

Revista de la Facultad
de Arquitectura de la
Universidad Autónoma
de Chiapas

ARQ



arquitectura

ISSN: 1665-1367

31

MAYO-AGOSTO
DE 2011

Mensaje del Director



Con el número 31 de la revista ARQ, se da continuidad en la presente administración a nuestro ya tradicional medio de difusión interno de la Facultad de Arquitectura, con la firme convicción de, en lo sucesivo, sostener su aparición en tiempo y forma con la colaboración de todos quienes formamos esta gran familia: alumnos, docentes y administrativos.

La revista ARQ ha ido evolucionando en su proceso, con la coordinación acertada de cada administración de esta Facultad, quienes no sólo la han mantenido hasta hoy sino han contribuido a mejorarla con su propia visión pero sin modificarle su esencia, por lo que ahora, al tomar la estafeta, damos inicio a una nueva etapa de esta publicación, cuidando la elección y edición del material que se expone, proponiéndonos mejoras continuas manteniendo el espíritu de la misma.

En este número de ARQ, como en anteriores, se presentan trabajos de alumnos y docentes. Sin embargo, es importante destacar el interés didáctico de docentes al inducir a sus alumnos en el campo de la redacción de artículos, motivándolos a difundir sus experiencias y los conocimientos adquiridos en su formación académica, esperamos para los siguientes números seguir recibiendo estos materiales. De la misma forma se exponen resultados de investigaciones realizadas por docentes miembros de los Cuerpos Académicos, presentados de manera accesible a toda la población de nuestra Facultad.

Les invito, entonces, a enterarse del contenido de cada uno de los artículos aquí presentados, donde se muestran temas interesantes para el arquitecto en general, para los estudiosos de nuestra disciplina y, estoy seguro, para toda la comunidad de la Facultad de Arquitectura.

"Por la conciencia de la necesidad de servir"
Arq. José Alberto Colmenares Guillén

Directorio



Mtro. Jaime Vallé Esponda
Rector

Mtro. Hugo Armando Aguilar Aguilar
Secretario General

Mtro. Gonzalo Vázquez Natorén
Secretario Académico



Arq. José Alberto Colmenares Guillén
Director

Mtro. Marco Antonio Moreno Domínguez
Secretario Académico

C. R. Éfego Gómez Sánchez
Administrador

Ing. Rosa María Badillo González
Coordinadora de Docencia

Dr. Gabriel Castañeda Nolasco
Coordinador de Investigación y Posgrado

Mtro. Wilder Álvarez Cisneros
Coordinador de Extensión

Arq. Juan Carlos Solís Granados
Jefe del Departamento Editorial y Difusión

Consejo Editorial Interno

Arq. José Alberto Colmenares Guillén
Mtro. Marco Antonio Moreno Domínguez
C. R. Éfego Gómez Sánchez
Dr. Gabriel Castañeda Nolasco
Mtro. Wilder Álvarez Cisneros
Arq. Juan Carlos Solís Granados
Mtro. Rolando Riley Carzo

ARQ Revista de divulgación académica de la Facultad
de Arquitectura de la Universidad Autónoma de Chiapas

ISSN: 1665 - 1367

Correspondencia: Boulevard Belisario
Domínguez Km. 1081 Colonia Universitaria s/n C.P. 29031
Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, México
E-mail: revista_arq@hotmail.com

Formación Editorial

Ana Margarita Corzo Salo
Francisco Javier González Solís
Beatriz Apocia Bermúdez
Tzitzí Rangel de la Rosa
María Beatriz Arévato Dorry

Fotografía de portada

José Francisco Gómez Coutiño

Fotografía de contraportada

Teresa Argüello Méndez

Cuidado de la Edición:

Rolando Riley Carzo

Impresión

Impulso Publicidad y Editorial
Esta edición consta de 500 ejemplares

El contenido de los artículos publicados son
responsabilidad de sus autores.

Contenido

Mensaje del Director

2

Elaboración de una guía para la autoconstrucción del sistema de techos domotej

3

Ana Karen Hernández García,
Gabriel Castañeda Nolasco

Bajareque mejorado en Italia (Breve reseña)

7

Arturo López González

Propuesta arquitectónica para el centro de capacitación de oficios y actividades artesanales en el ejido Felipe Carrillo Puerto, municipio de Chiapa de Corzo, Chiapas, México

9

Joaquín Zebadúa Zebadúa,
Gabriel Castañeda Nolasco

La Academia Nacional de San Carlos Más de dos siglos de enseñanza de las Artes Plásticas en América

15

Proyectando con la vida y el futuro

19

Apología de las tecnologías alternativas de edificación
Daniel Antonio Martínez Cancino

Retos para la humanización de las ciudades

23

Antonio Camacho Pascacio

Análisis de ciclo de vida de los materiales de construcción en la edificación progresiva de la vivienda popular en Tuxtla Gutiérrez, Chiapas

30

Teresa del R. Argüello Méndez,
Gabriel Castañeda Nolasco, José Luis Jiménez Albores

La LIX Generación de la Facultad de Arquitectura

41

Ernesto Espinosa Martínez

Elaboración de una guía

para la autoconstrucción del sistema de techo domotej

Ana Karen Hernández García¹
Gabriel Castañeda Nolasco²

RESUMEN

Se analizaron las características del sistema alternativo de techo Domotej, adaptado en la ciudad de Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, por el cuerpo Académico Componentes y Condicionantes de la vivienda (COCOVI) de la Facultad de Arquitectura de la UNACH, empleando materiales de la región y de bajo costo como el "petatillo"; y se detectó que a pesar de tener mayores beneficios que el techo convencional de concreto armado, no se detecta su aplicación cotidiana, atribuyéndose a la falta de difusión en el contexto social objetivo. Es por eso que se planteó el desarrollo de una guía, que explique las ventajas y el sistema constructivo del Techo Domotej, con la finalidad de promover su autoconstrucción. Para ello se hizo una investigación detallada sobre este sistema, y se construyó una pieza del mismo para su mejor conocimiento, complementando con la visita a diferentes obras. Finalmente se investigaron las normas editoriales para la edición de guías que fueron consideradas para organizar la información.

Palabras Clave: Techo Domotej, guía de autoconstrucción, beneficio térmico, sistema alternativo.

INTRODUCCIÓN

Los techos alternativos son de gran importancia, debido a las condiciones económicas y climáticas que vivimos actualmente. El calentamiento global y la escasez de recursos energéticos, han motivado el empleo de estos sistemas,

para evitar el uso de aquellos que en su proceso requieren del consumo de una gran cantidad de energía, para brindar condiciones de confort en los espacios; pretendiendo así, la disminución del costo en las edificaciones y la sustentabilidad de los mismos, así como una mejor calidad de vida para los usuarios.

El techo Domotej no es la excepción, ya que este sistema alternativo fue adaptado en Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, con materiales artesanales, de bajo costo, y empleando tecnologías no convencionales para su elaboración, lo cual contribuye en el ahorro de materiales, y a la disminución de la temperatura superficial interior de los espacios, con respecto a una losa de concreto, además de brindar un carácter estético y rústico. (Castañeda, 2007).

Ver Figura 1.

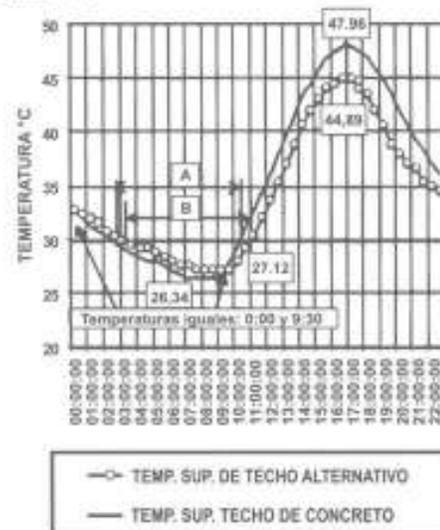


Figura 1. Gráfica donde se comparan las temperaturas superficiales interiores de los sistemas de techo.

¹ Estudiante de intercambio en el Verano Científico del programa DELFIN, actualmente cursa el décimo semestre de la carrera: Ingeniero Arquitecto, en la Escuela Superior de Ingeniería y Arquitectura Unidad Tecamachalco, del Instituto Politécnico Nacional.

² Profesor del Cuerpo Académico, Componentes y Condicionantes de la Vivienda (COCOVI), de la Facultad de Arquitectura en la Universidad Autónoma de Chiapas (UNACH), inventor del sistema de techo Domotej.

Se ha comprobado que este sistema de techo, ofrece mayores beneficios térmicos, económicos y estéticos en comparación con el techo de concreto, sin embargo no se ha apreciado su aplicación cotidiana, atribuyéndose a la falta de difusión de esta tecnología, en el contexto social objetivo, ya que el techo de concreto sigue siendo el más utilizado en las viviendas de la localidad, alcanzando el 71% (INEGI 2005). Por este motivo se propuso la elaboración de una guía electrónica para el aprendiz, que le permita conocer el procedimiento constructivo del techo Domotej, señalando en primera instancia el panorama actual del mismo, al describir sus características y ventajas, en comparación con el techo de concreto armado.

MATERIALES Y MÉTODOS

Descripción del proceso

1.- Para desarrollar la guía, se investigaron las normas editoriales que señala el manual de estilo A.P.A, para realizar trabajos de investigación, las cuales fueron contempladas para el diseño y redacción de la misma. El contenido de la guía de acuerdo a este material debe considerar:

- Páginas enumeradas
- Índice
- Introducción
- Tamaño de letra de 12 pts, mínimo
- Papel e impresión de calidad
- Lenguaje apropiado de acuerdo al tipo de lector
- Título, subtítulo (opcional), y nombre de los autores en la presentación
- Suficientes espacios en páginas, para hacer anotaciones
- Que el título no sea mayor de 10 palabras
- Bibliografía al final de la publicación
- Tablas y gráficas
- Referencias
- Citas o notas al pie
- Conclusiones o recomendaciones

2.- Se realizó una investigación detallada sobre las características, ventajas, y sistema

constructivo del techo Domotej, en libros y páginas de Internet, la cual se resumió para editar la guía; y fue del artículo: "Sistemas de techo alternativo para Vivienda Progresiva en Tuxtla Gutiérrez Chiapas, México"³, donde se obtuvo la información más relevante.

3.- Con el principal objetivo de conseguir fotografías del sistema constructivo, se realizó una práctica en las instalaciones de la UNAC, que consistió en la elaboración de una pieza de Domotej.

Para ello se solicitó el material y las herramientas necesarias, aplicando el proceso teórico con la asesoría del Dr. Castañeda Nolasco. Durante su construcción, se fueron tomando fotografías, para no perder ningún detalle de la dosificación y manejo de los materiales, así como de los pasos a seguir.

A pesar de la organización y un buen trabajo de equipo, se presentaron algunas dificultades, ya que se demoró alrededor de 40 minutos acomodar la arena, debido a que las piezas de petatillo no se ajustaron a la superficie de la misma, por lo cual se tuvo que repetir el proceso, para formar correctamente la bóveda de la pieza.

Es decir, se adquirió experiencia al definir los puntos críticos del proceso, para advertir a los lectores de la guía sobre estas dificultades, y aconsejarles como resolverlos fácilmente.

La práctica también fue muy útil para conocer los pasos principales en la elaboración de la pieza, que son:

- a) Colocación del plástico
- b) Vaciado de la arena
- c) Construcción y colocación del marco
- d) Acomodo de la arena
- e) Colocación de las piezas de petatillo
- f) Acomodo del alambre
- g) Preparación y aplicación del mortero
- h) Fraguado y curado

³ Artículo publicado por el Dr. Castañeda, que constituye parte de su tesis: Adaptación Tecnológica para techo de habitación social, caso de estudio, Tuxtla Gutiérrez, Chiapas.

- i) Desmonte
- j) Almacenamiento

Al final de la práctica, el Dr. Castañeda Nolasco evaluó el trabajo desarrollado, señalando las características de la pieza, y otorgando una calificación de 7, por lo cual se puede afirmar que la experiencia es muy importante en la construcción del Domotej, para obtener mejores resultados en lo sucesivo.

4.- Ordenando la información obtenida, y respetando las normas editoriales, es como se definió el contenido de la guía, agrupando los temas por capítulos.

Las partes de la guía, son las siguientes:

- Presentación
- Introducción
- Objetivos
- Resumen de contenidos⁴
- Índice
- CAP 1. ¿Qué es el techo Domotej?
- CAP 2. Materiales y herramientas
- CAP 3. Sistema Constructivo
- Anexas y Bibliografía⁵



Acomodo del petalillo.
Fuente: Trabajo de campo



Apicación del mortero sobre las piezas de petalillo.
Fuente: Trabajo de campo



Levantamiento y limpieza de la pieza
Fuente: Trabajo de campo



Traslado del techo Domotej
Fuente: Trabajo de campo

⁴ En este apartado se explica sobre que trata cada uno de los capítulos, para orientar al lector

⁵ Es el punto en el cual se muestran las fotografías de las viviendas construidas con techo Domotej, y se mencionan las fuentes consultadas.



Presentación de la Guía,
Fuente: Trabajo de Gabinete.

RESULTADOS DEL PROCESO

Al final del proceso, se pudieron detectar otras ventajas que tiene el techo Domotej, como lo es su fácil traslado, ya que se puede hacer con dos personas.

Además, las piezas no tienen que colocarse precisamente el mismo día, ya que es un sistema prefabricado.

El ahorro de materiales fue evidente, ya que se emplea mayor cantidad en la construcción de un techo de concreto armado. Además, gracias al acabado aparente del techo Domotej, no se necesitan recubrimientos extras. A pesar de que el techo de concreto es conocido por todos, y el más empleado en la construcción de diversos géneros de edificio, no significa que sea el mejor, ya que durante el proceso constructivo de la pieza de Domotej, se pudieron comprobar sus beneficios.

CONCLUSIONES

El techo Domotej tiene muchas ventajas en comparación con el techo de concreto, pero hay que hacer hincapié en la importancia de la experiencia, para reducir los tiempos en su construcción.

Los sistemas convencionales no siempre son los mejores, ya que en la actualidad, debemos preocuparnos no sólo por la economía, sino también por el ahorro energético, que sin duda alguna contribuirá a una mejor calidad de vida.

Gracias a que la guía contiene un lenguaje sencillo, carente de tecnicismos, cualquier persona podrá entender cómo se construye el Domotej.

RECONOCIMIENTOS

A los profesores del cuerpo académico COCOVI, que contribuyeron en la construcción de la pieza de Domotej, y apoyaron con su asesoramiento, para dar a conocer las características, y el proceso constructivo de este sistema.

A los compañeros del programa DELFIN⁶, COCYTEC⁷, y los que realizaron su servicio social, participando en la elaboración de la pieza de Domotej, y formando parte del equipo de investigación, de la estancia de verano 2009, en la UNAC.



Estudiantes que participaron en los proyectos de investigación del Cuerpo Académico COCOVI

⁶ Programa Interinstitucional para el Fortalecimiento de la Investigación y el posgrado del pacífico.

⁷ Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Chiapas

Bajareque mejorado en Italia

(breve reseña)

Arturo López González ¹

El 2 y 3 de diciembre pasado, se llevó a cabo el "5th Energy Forum on Solar Building Skin" en la ciudad de Bressanone, Italia; ubicada al norte de este país a escasas 20 minutos de la frontera con Austria. Este Foro se realiza año con año en esta ciudad debido a ser un punto estratégico –a decir por los organizadores- donde convergen diversos representantes de países como España, Alemania, Holanda, Austria, Suiza, Francia, Dinamarca, entre otros; sin embargo, la distancia no es impedimento para que países latinoamericanos como México (un sólo participante en ese año) Costa Rica y Chile hayan hecho presencia con sus respectivos proyectos; así como los Estados Unidos de América.



