

DR. FRANCISCO JAVIER SORIA LOPEZ

Director de la división de Ciencias y Artes para el Diseño

UAM Xochimilco

INFORME FINAL DE SERVICIO SOCIAL

Universidad Autónoma Metropolitana (UAM)

Unidad Xochimilco

Periodo: **de 2017 al 31 de enero de 2019**

Proyecto: **Desarrollo de materiales y técnicas de construcción de bajo impacto ambiental para el diseño arquitectónico y la conservación del patrimonio edificado. Cal**

Clave del proyecto: **XCAD000349**

Responsable del Proyecto: Dr. Francisco Javier Soria López

Cassandra Aurora Hernández Muñoz **Matricula:** 21230626000

Licenciatura: Arquitectura

División De Ciencias y Artes para El Diseño

Tel. 56920240 **Cel.** 044 (55) 23645451

Correo electrónico: cahemu20@gmail.com

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	2
OBJETIVOS GENERALES	3
ACTIVIDADES REALIZADAS.....	3
METAS ALCANZADAS.....	4
RESULTADOS Y CONCLUSIONES.....	4
RECOMENDACIONES	4
BIBLIOGRAFÍA Y REFERENCIAS ELECTRÓNICAS	5
ANEXO: PLANOS	6

INTRODUCCIÓN

El entorno natural es todo aquello que no ha sido modificado por la mano del hombre y que se ha mantenido en armonía por sí solo durante décadas, pero con la llegada de la era industrial y el consumismo, la obtención de recursos naturales renovables y no renovables se ha vuelto exponencial, trayendo graves modificaciones a los diversos ecosistemas de todo el planeta.

Las acciones derivadas de la actividad humana e industrial, para la extracción de materia prima hacia diferentes sectores entre ellos el área de la construcción, ha propiciado la sobre explotación de los cuerpos de agua, la tala inmoderada, la liberación de gases y metales pesados a la atmósfera, la contaminación de la tierra y de las masas de agua, provocando sequías, climas extremos, lluvias atípicas e inundaciones.

Según datos de la INECC y SEMARNAT en su Primer Informe Bienal de Actualización ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el cambio climático, realizado en el 2015: El transporte por automóviles en el sector de la construcción genera el 14.2% de GEI, los de carga 5.6%, las actividades residenciales 7.4% y públicas 2.6%; la generación de electricidad 9.4%, el área de la industria específicamente en el cemento 5.4%, de acero 4.1% y otros el 0.9%; la pérdida de bosques y pastizales representa el 4.9%; la producción de residuos sólidos urbanos constituye el 3.2% y la generación de aguas residuales el 1.5%. La edificación juega un papel muy importante para frenar y remediar el cambio climático, ya que genera un total de 59.2% de gases de efecto invernadero.

Los sectores más afectados por las alteraciones al ambiente, son las comunidades rurales que dependen del ciclo agrícola para sobrevivir, todos estos cambios van perjudicando en diferentes niveles a la sociedad, algunas comunidades en el peor de los casos tienen que migrar para obtener una mejor calidad de vida en ambientes más propicios para habitar; la explotación de los recursos provoca que la materia prima que utilizan para elaborar, desde sus utensilios cotidianos hasta la edificación de sus viviendas se vaya agotando o escaseando, por lo tanto estos pequeños grupos se ven obligados a utilizar materiales industrializados; y provoca la disminución de los sistemas constructivos tradicionales y por ende del legado arquitectónico y sabiduría de generaciones anteriores producto de años de experimentación para usar de manera adecuada y perfecta los materiales locales.

Por lo tanto, este proyecto tiene como objetivo, experimentar con los diferentes tipos de construcción arquitectónica sustentables, con la finalidad de aplicarlos en una vivienda para resignificar no solo el uso de materiales naturales como el adobe, sino también para preservar el patrimonio cultural; fusionando técnicas nuevas y tradicionales para la optimización de los recursos e incorporando mobiliario de bajo consumo de agua y energía.

OBJETIVOS GENERALES DEL PROYECTO

- Apoyo para la revisión bibliográfica en la materia
- Clasificación y organización de información bibliográfica
- Apoyo para el diseño y representación de especímenes y prototipos experimentales a desarrollar
- Fabricación de especímenes de laboratorio
- Supervisión de construcción de prototipo experimental
- Desarrollo, control e informe de pruebas de laboratorio.
- Integración de informes.

