

Construyendo
viviendas
Con
**QUINCHA
MEJORADA**

Tecnología de mitigación de riesgos

Guía práctica



Auspician:



Quincha Mejorada



Guía práctica

Construyendo viviendas con Quincha Mejorada

Tecnología de mitigación de riesgos

© PREDES, Fondo editorial
Martín de Porres 161, San Isidro, Lima, Perú
Telefax : 2210251, 4423410
email : postmast@predes.org.pe
web : www.predes.org.pe

Cuarta edición : Julio 2008
Director : Gilberto Romero Zeballos
Contenido : Equipo técnico de Predes
Diseño y diagramación : Héctor Chambi Holguín

Prohibida su reproducción parcial o total sin autorización de Predes.

Construyendo
viviendas

Con

QUINCHA MEJORADA

Guía práctica

Indice

Presentación	5
Introducción	6
1 Proceso Constructivo	7
Evaluar la ubicación del terreno	8
Diseñar la vivienda que se va a construir	9
Preparación del terreno	9
Cimentación	12
Plantado de columnas y parantes	16
Viga solera o Viga collar	18
Sobrecimiento	19
Armado de techo	20
Cubierta de techo	21
Paredes	23
Piso	25
Instalaciones sanitarias y eléctricas	26
2 Materiales y Mano de Obra	27
Relación de Insumos	28
Recomendaciones para la selección y preparación de los materiales	30
3 Mantenimiento	32
Mantenimiento de una casa de quincha mejorada	33
4 Ventajas	35
Ventajas de la construcción con quincha mejorada	36
Tres propuestas de Planos de Distribución	37
El valor de la ayuda mutua	39

Presentación

El 15 de agosto del 2007 se produjo un terremoto cuyo epicentro se ubicó cerca de la ciudad de Pisco y afectó gravemente a la población de las regiones de Ica, Huancavelica y parte de Lima. Según el INEI, este sismo destruyó 52,154 viviendas y afectó severamente a 23,632 viviendas.

A raíz de este suceso, se produjo un período de asistencia por parte del gobierno, de organizaciones no gubernamentales y de la cooperación internacional, que estuvo orientada a paliar la grave situación de miles de damnificados para atender necesidades básicas como cobijo, alimentación, agua, saneamiento, abrigo y apoyo psicológico, principalmente.

Meses después el apoyo para la reconstrucción de viviendas se focalizó en las áreas urbanas, con el subsidio otorgado por el gobierno, a pesar de que la población de las áreas rurales cuentan con menos recursos para recuperarse de las pérdidas.

PREDES, ha priorizado el apoyo a la población que no recibe la ayuda de los programas oficiales, tanto en las zonas rurales y urbano marginales, donde ejecuta proyectos de reconstrucción de módulos de vivienda con la tecnología de Quincha Mejorada, donde la participación de los usuarios es clave. Habiendo conseguido financiamiento de la cooperación internacional, nuestra institución promueve la organización de las comunidades, da la capacitación y asesoría técnica, acompaña en el proceso de construcción de viviendas, trabajando con el concepto de viviendas seguras y saludables.

El modelo de gestión utilizado en la construcción de viviendas, así como la tecnología de la Quincha Mejorada, ambas desarrolladas por PREDES durante más de veinte años, pueden ser adoptados por el gobierno y ayudaría a resolver el problema de vivienda para miles de familias.

La construcción de viviendas, con este modelo de gestión se convierte en una experiencia educativa para la comunidad, porque participa en el proceso de construcción en forma organizada, practica la ayuda mutua y la solidaridad, a la vez que aprende la técnica de construcción que le permitirá seguir construyendo del mismo modo en el futuro.

PREDES ha difundido esta tecnología de construcción en varias regiones del país (Piura, Ica, Arequipa, Moquegua, San Martín) desde los años ochenta y continuará haciéndolo, porque cree firmemente que es una solución de bajo costo, sismorresistente saludable, durable, de fácil construcción y que prioriza el uso de materiales locales (existentes en la costa y selva peruana).

Introducción

En este manual, se presenta el proceso de construcción con la tecnología desarrollada por PREDES, denominada Quincha Mejorada, que surgió a partir de la sistematización de la forma como construye la población rural de la costa peruana. A la quincha rústica se le ha agregado elementos técnicos que otorgan a la vivienda: durabilidad, sismo resistencia, condiciones saludables para vivir y mayor nivel físico.

El objetivo principal de este manual es facilitar la autoconstrucción de viviendas por parte de las familias pobres que se localizan principalmente en las zonas rurales más vulnerables de la costa peruana.

La Quincha Mejorada por PREDES tiene la ventaja de ser de bajo costo, se adapta a diversos tipos de suelo porque produce viviendas livianas que mantienen su cualidad sismo resistente.

En este documento se expone el proceso constructivo de un módulo completo con Quincha Mejorada, con todos los elementos necesarios: cimiento, sobrecimiento, estructura de madera, paredes, pisos, techos, así como las instalaciones eléctricas respectivas. Este módulo puede considerarse como la primera habitación de la vivienda, a partir del cual se puede continuar ampliando construyendo otros ambientes. En la parte final se incluye diseños de viviendas completas, que pueden servir de guía para los interesados, en los cuales se ha considerado la distribución de ambientes con buena iluminación y ventilación, así como el acceso a servicios de agua y desagüe.

Esta es la quinta edición del Manual de Quincha Mejorada producido por PREDES desde 1990. La difusión de esta tecnología a través de este medio, permitirá que la población beneficiaria de los proyectos tenga un documento de consulta sobre los procedimientos y los diseños para seguir construyendo viviendas sismorresistentes y saludables.

Proceso Constructivo

1

Proceso Constructivo



Evaluar la ubicación del terreno

El área donde se va a construir viviendas no debe estar expuesta a peligros que podrían afectarlas como inundaciones, huaycos, deslizamientos, derrumbes. No se debe construir en cauces, terrazas inestables o laderas de pendiente pronunciada.

Evaluar la calidad del suelo



FIG. 1.

Reconocer sobre que tipo de suelo se va a construir la casa para definir el tipo de cimentación más apropiada, su ancho y profundidad, las proporciones de los materiales en la mezcla y las dimensiones de las columnas. El mejor suelo para construir es el rocoso o compacto, seco y alto, con respecto a las aguas subterráneas.