Paisaje invernal de uno de los puntos de la ciudad.



Vista de una de las calles principales de Bressanone, Italia.

El objetivo principal del Foro es "...contribuir a un enfoque multidisciplinario, con planificación integrada entre arquitectos, científicos, gestores de energía y fabricantes, para reducir el consumo de energía, incrementando al mismo tiempo el confort y la salud de los ocupantes de los edificios" ²; y el proceso de selección de los trabajos enviados corre cargo de un comité evaluador conformado por representantes de diferentes países, quienes seleccionan los trabajos que pueden ser presentados en calidad de ponencias o ser presentados en una sección denominada "sesión de poster". Todos los trabajos debían ser presentados en idioma inglés o italiano (para este año la convocatoria ya acepta trabajos en español).

¹ Maestro en Arquitectura, profesor e investigador de la Facultad de Arquitectura-UNACH, Cuerpo Académico Desarrollo Urbano, abajareque@yahoo.com

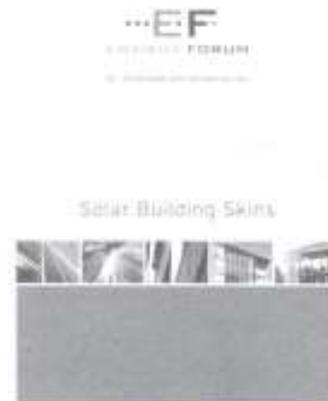
² Karweger, Andreas, President, Conference Committee, ENERGY FORUM

Por consiguiente, cuando recibimos la invitación para presentar nuestra ponencia, ésta se envió acorde con los términos y tiempo señalados para su respectivo análisis del comité, es decir, cumpliendo con los objetivos del Foro en el sentido de ser una propuesta respetuosa con el medio ambiente, cuidando la reducción de energéticos mediante la disminución del uso de materiales industrializados, con la consecuente disminución de la emisión de bióxido y monóxido de carbono, así como la reducción de uso del agua; el confort generado en el interior de los espacios construidos con esta técnica del bajareque ha sido comprobado con resultados positivos. Posteriormente, recibimos la respuesta vía internet –tal como nos enviaron la invitación– en la que nos indicaban que nuestra propuesta había sido aceptada para presentarse en la sesión de poster, adjuntándonos los términos en que lo debíamos de presentar.

La sesión de posters tenía una duración de 15 a 20 minutos, 2 veces por día, generalmente se desarrollaba durante los tiempos del coffee brake o las comidas; en este tiempo se les explicaba a todos aquellos que demostraban interés en el poster presentado las características del proyecto planteado. Los organizadores del evento editaron la Memoria de los trabajos presentados en el Foro, tanto de las 21 ponencias como de los 24 posters.



Explicación del proyecto del Bajareque mejorado



Portada del libro de la Memoria del Foro



Poster presentado en el
"5th Energy Forum on Solar Building Skin"

Propuesta arquitectónica

para el centro de capacitación de oficios y actividades
artesanales en el ejido Felipe Carrillo Puerto, municipio
de Chiapa de Corzo, Chiapas, México

Joaquín Zebadúa Zebadúa

Gabriel Castañeda Nolasco

RESUMEN

De la participación en una de las Unidades de Vinculación Docente (UVD)¹ realizadas por el Cuerpo Académico Componentes y Condicionantes de la Vivienda (COCOVI²), se expone el resultado del proceso realizado en la elaboración de una de las propuestas arquitectónicas, desde la etapa de investigación, hasta su concreción en planos arquitectónicos, después de pasar por las diferentes fases del diseño.

Se recurrió a la elaboración de investigación documental y de campo, considerando a la sustentabilidad como hilo conductor, recurriendo a una metodología de proyecto integral, determinando los componentes del objeto arquitectónico propuesto, derivados del conocimiento de las condicionantes (natural, artificial y social) del ejido Felipe Carrillo Puerto, municipio de Chiapa de Corzo, Chiapas, México.

PALABRAS CLAVE:

Diagnóstico comunitario, centro de capacitación, función, tecnología constructiva.

INTRODUCCIÓN

El proyecto general titulado "El estudiante universitario y su relación con el desarrollo comunitario desde un enfoque multidisciplinario" de donde se derivó el trabajo que ahora se expone. Fue desarrollado con la intención de plantear estrategias de desarrollo comunitario en el ejido de estudio, donde se participó con un equipo multidisciplinario formado por cuatro arquitectos, alumnos del último semestre de la carrera de Arquitectura; un Médico y alumnos de la carrera de Medicina; un Ingeniero y una Psicóloga.

Cabe mencionar que la presente propuesta es parte de los resultados finales del proyecto, entre varias estrategias desarrolladas, las que una vez concluidas, fueron entregadas a las autoridades para su gestión posterior, procurando satisfacer las demandas identificadas en el diagnóstico inicial.

Es importante citar que uno de los objetivos del proyecto general fue detectar los problemas locales de manera directa, contemplando la participación de los involucrados, por lo que la "Propuesta arquitectónica para el centro de capacitación de oficios y actividades artesanales para el ejido Felipe Carrillo Puerto" puede considerarse apegado totalmente a la realidad que sus pobladores viven, por lo que se confía que de construirse posibilitaría, junto con el conjunto de propuestas realizadas, detonar el desarrollo de la comunidad estudiada.

MATERIALES Y MÉTODOS

El ejido Felipe Carrillo Puerto es una comunidad localizada a 20 kms. al sur de la ciudad de Tuxtla Gutiérrez, capital del estado de Chiapas, que a pesar de estar tan próxima a la ciudad más desarrollada del estado aun es una comunidad con diversas carencias.

Con base en el diagnóstico comunitario realizado, se conoció que el 50% de las viviendas fueron autoconstruidas, la infraestructura del lugar era limitada contando apenas con el servicio de energía eléctrica. En cuanto a las actividades económicas, la principal era la agricultura a pequeña escala, es decir de autoconsumo. En este lugar el 86.7% de la población se dedicaba a las actividades agrícolas y tan sólo el 3.3% realizaba algún oficio.³

¹ UVD, es un instrumento.

² COCOVI es un equipo de trabajo de la Facultad de Arquitectura de la UNACH que realiza las actividades sustantivas de la Universidad (Docencia, Investigación y Extensión), consultar <http://www.viviendaunach.com/>

³ Fuente: UVD (El arquitecto y su vinculación con el desarrollo comunitario) diagnóstico comunitario del Ejido Felipe Carrillo Puerto, 2008

De acuerdo a la encuesta realizada en el ejido, en el 43.3% del total de las familias de este lugar solo uno de los miembros de cada familia realizaba alguna actividad económica, el 13.33 % tenía 3 trabajadores y solo en el 3.3% laboraban más de 4 personas como se aprecia en la fig.1



Fig.1 Gráfica de trabajadores por familia.
Fuente: UVD (El estudiante universitario y su vinculación con el desarrollo comunitario desde un enfoque multidisciplinario) diagnóstico comunitario del ejido Felipe Carrillo Puerto, 2008

En cuanto a las actividades productivas el 6.6% de la población tiene algún pequeño comercio, solo un 10% desempeña algún oficio, el 3.3 % estaba desempleado y el 6.6% realizaba alguna otra actividad. (fig. 2)



Fig.2 Gráfica de actividades productivas.
Fuente: UVD (El estudiante universitario y su vinculación con el desarrollo comunitario desde un enfoque multidisciplinario) diagnóstico comunitario del ejido Felipe Carrillo Puerto, 2008

Como se puede apreciar la mayor parte de la población se dedicaba a actividades agrícolas (86.7%), solo existen dos comercios, un tendejón y un local de frutas y verduras. (fig. 3)

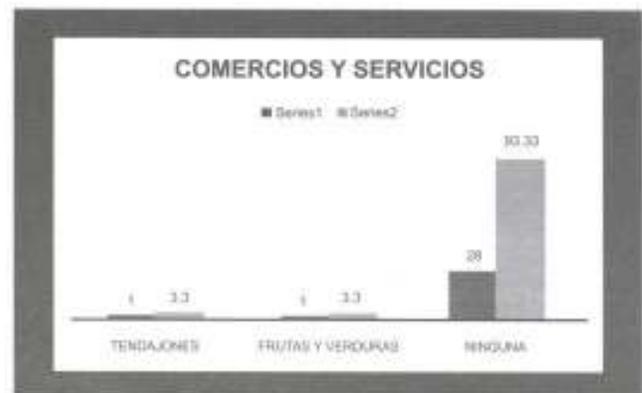


Fig.3 Gráfica de comercios y servicios.
Fuente: UVD (El estudiante universitario y su vinculación con el desarrollo comunitario desde un enfoque multidisciplinario) diagnóstico comunitario del ejido Felipe Carrillo Puerto, 2008

Considerando lo anterior se propuso el proyecto arquitectónico de un centro de capacitación de oficios y actividades artesanales, que podrá brindar alternativas de capacitación para actividades económicas en el ejido, como la elaboración de conservas de frutas regionales, tostadas de maíz, tascalate, carpintería y dulces tradicionales, para utilizar los recursos naturales de que disponen como son los árboles de jocote, nanchi, mango y cupapé, frutas que son aptas para la preparación de dulces y conservas, así como un mayor aprovechamiento del maíz del cual también se puede utilizar el olate y el tomoste para la manufactura de artesanías, actividades que a la vez puedan ser llevadas a cabo en familia.

De esta forma el número de personas que labora por familia podría aumentar, al participar dentro de las actividades del centro de capacitación, ya que se pretende que funcione con participación comunitaria, siendo ellos mismos quienes designen a las personas que cuentan ya con experiencia en actividades de esta índole con el fin de capacitar a los jóvenes.

En cuanto a infraestructura solo se contaba con servicio de energía y eléctrica y agua proveniente de un tanque elevado, pozos y norias cercanas.

En el medio social se consideraron aspectos demográficos como la tasa de natalidad en base a los censos de población y vivienda del INEGI, donde se concluyó que en 25 años la población llegaría a duplicarse, en la estructura social se aprecia que el mayor porcentaje de población del lugar era de jóvenes, también se analizaron aspectos como

grado de escolaridad y actividades económicas de la población, todo esto con el fin de conocer adecuadamente al rango poblacional al que estaría dirigida la propuesta arquitectónica.

DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA ARQUITECTÓNICA

Una vez establecido el predio para el emplazamiento (fig. 4) y conociendo las características climáticas de la zona (fig.5), se consideró un modulo rectangular como el punto ordenador del diseño arquitectónico debido a que la orientación solar deseada se encuentra más fácilmente en edificios con esta forma.



Predio elegido

Fig.4 Trazo del ejido Felipe Carrillo Puerto.

Fuente: Departamento de información geográfica a partir de ortofoto SEOPIP 2006/PEOP/INEGI



Fig. 5 Carta síntesis del predio. Fuente: Tesis de licenciatura.

La elección de la orientación fue determinada por la insolación e iluminación natural, las vistas, exigencias de ventilación, posición de las fachadas principales en relación con las vialidades y colindancias, la topografía del lugar y las condiciones microclimáticas causadas por los elementos del contexto circundante.

Una vez considerados los aspectos condicionantes anteriores se determino la propuesta de espacios arquitectónicos y la propuesta de la tecnología constructiva en base a una tabla de necesidades (fig.6), de donde se obtuvo el siguiente programa arquitectónico:

- Recepción
- Dirección
- Taller de carpintería.
- Taller de elaboración de artesanías.
- Taller de elaboración de conservas y dulces tradicionales.
- Taller de elaboración de tascalote.
- Bodega (materia prima y productos terminados)
- Sala de exhibición.
- Servicios sanitarios.
- Cuarto de limpieza.
- Áreas verdes y libres.

USUARIOS	NECESIDADES	ACTIVIDADES	MOBILIARIO	ESPACIO
	APROVECHAR LOS SUBPRODUCTOS DEL MAÍZ	ELABORAR ARTESANÍAS A PARTIR DE LOS SUBPRODUCTOS DEL MAÍZ	MESAS DE TRABAJO, ESTANTES, SILLAS, ESCRITORIO	ASA-TALLER
	APROVECHAR EL MAÍZ EXCEDENTE DEL AUTOCONSUMO	ELABORACIÓN DE TASCALOTE	MESAS DE TRABAJO, ESCRITORIO, SILLAS	ASA-TALLER
	APROVECHAR LA MADERA DEL SITIO	MANIPULAR LA MADERA PARA CREAR OBJETOS ÚTILES COMO MUÑECAS	MESAS DE TRABAJO, ESTANTES	ASA-TALLER
POBLACION Joven ENTRE 20 Y 29 AÑOS	APROVECHAR LAS FRUTAS EXCEDENTES	ELABORAR DULCES TRADICIONALES Y CONSERVAS	MESAS DE TRABAJO, SILLAS, UTERIAS, ESTANTES	ASA-TALLER
	ORGANIZAR LAS ACTIVIDADES DEL CENTRO	CONTROLAR Y ADMINISTRAR EL CENTRO DE CAPACITACIÓN	ESCRITORIOS, SILLAS, ESTANTES	DIRECCIÓN
	DEPOSITAR DE MULTA SUSPENSION Y GUARDAR PRODUCTOS	ALMACENAR MATERIA PRIMA Y PRODUCTOS TERMINADOS	ESTANTES Y MESAS	BODEGA
	MOSTRAR PRODUCTOS TERMINADOS	EXPONER PRODUCTOS TERMINADOS	ESTANTES Y MESAS	SALA DE EXHIBICIÓN
	FEDOLOGICAL Y DE LIMPIEZA	VARILLOS, LIMPIEZA, CENTRO	WC, LAVABOS, ESTANTES	SANITARIOS Y AREA DE ASO

Fig.6 Tabla de programa de necesidades. Fuente: Tesis de licenciatura.

La composición formal de la propuesta arquitectónica se basó principalmente en elementos rectangulares que convergen hacia un patio central, posibilitando la obtención de iluminación (fig.7). Los elementos rectangulares también se encuentran presentes en fachadas en las que se forman juegos de sombras proyectadas por los mismos elementos entre sí, gracias a los rematamientos presentes, lo que evita tener fachadas planas. Son precisamente este juego de sombras en combinación con la geometría de las cubiertas inclinadas lo que permite jerarquizar el acceso principal en la fachada norte, que actúa como punto focal de la composición, ubicado arriba de los escalones de acceso en la esquina del predio.



Fig. 7 Zonificación.
Fuente: Elaborado por el tesisista.

Se proponen dos estacionamientos, uno para los visitantes al lugar, ubicado en el frente del edificio y el segundo de servicio para el suministro de los materiales a emplear para las actividades del centro; de esta manera se generan también dos accesos el principal que comunica directamente con la recepción de la cual se puede pasar a la oficina de administración, a la sala de exhibición y a los demás elementos que conforman el programa arquitectónico y el segundo tiene un contacto directo con la bodega y el taller de carpintería.

Las áreas verdes consideradas están en relación al porcentaje marcado por la normas (56% del total de m² construidos) donde además se proponen árboles para disminuir la radiación solar directa sobre la propuesta arquitectónica.



