

INSPECCIÓN DE ESTRUCTURAS DE ADOBE CONSTRUIDAS EN PROGRAMAS DE VIVIENDA DESARROLLADOS HACE MÁS DE VEINTICINCO AÑOS EN EL NORTE DE PERÚ

Juan Francisco Ginocchio Celi

Pontificia Universidad Católica del Perú
Dpto. Ingeniería, Sección Civil, Av. Universitaria 1801, San Miguel, Lima 32.
Tel. (+51) 6262000 ext. 4618; E-mail: fjinocc@pucp.edu.pe

Daniel R. Quiun Wong

Pontificia Universidad Católica del Perú
Dpto. Ingeniería, Sección Civil, Av. Universitaria 1801, San Miguel, Lima 32.
Tel. (+51) 6262000 ext. 4624; E-mail: dquiun@pucp.edu.pe

Antonio D. Cadillo Huatuco

Pontificia Universidad Católica del Perú
Av. Universitaria 1801, San Miguel, Lima 32.
Tel. (+51) 6262000 ext. 4612; E-mail: a20017009@pucp.edu.pe

Tema 4: Conservación y Desarrollo de Asentamientos Humanos y Paisajes Culturales.

Palabras clave: adobe, vivienda, difusión.

Resumen

En 1973, la Dirección Regional de Chiclayo del Ministerio de Vivienda del Perú construyó un conjunto de cien viviendas en la Cooperativa Agraria de Producción Cayaltí, aplicando la tecnología del adobe estabilizado del Programa COBE (“Construcción con adobe estabilizado”). Entre 1984 y 1985, la Pontificia Universidad Católica del Perú (PUCP) en convenio con la Agencia para el Desarrollo Internacional (AID) de Estados Unidos, ejecutó un programa de reconstrucción de viviendas de adobe, levantando más de ochenta módulos de vivienda en dos poblados de la Región Lambayeque que habían sido afectados por el Fenómeno de El Niño de 1982-1983. Se utilizó la tecnología del adobe mejorado con refuerzo interior de caña, que recogía el resultado de investigaciones previas desarrolladas en la PUCP.

Transcurridos más de 25 años de terminados dichos proyectos, se realizó una inspección en el sitio de las construcciones para evaluar su situación estructural y la durabilidad de sus componentes de bajo costo. Se indagó sobre la aceptación de estas viviendas y si la tecnología empleada fue replicada en nuevas construcciones.

El estudio permitió constatar que las casas soportaron sin daños importantes los fenómenos de El Niño posteriores a su construcción, manteniendo un estado de conservación de bueno a aceptable, dependiendo del mantenimiento dado por sus propietarios. Sin embargo, el objetivo de transmisión de tecnologías constructivas en adobe (estabilización con asfalto y refuerzo interior de caña) que se persiguió en esos programas de vivienda, no se logró.

1. INTRODUCCIÓN

La tierra es uno de los materiales más antiguos usados por el hombre para construir sus viviendas. Este material, en forma de unidades de albañilería (adobes), ha sido a lo largo de la historia uno de los más utilizados para ese tipo de edificaciones en prácticamente todos los continentes. Sin embargo, debido a su vulnerabilidad a la acción del agua y a los sismos, ha devenido en un retroceso en su aplicación y en una percepción de material “no ingenieril”, lo cual ha predisposto a que sea considerado como símbolo de pobreza y ha generado una degradación de las técnicas utilizadas en su construcción.

No obstante, debido a las ventajas de la tierra como material de construcción (fácil disponibilidad, buen aislamiento térmico y ecológico), su empleo ha perdurado tratando de superar las debilidades inherentes al material. Para ello, en el Perú, y en varios otros países, se ha desarrollado mucha investigación orientada a plantear sistemas constructivos que aseguren la durabilidad de estas construcciones y su resistencia a las acciones a las que están expuestas. Entre esos sistemas, está el uso del adobe estabilizado y el refuerzo interior de caña en los muros.

Si bien el aspecto técnico de mejora del material tiene soluciones como las señaladas, su transmisión a los usuarios no ha logrado similar éxito. No se ha conseguido que las tecnologías aplicadas se difundan masivamente por propia iniciativa de los pobladores, sin necesidad de la intervención de organismos públicos o de entidades privadas dedicadas a la solución del problema de la falta de viviendas.

