



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL PERU
DEPARTAMENTO DE INGENIERIA

DIFUSION DE TECNOLOGIA DEL ADOBE EN UN PROYECTO DE RECONSTRUCCION DE VIVIENDAS

Julio Vargas Neumann
Daniel Torrealva Dávila

Proyecto Financiado por la
Agencia para el Desarrollo Internacional
(US / AID)

PUBLICACION DI-86-03
Noviembre 1986



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL PERU
DEPARTAMENTO DE INGENIERIA

DIFUSION DE TECNOLOGIA DEL ADOBE EN UN PROYECTO DE RECONSTRUCCION DE VIVIENDAS

Julio Vargas Neumann
Daniel Torrealva Dávila

Proyecto Financiado por la
Agencia para el Desarrollo Internacional
(US / AID)

PUBLICACION DI-86-03
Noviembre 1986

DIFUSION DE TECNOLOGIA DE ADOBE EN UN PROYECTO DE RECONSTRUCCION DE VIVIENDAS

J. Vargas* y D. Torrealva*

RESUMEN

Este trabajo describe un programa de reconstrucción de viviendas en el norte del Perú, después de las inundaciones producidas por el fenómeno de "El Niño". El objetivo de este programa fue implementar y difundir tecnologías de construcción mejorada de adobe, a través de instrucción, entrenamiento y asistencia técnica en comunidades rurales que fueron reubicadas después de las inundaciones del año 1983.

Este programa fue llevado a cabo como parte de difusión en campo del Proyecto de Investigación "Preservación de Construcciones de Adobe en Areas Sísmicas y Lluviosas", desarrollado por la Pontificia Universidad Católica del Perú (PUCP) de Junio de 1984 a Mayo de 1985.

* Departamento de Ingeniería
PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL PERU

I. INTRODUCCION

El problema de la vivienda rural no ha sido seriamente estudiado ni discutido a nivel de Gobierno en el Perú, existiendo por tanto una falta de experiencia en este campo. A pesar de que los censos de población y vivienda proporcionan datos sobre las condiciones de la vivienda en áreas rurales, esta información no es suficiente para determinar las necesidades reales ni las posibilidades que existen para mejorar la calidad de la vivienda en dichas áreas.

La vivienda rural es usualmente la más vulnerable contra los peligros de la naturaleza, y varias experiencias de mitigación han emergido en reconstrucción de viviendas cuando comunidades rurales han sido afectadas por desastres naturales (terremotos, inundaciones, etc.). Las experiencias obtenidas en estas acciones aisladas, deben ser rescatadas a fin de hacer posible una acción efectiva y permanente.

2. ANTECEDENTES

Con el fin de comprender mejor las características del proyecto, es necesario hacer una descripción de los hechos previos más relevantes que tuvieron influencia en su definición. Este proyecto fue un esfuerzo piloto en la aplicación de una tecnología mejorada, llevado a cabo como una acción de rehabilitación en un área afectada por un desastre natural.

2.1 Descripción del Desastre Natural

Entre Noviembre de 1982 y Junio de 1983, seis meses de fuertes lluvias causaron la más dramática serie de inundaciones del presente siglo en la costa norte del Perú. Las lluvias fueron causadas por el fenómeno de "El Niño", uno de los eventos más espectaculares que aparecen en la atmósfera y el océano produciendo un gran impacto en el clima y el ecosistema marino.

En el norte del Perú, de Tumbes a Lambayeque, las precipitaciones fueron las más fuertes registradas hasta la fecha, siendo aproximadamente 30 veces mayor que el promedio.

El daño causado por "El Niño" fue muy extenso, afectando aproximadamente 1,200 Km. del área costera desde Tumbes hasta Lima, y especialmente los Departamentos de Tumbes, Piura y Lambayeque. Las pérdidas se estimaron en US\$ 1,250 millones, principalmente en agricultura, carreteras, puentes e instalaciones industriales. Por lo menos 100 personas murieron y miles perdieron sus viviendas.

La mayoría de los daños en las viviendas ocurrieron en construcciones rurales de adobe, cuyos techos no estaban preparados para soportar lluvias fuertes y también, debido a inundaciones en poblados cerca del cauce de los ríos.

2.2 El Proceso de Reconstrucción

El interés del Gobierno después del desastre se centró en la reconstrucción de carreteras, rehabilitación de la agricultura y en la reposición de los servicios de agua y desagüe en las ciudades. No se estableció ningún programa específico en la reconstrucción de viviendas.

A fin de aplicar los diferentes programas de reconstrucción en las áreas afectadas por el desastre natural, se crearon dentro de las Corporaciones de Desarrollo de los Departamentos de Piura (CORPIURA) y de Lambayeque (CORDELAM), Oficinas de Rehabilitación y Reconstrucción. La tarea de promover la reconstrucción de viviendas fue comisionada a instituciones de crédito tales como el Banco de Materiales; pero en este caso, la mayoría de las personas que perdieron sus viviendas pertenecen al ámbito rural y por lo general no tienen acceso a un tipo de crédito formal. Sin embargo, instituciones internacionales como el US/AID, apoyaron financieramente programas destinados a la reubicación de pueblos y reconstrucción de viviendas, lo cual llenó en parte el vacío de ayuda a los estratos de ingresos económicos más bajos. Como contrapartida nacional se requería la participación de las Corporaciones para administrar los fondos, involucrando de esta manera a estas instituciones en proyectos de vivienda.

