

DOCUMENTOS DE ESTUDIO FUNDASAL

**CONCEPTO Y FILOSOFIA DE
INTERVENCIÓN EN PROGRAMAS DE
RECONSTRUCCIÓN EN EL ÁREA
RURAL DESPUÉS DE CATÁSTROFES**

NO. 32

Ciudad Delgado, El Salvador febrero 2005

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN.....	1
I. ANTECEDENTES.....	2
1.1 Programa de Reconstrucción de Viviendas en el área rural después de.....	2
Catástrofes.....	2
1.2 Tenencia de la tierra de los beneficiarios.....	6
1.3 Vías de acceso a las comunidades participantes	8
1.4 Beneficiarios y criterios de selección	10
II. COMPONENTES DEL PROGRAMA.....	10
2.1 Proceso de capacitación desarrollado	10
2.2 Apropiación de las técnicas y capacidades desarrolladas por técnicos de las contrapartes y la población	14
2.3 Sistema Organizativo de los beneficiarios	16
Participación de la población.....	16
Superando dificultades para la ejecución de una ayuda mutua exitosa	17
Tiempo utilizado por los participantes en las diferentes fases de proyecto	19
Efecto demostración en vecinos de comunidades cercanas.....	21
2.4 Costos y fuentes de financiamiento.....	21
2.5 Ejecución de obras.....	24
Viviendas ejecutadas, modelos arquitectónicos y tecnologías utilizadas.....	24
Materiales utilizados y forma de aprovisionamiento	32
III. CALIDAD DE LAS OBRAS Y DEL DISEÑO ARQUITECTÓNICO	34
3.1 Diseño de la vivienda.....	34
3.2 Ampliaciones al módulo inicial y grado de satisfacción de los beneficiarios	35
3.3 Comportamiento de los sistemas constructivos ante nuevos sismos	37
IV. ARTICULACIÓN ENTRE PROCESOS DE RECONSTRUCCIÓN Y DE AGRICULTURA SOSTENIBLE	37
4.1 Valoración de la coordinación inter-institucional e incidencia de un.....	37
programa a otro en el marco institucional	37
4.2 Cultivo de especies forestales.....	38
V. APORTE DEL PROGRAMA A LA RECONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS POST TERREMOTOS.....	39
5.1 Disminución de riesgos sísmicos en construcciones rurales	40
5.2 Mejoramiento de calidad de vida de las comunidades	40
5.3 Difusión y replicabilidad del sistema	40
VI. INCIDENCIA EN POLÍTICAS LOCALES Y DE COOPERACIÓN.....	41
6.1 Incidencia en proyectos apoyados por otras agencias de cooperación	41
6.2 En políticas locales y perspectivas de continuidad.....	42
VII. ARTICULACIÓN INTERINSTITUCIONAL FUTURA	42
VIII. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	43
8.1 Conclusiones	43
8.2 Recomendaciones.....	46
ANEXOS.....	47

SIGLAS Y ABREVIATURAS

SIGLAS/ABREVIATURAS	SIGNIFICADO
MISEREOR	: Agencia Financiadora (MISEREOR) Katholische Zentralstelle fur Entwicklungshilfe e.V.
FUNDASAL	: Fundación Salvadoreña de Desarrollo y Vivienda Mínima
COEN	: Comité de Emergencia Nacional
CEPAL	: Comisión Económica para América Latina y el Caribe
GOES	: Gobierno de El Salvador
ONG´S	: Organización no Gubernamental
FEDECOOPS	: Federación de Cooperativas
CREDHO	: Concientización para la Recuperación Espiritual y Económica del Hombre
UNICO	: Universidad Católica de Occidente
COMUNAD HAN	: Comité Mundial de Ayuda para la Emergencia y el Desarrollo de la Iglesia Cristiana Reformada de Estados Unidos y Canadá
SSCA	: Secretariado Social Caritas Arquidiócesis de San Salvador
COIDESAM	: Coordinación Interparroquial de la Diócesis de San Miguel
FESPAD	: Fundación de Estudios para la Aplicación del Derecho

ESTUDIO TRANSVERSAL SOBRE EL CONCEPTO Y FILOSOFÍA DE INTERVENCIÓN EN PROGRAMAS DE RECONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS DEL ÁREA RURAL DESPUÉS DE CATÁSTROFES

INTRODUCCIÓN

Los terremotos que azotaron la República de El Salvador en enero y febrero del 2001, ocasionaron cuantiosas pérdidas en infraestructura y vidas humanas en zonas urbanas y rurales del país. Ante la falta de recursos para atender a la población que perdió sus viviendas, el Gobierno de El Salvador solicitó apoyo internacional para la reconstrucción de lo destruido. También otras instituciones y ONG's como la Fundación Salvadoreña de Desarrollo y Vivienda Mínima (FUNDASAL), buscaron ayuda de la solidaridad internacional.

MISEREOR de Alemania se solidarizó con las familias afectadas del área rural, por medio de dos iniciativas complementarias: "Proyecto de Reconstrucción de Viviendas después de los Sismos del año 2001 en tres regiones de El Salvador", que sería ejecutado por CÁRITAS de El Salvador; y el proyecto "Capacitación, asesoría y asistencia técnica para la reconstrucción de viviendas en tres regiones de El Salvador", bajo la responsabilidad de FUNDASAL.

Bajo esa política de complementariedad de ambas iniciativas, Caritas de El Salvador ejecutó los proyectos de vivienda y FUNDASAL ofreció capacitación y asistencia técnica a una institución gestora en cada zona de trabajo y a un grupo de instituciones ejecutoras de dichas zonas; a la institución ejecutora y a las gestoras de cada una de las tres zonas. FUNDASAL también fue responsable de la coordinación y supervisión de la ejecución del proyecto

Se definió que las instituciones gestoras serían las siguientes: Caritas Santa Ana para la Región Occidental, el Secretariado Social Caritas Arquidiócesis de San Salvador para la Región Central y Fe y Alegría en un inicio para la zona Oriental, que posteriormente fue sustituida por Caritas San Miguel. Cada institución gestora contaba con tres o cuatro instituciones ejecutoras de los proyectos en sus zonas, con el propósito de beneficiar al mayor número de familias. Todas las instituciones participantes en el proyecto son contrapartes de MISEREOR en El Salvador.

Las áreas básicas del proyecto consistieron en: 1) Capacitación técnica para la aplicación de tecnologías constructivas sismorresistentes, utilizando recursos locales y aprovechando los conocimientos existentes en las zonas, 2) Asesoría técnica al diseño de alternativas arquitectónicas y al proceso constructivo, 3) Atención social de para el trabajo organizativo de la población beneficiaria; y 4) Mantenimiento de las obras.

La metodología de trabajo contemplaba la implementación de un proceso de capacitación en varios niveles: Institucional, técnico y comunal, en el manejo y

fabricación de materiales hasta la construcción de las viviendas con técnicas mejoradas en adobe y bahareque.

El proyecto se ejecutó en el período comprendido entre junio 2001 a diciembre 2002, con la participación de 695 familias ubicadas en 46 comunidades de 16 municipios y 8 departamentos de las Regiones Oriental (24%), Occidental (48%) y Central del país (28%). La selección de las familias fue responsabilidad de CARITAS de El Salvador, a través de las contrapartes ejecutoras en cada región.

Finalizado el proyecto, se realizó una evaluación, utilizando la metodología de entrevistas dirigidas, talleres, testimonios y análisis documental, con el objeto de conocer directamente de los involucrados, el impacto generado con la intervención, la experiencia de interrelación de las instituciones participantes, y rescatar las experiencias y lecciones aprendidas por los diferentes actores que participaron en el Proyecto financiado por MISEREOR. Participaron en la evaluación, representantes de las instituciones ejecutoras correspondientes a 8 diócesis y 21 comunidades: 12 de la Región Occidental, 6 de la Central y 3 de la Oriental.

I. ANTECEDENTES

1.1 Programa de Reconstrucción de Viviendas en el área rural después de Catástrofes

Ante los cuantiosos daños materiales y la irreparable pérdida de vidas humanas provocados por los terremotos de enero y febrero de 2001, Misereor destacó una misión de expertos internacionales, que tuvo como objetivo realizar una evaluación técnica de daños, y formular una iniciativa de apoyo a las familias afectadas de 46 comunidades de las 3 regiones de El Salvador, que en su mayoría ya trabajaban en el "Programa de Agricultura Sostenible" también financiado por Misereor.

Luego de un análisis de la situación en estas comunidades permitió concluir, que el mal uso de los materiales y la mala práctica de construcción eran las principales causas de la destrucción de viviendas, sobre todo en aquellas auto construidas. Si las familias volvían a edificar sus viviendas bajo las mismas condiciones, se presentaría el inconveniente de repetir los errores y producir unidades habitacionales con la misma vulnerabilidad.

Razón por la que Misereor consideró necesario implementar estrategias para el desarrollo del programa de reconstrucción, las que aparecen a continuación

ESTRATEGIAS DEL PROGRAMA

- Reconstrucción por etapas, partiendo de un módulo semilla que puede crecer en forma progresiva
- Uso de recursos locales como material de construcción
- Consideración del tipo de propiedad de la tierra
- Combinación de la actividad agrícola de los beneficiarios con la reconstrucción
- Ejecución descentralizada en las 3 regiones (Central, Oriente y Occidente)
- Considerar comunidades apoyadas por las contrapartes de MISEREOR en programas de agricultura sostenible
- Complementar la construcción de viviendas, con un programa de capacitación, asesoría y asistencia técnica desarrollado por FUNDASAL para el acompañamiento en las 3 zonas.
- De la reconstrucción hacia el desarrollo local, contemplando dentro del programa de reconstrucción los siguientes ejes de trabajo:
 - Organización social para la reconstrucción
 - Capacitación técnica y organizativa
 - Construcción de módulos básicos

Bajo esta concepción, se daría a conocer el modelo de vivienda sismorresistente como una alternativa de construcción a las familias que por sus ingresos, no pueden construir una vivienda de sistema mixto y lo más importante, el uso de recursos al alcance de las familias y rescatar elementos propios de la cultura y de la zona rural, como la construcción de adobe y bahareque con una tecnología constructiva mejorada.

El programa responsabilizaba a cada una de las contrapartes a realizar acciones en las regiones, como las siguientes:

ACCIONES EJECUTADAS POR LAS CONTRAPARTES

- Capacitar en la fabricación de bloques para paredes en diferentes técnicas con tierra
- Capacitar en los diferentes procesos constructivos con tierra
- Asegurar que los conocimientos adquiridos por las instancias participantes, fueran aplicados correctamente en los proyectos regionales
- Brindar las herramientas técnicas necesarias para que los pobladores de las diferentes comunidades atendidas, puedan replicar las experiencias en sus comunidades o en otras vecinas
- Garantizar que los procesos constructivos se llevaran a cabo a través de la metodología de la ayuda mutua, con amplia participación de los pobladores

- Capacitar a la población participante, en técnicas para el mantenimiento de las obras y para la reparación de sus viviendas

Establecidas las condiciones de ejecución del programa, las instituciones gestoras contaban con tres o cuatro instituciones ejecutoras de los proyectos en sus zonas.

CUADRO No. 1

INSTITUCIONES Y NUMERO DE COMUNIDADES Y FAMILIAS PARTICIPANTES EN EL PROGRAMA SEGÚN REGIÓN GEOGRÁFICA

REGION	No. DE COMUNIDADES	No. DE FAMILIAS	INSTITUCIÓN GESTORA	INSTITUCIÓN EJECUTORA
OCCIDENTE	22	420	Caritas Santa Ana	Caritas Sonsonate
				Universidad Católica de Occidente, UNICO
				Federación de Cooperativas de El Salvador, FEDECOOPS
				Asociación CREDHO
CENTRAL	13	120	Secretariado Social, Caritas de la Arquidiócesis, Arzobispado de San Salvador	Caritas Zacatecoluca
				Caritas Chalatenango
				Caritas San Vicente
ORIENTE	11	250	Asociación Fe y Trabajo	COIDESAM
				Caritas San Miguel
				Caritas Santiago de María
				Programa Nutrición y Soya
TOTAL	46	790		

El programa contenía las siguientes cuatro áreas básicas, que cubrirían la construcción de las viviendas con tecnologías constructivas apropiadas, contando con la participación de las comunidades afectadas:

1. Capacitación técnica para la aplicación de tecnologías constructivas sismorresistentes, utilizando recursos locales y aprovechando los conocimientos existentes en las zonas
2. Asesoría técnica al diseño de alternativas arquitectónicas y al proceso constructivo
3. Apoyo social de para el trabajo organizativo de la población beneficiaria
4. Mantenimiento de las obras.

La metodología de trabajo contemplaba la implementación de un proceso de capacitación en varios niveles: Institucional, técnico y comunal en el manejo y fabricación de materiales hasta la construcción de las viviendas, con técnicas mejoradas en adobe y bahareque.

El programa benefició a 695 familias, tal como se presenta en el siguiente cuadro:

CUADRO No. 2

**FAMILIAS BENEFICIARIAS DEL PROYECTO,
POR ZONA GEOGRÁFICA.**

ZONA	No. DE BENEFICIARIOS SEGÚN CONVENIO INICIAL	No. EFECTIVO DE FAMILIAS BENEFICIARIAS
Occidente	420	396
Central	120	84
Oriente	250	215
TOTAL	790	695

Además de la construcción de vivienda nueva, el proyecto contempló el montaje de una planta de teja de microconcreto, bajo la coordinación de Caritas Zacatecoluca.

También en la Región Oriental se incluyó el montaje de una planta de producción de tejas de microconcreto, coordinada por Caritas Santiago de María en Usulután, con el objetivo de suministrar el material de cubierta para las viviendas de la región.

La institución Programa Nutrición y Soya (PNS) decidió retirarse del Proyecto, ya que por su área de trabajo, les resultaba difícil integrarse en el Programa de Reconstrucción.

Hubo una incorporación posterior, que no resultó exitosa. Se incorporó al programa el Movimiento Comunal Salvadoreño (MCS), que identificó 3 comunidades en las que se incluirían 20 familias de Zacatecoluca, San Vicente y Usulután. Los tres grupos se incorporaron al proceso de capacitación y se inició la fabricación de adobes en

Zacatecoluca, pero al tener los adobes preparados, el personal técnico del movimiento decidió no continuar con el proyecto, por parecerles complicado el proceso. Los técnicos del MCS, cambiaron la estrategia del proyecto de dar módulos semillas, por viviendas completas, de sistema tradicional, cambiaron la forma de trabajo en grupo por un trabajo individual con mano de obra pagada. Consideraron el área de las 20 viviendas y la transformaron en una vivienda de 4 módulos, es decir, que en lugar de construir 20 viviendas, construyeron 5, con el sistema de construcción de adobe tradicional.

1.2 Tenencia de la tierra de los beneficiarios

Dentro de las líneas estratégicas del proyecto, se consideró que la propiedad de la tierra no sería un criterio de exclusión para las familias afectadas. En caso de que los beneficiarios no contaran con títulos de propiedad; las contrapartes, en coordinación con las alcaldías correspondientes, debían apoyar a los beneficiarios para legalizar las parcelas.

La mayoría de los beneficiarios del proyecto contaba con terreno propio, lo que permitió beneficiar directamente a los afectados. Un número minoritario de familias había comprado inmueble a plazos, con documento legal. El cuadro siguiente resume la situación legal de la tierra.