Se reconoce el tipo de suelo excavando un hoyo de 1.50 m. de profundidad como mínimo y observar en las paredes la composición de las capas inferiores, consistencia y dureza, así como la humedad de éstas. Ver FIG.1.

Clases de Suelo

Gravoso : mezcla de tierra y pequeñas piedras.

Arenoso : suelo de granos gruesos.

Limoso : mezcla de granos semigruesos y finos.

Arcilloso : suelo de grano muy fino, generalmente de color rojizo.

Diseñar la vivienda que se va a construir

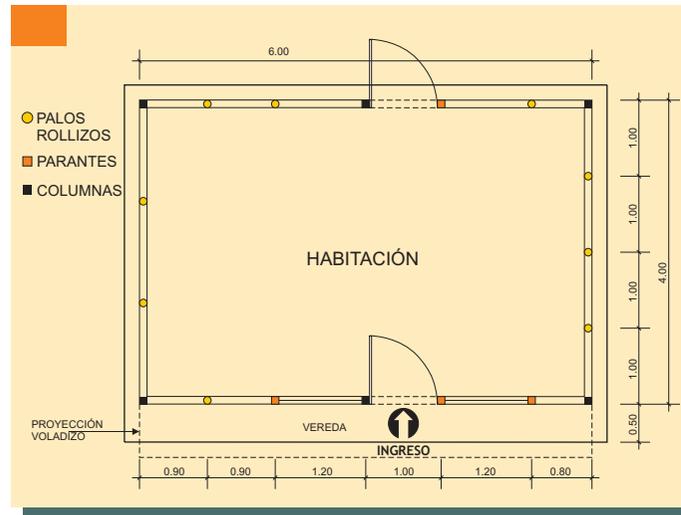


FIG. 2

La elaboración de los planos de distribución de las habitaciones de la casa y el diseño estructural e instalaciones eléctricas y sanitarias es tarea de un profesional. Ver FIG.2 . Si no hay medios económicos para contratar al profesional, se puede elaborar un croquis de la distribución, para lo cual se tomará en cuenta la cantidad de personas que vivirán en la casa y los diferentes usos, se indica dónde estarán las puertas y ventanas, cuidando que sea fácil el tránsito interior y la buena iluminación y ventilación.

Preparación del terreno

Limpieza: Se retira los elementos extraños del terreno. Ver FIG.3.

Nivelación: Los terrenos no siempre son planos. Para nivelar el terreno se utilizan varillas, maderas, palos o cañas de aproximadamente 1.50 m. y una manguera transparente llena de agua.



FIG. 3

Procedimiento de Nivelación:

- Se planta una varilla en cada esquina del terreno.
- Con un lápiz se marca en una de las varillas el nivel de referencia (puede ser 1.00 m.), al cual deseamos nivelar el terreno. *Ver FIG. 4.*
- Se hace coincidir el nivel de agua de un extremo de la manguera con la marca hecha en la varilla o nivel de referencia.
- Se aproxima el otro extremo de la manguera a otra varilla y, cuando el agua en la manguera está totalmente quieta se hace una marca en la segunda varilla, en el punto donde se haya detenido el nivel de agua. Esta marca quedará a la misma altura del nivel de referencia.
- De igual manera se procede con las otras varillas.
- Luego se mide desde la marca hecha en cada varilla hasta el suelo y si nos da una medida menor a la que tenemos como referencia en la primera varilla (1.00 m. por ejemplo), habría que bajar el nivel del terreno hasta que nos de la medida deseada. Si al medir desde la marca, nos da una medida mayor a la referencia habría que rellenar hasta subir el nivel del terreno a la medida deseada. En ambos casos se coloca una piedra plana o un ladrillo, que llamaremos plantillas al pie de cada varilla, al ras del nivel ya definido.
- Luego se procede a nivelar el terreno respetando estas plantillas. Se puede colocar plantillas intermedias con la ayuda de cordeles delgados de nylon. *Ver FIG. 5.*



FIG. 4



FIG. 5

Corte y relleno: Si el terreno está en pendiente podemos nivelarlo cortando el sector más elevado y rellenando el sector más bajo con la tierra obtenida del corte del sector alto, formando una plataforma. Pero siempre la cimentación de la casa debe estar asentada sobre el suelo firme y no sobre el relleno de la plataforma. Ver FIG.6. El relleno se hace por capas de 20 cm. debidamente compactadas cada una de ellas, antes de construir sobre la plataforma final.

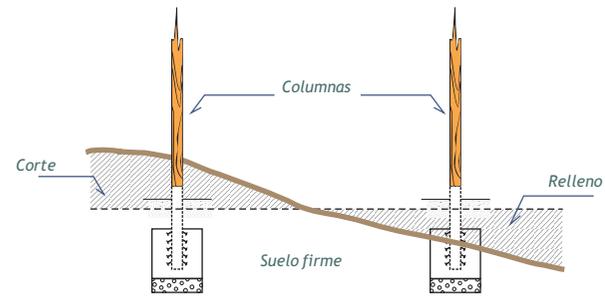


FIG. 6. Nivelación de terrenos en pendiente, cortando el sector mas elevado y rellenando el sector mas bajo.

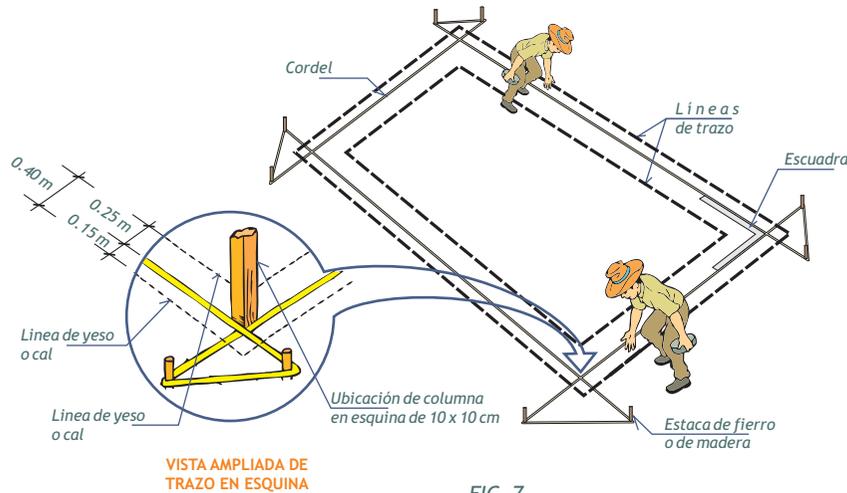


FIG. 7.

