

INVESTIGACION DEL ADOBE EN EL PERU

Ingeniero Urbano Tejada Schmidt
Director General Encargado
Oficina de Investigación y Normalización
Ministerio de Vivienda y Construcción

ABSTRACT

This document presents a brief description of the reasons and objectives for which Adobe is investigated in Peru, the principal programs realized, the institutes - that have participated in the research. It indicates the benefits obtained and the tasks of technological research carried out.

Finally, it includes the perspectives of the research and general comments about the developed heretofore.

RESUMEN

Se presenta una breve descripción de las razones y objetivos por las que se investiga el Adobe en el Perú, los principales programas realizados, señala las instituciones que han participado en el proceso de investigación, los logros obtenidos y las tareas de difusión tecnológica efectuadas.

Finalmente incluye las perspectivas de investigación y comentarios globales sobre lo realizado hasta la fecha.

Introducción

La investigación sobre el Adobe en el Perú estuvo y está motivada fundamentalmente por la constatación objetiva de que un 60% de las viviendas construídas en el país, utilizan la tierra como material de construcción. Una fracción muy importante del porcentaje señalado está constituido por el adobe, razón por la cual el Ministerio de Vivienda y Construcción, a partir del año 1972, inició investigaciones sistemáticas sobre dicho material.

Los materiales de construcción que denominamos convencionales, es decir el ladrillo de arcilla cocida combinado con estructuras de concreto armado es usado aproximadamente por un 13% de las viviendas edificadas en el Perú. Aunque los conocimientos tecnológicos sobre esa modalidad de construcción están muy difundidos entre los técnicos peruanos, lo reducido de su uso se explica por el costo elevado de la tecnología convencional y lo reducido de los ingresos de la mayoría de la población peruana, muy en particular la asentada en los medios rurales.

Las construcciones con tierra en el Perú son edificadas generalmente mediante el sistema que denominamos Autoconstrucción y responde adecuadamente a las condiciones económicas de un elevado porcentaje de la población y también a sus patrones culturales, además de constituir construcciones cuyas características se adaptan bien a los medios ecológicos en las cuales son utilizadas.

Las construcciones con adobe en el Perú datan de épocas muy antiguas, incluso pre-incaicas existiendo hasta ahora vestigios arqueológicos entre los que caben señalar particularmente las Ruinas de Chan Chan, Paramonga y Pachacamac. Con la llegada de los españoles al país continuaron con la edificación de adobe introduciendo las características propias de la cultura occidental existiendo sobre ello también muestras arquitectónicas que han soportado los rigores del tiempo y los movimientos sísmicos sin daños apreciables.

Por ello consideramos que el adobe es un material de construcción que ha sido usado eficazmente en el Perú, continúa usándose y lo será en el futuro durante muchos años, lo cual justifica plenamente todos los esfuerzos de investigaciones que se hagan para mejorar la tecnología de ese material.

Por lo tanto el objetivo fundamental de la Investigación del Adobe en el Perú es recuperar en lo posible los conocimientos que sobre la tecnología del adobe existen como acervo cultural de sus pobladores, sumando a éllo los conocimientos tecnológicos modernos para contar con una Tecnología Mejorada del Adobe que dote a la misma de adecuadas condiciones de habitabilidad y seguridad, sobre todo ante las sollicitaciones sísmicas, tan frecuentes en el país.

Elo constituirá una contribución para la búsqueda de soluciones a la problemática habitacional del Perú.

La Investigación del Adobe

La investigación sobre el adobe se inició en Marzo de 1972 con el Programa COBE -Construcción con Adobe Estabilizado-. En este Proyecto participaron inicialmente el Ministerio de Vivienda y Construcción, el Banco de la Vivienda del Perú, y la Universidad Nacional de Ingeniería, con el financiamiento y asesoramiento de la Agencia para el Desarrollo Internacional (AID).