En el presente estudio, se revisan dos proyectos que utilizaron tecnologías mejoradas de adobe en la Región Lambayeque, uno en 1973 en la Cooperativa Cayaltí (*Proyecto COBE con adobe estabilizado*), y el segundo entre 1984 y 1985, en las localidades de Túpac Amaru y Chóchope (*Proyecto PUCP con adobe mejorado*). En la Fig. 1 se muestra la ubicación de dichas poblaciones. Después de una descripción inicial de los proyectos elegidos, se describe la inspección que se realizó a los mismos en visitas de campo recientemente realizadas, seguida de una evaluación de los aspectos técnicos (durabilidad) y de difusión de las tecnologías aplicadas. Al final, se presentan conclusiones relacionadas con esos dos puntos.



Fig.1 – Ubicación de los proyectos de adobe en el norte del Perú.
(Crédito: Atlas Departamental del Perú, La República, 2003)

2. DESCRIPCIÓN DE LOS PROYECTOS ORIGINALES

2.1 Proyecto COBE con adobe estabilizado

Este proyecto se ejecutó en 1973, en el área urbana de la Cooperativa Agraria de Producción Cayaltí, ubicada en el Distrito de Cayaltí, Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque (actual Región Lambayeque). El poblado se encuentra en el valle del Río Zaña, al sur de la ciudad de Chiclayo, a una hora de recorrido en auto. Se eligió este lugar por estar en la zona afectada por el sismo del 31 de mayo de 1970 (Ministerio de Vivienda y Construcción, 1977).

El proyecto consistió en la construcción de cien viviendas con la tecnología del adobe estabilizado desarrollada pocos años antes en el Programa COBE (“Construcción con adobe estabilizado”). El sistema utiliza adobes fabricados con tierra mezclada con asfalto, lo que las hace estables a la acción de la humedad. Uno de los objetivos del proyecto era obtener en el campo la información técnica (costos y rendimientos) necesaria para complementar la investigación realizada en el laboratorio. En ese sentido, la tecnología recibió aportes importantes por la ocurrencia de problemas propios de su aplicación en una construcción masiva, los cuales no habían sido detectados en el laboratorio.

El programa fue conducido por el Ministerio de Vivienda, a través de su Oficina Zonal en Chiclayo. Se contó con financiamiento de la Agencia para el Desarrollo Internacional (AID) y del Banco de la Vivienda del Perú. La asesoría técnica estuvo a cargo de la Universidad Nacional de Ingeniería y de la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo de Lambayeque.

Para la mano de obra se trató de emplear a lugareños, lo que creó conflictos debido a que no se les podía contratar por más de tres meses, ya que eso les haría socios de la cooperativa. Este hecho afectó la transmisión de la tecnología, por la excesiva rotación del personal que impedía una adecuada capacitación, y provocó retrasos en el avance de los trabajos. Otro problema surgido durante la ejecución del proyecto fue el aumento considerable del costo inicialmente estimado para la obra.

2.2 Proyecto PUCP con adobe mejorado

Se realizó entre 1984 y 1985, en los poblados de Túpac Amaru y Chóchope, ubicados ambos en el Departamento de Lambayeque (actual Región Lambayeque). El primero está al sur de Chiclayo, a una hora y cuarto de viaje en auto, cercano a la carretera Panamericana Norte, en el valle del Río Zaña. El segundo, al norte de Chiclayo, se encuentra en un desvío de la carretera a Olmos, 1,5 km antes de la ciudad de Motupe. Los dos pueblos habían sido inundados por el desborde del Río Zaña, en el caso de Túpac Amaru, y del Río Chóchope, siendo reubicados en zonas más seguras, lo que significó la necesidad de construir nuevas viviendas para sus habitantes.

Se utilizó la tecnología del adobe mejorado, resultado de investigaciones previas realizadas en la Pontificia Universidad Católica del Perú (PUCP). El sistema emplea un refuerzo interior de caña vertical y horizontal en los muros, además de mejoras en el proceso constructivo (uso de gavera con fondo, amarre americano y fibras vegetales en el mortero), lo que permite disminuir sustancialmente la vulnerabilidad frente a sismos en este tipo de construcciones.

El proyecto fue conducido por la PUCP, brindando asesoría para la elaboración del expediente técnico y supervisando la obra, con el apoyo logístico de la Oficina de Rehabilitación y Reconstrucción de la Corporación de Desarrollo de Lambayeque (CORDELAM), la cual había sido creada específicamente para atender la reconstrucción posterior al Fenómeno de El Niño. El financiamiento provino de la Agencia para el Desarrollo Internacional (AID).

