiores, los tijerates necesiten más de 2,40 mts de altura, no se subirá el muro sino que se dispondrá de un sistema de piezas de madera colocado sobre el coronamiento del muro



SI



19. Las divisiones no resistentes pueden hacerse de tabiquería de adobe. Estos tabiques quedan unidos al muro con tacos cónicos de madera que se dejan colocados durante su construcción.

Los tabiques deben quedar firmes en sus cuatro bordes.

Ⓐ Los pies derechos irán distanciados a largo de adobe.

Ⓑ No usar trozos incompletos de adobe en una misma hilada.

Ⓒ Alambrear a 45° y cada 20 cms con alambre inoxidable (de 2 a 3 mm).

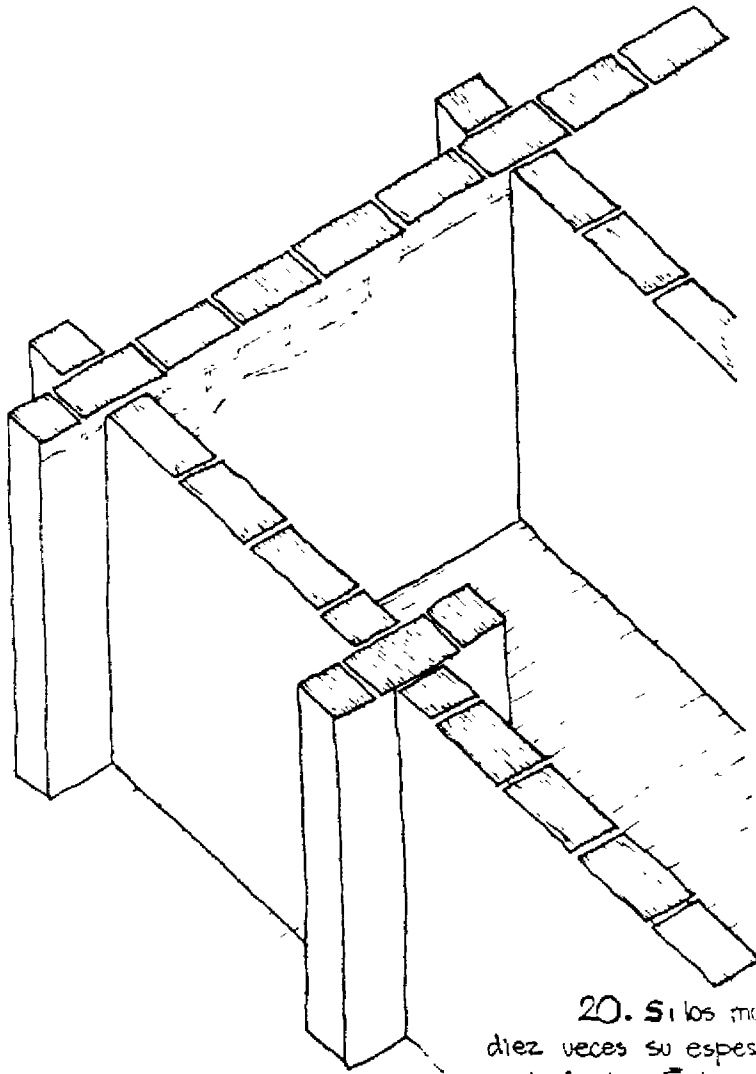
Ⓓ Usar maderas preservadas para evitar, en lo posible, su descomposición.

