

VIVIENDA Y COMUNIDADES SUSTENTABLES



Enero - Junio 2020 Año. 4 Núm. 7

Universidad de Guadalajara
Laboratorio Nacional de Vivienda y Comunidades Sustentables

7

REVISTA CIENTÍFICA

VIVIENDA Y COMUNIDADES SUSTENTABLES

Enero - Junio 2020 Año 4 Núm. 7
ISSN: 2594-0198



LABORATORIO NACIONAL DE VIVIENDA
Y COMUNIDADES SUSTENTABLES



Universidad de Guadalajara
Laboratorio Nacional de Vivienda y Comunidades Sustentables

Directorio

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Rectoría General Ricardo Villanueva Lomelí
Vicerrectoría Ejecutiva Héctor Raúl Solís Gadea

CENTRO UNIVERSITARIO DE ARTE, ARQUITECTURA Y DISEÑO

Rectoría Francisco Javier González Madariaga
Secretaría Académica María Dolores del Río López
Secretaría Administrativa Everardo Partida Granados

CONSEJO EDITORIAL

Director responsable Fernando Córdova Canela
Editora responsable José Arturo Gleason Espíndola
Coordinación editorial Celina Yunuén Castillo Moya
Equipo Técnico Carolina Ávila Escobedo

CONSEJO DIRECTIVO

Gabriel Castañeda Nolasco (Universidad Autónoma de Chiapas-México), Fernando Córdova Canela (Universidad de Guadalajara-México), Elvira Maycotte Pansza (Universidad Autónoma de Ciudad Juárez-México), Alberto Muciño Vélez (Universidad Nacional Autónoma de México-México) y José Manuel Ochoa de la Torre (Universidad de Sonora-México).

COMITÉ EDITORIAL

María Guadalupe Alpuche Cruz (Universidad de Sonora, México), Ana Córdova y Vázquez (Colegio de la Frontera Norte, México), Daniel González Romero (Universidad de Guadalajara, México), José Luis Sandoval Granados (Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, México), Gilberto Velázquez Angulo (Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, México), Alejandra Villagrana Gutiérrez (Universidad de Guadalajara, México), Glenda Bethina Yanes Ordiales (Universidad de Sonora, México), Mariana Villada Canela (Universidad Autónoma de Baja California, México).

COMITÉ CIENTÍFICO

Domingo Acosta (Universidad Central de Venezuela, Venezuela), Fernando Aragón Durand (El Colegio de México, México), Guillermo Boils Morales (Universidad Nacional Autónoma de México, México), Luis Humberto Buitron Aguas (Universidad Central de Ecuador, Ecuador), Nájila Cabral (Instituto Federal de Educación, Ciencia y Tecnología de Ceará-Brasil, Brasil), Adeildo Cabral da Silva (Instituto Federal de Educación, Ciencia y Tecnología de Ceará-Brasil, Brasil), César Augusto Casiano Flores (Katholieke Universiteit Leuven, Bélgica), Elena García Nevado (Université de Pau et des Pays de l'Adour, Francia), Tomas Garcías Salgado (Universidad Nacional Autónoma de México, México), José Guerra Ramírez (Universidad Católica del Norte, Chile), Luis Fernando Guerrero Baca (Universidad Autónoma Metropolitana - Xochimilco, México), Agustín Hernández Aja (Universidad Politécnica de Madrid, España), Michael Janoschka (Universidad de Leeds, Reino Unido), Eloy Méndez Sainz (Universidad Autónoma de Puebla, México), Alicia Mimbacas (Universidad de la República, Uruguay), Carlos Freddy Miranda Zuleta (Universidad Católica del Norte, Chile), Tomas Antonio Moreira (Universidad de São Paulo, Brasil), Laura Munguía Sánchez (Universidad Técnica de Košice, Eslovaquia), Adolfo Narváez Tijerina (Universidad Autónoma de Nuevo León, México), Ingrid Ethel Roche Lowczy (Universidad de la República, Uruguay), Isabel Rodríguez Chumillas (Universidad Autónoma de Madrid, España), Ariel Sergio Ruchansky Lemes (Universidad de la República, Uruguay), Gilkauris María Rojas Cortorreal (Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña, República Dominicana), Mónica Marcela Suárez Pradilla (Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito, Colombia), Humberto Varum (Universidad de Porto, Portugal).

Vivienda y Comunidades Sustentables, Año 4, Núm. 7, enero-junio 2020 es una publicación digital, en forma semestral editada por la Universidad de Guadalajara a través del Laboratorio Nacional de Vivienda y Comunidades Sustentables (LNVCS) Conacyt del Centro Universitario de Arte, Arquitectura y Diseño. Ubicada en Calzada Independencia Norte 5075, Edificio LNVCS, Col. Huentitán el Bajo, C.P. 44250, Guadalajara, Jalisco, México. Tel. (+52 33)1202-3000 Ext. 38783 Correo electrónico: revista.lnvc@gmail.com Dirección web: <http://www.revistavivienda.cuaad.udg.mx>. Editora Responsable: José Arturo Gleason Espíndola. Reserva de Derecho al Uso Exclusivo: 04-2016-1115122500-203. ISSN: 2594-0198, otorgado por el Instituto Nacional del Derecho de Autor. Fecha de publicación: 27 de marzo de 2020.

Las opiniones y los comentarios expresados por los autores no necesariamente reflejan la postura del editor de la publicación. Queda estrictamente prohibida la reproducción total o parcial de los contenidos e imágenes de la publicación sin previa autorización de la Universidad de Guadalajara.

ACERCA DE LA REVISTA

La Revista *Vivienda y Comunidades Sustentables*, es un espacio de difusión del conocimiento científico y tecnológico original en materia de vivienda y comunidades sustentables, que considera a este binomio como un objeto de estudio complejo, cuyos procesos inciden de manera importante en los procesos de la ciudad y el territorio, por lo tanto su estudio puede llevarse a cabo desde diferentes disciplinas y con distintos alcances, desde su estudio como área de conocimiento que requiere de la atención por parte del sector industrial, que requiere ser considerado como un derecho humano fundamental y como una oportunidad para coadyuvar la sustentabilidad en sus diferentes acepciones y escalas de intervención urbana y territorial. Esta revista busca generar un espacio de difusión del conocimiento, con un enfoque innovador, plural, experimental y multidisciplinar, y se encuentra vinculada con el Laboratorio Nacional de Vivienda y Comunidades Sustentables Conacyt, al formar parte de su estrategia editorial.

Contenido

Editorial José Arturo Gleason Espíndola	7
Construyendo un método de análisis para las identidades colectivas urbanas Diego Nápoles Franco	9
La relación costo beneficio de la provisión de vivienda: hacia una reconceptualización del modelo inmobiliario en México Luis Fernando González Gabriel Alberto Coronado Mendoza Marlene Alejandra Pérez Villalpando	17
Pérdida del patrimonio edificado de los Chimbos en la provincia de Bolívar, ciudad de Guaranda, Ecuador. Recomendaciones para su conservación Freddy Leoncio Paredes Avilés Margarita Verónica Flor Granda Gloria Magdalena de la Cruz Arce	31
El derecho a vivienda y el <i>marketing</i> social. Reflexiones sobre su concepción y transformación de un derecho a un producto Geomara Chávez López Elizabeth Rivera Borrayo	47
Condiciones de mercado y vivienda sustentable Dante David Solís Santamaría Jesús Martín Robles Parra Juan Martín Rodríguez Preciado	61
Implications of natural and mechanical ventilation on exposure to dust at the housing scale: a case study in Tucson, Arizona, us Sandra Bernal Altaf Engineer Nader Chalfoun	77
Reseña Sustainability of Construction Materials Alberto Muciño Vélez	93

Editorial

JOSÉ ARTURO GLEASON ESPÍNDOLA

DOI: <https://doi.org/10.32870/rvcs.v0i7.150>

La *Revista de Vivienda y Comunidades Sustentables* es un espacio de difusión del conocimiento científico y tecnológico original en materia de vivienda, desarrollo urbano, políticas públicas y comunidades sustentables. Esta revista trata sobre otros temas vinculados considerados objetos de estudio complejos, cuyos procesos forman parte de la ciudad y el territorio, de modo que pueden ser reinterpretados desde distintas perspectivas: desde el sector industrial, como un derecho humano fundamental y como una oportunidad para coadyuvar a la sustentabilidad a escalas urbana y territorial, desde un enfoque innovador, plural, experimental y multidisciplinar, que forma parte de la estrategia editorial del Laboratorio Nacional de Vivienda y Comunidades Sustentables del CONACYT. Este sexto número lo integran seis artículos relacionados con el urbanismo sustentable, las innovaciones en procesos y materiales de construcción y la historia de la arquitectura.

El primer artículo propone *nuevas aproximaciones metodológicas* para el tratamiento de las identidades colectivas urbanas en las continuas reconfiguraciones socioespaciales donde los habitantes y visitantes construyen percepciones particulares de la ciudad. En las ciudades, las identidades merecen un análisis enfocado no solo en el andamiaje urbano, sino también en una estructura mucho más compleja que profundice en la vida cotidiana del mundo moderno. El *enfo-*

que del trabajo se concentra en la *estructuración metodológica* a través de elementos: categorías, indicadores, observables, fuentes y herramientas con las cuales se puede tratar la sociología urbana. Este trabajo toma las referencias teóricas de la identidad colectiva como construcciones que definen sociedades con respecto a otras, y que al mismo tiempo encuentran una variación entre sus aglomerados.

El segundo trabajo hace énfasis en la división indivisible entre los conceptos relacionados con el fenómeno social de la vivienda desde una visión del uso óptimo de la energía y el impacto económico de los sistemas constructivos, sin perder de vista la importancia asociada al confort del espacio construido y el bienestar de los moradores. Se plantea que el medio edificado de interés social debe permitir un cambio radical en la mentalidad en quienes planean, promueven y habitan la vivienda, lo cual es respaldado por un análisis comparativo y cualitativo de las características de las empresas constructoras que aplica un modelo de transferencia de calor que depende del tiempo, la incorporación de métodos pasivos de climatización y la tipología misma de lo construido.