El programa incluía la construcción de módulos de vivienda, de 30 m² cada uno, 140 en Túpac Amaru y 100 en Chóchope. Sólo se alcanzó a terminar 14 unidades en el primero y alrededor de 70, en diferente estado de avance, en el segundo.

3. RESULTADOS DE LOS PROYECTOS

3.1 Proyecto COBE con adobe estabilizado

Aunque las viviendas proyectadas fueron construidas en su totalidad, los beneficiarios no fueron necesariamente los pobladores más afectados por el terremoto de 1970, tal como se pretendía. Más bien, debido a las condiciones para obtener el crédito, terminaron obteniendo las viviendas aquellas personas que tenían un ingreso fijo (Monzón y Oliden, 1990).

3.2 Proyecto PUCP con adobe mejorado en Túpac Amaru

La resistencia sísmica no era una característica que importara mucho a los pobladores, debido a que la pérdida de sus viviendas había sido por lluvias y no por un terremoto. Este hecho, unido al mayor trabajo en la construcción de los módulos con la nueva tecnología, hizo poco atractivo la aceptación del nuevo diseño. Faltó un estudio socio-económico previo al inicio del proyecto. Por tratarse de acciones de emergencia se tuvo que actuar sin un conocimiento cabal de las posibilidades de desarrollar un programa con participación comunal. En resumen, no se logró el objetivo de construir 140 viviendas. Al cierre del proyecto, sólo se había logrado hacer catorce casas (Vargas y Torrealva, 1986).

3.3 Proyecto PUCP con adobe mejorado en Chóchope

En este lugar, el proyecto se inició unos meses después de las obras en Túpac Amaru. Debido a ello, se implementaron una serie de acciones correctivas, principalmente la flexibilización de la propuesta técnica, para evitar que se produjeran los mismos problemas. Lo anterior, sumado a una mayor capacidad adquisitiva de las familias de este poblado, hizo que se lograra una mejor respuesta y que se tuvieran casi setenta viviendas, entre terminadas y en proceso de construcción, al terminar el proyecto por cumplimiento del plazo (Vargas y Torrealva, 1986).

4. INSPECCIÓN DE LAS VIVIENDAS DE LOS PROYECTOS EVALUADOS

Los objetivos del estudio fueron: (1) observar el estado de las viviendas ejecutadas por dos proyectos de innovación tecnológica de adobe hace más de veinticinco años; (2) verificar el comportamiento de las tecnologías mejoradas a través del tiempo; (3) revisar las experiencias de difusión y evaluar si fueron replicadas. Este trabajo amplía y continúa la primera evaluación publicada por Torrealva *et.al.* (1988).

La inspección consistió en una revisión minuciosa de los documentos publicados de los proyectos, la realización de dos visitas a Lambayeque y la toma de encuestas a los pobladores. Las visitas a los tres poblados se hicieron en junio y noviembre del año 2009. Adicionalmente, se buscó información en la biblioteca de la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo de Chiclayo, y se sostuvo una reunión con el alcalde y funcionarios del distrito de Lagunas, al cual pertenece el poblado de Túpac Amaru.

4.1 Proyecto COBE con adobe estabilizado

El Distrito de Cayaltí es grande en comparación a los otros dos poblados visitados. Su notorio progreso se ve reflejado en sus calles asfaltadas, en los parques, en sus casas, muchas de las cuales son de material noble. Cerca a la plaza principal se encuentra la Urbanización "Nuevo Cayaltí", donde se ejecutó el proyecto.

Muchos pobladores se acuerdan del Proyecto COBE como si se hubiera realizado hace poco tiempo. Así, recuerdan que las casas se construyeron para los trabajadores de la Cooperativa, a pocos años del sismo del 31 de mayo de 1970, usando grandes adobes o "adobones" (como la mayoría de los pobladores los

describe), cimentaciones de concreto, “brea” que es el asfalto líquido (RC-250), y caña carrizo. Si bien es cierto hay muchas personas jóvenes que no vivieron en esa época, tienen noción del proyecto debido a los comentarios de sus padres.

Otros pobladores indicaron que este conjunto habitacional fue en sus tiempos uno de los más mentados, ya que contaba con todos los servicios y se instalaron varios postes de alumbrado público que embellecían la zona, dándole un aire de modernidad. Todas las personas entrevistadas se sienten agradecidas por la casa que tienen.