Trazado: Para trazar el terreno se colocan estacas cerca de las esquinas en la forma que indica la FIG. 7. Se enlazan las dos estacas con un cordel que luego se cruza formando un ángulo recto. El ángulo recto se logra con la ayuda de una escuadra grande, colocada en el cruce de los cordeles en las esquinas. Ver FIG.8. Utilizando cal se extiende el cordel hasta la esquina mas próxima y se procede de la misma forma hasta trazar las líneas de las cuatro paredes de la habitación. Utilizando cal se marca las líneas en el suelo, siguiendo la ruta del cordel. Ver FIG.9. Las líneas guiarán la apertura de la zanjas.



FIG. 8



FIG. 9

Cimentación



FIG. 10

Ancho de la Zanja: La zanja para los cimientos de una vivienda de quincha mejorada construida sobre suelo compacto, debe tener 40 cm. de ancho. Ver FIG.10. En suelos poco consistentes podría ser mas ancho. En la parte donde van las columnas la zanja debe ser un poco más ancha, si el suelo o terreno fuera poco resistente.

Profundidad de la Zanja: En suelo duro o rocoso es suficiente una profundidad de 40 cm. En terreno normal la profundidad será de 60 cm. Ver FIG.11 . En suelos poco consistentes puede excavar más para asegurar que la casa quede enclavada en el suelo y tenga mayor estabilidad. En suelo negro (que contiene materia orgánica) la zanja debe excavar hasta hallar suelo no orgánico.



FIG. 11



FIG. 12

Cimiento: Antes del vaciado del cemento debe verificarse que estén colocadas todas las tuberías de agua y desagüe que van a cruzar los cimientos o en todo caso, cuidar de dejar pases para colocar posteriormente las tuberías. Ver FIG. 12.

La cimentación puede ser de dos tipos, de acuerdo a la clase de suelo:

a) Si el suelo es compacto, la cimentación será corrida con concreto ciclópeo. Ver FIG. 13.

Las proporciones del concreto para cimientos corridos será 1 parte de cemento por 10 partes de hormigón, añadiendo piedra grande (8" máximo) hasta en un 30% del volumen de la zanja.

En términos más simples, la proporción de la mezcla para la cimentación corrida simple es: 1 bolsa de cemento de 42.5 Kg. x 5 carretillas planas al ras de hormigón o 3 carretillas buguie sobre el ras.

Al colocar el concreto en la zanja se va alternando con capas de piedra grande en la proporción que se señala en el párrafo anterior.

En suelos poco compactos se humedece el fondo y paredes de la zanja, para evitar que el terreno absorba parte del agua del concreto, afectando así el fraguado y reduciendo su resistencia.

El hormigón a usarse puede ser de cerro o de río. Si el hormigón de cerro contiene salitre debe lavarse con agua antes de usarse.

El hormigón debe contener arena gruesa y piedras de 2.5 cm. de diámetro como máximo.

Las piedras que se usan en el cimientno no deben tener un diámetro mayor que 20 cm. (8 pulgadas). Y preferentemente deben ser angulosas. Ver FIG. 14.

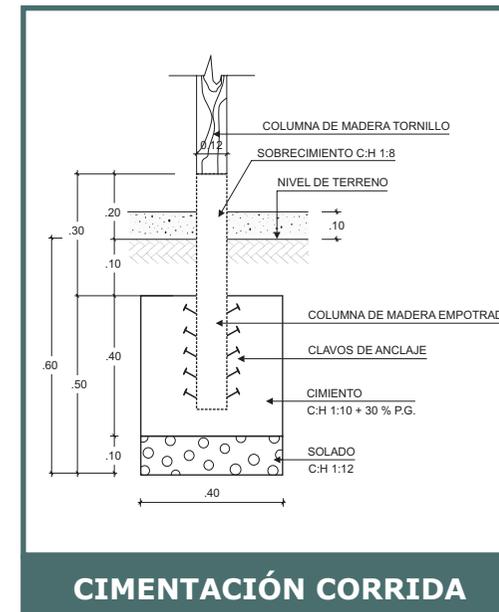


FIG. 13



FIG. 14

b) Si el suelo es arenoso o poco consistente, la cimentación debe ser reforzada con armadura de fierro (concreto armado). Ver FIG. 15.

En este caso se puede mejorar la capacidad portante del terreno echando en la zanja una capa de suelo de préstamo (limoso, arcilloso), luego se humedece y se compacta con pisón, formando una capa de aproximadamente 20 cm. Sobre el terreno mejorado se hace un vaciado de concreto (solado).

La mezcla para el solado se prepara con la siguiente proporción: 1 bolsa de cemento x 6 carretillas planas al ras o 4 buguies de hormigón.

Una vez fraguado el solado se procede a parar las columnas de madera y los parantes, distribuidos de acuerdo con el plano de cimentación.

Luego se coloca la armadura de fierro de construcción, consistente en 4 fierros de $\varnothing 3/8''$ dispuestos longitudinalmente en la zanja, atados con alambre negro N° 16 a los 4 ángulos de los estribos rectangulares de fierro de $\varnothing 1/4''$. Los estribos se disponen con una separación de 25 cm., obviando las columnas y parantes. Ver FIG. 16.