El tercer artículo plantea *un conjunto de propuestas* alternativas de sostenibilidad para conservación del patrimonio edificado de los Chimbos en la provincia de Bolívar, ciudad Guaranda,



Ecuador. Estas propuestas consideran que los *usos del suelo* sean sujetos de un reordenamiento contemporáneo que permita la *subsistencia* de las estructuras patrimoniales, pero conservando siempre la materialidad física original. Este trabajo es respaldado por varios experimentos de campo que buscaron mejorar la resistencia de los materiales con fibras de origen vegetal que se emplearon en las edificaciones tradicionales del centro de Guaranda.

El cuarto trabajo tiene como objetivo determinar los factores de habitabilidad que expliquen la relación entre el *derecho a la vivienda* y el *marketing social*. Este análisis se inicia con análisis de las aportaciones de diversos autores nacionales y extranjeros sobre la correlación con otros fenómenos relacionados con los factores de habitabilidad, con la finalidad de mostrar el proceso de transformación de la vivienda de un derecho a un producto del sector inmobiliario.

El quinto artículo consiste en una investigación que tiene el objetivo de identificar las condiciones de mercado que han propiciado la emergencia de vivienda sustentable en la ciudad de Hermosillo, Sonora. La base metodológica que sustenta este artículo se compone de dos fases: la fase documental, en la que se recabó información relativa a la situación de la vivienda sustentable en México, las especificaciones que debe cumplir una vivienda para ser considerada sustentable y los mecanismos de financiamiento disponibles.

El sexto trabajo tiene el propósito de entender si la cantidad y la ubicación de las acumulacio-

nes del polvo en una vivienda unifamiliar ubicada en Tucson, Arizona, están correlacionadas con el tipo de ventilación, que puede ser natural, refrigeración evaporativa y aire acondicionado, para con ello observar y medir acumulaciones de polvo y variación de temperatura. Con estos estudios

Finalmente, el séptimo texto es una reseña del libro *Sustainability of Construction Materials*, en su segunda edición, editado por Jamal M. Khatib, en el cual se presenta una recopilación de investigaciones, en diferentes capítulos, enfocadas en los materiales de construcción, para valorar su aplicación sustentable. También se incluye el análisis de las certificaciones y de los procedimientos constructivos, y de cómo, por medio de legislaciones y regulaciones, se han sumado esfuerzos en la ingeniería de materiales para reducir el desperdicio, apostar por el reciclaje y por un buen manejo de recursos. El libro aborda el estudio de materiales de construcción convencionales y de materiales no convencionales, los que, aplicados adecuadamente en la construcción, son un acercamiento a la práctica de la construcción sustentable.

De esta forma, se presentan estos artículos, que tienen diversas aportaciones que brindan soporte a la transformación de las comunidades y viviendas en espacios más sustentables, desde los aspectos teóricos y normativos, hasta experimentaciones y aplicaciones puntuales que ayudarán a que el campo de estudio se enriquezca y pueda profundizar en la solución idónea para cada circunstancia.

Construyendo un método de análisis para las identidades colectivas urbanas

Constructing an analysis method for urban collective identities

DOI: <https://doi.org/10.32870/rvcs.v0i7.122>

DIEGO NÁPOLES FRANCO

<https://orcid.org/0000-0002-8637-1325> / dienafra@hotmail.com

Universidad de Guadalajara, México

Recepción: 21 de agosto de 2019. Aceptación: 18 de diciembre de 2019

RESUMEN

A pesar del movimiento de las identidades colectivas, las sociedades mantienen elementos culturales vinculados a la pertenencia y en general, a una caracterización propia como colectivos e individuos. En las ciudades, las identidades merecen un análisis enfocado no solo en el andamiaje urbano, sino también en una estructura mucho más compleja que profundice en la vida colectiva cotidiana del mundo moderno. Es en ese sentido que la investigación etnográfica propone nuevas aproximaciones metodológicas para el tratamiento de las identidades, sobre todo en las continuas reconfiguraciones socioespaciales donde habitantes y visitantes construyen percepciones particulares de la ciudad, pero a la vez compartidas y replicadas en un periodo espacial y temporal más dinámico que nunca. La propuesta no solo se concentra en el desarrollo conceptual, sino también en la estructuración metodológica a través de elementos como categorías, indicadores, observables, fuentes y herramientas con las cuales se puede tratar la sociología urbana. En consecuencia, el trabajo lleva a retomar aspectos dimensionales del objeto de estudio y propone un escenario común que, sin duda, podría ajustarse de acuerdo con determinados contextos y características potenciales de las urbanizaciones. La finalidad de la presentación es una colabora-

ción continua sobre los contenidos estructurales del tratamiento metodológico para las identidades colectivas, tomando referencias teóricas de la identidad colectiva como construcciones que definen a unas sociedades con respecto a otras, y que al mismo tiempo encuentran una variación entre sus aglomerados (Giménez, 2008).

Palabras clave: identidad colectiva, memoria colectiva, sentido de pertenencia, símbolos compartidos y ciudad.

ABSTRACT

Despite the movement of collective identities, societies maintain cultural elements linked to belonging and, in general, to their own characterization as collectives and individuals. In cities, identities deserve an analysis focused not only on the urban scaffolding but in a much more complex structure that delves into the daily collective life of the modern world. It is in this sense that ethnographic research proposes new methodological approaches for the treatment of identities, especially in the continuous socio-spatial reconfigurations where the inhabitants construct particular perceptions of the city, but at the same time shared and replicated in a spatial and temporal period. More dynamic than ever. The proposal focuses not only on conceptual development but



also on the methodological structuring through elements such as: categories, indicators, observables, sources and tools with which urban sociology can be treated. Consequently, the work leads to retake dimensional aspects of the object of study proposing a common scenario, which could undoubtedly be adjusted according to certain contexts and potential characteristics of urbanizations. The purpose of the presentation is directed towards a continuous collaboration on the structural contents of the methodological treatment for collective identities, taking theoretical references of the collective identity as constructions that define societies with respect to others and that at the same time find a variation between their agglomerates (Giménez, 2008).

Keywords: collective identity, collective memory, sense of belonging, shared symbols and city.

LAS IDENTIDADES COLECTIVAS URBANAS

A manera de propuesta teórico-metodológica, se presenta un tratado de los elementos conceptuales para el estudio de las identidades colectivas en espacios urbanos, donde sobresale una articulación entre categorías y herramientas de análisis, y se toman en cuenta algunos apartados observables y líneas que indican el tipo de referencias con las cuales se pretende obtener resultados. En las identidades colectivas ocurren procesos de valorizaciones continuas por individuos internos y externos al grupo, estos a su vez representan una posición determinada en un contexto con elementos propios que también caracterizan al fenómeno urbano. Las identidades colectivas urbanas no deben ser consideradas como membresía de grupos, sino como entidades con mecanismos y procesos particulares donde ocurren constantes relaciones entre sus integrantes y otros aglomerados en un ambiente globalizado (Giménez, 1997). Las identidades colectivas en la ciudad se construyen partiendo de vínculos entre sujetos que comparten elementos simbólicos de su entorno (histórico y moderno), al mismo tiempo que sucede una per-

cepción de la realidad que se ajusta continuamente según influencias exteriores a cada colectivo urbano (García, 2014).

Una nota importante para diferenciar las identidades particulares de las colectivas es la estructura que cataliza la autoconciencia y la comprensión psicosocial de manera individual. Al hablar de estructuras se reconoce no solo el andamiaje interior de las identidades, sino también los escenarios donde estas convergen y donde se da pauta a la decisión de pertenencia. Las identidades colectivas parecen complejas debido a su variedad de contenidos y constitución como colectivos; no obstante, las identidades individuales evitan los consensos y las construcciones intersubjetivas de su existencia. En el sentido contrario, comparten otros puntos, como la característica de diferenciarse del entorno y la capacidad de situarse en determinado campo de acción con sentido de diferencia y delimitación temporal (Giménez, 2008:12). En las ciudades, estos aspectos se presentan como argumentos preponderantes para la articulación de la identidad, al existir una intensidad de cambios y definiciones espacio-temporales, símbolos y asociaciones en la vida social moderna.

De manera singular, la identidad es una forma de interacción, vinculada a los procesos y relaciones sociales en una estructura social definida (Giménez, 1997:4). Para los colectivos es importante la identificación basada en las interacciones sociales del lugar inmediato, además de las percepciones individuales y colectivas que reconocen y aprueban su propia definición con respecto a otros, con distinción de diferencias y coincidencias; es decir, un proceso de disertación y determinación dentro del espacio urbano.

Para que exista una identidad colectiva urbana es importante la integración de elementos simbólicos en común entre los agremiados en un espacio dinámico.¹ En consecuencia, cuanto mayor

1. En otros ejemplos: los comportamientos sociales de Argentina, Brasil y México respecto de la identidad colectiva se dirigen hacia una explicación con base histórica sobre su conducta social, donde no solamente se mencionan símbolos, sino también significados compartidos que constituyen la identidad acordada y desacordada en la globalización (García, 2014:37-43).

sea el alcance de la construcción de significados al momento de asentarse una relación, más existe la posibilidad de la omisión de tensiones, debido al peso que los individuos ponen en la negociación comprendida por valores e intereses reconstituidos (Castells, 2012:35). Por ello, hablar de cultura conlleva la integración de construcciones sociales simbólicas y periódicas donde persisten prácticas y objetos con los cuales el colectivo se reafirma (Giménez, 2008). Al mismo tiempo, las memorias colectivas cumplen una función importante en la reconfiguración de las identidades, pues solo así se reafirma su propia historia y permanencia, a diferencia de las individuales, que tienen la función de la autoidentificación y reconocimiento particular, sin rescindir de la confirmación del reconocimiento por parte de otras identidades (Giménez, 2008:13). Por un lado, la cultura es el espacio donde suceden reproducciones sociales, pero también de la organización de diferencias, es entonces que la identidad colectiva urbana recobra fuerza a partir de la organización de grupos en constante movimiento e influencia de otros escenarios (García, 2004).