Posteriormente en el año 1973 los profesores de la Pontificia Universidad Católica del Perú - (PUCP), Ing. Miguel Corazao e Ing. Marcial Blondet, obtuvieron el Premio SAYHUIITE, que anualmente otorga el Banco Central Hipotecario del Perú, al mejor trabajo tecnológico realizado en el año. El trabajo de los profesores de la Universidad Católica consistió en propuestas para reforzar las viviendas construidas con adobe, empleando diversos tipos de refuerzos tales como maderas, cañas, alambres y otros. El indicado trabajo permitió iniciar una fructífera relación entre el Ministerio de Vivienda y la Pontificia Universidad Católica del Perú, para el análisis tecnológico de las construcciones con adobe común.

Programa COBE

El Programa COBE, desde su inicio, abordó el problema de la estabilización de suelos mediante el empleo del Asfalto RC-250 y emulsiones asfálticas, habiendo partido de información tecnológica procedente de los Estados Unidos en particular de la procedente del International Institute of Housing Technology de la Universidad del Estado de California. Esta información técnica fue adaptada mediante diversos ensayos de investigación a las condiciones y modos de producción del adobe que se utilizan normalmente en el Perú. Ello obligó a una profundización en el conocimiento de los modos de producción locales que permitieron a la larga, determinar los mejores procedimientos para la elaboración del adobe como unidad de albañilería y los requisitos para estabilizarlo con asfalto.

El Programa COBE incidió igualmente en aspectos vinculados a la utilización del adobe estabilizado en la albañilería abarcando los aspectos de reforzamiento de ésta, principalmente ante las sollicitaciones sísmicas. Ello condujo a una serie de conclusiones de carácter constructivo y estructural que constituyen una mejora notable a la forma de empleo de la albañilería de adobe.

Cabe destacar aquí la muy importante participación que tuvo el Ing. Ricardo Yamashiro, destacado Profesor del Departamento de Estructuras de la Universidad Nacional de Ingeniería, prematuramente fallecido, quien estableció las bases para un análisis racional de las estructuras de adobe, habiendo dejado valiosos documentos, colaboradores y alumnos suyos que continúan su labor.

Otro rubro importante en este proceso de investigación ha sido el estudio de sistemas de techo que se adapten a la construcción con adobe, campo en el cual también se han obtenido avances importantes. Además el Programa COBE abarcó estudios vinculados a las cimentaciones más adecuadas a utilizarse según el tipo de terreno, diversas consideraciones relativas a la productividad y costos, consideraciones de tipo arquitectónico y otros aspectos técnicos complementarios.

Finalmente el Programa COBE abarcó aspectos relacionados a la divulgación de la tecnología obtenida, habiéndose logrado importantes avances metodológicos, para lo que se contó con el valioso apoyo de la Empresa INTERTEC de los Estados Unidos y de la Carnegie Mellon University y el Centro de Producción Audiovisual para la Capacitación (CEPAC).

Investigación del Adobe Común

A partir del trabajo anteriormente reseñado de la Pontificia Universidad Católica del Perú , la Oficina de Investigación y Normalización (OIN) del Ministerio de Vivienda y Construcción incrementó su apoyo a los trabajos de la Universidad Católica vinculados a la investigación sobre el adobe común, trasladando la información ya obtenida en el Programa COBE que podía ser aplicada al adobe común, y proporcionándole apoyo económico.

Se propició la ejecución de Tesis de Grado realizadas por egresados de la mencionada Universidad las que constituyeron importantes trabajos de investigación que contribuyeron a ampliar, fundamentalmente, los conocimientos relativos al comportamiento estructural de las edificaciones con adobe común.

La Universidad Católica hizo una importante publicación sobre sus avances denominada " Investigación sobre Vivienda Rural ", que aunada a las Tesis de Grado mencionadas y posteriores publicaciones efectuadas por el Departamento de Ingeniería de la Universidad Católica - constituyen importantes fuentes de consulta para el diseño y construcción con el adobe común.