Adicionalmente, se exigió el aporte de mano de obra por parte de los pobladores que participaban en el proyecto.

El AID financió la habilitación primaria de lotes en varios pueblos afectados de los Departamentos de Piura y Lambayeque. Esta consistió en el nivelado del terreno, la distribución de manzanas y lotes, enripiado de las calles y abastecimiento de agua potable; después de estas acciones, los pobladores reubicados estarían en condiciones de empezar la construcción de sus viviendas.

En el Departamento de Lambayeque, CORDELAM realizó el estudio técnico para reubicar tres poblados afectados: Lagunas, Túpac Amaru y Chóchope. El primero debido a que fue aislado por el Río Zaña y los otros dos porque fueron inundados por los Ríos Zaña y Motupe, respectivamente.

Durante la etapa de emergencia y mientras se realizaba la habilitación primaria de lotes, los damnificados construyeron viviendas temporales utilizando cañas, cartones, plásticos, etc.; algunos de ellos se establecieron en las partes altas mientras otros lo hicieron cerca de sus tierras de cultivo, también hubieron familias que abandonaron el pueblo emigrando hacia otras ciudades. Esta situación duró casi un año hasta comienzos de 1984, cuando habiendo casi concluido la habilitación primaria de lotes, los pobladores empezaron a trasladarse a su nueva ubicación.

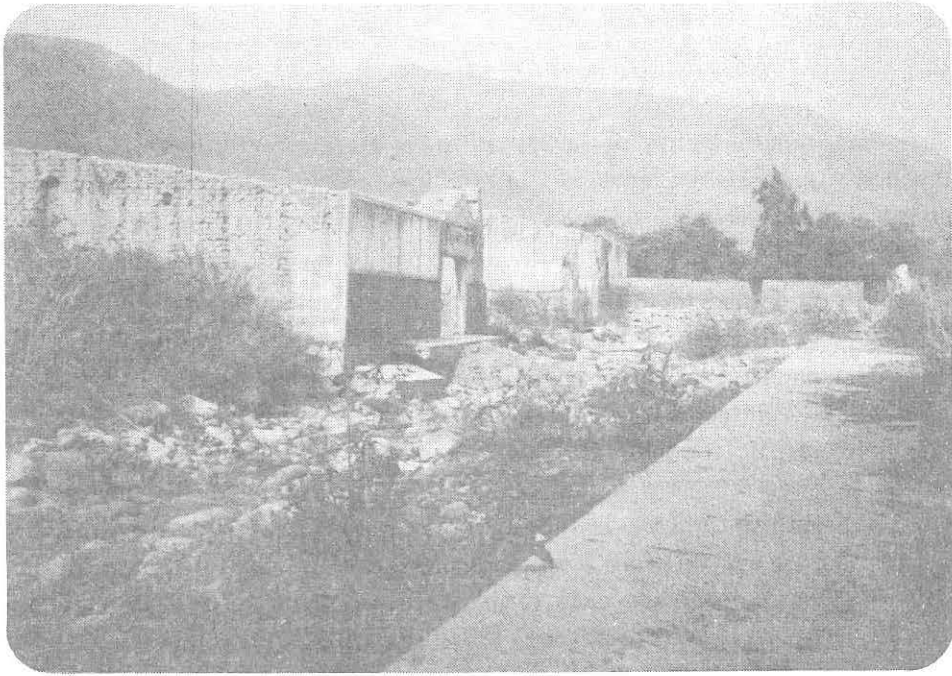


Fig. 1 Daño causado por las inundaciones en el pueblo de Chóchope.



Fig. 2 Vista del pueblo de Lagunas abandonado después de haber sido aislado por el río Zaña.

El caso de Lagunas fue singular, ya que la población permaneció en el pueblo aislado hasta que fueron masivamente reubicados en Canasloche, aproximadamente a 7 Km. de Lagunas.

Al concluir el proceso de reubicación en los tres poblados mencionados, CORDELAM canalizó nuevos fondos del AID destinados a la compra de materiales de construcción. Esta ayuda fue otorgada a los tres pueblos requiriendo como contrapartida que los beneficiarios participen en la construcción de sus viviendas y que el diseño de las mismas siga las recomendaciones sobre construcción mejorada de adobe, que eran el resultado de varios años de investigación de laboratorio en la Pontificia Universidad Católica del Perú (PUCP).

2.3 Las Innovaciones Tecnológicas en la Construcción con Adobe

La PUCP ha estudiado a través de los últimos 13 años, la manera de mejorar la resistencia sísmica de las viviendas de adobe, habiéndose obtenido recomendaciones prácticas para su aplicación en el campo. Las más importantes, se refieren a la inclusión de una malla de caña dentro de las paredes de adobe y la adición de paja y arena gruesa al barro usado como mortero.