ACTIVIDADES REALIZADAS

- Revisión y clasificación de material bibliográfico de:
 - Manuales de autoconstrucción.
 - Sistemas constructivos sustentables.
 - Investigaciones y artículos.
- Apoyo en el diseño y representación de una vivienda rural con un enfoque de autosuficiencia energética.
- Planos arquitectónicos:
 - Planos de instalación hidráulica.
 - Planos de instalación eléctrica.
 - Planos de instalación sanitaria.
 - Detalles arquitectónicos de la instalación hidráulica.
 - Detalles arquitectónicos de la instalación eléctrica.
 - Detalles arquitectónicos de la instalación sanitaria.

METAS ALCANZADAS

La decisión de tomar este servicio social fue con la finalidad de involucrarme más a la problemática ambiental desde el enfoque de la arquitectura y este proyecto logró que me familiarizara con la arquitectura bioclimática, así como con los procesos de diseño y construcción, incorporando elementos con baja eficiencia energética, tales como calentadores solares, captación de agua pluvial y biodigestores.

También me acerqué a proyectos de patrimonio arquitectónico tangibles e intangibles en los cuales se plantea reivindicar el valor que tiene la vivienda rural en México; hay empresas que se enfocan en la creación de materiales ecológicos y biodegradables y por lo tanto ampliaron mi panorama con respecto a los materiales que se utilizan en la construcción.

Además, incrementé mis conocimientos con respecto a las diferentes instalaciones que conciernen a una vivienda.

RESULTADOS Y CONCLUSIONES

La falta de información, la irresponsabilidad de la sociedad y el mal uso del suelo, ha dejado graves destrozos en la naturaleza, afectando a los diferentes sectores de la sociedad, desde lo económico, hasta la salud de ciertas esferas poblacionales.

La arquitectura contamina en todo el proceso de construcción; una casa mal diseñada, con poca o nula ventilación e iluminación natural, sin tecnologías de bajo consumo energético y que no incluye nada de materiales ecológicos, es una obra que seguirá contaminado hasta el último día de su vida útil. Es nuestro deber como proyectistas hacer más hincapié en el uso responsable y consciente de los recursos naturales. Retomar los conocimientos de la arquitectura vernácula para crear y reconstruir espacios que incrementen la calidad de vida de los usuarios y las comunidades.

RECOMENDACIONES

En el caso de este proyecto, se recomienda mucha dedicación en los temas relacionados a la sustentabilidad, así como tener un vasto conocimiento en diferentes sistemas de bajo consumo energético.

Otra de las recomendaciones es estar familiarizados con todas las instalaciones que conciernen a la edificación, como la eléctrica, hidráulica y sanitaria.

BIBLIOGRAFÍA Y/O REFERENCIAS ELECTRÓNICAS

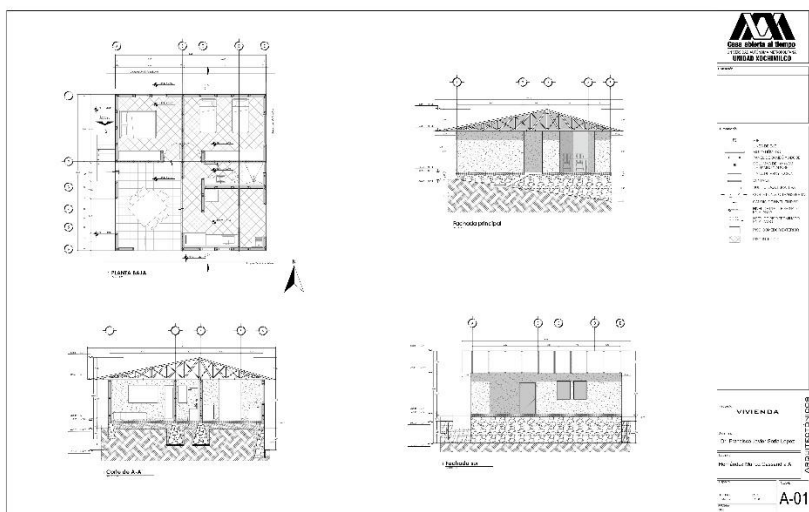
1. Aguilar, C. F., & Navarro, J. M. (2013). *Proyecto de Viviendas de Interés Social en Bahareque Encementado para el Municipio de Villamaría, Colombia*. Barcelona.
2. Barbeta, G. (s.f.). *Propiedades de la Tierra como Material de Construcción*.
3. Barnet, A. Y., Jabrane, A. F., & Nolte, A. L. (2014). *Estudio de Vulnerabilidad de las Viviendas de Bambú al Cambio Climático en el norte del Perú-Optimización de las viviendas del norte del Perú con el uso del bambú*. (A. Cabrera, & P. Soria, Edits.) Quito.
4. Bestraten, s., Hormías, E., & Altemir, A. (2011). *Construcción con Tierra en el Siglo XXI*. Barcelona.
5. Grimshaw, N. (1999). *Eden project*. St. Austel, Cornwall.
6. Gutiérrez, D. A., & Mujica, D. A. (s.f.). *La arquitectura de Tierra en México*. Ciudad de México.
7. Ordoñez Candelaria, V. R., Mejía Saulés, T., & Bárcenas Pazos, G. M. (2013). *Manual para la construcción sustentable con bambú*. Jalisco.
8. Torres, I. R. (2014). *Estudio y Análisis de la Construcción con Balas de Paja. Comparación del Sistema Estructural Cut con la Construcción Convencional de H.A*. Valencia.
9. (AIS), A. C. (2002). *Manual de Evaluación, Rehabilitación y Refuerzo de Viviedas de Bahareques Tradicionales Construidas con Anterioridad a la Vigencia del Decreto 052 de 2002*. Bogotá.
10. Álvarez, L. M. (s.f.). *Tecnologías alternativas para el uso eficiente de recursos*. Zapopan, Jalisco.
11. Cepeda, J. T. (2011). *Prefabricación ligera de viviendas*.
12. García, I. H., & García., G. H. (2015). *Reconstrucción y Mejoramiento de la Vivienda de Adobe en la Montaña de Guerrero*.
13. Morán, Ubidia Jorge. (2015). *Construir con Bambú (Caña Guayaquil) Manual de construcción*. Lima, Perú.
14. Ordoñez Candelaria, V. R., Mejía Saulés, T., & Bárcenas Pazos, G. M. (2013). *Manual para la construcción sustentable con bambú*. Jalisco.
15. Organismo-MINVU, M. d. (s.f.). *Vol. 3 Manual de Elementos Urbanos Sustentables. Tomo II: Pavimentos y Circulaciones y Mobiliario Urbano (Vol. 3)*. (D. T. Habitacional-DITEC, Ed.) Santiago, Chile.
16. Parra, J. (2013). *Manual de construcción en madera para viviendas de bajo costo resistente a desastres en la Moskita*. Tegucigalpa, Honduras-Nicaragua.
17. Salazar, J. (2005). *Manual de Construcción Natural Construyendo con Cob*.