Fig. 8 Planta arquitectónica.
Fuente: Elaborado por el tesisista

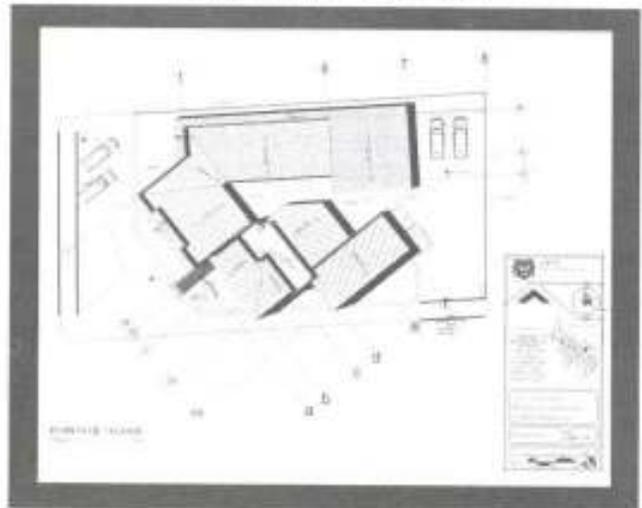


Fig. 9 Planta de techos.
Fuente: Elaborado por el tesisista

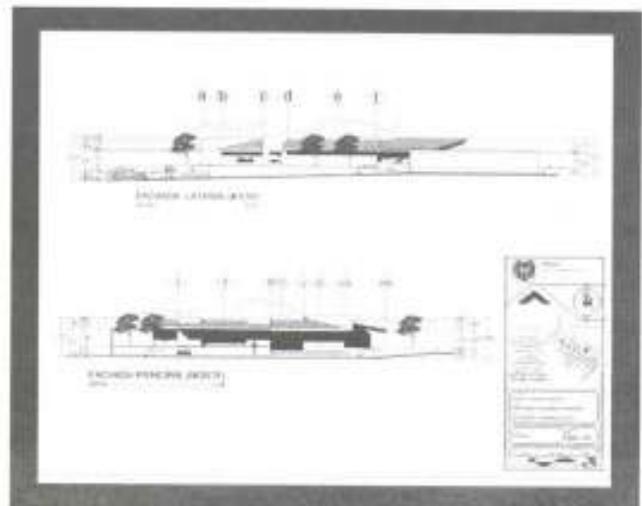


Fig. 10 Cortes
Fuente: Elaborado por el tesisista

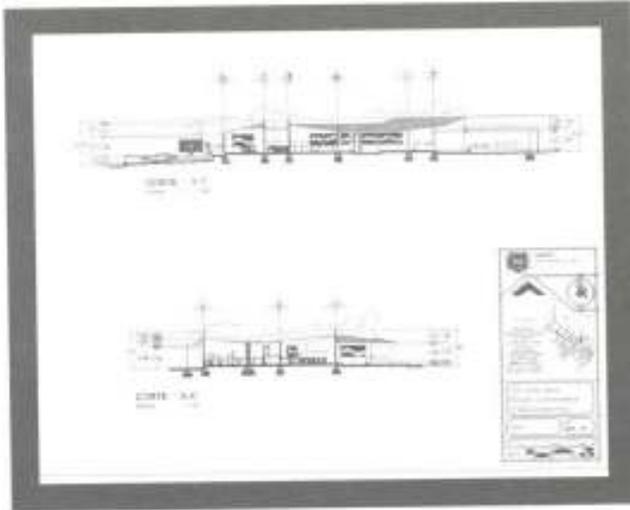
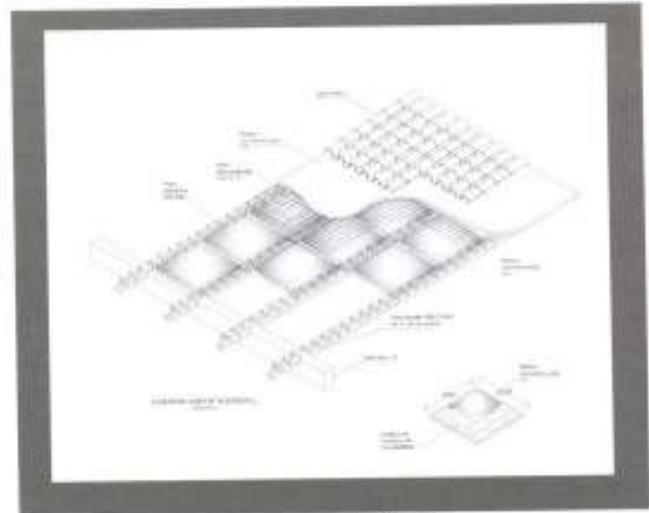


Fig. 11 Cortes.
Fuente: Elaborado por el tesista



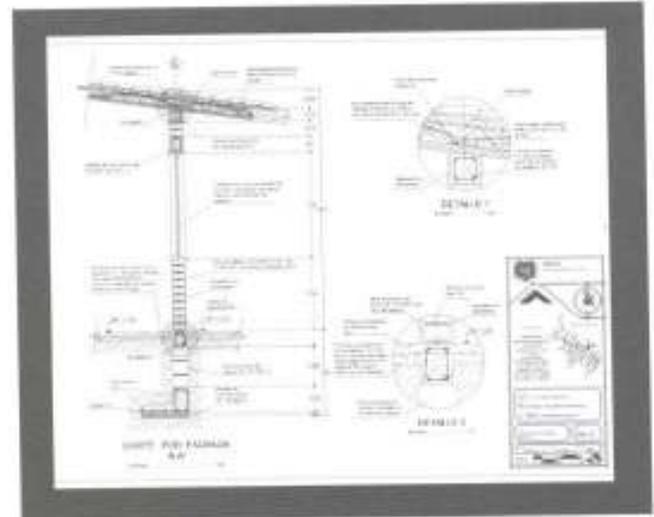
Esquema de cubierta

SISTEMA CONSTRUCTIVO

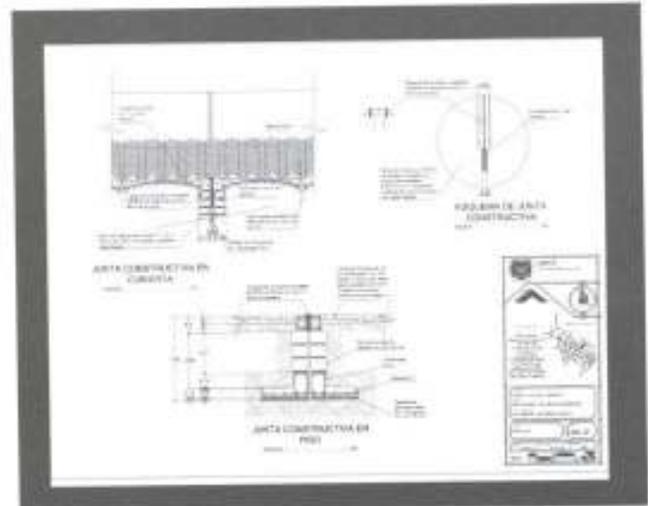
El sistema constructivo propuesto se conforma de una cimentación a base de zapatas corridas, desplantadas sobre una plantilla de concreto pobre de $f'c = 100 \text{ kg/cm}^2$, con muro de enrase de tabicón, sobre el cual se coloca un cadena de desplante. Los muros se propusieron de ladrillo rojo común, con recubrimiento de mortero y cadena de cerramiento a 2.20 m.

Los materiales propuestos son los de uso común, mismos que a su vez están siendo utilizados por los habitantes del ejido en la construcción de sus viviendas.

Se propuso también el empleo del techo Domotej en base a piezas prefabricadas con ladrillo cerámico y mortero, que forman pequeñas bóvedas de base cuadrangular de $0.90 \times 0.90 \text{ m}$ (Castañeda Nolasco, G. y Vecchia, F. 2007). Este sistema de cubierta que es reforzado con malla electrosoldada 6-6/10-10, permite por su forma el empleo de menor cantidad de cemento, arena y acero que en una losa de concreto armado común, además de reducir la temperatura interior algunos grados y el tiempo de ejecución, con respecto a losa común. Finalmente sobre la cubierta Domotej se propone la colocación de tejas de barro como elemento tipológico del sitio.



Corte por fachada
Fuente: Elaborado por el tesista



Junta constructiva en cubierta
Fuente: Elaborado por el tesista



Fig. 17 Vista aérea.
Fuente: Elaborado por el tesista



Fig. 18 Sala de exhibición.
Fuente: Elaborado por el tesista



Perspectiva
Fuente: Elaborado por el tesista

CONCLUSIONES

Toda la información que se recabó para este trabajo fue la necesaria para conocer de mejor manera el contexto del ejido Felipe Carrillo Puerto, los equipamientos con los que cuentan y los que carecen, su infraestructura, medio físico natural y artificial, entre otros.

La propuesta de los espacios o programa arquitectónico se realizó en base en esta información, así como la propuesta de los talleres, de tal manera que el resultado no fueron espacios ajenos al contexto del ejido.

La tecnología constructiva planteada, se apega a los materiales que ya han sido utilizados por los habitantes pero que en el caso de la cubierta (Techo Domotej) reduce el tiempo de ejecución en relación con la losa común además se tomó en consideración el aspecto social que considera a los usuarios, el uso que hacen de los espacios y sus requerimientos.

AGRADECIMIENTOS

Se agradece el apoyo al Sistema Institucional de Investigación SIINV-UNAC, así como el Cuerpo Académico de componentes y condicionantes de la vivienda (COCOVI).

BIBLIOGRAFÍA

Cantarell Lara Jorge, "Geometría, energía solar y Arquitectura", editorial Trillas, México D.F. 1990.

Castañeda Nolasco, G. y Vecchia, F. (2007). *Sistema de techo alternativo para vivienda progresiva en Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, México*. Ingeniería, Revista Académica de la FI-UADY, 11-2, pp. 21-30, ISSN: 1665-529X

Guadarrama Luis René, "Diseño arquitectónico y composición", Universidad Anáhuac del Sur, México 2000.

Guía para la interpretación cartográfica, Edafología, INEGI.

Kaspe Vladimir, "Arquitectura como un todo, aspectos teórico-prácticos", editorial Diana Técnico, México 1986.

López de Asiain y Martín Jaime, "El enfoque bioclimático en arquitectura", Sevilla 1989.

Macías Martínez Rita Y, "Introducción a la arquitectura, análisis teórico", editorial Trillas, México, mayo del 2005.

Olgay Víctor, "Arquitectura y clima, manual de diseño bioclimático para arquitectos y urbanistas", editorial Gustavo Gili S.A., Barcelona España 1998.

Población total por municipio y localidad según principales características, INEGI 1995.

La Academia Nacional de San Carlos

Más de dos siglos de enseñanza de las Artes Plásticas en América

Rolando Riley Corzo¹

La Academia Nacional de San Carlos fue fundada por Real Cédula de 25 de diciembre de 1783 como Real Academia de San Carlos de las Nobles Artes, se encuentra localizada en lo que hoy se conoce como el Centro Histórico de la Ciudad de México, en la antigua calle del Amor de Dios, en la actualidad se llama Academia por ubicarse ahí la escuela.

Arquitectura, pintura y escultura fueron las ramas principales que se impartieron desde sus primeros años. Ha sido objeto y consecuencia de las ideologías de las épocas. En un primer momento surge como la "academia" que pregonaban los ilustrados del siglo XVIII, que manifestaban la necesidad por poseer un lugar y un grupo colegiado para teorizar y practicar un método de estudio.

Desde su nacimiento la Academia de San Carlos ha sido el lugar donde han convergido los artistas más importantes del país, por esa razón ha tenido durante su trayectoria varios momentos de auge. Como formadora, bajo preceptos clásicos y ortodoxos de enseñanza, tuvo una ruptura radical en la segunda década del siglo XX, cuando el arquitecto Antonio Rivas Mercado fue destituido de su puesto como director luego de una huelga instigada en parte por el Dr. Atl en contra de los preceptos anquilosados de enseñanza. A partir de este momento (1913), puede decirse que la Academia inicia su incursión en una etapa moderna de enseñanza, pues, entre otros sucesos destacados, ingresan



La Antigua Academia Nacional de San Carlos según grabado de 1876



Fachada de la Academia de San Carlos en la portada de la Revista "El Mundo Ilustrado" del 17 de febrero de 1895 (Foto: R. Riley)

¹ Docente de la Facultad de Arquitectura . UNACH

a su cuerpo docente personalidades que trascenderán en la pintura mexicana y que podrían parecer hasta opuestos en estilos. Simultáneamente, nace también la escuela de pintura al aire libre, que sería respuesta de nuevas formas de ver el arte.

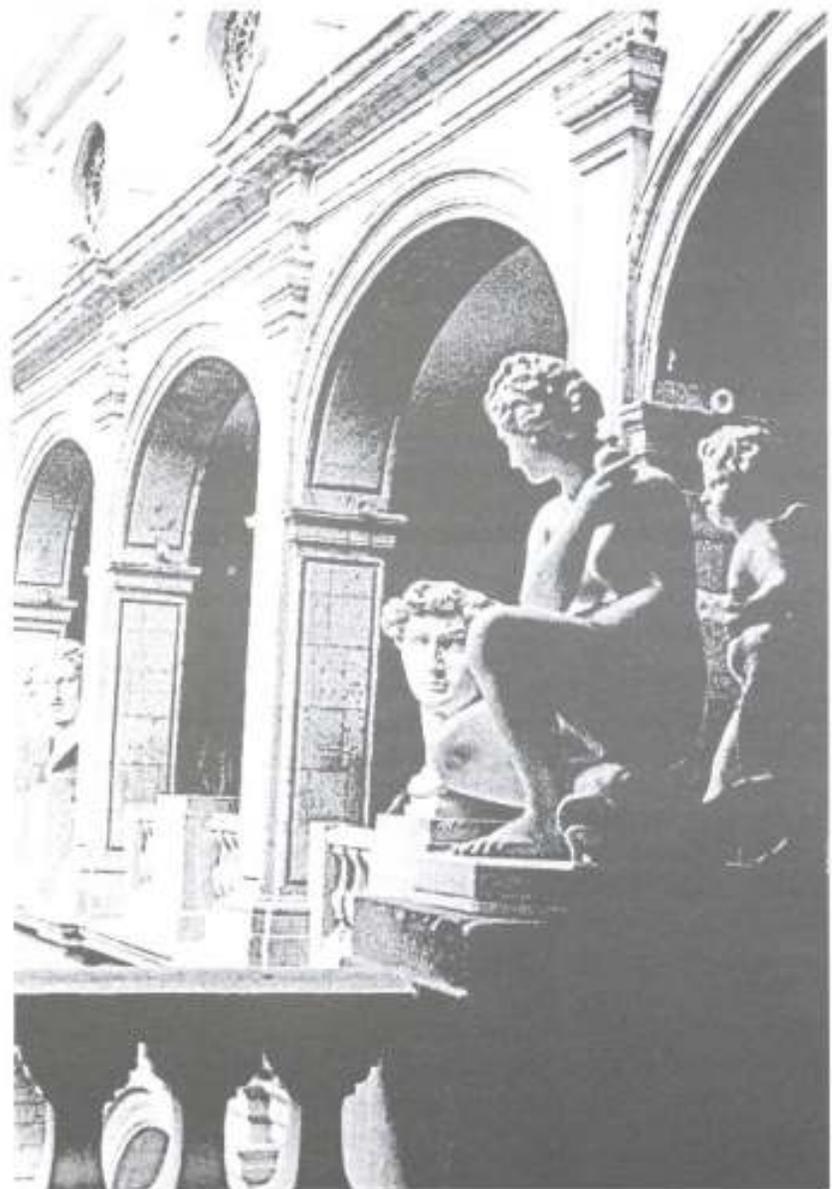
La Academia ha tenido los siguientes nombres: Academia Nacional de San Carlos de México (1821); Academia Imperial de San Carlos de México (1863); Escuela Nacional de Bellas Artes (1867); Escuela Nacional de Artes Plásticas (1929; en este año se divide en Escuela de Artes Plásticas y Facultad de Arquitectura, dependiente de la Universidad Nacional). En la actualidad, integrada a la Universidad Nacional Autónoma de México, la Academia de San Carlos alberga la División de Estudios de Posgrado de la Escuela Nacional de Artes Plásticas.