Sin embargo, hay algunos problemas que se han presentado por el paso del tiempo. El más representativo y frecuente en casi todas las casas es que el techo se ha deteriorado por las constantes lluvias. Según la encuesta, se estima que el 60% de las viviendas cambió la cobertura de torta de barro por calaminas, luego de diez a quince años (Fig. 2). Sólo se pudo encontrar una vivienda en la cual no se hizo ninguna variación, ya que desde un inicio se usó cobertura de planchas de asbesto-cemento sobre la torta de barro, lo que permitió que perdure hasta el día de hoy.

La presencia de salitre en el interior y exterior de las viviendas se pudo observar en aquellas que en la parte externa mantienen un jardín con riego frecuente (Fig. 2).

Las mochetas en los muros es uno de los detalles que aplicó el Proyecto COBE para servir de contrafuertes. La falta de conocimiento de los ocupantes ha hecho que, en un caso, se haya derribado la mocheta para que pueda entrar una moto, debilitando la estructura.



Fig 2.- Visita a Cayaltí. (Créditos: Antonio Cadillo, 2009)

El recubrimiento vistoso de las fachadas (Fig. 2), se hace por dos motivos: el primero es proteger a los muros de agentes externos como la humedad; y el segundo, no menos importante, es resaltar sus viviendas por una aparente competencia interna. En una fachada se ha incluido un par de columnas de concreto armado, haciendo que el conjunto con los muros de adobe pueda tener un comportamiento sísmico incierto.

4.2 Proyecto PUCP con adobe mejorado en Túpac Amaru

Este asentamiento es un lugar tranquilo, con calles amplias de dos vías, rodeado de arenales. Las calles en su totalidad son afirmadas.

Como referencia de las casas construidas hace más de veinticinco años sólo se tenía un antiguo plano, el cual no muestra la ubicación exacta de las unidades del proyecto. Un primer grupo de personas respondió que la ayuda sólo se dio a algunos y fue mucho después del fenómeno de El Niño, añadiendo que “en la actualidad casi todas las casas se habían caído”. Un segundo grupo de pobladores dijeron, con dudas, que había algunas de esas casas a unos 200 m de la plaza principal. Efectivamente, se encontraron viviendas construidas con adobe mejorado cuya forma es distinta a las tradicionales.

La mayoría de propietarios encuestados fueron desconfiados ante las preguntas. Algunos inquirieron si tendrían algún beneficio o si la encuesta tenía relación con el Programa Techo Propio. Los comentarios sobre las casas en sí, refieren que los adobes de la base, si bien son dobles y están protegidos por el sobrecimiento, sufren el ataque del salitre (Fig. 3). A pesar de usar pintura, cal, barro o yeso, siempre terminan apareciendo manchas de sales después de aproximadamente un año, problema que casi todos hicieron notar y se comprobó.

El otro problema común es el techo, que tuvo que ser cambiado después de algunos años, similar a lo visto en Cayaltí. Los techos nuevos tienen planchas corrugadas livianas diversas, pero sujetas en forma precaria, con piedras sueltas colocadas encima para evitar que se las lleve el viento.



Fig 3.- Visita a Túpac Amaru. (Créditos: Antonio Cadillo, 2009)

4.3 Proyecto PUCP con adobe mejorado en Chóchope

El camino a Chóchope es afirmado, por lo que en épocas de lluvia el lugar suele quedar aislado por varios días. El centro del pueblo tiene una plaza bien cuidada y una imponente iglesia que domina todo el terreno circundante. Las principales calles se encuentran asfaltadas. Los pobladores son muy amistosos, cordiales y aceptaron con facilidad recordar el programa de construcción de casas con adobe mejorado.

La presencia de salitre en las casas de Chóchope es más acentuada, ya que más del 50% tiene este problema. El proceso de aparición de manchas de humedad en la pared es lento y algunas veces desaparece. Algunos de los dueños desconocen esta situación y no se preocupan de consecuencias tales como el debilitamiento de la estructura, el mal olor o el ambiente contaminado (Fig. 4).

Otro de los principales defectos que presentaron las viviendas fueron los techos, muchos de los cuales tuvieron que ser cambiados totalmente a los diez años en promedio. El techo original compuesto por viguetas de tronco de eucalipto, caña, torta de barro y Lluvisol (planchas corrugadas de cartón embreado), se malogró por las continuas filtraciones de la lluvia debido al deterioro esperado de las planchas y, por consiguiente, de las cañas. La calamina y la caña de bambú son los materiales más usados para reponer el techo, por otro económico y duradero, e igualmente liviano (Fig. 4).