18. Secretaría Ejecutiva de Construcción sustentable, D. M. (2016). *Estándares de Construcción Sustentable para Viviendas en Chile Tomo III* (Vol. 3). (D. T. Habitacional, Ed.) Santiago, Chile.
19. *Tapia Pisada, Tapia Apisonada o Tapial*. (s.f.).
20. Tecnológico, C. d. (2012). *Evaluación de Daños y Soluciones para Construcciones en Tierra Cruda Manual de Terreno*. Santiago de Chile: Raizfuturo.
21. Urbanismo-MINVU, M. d. (s.f.). *Vol. 3 Manual de Elementos Urbanos Sustentables. Tomo III; Luminarias, Material Vegetal y Sistema de Riego Eficientes*. (Vol. 3). (D. T. Habitacional, Ed.) Santiago, Chile.
22. <https://www.gob.mx/inecc/acciones-y-programas/inventario-nacional-de-emisiones-de-gases-y-compuestos-de-efecto-invernadero>
23. <https://www.archdaily.mx/mx/900517/tipologias-estado-actual-de-la-vivienda-tradicional-en-mexico>

ANEXO

Se agrego una pequeña imagen de los planos como referencia, pero los documentos en tamaño 90x60 se encuentran en una carpeta externa llamada: "Planos PDF".

Planos arquitectónicos:



Planos de instalación eléctrica:

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	UNIDAD
1. Caja galvanizada cuadrada de 4x4"	1	caja
2. Lámpara para sobre poner LED de 18 w mca.	1	lámpara
3. Arbotante Cilindrico Tipo I Led Voltech 46345	1	arbotante
4. Tubería aparente, CONDUIT de PVC 1/2"	1	m

VIVIENDA

Proyecto de Instalación Eléctrica

IE-01

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	UNIDAD
1. Caja galvanizada cuadrada de 4x4"	1	caja
2. Lámpara para sobre poner LED de 18 w mca.	1	lámpara
3. Arbotante Cilindrico Tipo I Led Voltech 46345	1	arbotante
4. Tubería aparente, CONDUIT de PVC 1/2"	1	m