Otras recomendaciones se refieren al uso de una cimentación de concreto y de la viga collar de madera que debe ser adecuadamente sujeta a las cañas verticales y a las vigas de madera del techo. El objetivo es proveer una mayor resistencia y evitar el colapso de las paredes de adobe, que es la principal causa de pérdidas de vidas durante los terremotos.

Adicionalmente, se recomienda un método mejorado de fabricación de adobes, el cual produce una unidad más compacta y resistente. Esto se debe principalmente, a la utilización de un molde con fondo en lugar del tradicional y a la inclusión de considerable cantidad de paja en la mezcla.

3. OBJETIVOS DEL PROYECTO

El proyecto tenía como objetivo básico el estudio de la aplicación en el campo del modelo de construcción mejorada de adobe. Existía la necesidad de conocer si el modelo desarrollado en el laboratorio, que había sido exitoso para resistir acciones sísmicas, podría ser reproducido en el campo, esta vez construido por los usuarios siguiendo sus sistemas tradicionales de construcción.

A fin de conseguir los objetivos, era necesario identificar instituciones con las cuales trabajar en proyectos específicos de vivienda. Para esto se elaboró un plan de trabajo que sería implementado en dicho programa y que consistía en lo siguiente:

1. Visita preliminar.
2. Estudio encuesta de las condiciones de la vivienda en una localidad específica.
3. Estudio de la posibilidad de construir nuevas viviendas en esa localidad.
4. Formulación de un plan de trabajo específico.

5. Preparación del material de enseñanza y difusión.
6. Entrenamiento a instructores y usuarios.
7. Asistencia técnica en la etapa de ejecución.

Se hicieron contactos con CORPIURA, CORDELAM y CARE, instituciones que tenían varios proyectos de reconstrucción de viviendas para ser implementados en el área de desastre. Finalmente, se firmó un Convenio de Cooperación entre CORDELAM y la PUCP para la reconstrucción de los tres pueblos reubicados en el Departamento de Lambayeque.

El Convenio centró la asistencia técnica por parte de la Universidad en el pueblo de Túpac Amaru, donde CORDELAM había programado la construcción de 140 viviendas y los pobladores estaban aparentemente listos para construir. La asistencia técnica a Canasloche y Chóchope no fue específicamente mencionada en el Convenio pero era la intención otorgarles asesoría de acuerdo a las posibilidades de tiempo y recursos humanos.

De esta manera, el plan de trabajo inicial tuvo que ser modificado ya que CORDELAM había definido los tres primeros pasos.

4 DESARROLLO DEL PROYECTO

Se llevaron a cabo actividades de difusión en tres pueblos rurales: Nuevo Túpac Amaru, Chóchope y Canasloche, y una ciudad principal del norte del Perú (Chiclayo). El proyecto tuvo una duración de Junio de 1984 a Mayo de 1985, período durante el cual se realizaron las siguientes actividades:

- Preparación del material de difusión (folletos, programas audiovisuales, etc.)
- Charlas de difusión a varios niveles: ingenieros, maestros de obra y usuarios.
- Elaboración del expediente técnico (planos constructivos, metrado de materiales, presupuestos, etc.).
- Entrenamiento de maestros y albañiles locales a través del Servicio Nacional de Capacitación en la Industria de la Construcción (SENCICO).
- Estudio socio-económico en Nuevo Túpac Amaru y Chóchope.
- Asistencia técnica durante la etapa de construcción.
- Difusión de la nueva tecnología en la ciudad de Chiclayo, a través de diarios, programas de radio, etc.

El equipo técnico en el campo estuvo formado por tres ingenieros y un técnico en construcción con adobe, al cual se sumó luego un antropólogo a fin de hacer el estudio socio-económico de las comunidades participantes.