Relaciones Interinstitucionales

La investigación tecnológica que el Ministerio de Vivienda promueve o ejecuta, se realiza a través de la Oficina de Investigación y Normalización. Sin embargo, la OIN no asume exclusivamente la tarea de investigación, sino que por el contrario, procura la participación, de la manera más intensa posible, de otros organismos interesados en esa temática, a fin de

incrementar el número de investigadores, coordinar esfuerzos y evitar duplicidades.

Por ello nos parece importante señalar que la OIN, en lo que a investigación del adobe se refiere, ha compartido sus esfuerzos con diversas entidades nacionales tales como la Universidad Nacional de Ingeniería, la Pontificia Universidad Católica del Perú, el Instituto Geofísico del Perú, la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo de Lambayeque, el Banco de la Vivienda del Perú, el Colegio de Ingenieros del Perú, el Instituto de Investigación Tecnológica Industrial y de Normas Técnicas (ITINTEC) y el Instituto de Investigación y Acción para la Vivienda (INIAVI).

Entre los organismos internacionales, hemos recibido la colaboración y compartido información con entidades como la Agencia para el Desarrollo Internacional (AID), INTERTEC, Carnegie Mellon University, el Comité de Acción para la Vivienda Económica de Interés Social del Sistema Económico Latinoamericano (CAVEIS del SELA), Naciones Unidas y el Centro de Investigación y Aplicación - Tierra (CRATERRE).

Logros Obtenidos

Consideramos que el logro fundamental obtenido por los esfuerzos realizados por la Oficina de Investigación y Normalización y las entidades anteriormente mencionadas es contar con lo que denominamos Tecnología Mejorada del Adobe, término con el cual queremos abarcar la combinación y compatibilización de los conocimientos obtenidos tanto por el Programa COBE como por las investigaciones realizadas en el adobe común y diversos aportes recibidos de otras fuentes.

Dado que una descripción detallada de los logros obtenidos podría resultar demasiado extensa y que la información técnica que los mismos implican, se encuentra en diversas publicaciones, cuya relación bibliográfica presentamos como Anexo N° 1, informaremos sólo de manera general, los logros que consideramos más importantes :

El Adobe Como Unidad de Albañilería

En estos momentos tenemos la información suficiente como para preparar correctamente tanto adobes estabilizados como adobes comunes, contando con los procedimientos necesarios para la fabricación de los mismos, partiendo desde la selección de canteras, análisis de los suelos, tipos de gaveras a ser empleadas, tendales, procedimientos de secado, y almacenaje,

hasta los métodos de ensayo para verificar las condiciones mecánicas de los bloques.

Procedimientos de Construcción

Contamos igualmente con el conocimiento técnico suficiente para construir albañilería de adobe de modo que la misma cuente con los refuerzos estructurales diseñados para cada caso particular y con el empleo de los morteros más adecuados.

Metodología de Análisis Estructural

Posiblemente es de los logros más importantes contar con una metodología de diseño estructural para el adobe, lo que permite dimensionar adecuadamente la albañilería, teniendo en cuenta las exigencias sismo-resistentes. Con anterioridad a las investigaciones realizadas sobre el adobe las edificaciones con este material se dimensionaban únicamente de acuerdo a las tradiciones existentes, lo que en épocas recientes produjo errores graves que se manifestaron con claridad, sobretodo, en el sismo del año 1970 ocurrido en el Departamento de Ancash.

Diseño Arquitectónico

Se dispone también de una serie de recomendaciones técnicas de carácter arquitectónico, muy vinculadas a las necesidades de tipo estructural, que deben ser observadas para un correcto diseño de viviendas de adobe. Las recomendaciones arquitectónicas, se refieren principalmente a las dimensiones de puertas y ventanas así como a la ubicación de los vanos, en centros de muros y otros.

Normas Técnicas

Los avances técnicos hasta ahora obtenidos han permitido elaborar normas técnicas, oficialmente aprobadas, para el adobe estabilizado, y en el Reglamento Nacional de Construcciones existe un Capítulo dedicado expresamente a las Construcciones con Adobe, lo cual representa un importante paso para el buen uso de esta tecnología y el aprovechamiento de los conocimientos generados.