VIVIENDA

Proyecto de Instalación Eléctrica

IE-02

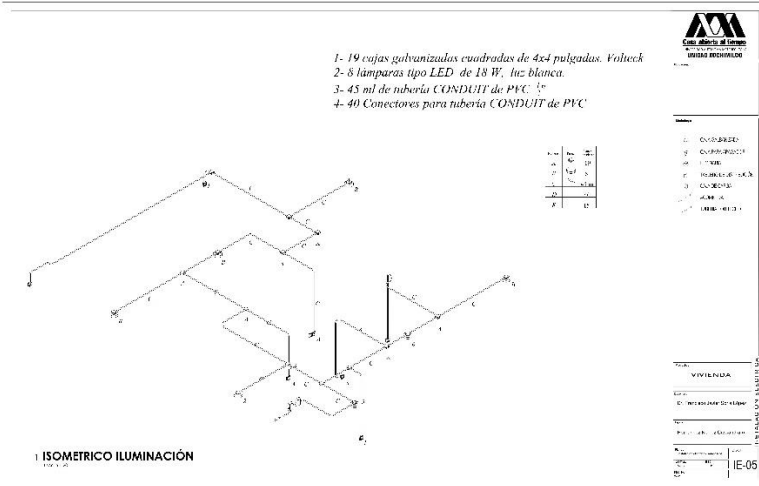
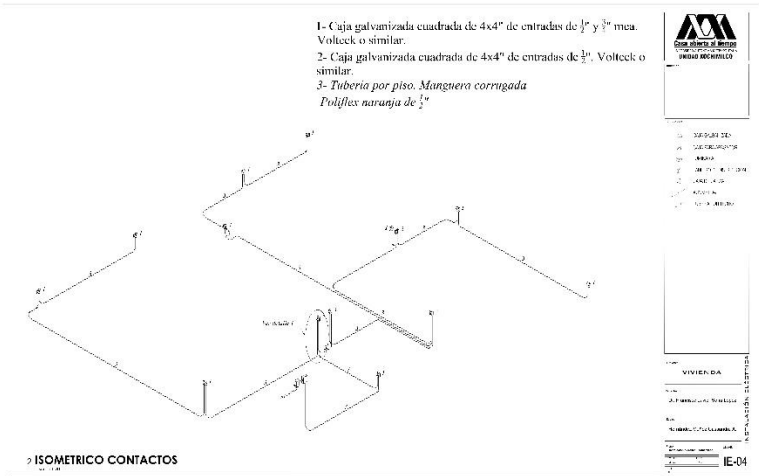
ISOMETRICO ILUMINACIÓN

- 1-Caja galvanizada cuadrada de 4x4" de entradas de 1/2" y 3/4" mca. Voltech o similar.
- 2-Lámpara para sobre poner LED de 18 w mca. Tecnología 19xled30mwb
- 3-Arbotante Cilindrico Tipo I Led Voltech 46345
- 4-Tubería aparente, CONDUIT de PVC 1/2"

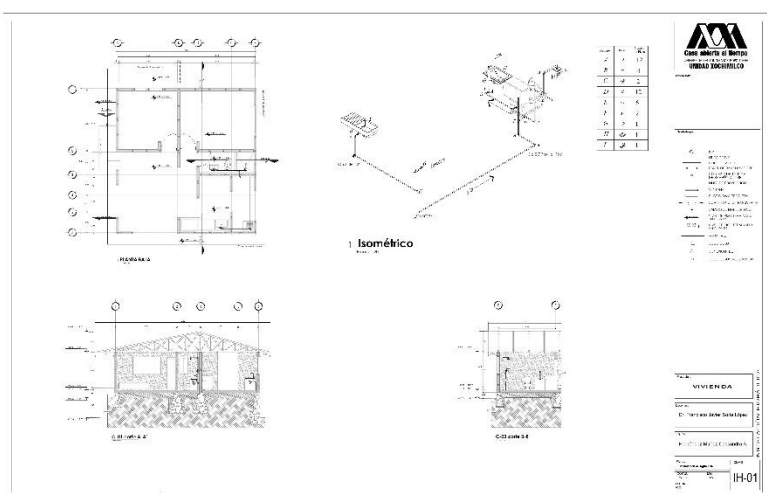
VIVIENDA

Proyecto de Instalación Eléctrica

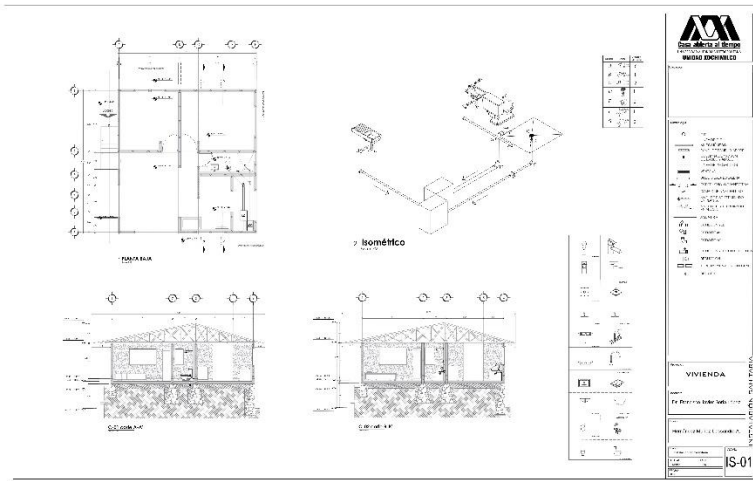
IE-03



Planos de instalación hidráulica:



Planos de instalación sanitaria:



Los documentos catalogados, se localizan en la carpeta “Bibliografía”, están divididos por Manuales, e Investigaciones y artículos; en cada carpeta se encuentran los archivos en formato PDF y un documento de Word con el resumen y bibliografía de cada texto, adjunto imágenes muestra:

MANUALES					
SISTEMA	Material	Título	Autor	Resumen	Bibliografía
CONSTRUCCIÓN CON BAMBÚ	A. Bambú	Manual para la construcción sustentable con bambú	Instituto de Ecología A.C.	El presente material de divulgación es un resultado de un proyecto de desarrollo tecnológico financiado por el Fondo Sectorial para la Investigación, el Desarrollo y la Innovación Tecnológica Forestal CONACYT-CONAFOR, realizado en conjunto con el Instituto de Ecología, A.C. Tiene la finalidad de dar a conocer las características e importancia de algunas especies de bambúes mexicanos y generar una herramienta que facilite su uso como material de construcción.	(Ordoñez Candelaria, Mejía Saulés, & Bárcenas Pazos, 2013)
		Construir con Bambú (Caña de Guayaquil) Manual de construcción	Jorge Morán Ubidia	Esperamos que este manual, además de ser una herramienta útil para la construcción, pueda evidenciar que el bambú, acoplado a un desarrollo tecnológico sostenible y amigable, puede reemplazar o disminuir el uso de materiales convencionales como el acero, el cemento, generando oportunidades de empleo para cada campesino, productor, obrero y profesionalista, disminuyendo de esta manera la migración y la pobreza.	(Morán, Ubidia Jorge, 2015, pág. 77)

MANUALES					
SISTEMA	Material	Título	Autor	Resumen	Bibliografía
CONSTRUCCIÓN CON TIERRA	Tapia	Tapia Pisada Tapia apisonada o Tapial	S/A	Este documento muestra una técnica de construcción milenaria, el Tapial, explica en qué consiste este sistema, cómo se ejecuta, con qué materiales, y la forma más viable aprovechando la tecnología con la que contamos hoy en día, denota la rapidez en la construcción que hace que los costos sean mínimos, eso sin mencionar que los materiales son prácticamente ecológicos, además de proporcionar los beneficios bioclimáticos y técnicos al utilizar este sistema constructivo.	<i>Tapia Pisada, Tapia Apisonada o Tapial.</i> (s.f.)
	COB	Manual de Construcción Natural Construyendo con Cob.	Johnny Salazar	Este manual de construcción se centra específicamente en el Cob, sus propiedades estructurales, consideraciones para un anteproyecto y el proyecto como tal. Se enfoca en utilizar el material como una alternativa a los sistemas tradicionales modernos, de manera sostenible y mano de obra local.	Johnny Salazar, 2005. <i>Manual de Construcción Natural Construyendo con Cob.</i> 22 pág.
	Ocochal	Tecnologías alternativas para el uso eficiente de recursos. Manual para la construcción sustentable con ocochal - archilla	Lourdes Malvido Álvarez	El manual muestra tecnologías ecológicas de construcción con materiales naturales específicamente encontrados en la República Mexicana (Ocochal-archilla). Explican cómo utilizarlo de una manera apropiada y sustentable con la finalidad de apoyar a comunidades marginadas. Describe que al utilizar este material se ahorran recursos económicos y se benefician de las propiedades del material tales como cualidades bioclimáticas.	Lourdes Malvido Álvarez. <i>Tecnologías alternativas para el uso eficiente de recursos. Manual para la construcción sustentable con ocochal – archilla,</i> 41 pág.
	Cruda	Evaluación de Daños y Soluciones para Construcciones en Tierra Cruda Manual de Terreno	Corporación de Desarrollo Tecnológico	Este documento se centra en los daños habituales que sufren las edificaciones hechas a base de tierra cruda, tales como: humedad, agentes bióticos, asentamientos y deformaciones, fisuras o grietas, desaplomes o desniveles, desvinculación de piezas y pérdida de material. Para darle solución a todos estos problemas especialistas arquitectos e ingenieros se reunieron aportando sus conocimientos para realización de este documento.	Corporación de Desarrollo Tecnológico, 2012. <i>Evaluación de Daños y Soluciones para Construcciones en Tierra Cruda Manual de Terreno.</i> Impresión: Impreso en Chile por gráficas Andes.