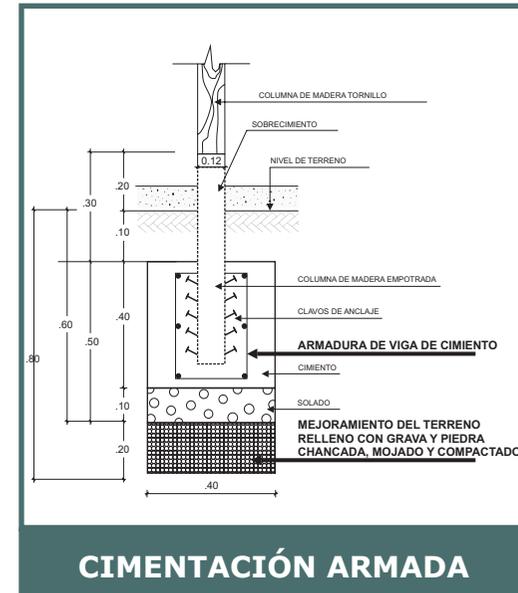


FIG. 15



FIG. 16

Las dimensiones de los estribos para zanjas de 40 x 60 cm. serán 25 x 25 cm. La armadura o canastilla se colocará suspendida 6 cm. sobre el solado. *Ver FIG. 17.*

Finalmente, se hace el vaciado con una mezcla de concreto (resistencia 175 kg/cm²), que tendrá las siguientes proporciones de cemento-arena-piedra chancada: 1 bolsa de cemento, 1 carretilla plana de arena gruesa y 1 1/2" carretillas de piedra chancada de 3/4". *Ver FIG. 18.*

En terrenos salitrosos se recomienda usar el cemento Portland tipo V, para contrarrestar la erosión que produce el salitre.

Para neutralizar la humedad del suelo, que se trasmite a la pared, se puede usar cal en la mezcla de la cimentación o del sobrecimiento. En este caso, la proporción puede ser: cal-cemento-hormigón: 0.1-1-10 (Para cimentación con concreto simple)

Para proteger el cimiento contra la erosión que produce el salitre es necesario añadir un aditivo en la mezcla del concreto. Los aditivos deben ser líquidos o en polvo utilizando las proporciones que indica el fabricante o un especialista.

En suelos arenosos se recomienda además, vaciar el piso unido a la cimentación de columnas, usando una parrilla de hierro en el piso.



FIG. 17



FIG. 18

Plantado de columnas y parantes

Las columnas son las maderas verticales más importantes de la vivienda. Se recomienda madera tornillo o similar. Sirven para soportar y transmitir al suelo el peso del techo. Junto con la viga collar y el cimiento forman una estructura en forma de caja que debe resistir los movimientos sísmicos sin desarmarse.

Antes de plantar las columnas, se las reviste con una capa de brea o pintura asfáltica en la parte que va a estar en contacto con el concreto. De esa manera están protegidas de la humedad del concreto y de la acción corrosiva del cemento. Un kilo de brea se disuelve con 2.5 litros de petróleo.



FIG. 19



FIG. 20

En la parte de la madera que va a quedar empotrada en el concreto se colocan clavos de 4 pulgadas, 6 por cada lado, formando una especie de mechón. Ver FIG.19 . Esto ayudará a anclar la columna en el concreto. La columna plantada debe quedar rodeada con mezcla por debajo y por los 4 costados.

Las columnas quedarán en posición vertical y al nivel requerido. Se recomienda usar plomada o nivel de mano. Ver FIG.20.

Después de plantar las columnas se vacía el cemento corrido. . Ver FIG.21 .Al día siguiente de vaciado el cemento es necesario rociarle agua para favorecer su endurecimiento, medida que debe repetirse diariamente por 3 días más. Ver FIG.22.

La cara superior del cemento debe ser rayada con clavo para mejorar la adherencia del sobrecimiento.

Los parantes, que son elementos verticales, complementan la función de las columnas. Son de dos clases por la función que cumplen:



FIG. 21



FIG. 22



FIG. 23

a) Parantes de madera tornillo de 3" x 4" colocados a ambos lados de puerta y ventanas, conforman junto con los dinteles y alfeizares los vanos de la vivienda.

b) Parantes de madera de 2" x 3" o palos rollizos de eucalipto de Ø 3" de diámetro, cumplen la función de dar rigidez y mayor resistencia a la quincha. Se colocan entre columnas, distanciados a no más de 1,20 m.

Los parantes deben ir anclados, en su parte inferior, por lo menos al sobrecimiento y clavados a la viga collar por su extremo superior. Si es posible nacerán desde el cemento. Las jambas de las puertas deben anclar en el cemento. Ver FIG.23.

Para anclar los parantes, ya sea en el cemento o en el sobrecimiento, se les dará el mismo tratamiento que a las columnas, con brea y clavos de 4", para evitar su deterioro por la humedad y lograr un mejor anclaje.

Viga solera o Viga collar

Se denomina viga solera a las maderas colocadas horizontalmente y que se unen a las columnas en la parte superior, amarrando todo el conjunto de columnas y parantes, dando a la casa la forma de una caja. Ver FIG.24.

Las vigas soleras se colocan por lo menos 2 días después de plantadas las columnas, cuando el concreto ha fraguado lo suficiente y por lo tanto no se raja cuando se clavan las vigas.

La viga de madera debe ser de una sola pieza entre una columna con otra. Si hubiese la necesidad de unir dos piezas de madera para formar la viga, se debe cuidar que los empalmes siempre estén apoyados sobre una columna o un parante. Ver FIG.25 y 26.

Las vigas que reciben la carga del techo deben ser de 3" x 3" o 4" x 4".



FIG. 24



FIG. 25



FIG. 26

Sobrecimiento

El sobrecimiento es muy importante porque protege a la pared de quincha mejorada de la humedad del suelo o de la lluvia.

Este debe colocarse después de haberse puesto la viga collar y los alfeizares de las ventanas.

Es de concreto con una altura mínima de 30 cm. Para darle forma, se hace un encofrado con tablas, dentro del cual se pone el concreto. Ver FIG.27.



FIG. 27



FIG. 28

Las proporciones de la mezcla de concreto para el sobrecimiento son:

1 bolsa de cemento x 4 carretillas planas al ras de hormigón, añadiendo al vaciado, piedras medianas (máximo de 3"), hasta un 25% del volumen del sobrecimiento, que deben quedar embebidas en el concreto. Ver FIG.28.

Adicionalmente, se pueden empotrar tacos de madera en el sobrecimiento para clavar el travesaño inferior que irá encima de este.

Armado de techo

Los techos más comunes en zonas lluviosas son inclinados, a una o dos aguas y pueden armarse con tijerales o con viguetas. Ver FIG.29. En zonas donde las lluvias son esporádicas se puede reducir la inclinación del techo.

