

SOLUCIONES PRÁCTICAS		FORMATO 11: SÍNTESIS DE LA METODOLOGÍA DE INTERVENCIÓN		
		Descripción	Información a consignar	Observaciones
Organización y definición del proyecto	Formato N°1: ORGANIZACIÓN Y FUNCIONES políticas a seguir, organigrama de relaciones, flujos de decisiones, responsabilidades	Responsabilidades: Atribuciones de cada participante en el proyecto y sus niveles de decisión.	ROF, Reglamento de Organización y Funciones	Manual de normas y procedimientos de Soluciones Prácticas - ITDG
		Organigrama de relaciones: Gráfica la ubicación funcional de los integrantes del equipo.	Gerencia, coordinación, jefatura, profesionales responsables de planos de obra o estudios específicos, técnicos capacitadores, técnicos asistentes.	Evita confusiones y conflictos al momento de tomar decisiones.
		Política a seguir: Marco del programa de desastres	Establece el gran marco institucional que sustenta el proyecto, es necesario tenerlas presentes a fin de usarlas como referencia en caso de dudas y no desviarse del objetivo.	Definición si el proyecto incluye capacitación, costo de la capacitación.
		Flujo de decisiones: Canalización de las consultas	Es el cómo se comunican y transmiten las decisiones que se tomen para ejecutar el proyecto, secuencia de organización y cronograma.	¿Cómo y en qué tiempos?
	Formato N°2: EVALUACIÓN PRELIMINAR DE DAÑOS, NECESIDADES Y RIESGO	Información general	Daños y condiciones para establecer un programa de reconstrucción o similar, organizaciones locales.	Número probable de damnificados, archivo fotográfico de la zona, información operativa.
			Historia de la localidad, historial de amenazas.	Breve, referida a los antecedentes que afecten al proyecto.
		Información específica	Estadísticas poblacionales existentes.	IVEI y otros
			Ubicación geográfica, topografía.	Localización del área de trabajo referida a fuentes oficiales (IGN), descripción básica y características meteorológicas.
			Problemática ambiental	Degradación, recursos naturales.
		Condiciones existentes	Planos de la ciudad y localización de intervención, tipo de evento ocurrido.	Diagnóstico de situación y elementos a tomar en cuenta.
			Estacionalidad que afecte las obras (flujos, vientos, cosechas, etc.)	Demolición, limpieza del terreno.
			Identidad local (cultura)	Considerar en la programación de obra.
Urbano espacial			Valores urbanos y tipo de arquitectura existente.	
Servicios de saneamiento, energía,			Patrones de asentamiento, tamaño y forma de lotes.	
Tecnología constructiva	Existencia de servicios y calidad.			
Formato N°3: EXPEDIENTE TÉCNICO ARQUITECTURA, ESTRUCTURAS, INST. ELÉCTRICAS, INST. SANITARIAS	Sistema de construcción: convencional y/o con innovación tecnológica	Identificación de la PEA dedicada a la construcción, tecnología existente, posibles aplicaciones, mejoras.	Tipo de construcción a proponer	
		Planos de obra	Escala de proyecto: de detalle.	
	Responsabilidad de la gestión y construcción	Ensayos de laboratorio	Refrendo del calculista, certificados de laboratorios.	
		Planos	Escala de proyecto a escala de detalle.	
		Especificaciones y recomendaciones.	Manuales existentes	
		Experiencia de los técnicos locales en construcción.	Utilizar la tecnología ya conocida y a los técnicos locales como eventual mano de obra.	
		Modalidad de asistencia técnica profesional.	Planos de obra, especificaciones técnicas, según normas nacionales vigentes.	
		Conformidad en calidad de materiales.	Verificación por parte del responsable del proyecto, según especificaciones y/o normas vigentes.	
		Profesionales participantes.	Etapas de intervención y responsabilidades.	