Hablar de la Escuela Nacional de Artes Plásticas implica volver más de dos siglos atrás a la antigua Academia de San Carlos. En efecto, esta escuela tiene su origen en 1778 con la llegada a la Nueva España de Gerónimo Antonio Gil, quien respondiendo al nombramiento del Rey Carlos III de España llega a tierras mexicanas para fungir como Tallador Mayor de la Real Casa de Moneda, además de atender una petición del Monarca: fundar una escuela de grabado en hueco, destinada a preparar al personal que requeriría la Casa de Moneda.

Después de que se probara la conveniencia de la escuela para los fines de la Corona, el Rey Carlos III, expide la Real Orden que establece la Real Academia de las Nobles Artes de Pintura, Escultura y Arquitectura con el título de San Carlos de la Nueva España, en honor de San Carlos Borromeo, santo italiano a quien se debe la terminación del Concilio de Trento y las primeras medidas para su difusión en la iglesia católica.

La Academia pasó sus primeros 10 años en lo que hoy es el Museo de las Culturas, también en la calle de Moneda y, al llegar 1791, conservando el nombre de "Academia de las Artes de San Carlos" se instala en lo que era "Hospital del Amor de Dios" con relevos en los directores de las diversas escuelas para esta decena de años: Antonio González Velázquez (arquitectura); José Arias (escultura); Cosme de Acuña y Troncoso (pintura); Ginés de Andrés y Aguirre (pintura) y Joaquín Fabregat (grabado en lámina).

Esculturas y arcos del interior de la Academia de San Carlos en los 90 [Foto R. Riley]





Patio central de la Academia de San Carlos en 1997 [Foto: R. Riley]

En 1791, llegan de España a México dos grandes artistas: Manuel Tolsá (escultura) y Rafael Ximeno (pintura). Se llevan como guía en San Carlos los libros célebres de la arquitectura que contenían a los grandes teóricos y estetas de este arte como Vitruvio, Vignola, Piranesi y otros grandes arquitectos; pero los profesores de México solicitan a la Academia de San Fernando de Madrid, publicaciones como: Dibujo de montañas, Cálculo de arcos y bóvedas, Técnica de la cimbra y del andamio, Sistemas constructivos, además de otros libros prácticos.

Y empieza el siglo XIX. Todo iba bien con cierta normalidad, pero el movimiento independentista de 1810 a 1821 configurará a la nueva nación mexicana que sigue, y seguirá influenciada por la cultura hispana y otras expresiones europeas, más no por el gobierno español.

A partir de entonces la historia de la institución ha sido fructífera, la actividad de sus maestros y alumnos ha permitido documentar de manera visual gran parte de los acontecimientos de México, llegando a convertirse en un testigo permanente de la vida cultural, social y política del país.

La influencia de la Academia en la vida cotidiana no sólo se centró en los quehaceres de la plástica en sí, sino también en la actividad de los gremios, las construcciones, la valuación de obras, la biología, la agrimensura o la historiografía, situación que le permitió ganarse un lugar protagónico dentro del espectro de las instituciones educativas. Con su calidad de primera academia de arte en América, muy pronto adquirió un prestigio que después de siglo y medio vio acrecentado cuando en 1910 la Universidad de México la integra entre sus escuelas, formando desde entonces parte activa de los objetivos universitarios.



Fachada de la Academia de San Carlos después de su última restauración en 2001

No está por demás precisar que muchos artistas destacados en las artes visuales están vinculados a esta institución: Los excelsos muralistas mexicanos Diego Rivera, José Clemente Orozco, David Alfaro Siqueiros, Rufino Tamayo y muchos artistas más de prestigio internacional egresaron de San Carlos e inclusive se desempeñaron en ésta institución como profesores en algún momento. Importantes artistas de la plástica chiapaneca también han egresado de las aulas de San Carlos, entre los más importantes están César Corzo Espinosa, Rodolfo Disner Clavería, Robertony Gómez y otros.

La autonomía lograda por la Universidad en 1929 promueve la superación de la institución denominada ya para entonces Escuela Nacional de Artes Plásticas, misma que compartía el antiguo edificio de la Academia de San Carlos con la Escuela Nacional de Arquitectura. Esta convivencia termina cuando, en 1953, la Escuela de Arquitectura se va a su nueva sede en la Ciudad Universitaria, lo que permitió a Artes Plásticas ocupar todo el local de la antigua Academia, en mejores condiciones de espacio.

Ya trabajando de manera independiente, la Escuela Nacional de Artes Plásticas logra dar un salto sustantivo en el perfil de las carreras que imparte al implementar, en 1968, las licenciaturas de Pintura, Escultura, Grabado y de Dibujo Publicitario, así como los estudios de maestría. No obstante, estas modificaciones no logran cubrir las expectativas de la comunidad, por lo que para 1971, se modifica el Plan de la licenciatura en Artes Visuales y en 1973 se crea la carrera de Diseño Gráfico junto con la de Comunicación Gráfica, en sustitución de la de Dibujante Publicitario, lo que representó también un esfuerzo por modernizar métodos de enseñanza al respecto y elevar el nivel de los mensajes que utiliza la publicidad.

La Escuela Nacional de Artes Plásticas es poseedora de una colección de grabados originales europeos. Los hay del siglo XVI al XIX e incluye las escuelas española, francesa, inglesa, italiana, alemana, flamenca y holandesa.

Tiene también la completa colección de escayolas, medallas y troqueles, así como los dibujos originales de maestros y alumnos de finales del siglo XVIII a principios del XX. De igual modo, se cuenta con planchas y grabados del XIX. Con todo este material se ha llegado a proyectar el Museo Universitario de la Academia, en el local de las antiguas galerías que actualmente se encuentran en restauración. Todo ello resguardado en un bello edificio estilo neoclásico, joya arquitectónica del centro de la ciudad de México.

BIBLIOGRAFÍA:

Amáiz, José Manuel (2007). *Cosme de Acuña y la influencia de la Escuela Madrileña de finales del S. XVIII en América*. Alicante: Biblioteca Virtual Miguel de Cervantes.

Garibay S. Roberto (1990). *Breve historia de la Academia de San Carlos y de la Escuela Nacional de Artes Plásticas*. ENAP, México: UNAM.

Historia de la pintura en México en <http://www.arte-musica-y-cultura.com>

Proyectando con la vida y el futuro

Apología de las tecnologías alternativas de edificación

Daniel Antonio Martínez Cancino¹

Debatimos todos acerca de la importancia de una "buena construcción". Los expertos – como debieran serlo todos los "arquitectos", y máxime los de escuela – con lenguajes técnicos y pensamientos abstractos. El resto de la gente, se enfoca ciegamente a la primicia fundamental de la vida actual: ¿Dónde y cómo voy a vivir?, una cruel verdad tanto para el opulento magnate como para el que se refugia en delgadas capas de cartón. Es triste, pero rotundamente cierto, que el grueso de la población está aferrada a la idea de que una buena construcción (los arquitectos lo llamarían proyecto) tiene la inherente necesidad de estar concebida para efectuarse con los materiales más duros, los más utilizados, los de moda, pero lamentablemente no los más óptimos, y mucho menos los ideales.

¿A qué puede deberse que la sociedad actual, sobre todo la mexicana, prefiera una losa de concreto armado, pesada y de elevado precio, en vez de un sistema de vigueta y bovedilla, trabajado con tabiques comunes, mucho más ligero, económico, y visualmente más atractivo, sin mencionar las grandes ventajas de aislamiento térmico que oferta? Son muchas las causas del desprecio – sí, desprecio, aunque se quiera disfrazar como "desconocimiento" – por las tecnologías no convencionales: la falta de utilización de dichas tecnologías, especialmente del sector de la sociedad que no puede pagar un servicio profesional de construcción, la carencia de mano de obra especializada, y la más patética de todas, el paradigma de que las tecnologías convencionales son las más correctas de utilizar.

Es difícil distinguir si es lo convencional o lo alternativo, aquello que representa o no lo adecuado. Lo convencional al consumir alimentos es cocerlos primero y es, además, lo correcto.

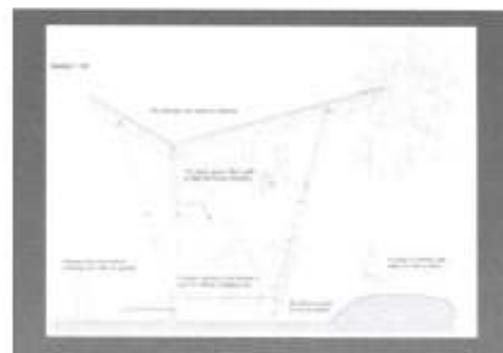


Imagen 1: Construcciones "alternativas":
Casas mariposa de Tailandia.

Fuente: <http://gmasala.blogspot.com/2010/04/sae-ker-tie-house.html>

Pero en el proceso de cocción están implícitos muchos factores: la combustión, que genera residuos contaminantes, el empleo de herramientas suficientemente útiles, etcétera. Al analizar dicho procedimiento, nos cuestionamos si es posible cambiar algo en él, y surgen las alternativas. Asimismo, en algún momento se pensó que lo correcto era construir lo más posible con estructuras de concreto, y se creyó, con base inclusive en estudios científicos, que así era. Las repercusiones son bien conocidas y nada alentadoras. Actualmente, en miras de la utopía del desarrollo sustentable, se empieza a dar

¹ Estudiante del VIII Semestre grupo C, de la Facultad de Arquitectura, en la Universidad Autónoma de Chiapas (UNACH).

paso a las tecnologías alternativas, inusuales, que se suponen deben ayudar a acercarse a la ilusión de sustentabilidad.

¿Y cuándo lo "alternativo" esté en boga y se vuelva convencional, será lo correcto? Por supuesto, pero su uso acarreará ciertas repercusiones, y entonces, esas tecnologías, que nacieron como inusuales y que serán dominantes entonces y consideradas adecuadas, empezarán a dar paso a las nuevas alternativas, que siempre deberán ser mejores, porque el mundo seguirá cambiando, y lo peor que pudiese pasarle sería que nos estancáramos en lo ilusorio de lo "correcto". La imaginación del hombre se alimenta de los cambios. Los desastres, las crisis, las épocas difíciles, son las que moldean el futuro: exigen la utilización de todo el poder de la inteligencia humana (la obra maestra de la naturaleza) para solventarlas. El aliciente de un mejor mañana siempre determina una mejor optimización de aquello que nos rodea y de lo que nos servimos para subsistir. El empleo de técnicas y métodos amables con el medio ambiente, y que además generen la aparición de espacios arquitectónicos perfectos para la habitabilidad, son ahora el comienzo de lo que deberá ser una revolución tecnológica, que asegure un futuro más prometedor.

LA NATURALEZA Y LA ARQUITECTURA

A lo largo de la historia, personajes célebres del ámbito arquitectónico han tocado el tema de cómo influye, o debería influir, la naturaleza en el quehacer arquitectónico. Conocer las propiedades exactas de los materiales, entender las leyes naturales que rigen todo lo que nos rodea, la simetría, la proporción, el número áureo, temas muy discutidos por Lodoli, Kahn, el mismo Vitruvio hace dos mil años, Da Vinci, Alberti, Brunelleschi. Y todas las temáticas se enfocan a la importancia de la naturaleza para la arquitectura: sin la primera, no existe la segunda, y la segunda, sólo existe porque la primera así lo quiere.

He aquí el primer gran error: hablar y pensar en la naturaleza como si fuese un ente, un organismo con carácter y vida propia, algo que vive y coexiste con nosotros. La naturaleza es todo, absolutamente todo, lo que existe, existió y existirá. No se comporta, sólo sucede.



Imagen 2: Algunos teóricos pro-naturaleza.
De izquierda a derecha: Brunelleschi, Da Vinci, Lois Kahn.
Fuente: es.wikipedia.org

El segundo error: colocar al hombre como el ser que compite con la naturaleza, que la desafía, que no la respeta, que la debe idolatrar y se subyuga a ella. Si la naturaleza lo comprende todo, se nos ha olvidado que nosotros somos parte de ella, y los elementos tangibles que creamos también. Fueron creados con elementos naturales (entendiendo lo natural como aquello que no ha sido modificado por el hombre) y al pasar su vida útil volverán a donde empezaron, o así debería ser.

Todo cuanto sabemos y admiramos de la naturaleza son simples fenómenos, no tienen causas planeadas, sólo obedecen leyes físicas y químicas. Se vuelven acontecimientos cuando el ser humano vislumbra cada elemento presente en ella y lo interpreta. La naturaleza no creó al hombre, sino lo contrario. El ser humano observa, analiza, abstrae hasta el último componente de su entorno, y entonces nace la naturaleza. Y en ella coexisten ciertos factores que determinan el orden de las cosas. Señores arquitectos y sabios del pasado: en la naturaleza, aquéllos "principios naturales" y leyes a las que tanto defendieron, sólo son importantes porque el hombre las descubre y así lo determina. No menosprecien al intelecto.

No obstante, las declaraciones de los teóricos de arquitectura afirmaban algo muy cierto: en el mundo natural, las leyes de las cosas favorecen la armonía. Debería ser lo mismo con los objetos que creamos. Pero, igualar lo que nos rodea sería muy difícil. ¿Cómo se puede imitar a la naturaleza entonces? La respuesta es que no se imita a la naturaleza, se aprende de ella. Todo lo que observamos y entendemos, lo podemos aplicar a nuestras creaciones.

Y buena parte de los fenómenos naturales comprenden la reintegración de la materia en el medio, de tal manera que no afecte negativamente al equilibrio ecológico natural.

En los últimos años, esa reintegración de materiales de manera natural se ha vuelto un tema casi imposible de apartar del pensamiento arquitectónico. Por ejemplo, dice Luis de Garrido que el hombre se ha olvidado de ello y que paga el precio por tal insolencia. Asegura también que los ciclos naturales deberían aprenderse y aplicarse en arquitecturas más amables con el medio ambiente. No hay discrepancia en ese punto. Sin embargo, muchas de sus declaraciones atacan a la arquitectura actual porque, según él mismo la comenta, son estilos que dejan a un lado todo lo anterior.

Es aceptable lo que comenta, pero también hay que entender que (alguna vez lo dijo Mies Van der Rohe), "la arquitectura es la voluntad de la época traducida a espacio". No se puede juzgar tan duramente al que hacer arquitectónico de un mundo donde todavía se exploraban muchas de las consecuencias de la edificación. En la antigüedad se trataba de monumentalismo, alguna vez se trató de arte; en fechas más cercanas se podría hablar de la atención del funcionalismo. Y ya en tiempos actuales, cuando el mundo se vuelca hacia la sustentabilidad (o sostenibilidad), la voluntad entonces de la sociedad contemporánea, es el poder crear arquitectura biodegradable (qué gracioso se escucha), para evitar la contaminación del entorno.