En la costa, se requiere un inclinación mínima de hasta 30 cm, que se logra por diferencia de altura entre las columnas.

Para levantar, darle declive a un techo, se construye una estructura de madera sobre una de las vigas soleras. Esta estructura adicional se llama tímpano y sirve para apoyar la cumbre del techo.

Techo con tijerales: Los tijerales son estructuras planas de forma triangular que se arman aparte y se apoyan sobre la viga solera en los puntos donde hay columnas o parantes. Ver FIG.30. De esta manera transmiten la carga del techo al suelo y le dan inclinación al techo.



FIG. 29



FIG. 30

Techo con viguetas: Es el techo más común y económico. Las viguetas son las maderas aserradas o caña guayaquil de 4" de diámetro que están clavadas sobre las vigas soleras en forma espaciada. Ver FIG.31.

En zona de vientos fuertes es recomendable además amarrar las viguetas a la viga solera.

La distancia entre viguetas depende del peso del techo y del material de la vigueta. Si son de caña guayaquil es recomendable un distanciamiento de 40 a 60 cm. entre una vigueta y otra para evitar que el techo se rinda por el peso (en forma de "panza").

Con el fin de lograr sombra y protección de las lluvias, se recomienda darle cierto vuelo a las viguetas y tijerales para que sobresalgan 50 cm. del borde de las paredes. Opcionalmente el alero puede ser revestido para ocultar completamente las viguetas.



FIG. 31

Cubierta de techo



FIG. 32

Las formas más comunes de cubrir el techo son: cubierta de láminas y cubierta de caña con barro.

Cubierta de láminas: Se puede usar láminas de diversos materiales, siendo más comunes las calaminas metálicas que se utilizan generalmente en zonas lluviosas. Ver FIG.32.

Las calaminas se clavan sobre listones de madera dispuestos en forma transversal a las viguetas. Se usa clavos galvanizados con sombrero. Cuando las calaminas son onduladas se recomienda clavar por la parte más elevada de las ondulaciones.



FIG. 33

Cubierta con caña y barro: La ventaja de este tipo de cubierta es que aísla el ambiente interior de la casa del clima exterior, a diferencia de las calaminas que transmiten el clima exterior.

Se puede usar caña brava, carrizo, caña chancada o estera de caña. Esta cubierta se construye colocando las cañas en forma transversal a las viguetas de tal manera que se cubra todo el techo. Las cañas van clavadas a las viguetas y a su vez amarradas a clavos con alambre N° 16.

Los tubos para los cables eléctricos deben empotrarse entre las cañas del techo, amarrándolos con alambre.

Encima de las cañas se puede colocar un plástico, sobre el cual se pone una capa de barro de 2.5 cm de espesor. *Ver FIG.33.*

Revestimiento exterior del techo: Cuando el barro ha secado se puede poner una capa de cemento - arena, en proporción de 1 a 5, de 2 cm. de espesor. *Ver FIG.34.*



FIG. 34

Revestimiento interior del techo: Es necesario para proteger la caña de los insectos. Se pone una capa de yeso - cemento - arena fina (proporción de 3 - 3 - 1) de 1.5 cm de espesor. *Ver FIG.35.*



FIG. 35

Paredes

Parantes: Son las maderas verticales, aserradas o rollizas, que se colocan paralelas a las columnas en intervalos no mayores de 1.20 m. Pueden estar empotrados directamente en el sobrecimiento o estar fijados en tacos de madera empotrados en este. Ver FIG. 35.

Los parantes se clavan a la viga solera en la parte superior.



FIG. 35



FIG. 36

Travesaños: Son maderas que colocan transversales a los parantes. Ver FIG. 36. Deben colocarse por lo menos tres filas de travesaños dispuestos de la siguiente manera: Debajo de la viga solera, a media altura de la pared y encima del sobrecimiento.

Los travesaños permiten tejer las cañas verticales que cierran las paredes. El grosor de la madera puede ser de 1 1/2 x 2".

El travesaño superior se clava a la viga solera y el inferior a los tacos de madera del sobrecimiento. Los travesaños intermedios se clavan a los parantes o a las columnas, según sea el caso.

Si no hubiera madera se puede formar travesaños con cañas empotradas en los parantes o columnas, para lo cual se les hace un destajo con el formón. También puede usarse fierro de 1/2" para ese fin.



FIG. 37

Cerramiento de paredes: Para cerrar las paredes se colocan cañas, una al lado de otra, en forma vertical, trenzadas sobre los travesaños. Ver FIG.37. No se requiere clavos. Por lo menos dos días antes se cura la caña bañándola en petróleo, protegiéndola así de los insectos. Ver FIG.38.

Vanos: Los espacios vacíos que se dejan en las paredes para poner puertas y ventanas se llaman vanos. Es recomendable ubicar los vanos para las puertas junto a las columnas, así se consigue mejor apoyo y no se debilita la pared. Los vanos para ventanas se pueden definir entre parantes consecutivos.



FIG. 38

Embarrado de paredes: Antes de cubrir las paredes con barro, se empotran las tuberías de electricidad, amarrándolas a las cañas con alambre. Para ello se pueden hacer recortes no mayores de 3/4" en los travesaños.

Se cubre las cañas (interior y exteriormente) con barro preparado con tierra arcillosa. Ver FIG.39. El barro tiene mejor cohesión si es mezclado con paja en una proporción recomendable de 1 lata de paja por cada 6 latas de tierra.

Antes de su aplicación el barro debe ser batido varias veces y luego dejarlo "dormir" por 48 horas como mínimo.



FIG. 39

Al momento de aplicar el embarrado se bate el barro hasta lograr una masa fácil de manejar, luego se procede de la siguiente manera:

- Se lanza con fuerza la masa sobre la pared, tratando de llenar los vacíos entre las cañas.
- Se va emparejando el embarre con una regla de madera de 2 m. de longitud.
- Se compacta el barro presionándolo con un frotacho.
- Para fijar bien la capa de revestimiento final que pondremos encima, rayamos en el embarrado, con un alambre o clavo inclinado, en forma de cocos.
- Luego, utilizando clavos de 1" y alambre N° 16 se forma una malla en la pared ya seca, la cual evitará el desprendimiento del tarrajeo que se pondrá encima.