PARTIENDO DE LA ESTRUCTURA TEÓRICO-METODOLÓGICA

Antes de construir aproximaciones metodológicas es pertinente analizar la estructura medular del fenómeno; en este caso, el componente conceptual a destacar es la memoria colectiva, bajo el supuesto de la variabilidad de los hechos retomados de la identidad colectiva urbana. Se parte de los pasajes históricos y valorizaciones respecto de la ciudad por parte de los entrevistados. De acuerdo con la antropología, se establecen dos tipos de memorias: la fuerte y la débil; la memoria fuerte, o memoria “masiva”, también como coherente, compacta y profunda, es donde se generan las identidades de mayor fuerza (Giménez, 2008). Para algunos casos es indispensable recurrir a la memoria de los organismos religiosos, sobre todo por la historicidad de las representaciones sim-

bólicas y la fuerte influencia en la construcción de la identidad colectiva.

Por otra parte, las memorias débiles funcionan como hechos de carácter sencillo; es decir, de poca relevancia o significado secundario, acontecimientos superficiales difíciles de compartir en el grupo y hacia otros. En las ciudades, las memorias colectivas son conocidas y se componen de diferentes delimitaciones geopolíticas, que sumando intereses y memorias interrelacionadas en un territorio también compartido. De la misma forma, y debido al acelerado ritmo de vida, las memorias individuales se ubican con facilidad en las grandes urbanizaciones.

A continuación se presentan las variables para el abordaje de las identidades colectivas; se establecen indicadores, medios observables, fuentes de información y herramientas metodológicas, con el objetivo de conducir la investigación sin desviar el objeto de estudio.

BASE METODOLÓGICA

CUADRO 3

Categorías	Indicadores	Observables	Fuentes	Herramientas
Memoria colectiva urbana	Recuerdos comunes	Costumbres y tradiciones	Crónicas	Entrevista
Sentido de pertenencia urbana	Apego al territorio	Estilos de vida	Relatos	Entrevista
Símbolos urbanos compartidos	Símbolos compartidos	Participación y Organización	Observación	Entrevista

Fuente: Elaboración propia basado en Giménez, 1996, 2008.

Priorizando el manejo de los contenidos teóricos se permite establecer un sistema conceptual de categorías que ayudan a determinar la estructura general para el abordaje de la identidad colectiva; no obstante, es pertinente recordar que los elementos propuestos son comprendidos dentro del espacio urbano, que es reconfigurado constantemente a través del tiempo, bajo el supuesto de la prevalencia de símbolos y conductas compartidas, que pueden presentar influencias y modificaciones por parte de otros contextos. En ese sentido, los ejes rectores de la identidad pueden entenderse como vínculos en continuo movimiento. A continuación se presentan los procesos metodológicos para cada exploración dimensional:

1. MEMORIA COLECTIVA URBANA

Se caracteriza por un compendio de recuerdos comunes dentro de los grupos sociales que envuelven la ciudad. En esta tarea es imprescindible recurrir a los comentarios compartidos a partir de las representaciones simbólicas más destacadas, como las celebraciones contenidas en el espacio público donde se agremian los colectivos. Sin duda, la mayor labor consiste en la identificación de los actores clave para obtener la bitácora de acontecimientos de acuerdo con los pasajes históricos. Para lograr una adecuada selección es necesario no perder de vista el espacio físico temporal de donde se pueden identificar líneas de tiempo según los sucesos a estudiar. Dicho de otra manera, el universo de estudio se basa en fijar el punto de encuentro social donde los habitantes de la ciudad confluyen culturalmente. Así, se propone un proceso cuidadoso para la aplicación de la entrevista, tomando en cuenta los diversos sectores de la población participante.

2. SENTIDO DE PERTENENCIA URBANA

La observación es fundamental para el estudio de los estilos de vida, pero antes es necesario formular contenidos teórico-conceptuales que ayuden a tener un acercamiento a las situaciones de arraigo en la ciudad. Las fichas técnicas de apoyo son parte de las herramientas básicas

de campo, cuya finalidad es sostener un conducto dentro de la investigación. Es importante tomar en cuenta los recuerdos compartidos entre los informantes, pues de esta manera se compromete la existencia de la memoria en colectivo; es decir, el grado de evidencias que muestren los recuerdos en común determina el estado de pertenencia. Para este complejo procedimiento, se recomienda presentar cuestionarios elaborados a partir de la cultura y el ámbito propio de cada colectivo abordado; de esta manera se obtendrán resultados mucho más cercanos a la realidad. Es conveniente la articulación del esquema de preguntas desde la problemática, el marco teórico y el aparato metodológico.

3. SÍMBOLOS URBANOS COMPARTIDOS

Es importante tomar en cuenta que los informantes clave son actores inmersos en el desarrollo de la identidad de la ciudad. Es necesario realizar un acercamiento a los diferentes sectores sociales, entonces se podrá proponer alguna aproximación conceptual, clasificando líneas puntuales de acción por parte de los entrevistados. En síntesis, y de acuerdo con las características obtenidas, se preparan las herramientas para la extracción de resultados. Una vez analizado el marco teórico, se realiza una inmersión en el campo para comprobar el grado de cohesión social en torno a los festejos conmemorativos y el abordaje de los materiales culturales que son propuestos por los grupos sociales a través de las relaciones internas y externas en la ciudad. También se debe decir que el anonimato de los informantes es un compromiso previo a la realización de las entrevistas, por lo que se debe tomar en cuenta una posible denominación con el propósito de cumplir esa decisión. No está de más subrayar que para la elección de casos de estudio resulta interesante proponer espacios en constante reconfiguración urbana, dada la pertinencia respecto del fenómeno de la metropolización, sobre todo en América Latina (BID, 2014)

En suma, los símbolos y las estructuras culturales en torno a la identidad colectiva pueden ser desvelados a través de un cuestionario con el cual

se intenta describir las actividades. Sin embargo, la entrevista no es el único medio para obtener información; existen otros métodos, como los relatos, las crónicas y la observación. En síntesis, la introducción en el campo es clave para la identificación de los contenidos analíticos; el campo es el vínculo entre el entrevistador y el informante, donde finalmente el experto es el último. Por ello es indispensable recurrir al apoyo de recursos como guías y entrevistas previamente elaboradas, con dimensiones y conceptos claros.

A MANERA DE CIERRE

Las estructuras conceptuales funcionan como recursos para la formación de herramientas; en otras palabras, mediante la entrevista no solo se extraen aportaciones pertinentes para la investigación, sino también se realizan ejercicios para construir los hechos de la historia. A su vez, la memoria colectiva desempeña una función determinante, al concentrar un cúmulo de significados entrañables, los cuales deben ser integrados cuidadosamente en el proceso de estudio, sin mostrar tendencias o manipulaciones. Al respecto, es importante tomar en cuenta diferentes episodios en el espacio abordado; es decir, desde los hechos trascendentales hasta los eventos menos sobresalientes para los grupos que habitan la ciudad. El objetivo principal no son los sucesos más importantes, sino la claridad de una línea de tiempo que permita identificar acontecimientos que construyen la historia urbana.

En relación, los fundamentos teóricos sirven de apoyo para la reconfiguración contextual del objeto de estudio, siempre y cuando se postulen a partir de un análisis pertinente, tomando en cuenta delimitaciones espaciales y temporales. En ese sentido, las propuestas teórico-conceptuales deben tener un marco analítico previo donde se incluyan aspectos dimensionales para una investigación integral. Las líneas de tiempo pueden asegurar mejores resultados; pueden ser identificadas a través de periodos con características o procesos sobresalientes en los casos de estudio

abordados. Con respecto a la identidad colectiva en los espacios urbanos, se pueden identificar temporalidades simbólicas y representativas, dinámicas económicas, moldeadoras de la sociedad, o incluso episodios dramáticos. Sin lugar a dudas, estos elementos no solo articulan la memoria colectiva sino también reconfiguran la identidad, pues se permite una continua readaptación basada en un análisis hacia lo interno y lo externo del colectivo, apoyado en la gama de elementos distinguidos temporal y espacialmente.

Partiendo de una perspectiva de grupos, es importante decir que las aproximaciones conceptuales de referencia para el tratamiento de la identidad se proponen como elementos de interpretación diferenciada. El nosotros con respecto a ellos, no es más que el resultado de las posiciones socioculturales que definen el movimiento de la identidad colectiva en los espacios reconfigurados, donde existen claras diferencias y similitudes dentro de un trayecto económico, cultural en el que la memoria y la cultura son determinantes.

Las características particulares de cada asociación no solo se pueden definir como el nosotros frente a ellos, pues son aún más complejas, son valorizaciones propias de los colectivos, y son construcciones culturales del espacio. Es tarea del investigador identificar y estudiar dinámicas de los grupos que comprenden los contextos urbanos en la actualidad. Estos ambientes son mayormente impulsados por un cambio sustancial relacionado con procesos económicos o de influencia por parte de otros grupos. La modernidad es uno de los ambientes que aceleran el movimiento de las identidades colectivas; sin embargo, es importante abordar las especificidades de las características de este objeto de estudio tomando como referencia otros fenómenos contextuales relacionados con flujos sociales y económicos cada vez más intensos en el escenario internacional.

Metodológicamente, vincular el “ellos” y el “nosotros” como construcción teórica puede resultar complejo, pero ello no quiere decir que no se logre un acercamiento, sobre todo si se ape-

la a la idea de las identidades colectivas como compendio de valorizaciones humanas, donde las interpretaciones desde diversos enfoques y perspectivas son pertinentes, adecuadas. Por tanto, la exploración previa a las entrevistas es clave para conocer el entorno y lograr una comprensión más compleja y así plantear hipótesis sin incidir en los resultados.