CUADRO No.3

SITUACIÓN DE TENENCIA DE LA TIERRA

Comunidad	No. de Familias	Con titulo legal	Promesa de Venta	Área del terreno
Occidental				
El Carrizal	8	8		1 tarea a ½
Nueva Esperanza	17	10	7	mz.
Los Reyes	14	7	7	"
El Bambú	0	0	0	"
El Sembrado, Metalío	20	15	5	"
Concepción	10	10		"
Nuevo Amanecer, Apancoyo	17	17		"
Los Gramales, Caluco	4	4		"
Nuevo Agricultor	8	8		"
Agua Escondida	11	11		"
Las Cureñas, Palopique	13	13		"
Los Nances	4	3	1	"
Los Horcones	5		5	"
Estanzuelas	5	5		"
El Arenal	31	31		"
Las Lomas	31	31		"
San Nicolás	32	32		"
El Milagro	31	31		"
Palo Negro	8	8		"
La Presa	38	38		"
El Rodeo	35	35		"
Pushtan Sur	52	52		"
Central				
Ajuluco Delicias	4	4		¼ a ½ mz.
Ajuluco El Carmen	4	4		"
Sta. Anita Arriba	4	4		"
Sta. Anita Abajo	4	4		"
Las Crucitas	9	9		"
El Gavilán	11	7	4	3(1/4 mz.)
Agua Caliente				4(1/2 mz.)
				4(1 mz.)
San Sebastián Arriba	8			
Sta. Rita Almendro	10			
Amulunco	8			
Los Naranjos	13			
Oriental				
Los Riitos	20	18	2	De ½ a 4
El Castaño				tareas
Los Llanitos	15	15		
Santa Marta				De 2 – 4 mz
El Progreso				

1.3 Vías de acceso a las comunidades participantes

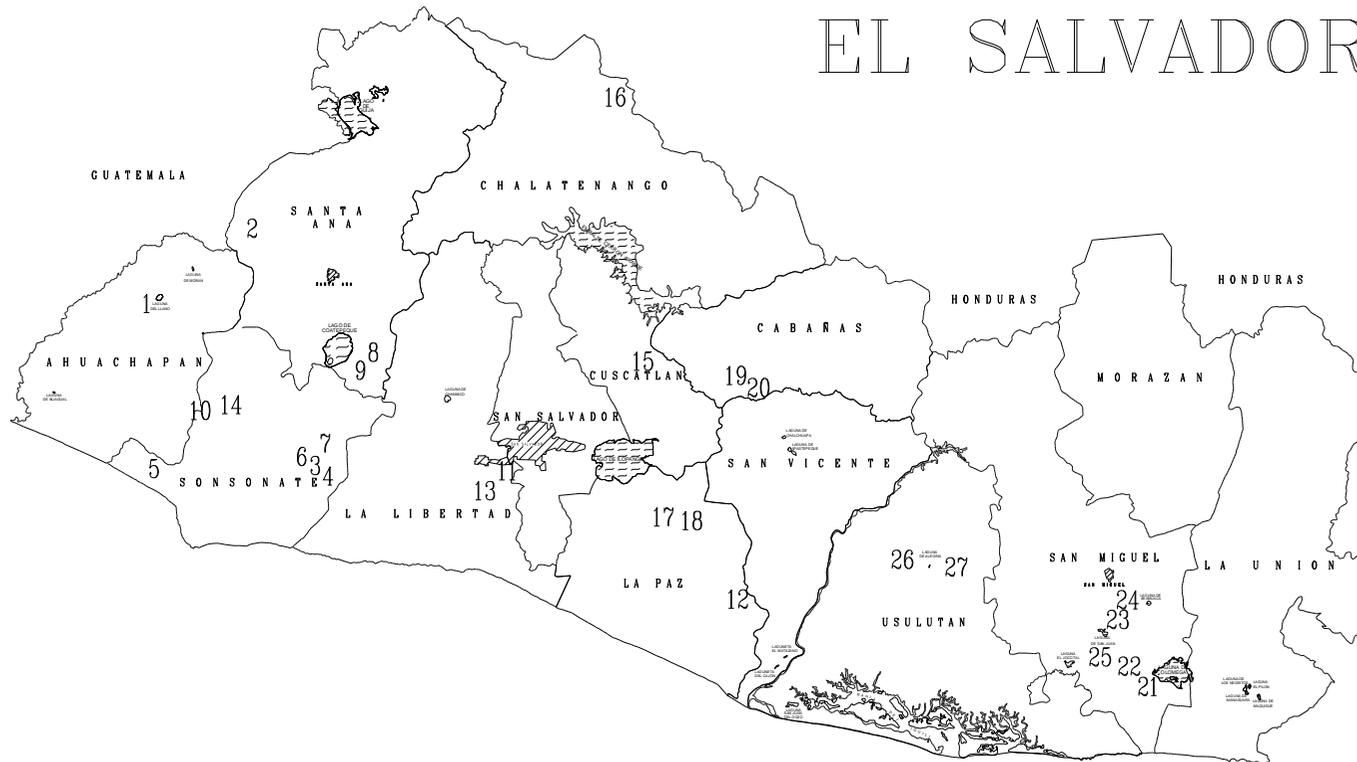
En vista de la dispersión de las comunidades y la ubicación geográfica de las mismas, que estaban ubicadas principalmente en el área rural, la situación de los caminos y vías de acceso fue uno de los elementos fundamental que se tomó en cuenta al momento de la planificación y preparación de la ejecución de cada proyecto.

Los accesos a las comunidades de la zona oriental, son caminos que de alguna manera entroncan con la Carretera del Litoral, una de las vías importantes del país, lo cual no presentó dificultades para el traslado de materiales.

Lo contrario ocurrió en las otras zonas, donde la mayoría de comunidades están ubicadas en lugares de difícil acceso. Durante la época lluviosa, la afectación fue mayor, ya que los caminos se volvían intransitables para vehículos livianos. Los técnicos debían disponer de vehículos de doble transmisión para realizar sus visitas de supervisión y capacitación. Para el traslado de materiales de construcción, fue necesario esperar momentos climáticos oportunos de poca lluvia para facilitar el traslado. El mapa muestra las comunidades atendidas en las tres regiones del país.

Ubicación Geográfica de las Comunidades Atendidas

EL SALVADOR



N° Zona en Plano	No. de Com.	Comunidad	N° Zona en Plano	No. de Com.	Comunidad	N° Zona en Plano	No. de Com.	Comunidad
1	1	Agua escondida	10	18	Carrizales	19	34	El Gavilán
	2	Las Cureñas	11	19	El Bambú (Huizúcar)	20	35	Agua Caliente
	3	Los Nances	12	20	Los Reyes (Zacatecoluca)	21	36	Los Riitos
	4	Los Horcones	13	21	Nueva Esperanza	22	37	Centro El Castaño
	5	Estanzuelas	14	22	Puxthan Sur	23	38	El Progreso No. 1
2	6	El Milagro	15	23	Ajuluco Delicias	24	39	Santa Marta
	7	El Arenal		24	Ajuluco El Carmen	25	40	Los Llanitos
	8	Las Lomas		25	Santa Anita Abajo	26	41	Crucitas
	9	San Nicolás		26	Santa Anita Arriba		42	Las Casitas
3	10	Nuevo amanecer-El Palmar	27	Crucitas	26	43	Varias - Berlin	
4	11	Concepción	16	28	Los Naranjos	27	44	La Cruz
5	12	Metalilito	17	29	Amulunco		45	Managuara
6	13	Los Gramales	18	30	San Sebastián Arriba	46	Varias - Stgo de María	
7	14	Nuevo agricultor-El Palmarcito		31	Los Almendros (Sta. Rita)			
8	15	Palo Negro		32	San Emigdio			
9	16	La Presa	18	33	San Juan Nonualco			
	17	El Rodeo						

1.4 Beneficiarios y criterios de selección

Los beneficiarios del programa son, en gran parte, agricultores apoyados por las contrapartes de MISEREOR, participando en el programa de agricultura sostenible que financia dicha agencia. Además de ser afectados por los terremotos del 2001, éste fue un requisito para su elegibilidad por parte de las instituciones contrapartes.

En general, los grupos de beneficiarios que participaron en el proyecto debían poseer las características siguientes:

- ♦ Familias de escasos recursos
- ♦ Ser damnificado por los terremotos
- ♦ Viviendas no habitables
- ♦ Que posean terreno propio
- ♦ Disponibilidad de participar en capacitaciones y talleres
- ♦ Dispuestos a trabajar bajo la metodología de ayuda mutua
- ♦ Pertenecer a un núcleo de familia, pareja, cabeza de familia (mujer, hombre, con hijos), con énfasis en viudas, personas ancianas

Otro tipo de criterio

- ♦ Haber participado Caritas Diocesanas y contrapartes en la ejecución de otros proyectos
- ♦ Comunidades que no habían sido atendidas por otros organismos gubernamentales o no gubernamentales
- ♦ Capacidad de organización parroquial

II. COMPONENTES DEL PROGRAMA

2.1 Proceso de capacitación desarrollado

Previo al inicio de la ejecución del proyecto, la Agencia Misereor envió dos consultores al país, con la misión de preparar al personal técnico de FUNDASAL para desempeñar el rol de capacitador y de asistencia técnica. Así, se desarrolló un proceso de construcción de módulos básicos con los sistemas de adobe sismo resistente y bahareque tipo Cerén, como modelos a implementar en el proyecto.

La consultoría incluía además de la capacitación del equipo técnico de FUNDASAL, orientar sobre las herramientas pedagógicas que debían utilizarse en las capacitaciones y propuestas arquitectónicas en base a las normativas peruanas, para la construcción de las viviendas.

FUNDASAL, como parte responsable de la asistencia técnica aplicó sus capacitaciones en primer lugar a su personal técnico y posteriormente a técnicos de las contrapartes y beneficiarios; para lo cual diseñó un paquete pedagógico

conteniendo diferentes herramientas para cada una de las técnicas constructivas, entre ellas:

PAQUETE PEDAGÓGICO OFRECIDO POR FUNDASAL

- Video sobre producción de componentes y procesos constructivos
- Foto libro de sistematización de experiencia de modelos
- Manual técnico “Construyendo viviendas de adobe seguras”
- Rotafolio de procesos
- Maqueta pedagógica de adobes a escala natural
- Diseño de modelo vivienda semilla
- Presupuestos

Esto permitió que aún los beneficiarios que no podían leer y escribir aprendieran los diferentes procesos de construcción de las técnicas.

TABLA No. 4

AREAS Y CONTENIDOS DE LA CAPACITACIÓN

ÁREA DE CAPACITACIÓN	CONTENIDOS DE LA CAPACITACIÓN
Socio organizativa	Formación de líderes
	El trabajo en ayuda mutua
	Formación de grupos de trabajo
Capacitación técnica	Identificación de recursos locales
	Producción de materiales
	Procesos constructivos, a través de la construcción de viviendas modelo

Durante las jornadas de capacitación se proporcionaron planos y manuales de construcción, adaptados para cada una de las etapas del proyecto, utilizando terminología acorde al nivel de la población participante.



Mujeres haciendo ladrillos, para el modulo semilla

Como parte del proceso de capacitación, se construyeron módulos semilla en cada región. Después de la construcción de dichos módulos, FUNDASAL dio acompañamiento técnico en las comunidades de cada región, en algunos casos participaron maestros de obras de la FUNDASAL. Con las capacitaciones, el seguimiento técnico, el empeño de las familias y de las instituciones se logró un adecuado control de calidad de los adobes y de las construcciones.

El programa de capacitación se llevó a cabo desde enero a diciembre 2002 y con el seguimiento técnico se llegó hasta los primeros meses del 2003. Se capacitó a 529 personas en las tres regiones, en los siguientes centros de capacitación:

TABLA No. 5

CENTROS DE CAPACITACIÓN POR REGIÓN

Proceso de Capacitación	Región	Centro de capacitación
Conceptos de ayuda mutua	Occidental	ÁGAPE Caritas Santa Ana
	Central	Amulunco Parroquia Tenancingo Agua Caliente – Ilobasco (Casa Comunal)
	Oriental	Centro Pastoral El Castaño
Reconstrucción en Ayuda Mutua	Occidental	ÁGAPE Caritas Santa Ana
	Central	Amulunco Parroquia Tenancingo Agua Caliente – Ilobasco (Casa Comunal)
	Oriental	Centro Pastoral El Castaño
Modulación con adobe pedagógico	Occidental	ÁGAPE Caritas Santa Ana
	Central	Parroquia Tenancingo, Amulunco
	Oriental	Centro Pastoral Reina de La Paz “El Castaño”
Edificación del módulo	Occidente	CREDHO – Puxthan FEDECOOPS – El Carrizal Caritas Santa Ana – Chalchuapa Caritas Santa Ana – Agua Escondida UNICO – Palo Negro – La Presa Caritas Sonsonate – Cuisnahuat
	Central	Amulunco – Santiago Nonualco San Sebastián Arriba Ajuluco -Tenancingo Santa Anita -Tenancingo Agua Caliente -Ilobasco
	Oriente	Centro Pastoral El Castaño

Los contenidos de la capacitación versó sobre la siguiente temática:

- Se identificaban materiales para la fabricación de adobe, entre estos arcilla, arena, piedra pómez, tierra amarilla (talpetate) entre otros
- Pruebas de elasticidad de las arcillas con la técnica de la “pastilla”, el “cigarro” y la “botella”, para la identificación de los tipos de materiales que poseía la tierra. Se lograba diferenciar la tierra para cultivar y la tierra para construir
- Modulación con adobes pedagógicos, con el grupo de beneficiarios
- Edificación del módulo (con la participación de beneficiarios de toda la región)
- Adicionalmente se realizó una capacitación para cada institución contraparte

En la zona occidental se capacitó a 350 personas, que son las que participaron en la construcción y reparaciones de 396 viviendas, descubriendo las habilidades y destrezas para la construcción. De las 350, alrededor de 100 personas destacaron por su capacidad técnica de dirigir o construir por ellos mismos una vivienda con adobe, refuerzos verticales y horizontales, solera de coronación y otros aspectos de la sismo resistencia que se aplicó a las viviendas.

2.2 Apropiación de las técnicas y capacidades desarrolladas por técnicos de las contrapartes y la población

La mayoría de la gente en el área rural, conoce y utiliza la construcción con tierra, cuya técnica ha sido heredada de padres a hijos. También existen buenos albañiles, los cuales tradicionalmente han construido en sus comunidades. Sin embargo, se puede decir que las técnicas se han ido desmejorando por diversas razones (la pobreza, la emergencia, falta de planificación metodológica, capacitación, involucramiento de la familia, etc,) lo que ha hecho que las edificaciones se vean rudimentarias, sin detalles, débiles en algunos casos.

Al conocer la técnica constructiva de adobe sismorresistente (adobe mejorado), las comunidades se propusieron adoptarla y mejorar la técnica con la que ya construían. Para los más jóvenes fue novedoso. Los de más edad, recordaron algunas edificaciones de sus pueblos de origen, catalogadas como patrimonio cultural. Esto permitió que los participantes aprendieran con “facilidad” la nueva tecnología y la pusieran en práctica construyendo su módulo inicial ó vivienda semilla.

Un aporte a la cultura nacional que generó el programa de reconstrucción, es la utilización de materiales locales, lo que representa una continuidad de la tradición propia del área rural, en donde se utiliza la misma técnica constructiva (adobe y bahareque), en armonía con el medio ambiente. Así mismo, la técnica respeta al medio ambiente, al no tener que utilizar materiales producto de la combustión con leña, como en el caso del ladrillo de barro.

La utilización del zacate en la fabricación del adobe, no es un elemento nuevo en la construcción, al contrario ya era utilizado en las edificaciones de la época precolombina.

La ayuda mutua sirvió como terapia ocupacional, ayudando a recuperar la autoestima y confianza de los pobladores, afectados por los daños sufridos a raíz de los terremotos. También brindó el espacio para la solidaridad de los grupos de beneficiarios.