Revestimiento de paredes: Cuando el barro de las paredes ha secado totalmente se procede a hacer un enmallado sobre la capa de barro ya seco, utilizando alambre N° 16 y pequeños clavos. Esto facilitará la adherencia del revestimiento a colocar.

Luego se reviste la pared interior y exterior con una capa final de 1.5 cm. de espesor (Ver FIG.40), utilizando cualquiera de las siguientes mezclas:

- ☑ Cemento-arena fina en proporción 1:5
- ☑ Cemento-yeso-arena fina en proporción 1:5:5
- ☑ Cemento-cal-arena fina en proporción 1:1:5



FIG. 40



FIG. 41

Piso

Si existiera peligro de humedecimiento en el piso, se recomienda hacer primero un falso piso, para lo cual se siguen los siguientes pasos:

- ☑ Se compacta el suelo y se coloca una capa de piedras de 15 centímetros de altura, relleno las separaciones con cascajo o piedra chancada.
- ☑ Se hace el vaciado del falso piso con una mezcla de cemento-hormigón en proporción 1:10. Ver FIG.41.

Otra alternativa:

- ☑ Se hace un vaciado de mezcla de cemento-hormigón en la proporción 1:8 hasta completar una capa de 7.5 cm.
- ☑ Encima se forma otra capa de 2.5 cm. con una mezcla de cemento-arena fina en proporción 1:2.
- ☑ Se enrasa el piso al nivel deseado utilizando una regla de madera.
- ☑ Para evitar rajaduras en el concreto, se hacen bruñas por lo menos cada 1.50 m. después del vaciado y enrasado. Asimismo, debe mantenerse el piso empozado con agua durante los 7 días siguientes al vaciado.

Instalaciones sanitarias y eléctricas

Cuando se diseña la casa debe considerarse la distribución de tuberías de agua y electricidad, ya que estas se colocan al momento de hacer el piso, las paredes y el techo.

Las tuberías de desagüe bajan de los lavatorios de la cocina, del baño y del lavadero. Pueden colocarse externamente para facilitar su reparación y evitar el debilitamiento de las paredes.

Las redes eléctricas deben estar dentro de tuberías de plástico para aislarlas de la construcción, reduciendo de este modo la posibilidad de incendios. Ver FIG.42. Estas tuberías se fijan a la pared con grapas si van expuestas, y si van empotradas se amarran con alambres a las cañas. Los tubos para los tomacorrientes deben ir por debajo del piso y luego subir por la pared hasta las cajas correspondientes.



FIG. 42

Materiales y mano de obra

2



Materiales y mano de obra requeridos para construir un módulo de vivienda de Quincha Mejorada de 24 m ²			
Item	Descripción del Insumo	Und.	Cant./vivienda
MANO DE OBRA			
1	Operario	Horas persona	150.00
2	Oficial	Horas persona	75.00
3	Pintura anticorrosivo	Horas persona	200.00
MATERIALES			
4	Cemento Portland Tipo 1	Bl.	57.00
5	Hormigón	m ³	8.00
6	Piedra de 8"	m ³	2.00
7	Piedra de 3"	m ³	0.25
8	Arena fina	m ³	2.50
9	Arena gruesa	m ³	1.00
10	Agua	m ³	3.00
11	Alambre negro de 8"	Kg.	3.06
12	Clavos de 2"	Kg.	10.00
13	Clavos de 3"	Kg.	5.00
14	Clavos de 4"	Kg.	26.00
15	Clavos de 5"	Kg.	5.00
16	Clavos de 6"	Kg.	5.00
17	Madera tornillo	p ²	200.00
18	Palo rollizo Ø 3" x 3.00 m	Und.	5.00
19	Palo rollizo Ø 3" x 3.50 m	Und.	5.00
20	Caña de Guayaquil	Und.	10.00
21	Caña brava de 3/4" a 1" (segunda)	Und.	290.00
22	Caña brava de 1/2" a 3/4" (tercera)	Und.	920.00
23	Brea	Kg.	2.50
24	Petróleo	Gln.	7.00
25	Tierra de chacra	m ³	3.00
26	Yeso	Kg.	350.00
27	Aditivo Sika 1 (impermeabilizante)	Kg.	15.00
28	Puerta de fierro	Und.	2.00
29	Ventana de fierro	Und.	2.00
30	Vidrio semidoble transparente	p ² .	38.70
31	Vidrio catedral	p ² .	15.05
32	Cerradura tipo parche 3 golpes	Und.	2.00
33	Imprimante blanco	Kg.	30.00

Construyendo con Quincha Mejorada

Materiales y mano de obra requeridos para construir un módulo de vivienda de Quincha Mejorada de 24 m ²			
Item	Descripción del Insumo	Und.	Cant./vivienda
34	Lija para madera	Und.	8.00
35	Pintura esmalte	Gln.	0.20
36	Thinner standard	Gln.	0.10
37	Lija para fierro	Und.	1.20
38	Pintura anticorrosivo	Gln.	0.25
39	Pintura barniz	Gln.	0.75
40	Sellador para madera	Gln.	1.30
41	Aguarrás	Gln.	0.20
42	Conductor sólido AWG 14	ml.	32.00
43	Caja rectangular Fo Go 2" x 4"	Und.	3.00
44	Caja octogonal Fo Go 4"	Und.	2.00
45	Interruptor doble Tipo Ticino	Und.	2.00
46	Pegamento para PVC	Gln.	0.20
47	Cinta aislante	Rollo.	0.22
48	Tubo PVC-SEL Ø 3/4 "	ml.	25.00
49	Curva PVC-SEL Ø 3/4 "	Und.	10.00
50	Unión PVC-SEL Ø 3/4 "	Und.	10.00
51	Conductor sólido AWG 12	ml.	32.00
52	Tomacorriente doble	Und.	2.00
53	Interruptor termomagnético 2 x 30 A	Und.	1.00
54	Interruptor termomagnético 2 x 20 A	Und.	1.00
55	Interruptor termomagnético 2 x 15 A	Und.	1.00
56	Gabinete de tablero eléctrico	Und.	1.00
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS			
57	Clavos (Para el trazo)	Kg.	0.10
58	Yeso (Para el trazo)	Kg.	4.00
59	Cordel	Ovillo.	1.00
60	Madera para encofrado	p ² .	15.00
61	Gasolina (Para mezcladora)	Gln.	2.44
62	Mezcladora Tipo Trompo	Hora maq.	4.69
63	Compactadora Tipo Plancha	Hora maq.	4.29
64	Motobomba para fumigar	Hora maq.	1.78
65	Herramienta menor	Kid.	1.00
66	Traslado de Equipo y herramienta	S/.	25.00
67	Andamio metálico	Día andam.	1.00

Recomendaciones para la selección y preparación de los materiales

Madera: Las maderas más adecuadas son las de color oscuro y peso mediano. Se recomienda tornillo, copaiba o cachimbo, por ser duras y resistentes.