		Relación de partidas vs. plazo de ejecución.	Seguimiento de la obra.	
Formato N°4: ADMINISTRACIÓN DEL PROYECTO - CRONOGRAMA	Cronograma de avance	Cronograma de desembolsos.	Seguimiento financiero.	
	Círculo de compra y pago	Órdenes, pedidos, cheques, efectivo.	Según tipo de material y nivel de formalidad.	
	Registro de compras y pago	Sistema contable, registro de desembolsos.	En la oficina sede proyecto y en la central.	
		Determinar escala a desembolsar sin comprobantes.	En caso no exista documentación válida, con autorización del jefe de proyecto.	
Formato N°5: ADMINISTRACIÓN DE LA CONSTRUCCIÓN - TALLERES DE FABRICACIÓN DE COMPONENTES DE CONSTRUCCIÓN	Responsables	Según organigrama		
	Administración y distribución	Planta de producción y almacén.	Convenio o autorización de uso del terreno, inventario de maquinarias, herramientas e insumos.	
		Costo	Comparado contra presupuestos	
	Control de avance	Establecer metas de producción por semanas, meses.		
	Control de entrega	Recopilar por beneficiarios o usuarios.		
	Evaluación de alianzas con productores similares en la zona	Costo beneficio	Proporcionar continuidad al taller.	
Formato N°6: CALIFICACIÓN PARA OTORGAMIENTO DEL BENEFICIO	Organización social	Comunal, asociación, cooperativa, otros.	Nombre del presidente de ésta, número de asociados	
	Estimación preliminar de postulantes en la zona	Según instituciones competentes.	Datos de campo de Inteci, otras ONG.	
	Sociales	Según estimación en campo.	Verificación	
		Identidad social, líderes locales.	Describe la organización y valores locales.	
		Socio-económicos	Describe la situación inicial, ingresos, situación como viudas, discapacitados, otros.	
		Género	Número, edad.	
	Formales	Carga familiar	Dependientes, familias jóvenes.	
		Capacidad económica	PEA desocupada	
		Tipo de posesión del terreno	Tipología de la vivienda asignada al beneficiario.	
	Selección de beneficiarios	Criterios y excepciones	Por decisión comunal	
En medio urbano a través de selección en campo		Comprobación alcafora de datos.		
En medio rural por asambleas comunales	Comprobación alcafora de datos.			
Formato N°7: UBICACIÓN DE LOS BENEFICIARIOS Y TIPO DE VIVIENDA	Centro poblado con ubicación y nombre de cada beneficiario.	Fotografías del estado inicial antes de la obra, foto de la entrega de la vivienda y foto después de X años para evaluación.	Comentarios sobre la situación, cambios y modificaciones, observaciones sobre el comportamiento de la tecnología empleada, comentarios sobre la situación personal del beneficiario.	
	Formato N°8: MONITOREO DEL PROYECTO	Archivo fotográfico de cada vivienda del proyecto	Identificación de líderes locales, experiencia previa en construcción. Cuantificación del efecto económico de la capacitación en el costo de la obra.	
Caracterización y ubicación	Formato N°9: PROCESO DE CAPACITACIÓN prueba de entrada - prueba de salida	Selección de los participantes	Caracterización del beneficiario participante en construcción.	
	Formato N°10: APLICACIÓN DE LA CAPACITACIÓN	Diseño del proceso constructivo en etapas correspondientes a módulos de capacitación.	Definición de los módulos y su contenido.	Manuales, maquetas, costo y replicabilidad, preparación de "extensionistas" entre técnicos locales.
Síntesis		Ejecución de la capacitación.	Talleres de capacitación, aplicación de lo enseñado.	Constancia de participación.
	Formato N°11: SÍNTESIS DE LA METODOLOGÍA DE INTERVENCIÓN	Reunión de todos los formatos previos y de actas.	Es el registro o historia del proyecto, los formatos se reúnen en orden correlativo y se adjuntan como anexos los actas de acuerdos y la entrega final del proyecto en conjunto y por cada beneficiario.	