Algunas dificultades enfrentadas durante el proceso fueron las siguientes:

- ☐ Por la calidad de los materiales utilizados para el repello de la casa modelo, éste debió realizarse cuatro veces

- ☒ No hubo recursos locales de tierra adecuada y vara de castilla, específicamente en la comunidad Los Riitos
- ☒ Incrementó el número de adobes y tamaños de aleros, lo que influyó en el presupuesto

Sin embargo, la percepción de los beneficiarios es que, a pesar de las dificultades, del duro trabajo que hubo que realizar, la experiencia ha servido de estímulo, generó otras posibilidades de ganarse la vida, no solamente en la agricultura, sino en la albañilería, habiendo adquirido capacidad de leer planos y realizar todos los procesos constructivos.

La percepción de las capacidades desarrolladas por los técnicos, varían. Sin embargo, habiendo conocido las tecnologías y los procesos que involucran, actualmente están en la posibilidad de emprender proyectos similares en el futuro.

Por la naturaleza del trabajo de las instituciones contrapartes, que apoyan a familias mayoritariamente del sector agrícola, los técnicos de las instituciones a cargo de la ejecución de proyectos, eran en su mayoría agrónomos, con pocos ó nulos conocimientos sobre construcción, y en algunos casos sin el presupuesto necesario para la contratación de maestros de obra. Por esta razón se enfrentaron algunas dificultades para iniciar el proceso de construcción en muchas comunidades.

Se construyó un mayor número de modelos del programado, debido a la dispersión de las comunidades. Por este motivo, se aumentó el número de capacitaciones comunales, en detrimento a las programadas por grupos zonales. Al final se construyeron modelos para cada institución, con sus beneficiarios, para mejorar la calidad de la transferencia y garantizar que el conocimiento llegara a la población en general. Estas fueron impartidas con el personal de FUNDASAL, ya que la mayoría de los técnicos de las instituciones contraparte manifestaron no estar todavía preparados para la ejecución operativa de los proyecto, aunque conocieran de las técnicas constructivas.

Con relación a los modelos construidos en Amulunco, se presentó el inconveniente de que por ser un módulo básico, las familias no lograron tener la idea de la vivienda completa, no se logró reflejar el concepto de la vivienda semilla que puede crecer hasta llegar a una vivienda total. Esto incidió en el ánimo de las familias que no sintieron motivación por participar en un proyecto de gran esfuerzo para obtener un módulo muy pequeño.

La casa modelo debió construirse completa, enmarcando las diferentes fases de crecimiento para orientar a las familias hacia la vivienda definitiva.

2.3 Sistema Organizativo de los beneficiarios

Participación de la población

A excepción de la región oriental, donde la participación de la mujer fue bastante reducida, en la mayoría de comunidades se observó entusiasmo de las mujeres por sumarse al esfuerzo, participando en las capacitaciones y en los procesos constructivos.

CUADRO NO. 6

PORCENTAJE DE PARTICIPACIÓN, POR SEXO Y POR REGIÓN

Rango de Edad	Región Occidental		Región Central		Región Oriental	
	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres
15-25 años	15%	10%	15%	10%	95%	5%
26-35 años	27%	7%	25%	20%		
36 o más	27%	14%	25%	5%		
Total	69%	31%	65%	35%		

En la región oriental, los hombres participaron en un 95% y la mujeres solamente en un 5%. En las otras dos regiones fue similar el nivel de participación.

Durante el proceso constructivo, la participación de la mujer y los niños, se acentuó especialmente en el *acarreo de materiales y aprovisionamiento de agua*, lo que facilitó de alguna manera el avance de la construcción. También eran las *encargadas de la alimentación* de todas las personas, que participaban en la construcción de las viviendas. El papel de la mujer sobresalió en la participación y aportes durante las *reuniones de trabajo y de capacitaciones*.



Jóvenes trasladando material

En la zona occidental el papel de la mujer fue muy destacado en la *elaboración de adobes, pruebas de resistencia, la obtención de zacate y picado de adobe*,

ordenamiento de adobe para protegerlos de la lluvia. Donde escasamente participó la mujer fue en la pega de adobe, cuando la pared estaba alta.

Los hombres fueron los que asumieron la dirección de los grupos y los que mayormente elaboraron los adobes y construcción de los módulos.

La solidaridad fue un elemento notorio en el trabajo comunitario desarrollado en todo el proyecto. En la zona oriental, surgieron casos particulares del trabajo que se aportó para aquellos compañeros que por razones de fuerza mayor no podían asistir a jornadas de trabajo. Se les ofreció ayuda solidaria para ponerse al día.

Algunas familias renunciaron al proyecto por las razones siguientes:

- Les ofrecieron vivienda de otra institución, con bloques de concreto y menor esfuerzo de intervención por parte de las familias en la construcción. Las deserciones se dieron en la fase de divulgación del proyecto, una vez iniciado, los grupos se mantuvieron consolidados
- No estaban dispuestos a trabajar en la ayuda mutua por el tiempo que demandaba la construcción de varias casas
- La familia no tenían recursos económicos para dejar de trabajar durante la construcción

Superando dificultades para la ejecución de una ayuda mutua exitosa

Para formar los equipos de trabajo, se tomaron en cuenta criterios como afinidad, grado de amistad y cercanía personal. Esta fase de la organización fue clave porque de ella dependió el inicio, trayectoria y finalización de las obras. Eran ellos mismos los que se ofrecían voluntariamente para integrar los equipos de trabajo, para diferentes actividades: acarreo de materiales, preparación de material, pegado de adobe, clavado y amarrados de estructuras, cortes en madera, etc.

Dentro de los equipos de trabajo, habían personas que tenían mayores habilidades y destrezas; tenían capacidad para liderar las obras, hacían sugerencias y orientaban las obras. Este aporte adicional fue clave para la buena calidad de la construcción. La distribución de tareas internas ayudó al buen desarrollo del proceso, por ejemplo:

- Equipo de trazos
- Equipo de pruebas de materiales y dosificaciones
- Equipo de colocación de teja de micro concreto

Algunos miembros de los grupos y equipos de trabajo tenían problemas para cumplir los horarios de trabajo establecidos, lo que generaba que aumentara la carga de trabajo en otros miembros del equipo. Sin embargo, otros se

encargaban de inyectar paciencia en los demás, motivándolos y haciéndoles conciencia para continuar el trabajo.

Un coordinador de grupo de una comunidad de la región oriental, abandonó el puesto, por lo que fue sustituido por otro de los participantes. La experiencia fue muy aleccionadora. El nuevo coordinador obtuvo reconocimiento de su liderazgo y capacidad de orientación del trabajo, lo que llevó a la finalización exitosa de las viviendas, logrando un alto nivel de solidaridad en el grupo.

La presencia de los albañiles de FUNDASAL, con más experiencia en este tipo de actividad, facilitó el inicio y continuidad de las obras. Inicialmente, la función de éstos serían dirigir la obra, hacer sugerencias y corregir durante la construcción. Sin embargo, los beneficiarios solicitaron que los albañiles deberían trabajar de lleno en las obras. A medida que avanzó la obra, se superó el inconveniente de asegurarles alojamiento a los albañiles de FUNDASAL en las comunidades.

Errores constructivos, saturación de actividades de las familias en algunos momentos, generaban desacuerdos, pero éstos fueron superándose. Cada beneficiario era responsable de recibir y cuidar su propio material, para ello se llevaba una ficha de control del material entregado por el transportista.

Por otra parte, la presencia de los técnicos de cada contraparte en el lugar de las obras fue esencial, ya que ellos exhortaban y daban ánimo a los grupos cada vez que se presentaban dificultades de organización.

En las comunidades no existía una práctica de trabajo con la metodología de la ayuda mutua. A pesar que los participantes conocían que en lugares aledaños habían proyectos de vivienda con construcción de bloque, en los cuales las comunidades no realizaban ningún esfuerzo de trabajo; sin embargo, se logró que las familias, actitudes y acciones de solidaridad y apoyo compartido se dieran en las diferentes fases y componentes del proyecto.

Otro factor que contribuyó al proceso de la ayuda mutua, fue la participación social en la toma de decisiones. Cada una de las etapas y tareas a realizar se estudiaba previamente, se buscaba la manera más viable para realizarla. Se discutían en el colectivo, los elementos necesarios para la toma de decisiones, incluyendo aquellos aspectos técnicos de la vivienda que la experiencia y las necesidades de los participantes aportaban, por ejemplo: En el repello de paredes combinaron la técnica ancestral a su disposición, sin negar las alternativas presentadas por el proyecto, en la vivencia concreta de la vivienda modelo.

Un aspecto que al inicio del proyecto no se tenía en las familias participantes, era que no contaba con una actitud de participación y de asistencia a las reuniones. Al principio únicamente asistía un representante por familia, en la medida que el proyecto fue tomando calor, la participación se amplió y las reuniones fueron

consideradas como un medio bueno y necesario para una mejor planificación y desarrollo del proyecto.

En el proyecto participaron miembros del grupo familiar nuclear y extensivo. Pero en los procesos de elaboración de adobes y de construcción de la vivienda, establecieron por regla, que todos y todas participaran en las actividades que requería cada caso, siempre formando equipos de trabajo.

Tiempo utilizado por los participantes en las diferentes fases de proyecto

El tiempo de ejecución de los proyectos en las diferentes zonas dependía de cada una de las contrapartes y de la dinámica que éstas generaban en el Proyecto.

La mayoría inició sus actividades de promoción y selección de beneficiarios en el mes de julio de 2001. El poco avance inicial de algunas comunidades, poco a poco se fue superando. Aún así, se observan diferencias en los tiempos de ejecución.

CUADRO No. 7

TIEMPO PROGRAMADO PARA LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO, POR FASE

No.	ACTIVIDAD	PLAZO
1	Capacitación inicial	2 días
2	Elaboración de adobes	5 días
3	Construcción vivienda modelo	21 días
4	Construcción viviendas en comunidades*	45 días
	TOTAL	73 días

* Dos módulos básicos

En la práctica, el tiempo utilizado efectivamente fue considerablemente mayor que el programado, con sensibles diferencias por zona y por institución contraparte: Para la zona occidental el tiempo de duración del proyecto fue de 16 meses, la misma duración fue para la zona central, para la zona oriental fue de 18 meses para COIDESAM y para Caritas San Miguel de 9 meses. El proceso seguido en cada zona se describe a continuación:

CUADRO No. 8

ZONA OCCIDENTAL
TIEMPO REAL DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO POR FASE

FASES	ACTIVIDADES DESARROLLADAS	TIEMPO REAL
1ª. Fase: Promoción del proyecto, organización y capacitación.	Diagnósticos de daños Formación de grupos Difusión de conceptos del proyecto Identificación de materiales Modulación pedagógica de paredes	6 meses
2ª. Fase: Ejecución, edificación, seguimiento técnico y capacitación	Construcción de vivienda semilla Edificación de las viviendas	10 meses
Finalización de las obras	Utilización de viviendas	Octubre/2002
TOTAL		16 MESES

En la primera fase, se realizaban capacitaciones individuales y en jornadas de trabajo de 3 horas con los beneficiarios. La secuencia de las mismas, se iba realizando de acuerdo al avance de las obras de cada contraparte.

COIDESAM ejecutó en proyecto en dos fases, en la primera se efectuó la construcción de 15 viviendas y 5 viviendas más en una segunda fase.

CUADRO No. 9

ZONA ORIENTAL
TIEMPO REAL DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO COMUNIDADES APOYADAS POR COIDESAM

FASES	TIEMPO REAL
Promoción del proyecto y organización de grupos	1.5 meses
Recolección y traslado de piedras	1 mes
Elaboración de adobes	6.5 meses
Capacitación en la construcción del módulo	18 días
Construcción de módulos	9 meses
Fecha de finalización	Julio/2003
TOTAL	18 MESES Y 18 DÍAS

CUADRO No. 10

ZONA ORIENTAL
TIEMPO REAL DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO
COMUNIDADES APOYADAS POR CARITAS SAN MIGUEL

FASES	TIEMPO REAL
Capacitación teórica practica	3 semanas
Elaboración de adobe	3 meses
Construcción de viviendas	6 meses
Total	9 MESES Y 3 SEMANAS

Las diferencias en los tiempos de ejecución afectaron el presupuesto del proyecto, principalmente los costos administrativos, ya que a mayor tiempo de ejecución, mayor costo de administración y supervisión de contrapartes. También hubo incremento de algunos costos de materiales, debido a fluctuaciones de los precios de mercado.

Efecto demostración en vecinos de comunidades cercanas

Los que participaron en el proyecto, trabajaron duro y edificaron sus viviendas con este sistema. En occidente, algunos pobladores de lugares cercanos sintieron curiosidad por el estilo de construcción y decidieron sumarse a las capacitaciones y a las tareas de construcción de viviendas, no con la carga horaria y disciplina que los involucrados directamente. Este grupo fue muy pequeño, alrededor de unas 20 personas, que aprendieron la tecnología para futura construcción de sus viviendas.

2.4 Costos y fuentes de financiamiento

Los costos promedio varían por tipo de vivienda y para cada región, según se presenta en el siguiente cuadro:

CUADRO No. 11

COSTOS PROMEDIO DE LA VIVIENDA, POR REGIÓN

Región	Tipo de Vivienda	Area	Dimensiones	Costo de Materiales (\$)	Costo de Mano de Obra (\$)	Costo Promedio (\$)	Causas diferencias de costos
Occidente	Adobe mejorado (vivienda semilla)	12.53 m ² y 5.31 m ² de corredor	3.54 x 3.54 viv.	475.73	210.43	686.16	Costo según presupuesto original, pocas variaciones.
	Adobe mejorado	26.26 m ² y 12.24 m ² de corredor	6.20 x 4.33 viv., 6.20 x 1.98 corr.			2,036.57	Se incrementó el costo por acabados especiales, puertas metálicas y ventanas tipo solaire
	Bahareque	25 m ² y 12.50 m ² de corredor	5 x 5 viv. 2.50 x 5 corredor			760.68	El costo es el adecuado para los módulos dobles, según presupuesto original sin variaciones
Central	Adobe mejorado	26.26 m ² y 12.16 m ² de corredor	6.20 x 4.23 viv., 6.20 x 1.98 corr.	1,258.79	734.05	1,992.84	Se incrementó el precio por acabados especiales como piso de cemento, puertas metálicas, ventanas de vidrio y pago de mano de obra muy alto. Además, es una vivienda completa a 2 aguas, en los tres casos. (Estos precios corresponden al Arzobispado de S. S. para Zacatecoluca, los precios están de acuerdo al presupuesto original sin mayores variaciones
	Bahareque	24.50 m ² , 14 m ² de corredor	3.50 x 7 viv.	1,231.04	581.71*	1,812.75	
	Suelo cemento	26 m ² , 12 m ²	6.20 X 4.23 viv., 2 x 6 corr.	1,798.92	671.62*	2,470.54	
Oriente	Adobe mejorado	26.26 m ² y 12.16 m ² de corredor	6.20 x 4.23 viv, 6.20 x 1.98 corr.	1,860.31	238.08	2,098.38	El costo de las viviendas de COIDESAM se incrementó debido a que se compró tierra selecta para los adobes, se consideró un pago por la elaboración de adobes y se dieron acabados especiales en las viviendas, como piso de cemento, puertas y ventanas metálicas.

* El costo de mano de obra incluye un aporte valorado (no monetario) de los beneficiarios y los costos de la mano de obra calificada

Durante el proceso de ejecución de las obras, el presupuesto fue modificándose debido a la variación del diseño del módulo, como: ampliación de aleros, altura de contrafuertes, solera final de concreto, repello de paredes con cemento y arena; lo cual implicó aumento de materiales a utilizar.

El financiamiento otorgado por la Agencia MISEREOR fue diferenciado por región, tomando en cuenta la distancia y cercanía de los materiales; éste fue utilizado para comprar materiales que no existían en el lugar como cemento, arena, piedra, vara de castilla, material para techos (estructura y cubierta). La población aportó los recursos locales como tierra, zacate, varas, madera y su mano de obra para la construcción.