Se propone la entrevista como un instrumento apropiado para obtener el tipo de datos etnográficos que caracterizan la investigación, debido a la complejidad de los aspectos cualitativos que integran las identidades colectivas, sobre todo en los espacios urbanos reconfigurados. De alguna manera, las entrevistas pueden ser una especie de diálogos que permiten recabar información con la ayuda de guiones, formulados previamente con el objetivo de evitar divagaciones y confusiones referentes a otras temáticas distantes al objeto de estudio (Rodríguez, Gil y García, 1999).

Se destaca la dirección del proceso de las preguntas sin la intervención en las respuestas y tampoco en la manipulación de los contenidos, estableciendo un vínculo muy importante hacia el informante de forma amplia y profunda e incluyendo aspectos de su entorno; también captando elementos objetivos y subjetivos que deben ser abordados con el propósito de lograr una cercanía, no solo hacia los informantes, sino también hacia el mismo entorno donde se sitúa el fenómeno tratado. Dicho de otra manera, se recurre al análisis empírico y teórico en profundidad para mejorar los resultados.

BIBLIOGRAFÍA

- Bauman, Z. (2001). *Globalización. Consecuencias humanas*. México, DF: Fondo de Cultura Económica.
- (2003). *Modernidad líquida*. México, DF: Fondo de Cultura Económica.
- Berger, P. y L. Thomas (1968). *La construcción social de la realidad*. Buenos Aires: Amorrortu.
- Brubaker, R. (2002). “Ethnicity without Groups”. *Archives Européennes de Sociologie*, t. XLIII, núm. 2: 163-189.
- Castells, M. (1999). *La cuestión urbana*. Barcelona, España: Siglo XXI.
- (2012). *Comunicación y poder*. México DF: Siglo XXI.
- Casado, J. y M. Sánchez (2013). “Coatzacoalcos: Reestructuración urbana e inversión privada en una ciudad media mexicana”. *EURE*, vol. 39, núm. 117, mayo: 91-116. Disponible en: <http://www.scielo.cl/pdf/eure/v39n117/arto5.pdf>. Consultado: 9 de febrero de 2018.
- García, N. (2014). *Imaged Globalization*. USA: Duke University Press.
- Jiménez, G. (1996). “Territorio y cultura”. *Estudios sobre las Culturas Contemporáneas*, vol. II, núm. 4. Universidad de Colima, pp. 9-30. Disponible en: <http://www.redalyc.org/pdf/316/31600402.pdf>. Consultado: 8 de febrero de 2017.
- (1997). “Materiales para una teoría de las identidades sociales”. *Frontera Norte*, vol. 9, núm. 18. Colegio de la Frontera Norte, pp. 1-25. Disponible en: <https://fronteranorte.colef.mx/index.php/fronteranorte/article/viewFile/1441/891>. Consultado: 20 de marzo de 2017.
- (2008). “Cultura, identidad y memoria. Materiales para una sociología de los procesos culturales en las franjas fronterizas”. *Frontera Norte*, vol. 21, núm. 41. Colegio de la Frontera Norte, pp. 1-25. Disponible en: <https://fronteranorte.colef.mx/index.php/fronteranorte/article/view/972/449>. Consultado: 20 de marzo de 2017.
- Harvey, D. (2010). *El enigma del capital y la crisis del capitalismo*. México DF: Akal.
- Nápoles, D. (2014). “Generando identidades colectivas en espacios urbanos reconfigurados”. *Anduli*, núm. 13: 151-163. Disponible en: http://institucional.us.es/revistas/anduli/13/9_Anduli_2014_Napoles.pdf. Consultado: 20 de julio de 2018.
- Retamozo, M. (2012) “Constructivismo: epistemología y metodología en las ciencias sociales”. En: Enrique de la Garza Toledo y Gustavo Leyva (Ed.). *Tratado de metodología de las ciencias sociales: perspectivas actuales*. México, DF: Fondo de Cultura Económica, pp. 373-396.
- Rodríguez, G.; Flores, J. y E. García (1999). *Metodología de la investigación cualitativa*. España: Aljibe.
- Tapia, A. (2009). “Algunos geosímbolos de Baja California. Identidad y memoria colectiva de la ruralidad”. *Culturales*, vol. 5, núm. 10.

- España. Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1870-11912009000200006. Consultado: 7 de febrero de 2016.
- Tuan, Y. (1974). *Topophilia. A Study of Environmental Perception, Attitude and Values*. New Jersey, USA: Prentice Hall.
- Vivar, F. (2002). *Primeras señas de identidad colectiva: las alabanzas de España medievales*. *Castilla*, 27, pp. 141-158. Disponible en: <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=1091297>. Consultado: 10 de marzo de 2017.

La relación costo beneficio de la provisión de vivienda: hacia una reconceptualización del modelo inmobiliario en México

The relationship cost benefit of the provision of housing: towards a reconceptualization of the real estate model in Mexico

DOI: <https://doi.org/10.32870/rvcs.v0i7.127>

LUIS FERNANDO GONZÁLEZ GABRIEL

<https://orcid.org/0000-0001-9676-6091> / Lu.udg@gmx.com

ALBERTO CORONADO MENDOZA

<https://orcid.org/0000-0002-6283-4911> / acoronado.m@hotmail.com

MARLENE ALEJANDRA PÉREZ VILLALPANDO

<https://orcid.org/0000-0001-6538-703X> / mtra.marlene.perez@gmail.com

Universidad de Guadalajara, México

Recepción: 3 de septiembre de 2019. Aceptación: 29 de enero de 2020.

RESUMEN

El presente trabajo enfatiza la indivisible relación existente entre los conceptos relacionados con el fenómeno social de la vivienda desde la perspectiva del uso óptimo de la energía, el impacto económico de dichos conceptos en los sistemas constructivos y destacando la importancia asociada al confort del espacio construido, sin olvidar el bienestar de los moradores.

Para fines prácticos se plantea la posibilidad de concebir un medio edificado de interés social que permita un cambio radical en la mentalidad de quienes planean, promueven y habitan la vivienda. Lo anterior se respalda en un análisis comparativo y cualitativo de las características generales de las empresas constructoras, distinguiendo en ellas la aplicabilidad del modelo de transferencia de calor dependiente del tiempo, la incorporación de métodos pasivos de climatización y la tipología misma de lo construido.

Palabras clave: Vivienda, modelo inmobiliario, modelo transitorio de transferencia de calor.

ABSTRACT

This work emphasizes the indivisible relationship between those concepts related to the social phenomenon of housing from the perspective of the optimal use of energy, their economic impact on construction systems, highlighting the importance associated with the comfort of the built space without forgetting the welfare of the inhabitants. For practical purposes, this text raises the possibility of conceiving a built environment of social interest that allows a radical change in the mentality of those who plan, promote and inhabit housing is considered. The foregoing is supported by a comparative and qualitative analysis of the characteristics of construction companies, distinguishing between them the applicability of the time-dependent heat transfer model, the incorporation of passive air conditioning methods and the type of construction in itself.

Keywords: Housing, real estate model, transitional model of heat transfer.

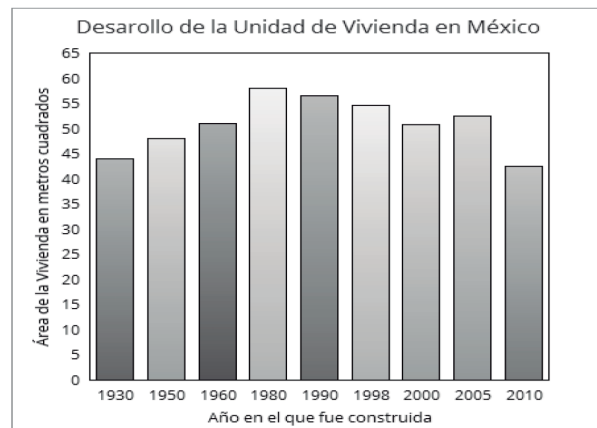


INTRODUCCIÓN

El siglo XX se destacó como el fenómeno social urbanístico latinoamericano debido a las altas tasas de migración del medio rural a las grandes ciudades, a diferencia de Europa (Sáez *et al.*, 2010). Como consecuencia de los cambios de la urbanización acelerada se destaca la afectación a las principales ciudades latinoamericanas hacia mediados del siglo XX, debido a la creación de áreas de barrios informales que, tras varias décadas de haberse generado, han terminado configurando modelos de desarrollo urbano alternativo a los establecidos por estudios institucionales previos. Habitualmente, los asentamientos informales son evaluados a partir de su falta de correspondencia o sujeción a los principios del urbanismo formal y son, por lo tanto, considerados como deficientes e incapaces de proveer mejores condiciones de vida a sus pobladores (Sáez *et al.*, 2009).

En el año 2006, el Centro de Estudios Sociales y de Opinión Pública (CESOP) publicó un interesante trabajo titulado: *La vivienda en México construyendo análisis y propuestas*, como la que destaca Fernández (2006) la probabilidad de que ningún tema de desarrollo urbano sea tan complejo y sensitivo como el que se refiere a la vivienda, Pues en esta se reflejan los cambios económicos y sociales de las formas de vida de la sociedad. La población se caracteriza como multifacética, esto refleja que la geografía corresponde al tamaño de las unidades, la densidad y la tipología; sus condiciones en materia de tenencia, infraestructura, materiales y de antigüedad; el mercado en que se estudia la demanda a partir de los cambios en la formación de hogares, las edades y los requerimientos familiares, así como el incremento en la población, los escenarios socioeconómicos, las capacidades de pago y la oferta a través del análisis de precios; su diseño, en el que se observan sus tipologías y la problemática energética y ambiental, y finalmente lo relacionado con la legislación y la normatividad (Fernández, 2006; Chauhan, 2014; Ochoa *et al.*, 2017).