Una sola vivienda en el poblado conserva las cañas y las viguetas de madera originales. El propietario señaló que el Lluvisol duró diez años aproximadamente, pero no se quiso deshacer de la parte inferior, sólo cambió las planchas por calaminas sujetas a las mismas viguetas. A pesar de haber transcurrido más de veinticinco años, aún se conserva parte del techo debido al mantenimiento mensual que se le da con petróleo para protegerlo de los insectos (Fig. 5).

Es interesante analizar cómo el poblador modifica su fachada de acuerdo a su necesidad. En la Fig. 5 podemos ver una vivienda que se alteró después de la ejecución del Proyecto PUCP. En la fachada se amplió el vano original de ventana para colocar una puerta adicional, lo que ha generado una abertura excesiva respecto al largo del muro. Se presume que el cambio se debió a un uso comercial de la vivienda. El propietario actual desconoce el motivo por el cual el dueño original hizo la modificación.



Fig. 4 Visita a Chóchope. Viviendas con salitre y con techos deteriorados. (Créditos: Antonio Cadillo, 2009)

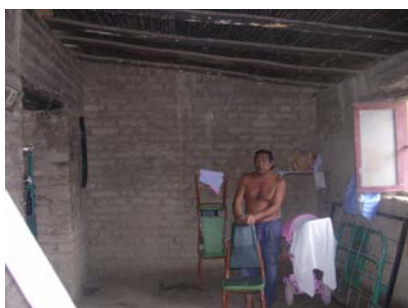


Fig. 5 Visita a Chóchope. Vivienda con techo casi original; otra con vano ampliado y otra con cables eléctricos precarios. (Créditos: Antonio Cadillo, 2009)

El proyecto original no contempló instalaciones eléctricas, lo que se superó en ciertos casos sin asesoría técnica. En la Fig. 5 se muestra que las malas instalaciones son un peligro para los ocupantes de esta vivienda, ya que pueden provocar un corto circuito

que desencadenaría un incendio o, en caso de sismo, los cables pueden soltarse, impedir el paso y electrocutar a cualquiera de los habitantes.

En una vivienda se notó que en un muro se ha usado en simultáneo adobe y ladrillo de arcilla, con una unión vertical precaria que ha originado grietas. La falta de capacitación tiene como consecuencia que el poblador no sepa reparar su vivienda, que haga uso de materiales inadecuados o incompatibles. Algunos dinteles en ventanas se han deteriorado y para su reparación o reemplazo, los pobladores no cuentan con conocimiento o ayuda técnica.

5. EVALUACIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL DE LAS VIVIENDAS

En general, las viviendas se encuentran en estado de conservación bueno o regular. Se pueden identificar aspectos positivos y aspectos negativos.

5.1 Aspectos positivos

Han resistido desde su construcción varias lluvias fuertes, en especial aquellas del Fenómeno de El Niño de 1997-1998 que fue en extremo severo.

En la actualidad se puede percibir que en los dos pueblos donde se tuvo mejor aceptación, la mayor parte de las personas reconocen las bondades que ofrece el método constructivo empleado. En Cayaltí el 50% y en Chóchope el 87% de personas saben que su casa está en condiciones de resistir un sismo por la técnica constructiva aplicada. La buena calidad de la construcción es aceptada por la inmensa mayoría de los pobladores (cerca al 90% de ellos), por el hecho que ésta ha perdurado al paso de los años, con la ocurrencia de lluvias y de sismos leves. En otras palabras, la capacidad sísmica la asocian con la durabilidad.

Los pobladores de Cayaltí y Chóchope encuestados presentaron un buen grado de aceptación con respecto a los proyectos realizados. El buen estado de conservación de las casas está muy influenciado por la economía y el conocimiento de cada propietario. Es necesario mencionar que en los tres poblados se pueden apreciar viviendas conservadas que reciben mantenimiento periódicamente.

El avance tecnológico que se aplicó en el Proyecto COBE y el cuidado que se da por parte de los propietarios, hace presumir que dichas viviendas tienen muchos años de servicio por delante.

5.2 Aspectos negativos

Es necesario volver a mencionar que el Proyecto PUCP contempló la participación de los pobladores en la construcción de las viviendas. Por lo tanto, estuvo sujeto a la problemática social, cultural y económica que se vivía por esos tiempos, por lo que la mayoría de problemas los presenta este proyecto.