La descripción de las fases no comprende todo el diseño administrativo, debiendo insertarse aquello que la institución tiene ya implementado. Todos los formatos serán archivados en medio electrónico e impreso.
 Arg. Bárbara Montero - Arg. Miguel Muñoz Feb. 2004

ANEXOS

ANEXO 1: ANÁLISIS DE LOS DISEÑOS Y EXPERIENCIAS CONSTRUCTIVAS DE DISTINTAS INSTITUCIONES

El presente anexo trata sobre las experiencias e investigaciones realizadas con quincha mejorada y quincha prefabricada, adobe reforzado con malla electro-soldada y construcciones antisísmicas con adobe; por el Centro de Estudios y Prevención de Desastres - PREDES, el laboratorio de ensayo de materiales de la Pontificia Universidad Católica del Perú, y el Programa de Apoyo al Repoblamiento y Desarrollo de zonas de emergencia - PAR.

Estas experiencias han sido seleccionadas porque tienen en común el uso de materiales, componentes y tecnología apropiada; dada la necesidad de ser más resistentes a los sismos y responder a las características geográficas locales. También, tienen en común la población objetivo a la que estuvieron dirigidas y el afán de búsqueda de soluciones prácticas de construcción trabajadas en comunidad.

Las fichas que a continuación presentamos describen a las entidades gestoras o ejecutoras, el tipo de financiamiento, el número de viviendas construidas, las áreas techadas, y el costo unitario en dólares americanos. Con relación al proyecto, explicamos detalles referidos a la localización y entorno geográfico, la infraestructura existente (si la hubo) y el modelo de vivienda construida, así como referencias sobre el proceso de participación de la población y los resultados obtenidos en cuanto a ventajas y limitaciones de los sistemas empleados.

QUINCHA MEJORADA

Entidad gestora y ejecutora:

Centro de Estudios y Prevención de Desastres (PREDES) y la Agencia de Cooperación Italiana (COOPI).

Financiamiento:

Oficina de Ayuda Humanitaria de la Comisión Europea (ECHO).

Lugar:

Municipalidades distritales de Cocachacra, Aplao, Huancarqui y Corire, en el departamento de Arequipa.

Número de viviendas:

300 módulos de vivienda.

Área de la vivienda:

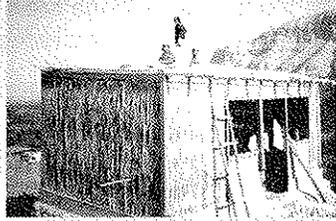
24 m².

Costo por módulo:

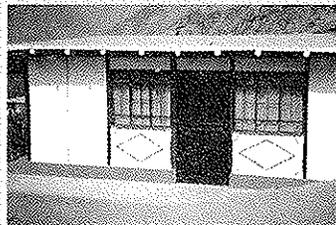
US \$ 1.089.33

Fecha:

Setiembre a Octubre de 2001.



Módulo en construcción



Módulo de vivienda terminado

VENTAJAS

La quinchina, por sus cualidades térmicas, se adaptó muy bien a las condiciones climatológicas del lugar. Es fresca de día y de noche; además, al hacer uso de materiales locales, otorga a estas construcciones características ambientales adecuadas.

LIMITACIONES

La caña es susceptible de picarse si está expuesta.

QUINCHA MEJORADA - PREDES

LOCALIZACIÓN Y ENTORNO

El proyecto se ubicó en la cuenca media del río Majes y la cuenca baja del río Tambo, en localidades localizadas entre los 450 a 700 m.s.n.m. y entre los 100 y 250 m.s.n.m. El clima de esas zonas es cálido-seco, predominando las altas temperaturas, lo que califica a la zona como desértica. Por las tardes se presentan fuertes vientos. La precipitación pluvial se produce de diciembre a marzo y su volumen es catalogado como mínimo. El terreno es bastante regular, ligeramente ondulado, con poca o mediana pendiente. La capacidad portante del suelo es 0,5 kg/cm².

INFRAESTRUCTURA EXISTENTE

Agua: contaban con un sistema de abastecimiento de agua, pero éste no abastecía la demanda existente, salvo el Carrizal en el río Tambo.

Desagüe: no se contaba con una red de desagüe ni con un sistema de disposición de excretas.