Tesis de Grado

Consideramos un logro igualmente muy importante, haber conseguido la realización de 20 Tesis de Grado por alumnos de diversas universidades sobre temas vinculados a la Tecnología del Adobe, lo cual permite relacionar mucho a la Universidad y a profesionales jóvenes con la tecnología del adobe, asegurando de alguna manera, que se continúen investigaciones posteriores y que los conocimientos actuales formen parte del Syllabus universitario (Anexo N° 2).

Difusión de la Tecnología del Adobe

Una etapa de trabajo considerada de primera importancia ha sido la difusión de los conocimientos obtenidos a los diversos sectores interesados, es decir, profesionales y académicos, técnicos especializados y usuarios.

Consideramos que la difusión de tecnología debe ser la etapa final de todo Proyecto de Investigación, puesto que si los conocimientos no se diseminan los esfuerzos realizados en investigación pueden devenir con facilidad obsoletos y las inversiones y esfuerzos no cumplirían sus objetivos.

En esta etapa de divulgación, que implica también tareas de capacitación, hemos contado con el aporte muy valioso de la AID, del INTERTEC, de la Carnegie Mellon University y del CEPAC, con cuya contribución se ha podido producir diversos materiales de divulgación básicamente como material escrito y como material audiovisual.

En la actualidad contamos con la Cartilla " El Adobe Estabilizado ", el Folleto " Mejores Viviendas de Adobe, el Folleto Techo Liviano de Caña y Barro, el Manual Técnico " Adobe Diseño y Construcción " así como con material gráfico de diverso tipo.

Se ha producido una película en 16 mm. denominada " El Adobe " y un Curso Audiovisual - denominado " Mejores Construcciones de Adobe ". Este último de notable aceptación que nos ha permitido dictar cursos en diversas localidades de la Costa y la Sierra del Perú.

El material anteriormente indicado es empleado generalmente para dar instrucción a grupos, sean éstas comunidades, cooperativas o sociedades agrícolas de interés social, que muestran deseo de aplicar la tecnología del adobe mejorado en sus viviendas.

Para niveles de profesionales se han dictado Cursos y Charlas en diversas localidades del país, y se ha llevado también esta información a Fóruns de carácter internacional.

Una última manera de difundir los conocimientos, y que consideramos de singular importancia es la de efectuar construcciones de tipo experimental, tarea que hemos realizado, aún - limitadamente, pero que permanentemente tratamos de impulsar como una forma de globalizar los conocimientos existentes sobre la Tecnología del Adobe (Ver Anexo N° 3).

Perspectivas

Consideramos que en lo relativo al desarrollo de la Tecnología del Adobe, y en general a las construcciones con tierra habrá que hacer todavía muchos trabajos de investigación. Entre tales estudios señalaremos a continuación los siguientes :

- Variantes para la estabilización del adobe mediante el empleo de cal, cemento, compresión mecánica, y otras formas.
- Profundización de los estudios sobre morteros adecuados para la albañilería del adobe, principalmente mediante el uso de la cal cuyas características de adhesividad son ampliamente conocidas.
- Búsqueda de nuevas alternativas para el refuerzo de la albañilería de adobe.
- Profundización de los conocimientos sobre el comportamiento estructural de la albañilería de adobe, sobre todo en base a estudios de tipo dinámico.
- Estudio para la Reparación de Viviendas Antiguas de Adobe, analizando los requerimientos de refuerzo que pueden ser necesarios sobre eventos sísmicos.
- Estudio de las construcciones de adobe en dos pisos, cuya utilización está sumamente

difundida, sobre todo en la Sierra Peruana.

