

3.7 Construcción y rehabilitación de viviendas de adobe para el desarrollo del hábitat rural. Rosa Delmy Núñez

Rosa Delmy Núñez

Fundación Salvadoreña de Desarrollo y Vivienda Mínima, FUNDASAL
Reperto Sta. Alegría, Calle L-B No.7, Cdad. Delgado, San Salvador, El Salvador, Centro América,
dhercules@fundasal.org.sv; delmynut@yahoo.es

Palabras clave: investigación, rehabilitación, desarrollo, conservación, capacitación.

Resumen

La Fundación Salvadoreña de Desarrollo y Vivienda Mínima ha ejecutado proyectos de construcción con tierra para promover el desarrollo del hábitat rural como el de Capacitación y mejora del hábitat para la prevención del Mal de Chagas, mediante el cual se implementaron medidas para la construcción y rehabilitación de viviendas de adobe para 237 familias que vivían en condiciones de precariedad debido al deterioro de sus viviendas, expuestas a la inseguridad desde el punto de vista sísmico y con alta infestación del Mal de Chagas. El objetivo principal del proyecto fue desarrollar capacidades en las familias para la rehabilitación y conservación de sus viviendas, promoviendo el rescate del patrimonio y la tradición constructiva. Se reforzaron y rehabilitaron 218 viviendas de adobe tradicional con técnicas de protección de paredes, pisos y techos y reforzamiento estructural con mallas electrosoldadas. Otras 19 viviendas, que por su mal estado no podían ser rehabilitadas, se reconstruyeron totalmente con los sistemas de adobe reforzado y quincha prefabricada.

El proyecto se desarrolló bajo el concepto de la vivienda segura, saludable y ambientalmente sostenible y se planteó conservar la construcción con tierra como tecnología apropiada para rescatar el conocimiento constructivo de la población, reducir el impacto ambiental, favorecer el paisaje rural predominante en la zona y en conjunto, revalorizar la construcción con tierra. Se desarrolló un proceso de transferencia hacia la población de los resultados de una investigación experimental sobre el mejoramiento de la capacidad sísmica de las viviendas de adobe. Por su integralidad, la intervención constituye una experiencia factible de replicar, por promover el rescate de una tecnología ancestral, la reducción de la vulnerabilidad sísmica de las viviendas y la protección de la salud, lo que permite mejorar la calidad de vida de las familias.

1. INTRODUCCIÓN

En El Salvador y principalmente en las comunidades rurales, la mayoría de las viviendas de adobe o bahareque son construidas informalmente, sin criterios técnicos, sin acabados básicos en paredes y carecen además de un piso y un techo adecuado, por lo que no cuentan con las condiciones esenciales para resistir un evento sísmico y además, su deterioro propicia la proliferación de insectos que transmiten enfermedades.

En el Occidente de El Salvador, Departamento de Santa, enquistado entre cerros, montañas y precipicios se localizan el cantón El Pinalito y cantón Ayuta, que constituyen una comunidad rural conformada por diez caseríos en el primero y el caserío Las Mesas, en donde la mayoría de las viviendas están construidas con adobe y bahareque. Antes de la intervención se encontraban en estado de deterioro, por lo que era urgente implementar una serie de medidas integrales, desde el mejoramiento de la vivienda y su entorno, así como una agresiva campaña de educación en la salud, para enfrentar, además de la vulnerabilidad sísmica, la afectación significativa del Mal de Chagas, por la falta de aplicación de buenos hábitos higiénicos.

La zona de intervención cuenta con una población aproximada de 1707 habitantes de los cuales el 52,0% son mujeres. El cantón cuenta con 369 viviendas en las que predomina la construcción con adobe en un 69,1%, construcción con bahareque en un 18,8% y otros materiales de construcción en un 12,1%. Dada la situación social y económica en que se encuentra la comunidad, es visible que han estado bajo condiciones de exclusión social, que se explica por el aislamiento geográfico en que

viven sus habitantes, la poca inversión del Estado en infraestructura vial y servicios, las condiciones de pobreza, viviendas en mal estado y las escasas fuentes de producción y empleo.