FIGURA 1



Fuente: Elaboración propia con datos de Corral, 2008.

DEL REFUGIO Y ADAPTACIÓN AL CLIMA A LO ECONÓMICAMENTE VIABLE

Ellsworth Huntington postuló la hipótesis que establece los tres factores que determinan las condiciones de las civilizaciones; estos son: la herencia racial, el tipo de clima y el desarrollo cultural (Huntington, 1951:404; Olgyay, 1973:2; Vivó, 2003). En el pensamiento arquitectónico contemporáneo existen numerosas aproximaciones que van desde lo descrito por la psicología hasta lo apreciado por la estética; la interpretación del clima como factor principal es justificable, solamente si el entorno climático influye directamente en la expresión arquitectónica. El Cannon sostenía que: “El desarrollo de un equilibrio térmico estable en nuestro edificio debe observarse como uno de los más valiosos avances en la evolución de la edificación” (Olgyay, 1963).

Contrastando las teorías presentadas anteriormente, se puede determinar que las diversas formas de vivienda desarrolladas por grupos de origen étnico similar. En las zonas con una temperatura muy fría se adaptaron las primeras civilizaciones con unos refugios de forma muy compacta con un mínimo de exposición superficial. El iglú esquimal es una solución muy conocida. Estos refugios desvían los vientos y aprovechan el factor aislante de la nieve que los rodea. La retención de calor de este tipo de estructuras hace

posible mantener una temperatura interior de 15°C cuando en el exterior se alcanza los -45°C. Estas estructuras suelen calentarse con una pequeña lámpara y el calor humano. Así como en los climas fríos, los climas templados poseen la característica de poder crear propuestas constructivas más ligeras, por lo tanto, menores costos, con rendimiento térmicos muy similares.

Por el contrario, para los asentamientos en zonas áridas se complejizan las soluciones constructivas debido a los extremos térmicos asociados a este tipo de climas. Si bien se entiende que un calor excesivo es resultado de una gran cantidad de asoleo, y como medida por antonomasia para esta problemática se jerarquiza siempre como la primera estrategia de control un techo orientado en el ángulo complementario al ángulo de latitud. El decremento de la actividad solar en el invierno tendría como consecuencia una disminución gradual de la temperatura nocturna (Nureldin, 2013). En las mismas condiciones de temperatura pero con una humedad elevada se sugiere que la casa sea construida con materiales ligeros que impidan la llegada de la radiación solar directa y permitan un máximo nivel de ventilación para mantener la evaporación dentro del edificio, y se considera de igual importancia el volumen elevado a través un tejado alto, los suelos se construyen separados de la tierra para mantener una cierta corriente de aire y alejarse de la humedad.

La preocupación por el clima se encuentra unida a la mano de obra para la solución de los problemas de confort y protección. Los resultados han sido expresiones constructivas con un fuerte carácter regional (Olgyay, 1973; Nureldin, 2013). Por tal motivo, es necesario replantear el crecimiento de las ciudades desde un punto de vista bioclimático. Si bien es innegable que el precursor del compendio básico de técnicas asociadas al diseño pasivo en climatización para el mejoramiento de los espacios ha perdido por razones temporales su vigencia, el hacer exegesis de las capacidades de los contemporáneos, como el autor griego Santamouris, nos permiten interpretar la pertinencia de la primera obra, como

un antecedente directo y un claro ejemplo de la aplicabilidad del método antes mencionado. Podemos considerar claro cómo el precursor no vio materializada su obra, mientras que los contemporáneos, por medio de una tecnología más avanzada lograron plasmar, entender y mejorar el estado de la técnica del trabajo en cuestión (Santamouris, 2014, 2018).

DE LA INCONGRUENCIA AL MODELO SIMPLISTA Y ADECUADO

Para explicar por qué las sociedades complejas colapsan, Tainter (1988) presenta en *The Collapse of Complex Societies* cuatro conceptos, los tres primeros bases del cuarto, que es el elemento crucial de la teoría: 1) las sociedades humanas son organizaciones que resuelven problemas, 2) los sistemas sociopolíticos requieren energía para mantenerse, 3) incrementar la complejidad trae consigo el incremento de los costos *per capita*, 4) invertir en la complejidad sociopolítica como una respuesta para resolver problemas a menudo alcanza un punto de rendimientos marginales decrecientes (Tainter, 1988; Millán, 2008).

En el artículo “Social Complexity and Sustainability”, Tainter (2006) ofrece una síntesis del trabajo que ha realizado por casi dos décadas, expone algunas lecciones para la sostenibilidad de los sistemas humanos, y se refiere a la sostenibilidad como la condición activa de resolver problemas negando el hecho de consumir menos, buscando en todo momento alcanzar rendimientos económicos, por ende la sostenibilidad en la vivienda requerirá un mayor consumo de recursos y solo se optará por una minimización en el consumo cuando los bienes no puedan cubrir la demanda (Páez, 2009). El anterior hecho da sentido a la gestión de la demanda que, aunque se gestó en 1970, en la actualidad retoma cierta independencia y, mediante el uso de las tecnologías, comienza a implementarse de una manera lenta en el sector residencial, debido al escaso capital de recuperación de este tipo de consumidores. Tradicionalmente, la perspectiva de aumentar

la eficiencia del funcionamiento del sistema y la inversión existente en la generación y el transporte de electricidad ha sido el factor clave para la introducción de programas de gestión de demanda. A partir de lo anterior, la naturaleza de la generación es sufrir incrementos proporcionales en función de la demanda, lo que genera una problemática a largo plazo, tanto en la infraestructura de transporte como en los asociados a la dependencia de los recursos al estado del tiempo y a la variabilidad de este. Existen por su parte restricciones técnicas tanto a los sistemas de almacenamiento como a los criterios de interrumpibilidad (Müller y Möst, 2018).

En 2005, Shu-Li Huang y Chia-Wen Chen aportan elementos para desarrollar una teoría de la energética-urbana su el artículo *Theory of Urban Energetics and Mechanisms of Urban Development*. Los autores de ese tratado destacan la importancia de una teoría de la energía en los sistemas complejos y de las actividades de investigación sobre las relaciones entre el flujo de energía y el desarrollo urbano han sido ignoradas, tomando como referencia el trabajo de Geddes de 1915 y apoyando su hipótesis en los estudios encabezados por Howard Odum (1971, 1981, 1996, 2001; Brown y Ulgiati, 2004). La teoría integrada de la interdependencia del desarrollo urbano y el flujo energético está aún por ser establecida. Con esta intención toman conceptos, principios de la ecología y la noción de energía para analizar la organización espacio-temporal de los sistemas urbanos y la dependencia del proceso de urbanización de la cantidad/calidad de los bienes energéticos que propician la estabilidad de los sistemas. La descripción que se retoma de lo anterior nos permite el entender el sistema de vivienda como un sistema complejo: lo vuelve un sistema econo-energético urbano se fundamenta en sus fuentes de características de aprovechamiento energético (fuentes energéticas), la manera en que este se desarrolla (su metabolismo), la jerarquía de flujos energéticos dada entre las fuentes y sus consumidores, la relación entre las anteriores y el mercado (flujos de energía-dinero y los componentes del sistema

y las interacciones de los flujos y los depósitos de energía. Por tal motivo, podemos visualizar el problema de la vivienda con un carácter dual, una de cuyas aristas representa a las variables econo-socio-culturales, y por otro lado los fenómenos asociados al uso óptimo de la energía.

LA VIVIENDA EN MÉXICO

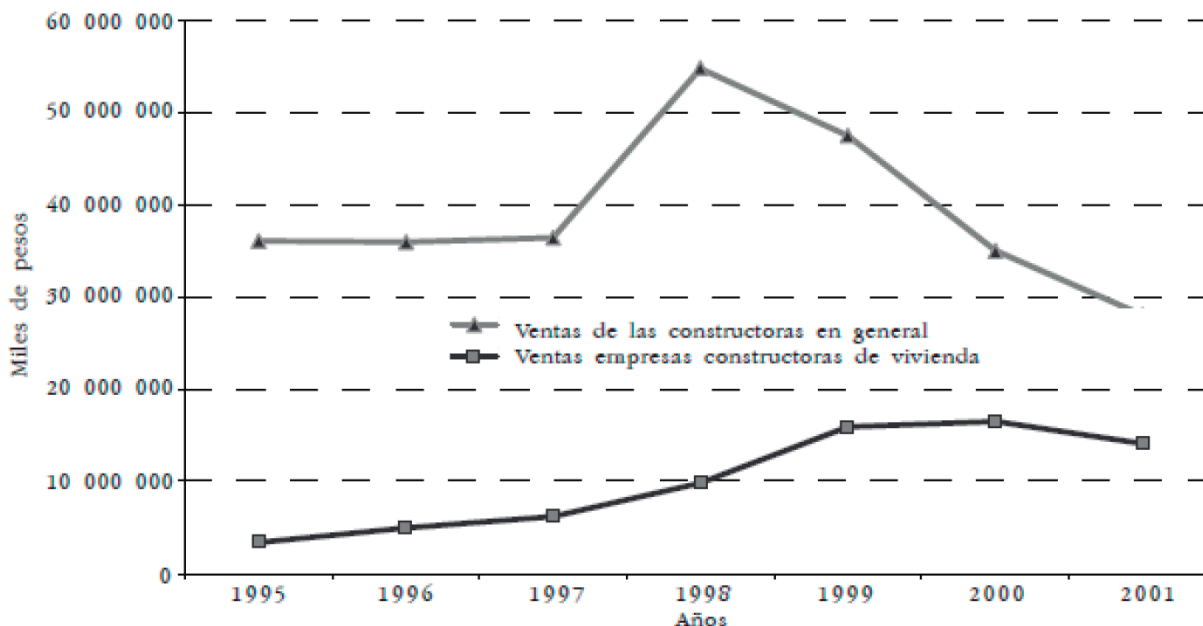
A pesar de que México enfrentó una crisis económica en los años 90, se obtuvo un crecimiento apreciable de las ventas de las empresas desarrolladoras de vivienda, así como su consolidación, mientras caían debido a la competencia por la creación de nuevas empresas constructoras hasta llegar a un pico de construcción nacional en el año 1998, el cual puede apreciarse en la figura 2.