Imagen 3: Los procesos de demolición y edificación generan mucha contaminación. El desarrollo sustentable supone el ideal de reintegración natural de los materiales y poco consumo energético en tales procesos.
Fuente: es.wikipedia.org/wiki/Construcción.

¿Qué tan conveniente podría ser esa biodegradación? No se podrían imaginar las pirámides de Gizeh pudriéndose por el tiempo, o Santa Sofía de Constantinopla en vías de derribo por la degradación natural de sus muros. Es imposible olvidar que la arquitectura no es un mero acto de supervivencia: la habitabilidad también comprende la belleza formal, que propicia un confort psicológico en las personas. ¿Por qué pensar que hay que reintegrar un edificio al medio ambiente? La arquitectura satisface al ser humano y a sus necesidades, no se crea para que se deseche. Los edificios antiguos se conservan como patrimonio y testigos de épocas pasadas. La arquitectura no es pasajera, ni debería entenderse como tal.

El ser humano adapta al medio a sus necesidades, no lo contrario. Si Garrido asegura que lo idóneo es adaptarse a los procesos naturales, ¿entonces por qué seguir defendiéndonos de la extinción, si es algo natural? ¿Por qué usar ropa, automóviles, casas, si no es lo natural? Quizá sea una interpretación falsa de su ideología (y está en derecho de réplica), pero más que adaptar nuestro medio a las condiciones naturales, buscando desesperados la codiciada sustentabilidad, primero habría que reconocer que las actividades humanas requieren forzosamente del cambio del ambiente. No creamos ruidos, hacemos música; no sobrevivimos, habitamos. Por lo tanto, hacer y esperar sólo lo necesario y lo más natural posible, es un bonito sueño, pero no pasará de allí. Se trata más

bien de investigar cómo modificar nuestras actividades para que sean lo menos agresivas con el ambiente natural.

El reto es, por lo tanto, para todos los arquitectos actuales y futuros, no planear edificios de corto tiempo, sino lograr que se puedan adaptar a las nuevas necesidades y tendencias del mundo moderno: que su utilidad traspase al tiempo lo más posible. Y también, sería conveniente explorar alternativas de construcción para que, si la edificación se debe conservar, sea factible tal hecho, y si no hay más solución que su derribo, la ejecución del mismo implique el menor daño al entorno natural. Suena como una quimera, pero lo mejor de las fantasías, es que siempre es latente la posibilidad de que se vuelvan reales. Valdría la pena intentarlo.

Retos para la Humanización de las Ciudades

Antonio Camacho Pascacio¹

En toda ciudad y sociedad existen otras prioridades pero el espacio público y la recuperación del sentido de lo público debe ser el sustento de la creación de la ciudadanía, ya que además de estructurar la ciudad, estructuran el sentido político de la ciudad (participación, equidad, acceso, movilidad, sentido democrático).

Una ciudadanía activa y una vida urbana vibrante son componentes esenciales de una buena ciudad y de su identidad cívica. Para recuperarlos allí donde se han perdido, cabe involucrar a los ciudadanos en el desarrollo de su propio medio: **deben sentir que el espacio público les pertenece y es responsabilidad suya.** Desde el callejón a la gran plaza, todos los espacios urbanos pertenecen al ciudadano y son de dominio público. El espacio público es el escenario de la cultura urbana, donde la ciudadanía ejerce y se puede cohesionar una sociedad urbana. Es una institución pública, que como tantas otras, puede promover o frustrar nuestra existencia urbana. Roger + Gramuchdjian 2006.

La organización morfológica y social de la ciudad requiere para su equilibrio armónico de la inmediata intervención, para recuperar, regenerar, reactivar, adecuar, reincorporar, crear y planear nuevos espacios públicos (ejes peatonales, parques, plazas) para el mejoramiento de la vida urbana y el ordenamiento del desarrollo urbano, ecológico, económico y social.

La internacionalización del desarrollo económico genera nuevas oportunidades que requieren de una adecuada planeación que atienda las nuevas necesidades y problemáticas considerando lo existente, siendo necesaria la respuesta inmediata a la atención de modernización y generación de vialidades y senderos peatonales cómodos y seguros que permitan la articulación entre ellos, prevaleciendo la conservación, recuperación, incremento y regeneración ambiental que apoye las respuestas, con el propósito de que el ser humano como principal usuario, reciba atención prioritaria.

Muchas de las zonas públicas de la ciudad están invadidas, desaprovechadas, en desuso y es permanente el deterioro y el abandono de estas con la consecuencia de que se convierten en espacios inhóspitos y de riesgo, contaminándose socialmente.

Los municipios en sus planes de ordenamiento territorial deben considerar los espacios públicos como elementos fundamentales y estructuradores de la ciudad, debiendo insertar en su estructura de gobierno a profesionistas que entiendan el sentido urbano de las leyes y reglamentos, que le den coherencia al manejo y aplicación de estas a nivel de los planes de ordenamiento y demás correlativos que tienen que ver con el espacio urbano.

A determinantes de legislación urbana claras y concretas se darán respuestas oportunas y coherentes con la intención y necesidades de la ciudad en sus diferentes prioridades.

¹ Docente de la Facultad de Arquitectura de la UNAC

Las modernizaciones y actualizaciones de las vialidades deben ser verdaderos elementos estructuradores de la morfología urbana, y deben fundamentar su generación en la observancia de los planos de ordenamiento urbano municipal y territorial e integrarse al tejido urbano de manera racional, coherente, regularizada y democrática, y ser referentes del desarrollo humanizado de pueblos y ciudades mediante acciones como:

Intervención	Adecuación
Recuperación	Reincorporación
Regeneración	Creación
Reactivación	Planeación

La planeación supone los diferentes aspectos pero considero oportuno y necesario el enunciado de ellos sin que esto signifique una priorización como actividad sino más bien el que entre sí se complementen.



Fuente: Fotografía recorrido de campo G. U. M. (2009)

La construcción de nuestro hábitat sigue estando en manos de las fuerzas del mercado y dictada por imperativos financieros a corto plazo. No sorprende que esto haya llevado a resultados tremendamente caóticos, cuando el entorno urbano - arquitectónico de tantos lugares continúa como un problema político de naturaleza aleatoria. Esta es la dicotomía de la ciudad: **su potencial tanto para civilizar como para embrutecer.**

Debemos pues desarrollar una nueva forma de ciudadanía que responda a las necesidades de la ciudad moderna. Para ello, cabe una mayor participación ciudadana y un liderazgo más decidido. De este modo, las ciudades se convierten en una herramienta necesaria, un laboratorio vivo para la educación. La sostenibilidad medioambiental debería configurarse como la premisa prioritaria para la **humanización de la ciudad** entre el arte, la historia, la biología, y la física.

Debemos pues desarrollar una nueva forma de ciudadanía que responda a las necesidades de la ciudad moderna. Para ello, cabe una mayor participación ciudadana y un liderazgo más decidido. De este modo, las ciudades se convierten en una herramienta necesaria, un laboratorio vivo para la educación. La sostenibilidad medioambiental debería configurarse como la premisa prioritaria para la humanización de la ciudad entre el arte, la historia, la biología, y la física.

Lo que se manifiesta en cambios culturales, en el que la gente concibe un nuevo imaginario de su ciudad con lo tangible y material que debe enriquecer la calidad de vida.

La enseñanza a los habitantes del respeto a lo urbano para ser ciudadanos conscientes es una cuestión fundamental que parece haberse olvidado ante el desgaste de las instituciones, la ineficiencia administrativa, los avances tecnológicos, la falta de recursos, el desarrollo urbano deficiente y condicionado y la desconfiguración paulatina de lo que la ciudad debería ser para quienes la habitan, requiriéndose una verdadera conciencia cívica y una razonada voluntad política.

Ante un proceso permanente de deshumanización seguramente estamos generando la ciudad que estamos viviendo, pero no la que estamos deseando.



Fuente: Fotografía del recorrido de campo G. U. M.

Se requiere reajustar la realidad física con las condiciones sociales y las posibilidades económicas de la ciudad, la cual lo hace viable y sostenible.

Respecto a esta deshumanización, menciona Rogers (2006) en su libro **Ciudades, para un pequeño planeta**: Las ciudades están produciendo una peligrosa inestabilidad social asociada al inevitable declive medioambiental. A pesar del incremento global de la riqueza, que supera al de la población, la pobreza empeora y sigue creciendo, exponiendo a mucha gente a vivir al límite de las condiciones de habitabilidad y perpetuando el ciclo de erosión y contaminación.

La pobreza, el desempleo, un deficiente sistema sanitario y educativo, y los conflictos -la injusticia social en todas sus manifestaciones- dificultan la capacidad de las ciudades para ser sostenibles medioambientalmente. No puede existir armonía ciudadana ni mejoras medioambientales sin el respeto a los derechos humanos y la paz.

Al respecto Bulgueroni y Fukunaga (1975) aseveran: En tanto el hombre a través de su existencia transite de manera racional y consciente, estará constantemente preparándose, adaptándose para relacionarse armónicamente con su entorno, y para asumir su dimensión justa de tal manera que el

valor formativo del instinto lúdico mantenga su permanente ingenio creativo; es la pérdida de esa capacidad la que lo vuelve un ser ambicioso, negligente y sin escrúpulos; ausente de las virtudes necesarias para la convivencia natural, convirtiéndose en generador de todo tipo de vicios y conductas malsanas antisociales capaces de impedir o distorsionar todo esfuerzo positivo y degenerar en desórdenes conductuales individuales o de grupo.

Los ciudadanos conocen y entienden de los espacios públicos más que las instituciones políticas, quienes sin una adecuada asesoría y consulta no actualizan y no aclaran las prioridades de las ciudades y las respuestas no responden a conceptos de equidad, democracia y justicia.

Día a día tenemos la sensación de que se nos despoja de algo más en el entorno urbano: privacidad, tranquilidad, goces sensoriales, afectividad. Los aparentes beneficios que se nos ofrecen en compensación, a poco que los analicemos, descubrimos que nos cuestan goces vitales a los que a diario debemos de renunciar. Bulgueroni y Fukunaga. (1975).

En espacios públicos degradados, la mayor parte de las actividades sociales y recreativas desaparecen completamente, quedando solo las imprescindibles. **La gente va a tal lugar porque tiene que ir, no por que quiera ir.** Gehl y Gemsoe (2002).

En todo el mundo se está luchando por recuperar el espacio público perdido, y al mismo tiempo, se establecen nuevos espacios públicos con el deseo de lograr un mayor equilibrio entre las funciones de la ciudad como lugar de comercio, espacio de encuentro y tránsito. Gehl y Gemsoe (2002) mencionan que paradójicamente, un motivo de inspiración para rescatar el interés por los espacios públicos y la vida en la calle procede de los centros comerciales, especialmente estadounidenses.

Muchas otras áreas peatonales europeas de los sesenta y setenta, entre ellas la calle peatonal del centro de Copenhague de 1962, se basaron en principio en este concepto comercial. Si bien es cierto que las calles peatonales hacían más fácil el acceso al centro, su principal propósito era atraer a los ciudadanos para que compraran.

La política de desplazar los automóviles y mejorar las condiciones de la vida urbana continúa siendo un fenómeno específicamente europeo, pero es interesante subrayar que estrategias similares de política urbana pueden encontrarse en ciudades de América del norte y del Sur, Asia y Australia. Precisamente debido a la que ha ocurrido en otras regiones en estos continentes, los esfuerzos llevados a cabo en Portland, Oregón y Curitiba, Brasil, resultan notables y muestran que ya no podemos referirnos a las estrategias del espacio público como un fenómeno únicamente europeo. Gehl y Gemsoe (2002).

El desequilibrio de las acciones para plantear soluciones de vialidad en nuestros pueblos y ciudades es abismal entre los automotores y los vehículos menores y peatones, ya que los primeros reciben y absorben la mayor cantidad presupuestal al momento de considerar las acciones a realizar y es notorio como prácticamente no son consideradas o son minimizadas las obras de estructura de la vialidad peatonal, y la mayoría de las veces no consideradas las de vehículos pequeños o no automotores.

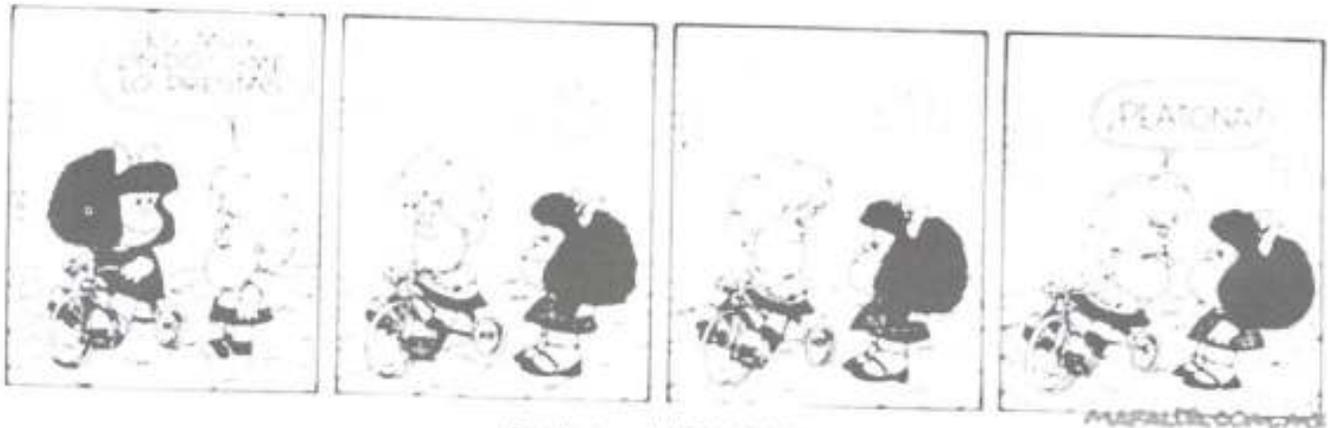
El tráfico rodado y el estacionamiento han usurpado gradualmente el espacio en calles y plazas. Queda apenas espacio físico, y cuando se añaden otras problemáticas e inconvenientes, como la suciedad, el ruido o la contaminación visual, la ciudad se degrada fácilmente. Moverse a pie se convierte en una tarea difícil, mientras que emplear el espacio en los espacios públicos se hace imposible por falta de espacio y por diversos problemas ambientales. El resultado en muchas ciudades es que solo el tránsito



Ejemplo de la prioridad dada al automovilismo

peatonal más imprescindible se disputa su camino tanto entre los coches circulando como entre los que están estacionados, y solo tienen lugar una gama muy restringida de actividades severamente disminuidas. Gehl y Gemsoe (2002).

Un buen entorno, hace posible una gran variedad de actividades humanas completamente distintas. Gehl (2004).



Fuente: Lavado (Quino) (2009).

Actividades necesarias (ir al colegio o al trabajo, salir de compras, esperar el autobús o a una persona, hacer recados o repartir correo).

Actividades opcionales (juegos, saludos, conversaciones, dar un paseo para tomar un poco de aire fresco, pasar el rato disfrutando de la vida o sentarse y tomar el sol).

Actividades sociales (contactos de carácter pasivo, es decir, ver y oír otras personas).

Estas actividades sólo se realizan cuando las condiciones externas son favorables, cuando el tiempo y el lugar invitan a ello.

Señala Gehl (2004) que las actividades exteriores que dependen de manera especial de la calidad de los espacios exteriores son las **actividades opcionales y recreativas** y, por extensión, **una parte considerable de las actividades sociales**. Son estas actividades especialmente atractivas las que desaparecen cuando las condiciones son deficientes y las que prosperan cuando las condiciones son favorables.