- Estudio de la albañilería construída con el Sistema de Tapial o Adobón, también muy difundida en varias localidades de la Sierra y Cabecera de Selva.
- Estudio de los muros realizados con el empleo de la Quincha, material este último compuesto por paneles de madera o caña recubiertos con barro.
- Incremento de los medios disponibles para la divulgación de la Tecnología relativa a la construcción con tierra en general.
- Realización de proyectos piloto con la finalidad de difundir el Uso del Adobe en la construcción de viviendas.
- Incremento de las Normas Técnicas relativas al Adobe así como la revisión permanente de las recomendaciones estipuladas en el Reglamento Nacional de Construcciones.
- Vincular la edificación con Adobe con el empleo de las Fuentes No Convencionales de Energía, principalmente la Solar, Eólica y Biogas.

Comentarios

Consideramos que la investigación sobre el Adobe realizada en el Perú ha generado un mayor interés de los profesionales en el conocimiento de las técnicas para el buen empleo de dicho material, el cual constituye, estimamos, un apreciable aporte a la problemática de la vivienda en el Perú, puesto que existen ya las condiciones mínimas necesarias para superar los defectos constructivos derivados del empirismo.

Creemos también que la Investigación del Adobe ha permitido contar con elementos técnicos que posibilitarán el mejoramiento de las condiciones de habitabilidad de las construcciones con adobe así como su seguridad.

De otro lado la realización de las investigaciones sobre Adobe ha mostrado la necesidad de mejorar los procedimientos administrativos para el desarrollo de Programas de Investigación, cuya dinámica es sensiblemente diferente a programas de otro tipo.

Ha sido también una muy importante y valiosa experiencia la vinculación interinstitucional lograda al desarrollar el programa de Investigación del Adobe, porque ello ha permitido compartir los esfuerzos de todos los interesados en la temática y proyectar las inquietudes generadas a otros campos de conocimiento de la tecnología lo que ha permitido impulsar en general la investigación en muchos aspectos de la vivienda y la construcción.

Lima, 14 de Abril de 1981.

Anexo N° 1

Bibliografía

- El Bambú como Refuerzo de Estructuras de Hormigón de Cemento Portland
Glen, H.E., 1950
- Construcción con Tierra
Cytryn, S, México 1959
- Manuel de Construction d'habitations en Béton de Terre Stabilisé
Naciones Unidas, New York, 1959
- Statically Indeterminate Structures
Benjamin J.R., 1959
- Diseño de Mezclas de Suelo - Cemento para Suelos Arenosos
Carrillo Gil, A., Lima, 1962
- Construcción con Tierra
Maggiolo R., Oscar, Lima, 1964
- Tierra Para Casas Habitación
AID, México 1966
- Manual Para la Construcción de Casas de Tierra
Wolkskill, Dunlap, Gallaway, México 1966
- El Bambú como Material de Construcción
Mc Clure, F.A., México 1966
- Construcciones de Adobe y de Bloques de Tierra Estabilizada
AID, México 1967
- Enciclopedia Cultural UTEHA, México 1967
- Reglamento de Diseño Antisísmico
Reglamento Nacional de Construcciones, Lima, 1970
- La Mecánica de Suelos Aplicada al Diseño de Construcciones de Adobe
Loo Kung L., Dongo de Mendoza M, Carrillo G.A., Yamashiro R, Lima, 1970