A partir del año 1994 se experimentó un crecimiento sostenido en las ventas de viviendas, fenómeno que puede explicarse por el apoyo de los recursos del INFONAVIT (Schteingart y García, 2009).

Geo, Ara, Urbi, Homex, Sadasi, Hogar, Demet, Gig son las principales compañías de vivienda en México y otras que tienen la función de construir vivienda: Techo, ATM y Hábitat. Las llamadas viviendas de interés social surgieron para dar respuesta a la clase trabajadora del país que se acercaba a las zonas urbanas en busca de empleo y de mejores oportunidades. Sin embargo, esta propuesta de vivienda, en su mayoría compuesta por uno a dos niveles, abarca grandes extensiones de tierra, con una densidad muy baja de viviendas y habitantes por hectárea. Empresas como Homex, Casas Geo, Urbi, Hogar, Grupo Ara, Sare, Sadasi, pasaron de construir 10,000 viviendas a 50,000 en tan solo cinco o diez años aproximadamente, lo que impactó de manera directa en el crecimiento de la mancha urbana de las ciudades centrales y, posteriormente, se extendió por casi toda la República Mexicana.

En la tabla 1 se ejemplifica la forma de construir la vivienda para 2018, según lo registrado en las páginas oficiales y los catálogos de los fabricantes. Se distingue un parámetro conoci-

FIGURA 2
Ventas de las empresas constructoras de vivienda y empresas constructoras no viviendas en México, 1995-2001 base: 2000



Fuente: Schteingart y García, 2009.

do como *costo promedio* que es la suma de los modelos de una constructora y la relación entre los modelos que tiene en el mercado. Con lo anterior podemos plantear que todas las empresas tienen un modelo para un determinado mercado. Este es un tema sensible que engloba el uso de estrategias pasivas de climatización y aspectos básicos de arquitectura bioclimática el denotado en la columna MTDT o MTTT; el significado de esas

siglas es, respectivamente, Modelo de Transferencia de calor Dependiente del Tiempo y Modelo de Transferencia de calor Independiente del Tiempo.

TABLA 1

Tendencias de construcción de las compañías constructoras

Casa constructora	Costo promedio de la casa en pesos	MTDT o MITT	Inicio de operaciones	Estados en los que tiene presencia	Maneja algún modelo de casa ecológica	Horizontal o vertical	Modelos actuales en el mercado	Incorpora alguna técnica de diseño bioclimático	Emplea alguna técnica pasiva de climatización
Geo	368,165.97	mtit	1973	24 (en todos excepto: Chihuahua, Colima, Michoacán, Yucatán, Tlaxcala, Zacatecas, Quintana Roo, Baja California sur, Campeche, San Luis Potosí)	Sí	Ambos	76	Sí	Sí
Ara	640,000	mtit	1977	Baja California, CDMX, Estado de México, Guerrero, Hidalgo, Nayarit, Nuevo León, Morelos, Querétaro, Puebla	Sí	Ambos	56	No	No
Urbi	568,000	mtit		Jalisco, Chihuahua, San Luis Potosí, Baja California norte, Querétaro	No	Ambos	47	No	No
Homex	420,000	mtit	1989	23 estados excepto Tabasco, Colima, Yucatán, Campeche, DF, Oaxaca, Aguascalientes, Zacatecas, San Luis Potosí, Tlaxcala	No	Vertical	34	No	Sí, área verde
Sadasí	1076250.00	mtit	1975	12	Sí	Ambos	28	No	No
Hogar	1300000	mtit	1999	10	Sí	Horizontal	16	No	No
Sare	-----	mtit	1967	5 estados	Sí	Ambos	16	No	No
Demet	900,000	mtit	1995	DF y EDOMEX	Sí	Ambos	11	Sí	Sí

Casa constructora	Costo promedio de la casa en pesos	MDIT o MTIT	Inicio de operaciones	Estados en los que tiene presencia	Maneja algún modelo de casa ecológica	Horizontal o vertical	Modelos actuales en el mercado	Incorpora alguna técnica de diseño bioclimático	Emplea alguna técnica pasiva de climatización
Gig	1,200,000	Diseño personalizado pero en MDIT	2000	Jalisco, Aguascalientes, Sinaloa	Sí	Horizontal	10	No	Sí
Techo		mtit	1997	10	Sí	Horizontal	-----	-----	-----
Atm		mtit	2000	31	Sí	Horizontal	-----	-----	-----
Hábitat		mtit	1987	18	Sí	Horizontal	-----	-----	-----

Fuente: Elaboración propia basad en los siguientes portales <https://www.sadasi.com/>, <http://demetpropiedades.com/>, <https://www.homex.com.mx>, <http://gig.mx/>, <http://sare.investorcloud.net/>.

Es importante considerar que la información recabada para la elaboración de la tabla 1 está localizada en los portales virtuales de las casas constructoras, y fue tratada de manera objetiva, sin representar ningún interés político.

POLÍTICAS GENERALES ALREDEDOR DE LA VIVIENDA EN MÉXICO

El derecho a la vivienda tiene en nuestro país profundas raíces históricas. La Constitución de 1917, en su artículo 123, fracción XII, estableció la obligación de los patrones de proporcionar a sus trabajadores viviendas cómodas e higiénicas. Posteriormente, el país se abocó a construir la infraestructura de seguridad social para atender las diversas necesidades de la población. En 1943 se creó el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), para brindar seguridad social a los trabajadores, aunque en sus inicios también proporcionó vivienda a sus derechohabientes. Cuando México entró en una etapa de urbanización y de desarrollo industrial más avanzada, se crearon los principales organismos nacionales de vivienda. En 1963, el Gobierno Federal constituye en el Banco de México, el Fondo de Operación y Financiamiento Bancario a la Vivienda (FOVI), como una institución promotora de la construcción y de mejora de la vivienda de interés social, para otorgar créditos a través de la banca privada.

En febrero de 1972, con la reforma al Artículo 123 de la Constitución, se obligó a los patrones, mediante aportaciones, a constituir un Fondo Na-

cional de la Vivienda y a establecer un sistema de financiamiento que permitiera otorgar crédito barato y suficiente para adquirir vivienda. Esta reforma dio origen al Instituto del Fondo Nacional de la Vivienda para los Trabajadores (INFONAVIT), mediante el decreto ley respectivo, el 24 de abril de 1972. En mayo de ese mismo año se creó, por decreto, en adición a la Ley del Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores al Servicio del Estado (ISSSTE), el Fondo de la Vivienda del ISSSTE (FOVISSSTE), para otorgar créditos hipotecarios a los trabajadores que se rigen por el apartado B de la Ley Federal del Trabajo. Sin embargo, fue en 1983 cuando el derecho a la vivienda se elevó a rango constitucional y se estableció como una garantía individual.

Hasta la década de los ochenta, el eje de la política de vivienda había sido la intervención directa del Estado en la construcción y el financiamiento de vivienda y aplicación de subsidios indirectos, con tasas de interés menores a las del mercado. En la primera mitad de la década de los noventa se inició la consolidación de los organismos nacionales de vivienda como entes eminentemente financieros. Actualmente, los mecanismos de financiamiento han evolucionado para facilitar el proceso de compra por parte

del beneficiario; sin embargo, la cantidad de área ha disminuido en función del tiempo. En la actualidad uno de los principales cuellos de botella para la adquisición de vivienda en asentamientos humanos formales en América Latina es el alto precio de la vivienda en relación con los ingresos del hogar. Para resolver este problema, varios países han subsidiado las tasas de interés de las hipotecas emitidas por fondos de pensiones administrados por el gobierno. Esto ha brindado oportunidades para que las familias compren viviendas desarrolladas de forma privada en asentamientos formales y ha permitido al gobierno reducir considerablemente la escasez nacional de viviendas. Este enfoque ha mejorado la eficiencia y el acceso a la vivienda, pero tiene un inconveniente importante tanto para el Estado como para los contribuyentes y clientes, debido a que, por la brecha de desigualdad entre las clases ricas y pobres de las naciones latinoamericanas, se reduce la accesibilidad a los créditos, de tal modo que este tipo de subsidios sea usados de manera especulativa de tal modo que los principales beneficiados sean los desarrolladores de la vivienda, además de regímenes de cobros en moneda extranjera y costos ocultos a tasas altas de interés (UN-HABITAT, 2011).

MODELO ESTACIONARIO Y TRANSITORIO DE CONDUCCIÓN DE CALOR

Un aspecto de suma importancia en el estudio de los fenómenos de transporte lo constituye el posible cambio de las variables en función del tiempo de la temperatura de un sistema en uno de sus puntos o en todo el conjunto. Las situaciones en la naturaleza donde se presenta este fenómeno son abundantes y van desde el acondicionamiento de un espacio con fines industriales hasta conseguir la temperatura de neutralidad en un organismo. En la conducción de calor los problemas en estado no permanente surgen cuando las condiciones de un sistema hipotético por alguna razón cambian, ya que estas dependen de las variaciones ligadas a las perturbaciones de

dicho sistema por elementos externos a él. Pero, conforme pasa el tiempo, estas perturbaciones cesan y el nuevo sistema alcanza una distribución que lo vuelve cuasipermanente con el medio que lo rodea.