Sin darnos cuenta, sin pensarlo y sin proponérselo, hemos construido un entorno urbano, social y humano que, indiscutiblemente, no es el que deseamos. Pero, sin duda, ha ocurrido que nunca se nos ha preguntado cuál es la ciudad que deseamos y en nuestras acciones se manifiesta una conciencia errónea.



Fuente: Autor. Boulevard Belisario Domínguez. Vicios de uso de suelo generados por Anarquía y Conciencia errónea de usuarios

¿Cuál es la ciudad deseada?

Una ciudad humanizada: aquella que en su concepción y desarrollo dé prioridad al ser humano como actor principal de ésta, y genere todo tipo de circunstancias que dignifiquen su existencia en un espacio urbano humanizado.

La ciudad surge esencialmente como punto de encuentro de las necesidades del hombre (instinto gregario, protección, comunicación, comercio, etc.) con el escenario físico adecuado para el cumplimiento de esas necesidades. El hombre es el conformador de la morfología urbana, de sus actitudes y concepciones surgirá la humanización o deshumanización de estas.

Una ciudad humanizada será aquella que siga y considere el orden secuencial propuesto por Jan Gehl en la percepción de la ciudad descrito a continuación.

Esencia social
Espacio público
Edificio

Este orden secuencial -nos advierte- que nunca funciona cuando se invierte. De esta forma, los edificios deben pasar de ser considerados como un fin en sí mismos para a través del diseño de su forma disposición en el espacio con énfasis en un elemento para potenciar la vida social en la ciudad a través del atractivo del espacio público lugar donde se desarrollan numerosas actividades sociales desde el que se percibe la ciudad.

Esta percepción de la ciudad (Gehl nos enseña a analizar la vida social en el espacio público), con el orden secuencial mencionado, seguramente generará lugares que se identifiquen con la sociedad que los concibe, genera y respeta, convirtiéndose en testimonios fijos y representativos del momento y quienes los gestaron. En consecuencia la alteración de prioridades alterará y ayudará

a la debilidad de la ciudad y su identidad. La conciencia colectiva debe ser estructurada en los valores eternos de la sociedad: Moralidad, Espiritualidad y Ética, deberán conformar la educación para la vida y la cultura a lo largo de los años y donde deben manifestarse permanentemente fundamentos como:

- 1.- La Ética
- 2.- La Responsabilidad
- 3.- La Integridad
- 4.- El respeto a leyes y Reglamentos
- 5.- El respeto por el Derecho de los demás
- 6.- El amor al trabajo
- 7.- El esfuerzo por la inversión
- 8.- El deseo de superación
- 9.- La puntualidad

Transformar la conciencia de los habitantes de nuestros pueblos y ciudades es el objetivo a alcanzar. El proceso debe tener inicio en las comunidades donde viven y conviven los ciudadanos.

Así mismo es necesaria una campaña permanente que, basada en una "Cultura de Respeto", genere y consolide una sociedad humanizada de desarrollo armónico, participativa y democrática.

Somos así por ver algo errado y decir "Ahí se va"

Citaba Martín Luther King:

Lo que más preocupa no es el grito de los violentos, de los corruptos, de los deshonestos de los sin carácter, de los sin ética, lo que más preocupa es el silencio de los buenos.

Se cita en la Morfogenética:

No la hagas por mí, ni siquiera por ti o por tus hijos, hazlo simplemente por el ejercicio de la razón, con la fe puesta en la idea de que es más probable llegar al número crítico en los caminos de la paz, antes de que llegue a su número crítico, la violencia.

Morfogenética, (2010)

BIBLIOGRAFÍA

Bulgueroni Raúl, *Ciudadanía*. Editorial Diana Técnico. México. 1985.

Bulgueroni Raúl y Fukunaga Norma "Mundo Urbano". Cuadernos Summa, año 3, No 4, 1975.

Camacho Antonio. *Anarquía y Conciencia errónea en el espacio público peatonal*. Tesis de Maestría, Facultad de Arquitectura, Universidad Autónoma de Chiapas 2009.

Gehl Jan. *La humanización del espacio urbano*. Editorial Reverté. 2004.

Gehl Jan, Lars Gemsoe. *Nuevos espacios urbanos*. Editorial Gustavo Gili. 2002.

Lavado Joaquín Salvador. (Quino) *Tiras cómicas* (2009).

Rogers Richards + Philipp Gumuchdjan. *Ciudades, para un pequeño planeta*; Editorial Gustavo Gili, Barcelona, España, 4 edición 2006.

Wikipedia. <http://es.wikipedia.org/wiki/Wikipedia> 2009.
La cultura de las ciudades

FUENTE FOTOGRÁFICA

Camacho Pascacio Antonio. 2009.
Grupo de Urbanismo, Maestría, recorrido de campo 2009

Análisis de ciclo de vida

de los materiales de construcción en la edificación progresiva de la vivienda popular en Tuxtla Gutiérrez, Chiapas

Teresa del R. Argüello Méndez¹

Gabriel Castañeda Nolasco¹

José Luis Jiménez Albores¹

INTRODUCCIÓN

En Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, el crecimiento poblacional durante los últimos 40 años ha generado problemas en el sector de la vivienda (déficit cuantitativo y cualitativo), y ante la imposibilidad de los organismos encargados de apoyar al sector de la población más vulnerable con programas habitacionales y regular el crecimiento urbano, los pobladores de bajas condiciones socioeconómicas han visto como única alternativa a su problema de suelo y vivienda, la invasión o apropiación ilegal urbana y la autoconstrucción de vivienda. Sin proyectos arquitectónicos previos que permitan planear la construcción de la vivienda en etapas -ante la insuficiencia de recursos económicos para hacer una casa completa en una etapa-, a fin de preservar la coherencia arquitectónica o la secuencia lógico constructiva que procure mayor eficiencia los recursos económicos y materiales, la producción informal de vivienda popular se da con soluciones constructivas, formas y materiales que frecuentemente generan problemas de seguridad, estabilidad y durabilidad a causa de las debilidades tecnológicas-productivas de los materiales de construcción usados y la falta asesorías técnicas durante la edificación de la vivienda. La calidad de los materiales y sistemas constructivos están en función del costo mínimo, sin considerar las consecuencias que estas acciones ocasionan al medio ambiente. Identificado el modelo constructivo convencional en este tipo de viviendas, se determinaron y cuantificaron los materiales

empleados en el proceso constructivo de la estructura de la vivienda (cimentación, muros y cubiertas, sin considerar los insumos para instalaciones o recubrimientos). La definición de los materiales empleados se realizó mediante una selección de prototipos representativos de cada etapa constructiva del proceso de producción social de la vivienda. Los materiales empleados se clasificaron de acuerdo a su origen para proceder al estudio de los impactos asociados a su producción, empleando la metodología Análisis de Ciclo de Vida (ACV). La aplicación de la metodología ACV, se realizó de forma simplificada, limitado el alcance del estudio a medio ciclo de vida, considerando flujos primarios de los sistemas. Para analizar el desempeño ambiental de los productos de construcción se ha utilizado la herramienta SimaPro 7.1 (método CML 2001 baseline PRé Consultants). No obstante las limitaciones y discordancias en los resultados, obtuvimos una aproximación suficiente de los impactos asociados a los sistemas de los productos de construcción regionales teniendo en cuenta las características de producción local, así como del lugar donde se produce el consumo de recursos naturales y de la deposición contaminante. Los ACV realizados advierten de los impactos ambientales que se generan en la fabricación de cada uno de los materiales básicos de construcción empleados en la edificación de la estructura permanente de la vivienda progresiva popular en la ciudad de Tuxtla Gutiérrez, Chiapas.

¹ Profesores de Tiempo Completo en la Facultad de Arquitectura de la Universidad Autónoma de Chiapas, integrantes del C. A. Componentes y Condicionantes de la Vivienda (COCOVI).

LA AGENDA MUNDIAL DEL DESARROLLO SUSTENTABLE

Los principios de la sustentabilidad tienen por objetivo tratar los problemas de la degradación ambiental y la desigualdad de la calidad de vida entre los diferentes grupos humanos, mediante el apoyo de un desarrollo que sea sustentable en términos económicos y sociales y sea capaz de conservar los beneficios de un entorno estable y sano en el largo plazo. Como respuesta a este objetivo, las Naciones Unidas (ONU) establecieron una agenda para promover el desarrollo sustentable. En esta Agenda o Programa 21 (en referencia al Siglo XXI), se detallan los asuntos que requieren atención y las acciones que deben ser emprendidas a nivel mundial, nacional y local en todas las áreas en las que ocurren impactos humanos sobre el medio ambiente, en una serie de convenios y acuerdos. (Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y Desarrollo, Cumbre de Río o de la Tierra, 1992). Estableciéndose un lazo entre el desarrollo y el consumo sustentable en el Principio 8: "Para lograr un desarrollo sostenible y una mayor calidad de vida para sus pueblos, los Estados deberán reducir y eliminar los patrones insostenibles de producción y consumo y promover políticas demográficas apropiadas". Acciones cruciales para desvincular el crecimiento económico de la degradación del medio ambiente, prevenir el agotamiento de los recursos naturales y la degradación de los ecosistemas y sus servicios. Lo que dio pie al desarrollo del concepto del Consumo y Producción Sustentable (CPS), que se refiere al uso de servicios y productos que responden a las necesidades básicas, mejoran la calidad de vida y, a la vez, minimizan el uso de recursos naturales y materiales tóxicos así como las emisiones de desechos y contaminantes durante el ciclo de vida del servicio o producto; para así no poner en peligro las necesidades de las generaciones venideras (Simposio de Oslo, 1994, ratificado en tercera sesión de la Comisión para el Desarrollo Sostenible CSD III en 1995).

En la Cumbre Mundial sobre Desarrollo Sustentable celebrada en Johannesburgo (septiembre de 2002), uno de los temas presentes fue el de la Responsabilidad Social Corporativa o Empresarial (RSC o RSE), entendido como el desarrollo de las actividades de la empresa, asumiendo la responsabilidad de los impactos que genera, creando con ello valor para sus accionistas y la sociedad a través del empleo de buenas prácticas. La necesidad de transformar las pautas de producción y consumo, desde prácticas abiertas generadoras de residuos, hacia prácticas cerradas y cíclicas que promuevan el ahorro de recursos e incorpore a la naturaleza como nuevo protagonista, para hacer compatible el progreso con el respeto al medio ambiente, ha requerido de la implementación de sistemas y herramientas de gestión, que formalicen métodos de trabajo para establecer mecanismos de control de los aspectos que afectan al medio ambiente, procurando un proceso de mejora continua desde el punto de vista medio ambiental. Esto es especialmente requerido en la industria de la construcción y la industria asociada de producción de materiales de construcción que son las mayores consumidoras de recursos naturales en el planeta.

"La construcción de pueblos y ciudades absorbe el 50% de todos los recursos mundiales, siendo la actividad menos sustentable del planeta, porque al igual que otras industrias, se basa en el modelo productivo caracterizado por el consumo de materias primas y la generación de residuos.

La actividad constructora es la mayor consumidora, junto con la industria asociada productora de los materiales de construcción, de recursos naturales como pueden ser madera, minerales, agua y energía" (Edwards; 2004)

La demanda de un desarrollo sustentable hace que las empresas ya no puedan dejar de considerar en sus procesos de gestión la necesidad de proteger el medio ambiente, de donde obtienen sus recursos y en donde depositan sus residuos.

el Instituto Mexicano de Normalización y Certificación, A. C.⁴, trabaja con los grupos internacionales de revisión de la metodología y estándares ISO 14040. Se tiene ya la norma mexicana NMX-SAA-14040-IMNC-2008⁵, Gestión ambiental - Análisis de ciclo de vida - Principios y marco de referencia, y complementado a esta, la norma NMX-SAA-14044-IMNC-2008⁶ Gestión ambiental - Análisis del ciclo de vida - Requisitos y directrices, ambas aprobadas por la Dirección General de Normas de la Secretaría de Economía, con las directrices para la auditoría de los sistemas de gestión de la calidad y/o ambiental.

Las aplicaciones y usos del ACV generales incluyen:

Comparación de diferentes alternativas y opciones para un proceso en particular o de productos equivalentes, con el objetivo de identificar puntos de mejora ambiental desde una perspectiva global y evitar generar nuevos problemas.

Conocer las interacciones entre un producto o actividad y el medio ambiente, con la selección de los indicadores de desempeño ambiental pertinentes, incluyendo técnicas de medición.

Dar información que guíe en las planificaciones estratégicas a los tomadores de decisiones en la industria, organizaciones gubernamentales y no gubernamentales a identificar oportunidades e implementar acciones y alternativas de mejoramiento ambiental.

Ayudar a introducir a los diseñadores de productos en el uso de materiales y técnicas de producción más respetuosos con el medioambiente.

CONCEPTO DE ACV	DEFINICIÓN SEGÚN ISO 14040
Ciclo de vida	Etapas consecutivas e interrelacionadas de un sistema producto, desde la adquisición de materia o de su generación a partir de recursos naturales hasta la disposición final.
Flujo elemental	Materia o energía que entran al sistema en estudio, que han sido extraídos del medio ambiente sin una transformación previa por el ser humano. Materia o energía que salen del sistema en estudio, que son desechadas en el medio ambiente sin una transformación subsiguiente por el ser humano.
Unidad funcional	Desempeño cuantificado de un sistema producto para usarlo como una unidad de referencia en un estudio de análisis de ciclo de vida.
Sistema producto	Conjunto de procesos unitarios conectados material y energéticamente que realizan una o más funciones definidas.
Proceso unitario	La porción más pequeña de un sistema producto para la cual se recolectan datos cuando se realiza un análisis de ciclo de vida.

Tabla 1. ISO 14040. Definiciones.

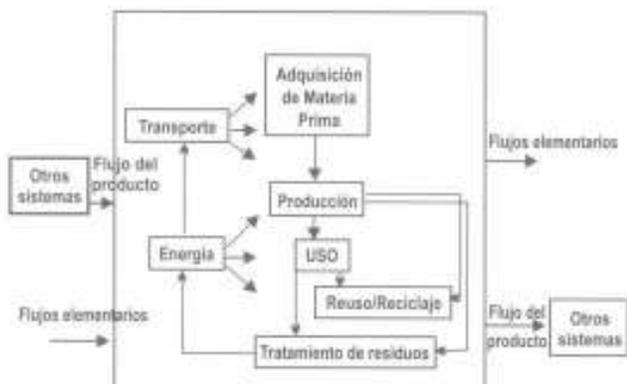


FIG 2. Un sistema producto ejemplo proporcionado en ISO 14040.