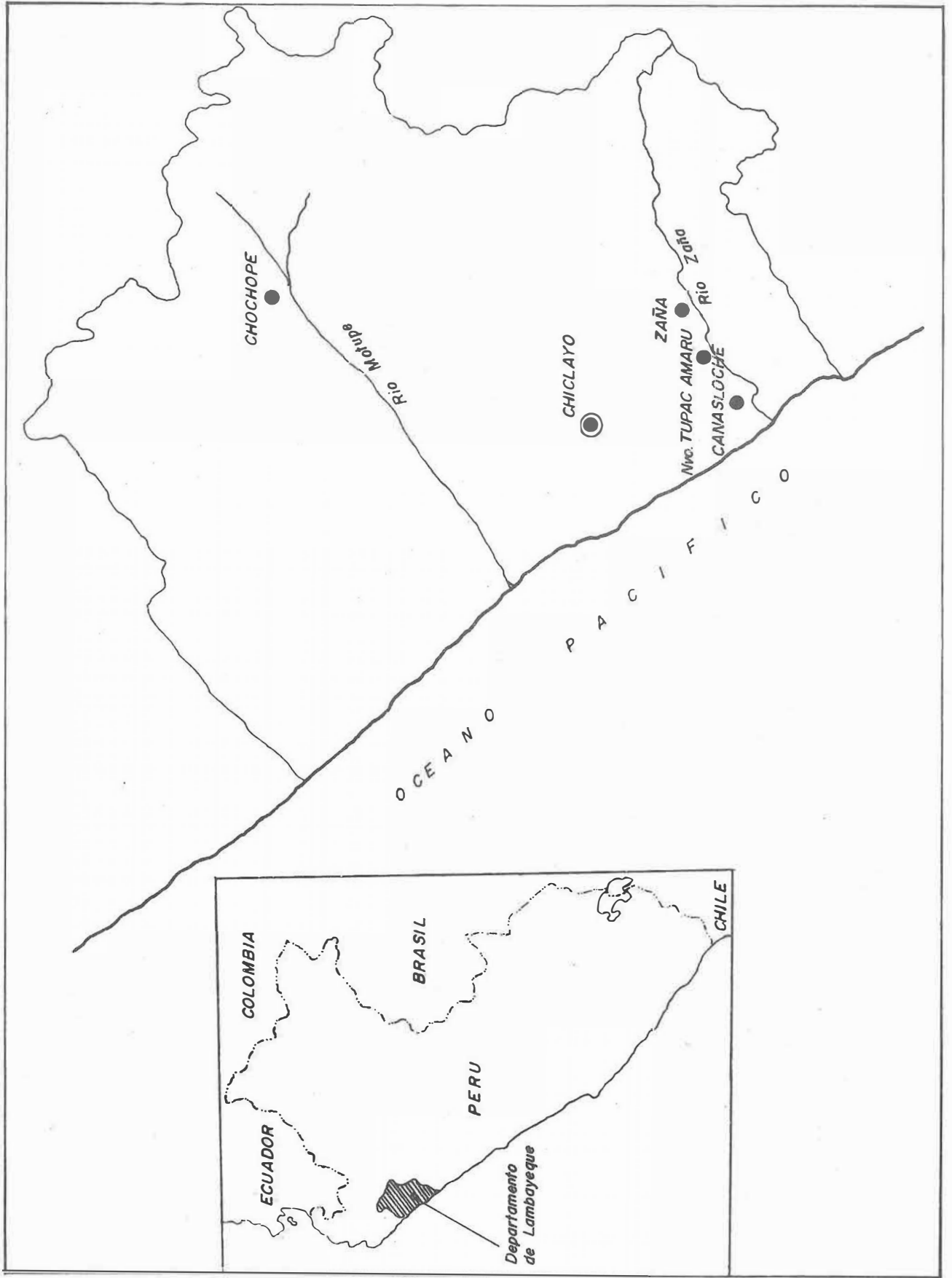


Fig. 3 Area de influencia del proyecto de difusión.

4.1 Adquisición de los Materiales de Construcción

Entre Junio y Julio de 1984, el expediente técnico fue elaborado en la ciudad de Chiclayo. Esto era un requisito indispensable para la asignación de los fondos para materiales. En la elaboración del expediente técnico, se consideró un módulo básico de vivienda que pudiera ser expandido luego por los beneficiarios. Para cumplir las limitaciones del presupuesto, el módulo tendría un área de 25m² con un costo US\$ 300.- en materiales. El diseño consideraba una base de concreto, paredes de adobe y un techo de troncos de eucalipto con caña y torta de barro.

Una vez que el expediente técnico fue aprobado por el AID, y se transfirieron los fondos a CORDELAM (Setiembre, 1984), se convocó a licitaciones públicas para la compra de los materiales. A pesar de los esfuerzos de CORDELAM, los primeros materiales llegaron a los pueblos en el mes de Noviembre debido a una serie de requisitos burocráticos en el proceso de adquisición de los materiales.

4.2 Actividades de Difusión en el Ambito Rural

El primer contacto con la comunidad fue en Julio de 1984, en el pueblo de Nuevo Túpac Amaru. Se determinó que los pobladores no conocían a cabalidad el monto ni las condiciones de la ayuda prometida. Después de varias asambleas en las cuales se les explicó la nueva tecnología que debía ser utilizada y los requisitos para recibir la ayuda, los pobladores firmaron una acta comprometiéndose a aportar la mano de obra para la fabricación de adobes y construcción de sus viviendas.

La primera acción de difusión se refirió a la fabricación de los adobes. La tecnología propuesta significaba un mayor trabajo y por consiguiente, menos producción, originándose de esta manera una primera reacción negativa por parte de los adoberos. Con no pocos esfuerzos se convenció a un grupo de pobladores a iniciar la construcción de sus viviendas pero un nuevo rechazo surgió al momento de levantar los muros de sus viviendas. Se recomendaba la inclusión de una malla de caña dentro de ellos para evitar el colapso durante un sismo fuerte; pero al igual que en la fabricación de adobes, ésto requería un mayor tiempo de construcción que los pobladores no estaban dispuestos a asumir, entre otras causas debido a la poca importancia que daban a la resistencia sísmica de sus viviendas. Estos inconvenientes hicieron poco atractiva la tecnología propuesta, y a pesar de que se hicieron algunas concesiones, no se llegó a obtener una actitud global favorable.