EL SISTEMA URBANO NACIONAL (LA CRISIS DE LAS EMPRESAS CONSTRUCTORAS EN MÉXICO)

La clasificación propuesta por el Sistema Urbano Nacional (SUN), en el Programa Nacional de Desarrollo Urbano y Ordenación del Territorio 2001-2006, establece la subdivisión para las ciudades (PNDUYOT, 2006:60; Javier Acosta Rendón, 2014:48): zonas metropolitanas, aglomeraciones urbanas, ciudades medias, ciudades pequeñas y localidades.

Las principales empresas constructoras de México están pasando por una fuerte crisis financiera. Han visto golpeados sus resultados en los últimos dos años por mayores inversiones para atender políticas gubernamentales de apoyo a la vivienda vertical (edificios habitacionales) y desarrollos sustentables que consumieron su efectivo y elevaron sus deudas (*El Economista*, 2018).

Según organizaciones civiles, están abandonadas cerca de cinco millones de viviendas por problemas que van desde fallas estructurales en la edificación hasta problemas por créditos hipotecarios impagables, asentamientos realizados en zonas de alto riesgo ambiental, mala planificación de obras, falta de servicios municipales e inseguridad. Lo anterior ha causado afectaciones financieras a organismos públicos de vivienda y constructoras. Estas últimas han visto caer hasta en 95% el precio de sus acciones en el mercado de valores.

Recientemente, y como un esfuerzo de mejorar el golpeado sector, el Gobierno Federal lanzó un programa de garantías para constructoras de viviendas hasta por 15,000 millones de pesos, que ayudará a inyectar liquidez al sector. En dicho programa la Sociedad Hipotecaria Federal cubrirá a la banca comercial e intermediarios

financieros regulados hasta el 30% de las primeras pérdidas de portafolios de créditos para la construcción de vivienda, lo que impulsa el financiamiento en el sector. El programa apunta a un nuevo modelo para promover el desarrollo ordenado y sustentable del sector, ya que las nuevas normas reorientarán los créditos y subsidios a la vivienda al fomento del crecimiento urbano ordenado, reducir el rezago de vivienda y conceder créditos para la mejora de viviendas.

Las principales empresas constructoras han publicado sus resultados operativos relacionados con el primer trimestre del 2013, que muestran pérdidas significativas; a pesar del auge de vivienda que dio el ex presidente Fox, la mala planeación les ha cobrado grandes facturas a las emisoras. Por ejemplo, en febrero, Fitch fue la primera agencia calificadora en modificar sus notas, y colocó a Homex, Geo y Urbi en observación negativa. A continuación se muestran los principales problemas que enfrenta cada constructora (Finestra, 2013).

PARADIGMAS DE LA VIVIENDA EN MÉXICO

En concordancia y haciendo una analogía con el pensamiento que Ernst Friedrich Schumacher plasma en el texto: *Small is Beautiful: A Study of Economics as if People Mattered*. En este libro se critica el modelo neoliberal de desarrollo económico, y se toma nota de lo absurdo del cada vez mayor nivel de vida, basado únicamente en el consumo y que este sea visto como el objetivo principal de la actividad económica y del desarrollo. En cambio, Schumacher se refiere a una economía budista como aquella práctica que tiende a maximizar el bienestar y a reducir al mínimo el consumo. Por lo cual, y como lo plantean Triana y Montes en su ensayo *Habitabilidad, Energía y medio ambiente: Una propuesta holística para la vivienda en México* y *diseñar Vivienda como si la gente importara*. Pues existe una manera intemporal de construir; es ancestral, lo mismo hoy, como siempre ha sido (Triana y Montes, 1997).

Debemos, por supuesto, reconocer que existe una interdependencia dinámica entre el medio físico, los sistemas constructivos, el uso racional de la energía, el confort, el desarrollo humano y el bienestar de los individuos. Si bien el marco normativo mexicano es extenso, en la mayoría de las temáticas el sector de la vivienda presenta problemas tales como la imitación, pues se copian modelos y diseños tratando de ignorar que las variables de entrada de un determinado lugar son casi totalmente diferentes en otro emplazamiento. En sociología este fenómeno se conoce como imitación extralógica, aquel hecho que se propaga por las apariencias agradables, las ocasiones propicias, la eficiencia de la propaganda, el prestigio asociado al modelo, y no por el valor objetivo de la novedad (Rosado, 1977). Sería conveniente, como en el caso del factor de potencia de un sistema eléctrico, gravar en el medio habitacional la ineficiencia energética integral de lo construido y bonificar la eficiencia. En la siguiente sección se analiza la realidad histórica sin profundizar en la situación financiera o nivel de aceptación del producto de los consumidores de las principales constructoras de vivienda formal de la nación, haciendo énfasis en su presencia en los distintos estados de la república, y se contabilizan los modelos disponibles de tres años a la fecha de sus productos en el mercado, y distinguiendo la tipología de estos.

GEO

Casas Geo inició sus operaciones en 1973, y tiene presencia en 24 estados de la república, excepto Chihuahua, Colima, Michoacán, Yucatán, Tlaxcala, Zacatecas, Quintana Roo, Baja California Sur, Campeche, San Luis Potosí, con modelos independientes del tiempo, con costos a partir de 368,165 pesos. Maneja varios tipos de casa ecológica, utiliza técnicas de diseño bioclimático y de climatización pasiva. Por el momento solo maneja 76 modelos con dimensiones construidas horizontalmente y verticalmente. Por otra parte, es una realidad que en octubre de este año dicha empresa se declara en bancarrota (Geo, 2016; Geo 2017; Geo, 2018; Geo, 2019).

HOMEX

Grupo Homex (Desarrolladora Homex, S.A.B. de C.V.) inició sus operaciones en 1989, y tiene presencia en 23 estados de la república excepto Tabasco, Colima, Yucatán, Campeche, DF, Oaxaca, Aguascalientes, Zacatecas, San Luis Potosí, Tlaxcala, con modelos independientes del tiempo, con costos a partir de 420,000 pesos. No maneja ningún tipo de casa ecológica o técnica de diseño bioclimático, pero sí de climatización pasiva (Homex, 2018; Homex, 2019).

SADASI

Grupo Sadasi inició sus operaciones en 1989, y tiene presencia en doce estados de la república: Aguascalientes, Chihuahua, Coahuila, Estado de México, Guanajuato, Hidalgo, Nuevo León, Puebla, Querétaro, Quintana Roo y Yucatán, con modelos independientes del tiempo, con costos a partir de 1,076,250 pesos. Maneja algunos tipo de casa ecológica, pero ninguna técnica de diseño bioclimático o de climatización pasiva. Por el momento solo maneja tres modelos: Alfaro, Nájera, Ezcaray, con dimensiones construidas horizontalmente y verticalmente (Sadasi, 2019).

SARE

Grupo Sare (Sare Holding, S.A.B. de C.V.) inició sus operaciones en 1975, y tiene presencia en 24 estados de la república: Distrito Federal, Estado de México, Puebla, Quintana Roo y Guanajuato, con modelos independientes del tiempo, con costos a partir de 1,246,000 pesos. No maneja ningún tipo de casa ecológica, técnica de diseño bioclimático o de climatización pasiva (Sare, 2019).

DEMET

Grupo Demet (Desarrolladora Metropolitana S.A. de C.V.) inició sus operaciones en 1995, y tiene presencia en dos estados de la república: Distrito Federal (ahora CDMX) y Estado de México, con modelos independientes del tiempo, con costos a partir de 900,000 pesos. Maneja algunos tipos de casa ecológica, pero ninguna técnica de diseño bioclimático o de climatización pasiva. Por el momento solo maneja once diseños con dimensio-

nes construidas horizontalmente y verticalmente (Demet, 2019).

TECHO

La organización Techo (Un Techo para mi País) inició sus operaciones en 1997, y tiene presencia en diecinueve países: Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, Ecuador, El Salvador, Guatemala, México, Haití, Honduras, Nicaragua, Panamá, Paraguay, Perú, República Dominicana, Uruguay, Venezuela y cuenta con una oficina en Estados Unidos, con modelos independientes del tiempo; es una organización formada sin fines de lucro. Maneja algunos tipo de casa ecológica, pero ninguna técnica de diseño bioclimático o de climatización pasiva. Solo maneja diseños con dimensiones construidas horizontalmente (Techo, 2019).

ATM

Grupo ATM (ATM, A.C.) inició sus operaciones en el año 2000, y tiene presencia en 31 estados en las familias que viven en las zonas rurales en México y que sufren por falta de un techo digno y seguro bajo el cual resguardarse, con modelos independientes del tiempo, con costos a partir de 96,000 pesos. Maneja algunos tipo de casa ecológica, pero ninguna técnica de diseño bioclimático o de climatización pasiva. Solo maneja diseños con dimensiones construidas horizontalmente. Por otra parte, esa empresa ya no tiene disponible un enlace digital para visualizar los modelos disponibles y su impacto; sin embargo tuvo operaciones hasta el año 2018.

HÁBITAT

La organización Hábitat (Hábitat para la Humanidad México, A.C.) inició sus operaciones en el año 1987 y tiene presencia en dieciocho estados: Aguascalientes, Bustillos, Chiapas, Ciudad Madero, Ciudad Victoria, Guanajuato, Huasteca, Monterrey, Morelos, Nayarit, Tamaulipas, Tlapa, Oaxaca Centro, Oaxaca Puerto, Poza Rica, Puebla, Puerto de Veracruz, Raramuri, Reynosa, Tijuana, Los Tuxtla, Valle de México, Valle del Mezquital, con modelos independientes del tiempo, una

organización formada sin fines de lucro. Maneja algunos tipo de casa ecológica, pero ninguna técnica de diseño bioclimático o de climatización pasiva. Solo maneja diseños con dimensiones construidas horizontalmente (Hábitat, 2019).