Energía eléctrica: se contaba con un sistema de red exterior y domiciliar de energía eléctrica, salvo el Carrizal en el río Tambo.

DESCRIPCIÓN DEL MÓDULO

Arquitectura:

El módulo de vivienda de quinchina mejorada construido fue de un ambiente, que se constituyó en la etapa inicial de una vivienda, que tendría un crecimiento progresivo. Este ambiente del módulo es de uso múltiple, y tiene un área construida de 24 m² y un área techada de 28,8 m².

Ingeniería:

Cimentación convencional de solados, cimientos corridos armados y sobrecimientos. Estructura (columnas y vigas) de madera aserrada y rolliza (tornillo, eucalipto); paredes de quinchina (caña brava) tartajeadas con barro y cemento-arena, techo liviano con viguetas de caña guayaquil.

Cobertura de caña brava, recubierta con torta de barro y revestimiento cemento-arena.

Acabados:

- Piso del módulo y vereda : cemento frotachado.
- Cobertura de módulos : torta de barro y revestimiento cemento-arena 1:5.
- Revestimiento de muros exteriores : tarrajado total.
- Columnas y viga solera : madera barnizada.
- Zócalo exterior e interior : tarrajeo.
- Revestimiento de muros interiores : tarrajeo total.
- Carpintería general : fierro en puertas y ventanas.

PARTICIPACIÓN DE LA POBLACIÓN

La población asistió a las actividades de capacitación y aportó con mano de obra no calificada.

DISEÑO

El modelo de crecimiento de la vivienda es el de módulos independientes. Se tuvo en cuenta:

- El área promedio de los lotes de la comunidad, así como las dimensiones más comunes de frente y fondo de los lotes.
- La pendiente promedio del terreno: para tener ambientes en diferentes alturas (construcción de terrazas, pircas, etc.).
- El número promedio de miembros de las familias.
- Las actividades que realizaban los pobladores en las viviendas, además de las relacionadas con el hogar (depósito, cultivo, garaje, crianza de animales). Esta última no es recomendable, si se trata de animales grandes como los del ganado.

Por ello, el diseño incluyó:

- La distribución de ambientes sobre la base a los ítems anteriormente expuestos, y a la futura conexión de redes de agua y desagüe.
- Ubicar las áreas sociales en la parte delantera, utilizando para este fin el módulo de quinchina mejorada.
- Construir en el interior: la cocina y el baño juntos para nuclear las instalaciones de agua y desagüe y, así, ahorrar en tuberías, minimizando la humedad en las demás construcciones.
- Construir al fondo: los dormitorios y áreas destinadas a depósitos y otros ambientes de acuerdo con el número de personas de cada familia, sus ocupaciones y si el terreno es más grande. En las viviendas en esquina, se construyeron los dormitorios junto al lindero lateral del lote que limitaba con la otra calle, para completar su perfil.
- El acceso a los dormitorios, la cocina y el baño se hizo por un patio o un corredor techado, dado el clima benigno de la zona y las costumbres de los pobladores.

QUINCHA PREFABRICADA

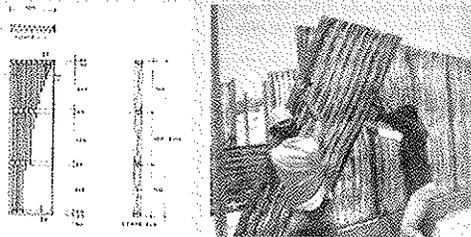
Entidad gestora y ejecutora:
Servicio Nacional de Normalización Capacitación e Investigación para la Industria de la Construcción - SENCICO (ex-ININVI).

Publicación:
"Quincha prefabricada, fabricación y construcción". Reimpresión de publicación ININVI, 1997.

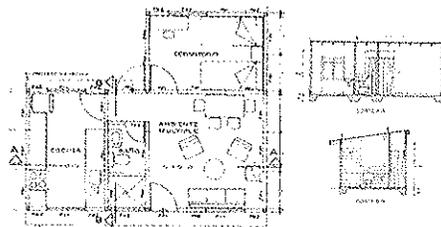
Investigación:
ININVI, sistema constructivo no convencional RM. N° 106-95-MTC/15.VC.