- Folleto " Construcción en Adobe "
Ministerio de Vivienda, 1970
- Manual para la Construcción de Viviendas con Adobe
Banco Interamericano de Desarrollo, 1970
- Propiedades Mecánicas de la Mampostería
Meli P., Roberto; Reyes G. Alejandro, México 1971
- Resistencia de Vigas de Suelo-Cemento Reforzadas con Carrizo
Corcuera, Ch, Lima, 1972
- Estudio de Vigas de Suelo-Cemento Reforzadas con Caña de Guayaquil y de Modelos de Muros de Adobe Sometidos a Cargas Perpendiculares a su Plano.
Moromi Nakata Isabel, Lima, 1972
- Quincha como Material de Construcción
Kuroiwa Julio, Lima, 1972
- Investigación sobre Construcciones de Adobe, Parte 3. Estudio sobre Losas de Suelo-Cemento, reforzadas con Carrizo y Encuentro de Muros de Adobe
Vera Gutiérrez, Rodolfo, Lima, 1972
- Investigación sobre Construcciones de Adobe, Parte 1. Características del Suelo Cemento y de la Caña Guayaquil,
Echazú Peralta Julio, Lima, 1972
- Investigation on the Peruvian Earthquake of May 31, 1970
Kuroiwa Julio, Deza Ernesto, Jaen Hugo, Lima, 1973
- Comunicación Personal
Fatahi George, 1973
- Recomendaciones técnicas para la Reparación de Edificaciones de Adobe y Quincha dañadas por Movimientos Sísmicos
Ministerio de Vivienda, 1974
- Estudio de Muros de Adobe Sometidos a Cargas Horizontales - Parte 5
Merino Rosas, Francisco A., Lima, 1974
- Estudio de Muros de Adobe Sometidos a Cargas Horizontales - Parte 5
Guanilo García Haracio A., Lima, 1974
- Estudio de Muros de Adobe Sometidos a Cargas Horizontales - Parte 5
Minchola Haro, Carlos E., 1974
- Estudio Experimental del Comportamiento Estructural de las Construcciones de Adobe

Frente a Solicitaciones Sísmicas.

Corazao San Román, Miguel; Blondet Saavedra, Marcial, Lima, 1974

Informe Final COBE (1ra. Fase)

Ministerio de Vivienda, Lima, 1974

Políticas de Tierras Urbanas y Medidas de Control del Uso de la Tierra
Naciones Unidas, 1974

Métodos de Construcción con Adobe
AID, 1974

Charlas en la UNI
Mathiessen, Ralph

Análisis Crítico del Capítulo IV, Título V, del Reglamento Nacional de Construcciones
Seguridad Contra el Efecto Destructivo de los Sismos.

Husid Raúl

Vargas Neumann Julio, Lima, 1975

Folleto " Mejores Viviendas de Adobe " - 1ra. Edición. OIN 1975

Folleto " Construyendo con Adobe "
INIAVI, 1976

Separata " Reglamento Nacional de Construcciones : Construcciones de Adobe y Adobe Estabilizado " de las Normas de Diseño Sismo Resistentes. OIN 1977.

Construcciones con Adobe.

Reglamento Nacional de Construcciones. Ministerio de Vivienda. 1977

Publicación " Reglamento Nacional de Construcciones ": Norma de Diseño Sismo - Resistente ". OIN 1977

COBE . Informe Final OIN, 1977

Documento " COBE : Diseño Sismo-Resistente. Construcciones de Adobe ".
OIN, 1977.

Folleto " Mejores Viviendas de Adobe " - 2da. Edición. OIN, 1978

Cartilla Gráfica " El Adobe Estabilizado ". OIN, 1978.

Separata " Reglamento Nacional de Construcciones : Construcciones de Adobe y Adobe Estabilizado.

Separata " COBE : Diseño y Construcción con Adobe Estabilizado ". OIN, 1978

- Investigación sobre Vivienda Rural
Blondet Saavedra, Marcial
Vargas Neumann, Julio, Lima, 1978
- Generalidades y Conceptos Básicos de la Construcción ANTISISMICA
Vargas Neumann, Julio
- Fabricación del Adobe Estabilizado
OIN, 1978
- Folleto " El Adobe Estabilizado "
Ministerio de Vivienda, AID, 1978
- Publicación " Normas Técnicas Nacionales de Adobe Estabilizado ", 1979
- Adobe, Diseño y Construcción
Manual Técnico, OIN 1979
- Construire En Terre
CRATERRE
Doat P, Hays A., Houben H., Matuk S., Vitoux E. , 1979
- Techo Liviano de Caña y Barro
COBE, 1979
- Investigación en Adobe
Tema 3
III Congreso Nacional de Ingeniería Civil
Vargas Neumann, Julio, Ottazzi Gianfranco
Cuzco, 1980
- Manual de Vivienda Rural
Convenio CENCIRA-Holanda, 1980.
- Construcciones de Adobe. Bases para un Código Sismo-Resistente
Vargas Neumann, Julio, Lima, 1980.
- Resistance to Earthquakes-Philosophy, Ductility and Details
Fintel Mark
- Diseño Sísmico de Construcciones de Adobe y Bloque Estabilizado - Primera Parte:
Propuesta de Normas de Diseño de Construcciones de Adobe y Bloque Estabilizado
Yamashiro Ricardo, Sánchez Alejandro, Morales Roberto