En este contexto, FUNDASAL implementó un proyecto para contribuir al desarrollo rural que enfatiza dos componentes claves: la reducción de las vulnerabilidades socio-educativas y la reducción de las vulnerabilidades físicas (Núñez, 2009; FUNDASAL, 2011). Para el primero, se definieron acciones orientadas a fortalecer las capacidades organizativas para la autogestión de salud comunitaria y a promover el cambio de hábitos higiénicos.

El segundo componente fue abordado desde la capacitación técnica de las familias, apoyando la mejora y mantenimiento de las viviendas bajo la metodología de ayuda mutua asistida. Este componente de formación-capacitación representa el énfasis a abordar en el presente artículo y describe el proceso de transferencia tecnológica para la construcción y mejoramiento de viviendas de adobe, para que las familias aprendieran a edificar y mejorar sus viviendas de tierra, con el objetivo de garantizar la seguridad estructural, el control del vector transmisor del Mal de Chagas y además, promover el uso de los recursos locales.

El proyecto además se enfocó en la conservación de la tradición constructiva en adobe para rescatar el conocimiento de la población y para mantener el paisaje rural predominante en la zona. El estado inicial o fallas típicas de algunas de las viviendas de adobe se muestran en la Figura 1.



Figura1 – Fallas en viviendas de adobe, cantón El Pinalito, El Salvador
(Créditos: FUNDASAL, 2009)

2. DIAGNÓSTICO DEL ESTADO DE LAS VIVIENDAS

Se realizó una inspección técnica a un promedio de 250 viviendas, de las cuales el 98% presentaron las siguientes patologías: grietas y separación de paredes por fallas estructurales, fisuras en paredes y repellos, deterioro por desgaste, hendiduras causadas por insectos, debilidad en juntas o sisas por material suelto y erosión, debilidad en la base de paredes por erosión y falta de sobrecimiento, falta de vigas de amarre, etc. El mayor deterioro se encontró en las viviendas de bahareque, construido con mucha precariedad y la mayoría en estado inhabitable desde el punto de vista de seguridad sísmica y de salud.

En las viviendas de adobe se identificó la necesidad de rehabilitación con reforzamiento estructural, reparación de paredes con resanes en juntas y mejora de capa de soporte, protección de paredes con repellos, inclusión de ventanas para mejorar iluminación y ventilación natural, mejora de estructuras y cubiertas de techos y construcción de pisos de cemento. En las viviendas de bahareque, debido al grado extremo de deterioro, se propuso la sustitución total por nueva construcción, conservando el uso de material local y técnicas constructivas con tierra.

3. PROPUESTA DE INTERVENCIÓN

Debido al estado de deterioro y tipología de las viviendas, a las características de la zona y a las características de la población a atender, la estrategia de intervención en viviendas se desarrolló a partir de un proceso de capacitación en técnicas constructivas para el mejoramiento del hábitat con el uso de recursos locales y

tecnologías tradicionales mejoradas, aplicando los resultados de investigaciones a nivel experimental para mejorar la capacidad sísmica de las viviendas, tanto de las nuevas a construir como de las viviendas existentes a mejorar.

3.1 Plan de capacitación técnica

El plan de capacitación técnico constructiva se basó en la transferencia tecnológica para el mejoramiento de la vivienda de adobe y el fortalecimiento de la organización comunitaria para la intervención física mediante el proceso de ayuda mutua y auto construcción.

El proceso de formación y transferencia se convirtió en un espacio práctico de aprendizaje, basado en la demos-

tración, el simulacro y la práctica de lo aprendido. Los contenidos se orientaron al desarrollo de habilidades y destrezas que permitieron a las familias reparar, mejorar y dar mantenimiento a las viviendas de adobe existentes y construir viviendas nuevas con los sistemas de adobe reforzado y quincha prefabricada, conservando su tradición constructiva y mejorándola a través del aporte tecnológico.