Viviendas:
Diseños de diversos tipos.

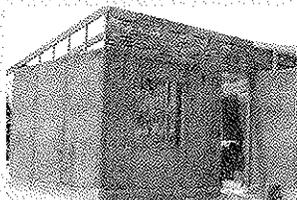
Fecha:
Del año 1997 al año 2002.



Panel típico de quincha



Modelo de vivienda típico



Módulo en proceso de construcción

Fotografías: publicaciones: de SENCICO.

QUINCHA PREFABRICADA - ININVI-SENCICO

DESCRIPCIÓN (*)

La quincha prefabricada utilizada consistió en el empleo de bastidores de madera aserrada rellenos de carrizo redondo, caña brava o tiras de bambú, todos ellos colocados en el bastidor en forma trenzada para su auto fijación, sin necesidad de usar clavos. Estos paneles, después de ser montados y fijados en el sitio, como paredes, fueron revocados con barro mezclado con paja para formar una primera capa y, finalmente, recibieron una capa de tarrajeo con materiales como barro, cemento, yeso y otros (dependiendo de los climas, costos o preferencias).

Como techado se empleó un techo liviano en base de una estructura portante de madera y cobertura de caña y torta de barro con paja.

Consideraciones climáticas: Para zonas de alta precipitación pluvial se debe fijar sobre la torta de barro, planchas de asbestocemento, planchas de zinc u otras.

MATERIALES BÁSICOS

Madera, como recurso renovable, que debe ser seca y preservada. Como resistencia, se requiere la del grupo C, de densidades 0,55 a 0,40 gr/cm³, pues combina resistencia y facilidad de trabajo, y de técnicas de manufactura.

Caña: carrizo (*Chusquea* spp.), caña brava (*Gynesium sagitarium*), guadúa, bambú y caña de Guayaquil (*Guadua angustifolia*). Para la preparación de los paneles de quincha, debe preferirse la caña brava, por su mayor durabilidad; y el bambú, para el techado.

EL PANEL

Consistió básicamente en un bastidor de madera estructural aserrada, que se constituyó en la estructura del mismo, y que en el caso de panel típico, estaba conformado por dos parantes, cuatro travesaños y cuatro semidiagonales.

La mayoría de las piezas de madera del bastidor son de 3 cm por 6,5 cm y de 2 cm por 3,0 cm de escuadría.

Todos los paneles tuvieron 2,4 m de alto y dos opciones de ancho: 0,6 m y 1,2 m.

Por tratarse del sistema de quincha prefabricada, modular y racionalizada, se redujo al máximo la variedad de paneles.

DESCRIPCIÓN DEL MÓDULO

Arquitectura:

Se debe considerar el diseño modular de los paneles de quincha prefabricada. Todos los ambientes deben tener longitud interior libre, un múltiplo de 0,6 m. El nivel de piso terminado debe tener una cota mínima de +0,1 m, tomando como referencia la vereda frontal o perimetral; el espesor de los muros terminados debe ser de 0,1m como mínimo.

Se recomienda techados de una o dos aguas, pendiente promedio de 15% a 30%. Los aleros deben ser lo suficientemente largos como para que los muros no sean humedecidos por la lluvia.

Ingeniería:

Cimentación convencional de cimientos corridos con una mezcla pobre 1:12 cemento-hormigón. Los sobrecimientos tuvieron un alto mínimo de 0,2 m, mezcla de 1:8 cemento-hormigón, piedra de 1".

Estructura con columnas de madera aserrada de 6,5 cm x 6,5 cm de sección y 3,0 m de largo; vigas soleras de 6,5 cm x 6,5 cm y máximo de 3,6 m de largo.

Timpanos rectangulares que se prepararon para dar pendiente al techado.

Cobertura de bambú que sirvió de soporte a la torta de barro y al revestimiento de cemento arena.