En el caso de la Región Occidente, el aporte de las comunidades en concepto de mano de obra y materiales locales fue de \$193,371.42, de las instituciones fue de \$10,971.42 que incluyó, uso de vehículos, equipos de oficina, local, supervisión, entre otros. MISEREOR, aportó alrededor de \$342,981.15 y COMUNAD HAD/CREDHO \$51,728.88 para el proceso constructivo. Expresado porcentualmente se presenta a continuación:

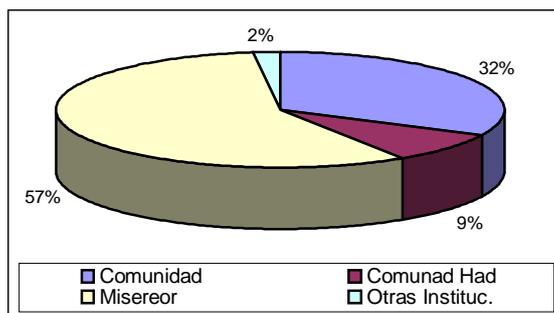


Gráfico 1: Contribución de los aportes en la zona occidental

En la zona occidental, las contrapartes realizaron algunas actividades complementarias, como: un diagnóstico de la situación jurídica de la tierra con apoyo de FESPAD. Se sumaron aportes de dos agencias de cooperación: MISEREOR de Alemania y COMUNAD HAN, que apoyó a CREDHO. Un grupo de familias recibió algunos alimentos durante la etapa de construcción por parte de CREDHO, ÚNICO y CARITAS de Santa Ana.

El caso de la zona central, el SS-CA complementó los módulos base con puertas, ventanas y pisos, la Parroquia de Tenancingo aportó fondos para complementar el pago de la mano de obra. Otras Diócesis ofrecieron recursos de personal y vehículos para la movilización. Para los beneficiarios que ampliaron sus viviendas, buscaron otras fuentes para mejorar los componentes de la misma.

FUNDASAL por su parte, asignó personal de campo por más tiempo de lo previsto para la construcción de Sistema de Bahareque.

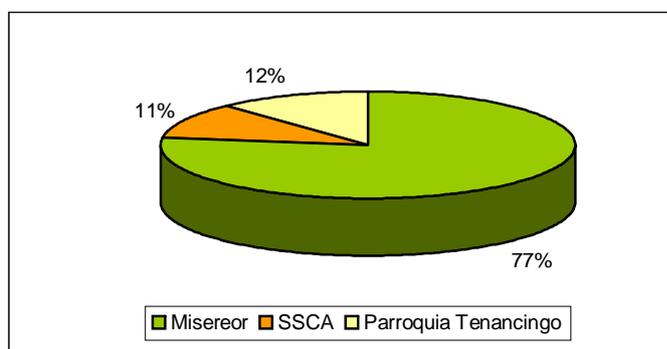


Gráfico 2: Contribución de los aportes (para el SSCA) en la zona central

En la Zona Oriental, las contrapartes asumieron los gastos de papelería y útiles de oficina, equipo de computación, transporte, etc. Las comunidades aportaron mano de obra en la elaboración de adobes y construcción de viviendas. El financiamiento del proyecto fue por \$ 43,512.99 y la de los participantes fue de \$29,182.83. En términos porcentuales, los aportes se reflejan en el gráfico siguiente.

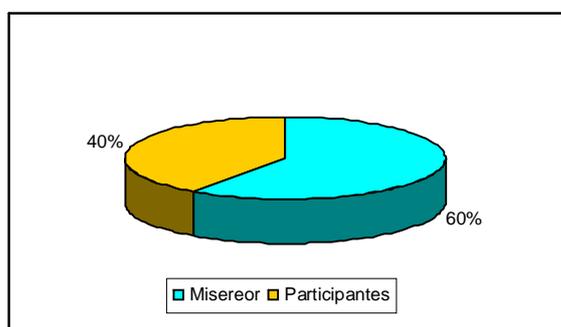


Gráfico 3: Estructura de los aportes en la zona oriental

Algunas instituciones contrapartes, gestionaron financiamientos adicionales, por lo que lograron construir viviendas de 2 módulos con acabados como: Pisos, puertas, ventanas. Otras instituciones decidieron construir menos viviendas para dar 2 módulos básicos. Al final, MISEREOR incrementó el financiamiento para la Región Occidente y Oriente, para poder colocar pisos, puertas y ventanas en las viviendas.

2.5 Ejecución de obras

Viviendas ejecutadas, modelos arquitectónicos y tecnologías utilizadas

Inicialmente FUNDASAL, presentó la propuesta de las dimensiones de la vivienda con su respectivo costo. Al momento de ejecutar las obras algunas instituciones

no contaban con el monto total necesario, para la ejecución de todas las viviendas.

Otra razón por la que se redujo el número de viviendas planificadas fue porque algunas familias decidieron retirarse del proyecto, al verse beneficiadas por otras instituciones que les proporcionó viviendas premoldeadas o de bloque de concreto.

El número de viviendas planificadas y ejecutadas para cada región se describe en el siguiente cuadro.

Cuadro No. 12

NÚMERO DE VIVIENDAS PLANIFICADAS Y EJECUTADAS POR REGIÓN

Región	No. de Viviendas según Convenio	Reconstrucción (1)	Equivalente en Módulos Básicos (2)	Reparación (3)	Total Viviendas Ejecutadas (1+3)	Total Unidades (2+3)	Observaciones
Occidente	420	146	*178	250	396	428	74 módulos sencillos 52 módulos dobles *
Central	120	83	166	1	84	167	Todos módulos dobles
Oriente	250	96	192	119	215	311	Todos módulos dobles
TOTALES	790	325	536	370	695	906	

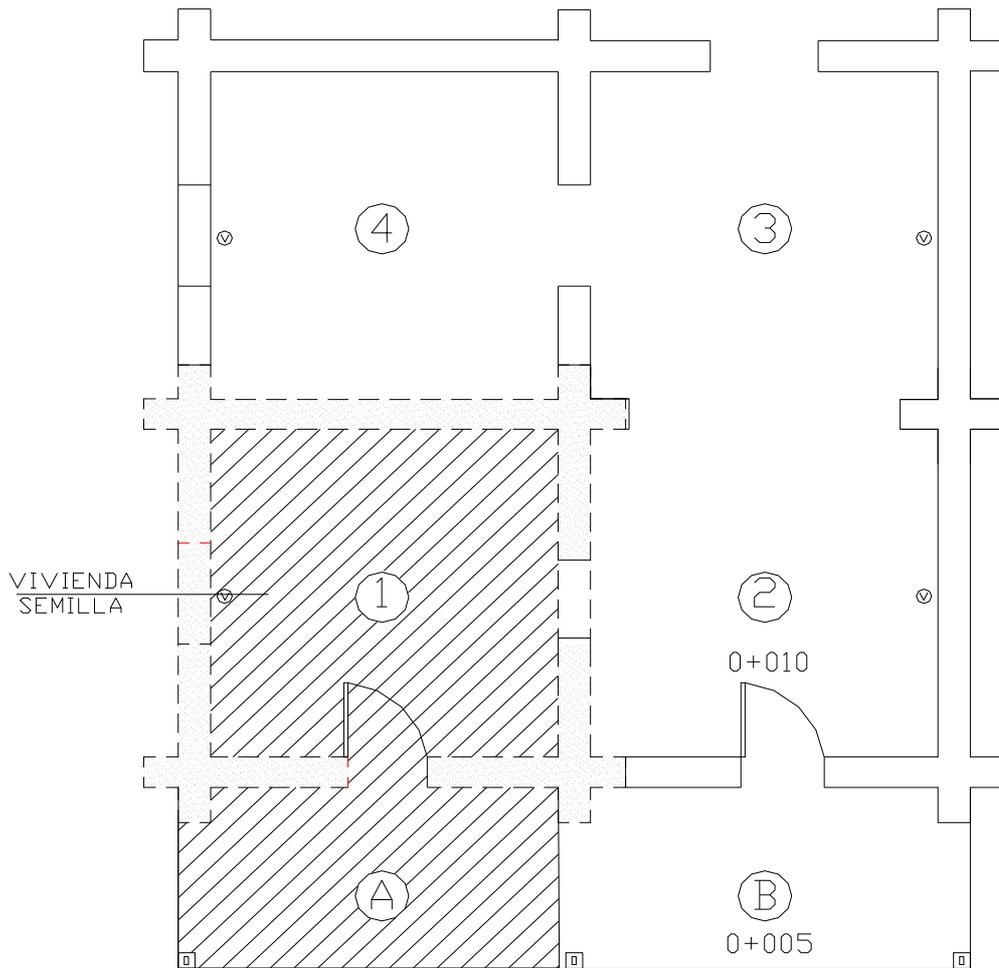
Para la construcción de las viviendas, se propusieron cuatro modelos arquitectónicos:

Modelos arquitectónicos

- Propuesta inicial de módulo semilla y vivienda progresiva
- Propuesta de modelo a dos aguas
- Propuesta de sistema bahareque mejorado
- Propuesta sistema bahareque cerén, que no se utilizó por la falta de soporte técnico para el sistema constructivo

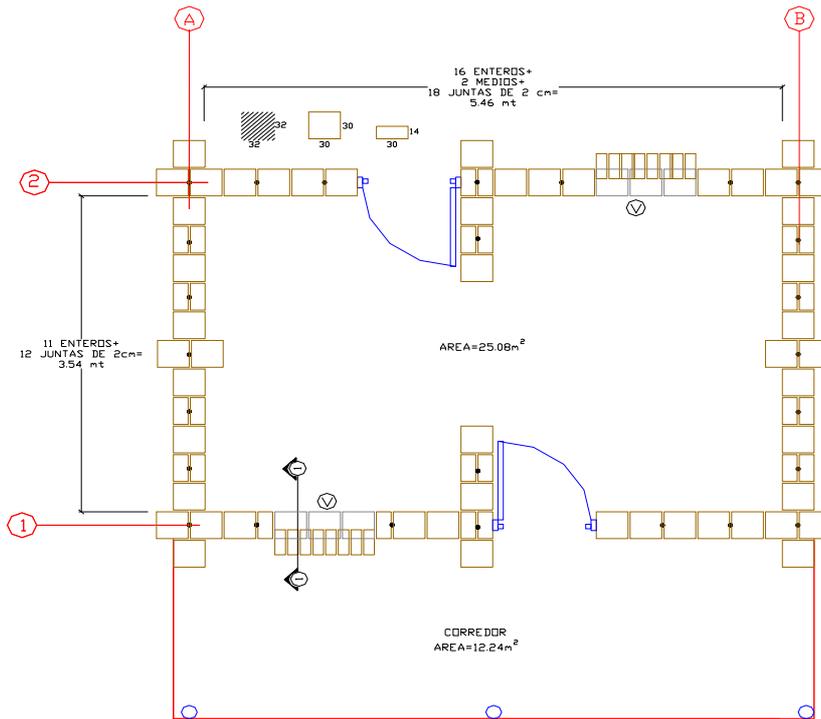
Estas propuestas de los modelos se presentan seguidamente.

1. MODULO SEMILLA (BASICO) Y VIVIENDA PROGRESIVA

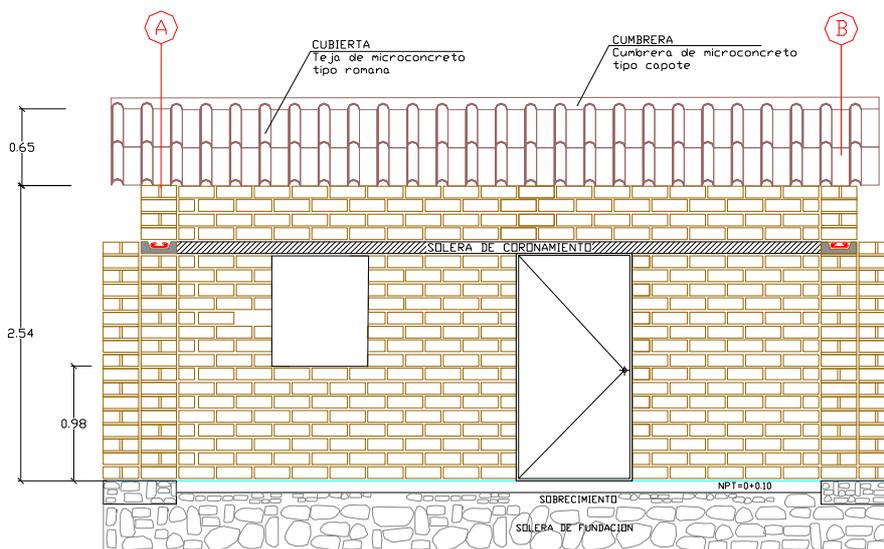


MODELO DE VIVIENDA COMPLETA MODULO BASICO

2. MODULO DE DOS ESPACIOS A DOS AGUAS

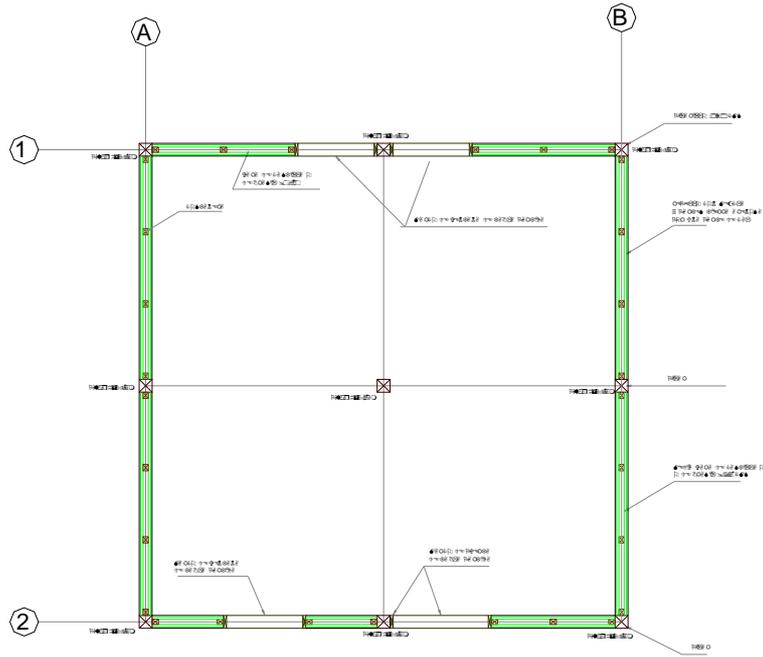


PLANTA ARQUITECTONICA
PRIMERA HILADA
esc 1:50

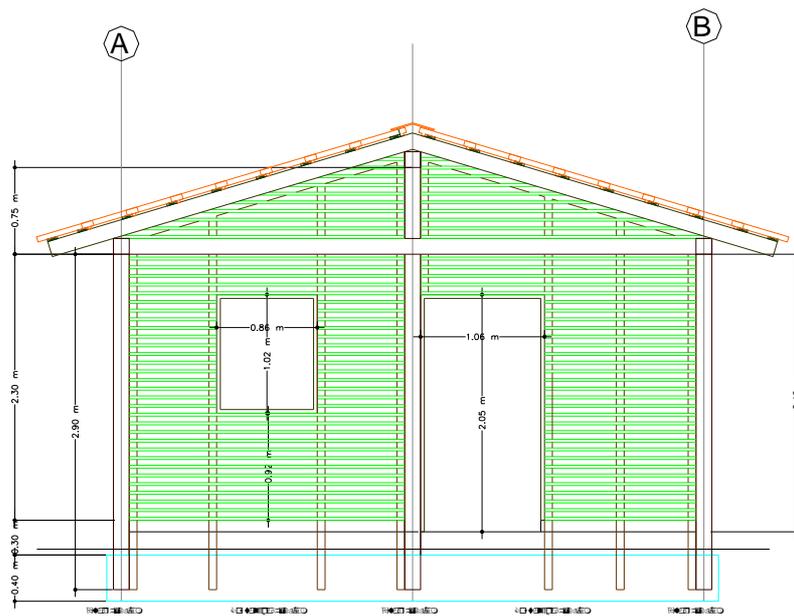


ELEVACION PRINCIPAL

3. SISTEMA BAHAREQUE MEJORADO



PLANTA ARQUITECTÓNICA



PARED EJE 2

En cuanto a las tecnologías utilizadas en el proyecto de construcción, se utilizaron las que se describen a continuación.