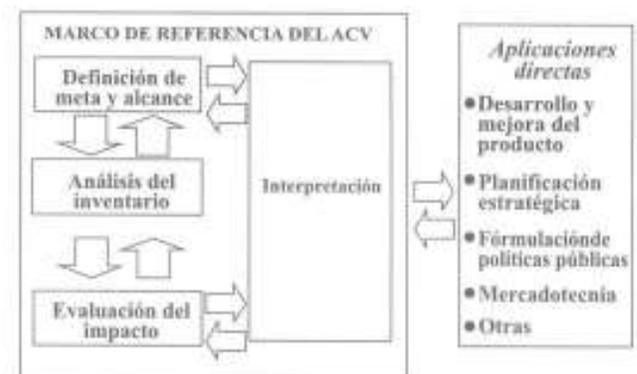


Fig. 3 Marco de referencia del ACV según ISO 14040

⁴Organismo mexicano de normalización y de certificación de niveles de competitividad nacional, regional e internacional. Consultar <http://www.imnc.org.mx/>

⁵ Consultar <http://www.imnc.org.mx/archivos/IMNC-N-8P%20N364.pdf>

⁶ Consultar <http://www.imnc.org.mx/archivos/IMNC-N-8P%20N365.pdf>

Tal y como se le aplica actualmente, el ACV consta de cuatro fases interrelacionadas:

1. Definición del objetivo y alcance.
2. Análisis del inventario (Inventario del Ciclo de Vida - ICV).
3. Evaluación del impacto ambiental (Evaluación de Impacto de Ciclo de Vida - EICV).
4. Interpretación de los resultados. Estas fases no son a seguir en una secuencia simple. El ACV es un proceso iterativo, durante el desarrollo de cada etapa se pueden alcanzar niveles cada vez mayores de detalle, o dar lugar a cambios en la primera fase impulsado por los resultados



Fig. 4 Etapas del análisis de ciclo de vida

METODOLOGÍA PARA EL ANÁLISIS DEL CICLO DE VIDA DE LOS MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN

Para la aplicación de esta metodología se requiere precisar el objeto de estudio, en consecuencia, los materiales empleados en los procedimientos constructivos elementales en cimentación, muros y techos de las viviendas progresivas populares en diversos asentamientos irregulares de Tuxtla Gutiérrez fueron definidos cuantitativamente, para lo cual inicialmente se realizó una selección de prototipos representativos de cada etapa constructiva de acuerdo a la clasificación propuesta por Bazant (1. Vivienda precaria o tugurio, 2. Asentamiento inicial, 3. Etapa de expansión, 4. Etapa de consolidación y 5. Etapa de acabados).

Tipo de vivienda	Clasificación
	1. Vivienda precaria o tugurio
	2. Asentamiento inicial
	3. Etapa de expansión
	4. Etapa de consolidación
	5. Etapa de acabados

Tabla 2. Prototipos representativos de las diversas etapas de construcción de la vivienda progresiva popular en Tuxtla Gutiérrez, Chiapas (2009)

El cálculo de los impactos ambientales asociados a la producción de los materiales de construcción utilizados en la estructura de la vivienda progresiva popular en la ciudad de Tuxtla Gutiérrez se realiza en aquellos materiales que formen parte de la estructura permanente de la vivienda. Una vez determinadas las cantidades y tipos de materiales empleados, mediante el empleo de ACV, se contabilizan los impactos medioambientales asociados a la fabricación de los materiales y a la puesta en obra de los mismos.

Para realizar el cálculo a través de instrumentos con bases de datos reconocidas internacionalmente con información ambiental referida a diferentes materiales, ha sido necesario agrupar el listado general de materiales empleados en la estructura de la vivienda progresiva popular de acuerdo a su principal componente, que pueda encontrarse registrado como tal en las bases de datos. Como los sistemas constructivos usados son simples, la lista de materiales es reducida y de fácil identificación, que a continuación se enlistan,

Materiales Foráneos	
Acero	Cemento
Materiales Regionales	
Cal	Cerámica
Agregados	Agua

Tabla 3. Materiales genéricos de la vivienda progresiva popular en Tuxtla Gutiérrez, Chiapas

Los materiales locales seleccionados para efectuar el ACV de cada uno son: materiales naturales o áridos (arena, grava y piedra braza), manufacturados (ladrillo cerámico rojo común y bloc hueco cemento-arena) e industriales (cal). Definición del objetivo y alcance ACV. Obtener información de los productos para generar una base de datos necesaria en los inventarios requeridos en los ACV de los materiales de construcción de la vivienda progresiva popular en la ciudad de Tuxtla Gutiérrez. El alcance del estudio abarca desde el transporte de las materias primas hasta la obtención del producto terminado, y considera únicamente flujos primarios de los sistemas (materiales y energéticos). En cada caso se define función, unidad funcional y límites del sistema, de acuerdo al objetivo planteado para estos estudios, debido a las diferencias de productos, tecnológicas en la producción y administrativas de las empresas.

Producto	Unidad funcional
Arena de río	m ³
Grava triturada	m ³
Piedra braza	m ³
Ladrillo cerámico rojo común	pieza
Bloc hueco cemento-arena	pieza
Calhidra	tn

Tabla 4. Los productos analizados y sus correspondientes unidades funcionales.

Siguiendo las recomendaciones de la norma ISO 14044 para la elaboración del ICV, se creó un diagrama de flujos de los procesos del sistema (árbol de procesos) para cada producto analizado, como guía en la identificación de las entradas y salidas de cada sistema, y proceder a la recogida de datos en los sitios de producción, a partir de los cuales se hicieron las mediciones y cálculos según la correspondiente unidad funcional en cada caso. Una limitante de los sistemas analizados es que las empresas productoras no tienen mucha de la información requerida, tal como el consumo de agua o la cantidad de cada insumo utilizado para la elaboración de su producto, fue necesario completar los datos mediante mediciones directas en los sitios de producción y, como último recurso, con cálculos o estimaciones de los datos. Los datos recolectados fueron agrupados en materias primas, consumo de energía y el transporte de todas las materias primas y productos durante el proceso de producción y de distribución, cerciorando la uniformidad de las unidades del sistema, y las emisiones, clasificándolas de acuerdo al medio de emisión (agua, suelo y aire), y con el apoyo de programa SimaPro 7.1, y la base de datos Ecoinvent Data v2, seleccionado el método CML 2001 (baseline), se obtuvieron los factores de caracterización para convertir cada contaminante a la sustancia equivalente de

cada categoría de impacto que provoca cada sistema analizado.

Los resultados del EICV que cuantifican la magnitud y significancia de los impactos ambientales potenciales calculados a partir de las entradas y salidas del ICV, se presentan clasificados por categoría de impacto, en apego a la norma ISO 14042. Procediendo a la interpretación sistemática de la información obtenida, para identificar los asuntos significativos basados en los resultados del ICV y EICV, y presentar el informe final con las conclusiones y recomendaciones para lograr una gestión de los recursos tendiente a la sustentabilidad. Para evaluar el impacto ambiental se utilizó la herramienta de gestión ambiental AVC, con apoyo del programa SimaPro 7.1⁷, identificando los problemas medioambientales más importantes -agotamiento abiótico, acidificación, eutrofización calentamiento global, disminución de la capa de ozono, impactos

producción de dichos materiales de construcción. Innegablemente, este programa únicamente brinda para este caso, una aproximación de los impactos ambientales asociados a la producción de los materiales de construcción en la zona de estudio, ya que sus datos describen condiciones de producción de Europa Occidental, pero suficiente para reflexionar sobre estos procesos de producción y sus alcances medioambientales.

RESULTADOS

El modelo constructivo que está siendo mayormente utilizado en los asentamientos irregulares de la ciudad en estudio, privilegian la tecnología convencional que el sector formal emplea en la fabricación de la vivienda, pero sin una mayor exploración de sus características y posibilidades que permita dar soluciones que representen un mejor resultado en términos de habitabilidad a bajo costo. Este modelo constructivo imperante en la estructura permanente de estas viviendas, donde el sistema estructural consistente en muros portantes de fábrica ya sea de block hueco o ladrillo cerámico, colocados entre castillos y cadenas de cerramiento de concreto armado, que sostienen una losa de concreto armado, hace que un poco más del 90% del peso de la edificación se deba al uso de materiales locales (arena de río, grava triturada, piedra brasa, ladrillo cerámico artesanal, bloc hueco y cal). Con el aporte de los materiales foráneos: cemento y acero -que suponen aproximadamente el 10% del peso de la construcción-, se construyen los elementos estructurales. En los datos obtenidos durante el ACV de los materiales de construcción locales, pudimos constatar que los sistemas de producción no resultan altamente contaminantes al no requerir cantidades mayores de la llamada energía primaria "pesada" (petróleo, carbón, etc.), como lo requiere la producción de los materiales de construcción foráneos empleados, cuya producción generan impactos ambientales considerables, en una relación



FIG. 4. Elementos de una evaluación de impacto de acuerdo con ISO 14042

ecotoxicológicos terrestres y acuáticos, impactos toxicológicos y oxidación fotoquímica- que se ocasionan durante el proceso de

⁷ Desarrollado por la consultoría medioambiental PRé Contants, Amersfoort, Holanda. Consultar www.pre.nl

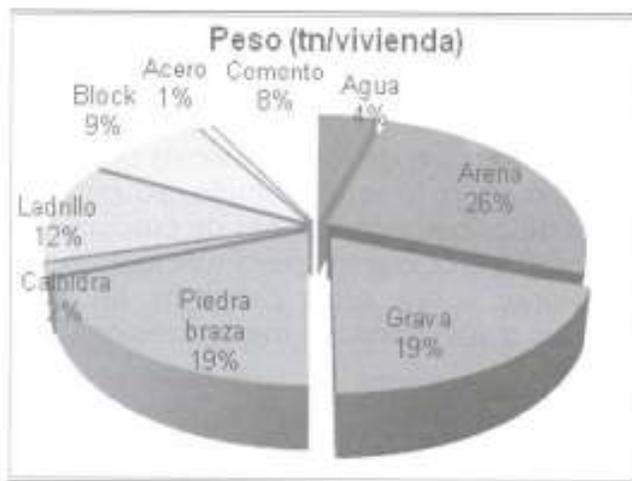


Fig. 5. Comparación de materiales de construcción de la vivienda progresiva popular en Tuxtla Gutiérrez, Chiapas.

aproximada de 80 a 20% en las categorías examinadas. Los principales problemas que se observan en la producción de los materiales de construcción locales se deben a su origen pétreo, no por el poder contaminante del material en sí mismo, ni tampoco por el peligro de escasez de la materia prima, sino porque el proceso de extracción indiscriminada de los materiales pétreos (piedra, grava, arena y arcillas) que dañan la forma sustancial a los ecosistemas regionales con la devastación de la cubierta vegetal y modificación del hábitat que con lleva necesariamente la pérdida de biodiversidad local y global. De los productos manufacturados, en la producción artesanal del ladrillo cerámico rojo común, acusan la generación de gases efecto invernadero, tanto por el uso de los combustibles fósiles usados en el funcionamiento de los camiones de transporte, como por la quema de la biomasa en los hornos. Y precisamente, la etapa de cocción (horneado) constituye el punto en el cual los problemas relativos tanto a la emisión de contaminantes como a la obtención de productos de calidad se hacen críticos. Además de la pérdida del suelo y alteraciones al paisaje, que son los efectos negativos localizados. En la producción de bloc hueco cemento-arena (15x20x40cm), el proceso mismo de fabricación es poco

contaminante, pues se emplea energía eléctrica generada en hidroeléctricas estatales para el funcionamiento de la maquinaria; el mayor impacto se encuentra en los insumos utilizados, principalmente en el cemento.

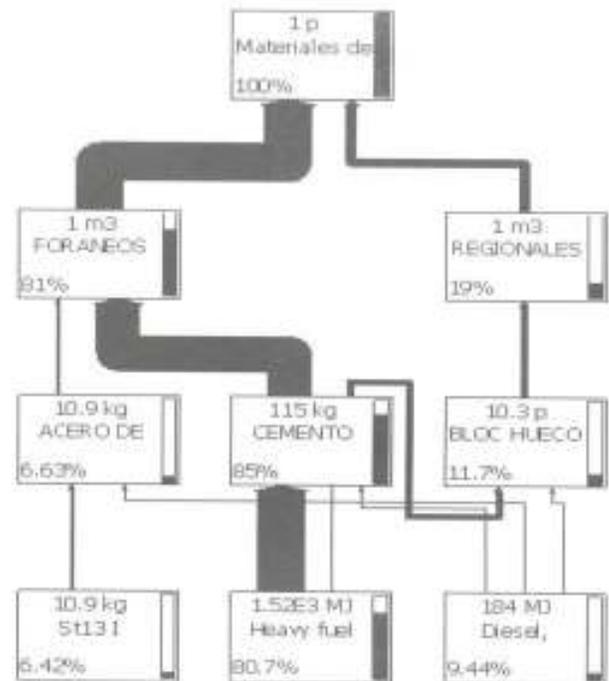


FIG. 6. Red de procesos 1 m² en vivienda progresiva tipo 5. Etapa de acabados. Categoría calentamiento global

Los productos industrializados, la producción local de cal provoca un fuerte impacto ambiental tanto por sus características industriales como de extracción minera. Los impactos ambientales considerados por el programa SimaPro se deben al uso de combustibles fósiles empleados en la maquinaria y equipo de extracción, trituración, procesamiento y transporte, pero principalmente, por los combustibles usados en los hornos (energía primaria pesada); así como a la utilización de explosivos. Nuevamente, el mayor daño local se debe a los producidos por la destrucción del paisaje y cambio de uso de suelo. Los Productos industrializados foráneos, acero para la construcción y cemento ordinario Portland, también deben los impactos contabilizados

a este tipo de actividades, únicamente que en ambos casos, los procesos de producción demandan más de estas actividades, en consecuencia, los consumos de energéticos son por mucho mayores. Los materiales foráneos incrementan sus impactos negativos por el proceso de transporte que demanda su puesta en la ciudad de Tuxtla Gutiérrez, originado por el consumo de combustibles fósiles para el funcionamiento de los vehículos de carga y por los requerimientos de infraestructura de las vías terrestres. El impacto ambiental de los materiales constructivos de la estructura de este tipo de vivienda es bajo en comparación a los

impactos obtenidos por la producción de materiales utilizados la construcción de viviendas similares en otros marcos geográficos, la energía consumida en la elaboración de los materiales usados es de 2,996.11 MJ, y durante esos procesos son emitidas 1.13 kg de SO₂ eq., y 179.47 kg de CO₂ eq.

CONCLUSIONES

Para satisfacer las necesidades de incrementar la dotación de viviendas adecuadas para la población que carece de ella en la localidad, es necesario el empleo de mayores recursos, pero si incrementamos la producción de bienes sin preocuparnos de la sustentabilidad de los recursos en que se basa la producción, rápidamente afrontaríamos una disminución de la productividad, lo que a su vez traería consigo el aumento de la pobreza a causa de procesos dañinos de crecimiento, de producción y consumo, del usos irracional de los recursos, de la destrucción de los recursos naturales y de la contaminación. El desarrollo no puede concebirse sin la garantía de la sustentabilidad ambiental que asegure la preservación de los recursos para las generaciones futuras, sin los cuales no se podrán alcanzar el desarrollo económico y social. Por lo cual, es necesario fomentar el empleo de materiales de construcción sostenibles y adecuados⁸ de bajo costo, y de la tecnología apropiada para la construcción de viviendas cuya calidad, durabilidad y tamaño satisfagan las exigencias básicas de confort, seguridad y salubridad. En este sentido, cobra especial importancia el análisis de los impactos ambientales producidos por la industria de la construcción; las técnicas empleadas en la producción de los materiales de construcción en la región a causa de la gran demanda de los mismos, tienen la necesidad de extraer y procesar gran cantidad de materias primas -principalmente áridos-, con el empleo de maquinarias que si bien aceleran la producción, también aceleran la devastación de los sitios de extracción

Analizando (Materiales Regionales, 1 M ² construido Vivienda popular progresiva, Etapa de acabados)							
Método:	CML 2 baseLine 2000 V2.04 / World, 1995						
Indicador:	Caracterización						
Categoría de impacto	Total	Arena de río	Grava triturada	Piedra blanda	Ladrillo cerámico	Block hueco	Castida
Unidad							
Agotamiento acústico	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1
Acidificación	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0
Eutrofización	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Calentamiento global (GWP100)	33.7	2.8	2.4	1.4	3.3	20.7	3.2
Agotamiento de la capa de ozono (PAD)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Toxicidad Humana	16.6	1.7	1.7	0.9	2.2	8.2	1.8
Ecotoxicidad acuática de agua dulce	1.2	0.1	0.2	0.0	0.1	0.7	0.2
Ecotoxicidad acuática marina	486.2	208.9	277.7	118.7	304.7	336.8	552.4
Ecotoxicidad Terrestre	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0
Oxidación fotoquímica	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Tabla 5. Análisis del impacto ambiental de los materiales regionales de construcción de la vivienda progresiva popular en Tuxtla Gutiérrez, Chiapas.