MANUALES					
SISTEMA	Material	Título	Autor	Resumen	Bibliografía
CONSTRUCCIÓN TIERRA	Adobe	Reconstrucción y Mejoramiento de la Vivienda de Adobe en la Montaña de Guerrero	Isadora Hastings García; Gerson Huerta García.	El documento toca un tema ocurrido en México debido a la destrucción a edificaciones de adobe por huracanes, el fin es describir, ayudar, y dar conocimiento de la autoconstrucción de viviendas de adobe, cómo reforzar el sistema constructivo, mejorar la habitabilidad y reducir riesgos de desastres.	Isadora Hastings García; Gerson Huerta García. 2015. <i>Reconstrucción y Mejoramiento de la Vivienda de Adobe en la Montaña de Guerrero.</i> Pág. 11.

MANUALES					
SISTEMA	Material	Título	Autor	Resumen	Bibliografía
CONSTRUCCIÓN CON MADERA	Madera	Manual de Construcción en Madera para Viviendas de Bajo Costo Resistente a Desastres en la Moskitia (Honduras/Nicaragua)	Javier Parra	El manual demuestra que la construcción con madera puede ser de bajo costo y es resistente ante desastres naturales, todo bajo el conocimiento que se desarrolló en "La Moskitia". Además, demuestra las propiedades y beneficios de la construcción con madera como: aislante térmico, resistencia-peso, flexibilidad entre otros. Resalta la responsabilidad que se tienen por el planeta y los valores de nuestra contemporaneidad.	Javier Parra, 2013. <i>Manual de construcción en madera para viviendas de bajo costo resistente a desastres en la Moskitia (Honduras / Nicaragua) Tegucigalpa,</i> pág 32.
SISTEMA MIXTO	Bahareque	Manual de Evaluación, Rehabilitación y Refuerzo de Viviendas de Bahareques Tradicionales Construidas con Anterioridad a la Vigencia del Decreto 052 de 2002	Asociación Colombiana de Ingeniería Sísmica (AIS)	Este manual tiene como objetivo evaluar, rehabilitar y reforzar viviendas con un sistema constructivo a base de bahareque que fueron construidas antes del decreto 052 de 2002 para el país de Colombia. Presenta temas como: tipos de bahareque, deficiencias, daños por exposición ambiental, inestabilidad y por cargas, los niveles de intervención, seguridad, procedimientos entre otros.	Asociación Colombiana de Ingeniería Sísmica (AIS), 2002. <i>Manual de Evaluación, Rehabilitación y Refuerzo de Viviendas de Bahareques Tradicionales Construidas con Anterioridad a la Vigencia del Decreto 052 de 2002,</i> pag. 106.

MANUALES					
SISTEMA	TEMA	Título	Autor	Resumen	Bibliografía
COMPLEMENTARIOS	Agua	Estándares de Construcción Sustentable para Viviendas en Chile, Tomo III Agua.	Secretaría Ejecutiva de Construcción Sustentable, DITEC, MINVU.	El objetivo de este documento es alentar medidas de optimización y uso responsable y sustentable del agua, aprovechando su calidad de reutilización para usos no potables como; estrategias de abastecimiento de agua y control de calidad, minimización de consumo desde el diseño, estrategias de reutilización, gestión del agua durante la construcción, control y supervisión durante la operación.	Secretaría Ejecutiva de Construcción Sustentable, MINVU, 2016. <i>Estándares de Construcción Sustentable para Viviendas en Chile, Tomo III Agua</i> . Impresión: Maval Ltda. Santiago, Chile. Pág. 103.
	Pavimentos y circulaciones, mobiliario urbano	Manual de Elementos Urbanos sustentables, Tomo II; Pavimentos y Circulaciones y mobiliario urbano.	Ministerio de Vivienda y Urbanismo-MINVU	El presente documento tiene como objetivo ser referencia y documento de consulta para diseñadores, técnicos o profesionales que tengan proyectos de espacios públicos. Destaca elementos urbanos, posibles de utilizar a favor de la sustentabilidad de dichos espacios.	Ministerio de Vivienda y Urbanismo-MINVU. <i>Manual de Elementos Urbanos sustentables, Tomo II; Pavimentos y Circulaciones y mobiliario urbano</i> . Impresión: Maval Ltda. Santiago, Chile. Pág. 101. (Cepeda, 2011)
	Luminarias, material vegetal y sistemas de riego eficiente	Vol. 3 Manual de Elementos Urbanos Sustentables. Tomo III: Luminarias, Material Vegetal y Sistemas de Riego Eficientes	Ministerio de Vivienda y Urbanismo-MINVU	Este manual contribuye y pone en contexto consideraciones generales sobre elementos urbanos en tres dimensiones; ambiental, social y económica, incorporando una visión integral sobre elementos urbanos. Expone elementos urbanos posibles de utilizar en pos de la sustentabilidad en espacios públicos, describiendo recomendaciones específicas sobre cada elemento urbano.	Ministerio de Vivienda y Urbanismo-MINVU. Vol. 3 <i>Manual de Elementos Urbanos Sustentables. Tomo III: Luminarias, Material Vegetal y Sistemas de Riego Eficientes</i> . Impresión: Maval Ltda. Santiago, Chile. Pág. 109.