Tecnologías constructivas utilizadas

Sistema de adobe sismo resistente
Sistema bahareque tradicional mejorado
Sistema de bahareque tipo Cerén

1. SISTEMA DE ADOBE SISMO RESISTENTE



2. SISTEMA BAHAREQUE TRADICIONAL MEJORADO



3. SISTEMA BAHAREQUE TIPO CEREN



En las regiones Occidental y Central, se realizaron tres tipos de viviendas:

Región Occidental

a) Adobe mejorado "Viviendas Semillas"

El área de construcción fue de 12.53 m² y 5.31 m² de corredor. Estas fueron construidas por Caritas Santa Ana, UNICO, FEDECOOPS.

b) Adobe mejorado. Mayor dimensión

Estas viviendas tuvieron un área constructiva de 26.26 m² y un corredor de 12.24 m². Este tipo de viviendas fueron construidas por CREDHO, el aporte en esa zona fueron fondos de MISEREOR y de la comunidad.

c) Viviendas de Bahareque

Este tipo de viviendas fue construidas por Caritas de Sonsonate, con un área de 25 m² y 12.50 m² de corredor.

Región Central

Al igual que la región occidental se construyeron tres tipos de viviendas, pero en este caso utilizando tres tipos de tecnología: Adobe mejorado, bahareque y suelo cemento.

Para la región Oriental

En esta región únicamente se construyeron viviendas de adobe mejorado, el área de construcción fue de 26.26 m² y 12.16 m² para corredor.

Materiales utilizados y forma de aprovisionamiento

Materiales utilizados

Los materiales de construcción necesarios, se seleccionaron entre los existentes en las localidades: tierra, zacate, especies forestales, madera (en algunos casos), verificándose la calidad y con una buena dosificación. Los utilizados son los siguientes:

- Arena de río
- Hierro de ¼, 3/8, ½ y 1 pulgada
- Polines C
- Tubos
- Lámina galvanizada
- Lámina de hierro
- Cemento
- Clavos
- Alambre de amarre
- Madera, tablas
- Teja
- Capote de microcemento romana

- Vara de castilla y de brasil
- Tierra blanca
- Piedra
- Grava
- Agua
- Zacate Jaraguá
- Accesorios para puertas y ventanas
- Pintura anticorrosivo

En cuanto a la calidad de los materiales, se recibieron de acuerdo a las características solicitadas y con la supervisión de FUNDASAL; además la población estaba capacitada sobre las características que debían cumplir cada uno de los materiales (arena limpia, vara de diámetro regular, cemento sin grumos, etc.).

En las zonas de Zacatecoluca y Santiago de María que fue donde se montaron plantas de producción de tejas de microconcreto, éstas funcionaron bajo la administración directa de cada una de las contrapartes, por tanto compraron la materia prima a proveedores locales. La tecnología de la teja de micro concreto tiene muchas ventajas como material de cubierta en relación a la teja de barro y otros materiales.

Algunos materiales contrastan con el entorno rural, como las ventanas de marco de aluminio y celosía de vidrio (tipo Solaire) y las puertas metálicas que proporcionaron algunas instituciones como Asociación CREDHO y Arzobispado de San Salvador. Las familias las prefieren más típicas, de madera.

Aprovisionamiento

El aprovisionamiento de los materiales a las comunidades, fue coordinado por cada institución, quienes se encargaron de realizar las compras y de su traslado a las comunidades.

En la zona occidental, los proveedores tenían que recorrer largas distancias de 12 a 20 kms para llegar a las comunidades. La tarea era entregar los materiales de acuerdo al listado conteniendo los nombres de los beneficiarios y las cantidades y especificaciones de los materiales en cada comunidad. Cuando los camiones no podían acceder hasta donde se construía la vivienda, se buscaba un lugar cercano a la construcción y se descargaban en este lugar, luego era llevados por los equipos de trabajo; algunas veces en carretas de bueyes ó por esfuerzo físico.

En la zona central, escaseaba la madera, especialmente el pilarillo. El mayor problema se tuvo con la madera aserrada de pino que presentaba averías, ya que el producto no tenía el punto adecuado de secado.

En la zona oriental, los materiales fueron entregados con anticipación con 10 a 15 días, a excepción de las puertas y ventanas que tuvieron retraso por falta de recursos financieros, los cuales fueron completados posteriormente con fondos propios.

III. CALIDAD DE LAS OBRAS Y DEL DISEÑO ARQUITECTÓNICO

3.1 Diseño de la vivienda

El diseño de la vivienda propuesta, se basó estrictamente en la normativa desarrollada en Perú para la construcción con el sistema de adobe sismo resistente, mismo que presenta algunas dificultades en cuanto a la forma geométrica, altura de paredes, limitación en el crecimiento, etc. Si bien el modelo armoniza con el medio rural, la distribución arquitectónica de espacios, ventilación y accesos, aleros cortos no corresponden con las costumbres en el área rural; sin embargo fue necesario mantener las recomendaciones de la normativa, variándose únicamente la ampliación del corredor. Muchas comunidades utilizaron este modelo con 1 ó 2 módulos básicos como vivienda semilla.

Algunas instituciones no estaban de acuerdo con el modelo propuesto por lo que se analizaron otros modelos, entre ellos una vivienda con diseño a 2 aguas (tipo rancho), la cual tiene otra modalidad de crecimiento. Este diseño tuvo aceptación por parte de algunas instituciones y familias, por tener el concepto de una vivienda completa.

Se propuso también un modelo con la aplicación del sistema de bahareque mejorado, con alturas mayores de paredes y elementos decorativos en los mojinetes, que también fue aceptado por las familias.

Un módulo básico de 3.24 x 3.24 metros, con un área total de 10.50 m² al interior, es un espacio muy pequeño y las familias son numerosas y no poseen recursos como para hacer ampliaciones a corto plazo; sin embargo, en algunas comunidades se le aumentó 0.50 mt. de ancho para satisfacer la necesidad de corredor.

Los beneficiarios manifestaron que no se pensó en el tamaño de las familias, al definir sólo un módulo básico como vivienda semilla. Por otra parte, culturalmente las viviendas del área rural tienen doble uso: De habitación y para guardar las cosechas temporalmente en los silos metálicos.

El acabado de las viviendas ya terminadas es bueno y se debe a la rigurosa observación, seguimiento técnico, selección de materiales locales y supervisión durante la construcción de las mismas.

Dificultades técnicas para implementar el modelo de vivienda progresiva

El modelo de vivienda progresiva con 4 módulos básicos, presenta el inconveniente de que para colocar la teja de micro concreto se tiene que levantar el muro central a una altura fuera de las normas permitidas (es de 1.44 m y según las recomendaciones técnicas no debe pasar de 1 metro). Este diseño es conveniente sino se utiliza teja de micro concreto como cubierta. Se debe utilizar una cubierta que requiera de una pendiente menor para no elevar el muro central, o usar dinteles en los cargaderos de puertas y ventanas para elevar la viga de coronamiento y que se desarrolle la altura necesaria en el corredor exterior.

En el caso de la vivienda de bahareque mejorado, se recomienda que la madera debe ser de mejor calidad, **NO USAR MADERA DE PINO SIN TRATAR**, ya que no es duradera. En este caso, se debe contemplar un proceso de capacitación para curado de madera.

3.2 Ampliaciones al módulo inicial y grado de satisfacción de los beneficiarios

Aparentemente, las ampliaciones deberán esperar, ya que la mayoría de los beneficiarios manifestó que no tiene recursos para comprar los materiales (vara, piedra, arena, cemento, hierro, láminas, material para la estructura de techo, etc.). Otros no tienen tiempo para hacer adobes y han hecho ya sus ampliaciones con otros materiales.

Sin embargo otras familias manifestaron la disposición a realizar ampliaciones, al tener la capacidad económica y lo harían con el mismo sistema que se ha construido el módulo inicial. En la zona occidente y oriente nueve familias han agregado a su vivienda una cocina, dormitorio, un corredor más grande a los tres lados, con la técnica aprendida.

El 95% de las familias habita la vivienda, principalmente como dormitorio. Un número mínimo de familias (4 ó 5), utiliza la vivienda de bodega porque otra institución les ha construido casa de bloque de concreto (Caso Puxthan), a pesar de que la contraparte les dio una vivienda más amplia (de 26 m² + 12m² de corredor) comparada con el módulo básico (de 10.5 m² + 6 m² de corredor).



Casa terminada

La mayoría de beneficiarios manifiesta satisfacción por su vivienda, ya que ellos han aportado su mano de obra, cubre la necesidad de vivir bajo un buen techo, es segura, fresca y además, si se agrieta por un sismo, le pueden hacer reparaciones. Si fuera una vivienda de ladrillo o mixta y falla, ellos tienen menos posibilidades económicas de repararla.

Otros solo muestran conformidad por la vivienda que se les proporcionó, prefiriendo los materiales convencionales. Porque tienen la sensación de que la de adobe no pueda resistir los temblores.

En cuanto al sistema de bahareque mejorado, fue satisfactorio para las familias porque se evitaron el proceso de elaboración de adobes y esto les permitió avanzar en el proyecto. Este sistema es rápido y seguro, sin embargo, al igual que en las casas de adobe sismo resistente, se tuvieron problemas con los repellos.

En algunos casos, los repellos presentaron grietas leves y levantamiento suave, que los beneficiarios han ido reparando. Lo contrario ocurre en la zona oriental donde las viviendas están repelladas y aún se mantienen en buenas condiciones. Una de las explicaciones de los problemas observados en los repellos, es que la capacitación correspondiente, no pudo darse en el momento oportuno porque las familias no contaban con los materiales necesarios. El Consultor de Misereor ofreció asesoría y capacitación a las comunidades posteriormente a la finalización del proyecto, mejorándose el resultado en repellos.

Finalizado el proyecto, el mantenimiento de las viviendas es responsabilidad total de las familias, que requieren acompañamiento completo de las instituciones contrapartes, las cuales deben orientar a las familias sobre el buen uso y cuidado de su vivienda. En casos aislados, se puede notar un deterioro de las construcciones recientes, ya que además de no tener ningún mantenimiento, han estado sometidas a un mal uso y descuido de parte de los beneficiarios.

3.3 Comportamiento de los sistemas constructivos ante nuevos sismos

Luego de haber construido las viviendas se han registrado sismos hasta de 5.7 grados y no se han presentado fallas, a excepción de grietas superficiales en repellos, sobre todo en la unión de la pared de tierra con la viga de coronamiento de concreto. Lo cual evidentemente, no es una falla de la estructura de la pared. Esto demuestra que el sistema sismo resistente, funciona por la forma en que está construido. En otras zonas estos efectos sismológicos no han ocasionado ningún daño a las viviendas. Las familias opinan que las casas están preparadas para soportar sismos, son seguras.

Otros opinan, que la estabilidad y refuerzo del sistema de adobe lo hace más seguro. El sistema de bahareque es bastante flexible. El de suelo cemento posee suficiente armadura. Los beneficiarios manifestaron tener más confianza en los techos por su estructura metálica y tipo de amarrado de las tejas.

IV. ARTICULACIÓN ENTRE PROCESOS DE RECONSTRUCCIÓN Y DE AGRICULTURA SOSTENIBLE

4.1 Valoración de la coordinación inter-institucional e incidencia de un programa a otro en el marco institucional

Las instituciones contrapartes trabajaron con buena coordinación los dos programas, debido a que se trataba de los mismos beneficiarios como por estar dirigidos por el mismo personal. Sin embargo, algunas instituciones presentaron dificultad por estar dirigiendo paralelamente a este proyecto, otro proyecto de vivienda de bloque de concreto y el personal técnico con especialidad en construcción no se involucró en el proyecto de construcción con tierra, el que fue dirigido por los mismos agrónomos, lo que dificultó más el trabajo.

El proyecto de agricultura sostenible, persigue un proceso de desarrollo rural de los agricultores y sus familias. La filosofía del proyecto de agricultura sostenible, parte de que la mayor fortaleza de las familias es depender lo menos posible de recursos externos, desarrollando programas de inversión para dar estabilidad a la familia.

En la región occidental, fue vital asociar ambos proyectos, ya que en sus comunidades ejecutaban proyectos de agricultura sostenible. Inicialmente las contrapartes pensaron que el proyecto de vivienda podía romper con el estilo de organización que se tenía en la agricultura sostenible. Finalmente, la combinación resultó positiva para los agricultores, porque iba a romper con el estilo de organización que se tenía con la agricultura. La articulación de los procesos de reconstrucción y agricultura sostenible, se dio de la siguiente manera:

TABLA No. 12

ARTICULACIÓN ENTRE LOS PROGRAMAS DE VIVIENDA Y AGRICULTURA SOSTENIBLE

REGIONES	ARTICULACIÓN
Occidental *	Si
Central *	Si
Oriental	Si

* Las instituciones que no trabajaron en agricultura, de la zona occidental fue la UNICO y en la zona central el SSCA-Arzobispado (zona Tenancingo)

En la región central no se promovió adecuadamente la siembra de especies útiles al proyecto como la vara de castilla, los beneficiarios piensan que podría ser que en un proyecto a largo plazo esta articulación funcione, siempre que se garantice la rentabilidad del cultivo de estas especies. Es notoria la ausencia del gobierno en este tipo de esfuerzo.

En la zona oriental no se articularon los procesos de reconstrucción y agricultura sostenible, después de finalizado el proyecto un beneficiario de una comunidad, está trabajando en el proceso de agricultura sostenible.

4.2 Cultivo de especies forestales

MISEREOR envió un consultor para promover el cultivo de especies forestales y las instituciones contrapartes de agricultura sostenible, coordinaron actividades de capacitación, sobre este tema. Las capacitaciones iniciales han promovido la identificación y propiedades de las especies y a la construcción de corrales para animales. No así a soluciones habitacionales.

La demanda de materiales locales para la construcción de las viviendas está íntimamente relacionada con la agricultura. Se decidió fortalecer a las comunidades, sembrando guadua y diferentes tipos de varas.

En occidente a los agricultores participantes en procesos de agricultura sostenible, se les propuso sembrar varas que sirvieran en un futuro para la construcción de viviendas. Se distribuyó Guadua Angustifolia y Vara de Brasil como potencial constructivo, con apoyo del consultor colombiano William Velásquez, quien desarrolló diferentes talleres en el país.

El reto fue asumido en las tres zonas. En occidente, Caritas Sonsonate, FEDECOOPS y Caritas Santa Ana; visualizan que las comunidades atendidas dispondrán de material constructivo para el 2006. No se prevé oferta del material para construcción masiva.

En la región oriental, se está promoviendo de manera sistemática con los agricultores de Moncagua, Yucuayquín y Chirilagua. No así con las comunidades que entraron al proceso constructivo.

En la región central, Caritas Zacatecoluca, San Vicente y Chalatenango están promoviendo el cultivo de las especies con los beneficiarios del proyecto de vivienda y manifiestan que en un período de tres años ya pueden disponer de este recurso para construir sus viviendas. Las contrapartes proyectan promover la construcción de viviendas con nuevos sistemas que utilicen la vara como principal recurso.

Los agricultores sembraron una a dos cepas cada uno. Ellos consideran que, a pesar que el manejo de esta vara es muy especial, es un potencial para las comunidades que carecen e ellas, ya que esto representa una ventaja para futuras construcciones.