① taco cónico de unión muro adobe de soqra y tabique interior

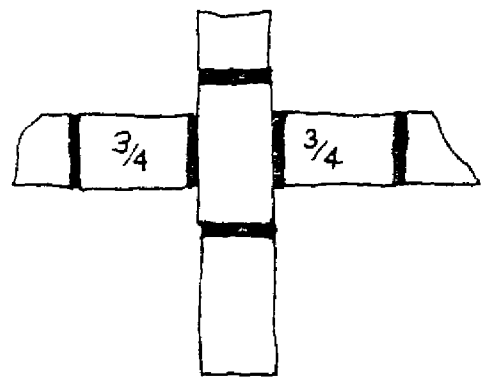
② pie derecho madera preservada cada un ancho de adobe

③ diagonal madera preservada

④ alambre 2 a 3 mm inoxidable, a 45° y cada 20 cms

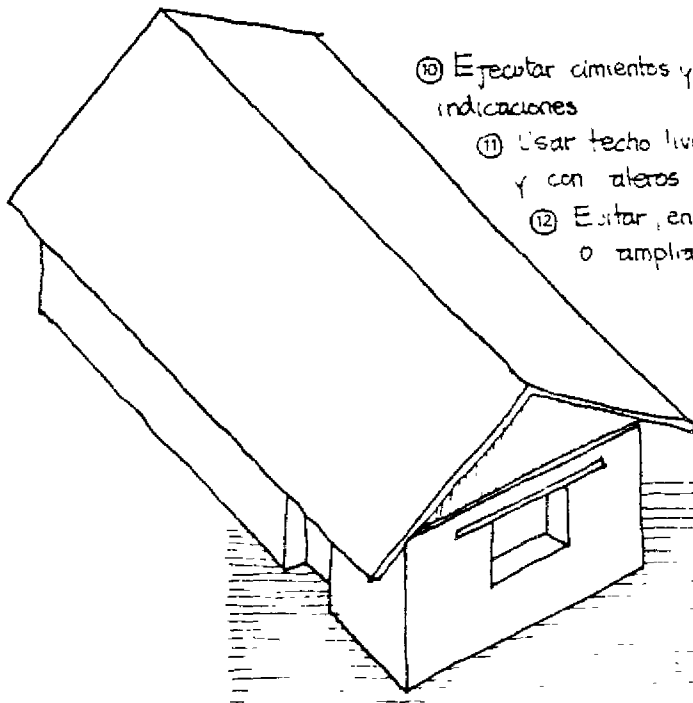


20. Si los muros tienen un largo mayor que diez veces su espesor, se le incorporarán contrafuertes. Estos se solucionan como un encuentro en cruz y dan mayor rigidez y seguridad a la construcción. El contrafuerte de esquina permite materializar mejor el encuentro de dos cadenas



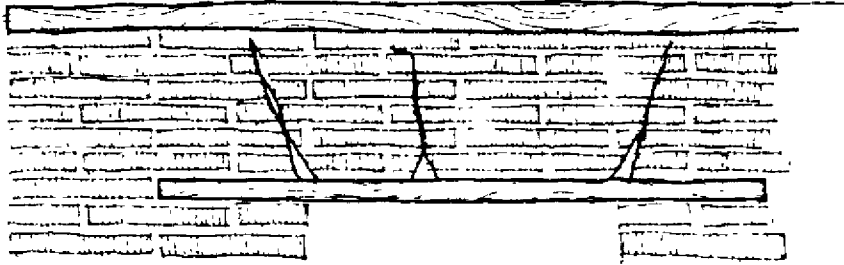
RECOMENDACIONES BASICAS

- ① Una buena casa de adobe tradicional debe ser de un solo piso.
- ② El largo máximo de los muros será de 10 veces su espesor
- ③ Los muros soportantes serán con adobe de saga con un espesor mínimo de 30 cms sin considerar revoque
- ④ La altura máxima de los muros será de 8 veces su espesor
- ⑤ Se cuidará la buena traba entre adobes, así como al relleno de juntas
- ⑥ Usar refuerzos horizontales cadena continua o calarín en todos los muros
- ⑦ Los vanos estarán alejados de las esquinas (mínimo 1.20 mts)
- ⑧ El empotramiento mínimo de dintel será de 60 cms
- ⑨ El encuentro de muros será a escuadra. Se evitará los ochavos