VENTAJAS

La quincha, por sus cualidades térmicas se adapta muy bien a las condiciones climáticas de lugares cálidos. Es fresca de día y de noche; además, al hacer uso de materiales locales, otorga características ambientales adecuadas a la vivienda.

Existe bastante material en la costa y ceja de selva (en los bordes de los ríos), y su crecimiento es muy rápido.

CONDICIONES Y LIMITACIONES

La caña se debe utilizar madura y seca.

Toda madera utilizada debe ser de durabilidad conocida y tratada contra ataques de hongos e insectos.

Las superficies de madera y caña en las zonas húmedas como el baño y la cocina deberán ir recubiertas con material de revoque o enchape impermeable.

Se requiere mano de obra calificada y asesoría técnica, lo que limita la participación comunitaria.

Asimismo, se requiere mayor soporte técnico para hacer la ampliación en altura.

Acabados:

- Piso del módulo y vereda : cemento frotachado.
- Cobertura de módulos : torta de barro y revestimiento cemento-arena 1:5.
- Revestimiento de muros exteriores : tarrajeado total.
- Columnas y viga solera : madera barnizada.
- Zócalo exterior e interior : tarrajeado.
- Revestimiento de muros interiores : tarrajeo total.
- Carpintería general : puertas y ventanas de madera.

CONCLUSIONES

Igual procedimiento se puede seguir para edificaciones de dos plantas, pero ello se exige un diseño estructural adecuado, teniendo en cuenta las cargas de entre piso.

PARTICIPACIÓN DE LA POBLACIÓN

Se puede capacitar a la población para la colocación de los paneles; pero preparar los paneles requiere mano de obra calificada, así como la asesoría técnica para la construcción de la vivienda.

AMPLIACIÓN

El modelo de crecimiento de la vivienda es el de módulos independientes y de un piso. Si se prevé ampliar en altura, se requiere realizar desde el inicio los cálculos estructurales de las columnas.

(*) Tomado del manual de quincha prefabricada de SENCICO.

REFORZANDO VIVIENDAS DE ADOBE

Entidad investigadora y ejecutora:
Pontificia Universidad Católica del Perú (PUCP).

Financiamiento: PUCP - CERESIS - GTZ.

Lugar:

Departamentos de Ancash, Cuzco, Tacna, Moquegua, Ica y La Libertad.

Número de viviendas:

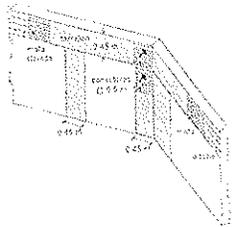
19 módulos de vivienda piloto.

Área de la vivienda: 30,40m².

Costo por refuerzo de vivienda:

US\$ 200.

Fecha: año 1998.



Sistema de refuerzo: malla y chapa



Refuerzos en planta y elevación



Refuerzos en planta

VENTAJAS

Rápido, económico y eficiente refuerzo en viviendas de adobe de zonas sísmicas.

Aplicable a cualquier tipo de vivienda de adobe, con los requisitos descritos.

El sistema es fácil de entender y aplicar por técnicos de mando medio o población capacitada.

Es un sistema que se puede aplicar también a viviendas nuevas.

LIMITACIONES

No es posible reparar las viviendas mediante esta técnica si la calidad del suelo es mala y si es baja la densidad de los muros en la casa.

Se usa para la prevención del derrumbe de la vivienda, pero su aplicación no convierte a una casa en una construcción antisísmica.

REFORZANDO VIVIENDAS DE ADOBE- PUCP

OBJETIVO(*):

Tratar de retardar el colapso de 19 viviendas existentes de adobe, tomadas al azar, para que sus habitantes puedan abandonarlas en caso de sismo y, así, salvar sus vidas. La PUCP investigó que la forma más efectiva, rápida, económica y sencilla de lograrlo era mediante el empleo de malla electro soldada con cocadas de 3/4" y diámetro de 1 mm.