V. APOORTE DEL PROGRAMA A LA RECONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS POST TERREMOTOS

El programa apoyó a 326 grupos familiares, que habían perdido sus viviendas a raíz de los terremotos, construyeran viviendas nuevas, utilizando la tecnología de construcción con tierra. Otras 370 familias realizaron reparaciones en sus viviendas dañadas por los sismos.

CUADRO No. 13

APORTE DEL PROYECTO A LA RECONSTRUCCIÓN POST TERREMOTO

ZONA	VIVIENDAS CONSTRUIDAS	VIVIENDAS REPARADAS	TOTAL
OCCIDENTAL	146	250	396
CENTRAL	83	1	84
ORIENTAL	96	119	215
TOTAL	326	370	695

El proyecto es un aporte importante para el área rural, ya que además de ofrecer soluciones habitacionales, las familias desarrollaron capacidades para mejorar la calidad de sus construcciones, tradicionalmente construidas con tierra. Han comprendido los beneficios del trabajo comunitario y “Revalorizado el uso de la tierra” en la construcción de sus viviendas.

Se ha demostró ante las comunidades e instituciones participantes, que este concepto y filosofía de proyectos son viables en las zonas rurales, por las técnicas de construcción coherentes al entorno, metodología de trabajo, uso de

los recursos y por la peculiar situación de pobreza y exclusión social de la población participante.

5.1 Disminución de riesgos sísmicos en construcciones rurales

La utilización de tecnología sismo resistente, garantizar la reducción de los daños en la construcción de viviendas con respecto al adobe tradicional; es decir que esta técnica garantiza los requisitos mínimos de seguridad porque contiene los elementos técnicos de construcción. De acuerdo a la experiencia de los beneficiarios, se tiene evidencia de la mala construcción de las viviendas anteriores, que eran elaboradas con el adobe tradicional.

5.2 Mejoramiento de calidad de vida de las comunidades

Con el proyecto se ha contribuido a mejorar la calidad de vida de las familias, sustituyendo sus precarias viviendas vulnerables ante sismos, por vivienda nueva sismo resistente, con mejor calidad, utilizando los mismos recursos disponibles en la zona, mejorando la tecnología utilizada tradicionalmente.

La vivienda nueva es un factor que contribuye a mejorar la salud de la población. Antes las viviendas eran húmedas, sin protección en paredes, el techo de materiales perecederos, que tenían que cambiar cada año; los cual favorecía la proliferación de insectos perjudiciales. Con la nueva vivienda de techo seguro, piso y paredes repelladas, disminuyen las enfermedades, sobre todo en los niños. En la casa nueva, la estancia es más satisfactoria y existe mejor interrelación familiar, con un ambiente más saludable.

Las capacitaciones y la práctica de trabajo colectivo ha fortalecido las capacidades de líderes y lideresas, siendo a la vez, agentes multiplicadores de estas tecnologías. Cambiaron su esquema de trabajo individual por un trabajo en grupo solidario, y esto les permite abordar diferentes tipos de problemas en sus comunidades.

Para muchos la capacitación y participación en la construcción, se ha convertido en una herramienta con la que ahora cuentan para trabajar en viviendas con estos sistemas o como auxiliares en la construcción. Por otro lado, con la nueva construcción, ha aumentado el valor económico del lote

5.3 Difusión y replicabilidad del sistema

En la población beneficiada se pueden generar las siguientes transformaciones:

- Revalorización de la cultura local en cuanto al uso de la tierra y otros materiales locales para la construcción de viviendas

- Muchas familias han replicado el sistema constructivo en sus ampliaciones, lo que muestra una apropiación de las técnicas
- Dentro de las comunidades, los líderes y beneficiarios en general capacitados han orientado a nuevas familias, que no fueron parte del proyecto, para que construyeran sus viviendas con el sistema de adobe sismo resistente

Estos sistemas constructivos, deberían incorporarse a un Plan Nacional de Reconstrucción como alternativas a largo plazo, esa es la opinión de los entrevistados.

En la región occidental, las familias y líderes capacitados, están en posibilidad de transmitir en forma verbal algunos principios de la construcción con tierra, entre amigos y gente cercana.

La replicabilidad también podría ser ejercida por otras instituciones, en vista de que el proceso de reconstrucción del país aún no ha concluido. Muchas instituciones aún están interviniendo con proyectos de vivienda y un gran número de familias aún esperan ser atendidos por algún programa de vivienda.

Se espera que a mediano plazo haya réplicas a través de esfuerzos individuales de las familias o apoyados por instituciones relacionadas con el hábitat popular y el bienestar comunitario.

VI. INCIDENCIA EN POLÍTICAS LOCALES Y DE COOPERACIÓN

6.1 Incidencia en proyectos apoyados por otras agencias de cooperación

- Este proyecto ha sido tomado como referencia para que otras instituciones desarrollen trabajos similares, muestra de ello es que FUNDASAL ha capacitado a 30 líderes representantes de 6 comunidades apoyadas por FUNDAMUNI y Cruz Roja Italiana
- Se han formulado proyectos con agencias de cooperación con el objetivo de gestionar fondos para el desarrollo de experiencias similares
- Actualmente se está desarrollando el proceso de construcción de una vivienda modelo, para que familias (Colonos) de Comasagua, en el Departamento de La Libertad, construyan sus viviendas con adobe, bajo la dirección técnica de FUNDASAL
- La Cooperación Japonesa ofreció apoyo para un proyecto de “Investigación de laboratorio de estructuras grandes y la aplicación en campo a través de la capacitación de un proyecto piloto y difusión del mismo”. Después de la fase de investigación se hará la fase de difusión y construcción de viviendas con materiales alternativos, entre ellos el adobe sismo resistente

A nivel de las regiones no se tiene registro que haya tenido incidencia en este tipo de proyectos, sin embargo la conjugación de fondos que hizo CREDHO para

ejecutar el proyecto a través de COMUNID HAN, es un indicador del interés que se puede despertar en esta área.

Se refleja el apoyo oportuno y humanitario de financiadores a este tipo de proyectos, que no sólo benefician a las personas necesitadas del área rural sino en los momentos más difícil en que se encuentra la población, que psicológicamente se ve afectada al no tener absolutamente nada después de las catástrofes y ver ahora los resultados positivos, uniendo esfuerzos de instituciones y población beneficiaria.

6.2 En políticas locales y perspectivas de continuidad

La implementación de este tipo de construcciones a nivel de Gobierno no se ve factible, es necesario impulsar este tipo de iniciativas a pesar que esto resulte una tarea difícil, pero se debe proponer **NORMAS CON ESTE SISTEMA CONSTRUCTIVO** y recomendarle al Gobierno Central el uso de este sistema.

El Gobierno debe cambiar positivamente para beneficiar a las familias más pobres y combatir la corrupción e irrespeto a las normas establecidas, sobre todo en el área urbana; donde la mayoría de las compañías constructoras hacen vivienda más pequeñas y en zonas de alto riesgo. Se nota un grave irrespeto al medio ambiente. Lo más difícil es el alto costo de la vivienda y los planes de pago, que no están al alcance de las familias pobres.

En cuanto a las perspectivas de continuación de seguir aportando a la construcción del sector rural, las contrapartes han considerado que la experiencia tenida con el proyecto ha sido grande y valiosa que debería de explotarse ayudando a la educación y capacitación del sector rural para la construcción de viviendas de este tipo.

VII. ARTICULACIÓN INTERINSTITUCIONAL FUTURA

Para la coordinación y dado el contexto de emergencia en el que se desarrolló el proyecto, se requiere de mucho más tiempo del que se tenía disponible. Si se quiere coordinar con las municipalidades, se requerirá de más tiempo para explicar y convencerlos de la implementación de la técnica de adobe y bahareque y que ellos puedan invertir en este esfuerzo.

Para futuras intervenciones de este tipo y de cara al involucramiento de otras instancias, las nuevas propuestas deben incluir un tiempo adecuado, para que las instituciones con quienes se gestione la coordinación puedan responder respecto a la viabilidad de esta proposición.

Esta relación fue muy beneficiosa, pues debido a la participación de varias instituciones, entre ellas FUNDASAL, se enriqueció la formación de los

beneficiarios. Las capacitaciones han sido un gran aporte a las familias, pues mejoraron sus conocimientos en cuanto a la vivienda de adobe y aprendieron el oficio de albañilería.

A criterio de FUNDASAL se pueden obtener logros importantes con la continuación de este programa, tomando en cuenta que se tiene un recurso humano capacitado, que pueden convertirse en agentes multiplicadores de las tecnologías.

FUNDASAL ha continuado con la capacitación para la construcción con tierra y ha involucrado a beneficiarios de este programa de reconstrucción en talleres de capacitación para nuevas familias (líderes cooperativos, beneficiarios de otras instituciones, colonos). Estas personas nunca habían trabajado en construcción y ahora dominan la técnica adobe sismo resistente, también han aprendido a usar y valorar los recursos locales.

Con este programa se solventa el problema de la vivienda, sin embargo existen otras necesidades también vitales y no menos importantes como la letrización, el abastecimiento de agua, la atención a la salud dentro de las comunidades, etc, y para ello se requiere de la coordinación interinstitucional y de la gestión misma de parte de los beneficiarios, quienes ya han sido formados en procesos organizativos, formación de líderes, etc, y esto deberá servir para que continúen trabajando en forma solidaria, apoyados por las contrapartes para generar esta coordinación con otras instituciones relacionadas a las necesidades que falta por cubrir.

VIII. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

8.1 Conclusiones

Concepto y filosofía adecuados al área rural

El concepto y filosofía del proyecto son adecuados para intervenciones en zonas rurales, ya que permite el uso de recursos locales, rescata una cultura propia, ancestral, como la construcción con tierra, genera un encuentro entre la tradición y las tecnologías innovadoras. Se ha revalorizó el uso de la tierra como material de construcción. El proyecto combinó actividades agrícolas con el proceso de construcción de viviendas, propiciando aún mas el trabajo solidario en las comunidades rurales.

Es adecuado la construcción de este tipo de viviendas en el área rural, cuando se ha realizado posterior a la emergencia, cuando el tiempo requerido para la producción de materiales demanda de más tiempo.

El concepto del proyecto ha sido muy beneficioso, sin embargo ha sido limitado en su aplicación por estar orientado casi exclusivamente a los beneficiarios de los

programas de agricultura sostenible o de la pastoral de la tierra, desaprovechando la oportunidad de incluir a otros afectados que geográficamente pudieron tomarse en cuenta, pero por no pertenecer a estos programas no participaron en el proceso de capacitación y de reconstrucción.

Generación de sinergias en torno a la solución del problema

Se han unido esfuerzos entre los diferentes actores participantes: Agencia MISEREOR, Instituciones Contrapartes, FUNDASAL y población beneficiaria, para generar la dinámica de reconstrucción y dar soluciones viables a la población rural.

La relación MISEROR y contrapartes fue muy buena, lo que permitió agilizar la ejecución de los proyectos; por lo que es conveniente que para futuros aportes, se mantenga esta misma modalidad.

Se fortaleció la coordinación interinstitucional, en cuanto a la cobertura del proyecto, existía independencia entre las contrapartes ejecutoras y capacitadora, pero con mucha responsabilidad entre ambas.

Fortalecimiento de la organización y líderes locales

Se ha fortalecido la organización a través de la formación de líderes y lideresas, capaces de conducir los grupos de trabajo a partir de las capacitaciones recibidas. En momentos de trabajo se inyectó entusiasmo, dinamismo y apropiación de las técnicas de construcción.

Se difundió la técnica de trabajo por ayuda mutua en los siguientes aspectos:

- ✓ Desarrollar la participación organizativa de la población
- ✓ Generar valores y actitudes de colaboración solidaria entre los participantes
- ✓ La discusión y toma de decisiones compartidas en la solución de su problemática
- ✓ La interrelación de jóvenes y adultos
- ✓ Ejercicio y reconocimiento de liderazgo
- ✓ Aprendizaje compartido de las obras de construcción

Eficiencia y replicabilidad del modelo

Con el proyecto se pudo ayudar a muchas familias afectadas, utilizando menos recursos, ya que al ofrecer módulos básicos que puedan crecer progresivamente con el esfuerzo de las familias, un número mayor de familias pudieron ser incluidas en el proyecto. La participación directa de los beneficiarios en todos los procesos hace que éstos valoren más su vivienda. Por otro lado, con las

capacidades desarrolladas por las familias, se fortalece la posibilidad de réplica con la herencia de conocimientos adquiridos.

El proceso es lento, no aplicable en caso de emergencias

El proceso es bastante lento y no es adecuado para momentos de emergencia donde se requiere de soluciones ágiles. Requiere de mayor esfuerzo de participación de las familias en la producción de materiales. Si coincide la ejecución del proyecto con la época de siembra o recolección de cosechas, puede perjudicar a las familias por la falta de tiempo disponible por sus actividades económicas

Importancia de identificar sitios donde hay fuentes de materiales y de construir en estación seca

No en todos los sitios se encuentra el material adecuado para elaboración de los adobes. En algunas zonas, la tierra no tiene la calidad apropiada, por lo que se hace necesario mezclar proporciones, pero, su traslado de otros lugares, incrementa el costo de las viviendas.

Por otro lado, las condiciones climáticas son un factor que limita el tiempo efectivo para la incorporación de las familias al proceso constructivo, por dos factores: el primero, porque construir durante la estación lluviosa demanda de inversión en medidas para proteger la construcción, con el consiguiente impacto en el costo de la vivienda; y el segundo factor, porque la combinación construcción-agricultura representa una sobre demanda de trabajo en los participantes que deben dedicarse a la construcción y a labores agrícolas de subsistencia.

Módulo semilla insuficiente en caso de familias numerosas

Las familias son en su mayoría, de escasos recursos económicos que tendrían dificultades en ampliar su vivienda en el corto plazo. En familias numerosas, un módulo semilla mínimo no es adecuado, porque puede facilitar un ambiente de hacinamiento.

Dudas acerca de la seguridad del adobe

Evidentemente que se puede tecnificar y mejorar el adobe, pero después de los desastres de un terremoto en el que lo más vulnerable fue el adobe, cierta población todavía tiene cierta desconfianza a este tipo de construcciones.

8.2 Recomendaciones

De las organizaciones participantes a Misereor

- El tamaño de las viviendas en este programa, resultaron ser pequeñas; por lo que se recomienda que para futuras intervenciones se evalúe el tamaño de la vivienda semilla, el cual debería ser un área más habitable para las familias. Lo recomendable en base a esta experiencia es dos módulos básicos.
- Considerar un financiamiento para la creación de un programa más integral, que le de continuidad a este proyecto y no necesariamente hasta que ocurra otro desastre, para emprender otro nuevo proyecto. Para esta iniciativa FUNDASAL, podrá ser quien desarrolle las capacitaciones técnicas y la dirección de la construcción y con ello beneficiar a nuevas familias.
- Para emprender la continuidad desde un programa, se requiere la oficialización de cada contraparte y de ser posible de las regiones, e invertir mayor tiempo por generar reacciones mayormente en el Gobierno Central, agencias donantes y de otras entidades
- Con el inicio de un nuevo proyecto de continuidad, bajo la modalidad de programa, se debe comparar procesos y resultados obtenidos con esta experiencia obtenida, tomando de referencia los tiempos reales de ejecución y montos del proyecto que se ejecutó
- La metodología educacional en esta área, debería ser constante ya que es un aporte a la inversión en el desarrollo de habilidades en el recurso humano
- Se propone un calendario agrícola para futuras intervenciones en dos periodos, de la siguiente manera:
 - Mayo-octubre
Promoción y organización, siembra de vara de castilla y coordinación con otras instancias locales o municipales
 - Noviembre-abril
Elaboración de adobes y construcción de galera para protección de adobes
 - Mayo-octubre
Producción de tejas, capacitaciones en salud, agricultura sostenible y otras temáticas que interesen a la comunidad
 - Noviembre-abril
Construcción de viviendas

ANEXOS

ANEXO 1.