3.2 Intervención física

La intervención física para la rehabilitación y construcción de vivienda nueva se basó en un proceso de auto-construcción asistido con personal calificado. Se diseñó una estrategia particular de intervención para las viviendas a rehabilitar según las patologías presentadas y se optimizó el uso de los recursos locales para la producción de adobes y reparación de paredes.

Se hizo un reconocimiento de los recursos de la zona y se encontraron bancos de material granular, conocido como

cascajo, con características ideales para ser mezclado con suelo arcilloso para trabajar las técnicas de tierra. La intervención física contempló la rehabilitación de 218 viviendas de adobe tradicional y la construcción de 19 viviendas nuevas, 16 con el sistema de adobe reforzado y 3 viviendas con el sistema de quincha prefabricada, para un total de 237 viviendas intervenidas en los 10 caseríos que conforman el cantón El Pinalito.

4. REHABILITACIÓN DE VIVIENDAS EXISTENTES

La rehabilitación de viviendas de adobe consistió en mejorar la capacidad estructural mediante un proceso de reforzamiento, restauración y mejora de paredes y reparación de techos y pisos, con el objetivo de eliminar grietas, fisuras y cualquier punto vulnerable que propiciara la vulnerabilidad ante los sismos y la crianza de insectos

como el vector transmisor del Mal de Chagas, *triatoma dimidiata*, causante de un alto índice de infestación en la zona. Los procesos de rehabilitación de viviendas existentes se reducen a dos tipos de intervención, la rehabilitación estructural y la restauración y mejora de paredes.

4.1 Rehabilitación estructural

El proceso consistió en introducir refuerzos estructurales con intervenciones desde el exterior, por medio del uso de mallas electrosoldadas en ambos lados de paredes y amarradas entre sí por medio de conectores de alambre galvanizado. Los puntos de reforzamiento fueron las esquinas y el centro de paredes de longitudes mayores a 10 veces su espesor, además de un cincho a nivel de cargadero como viga de amarre. La malla se colocó desde el sobrecimiento hasta solera de coronamiento.

La propuesta de reforzamiento estructural se basó en el resultado de investigaciones desarrolladas en El Salvador, en un proceso de investigación de reforzamiento de viviendas de adobe tradicional realizado en los laboratorios de la Universidad de El Salvador, del proyecto 'Mejoramiento de la tecnología para la construcción y difusión de la vivienda popular sismo resistente', denominado Proyecto TAISHIN, del cual FUNDASAL forma parte. En la figura 2 se muestra el detalle de reforzamiento estructural con mallas electrosoldadas.



Figura 2 – Refuerzo estructural con mallas electrosoldadas (Créditos: FUNDASAL, 2009)

4.2 Restauración y mejora de paredes de adobe

Otras de las deficiencias observadas era el desgaste de paredes, erosión en la base, falta de revestimiento o repello y falta de iluminación y ventilación natural, por lo que se planteó un proceso de restauración y mejora para conservar la técnica de construcción tradicional. La restauración consistió en el resane de juntas, recons-

trucción de paredes, repello de paredes e impermeabilización con pinturas a base de cal. Para mejorar la ventilación e iluminación se incluyó la introducción de ventanas. En la Figura 3 se muestra el proceso de rehabilitación de paredes de adobe.



Figura 3 – Restauración y mejora de paredes de adobe (Créditos: FUNDASAL, 2010)

5. CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDA NUEVA



Debido al alto grado de deterioro de las viviendas de bahareque, estas no tenían la capacidad de soportar la rehabilitación (Figura 4), razón por la cual se incorporó el proceso de construcción de vivienda nueva, con criterios de sismoresistencia para reducir la vulnerabilidad sísmica, saludables para la prevención de enfermedades como el Mal de Chagas y con el uso de recursos locales, principalmente la tierra, para contribuir a la sostenibilidad ambiental.