En Canasloche, a 5 Km. de Nuevo Túpac Amaru, hubo desde el comienzo un rechazo total de las autoridades y población a participar en el proyecto con las condiciones estipuladas y no se llegó a construir ni un solo módulo de vivienda.

Mientras el proyecto marchaba con muchos tropiezos en Canasloche y Nuevo Túpac Amaru, los resultados en Chóchope eran diferentes. El primer contacto con la comunidad fue en el mes de Setiembre y hasta el mes de Noviembre, no hubo actividad alguna debido a que los pobladores no se convencían totalmente de par-

ticipar en el proyecto. Sin embargo, las dificultades iniciales se superaron permitiendo a los usuarios fabricar el adobe según su tecnología tradicional pero con las dimensiones estipuladas por el proyecto y efectuar cambios en la distribución arquitectónica del módulo, entre ellos ampliar las dimensiones iniciales siempre que asumieran el incremento en el costo.



Fig. 4 Charla de difusión a los pobladores en Nuevo Túpac Amaru.



Fig. 5 Presentación del proyecto en una asamblea en Chóchope.

En Enero, 28 viviendas estaban por ser concluídas en Chóchope, y con este progreso CORDELAM adquirió planchas de cartón embreado para ser usadas en los techos ya que en esa zona se producen lluvias estacionales. La construcción disminuyó en Febrero y Marzo por la temporada de lluvias, pero en Abril, con el incentivo de un programa de distribución de alimentos, el número de participantes en el proyecto se incrementó a 69 familias.

El programa de distribución de alimentos por compensación de trabajo también fue implementado en Nuevo Túpac Amaru pero sin el éxito que tuvo en Chóchope, siendo solamente 14 las familias que participaron en el proyecto.



Fig. 6 Distribución de alimentos a participantes del proyecto en Chóchope.

4.3 Actividades de Difusión en la Ciudad de Chiclayo

Con el fin de averiguar la aceptabilidad de la nueva tecnología en un ambiente diferente como es una ciudad principal, en este caso la ciudad de Chiclayo, se implementó una campaña de difusión que incluía programas de radio, avisos en los diarios y algunas entrevistas en televisión. Esta campaña fue coordinada con SENCICO, institución que había mostrado gran interés en adoptar la nueva tecnología en construcciones de adobe, y con la cual ya se habían realizado cursos de entrenamiento en forma conjunta.

La campaña de difusión motivó a varios individuos e instituciones a preguntar por más información, pero la variedad de casos hacía necesario el estudio de cada uno de ellos en forma individual. Esto requería suficientes recursos de personal y sólo se elaboró el proyecto de una posta médica en pueblo de Mórrope.

También fue de mucho interés los contactos hechos con las autoridades municipales, las cuales organizaron charlas de difusión en los pueblos jóvenes de la ciudad que construyen principalmente con adobe.

4.4 Epílogo

Conforme transcurría el tiempo, CORDELAM veía con preocupación la baja participación de los pobladores de Canasloche y Nuevo Túpac Amaru, y la consiguiente inutilización de los materiales comprados y almacenados, los cuales no eran entregados a los beneficiarios porque no aceptaban la nueva tecnología. En vista de esta situación, CORDELAM tomó la decisión de entregar los materiales liberándolos del compromiso de usar la nueva tecnología.

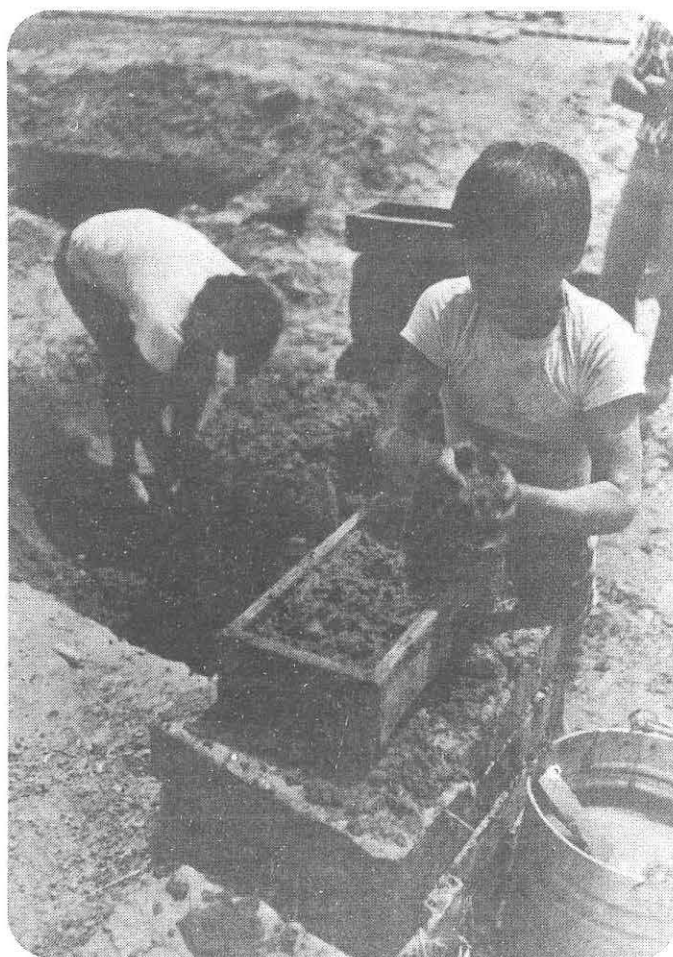


Fig. 7 Niños adoberos de Nuevo Túpac Amaru utilizando la nueva tecnología.