MANUALES					
SISTEMA	Material	Título	Autor	Resumen	Bibliografía
COMPLEMENTARIOS	Prefabricación ligera de viviendas	Prefabricación ligera de viviendas	Javier Terrados Cepeda.	Este documento hace una recopilación de diferentes proyectos que se han ido desarrollando a través de los años y en diferentes partes del mundo, la idea es formar una base de conocimiento de los sistemas constructivos que se han ido utilizando para realizar una edificación ligera, lo cual tiene distintos beneficios tanto constructivos, económicos y ecológicos.	Javier Terrados Cepeda 2011. <i>Prefabricación ligera de viviendas</i> . Pág. 18.

Bibliografía

- (AIS), A. C. (2002). *Manual de Evaluación, Rehabilitación y Refuerzo de Viviendas de Bahareques Tradicionales Construidas con Anterioridad a la Vigencia del Decreto 052 de 2002*. Bogotá.
- Álvarez, L. M. (s.f.). *Tecnologías alternativas para el uso eficiente de recursos*. Zapopan, Jalisco.
- Cepeda, J. T. (2011). *Prefabricación ligera de viviendas*.
- García, I. H., & García, G. H. (2015). *Reconstrucción y Mejoramiento de la Vivienda de Adobe en la Montaña de Guerrero*.
- Morán, Ubidia Jorge. (2015). *Construir con Bambú (Caña Guayaquil) Manual de construcción*. Lima, Perú.
- Ordoñez Candelaria, V. R., Mejía Saulés, T., & Bárcenas Pazos, G. M. (2013). *Manual para la construcción sustentable con bambú*. Jalisco.
- Organismo-MINVU, M. d. (s.f.). *Vol. 3 Manual de Elementos Urbanos Sustentables. Tomo II: Pavimentos y Circulaciones y Mobiliario Urbano (Vol. 3)*. (D. T. Habitacional-DITEC, Ed.) Santiago, Chile.
- Parra, J. (2013). *Manual de construcción en madera para viviendas de bajo costo resistente a desastres en la Moskita*. Tegucigalpa, Honduras-Nicaragua.
- Salazar, J. (2005). *Manual de Construcción Natural Construyendo con Cob*.
- Secretaría Ejecutiva de Construcción sustentable, D. M. (2016). *Estándares de Construcción Sustentable para Viviendas en Chile Tomo III (Vol. 3)*. (D. T. Habitacional, Ed.) Santiago, Chile.
- Tapia Pisada, *Tapia Apisonada o Tapial*. (s.f.).
- Tecnológico, C. d. (2012). *Evaluación de Daños y Soluciones para Construcciones en Tierra Cruda Manual de Terreno*. Santiago de Chile: Raizfutura.
- Urbanismo-MINVU, M. d. (s.f.). *Vol. 3 Manual de Elementos Urbanos Sustentables. Tomo III; Luminarias, Material Vegetal y Sistema de Riego Eficientes. (Vol. 3)*. (D. T. Habitacional, Ed.) Santiago, Chile.