Para las columnas y los parantes también se pueden usar el huacapú, tinaqui o urcomohena, por su mayor resistencia y para estructurar el techo, mohena, shayna, azarqui, uriamba, tornillo y caraña.

La madera debe estar seca y de preferencia aserrada. El secado se realizará bajo sombra para evitar posteriores rajaduras o torcimientos.



La madera no debe presentar rajaduras u ojo de tronco. Para columnas de una casa de un piso se recomienda madera de 4" x 4".

Si los parantes van a quedar empotrados en la pared y no se verán después del embarrado, se puede usar madera rolliza, como palos de eucalipto de 2 ½" de grosor.



Caña: Para tejer las paredes de preferencia se debe usar caña brava, que es rellena por dentro, también carrizo, que es hueco por dentro. En la selva es posible usar la chonta (pona) cortada en tiras delgadas ya que es una madera muy resistente que permite una buena adherencia del barro.

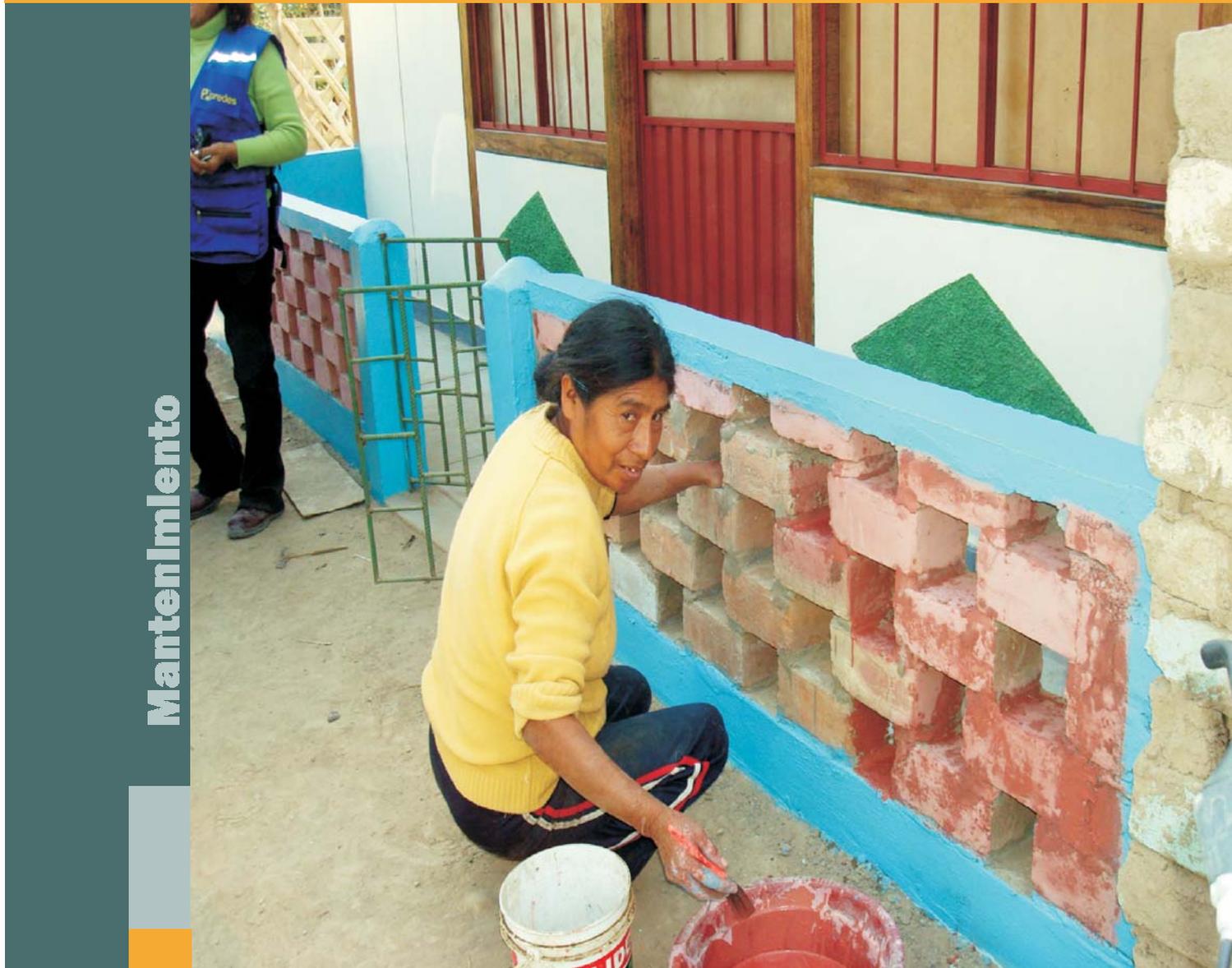


La caña debe estar madura, seca, sin pelar, entera y ser de un diámetro aproximado de 3/4". Si en caso tuviera 1" de diámetro, es mejor utilizarla partida por la mitad.

Barro: Para formar el barro de construcción se usa tierra de consistencia arcillosa, la misma que se reconoce fácilmente porque se adhiere a la caña sin desprenderse.

La tierra con contenido orgánico, es decir, con desechos de animales y residuos vegetales, no sirve para construir.





Mantenimiento de una casa de *Quincha Mejorada*



La vivienda construida con quincha puede durar varias generaciones si periódicamente se le hace un mantenimiento, el que consiste en protegerla de los agentes nocivos, medidas de reforzamiento y reparaciones.