Con esta decisión, en Nuevo Túpac Amaru la población empezó una construcción masiva de cimientos, después de lo cual el ritmo decreció nuevamente al empezar la construcción de los muros.

En Canasloche no fue posible empezar con la construcción de los cimientos debido a la falta de agua en el pueblo. La tubería que debía proveer de agua al pueblo no estaba concluída todavía, siendo éste un problema muy agudo para la población.

En Chóchope, hasta el fin del proyecto, la construcción de viviendas continuaba en forma masiva con el apoyo de personal de SENCICO para la asesoría técnica, y algunos meses después, habían más de 100 construcciones con la nueva tecnología.



Fig. 8 Construcción de una vivienda con la nueva tecnología en Nuevo Túpac Amaru.

5. EVALUACION DEL PROYECTO

Aún cuando el objetivo del programa era difundir una nueva tecnología mediante su aplicación en campo, es natural que su éxito dependa no sólo de las características técnicas del sistema sino también de las condiciones del proyecto de reconstrucción en el cual se desarrollaba.

5.1 El Sistema Administrativo

La selección de la comunidad, número de beneficiarios, manejo de los fondos y la adquisición y distribución de materiales eran responsabilidad de CORDE-LAM. Esta institución sin embargo, no estaba preparada para manejar un programa de reconstrucción con participación comunal y no consideró los aspectos socio-económicos en el planeamiento del programa.

En Nuevo Túpac Amaru, el número de beneficiarios fue sobreestimado, muchos de los inscritos pertenían a la misma familia (padres e hijos), y otros habían emigrado hacia otras ciudades. Aproximadamente sólo el 50% de las viviendas era necesaria en ese pueblo. Un adecuado estudio preliminar pudo haber detectado esta realidad.

Los requisitos burocráticos que tenían que cumplirse en la adquisición de materiales, demoraron su entrega en aproximadamente tres meses, a pesar de estar en una situación de emergencia.

El programa fue planeado como una ayuda en la reconstrucción, dando a los beneficiarios un módulo mínimo para empezar la construcción de sus viviendas. Pero debido a la demora en la iniciación del proyecto (un año después de la emergencia), algunos pobladores habían iniciado ya la construcción de sus viviendas y otros tenían los adobes para iniciar la construcción. Para estos individuos el programa no era conveniente puesto que no consideraba el trabajo previo que habían realizado.

5.2 La Influencia Social y Económica

Los resultados obtenidos en los tres pueblos rurales, en términos de número de viviendas construídas con la nueva tecnología fueron muy diferentes. En Canasloche no se llegó a construir ni una sola vivienda con la nueva tecnología, en Nuevo Túpac Amaru solamente 14 viviendas fueron construídas (10%), pero en Chóchope 69 viviendas (69%) estaban en construcción al finalizar el proyecto.

El monto y las condiciones de la ayuda fueron las mismas para todas las comunidades, pero su propia realidad socio-económica era muy diferente. En todas

las comunidades la principal actividad económica es la agricultura. En Canasloche y Nuevo Túpac Amaru no se había restablecido aún la normalidad en esta actividad enfrentando serios problemas de abastecimiento de agua, por otro lado, debido al tipo de siembra la faena agrícola es continua durante todo el año. En Chóchope, localizado en un sitio diferente, a mayor altitud, la actividad agrícola era casi normal y debido al tipo de siembra que demanda solamente siete meses al año, resulta una situación económica más estable para los pobladores.

Canasloche y Nuevo Túpac Amaru están localizadas más cerca a la ciudad de Chiclayo, teniendo por lo tanto un mayor contacto con las autoridades regionales quien en repetidas oportunidades habían prometido la ayuda del gobierno en la construcción de viviendas. Cuando las condiciones de la ayuda fueron conocidas, muchos pobladores se sintieron defraudados debido a las falsas expectativas creadas acerca del proyecto.

El caso de Lagunas fue único en el sentido que los pobladores permanecieron en el pueblo aislado hasta que fueron masivamente reubicados en Canasloche. Tuvieron entonces la posibilidad de llevar consigo todos los materiales de construcción que pudieran ser reutilizables, especialmente los techos, puertas, ventanas, etc. Este aspecto tendría que haber sido considerado al planear la reconstrucción de viviendas en este pueblo. Por otro lado la población sufría de un agudo problema de abastecimiento de agua, situación que duró todo el año e hizo imposible cualquier intento de construcción.

Una de las principales objeciones al proyecto fue el tamaño del módulo, reducido para sus costumbres, y una de las razones de la mayor aceptabilidad en Chóchope fue el permitir a los participantes modificar la arquitectura incrementando el área techada siempre que asumieran el incremento en el costo de construcción.