⁸ Se consideran apropiadas a las tecnologías que además de adaptarse a las condiciones específicas del lugar.

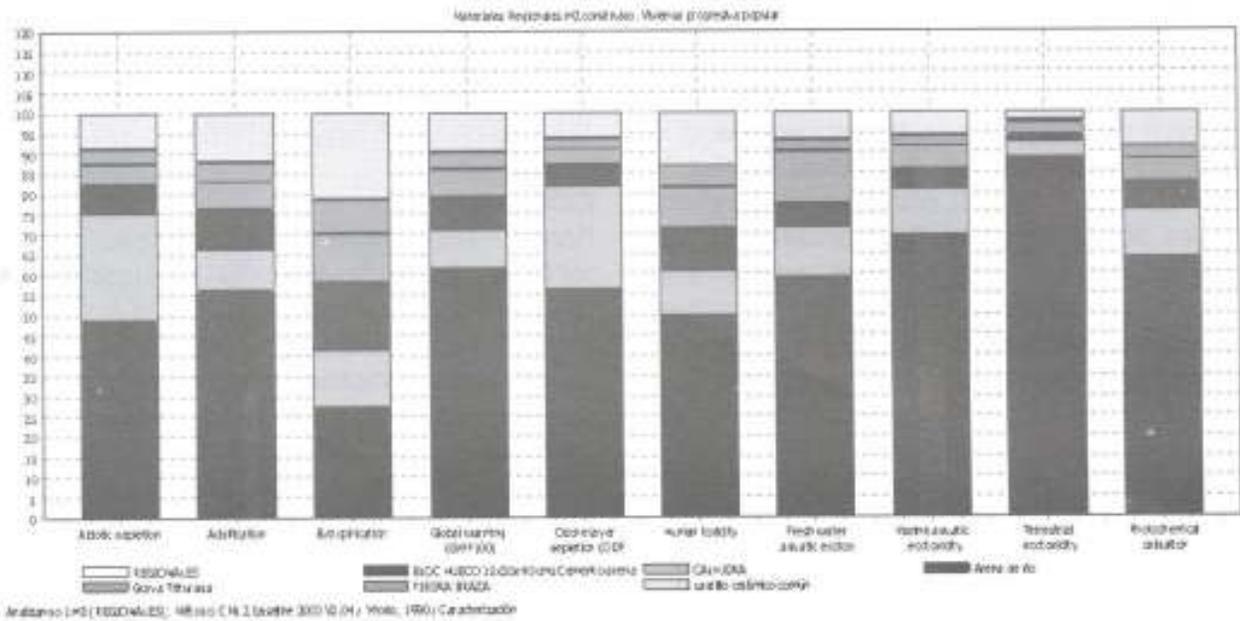


FIG. 7. Gráfica de análisis del impacto ambiental de los Materiales de construcción por m² construido. Vivienda Progresiva popular en Tuxtla Gutiérrez, Chiapas. CARACTERIZACIÓN

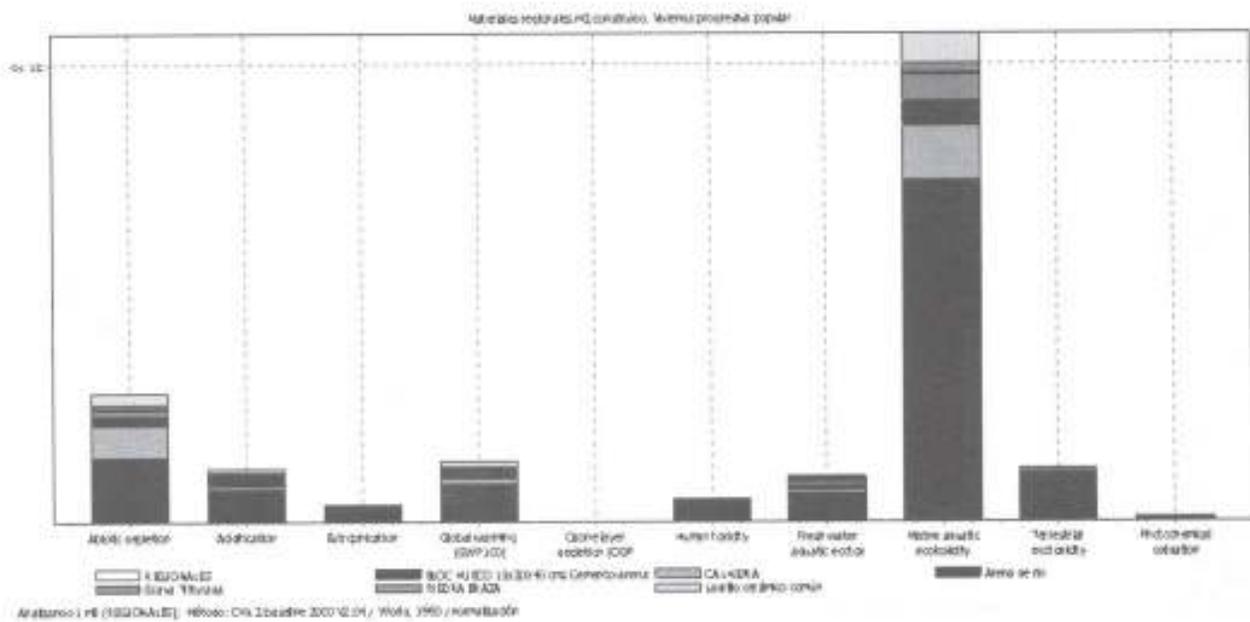


FIG. 8. Gráfica de análisis del impacto ambiental de los Materiales de construcción por m² construido. Vivienda Progresiva popular en Tuxtla Gutiérrez, Chiapas. NORMALIZACIÓN

é incrementan el uso de recursos energéticos fósiles en cuya producción se provocan agotamiento de recursos y contaminación. Por otra parte, las técnicas constructivas empleadas en la vivienda favorecen el uso de materiales importados –principalmente acero y cemento–, aumentando la distancia entre la obtención de materias primas y la ubicación de la construcción, demandando el uso de más recursos materiales y energéticos por los requerimientos de transportación.

Una de las acciones primeras para el establecimiento de una política ambiental en las empresas productoras de materiales de construcción es “medir” la situación ambiental en que se encuentran, es decir, identificar y evaluar los efectos e impactos ambientales y su alcance, que su actividad empresarial genera, lo que permitirá establecer objetivos y metas ambientales para una adecuada gestión ambiental de los recursos materiales y energéticos con que opera. Por lo que es fundamental:

1. Impulsar la interacción participativa continuada de los diferentes actores relevantes implicados la construcción de la vivienda popular; en los procesos de toma de decisiones relativos al medio ambiente, para facilitar la implementación de las estrategias, dar mayor legitimidad al proceso y contribuir a la educación pública.
2. Desarrollar un sistema regional científico y tecnológico para el desarrollo y evaluación para la recuperación de los valores y el conocimiento tradicionales, así como de nuevos sistemas constructivos y materiales, procurando la minimización de los impactos ambientales; que además garanticen la proveeduría y comercialización de materiales de construcción con calidad y a precios accesibles a la población de menores ingresos.

BIBLIOGRAFÍA

Álvarez, L., Coord, 2004. “Análisis de los impactos ambientales asociados a los materiales de construcción empleados en la edificación en la isla de Lanzarote y propuesta desde una perspectiva ambiental”, UNESCO, España.

Bazant S., Jan, 2003. “Viviendas progresivas. Construcción de vivienda por familias de bajos ingresos”, Ed. Trillas, México.

Cuchí Burgos, Albert, “Arquitectura i sostenibilitat”, TTS, Ediciones UPC, Barcelona, 2005, 82p.

Edwards, B., y yett, P., “Guía básica de la sostenibilidad”, Editorial Gustavo Gili, S.A., Barcelona, 2004, 121p.

Environmental Protection Agency U.S. (EPA) (Ed.), “Life Cycle Assessment: Principles and Practice”, [Documento en línea] <<http://www.epa.gov/ORD/NRMRL/lcaccess/pdfs/600r06060.pdf>> 88 p. [Consulta: 01-06-2009]

ONU (Ed.), “Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo”, [Documento en línea] 12 de agosto de 1992, <<http://www.un.org/documents/ga/conf151/spanish/aconf15126-1annex1s.htm>> [Consulta: 01-10-2008].

Pre Consultants (Ed.), “Introduction to LCA with SimaPro 7”, Holanda, junio 2008, 86 p.

United Nations Environment Programme (UNEP) (Ed.), “Evaluation of Environmental Impacts in Life Cycle Assessment”, Italia, 2003, 108 p.

La LIX Generación de la Facultad de Arquitectura

Egresan 70 nuevos Arquitectos con "Título en mano"

Ernesto Espinosa Martínez

Al presidir la ceremonia de graduación de la Generación LIX de la Facultad de Arquitectura de la Universidad Autónoma de Chiapas, el rector Jaime Valls Esponda pidió a los nuevos profesionistas comprometerse con el bien común y trabajar junto a un Chiapas generoso y en pleno desarrollo.

Luego de reconocer el esfuerzo compartido de los padres de familia, felicitó a los 70 nuevos arquitectos, a quienes invitó a seguir esforzándose en su formación profesional, pues el saber y el conocimiento son inacabables.

Durante el acto que se desarrolló en el Auditorio de los Constituyentes, agregó que la arquitectura es un arte virtuoso, que crea, genera y proporciona cobijo a las realidades, modela situaciones, representa contingencia y le da belleza a lo inimaginable.

De igual forma, el rector Valls Esponda reconoció el trabajo de los docentes que dentro de las aulas son agentes de cambio y formadores de individuos en quienes depositan sus conocimientos e impulsan a generar los propios en la búsqueda de una educación integral.



Fotografía: Rubisel Gómez Camacho



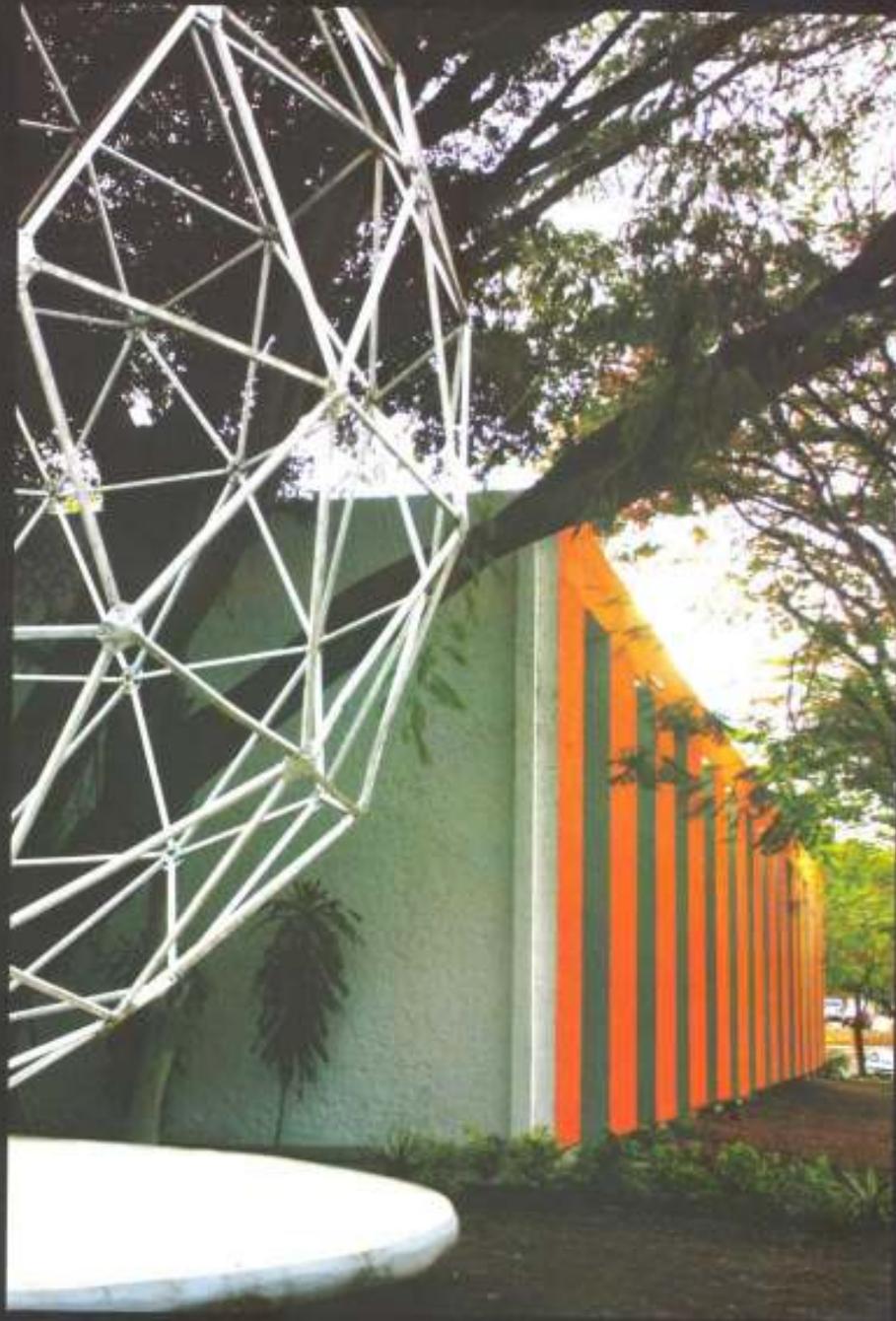
Fotografía: Rubisel Gómez Camacho

Al dirigirse a los presentes, subrayó, "la Universidad les ha dado las herramientas para forjar caminos y abrir puertas, lo que viene dependerá de cada uno de ustedes. El éxito se forja en la preparación, es cierto, pero también en otros valores como la honestidad, la responsabilidad y la disciplina. El éxito es también, cuestión de actitud frente a la vida misma".

En este marco, el director de la Facultad de Arquitectura, José Alberto Colmenares Guillén, afirmó que los hoy egresados son la clara muestra del trabajo cotidiano que existe en la Universidad, en la búsqueda de la calidad educativa que los jóvenes chiapanecos merecen.

La Generación LIX de Licenciados en Arquitectura egresa titulada en su totalidad a través de la modalidad "Título en mano", implementada para dar cumplimiento a lo especificado por los Comités Interinstitucionales de Evaluación para la Educación Superior (CIEES), en el aspecto de eficiencia terminal en las licenciaturas.

ARQ Revista de divulgación académica
de la Facultad de Arquitectura de la UNACH,
se terminó de imprimir en Grupo Impulso
Publicidad y Editorial, en Junio de 2011, en Tuxtla Gutiérrez, Chiapas
con un tiraje de 500 ejemplares.




GENERACIÓN Y GESTIÓN
PARA LA INNOVACIÓN

arquitectura 

arquitectura  años