**PROYECTO: CAPACITACION, ASESORIA Y ASISTENCIA TECNICA EN 3 REGIONES DE EL SALVADOR
AVANCE DE PROYECTOS FASE DE SEGUIMIENTO. NOVIEMBRE 2001 – DICIEMBRE 2003**

REGION OCCIDENTAL

INSTITUCION/ COMUNIDAD	NUMERO DE VIVIENDAS A EJECUTAR			TECNICA CONSTRUCTIVA	SEGUIMIENTO CONSTRUCTIVO		AVANCE GLOBAL	ACTIVIDADES PENDIENTES A MARZO DE 2003	
	RECONST.	REPARACION	TOTAL		AVANCE CONSTRUCCION	AVANCE REPARACIONES		OBRA EN PROCESO	NUEVOS PROYECTOS
	TOTAL*	**							
CARITAS SANTA ANA	20	93	113		100.00%	100.00%	100.00%	0.00%	
1. ZONA AHUACHAPAN									
Agua escondida	3			Adobe sismo resist.	100.00%		100.00%	0.00%	
Las Cureñas	2			Adobe sismo resist.	100.00%		100.00%	0.00%	
Los Nances	4			Adobe sismo resist.	100.00%		100.00%	0.00%	
Los Horcones	5			Adobe sismo resist.	100.00%		100.00%	0.00%	
Estanzuelas	2			Adobe sismo resist.	100.00%		100.00%	0.00%	
2. ZONA CHALCHUAPA									
El Milagro	1			Adobe sismo resist.	100.00%		100.00%	0.00%	
El Arenal	1			Adobe sismo resist.	100.00%		100.00%	0.00%	
Las Lomas	1			Adobe sismo resist.	100.00%		100.00%	0.00%	
San Nicolás	1			Adobe sismo resist.	100.00%		100.00%	0.00%	
CARITAS SONSONATE	19	40	59		100.00%	100.00%	100.00%	0.00%	
Nuevo Amanecer-El Palmar	8		8	Bahareque mejorado	100.00%		100.00%	0.00%	
Concepción	6		6	Bahareque mejorado	100.00%		100.00%	0.00%	
Metallito			0	Adobe		100%	100.00%	0.00%	
Los Gramales	1		1	Bahareque mejorado	100.00%		100.00%	0.00%	
Nuevo Agricultor-El Palmarcito	4		4	Bahareque mejorado	100.00%		100.00%	0.00%	
UNICO	46	35	81		100.00%	100%	100%	0.00%	
PRIMERA FASE									
Palo Negro	7		23	Adobe sismo resist.	100.00%	100%	100.00%	0.00%	
La Presa	4		18	Adobe sismo resist.	100.00%	100%	100.00%	0.00%	
El Rodeo	35			Adobe sismo resist.	100.00%	100%	100.00%	0.00%	

FEDECOOPS	8	82	90		100.00%	100%	100.00%	0.00%
Carrizales	8		3	Adobe sismo resist.	100.00%		100.00%	0.00%
			5	Bahareque mejorado	100.00%		100.00%	0.00%
El Bambú (Huizúcar)			12	Adobe sismo resist.	0%		0.00%	0.00%
Los Reyes (Zacatecoluca)			14	Complemento mat.		100.00%	100.00%	0.00%
Nueva Esperanza			17	Ladrillo, bloque		100%	100.00%	0.00%
ASOCIACION CREDHO	53	0	53		100.00%	0	100.00%	0.00%
Puxthan Sur	53	0	53	Adobe sismo resist.	100.00%	0	100.00%	0.00%
AVANCE GLOBAL ZONA OCCIDENTAL	146	250	396		100.00%	100.00%	100.00%	

* Todos los módulos fueron sencillos a excepción de Puxthan Sur, que fueron doble.

** Los registros del número de reparaciones se tienen en las diferentes instituciones, pero no se tiene un dato consolidado.

**PROYECTO: CAPACITACION, ASESORIA Y ASISTENCIA TECNICA EN 3 REGIONES DE EL SALVADOR
AVANCE DE PROYECTOS FASE DE SEGUIMIENTO. NOVIEMBRE 2001 – DICIEMBRE 2003**

REGION CENTRAL

INSTITUCION/ COMUNIDAD	NUMERO DE VIVIENDAS A EJECUTAR			TECNICA CONSTRUCTIVA	SEGUIMIENTO CONSTRUCTIVO		AVANCE GLOBAL	ACTIVIDADES PENDIENTES A MARZO DE 2003	
	RECONST.	REPARACION	TOTAL		AVANCE CONSTRUCCION	AVANCE REPARACIONES		OBRA PENDIENTE	ACTIVIDADES
	TOTAL *								
ARZOBISPADO	25	0	25		100.00%	0.00%	100.00%	0.00%	
1. ZONA TENANCINGO									
Ajuluco Delicias	4	0	4	Adobe sismo resist.	100.00%	0.00%	100.00%	0.00%	
Ajuluco El Carmen	4	0	4	Bahareque mejorado	100.00%	0.00%	100.00%	0.00%	
Santa Anita Abajo	3	0	3	Bahareque mejorado	100.00%	0.00%	100.00%	0.00%	
Santa Anita Abajo	1	0	1	Adobe sismo resist.	100.00%	0.00%	100.00%	0.00%	
Santa Anita arriba	4	0	4	Adobe sismo resist.	100.00%	0.00%	100.00%	0.00%	
Crucitas	9	0	9	suelo cemento	100.00%	0.00%	100.00%	0.00%	
CARITAS CHALATENANGO	13	0	13		100.00%	0.00%	100.00%	0.00%	
Los Naranjos	13	0	13	adobe sismo resist.	100.00%	0.00%	100.00%	0.00%	
CARITAS ZACATECOLUCA	29	1	30		100.00%	0.00%	100.00%	0.00%	
Amulunco	8	0	8	Adobe sismo resist.	100.00%	0.00%	100.00%	0.00%	
Amulunco	1	0	1	Bahareque cerén	100.00%	0.00%	100.00%	0.00%	
San Sebastián Arriba	8	1	9	Bahareque mejorado	100.00%	100.00%	100.00%	0.00%	
Los Almendros (Sta. Rita)	10	0	10	Bahareque mejorado	100.00%	0.00%	100.00%	0.00%	
San Emigdio	1	0	1	Bahareque mejorado	100.00%	0.00%	100.00%	0.00%	
San Juan Nonualco	1	0	1	Bahareque mejorado	100.00%	0.00%	100.00%	0.00%	
CARITAS SAN VICENTE	16	0	16		100.00%	0.00%	100.00%	0.00%	
El Gavilán	11	0	11	Bahareque mejorado	100.00%	0.00%	100.00%	0.00%	
Agua Caliente	5	0	5	Bahareque mejorado	100.00%	0.00%	100.00%	0.00%	
ZONA CENTRAL	83	1	84		100.00%	100.00%	100.00%	0.00%	

* Todos los módulos fueron sencillos.

**PROYECTO: CAPACITACION, ASESORIA Y ASISTENCIA TECNICA EN 3 REGIONES DE EL SALVADOR
AVANCE DE PROYECTOS FASE DE SEGUIMIENTO. NOVIEMBRE 2001 – DICIEMBRE 2003**

REGION ORIENTAL

INSTITUCION/ COMUNIDAD	NUMERO DE VIVIENDAS A EJECUTAR			TECNICA CONSTRUCTIVA	SEGUIMIENTO CONSTRUCTIVO			ACTIVIDADES PENDIENTES	
	RECONST.	REPARACION	TOTAL		AVANCE	AVANCE	AVANCE	A MARZO DE 2003	
	TOTAL*				CONSTRUCCION	REPARACIONES	GLOBAL	OBRA PENDIENTE	ACTIVIDADES
COIDESAM	21	0	21		100.00%	0.00%	100.00%	0.00%	
Comunidad Los Ritos	20	0	20	Adobe sismo resist.	100.00%		100.00%	0.00%	
Centro El Castaño	1	0	1	Adobe sismo resist.	100.00%		100.00%	0.00%	
CARITAS SAN MIGUEL	14	0	14		100.00%	0.00%	100.00%	0.00%	
El Progreso No.1	4	0	4	Adobe sismo resist.	100.00%		100.00%	0.00%	
Santa Marta	5	0	5	Adobe sismo resist.	100.00%		100.00%	0.00%	
Los Llanitos	5	0	5	Adobe sismo resist.	100.00%		100.00%	0.00%	
ASOC. FE Y TRABAJO	32	58	90		100.00%	100.00%	100.00%	0.00%	
Crucitas	16	0	16	Piso-techo	100.00%		100.00%	0.00%	
Las Casitas	16	0	16	Piso-techo	100.00%		100.00%	0.00%	
Varias		58	58	Piso-techo	100.00%	100%	100.00%	0.00%	
CARITAS STGO. DE MARIA	29	61	90		100.00%	100.00%	100.00%	0.00%	
La Cruz	15	0	15	Piso-techo	100.00%		100.00%	0.00%	
Managuara	14	0	14	Piso-techo	100.00%		100.00%	0.00%	
Varias		61	61	Piso-techo	100.00%	100%	100.00%	0.00%	
ZONA ORIENTAL	96	119	215		100.00%	100.00%	100.00%		

* Todos los módulos fueron sencillos.

ANEXO 2

**COSTOS DIRECTOS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LOS MODULOS
REGION OCCIDENTAL**

Módulo Básico 1: Paredes de adobe, mojinetes y cumbreira de adobe.
12.53 m² área cerrada y 5.31 m² de corredor

N o.	ELEMENTO	LISTA DE MATERIALES		PRECIO UNITARIO	TOTAL ¢	TOTAL \$
		MATERIAL	CANTIDAD			
1.0	TRAZO	Regla Pacha de 4 vrs	5.00 un	¢13.50	¢67.50	
		Costanera de 4 vrs	0.00 un	¢10.25	¢0.00	
		Costanera de 3 vrs (codales)	8.00 un	¢9.90	¢79.20	
		Clavos de 1" s/cabeza	0.50 lbs	¢3.00	¢1.50	
		Clavos de 3"	3.00 lbs	¢2.91	¢8.73	
		Bollo de pita No.26	1.00 bollo	¢11.00	¢11.00/2 =¢5.50	
						¢162.43
2.0	FUNDACIONES					
2.1	CIMIENTO DE MAMPOSTERIA DE PIEDRA	Piedra	3.50 m3	¢80.00	¢280.00	
		Cemento	6.00 bls	¢40.00	¢240.00	
		Arena	2.00 m3	¢50.00	¢100.00	
		Agua	0.16 m3	¢0.00	¢0.00	
						¢620.00
2.2	SOBRECIMIENTO DE PIEDRA	Piedra cuarta	1.00 m3	¢110.00	¢110.00	
		Cemento	3.00 bls	¢40.00	¢120.00	
		Arena	0.50 m3	¢50.00	¢25.00	
		Agua	50.00 litros	¢0.00	¢0.00	
		Vara de castilla (vertical)	18.00 un	¢1.14	¢20.52	
						¢275.52
3.0	PAREDES (Con mojinetes y Cumbreras de adobe)	Adobe entero 30x30x10cm	875 un	¢1.00	¢875.00	
		Adobe mitad 14x30x10 cm	485 un	¢0.50	¢242.5	
		Zacate de arroz	2 carret	¢21.75	¢43.50	
		Vara de Brazil	35.00 un	¢1.11	¢38.85	
						¢38.85
3.1	CORONAMIENTO	Hierro O 3/8"	7.00 varilla	¢16.15	¢113.05	
		Hierro O 1/4"	4.00 varilla	¢7.00	¢28.00	
		Alambre de amarre	3.00 lbs	¢3.00	¢9.00	
		Cemento	4.00 bolsas	¢40.00	¢160.00	
		Arena	0.50 m3	¢50.00	¢25.00	
		Grava	0.50 m3	¢180.00	¢90.00	
		Agua	80.00 lts	¢0.00	¢0.00	
						¢425.05

3.2	ANDAMIOS	Cuartones de 4 vrs.	8.00 un	¢35.00	¢280.00	
	(Ver nota adjunta)	Costaneras de 3vrs.	7.00 un	¢9.90	¢69.30	
		Regla pacha de 4vrs.	3.00 un	¢13.50	¢40.50	
		Clavos de 5"	2.00 lbs	¢2.90	¢5.80	
					¢395.60/ 6 =	
					¢65.93	
4.0	TECHO					
4.1	ESTRUCTURA	Polín C de 4"	8.00 un	¢80.00	¢640.00	
		Varilla O 3/8"	19.00 varilla	¢16.15	¢306.85	
		Electrodo de 3/32"	1.00 caja	¢60.00/4	¢15.00	
		Tubo estructural 2"	4.00 ml	¢15.83	¢63.32	
					¢1,025.17	
4.2	CUBIERTA	Teja	800.00 un	¢1.10	¢880.00	
		Alambre Amarre	5.00 lbs	¢3.00	¢15.00	
		Vara de castilla /Brazil	50 varas	¢1.00	¢50.00	
		Agua			¢63.70	
					¢945.00	
TOTAL DE MATERIALES:						
MATERIAL NO LOCAL					¢2,937.96	\$ 335.76
MATERIAL LOCAL					¢1,224.70	\$ 139.97
MANO DE OBRA LOCAL					¢1,841.26	\$ 210.43
TOTAL					¢6,003.92	\$ 686.16

Notas Aclaratorias:

- 1- Se utilizó un bollo de pita para realizar 2 trazos, por ello el valor de ¢11.00 de un bollo se divide entre 2 (# de trazos), el resultado es ¢5.50, este valor es el considerado en este presupuesto.
- 2- Los andamios construidos se reutilizaron para 6 viviendas, por lo que el valor de ¢395.60 se divide entre 6 (# de viviendas), el resultado es ¢65.93, este valor es el considerado en este presupuesto.
- 3- Para la soldadura del techo se utilizó 1 caja de electrodos para 4 viviendas, por ello el valor de ¢60.00 de una caja se divide entre 4 (# de techos), el resultado es ¢15.00, este es el valor considerado en este presupuesto.