Anexo N° 2

Tesis de Grado

- Selección de Suelos
Miguel Arias Martínez
- Estabilización con Asfalto : Suelo de Lima
Jesús Velarde Donego
- Cimentación
Edgar Sanabria Gamarra
- Estabilización
Glerisis Arias Ormeño
- Morteros
Orlando Malmaceda Borgoño
- Estructuras de Madera
Walter F. Iglesias Granda
- Coberturas
Adrián Cisneros V.
- Estudio de Pisos
J.M. Capuñay S.
- Normas Técnicas
Lucy Gaviria Pastor
- Albañilería Reforzada
A. Paredes
- Investigación de los Aspectos de Elaboración y Aplicación de Bloques
en el Proyecto Cayaltí (2 Tomos)
Pedro Jacinto Bemilla Carlos
- Análisis de Costos y Presupuestos en la Elaboración, Construcción y Aplicación de los
Bloques Estabilizados con Asfalto en Viviendas de Tipo Económico en la Cooperativa
Cayaltí.
Luis Enrique Santisteban Lino

- Evaluación Económica de Viviendas de Adobe Estabilizado
Juan Lincoln Vilchez Cangalaya
- Estudio de Muros de Bloques Estabilizados Sometidos a Cargas Horizontales
Vicente Andrés Cariarse Cabrera
- Comportamiento Estructural del Muro de Adobe Estabilizado bajo Fuerzas Perpendiculares a su Plano
Alberto Vera Gómez
- Diseño Sismo-Resistente de Construcciones de Adobe
Oscar Concha Bustamante
- Estudio de Morteros para la Albañilería de Adobe Estabilizado
Evelyn Vargas Canduelas
- Influencia del Tipo de Mortero en el Comportamiento de Muros de Adobe Bajo la Acción de Fuerzas Horizontales
Miriam Benites Albomoz
- Evaluación de Expresiones para el Diseño Estructural con Adobe
David Arias Saravía
- Diseño Estructural de Construcciones de Adobe
Cecilia Cano Moscoso.

Anexo N° 3

Construcciones Experimentales

- Construcción de 1 Vivienda Experimental en Tupac Amaru - Cañete
- Construcción de 1 Vivienda Experimental en la Planta Piloto de la OIN
- Construcción de 1 Aula y SS.HH. en el Centro de Educación Inicial de la Urbanización Micaela Bastidas.
- Construcción de 2 Aulas, SS.HH. y Vivienda Guardianía en el Centro de Educación Básica en Acomayo (Huánuco)
- Construcción de 1 Vivienda en Huánuco (2 ambientes) con fines didácticos.
- Construcción de la Segunda Aula (Aula N° 3) y SS.HH. del Centro de Educación Inicial N° 327 de la Urbanización Micaela Bastidas.
- Construcción del Local Comunal, Posta Sanitaria, Centro de Educación Básica y Vivienda para Profesores en la Localidad " El Papayo ", Piura.
- Construcción de 1 Aula - Cerro Grande - Ayaviri (Puno)
- Construcción de 1 Aula - Huaura
- Construcción Posta Médica - Palpa (Huaral)
- Construcción 1 Aula " La Candelaria " (Huaral)
- Construcción Almacén de Papas (Huancayo)
- 100 Casas en Cayaltí
- 20 Casas en Nepeña
- 1 Casa en Huaraz