5.3 La Percepción de los Peligros Naturales

La percepción del peligro sísmico en particular era muy baja en los pobladores debido a que no habían experimentado un sismo fuerte en más de 50 años. Esta era una de las razones por la cual los pobladores de Nuevo Túpac Amaru objetaban el uso de la caña dentro de las paredes. Las charlas a la comunidad explicando la necesidad del refuerzo de caña no fueron suficientes para convencerlos de asumir el incremento en el costo de la mano de obra. Se notó además que a pesar de las fuertes lluvias e inundaciones sufridas, los pobladores que habían construido sus viviendas lo hacían con el mismo tipo de techo incapaz de soportar lluvias fuertes ni habían colocado un cimiento adecuado. Estas actitudes demuestran que los pobladores no invierten fácilmente en medidas de mitigación contra peligros a largo plazo como son los terremotos.

5.4 Participación Comunal

Se pudo determinar que la participación comunal es posible solamente en el caso de construcciones que benefician a toda la comunidad y cuando existe un interés primordial en ello, como fue el caso de la construcción del sistema de riego para las chacras en Nuevo Túpac Amaru. La construcción de viviendas es una tarea individual donde los participantes son todos miembros de la familia. Siendo básicamente agricultores, por lo general compran los adobes y luego contratan albañiles para asentarlos con la ayuda de los miembros disponibles de su familia.

5.5 La Influencia de las Innovaciones Tecnológicas

Las innovaciones tecnológicas se refieren a la fabricación de adobes y al proceso constructivo y están orientadas principalmente a mejorar la resistencia sísmica de las viviendas.

Las innovaciones en la fabricación de adobes demandaban el uso de un molde diferente al tradicional y la inclusión de una considerable cantidad de paja en el barro; esto significaba más trabajo y por lo tanto menos producción, con el consiguiente incremento en el costo de la unidad. Por esta razón se decidió que los beneficiarios fabricaran los adobes en la manera tradicional con las dimensiones requeridas por el proyecto ya que este factor no era el fundamental en la calidad de la vivienda.

La cimentación de concreto era la parte más apreciada por los pobladores ya que siendo la más costosa, muchas veces la omiten por estar fuera de sus posibilidades económicas.

La malla de caña usada como refuerzo demandaba un mayor trabajo en la construcción de las paredes. Se determinó que a pesar de las charlas explicando su necesidad, los pobladores no comprendieron cabalmente la utilidad del refuerzo contra las acciones sísmicas.

El techo especificado en el proyecto era similar al comunmente usado en la zona, consistente en vigas de madera, cañas y torta de barro; con la única adición de una capa de plástico entre las cañas y la torta de barro para prevenir el paso del agua en caso de una lluvia fuerte. Sin embargo hubieron objeciones a la calidad de la madera utilizada para las vigas. Debido a restricciones en el presupuesto, la madera utilizada fue el eucalipto, que en zonas costeras necesita un tratamiento para asegurar su durabilidad, necesitando eventualmente su reemplazo al cabo de 8 ó 10 años.

En general se aprecia que los pobladores relacionan la calidad de una vivienda al tipo de materiales utilizados y no al proceso constructivo. La idea general es que las viviendas de adobe no pueden ser mejoradas, y como resultado de una mal interpretada economía, la calidad de construcción en esta clase de viviendas es cada vez menor.

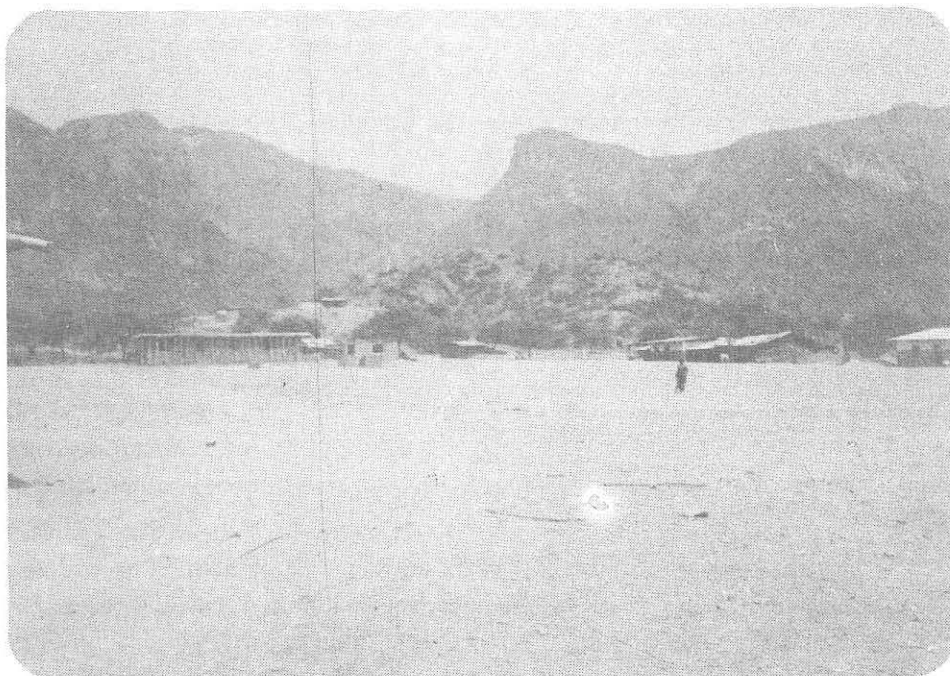


Fig. 9 Nueva ubicación del pueblo de Chóchope en Setiembre de 1984.