REGION CENTRAL

SECRETARIADO SOCIAL-CARITAS, ARQUIDIOCESIS DE SAN SALVADOR
 Costos Directos, vivienda de Adobe Sismorresistente
 26.26m2 de área cerrada y 12.16 m2 de corredor

Hoja 1/3

No.	DESCRIPCION DE MATERIAL	UNI	P. U.	VIVIENDA CON CORREDOR		Costo Total
				Cantidad	Costo	
1	Trazo	M2				12.45
	Costanera pino de 3 varas	U.	1.54	3.00	4.63	
	Regla pacha pino de 4 varas	U.	1.60	4.00	6.40	
	Cordel No. 26	Bollo	1.37	0.50	0.68	
	Clavo de 1" s/cabeza	Libra	0.80	0.50	0.40	
	Clavo de 2"	Libra	0.34	1.00	0.34	
2	Fundaciones					
2.1	Mampostería de piedra	M3				124.86
	Piedra (del lugar)	M3		7.00		
	Cemento	Bolsa	5.14	18.00	92.57	
	Arena	M3	9.71	3.00	29.14	
	Vara de castilla	Rollo	3.14	1.00	3.14	
	Agua	M3				
2.2	Tensor	ML.				63.91
	Cemento	Bolsa	5.14	6.00	30.86	
	Arena	M3	9.71	1.00	9.71	
	Grava No. 1	M3	22.29	0.50	11.14	
	Agua	M3			0.00	
	Hierro 3/8"	Var.	1.42	6.00	8.52	
	Hierro 1/4"	Var.	0.60	5.00	3.00	
	Alambre de amarre No. 15	Libra	0.34	2.00	0.68	
2.3	Zapatatas	U.				45.77
	Cemento	Bolsa	5.14	4.00	20.57	
	Arena	M3	9.71	0.50	4.86	
	Grava No. 1	M3	22.29	0.50	11.14	
	Agua	M3			0.00	
	Hierro diámetro 3/8"	Var.	1.42	6.00	8.52	
	Alambre de amarre No. 15	Libra	0.34	2.00	0.68	
2.4	Columnas	U.				42.86
	Cemento	Bolsa	5.14			
	Arena	M3	9.71			
	Grava No. 1	M3	22.29			
	Agua	M3				
	Columnas prefabricadas	U.	14.29	3.00	42.86	
3	Paredes					
3.1	Andamio	U.				16.96
	Cuartón pino de 5 varas	U.	4.86	3.00	14.59	
	Regla pacha pino de 4 varas	U.	1.60			
	Clavo 5"	Libra	0.34	5.00	1.70	
	Clavo 3"	Libra	0.34	2.00	0.68	

Techo de microconcreto						
Vivienda con corredor						
No.	DESCRIPCION DE MATERIAL	UNI	P. U.	Cantidad	Costo	Costo Total
					Vienen	306.82
3.2	Pared de adobe	m2				313.51
	Adobe 30x30x10 cm	U.	0.14	1,200.00	171.43	
	Adobe 30x14x10 cm	U.	0.09	525.00	45.00	
	Tierra Blanca	m3			0.00	
	Vara decastilla	Rollo	3.14	5.00	15.71	
	Cemento	Bolsa	5.14	2.00	10.29	
	Arena	M3	9.71	0.50	4.86	
	Grava No.1	M3	22.29	0.20	4.46	
	Agua	M3			0.00	
	Hierro 3/8"	Var.	1.42	11.00	15.63	
	Hierro 1/4"	Var.	0.60	12.00	7.20	
	alambre de amarre No.1.5 mm	Libra		8.00	0.00	
	Pintura latex.	Galòn	8.90	4.38	38.94	
3.3	Acabados	m2				30.97
	Tierra Blanca(del lugar)	m3		1.00		
	Arena	m3	9.71	1.00	9.71	
	Cal hidratada	bolsa	3.66	3.00	10.97	
	Cemento	Bolsa	5.14	2.00	10.29	
	Agua	m3				
4	Techos					
4.1	Estructura	M2				165.94
	Polin C 4"	ml	8.57	13.00	111.43	
	Ho. diámetro 3/8"	Var.	1.42	23.00	32.67	
	Electrodo 3/32"	Lb	0.60	8.00	4.80	
	Pletina de 2"* 1/8"	U.	5.66	1.00	5.66	
	Pintura anticorrosiva	Galòn	8.00	1.00	8.00	
	Espanja p/albañil	U.	0.17	2.00	0.34	
	Solvente Mineral	Galòn	3.03	1.00	3.03	
4.2	Cubierta	U.				227.31
	Cemento	Bolsa				
	Teja microconcreto romana	U	0.34	630.00	216.00	
	Teja microconcreto capote	U.	0.34	18.00	6.17	
	Alambre galvanizado No. 16	Libra	0.51	10.00	5.14	
5	Pisos					
5.1	Area Interna	M2				63.86
	Tierra Blanca	M3				
	Cemento	Bolsa	5.14	8.00	41.14	
	Arena	M3	9.71	1.50	14.57	
	Ladrillo de cemento de 25 x 25 cms.	u	0.03	310.00	8.15	
	Grava No. 1	M3				
	Agua	M3				
5.2	Area de Corredor	M2				30.95

	Tierra Blanca	M3				
	Cemento	Bolsa	5.14	4.00	20.57	
	Arena	M3	9.71	0.50	4.86	
	Ladrillo de cemento de 25 x 25 cms.	u	0.03	210.00	5.52	
	Grava No. 1	M3				
	Agua	M3				
					Pasan	1,139.36

Hoja 3/3

No.	DESCRIPCION DE MATERIAL	UNI	P. U.	Cantidad	Costo	Costo Total
					Vienen	1,139.36
6	Puertas	U				
	Puerta metálica	U	38.00	2.00	76.00	76.00
7	Ventanas	U				
	Ventana de celosía	u	21.71	2.00	43.43	43.43
	Costanera pino de 4 varas	U				
	Regla tabloncillo pino de 6 varas	U				
	Lamina lisa galv. 3x1 yda. No. 26	Pliego				
	Clavo 2 1/2"	Libra				
	Tachuela galvanizada 3/4"	Libra				
	Bisagra 3x3 c/tornillos	Par				
	Pasador 3"	U				
a)	Costo de materiales					
b)	Costo de Mano de Obra					254.05
	Mano de Obra Calificada					
1	Colocación estr. techo y puertas	M2	50.85	1.00	50.85	
2	Mano de obra albañilería	s.g.	203.20	1.00	203.20	
	Trazo	ml				
	Fundaciones					
	Mampostería de piedra	m3				
	Sobrecimiento	m3				
	Coronamiento					
	Armaduría de 3/8"	qq				
	Armaduría de 1/4"	qq				
	Lleno de concreto	ml				
	Paredes					
	Pegamento adobes	U				
	Hechura de andamio	ml				
	Acabados	m2				
c)	Costo de Herramientas	U.				
	Total material+ MdeO+ Herramientas					1,512.84
	Resumen:					
	Cemento	Bls				
	Arena de río	m3				
	Grava	m3				
	Hierro de 3/8"	vrl				
	Hierro de 1/4"	vrl				

	Adobes enteros	uni				
	Teja de microconcreto	uni				
8 OTROS COSTOS:						480.00
8.1	Aporte mano de obra comunitaria(se ha calculado en base al trabajo de 24 dias por mes por 5 meses, a 4 dolares por dia)	1.00	480.00	s.g.	480.00	
TOTAL COSTOS DIRECTOS						1,992.84

**COSTOS REALES DIRECTO PARA CONSTRUCCIÓN
MÓDULO DE BAHAREQUE MEJORADO
AREA DE 25 M2.**

Alternativa 1: Forro con Vara de Castilla
24.50 m² de área cerrada y 14.00 m² de corredor

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO	SUBTOTAL
TRAZO				\$33.94
Costanera de pino de 4 varas	piezas			
Costanera de pino de 5 varas	piezas	4	\$ 2.57	\$10.29
Reglas pachas de 4 varas	piezas			
Reglas pachas de 5 varas	piezas	3	\$ 2.00	\$6.00
Pita Nylon	bollo	0.5	\$ 1.37	\$0.69
clavo de 1"	lba.	0.25	\$ 0.80	\$16.97
FUNDACIÓN Y SOBREFUNDACIÓN				\$146.23
Cemento Portland	bolsa	15	\$5.14	\$77.10
Piedra (del lugar)	m3	2.5		\$0.00
Arena	m3	3	\$9.71	\$29.13
Grava No. 1	m3	0.5	\$22.29	
Tabla de pino de 5 vrs.	varas	7	\$5.71	\$40.00
ESTRUCTURA PAREDES				\$204.76
Pilarillos de 4 varas	unidad	6	\$11.43	\$68.57
Pilarillo de 5 varas	unidad	3	\$14.29	\$42.86
Costanera de 5 vrs.	vara	18	\$2.57	\$46.29
Tabloncillo 5 vrs.(marcos puertas y vent)	unidad	1	\$8.00	\$8.00
Tabla (marcos de ventanas y puertas)	vara			
Vara de castilla (con transporte)	rollo	10	\$3.14	\$31.40
Alambre galvanizado	lba.	15	\$0.51	\$7.65
FORRO DE PAREDES				\$0.00
Barro (del lugar)	m3			\$0.00
Tierra arenosa (del lugar)	m3			\$0.00
MOJINETES LATERALES				\$7.30
Vara de Castilla	rollo	2	\$3.14	\$6.28
Alambre galvanizado	lba.	2	\$0.51	\$1.02
ESTRUCTURA DE TECHO Y CORREDOR				\$260.42
Pilarillos de 4 varas (Soleras de Corona)	unidad			\$0.00
Pilarillo de 4 varas (Viga)	unidad			\$0.00
Cuartón de 4 varas	unidad			\$0.00
Cuartón de 5 varas	unidad			\$0.00
Tabloncillo (Cachetes)	vara			\$0.00
Largueros de Regla Pacha	vara			\$0.00
polin c-4 de 6 mts.	unidad	13	\$8.57	\$111.41
hierro de 3/8"	varilla	34	\$1.42	\$48.28
hierro de 1/4"	varilla	5	\$0.60	\$3.00
electrodo 3/32	lba.	8	\$0.60	\$4.80
pintura anticorrosiva	galón	1	\$8.00	\$8.00

solvente mineral	galón	1	\$3.03	\$3.03
disco para corte de hierro	unidad	0.5	\$2.00	\$1.00
combustible para planta electrica	galón	9	\$1.70	\$15.33
Tubo galvanizado de 4" x 6 mts.	unidad	1.5	\$39.94	\$59.91
Pletina de 2" x 1/8 x 6 mts.	unidad	1	\$5.66	\$5.66
CUBIERTA DE TECHO				\$221.34
Teja de microconcreto	unidad	600	\$0.34	\$204.00
Teja Capote	unidad	36	\$0.34	\$12.24
Alambre galvanizado	libra	10	\$0.51	\$5.10
PISOS				\$207.03
ladrillo de cemento de 25 x 25 cms.	unidad	550	\$0.23	\$126.50
arena de rio	m3.	3	\$9.71	\$29.13
cemento	bolsa	10	\$5.14	\$51.40
cascajo(del lugar)	m3.	1.5		
VARIOS				\$150.02
Clavo para madera de 1 1/2"	libra	2	\$0.80	\$1.60
Clavo para madera de 2"	libra			
Clavo para madera de 2 1/2"	libra	3	\$0.34	\$1.02
Clavo para madera de 3"	libra	2	\$0.34	\$0.68
Clavo para madera de 4"	libra			
Clavo para madera de 5"	libra	2	\$0.34	\$0.68
Comejenol	galón	2	\$12.00	\$24.00
Brocha de 4"	unidad	1	\$1.68	\$1.68
Puerta troquelada	unidad	1	\$38.00	\$38.00
Ventana solaire	unidad	2	\$21.71	\$43.42
Pintura latex	galón	4.375	\$8.90	\$38.94
TOTAL COSTO MATERIALES				\$1,231.04
COSTO DE MANO DE OBRA CALIFICADA				\$101.71
APORTE DE MANO DE OBRA COMUNITARIA				\$480.00
MONTO TOTAL ALTERNATIVA				\$1,812.75

DETALLE DE MATERIALES ABASTECIDOS PARA 9 VIVIENDAS DE SUELO
 CEMENTO COMUNIDAD "LAS CRUCITAS"
 26 m² área cerrada y 12 m² de corredor
 MUNICIPIO DE TENANCINGO, PARROQUIA SANTIAGO APÓSTOL

1-MATERIALES COMPRADOS CON FONDOS DE MISEREOR:

No.	DESCRIPCION MATERIAL	UNIDAD	TOTAL ABASTECIDO PRESUPUESTO	TOTAL OTROS APORTES	PRECIO UNITARIO	SUBTOTAL MATERIAL PRESUPUESTO
1	Cordel nylon	bollo	5		11.98	59.90
2	Clavo de 1" sin cabeza	libra	5		7.00	35.00
3	Clavo de 2" corriente	libra	9		2.97	26.73
4	Clavo de 3" corriente	libra	18		2.97	53.46
5	Clavo de 5" corriente	libra	45		2.97	133.65
6	Cemento gris	bolsa	529	45	43.92	23,233.68
7	Hierro corrugado de 3/8"	quintal	65		173.95	11,306.75
8	Hierro liso de 1/4"	quintal	22.5		157.50	3,543.75
9	Pletina de 2" x 1/8" x 6 mts.	U.	5		49.53	247.65
10	Alambre de amarre	libra	360		2.97	1,069.20
11	Alambre galvanizado No. 18	libra	90		4.50	405.00
12	Polin C-4 de 6 mts.	U.	117		75.00	8,775.00
13	Electrodo 3/32"	libra	72		5.25	378.00
14	Pintura anticorrosiva negra	galon	10		70.00	700.00
15	Solvente mineral	galon	9		26.51	238.59
16	Resistol	galon	2.25		95.02	213.80
17	Esponja de albañil	U.	18		1.50	27.00
18	Tabla de pino de 4 vrs	pieza	12	42	39.98	479.76
19	Costanera de pino de 3 vrs.	pieza	27		13.47	363.69
20	Cuartón de pino de 4 vrs	pieza	12	12	34.04	408.48
21	Regla pacha de pino de 4 vrs.	pieza	12		14.00	168.00
22	Regla pacha de pino de 5 vrs.	pieza		24	17.50	
23	Brocha de 4"	U.	9		14.70	132.30
24	Disco de 9" p/hierro	U.	5		15.05	75.25
25	Combustible p/planta	galon	20		15.00	300.00
26	Teja de microconcreto	U.	5400		3.00	16,200.00
27	Teja capote	U.	270		3.00	810.00
28	Arena de rio	M3.	81		85.00	6,885.00
29	Grava No. 1	M3.	36		195.00	7,020.00
30	Columna prefab. de 3.00 mts.	U.	27		100.00	2,700.00
31	Pintura latex	galon	1		75.25	75.25
					TOTAL COLONES	86,064.89
					TOTAL DOLARES	9,835.99
					TOTAL MISEREOR POR VIVIEND	\$1,092.89

2-OTROS APORTES(SS-CA)

1	Ladrillo de piso de 25 x 25	U.		5040	2.25	11,340.00
2	Puerta metálica troquelada	U.		45	375.00	16,875.00
3	Ventana tipo solaire	U.		46	200.00	9,200.00

	TOTAL COLONES	37,415.00
	TOTAL DOLARES	4,276.00
	TOTAL SS-CA POR VIVIENDA(DOLARES)	475.11
MONTO EN MATERIALES POR VIVIENDA EN COLONES (MISEREOR Y SS-CA)		14,111.99
MONTO EN MATERIALES POR VIVIENDA (MISEREOR Y SS-CA)		\$1,568.00
3-APORTE DE PARROQUIA DE TENANCINGO		\$230.92
4-APOYO EN MANO DE OBRA CALIFICADA(MISEREOR, SS-CA, PARROQUIA)		\$191.62
MONTO POR VIVIENDA, COSTOS DIRECTOS(1+2+3+4)		\$1,990.54
5-APORTE MANO DE OBRA COMUNITARIA		\$480.00
GRAN TOTAL COSTO DE VIVIENDA DE SUELO-CEMENTO(1+2+3+4+5)		\$2,470.54

REGION ORIENTAL

COSTO REAL DE VIVIENDA DE ADOBE
 COIDESAM
 COMUNIDAD LOS RIITOS
 26.26 m2 área cerrado y 12.16 m2 de corredor

No.	DESCRIPCION	COSTO TOTAL (\$)
1	Compra y transporte de tierra Blanca	7280.00
2	Compra y transporte de arena y grava	6073.23
3	Cemento	6985.46
4	Madera	1386.74
5	Tejas y capotes	5252.45
6	Estructura de techo, puertas y ventanas	6702.16
	Hierro de 3/8	
	Polín C, electrodos, caño negro 4", pintura anticorrosiva, solvente mineral, platinas, discos, chapas, hierro liso, etc	
7	Otros materiales	1300.98
	Tornillos golosos, rollos de alambre de púas, vara de castilla, plástico negro, moldes para adobes, alambre de amarre, clavos, zarandas	
8	Transporte	2225.12
	Piedra, vara de castilla, madera, cemento, hierro, adobes, polín C, solvente mineral, etc	
	Sub-total	37206.14
9	Mano de obra de estructura de techo, puertas y ventanas	4761.51
	TOTAL	41967.65
	COSTO POR UNIDAD	2,098.3825