En los tres poblados, uno de los principales problemas es el salitre y la humedad originada en el interior de las paredes, debido a las grandes cantidades de sales solubles que atacan directamente al muro y, además, causan daños a la salud. El otro gran problema ha sido la poca durabilidad del techo. En la mayoría de casas el techado original ha sido reemplazado por otro de mayor calidad y durabilidad. La sujeción del nuevo techo es endeble, con uso de piedras sobre las planchas.

En ninguno de los poblados el sistema constructivo de adobe con refuerzo continuo de caña fue replicado. Los adobes estabilizados tampoco fueron utilizados en nuevas construcciones. Lo más destacado y visible es el uso de cimentaciones de concreto.

Se puede afirmar que en estos proyectos donde el uso del adobe estabilizado o mejorado vino con ayuda técnica y económica, la tecnología fue aceptada y recibida. Pero, cuando se completaron los programas y la ayuda se retiró, los pobladores perdieron el interés, y se resignaron a retomar la forma tradicional y defectuosa de construir.

6. CONCLUSIONES

En los dos proyectos aquí evaluados, la conservación de las casas de adobe tras más de 25 años, es buena a regular, dependiendo del mantenimiento que los ocupantes le hayan dado. Por lo tanto, la durabilidad de las casas es aceptable y constituye un punto a favor de la técnica empleada, muy necesario en un país como el Perú que está sujeto permanentemente a una diversidad de desastres naturales, tales como el Fenómeno de El Niño, aluviones, terremotos, etc.

Dos problemas comunes en los tres poblados han sido: el deterioro de los techos, muchos de los cuales se han debido cambiar totalmente; y la aparición de salitre y humedad en los muros de adobe, lo que afecta la durabilidad e integridad.

Es necesario que los propietarios reciban orientación técnica para la reparación adecuada de los techos y dinteles, que por su deterioro requieren reemplazo total o parcial. También necesitan ayuda técnica para proteger a los muros de la humedad.

Es difícil que las personas repliquen las enseñanzas adquiridas en un determinado proyecto en el que se han aplicado nuevos métodos constructivos. Las personas se resisten al cambio debido a falta de conocimiento, a no darle importancia a las bondades que ofrecen la nueva tecnología, por no ser ésta suficientemente convincente como para que los pobladores rompan la barrera de lo tradicional. En muchos casos, el rechazo es por falta de medios económicos.

Muchas veces se piensa que los pobladores han aceptado la nueva tecnología de un determinado proyecto, cuando en realidad la acogen porque se ha subvencionado o regalado. En este punto, la participación de los habitantes desde las fases iniciales de gestión del programa ayudaría a que la innovación pueda ser asimilada.

Bibliografía

La República (2003). La Libertad – Lambayeque, Atlas Departamental del Perú, Vol. 6. Lima (Perú): Ediciones PEISA S.A.C.

Ministerio de Vivienda y Construcción, Oficina de Investigación y Normalización (1977) COBE Adobe Estabilizado – Informe Técnico. Lima (Perú): OIN-IMPREVI.

Monzón F. M., Oliden J. C., (1990). *Tecnología y Vivienda Popular*. Lima (Perú): Tecnología Intermedia (ITDG) y Centro de Investigación, Documentación y Asesoría Poblacional (CIDAP).

Torrealva, D.; Monzón F.; Zambrano D. (1988). "Evaluación de tres proyectos piloto en Construcción Mejorada de Adobe". En Ponencias, *VII Congreso Nacional de Ingeniería Civil*, Setiembre. Huaraz, (Perú): Colegio de Ingenieros del Perú, Consejo Departamental de Ancash-Huaraz.

Vargas J., Torrealva, D. (1986). *Difusión de Tecnología de Adobe en un proyecto de Reconstrucción de Viviendas*. Lima (Perú): Publicación DI 86-03, Departamento de Ingeniería. Pontificia Universidad Católica del Perú.

Curriculum

J. Francisco Ginocchio Celi. Ingeniero Civil, Estudios de doctorado en la construcción en la Pontificia Universidad Católica de Chile. Responsable en campo durante 1983-1985 de los Proyectos de Reconstrucción del proyecto AID. Profesor del Departamento de Ingeniería, Pontificia Universidad Católica del Perú.

Daniel R. Quiun Wong. Ingeniero Civil, Magíster en Ingeniería Civil. Miembro del comité SENCICO de Albañilería, del comité SENCICO de Adobe y del comité SENCICO de Diseño Sismorresistente. Profesor del Departamento de Ingeniería, Pontificia Universidad Católica del Perú.

Antonio Cadillo Huatuco. Ingeniero Civil, Pontificia Universidad Católica del Perú.