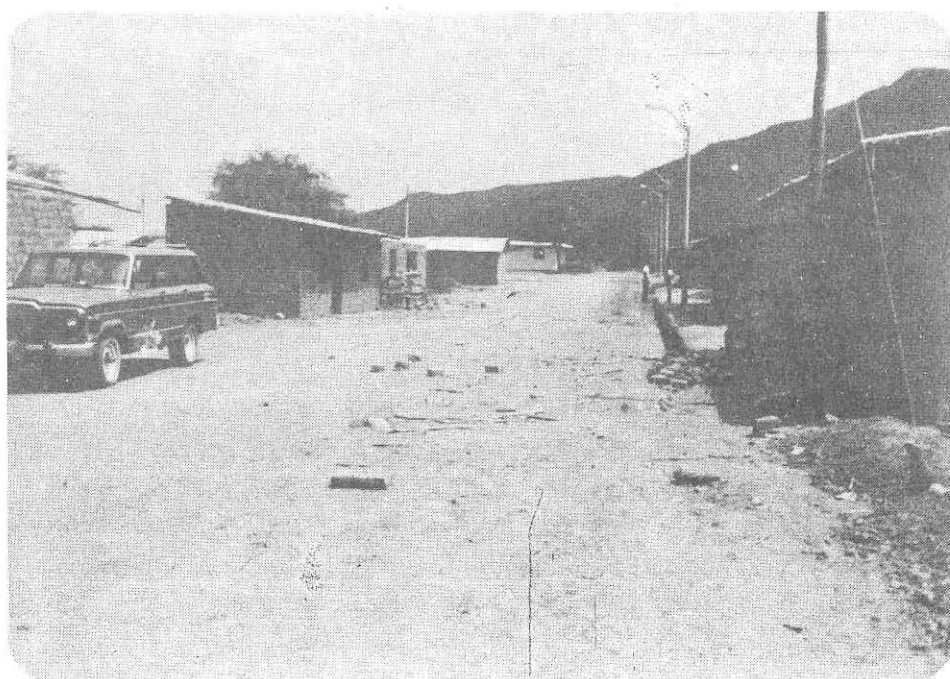


Fig. 10 Nuevas casas construidas en Chochope al final del proyecto en Mayo de 1985.

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

A pesar que esta experiencia de difusión tiene sus propias características, muchas de las conclusiones pueden ser aplicadas a programas generales de vivienda con participación comunal. Las principales conclusiones y recomendaciones son:

- Las construcciones de adobe son una real posibilidad para afrontar el problema del déficit habitacional en áreas rurales, a pesar de los daños sufridos por este tipo de viviendas debido a los desastres naturales. Debe mostrarse no como una solución forzada de pobreza sino como una auténtica alternativa si es tecnológicamente bien utilizada.
- Incluir medidas de mitigación en las construcciones representa un incremento en el costo de la vivienda que muchas veces no puede ser absorbido por pobladores de bajos ingresos. Cualquier proyecto que incluya medidas de mitigación debe estar relacionado a proyectos de desarrollo de donde dichos costos pueden ser cubiertos.
- Un estudio socio-económico y una encuesta de vivienda son necesarios para planear adecuadamente el programa. La demanda real de vivienda y las posibilidades de las familias de participar en un programa deben conocerse a priori.
- La solución tecnológica y el sistema administrativo deben ser lo suficientemente flexibles a fin de facilitar la participación del mayor número de familias posible. Esta participación debe darse desde las etapas de toma de decisiones, lo cual determinará no solamente la posibilidad de participación en el programa, sino las condiciones en que su vida se desarrollará en el futuro.
- Una acción permanente y masiva en mitigación en vivienda rural, necesariamente incluye la participación del Estado. Esto hace necesario difundir las tecnologías tradicionales mejoradas en las instituciones gubernamentales de vivienda y normas oficiales que regulen este tipo de construcciones.
- Finalmente, las experiencias prácticas de difusión deben retroalimentar las experiencias de investigación en laboratorio a fin de disminuir la brecha existente entre estas dos disciplinas.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos la asistencia financiera para este proyecto, por parte de la Oficina de Ayuda para Desastres de la Agencia para el Desarrollo Internacional (US/AID).

Nuestro reconocimiento al Arq. Federico Mevius y la Antropóloga Flor de María Monzón por su contribución en la evaluación del proyecto.

Agradecemos asimismo, a los Ingenieros Juan Ginocchio, Luis Gonzáles y Duval Zambrano, por su valiosa colaboración en el trabajo de campo.

EDITORIAL ALFA S.A.
Psic. Peñaloza 166
Telf. 234160
Lima - Perú