- ⑩ Ejecutar cimientos y sobrecimientos según indicaciones
- ⑪ Usar techo liviano, bien ligado a los muros y con aleros
- ⑫ Evitar, en lo posible, transformaciones o ampliaciones de la vivienda

2 REPARACION



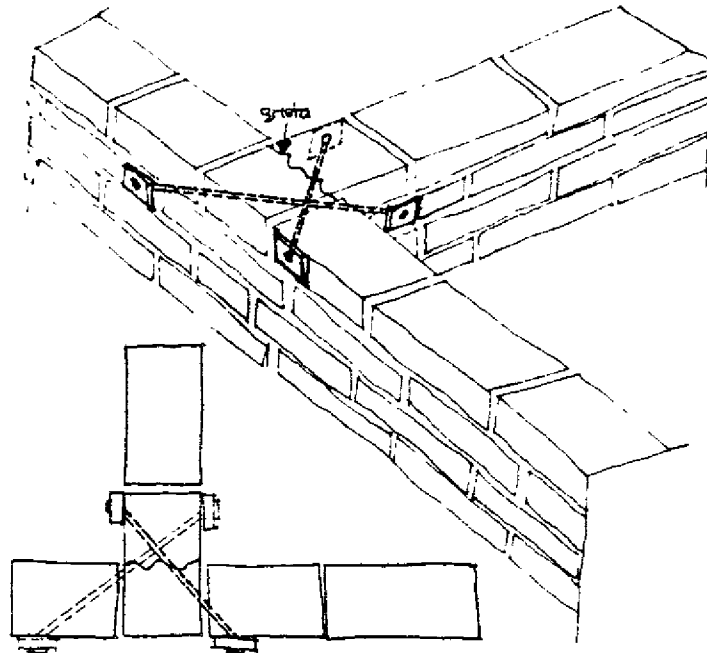
Un muro de adobes que presenta grietas que lo atraviesan, desplomes, o destrucción parcial, debe ser reconstruido. No basta con parcharlo. En general debe aprovecharse esta oportunidad para bajar la altura de los muros, y si se trata de una casa de dos pisos, reconstruir en uno solo. Es más seguro y cómodo.

Para reparar grietas de dintel o separación de encuentros de muros, se dan, a continuación, algunas sugerencias:

La grieta de dintel es una de las fallas más frecuentes y, generalmente, se inicia en las esquinas de puertas o ventanas. Las posibles causas de rotura son:

- Ⓐ Dintel débil
- Ⓑ Poco empotramiento de dintel
- Ⓒ Carga excesiva de adobes sobre el dintel
- Ⓓ Ancho excesivo del vano
- Ⓔ Tijeral apoyado en el centro del vano
- Ⓕ Falta de la cadena

La reparación consistirá en cambiar el dintel, rebajar la carga de adobes, angostar el vano, colocar la cadena de coronamiento y ordenar la carga de techumbre.



"Costura" de grieta de encuentro de muros se hace con barras de 6 a 10 mm de diámetro y con tacos de 2"x4"x4". Esta costura se hace cada 50 cms (cada 4 o 5 hitadas), en forma alternada.

Separación de encuentros de muros. por efecto de temblores aparece una grieta vertical en las esquinas (encuentro de muros). Si no hay desplome de importancia (un centímetro por cada metro de altura, máximo 3centímetros), se pueden practicar los siguientes procedimientos

- Ⓐ Colocar la cadena de coronamiento
- Ⓑ Reforzar el conjunto con traviesas de madera y dos barras de fierro.

Se procede de la siguiente forma. se colocan dos barras de 16 a 25 mm de diámetro con tuercas y gómitas apoyadas sobre traviesas de roble de 2 1/2" x 8" o plancha de fierro de 1/2"

El muro se mantendrá en su posición, sin intentar volverlo a la ubicación primitiva. La grieta se rellena con barro empajado-