LOCALIZACIÓN Y ENTORNO

El proyecto se realizó en seis departamentos: Ancash, Tacna, Moquegua, Ica, La Libertad y Cuzco, en diferentes altitudes sobre el nivel del mar y distintas con características sísmicas. El requisito de selección fue que las casas debían tener un mínimo deterioro en paredes y techos.

Departamento	Localidad	N° viviendas	N° pisos
Ancash	Pedregal Alto	1	1
	Centro Marian	1	1
	Oileros	1	1
Tacna	Huaraz	1	2
	Caplina	2	1
Moquegua	Yacango	1	1
	Estuquina	2	1
Ica	Quindalpe	1	1
	Pachacittec	1	1
La Libertad	Las Delicias	2	1
	Simbal	1	1
	Barraza	1	1
Cuzco	Huansao	1	2
	Andahuayillas	2	2

El clima de estas zonas es de diversas características: desde cálido-seco hasta frío-seco. En la mayoría de ellos la precipitación pluvial ocurre de diciembre a marzo, con un volumen general catalogado de mínimo a regular en las zonas lluviosas. El terreno posee diversas características, también.

INFRAESTRUCTURA EXISTENTE

Agua: el proyecto no contempló apoyo a estos servicios.

Desagüe: el proyecto no contempló apoyo a los servicios.

Energía eléctrica: el proyecto no contempló apoyo a los servicios.

DESCRIPCIÓN DEL MÓDULO

Arquitectura:

Se trabajó con viviendas que se encontraban en cada zona, de un piso y de dos pisos, cuyas áreas construidas fluctuaron entre los 24 m² hasta 34 m².

Ingeniería y reforzamiento:

Se colocaron las mallas en las zonas de debilidad.

En las viviendas de dos pisos, el primer piso fue enmallado totalmente mediante franjas horizontales adicionales a las franjas verticales; en el segundo piso, donde la fuerza cortante es menor, el enmallado fue realizado mediante franjas horizontales (ubicadas en la parte superior de los muros) y verticales.

Materiales:

- Malla electrosoldada con cocadas de 3/4" y diámetro de 1 mm.
- Chapas metálicas.
- Alambre N° 8 de interconexión para las chapas metálicas.
- Mortero o tarrajeo.

PARTICIPACIÓN DE LA POBLACIÓN

El proyecto aportó la asesoría técnica y los materiales; la mano de obra fue contratada en la zona.

APLICACIÓN

Se encontraron defectos subsanables en las viviendas, como:

- Bases ligeramente socavadas por la humedad.
 - Muros de hasta 5 m de altura, lo que obligó a colocar una malla horizontal a la mitad de la altura.
 - Fisuras finas.
 - Adobes que se desmoronaban al efectuar las perforaciones.
 - Típanos de techos a dos aguas que requirieron refuerzo de una franja horizontal adicional.
- También se encontró defectos insalvables como:
- Viviendas apoyadas sobre suelos de muy mala calidad.
 - Viviendas sin cimentación.
 - Viviendas con más de dos pisos y baja densidad de muros.
 - Bases de los muros muy erosionadas.
 - Techos muy deteriorados o apollillados.
 - Muros muy largos, de más de 7 m, sin arriostres intermedios.
 - Dinteles que se apoyaban sobre adobes sueltos.

Diagramas: publicación PUCP.

(*): Publicación de la PUCP.

Entrevista con la Ing. Gladys Villagarcía, jefa del laboratorio de ensayo de materiales de la PUCP.

ADOBE REFORZADO

Entidad gestora y ejecutora:

Centro de Estudios y Prevención de Desastres (PREDES).

Movimiento por la Paz el Desarme y la Libertad (MPDL).

Financiamiento:

Oficina Humanitaria de la Comunidad Europea (ECHO).

Lugar:

Municipalidades distritales de Puquina, Coalaque y Omate en la provincia de Sánchez Cerro, departamento de Moquegua.

Número de viviendas:

250 módulos de vivienda.

Área de la vivienda:

30,40 m² a 42,98m².

Costo por módulo:

US\$ 1.121,48 = S/. 3.869,11.

Fecha:

Febrero a Marzo de 2002.