INVESTIGACIONES			
Título	Autor	Resumen	Bibliografía
Construcción con Tierra en el Siglo XXI	S.Bestraten, E. Hormías, A. Altemir	El artículo se centra en la construcción con tierra, el resurgimiento de esta en el siglo XXI con un contexto de cualidades sostenibles, describe como proyectos actuales han modernizado técnicas tradicionales de construcción con tierra para adaptarlas a las necesidades proyectuales y constructivas, destacando su calidad, el objetivo del artículo es ofrecer una visión actual sobre la construcción con tierra a nivel internacional.	(Bestraten, Hormías, & Altemir, 2011)
Estudio y Análisis de la Construcción con Balas de Paja. Comparación del Sistema Estructural Cut con la Construcción Convencional de H.A.	Irene Romans Torres	Tiene como objetivo dar a conocer las preocupaciones de hoy en día con respecto al impacto ambiental y el ahorro energético, la razón es porque las construcciones derivan emisiones de gas de efecto invernadero y un importante consumo energético. Las soluciones ante este problema es la búsqueda de materiales sostenibles, específicamente la bala de paja. Se muestra estudios teóricos de este material, su desarrollo internacional, dentro del marco normativo.	(Torres, 2014)
Estudio de Vulnerabilidad de las Viviendas de Bambú al Cambio Climático en el norte del Perú-Optimización de las viviendas del norte del Perú con el uso del bambú	Arq. Yann Barnet; Arq. Faouzi Jabrane; Arq. Lorena Nolte	El estudio se basa en aumentar la resiliencia de las viviendas ante los fenómenos climáticos extremos y fomentar actividades de generación de ingresos para las comunidades de escasos recursos de Ecuador y Perú. Uno de los puntos que toca el artículo es el estudio de la vulnerabilidad de las viviendas hechas con distintos materiales. Ofrece una visión actualizada sobre la situación crítica de las viviendas en el área de acción en Perú. También propone herramientas y estrategias de adaptación frente a distintos niveles de vulnerabilidad de las viviendas con enfoque en el uso del bambú y brinda esquemas e ilustraciones que sintetizan los resultados como herramientas de comunicación.	(Barnet, Jabrane, & Nolte, 2014)

Artículos			
Título	Autor	Resumen	Bibliografía
Eden Project	Nicholas Grimshaw	Este artículo da a conocer el proyecto Edén en el cual se uso un sistema constructivo innovador que consiste en invernaderos en forma de cúpulas geodésicas, denota especificaciones técnicas que se emplearon tras una serie de problemas que suscitaron durante la construcción.	(Grimshaw, 1999)
Propiedades de la Tierra como Material de Construcción	Gabi Barbeta	Esta tesis trata de fundamentar razones para argumentar construcciones ecológicas y solidarias. En el aspecto económico plantea que la tierra debe estar al alcance de todos y disponer de ella para construir disminuye los costos. En cuanto a la calidad plantea que la tierra permite obtener condiciones adecuadas de confort, garantiza el aislamiento térmico y acústico. Por último, toca el tema ecológico en este menciona que al utilizar este material, la tierra, permite construcciones de integración en el paisaje, utilizar este material minimiza la producción de residuos.	(Barbeta)
La Arquitectura de Tierra en México	Dr. Arq. Rubén Salvador Roux Gutiérrez; Dr. Arq. José Adán Espuna Mujica	Este artículo hace de conocimiento la problemática que existe entre los sistemas constructivos tradicionales con tierra en nuestro país y la modernidad tecnológica con la que se construyen actualmente, a lo largo del artículo se contestan tres preguntas que son el tema central.	(Gutiérrez & Mujica)
Proyecto de Viviendas de Interés Social en Bahareque Encementado para el Municipio de Villamaría, Colombia.	Cristian Fuentes Aguilar; Júlía Marcó Navarro	Este artículo explica desde cero el sistema constructivo del bahareque, se define conceptos principales de la materia como normativas, información referente a las viviendas de interés social, el bambú, el contexto del entorno y propuestas en construcción, territorio y sociedad.	(Aguilar & Navarro, 2013)

Bibliografía

- Aguilar, C. F., & Navarro, J. M. (2013). *Proyecto de Viviendas de Interés Social en Bahareque Encementado para el Municipio de Villamaría, Colombia*. Barcelona.
- Barbeta, G. (s.f.). *Propiedades de la Tierra como Material de Construcción*.
- Barnet, A. Y., Jabrane, A. F., & Nolte, A. L. (2014). *Estudio de Vulnerabilidad de las Viviendas de Bambú al Cambio Climático en el norte del Perú-Optimización de las viviendas del norte del Perú con el uso del bambú*. (A. Cabrera, & P. Soria, Edits.) Quito.
- Bestraten, s., Hormías, E., & Altemir, A. (2011). *Construcción con Tierra en el Siglo XXI*. Barcelona.
- Grimshaw, N. (1999). *Eden project*. St. Austel, Cornwall.
- Gutiérrez, D. A., & Mujica, D. A. (s.f.). *La arquitectura de Tierra en México*. Ciudad de México.
- Ordóñez Candelaria, V. R., Mejía Saulés, T., & Bárcenas Pazos, G. M. (2013). *Manual para la construcción sustentable con bambú*. Jalisco.
- Torres, I. R. (2014). *Estudio y Análisis de la Construcción con Balas de Paja. Comparación del Sistema Estructural Cut con la Construcción Convencional de H.A.* Valencia.