Figura 4 – Estado de deterioro de paredes de bahareque
(Créditos: FUNDASAL, 2009)

5.1 Sistema adobe reforzado

Con el objetivo de conservar la tradición constructiva con adobe y para mantener el paisaje rural predominante en la zona, se propuso la construcción de viviendas con el sistema de adobe reforzado, basado en resultados de investigaciones realizadas en El Salvador por el TAISHIN, en el que se desarrolló una investigación estructural en modelos a escala natural y comparando el comportamiento de las viviendas construidas con el sistema tradicional sin refuerzos y el sistema de adobe reforzado

con varas, uso de contrafuertes y una viga de amarre y coronamiento. Este sistema demostró tener un comportamiento adecuado ante los sismos, lo que se comprobó con edificaciones existentes en la zona de afectación de los sismos del año 2001 ocurridos en El Salvador. Las familias se capacitaron y desarrollaron los procesos de producción de adobe y auto construcción de viviendas (Figura 5), con mucha apropiación de las técnicas implementadas.



Figura 5 – Construcción con sistema adobe reforzado
(Créditos, FUNDASAL, 2011)

5.2 Sistema quincha prefabricada

Debido a factores como limitaciones en área de terreno, hogares liderados por mujeres y límite en el tiempo de ejecución del proyecto, en 3 viviendas se implementó el sistema de quincha prefabricada para la construcción de vivienda nueva. Este sistema permitió agilizar el tiempo de ejecución, con una significativa reducción de esfuerzos físicos por la familia y adecuada a la limitación de área de terreno, por un menor espesor de paredes y que incre-

menta el área útil de la vivienda. Este sistema no era conocido en la zona, por lo que representó una técnica innovadora y ha sido muy aceptada por las familias, dadas las características de seguridad estructural, de permitir el uso de recursos locales y no contrastar con el paisaje rural de la zona. En la figura 6 se muestra una vivienda de quincha prefabricada en proceso de construcción.



Figura 6 – Construcción de vivienda con sistema quincha prefabricada
(Créditos, FUNDASAL, 2011)

6. LOGROS E IMPACTOS

Las transformaciones observadas en las familias y en el hábitat del cantón El Pinalito son una muestra de que es posible contribuir al desarrollo de las comunidades rurales, uniendo al esfuerzo de las familias el aporte tecnológico, para implementar soluciones de mejora del hábitat con materiales locales, principalmente con el uso de la tierra.

El proyecto ha mostrado un impacto importante en disminuir la presencia del vector que produce el Mal de Chagas en la comunidad El Pinalito. Esto se ha debido principalmente al diseño integral del modelo de intervención implementado, que ha considerado acciones en el campo técnico constructivo, social y educativo.

Las familias se sienten satisfechas con los cambios en sus viviendas ocurridas a partir del proyecto y han mostrado cambios importantes en la forma de trabajar colectivamente, mejorar sus hábitos higiénicos y realizar las reparaciones necesarias en sus viviendas.

Se ha logrado conservar el paisaje rural en la zona, a través del rescate de la tradición constructiva y de la aplicación de materiales y sistemas que no contrastan con el ambiente, lo que a su vez se convierte en factor importante para la sostenibilidad del proyecto, ya que la mejora del hábitat parte del uso de los recursos locales, del fortalecimiento de la mano de obra local y de la participación directa de las familias en el proceso.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- FUNDASAL (2011). Documento de sistematización Proyecto de capacitación y mejora del hábitat cantón El Pinalito, FUNDASAL.
Núñez, R. (2009). Plan de capacitación técnica Proyecto de capacitación y mejora del hábitat cantón El Pinalito, FUNDASAL.

AUTOR

Rosa Delmy Núñez, Ingeniera Civil, Investigadora de la Fundación Salvadoreña de Desarrollo y Vivienda Mínima FUNDASAL, Miembro de la Red Proterra, Coordinadora por El Salvador Plataforma Mesoameri-kaab para la construcción con tierra, Investigadora del Proyecto Taishin en El Salvador, Ex miembro de Proyectos de Investigación PROTERRA y CASAPARTES, Programa CYTED/HABYTED.