Amarre de la viga solera



Módulo de vivienda terminado

VENTAJAS

El incremento de la resistencia sísmica de la vivienda de adobe utilizando la malla electrosoldada solo supone un aumento en su costo de US \$ 60,14 = S/. 207,48.

El adobe, por sus cualidades térmicas, se adapta muy bien a las condiciones climatológicas del lugar, es fresco en el día y mantiene el calor en la noche; además, al hacer uso de materiales locales, otorga a estas construcciones características ambientales sostenibles adecuadas.

LIMITACIONES

En este caso, no es posible construir un segundo piso.

ADOBE REFORZADO - PREDES

LOCALIZACIÓN Y ENTORNO (*)

El proyecto trabajó en los distritos de Puquina, Coalaque y Omate, localidades que se encuentran entre 2.100 m.s.n.m y 3.200 m.s.n.m. Son siete poblados que presentan un perfil homogéneo, con construcciones típicas de adobe y techos de calamina predominantemente.

El clima es templado en las localidades bajas (Challahuayo, Quinistacas, Coalaque, El Estanque), con una temperatura promedio anual de 16°C, y frío en las localidades altas (Puquina, Chacahuayo, Chuñuhuyo). La precipitación pluvial se produce de diciembre a marzo, con un volumen catalogado como moderado.

El terreno es bastante regular y plano, ligeramente ondulado, con poca o mediana pendiente. La capacidad portante del suelo es 0,5 kg/cm². Los terrenos donde se edificarán los módulos de vivienda fueron terrenos de propiedad o de posesión legal de las familias beneficiarias.

INFRAESTRUCTURA EXISTENTE

Agua: se contaba con un sistema de abastecimiento de agua.

Desagüe: existía un sistema de red exterior de desagüe en las localidades grandes; en las localidades pequeñas, la disposición de excretas se realizaba a través de silos.

Energía eléctrica: se contaba con servicio de energía eléctrica en todas las localidades.

DESCRIPCIÓN DEL MÓDULO

Arquitectura:

Se diseñó un módulo de vivienda que constaba de dos ambientes de uso múltiple, con un área construida de 30,40 m² y un área techada de 42,98 m². Se previó un crecimiento progresivo a futuro.

Ingeniería:

Cimientos y sobrecimientos: los cimientos tuvieron una sección de 0,5 m. x 0,6 m y eran de mampostería de piedra grande angulosa con mortero de cemento-arena-cal.

Estructura: estaba formada por muros de adobe de 0,4 m de espesor, ortogonal, longitudinal y transversal; reforzados en todas sus esquinas, tanto interiores como exteriores; con malla electrosoldada recubierta con mortero cemento-arena. Viga solera de concreto armado para confinar los muros.

Cobertura: los techos eran de dos aguas, con una pendiente de 15%. Llevaban viguetas de madera tornillo de 2" por 4", unidas por travesaños de 2" por 3"; encima, con correas de madera de 2" por 2", donde se fijaron planchas de calamina de 0,8 m por 3,0 m.

Acabados:

- Piso del módulo : cemento pulido.
- Cobertura de módulos : láminas de calamina pintadas con anticorrosivo color teja.
- Revestimiento de muros exteriores : tarrajeado total.
- Viga solera : tarrajada cara exterior.
- Contra-zócalo exterior : tarrajeado.
- Revestimiento de muros interiores : tarrajeado solo en sectores con malla.
- Carpintería general : fierro y vidrio en puertas y ventanas.

PARTICIPACIÓN DE LA POBLACIÓN

El proyecto aportó los materiales, la mano de obra calificada, la capacitación y la asesoría técnica para la construcción de los dos ambientes iniciales. Las familias beneficiarias, de acuerdo con sus recursos, se encargarían de construir los nuevos ambientes en sus viviendas.

AMPLIACIÓN

Se tuvo en cuenta la tradición de usar adobe y se propuso un módulo flexible para que los beneficiarios pudieran ampliarlo en el futuro.

(*) Tomado de publicaciones de PREDES.
Fotografías: PREDES.