Los agentes que mayormente dañan a las viviendas de quincha son los insectos, la humedad y el agua.

¿Cómo protegerla contra los insectos?

En este tipo de viviendas las cañas de todas las paredes y del techo deben quedar totalmente cubiertas. Si se decide no revestir con barro alguna parte, será indispensable recubrir esa parte con preservantes de madera y barniz.

Si aparecen agrietamientos en el revestimiento de las paredes o techo, se recomienda resanarlos con una mezcla de cemento-arena, yeso o brea. Si las rajaduras están sin resanar durante mucho tiempo, previamente debe inyectarse petróleo para matar cualquier insecto que hubiese penetrado.

Periódicamente podemos aplicar petróleo con una brocha a las maderas y cañas que no tienen protección. Para aplicarlo en huecos o ranuras debe usarse una jeringa.

¿Cómo protegerla de la humedad y erosión del agua?

Una mayor protección de los techos de barro se consigue aplicando un revestimiento externo de cemento-cal-arena, o también, un baño de brea.

Si aparecen rajaduras en los techos como producto del resecaimiento, se recomienda resanarlas con brea. La brea se derrite a fuego lento y se aplica una capa espesa en las ranuras.

En zonas lluviosas las casas deben tener aleros amplios, así el agua de las lluvias caerá lejos de las paredes, sin mojarlas ni salpicarlas.

Para proteger las paredes del agua que corre por la superficie de la calle o del patio, debemos construir veredas altas alrededor de la casa, que incluso pueden ser de tierra; también es útil construir canaletas que deriven el agua lejos de las paredes. Para proteger la parte baja de las columnas de madera, podemos revestirlas con una mezcla de cemento-arena-cal hasta por lo menos 30 cm. de altura.

¿Cómo reforzar o reparar la casa de Quincha Mejorada?

Si descubrimos que la madera está siendo carcomida por la polilla y no hemos podido evitarlo a tiempo, será necesario reemplazarla por otra madera sana.



Si como producto de golpes o movimientos sísmicos se raja o se desprende el revestimiento externo de la pared o del techo, se debe limpiar bien el entramado de cañas y volver a revestirlas con una mezcla similar a la indicada en este folleto.

Si el salitre empieza a erosionar las paredes, debe retirarse el tarrajeo de la zona afectada y reemplazarlo usando una mezcla que contenga aditivos protectores, como la cal, aditivos especiales o cemento puzolánico. Si la cimentación es la afectada, se puede excavar una zanja alrededor y vaciar una zapata de protección con una mezcla que contenga los aditivos indicados.

También se puede reforzar la casa de quincha para hacerla más resistente a los empujes de los terremotos, colocando placas metálicas en los ángulos entre columnas y vigas. Estas placas deben estar colocadas en las paredes laterales de las columnas y vigas mediante pernos.

Podemos reforzar y proteger la casa de los vientos fuertes cerrando los vanos de las puertas y las ventanas que se ubican en el lado por donde viene el viento. De esta manera disminuye la posibilidad que el viento penetre en la casa y arranque el techo.

Ventajas 4

Ventajas



Ventajas de la construcción con Quincha Mejorada

La construcción de viviendas con el sistema de *Quincha Mejorada* es una alternativa para resolver el problema de la vivienda en el Perú, puede contribuir a mejorar la calidad de vida de miles de familias con una vivienda digna y segura, especialmente en lugares alejados donde la construcción con sistemas tradicionales resulta cara y difícil.

Entre las principales ventajas tenemos las siguientes:

1. La casa de *Quincha Mejorada* es ligera de peso en comparación con las de adobe o cemento, por tanto es más apropiada para suelos que no pueden soportar mucho peso, como son los de tipo arenoso o aquellos que tienen agua a pocos metros de la superficie.
2. Tiene mayor estabilidad en relación a otros sistemas constructivos tradicionales y económicos, ya que cuenta con cimentación de concreto, en la cual están ancladas las columnas de madera.
3. La casa puede resistir sismos y ventarrones ya que su estructura, conformada por columnas, vigas, parantes y travesaños, está adecuadamente empalmada y sujeta, con una buena cimentación y distribución de la carga.
4. Está mejor protegida contra la erosión del agua, la humedad e incluso el salitre, por las características de la cimentación y los sobrecimientos, así como por la protección que se da a las maderas, paredes y techos.
5. Construir con quincha cuesta menos. En las zonas cálidas, donde existe caña, lo más recomendable es la *Quincha Mejorada*.
6. Es participativa, ya que permite a la población local incorporarse en todo el proceso constructivo, facilitándose su replicabilidad.
7. Es adaptable, ya que acepta múltiples alternativas en el uso de diferentes materiales, según su disponibilidad en cada zona.



Tres Propuesta de Planos de Distribución

Se puede construir viviendas seguras (sismorresistente) y saludables (tarrajeadas, con iluminación y con ventilación natural), usando la *Quincha Mejorada*.



MODELO 1





MODELO 2



MODELO 3



El valor de la ayuda mutua

En una comunidad se facilita la construcción de viviendas con *Quincha Mejorada* si se recurre a la ayuda mutua, la cual todavía se practica de múltiples formas en el Perú.

El sistema de construcción con *Quincha Mejorada* es muy compatible con este gran recurso de trabajo que representa la práctica de la ayuda mutua. Más aún si tomamos en cuenta que la construcción compromete diferentes conocimientos y habilidades que podemos encontrar fácilmente en nuestros vecinos. Unos saben de albañilería, otros conocen de carpintería, otros son más hábiles en el tarrajeo, otros saben medir o calcular, etc.

Cuando se practica la ayuda mutua para la construcción, los participantes aportan sus propias herramientas de trabajo y comparten materiales cuando es necesario.

Si se construyen varias viviendas a la vez, se puede compartir gastos comunes como la asesoría de un ingeniero, el trabajo del mismo maestro de obra, alquiler de trompito.

Si cada familia construye su casa por cuenta propia, probablemente le resulte mucho más cara y de menor calidad. En cambio, si varias familias se juntan para construir sus viviendas, se consigue que el proceso de construcción sea menos trabajoso y que las casas resulten mejores y menos costosas.



**Construir con *Quincha Mejorada*
es una Buena Alternativa**