LA RELACIÓN ENTRE LOS SECTORES PRIVADO, PÚBLICO Y USUARIO, RETOS PARA EL FUTURO

Los diseños actuales, aunque deficientes al momento de atacar los problemas de naturaleza térmica, son posibles de climatizar añadiendo mejoras no comercializadas por alguna compañía del sector público o privado; asociado a ese hecho está inherente un elevado consumo de energía. El anterior precedente sienta las bases del paradigma de la vivienda formal mexicana que ha tenido desde sus inicios la lógica de basar su éxito en las unidades producidas, fijando en contadas ocasiones sus métricas de desempeño en la calidad de la unidad a ser habitada, pues contar con un patrimonio pareciera ser más importante que el hecho que este sea benigno o en todo caso funcional para la realidad de las sociedades mexicanas contemporáneas. Ello está dado por el hecho de que el cliente está poco o nada informado de que existen soluciones básicas y aplicables a los modelos que el mercado oferta para mejorar el bienestar térmico, higrométrico, acústico o lumínico y las tasas de renovación de aire del recinto. Se hace necesaria la búsqueda de diseños, métodos y materiales de construcción adecuados a la realidad sociocultural actual, y que permitan estandarizar los rendimientos en modelos que están en el mismo rango de precios. Como puede establecerse en función de los precedentes, la vivienda en México, si bien no es un sector en crisis, sí tiene problemáticas reales que pueden ser capitalizadas de manera errónea, de tal modo que, de verse afectadas por malas políticas, transformen la vivienda en un mercado donde sean posibles las practicas oligopólicas disfrazadas de una libre competencia, beneficiando a las empresas del ramo e impactando de manera directa en los derechohabientes

y los candidatos a un préstamo hipotecario. En la situación térmica, como se ha visto a lo largo del tiempo, el país sufre por la ausencia de una legislación aplicable a los componentes básicos del sector, pues, aunque se regula el envolvente según lo mencionado en la *NOM-008-ENER-2001* y la *NOM-020-ENER-2001*, los sistemas y metodologías constructivas actuales no tienen una manera directa de evaluar el rendimiento de los sistemas constructivos. Sin embargo, el acercamiento transdisciplinar a estas problemáticas comienza a tener repercusiones significativas, pues métodos y prácticas puras de la ingeniería impactan en los elementos arquitectónicos, y viceversa, lo que genera un mundo complejo pero eficiente.

En el discurso de Martin Luther King vertido en sueño de igualdad se aborda la importancia del empoderamiento del usuario en el rompimiento del paradigma de un sistema fallido. Convendría sintetizar lo ocurrido en la guerra de independencia americana, en la batalla de Bunker Hill, pues en ella se centra el estímulo moral para vencer una condición injusta, dado que en ella el populacho se convirtió en un ejército. Con el anterior precedente es necesario que los vencedores actuales del sistema de vivienda sufran una derrota emanada de las bajas ventas producto del descontento de los inadecuados modelos, de tal modo que se obligue de manera pacífica a crear un nuevo sistema o romper el paradigma del actual.

BIBLIOGRAFÍA

- Acosta Rendón J. J. (2014). *La vivienda y el entorno: reflejos de la división social del espacio urbano en Puerto Vallarta, Jalisco*, Universidad Autónoma de Sinaloa, Culiacán, Sinaloa, México: Juan Pablo, editor.
- Brown T. M. y S. Ulgiati (2004). "Energy Quality, Energy, and Transformity: H. T. Odum's Contributions to Quantifying and Understanding Systems". *Ecological Modelling*, 178: 201-213.
- Coulomb-Bosc, R. (2006). *La articulación política entre política habitacional y desarrollo urbano*

- nacional: una necesidad no atendida. Morcillo L. A., Borjas B.
- A., Escobedo, B. M.; Durán, R. Z. y P. D. López *La vivienda en México: construyendo análisis y propuestas*. México: Centro de Estudios Sociales y de Opinión Pública.
- Chauha-Vilas, Z. (2014). "Sustainable Buildings: An Architectural Response to the Impact of Climate Change". *International Research Journal of Management Sociology & Humanity (IRJMSH)*. Centro de Estudios Sociales y de Opinión Pública (2016). *La vivienda en México: construyendo análisis y propuestas*. México.
- Cordua Hermansen, C. (2010). *Manifestoes and Transformations in the Early Modernist City*. England: Ashgate Publishing Limited.
- El Economista* edición electrónica. Disponible en: <https://www.economista.com.mx/opinion/La-industria-de-la-construccion-20180130-0110.html>.
- Fernández García, J. M. (2006). *La vivienda: componente principal de las metrópolis*. Morcillo L. A., Borjas B. A., Escobedo B. M., Durán R. Z., López P. D.,
- Geddes, P. (1915). *Cities in Evolution: An Introduction to the Town Planning Movement and to the Study of Civics*. London, United Kingdom: Williams & Norgate.
- Huang, Shu-Li.; Chen Chia-Wen (2005). "Theory of Urban Energetics and Mechanisms of Urban Development". *Ecological Modelling*, 189(2): 49-71.
- Hungtintong, E. (1951). *Principles of Human Geography*, 6ª ed. New York, USA: John-Wiley and Sons.
- Jacksic, F. y L. Marone (2007). *Ecología de comunidades*. Santiago de Chile, Chile: Ediciones Universidad Católica de Chile.
- Lotka, A. J. (1925). *The Elements of Physical Biology*. Baltimore, Maryland, USA: Williams and Wilkins.
- Millán, René (2008). "Sociedad compleja: ¿cómo se integra?". *Desacatos*, núm. 28.
- Müller, Theresa y Dominik Möst (2019). "Demand Response Potential: Available when Needed?". *Energy Policy*, 115: 181-198.
- Nureldin, A. A. (2013). *Influencia térmica de los espacios exteriores en el interior de la vivienda en climas templados cálidos*. Tesis de maestría. Escuela Técnica Superior de Arquitectura. Barcelona, España.
- Odum, H. y E. Odum (1981). *Energy Basis for Man and Nature*. New York: McGraw-Hill.
- Ochoa, R.; Guerrero, T. y G. Velasco (2017). "South Africa Housing Manufacturing in Mexico: Building Efficient Houses in Inefficient Locations?". 14th Global Conference on Sustainable Manufacturing, Procedia Manufacturing, pp. 89-95.
- Odum, H. y E. Odum (2001). *A Prosperous Way Down. Principles and policies*. Boulder. University Press of Colorado.
- Rosado, L. F. (1977). *Introducción a la Sociología*. México: Porrúa, DF.
- Matthaios, Santamouris (2014). *Energy Performance of Residential Buildings: A Practical Guide for Energy Rating and Efficiency*. Elsevier.
- (2018). *Minimizing Energy Consumption, Energy Poverty and Global and Local Climate Change in the Built Environment: Innovating to Zero: Causalities and Impacts in a Zero Concept World*. Elsevier.
- Sánchez Corral, J. (2012). *La vivienda social en México, pasado, presente y futuro*. México, DF: Juan Pablo Editor, Sistema Nacional de Creadores.
- Schteingart, M. y B. García (2006). "Nuevas políticas de vivienda en México. Nuevas relaciones entre el sector público y privado y retos para el futuro". En L. A. Morcillo, B. A. Borjas, B. M. Escobedo, R. Z. Durán y P. D. López, *La vivienda en México: construyendo análisis y propuestas*. México: Centro de Estudios Sociales y de Opinión Pública, pp. 39-51.
- Tainter, J. (1988). *The Collapse of Complex Societies*. Cambridge, United Kingdom: Cambridge University Press.
- Triana Espinoza, J. A. y J. C. Montes Jiménez (1997). *Habitabilidad, energía y medio-ambiente: una propuesta holística para la vivienda en México*. Falcón 126 Sur, Torreón, Coahuila.
- United Nations- Habitat. B. (UN-H. McBride, M. (2011). (UN-H. French, *Affordable Land and Housing in Latin America and the Caribbean*. Nairobi, Kenya: United Nations Human Settlements Programme.
- Vivó, J. A. (2003). "El método conexivo-dialéctico en la investigación de la Geografía". *Investigaciones Geográficas, Boletín del Instituto de Geografía*. 50(2): pp. 8-18.

REFERENCIAS DE INTERNET

<http://www.geoinmobiliaria.com/>
<https://www.sadasi.com/>
<http://www.demetpropiedades.com/>
<http://sare.investorcloud.net/>
<https://www.techo.org/>
<https://www.inmobiliariahabitat.mx/>

Pérdida del patrimonio edificado de los Chimbos en la provincia de Bolívar, ciudad de Guaranda, Ecuador. Recomendaciones para su conservación

Loss of the built heritage of the Chimbos in the province of Bolívar, city of Guaranda, Ecuador. Recommendations for conservation

DOI: <https://doi.org/10.32870/rvcs.v0i7.124>

FREDDY LEONCIO PAREDES AVILÉS

<https://orcid.org/0000-0002-1306-6880> / flparedes@uce.edu.ec

MARGARITA VERÓNICA FLOR GRANDA

<https://orcid.org/0000-0001-8265-9519> / mvflor@uce.edu.ec

GLORIA MAGDALENA DE LA CRUZ ARCE

<https://orcid.org/0000-0002-1441-5173> / gmdelacruz@uce.edu.ec

Universidad Central del Ecuador, Ecuador

RESUMEN

En septiembre del año 2015, un equipo de docentes de la Universidad Central del Ecuador inicia la investigación sobre las potencialidades de las construcciones en tierra, entre ellas del adobe, y se logró hacer varios experimentos de campo para mejorar la resistencia de este importante material asociándole fibras de origen vegetal, tales como paja de páramo, fibra de coco, cabuya, abacá, aserrín de madera, cascara de arroz, entre otros materiales. Como parte de la difusión de los primeros hallazgos se han realizado dos publicaciones previas como resultado de una primera etapa de investigación, una titulada “Estudio de estabilizadores en el adobe” y “Mejoramiento del adobe con fibras vegetales: paja, cabuya, cascara de arroz, abacá”, que abarcaron la exploración empírica en el empleo de los materiales en edificaciones tradicionales del centro de Guaranda.

En muchas de las viviendas aledañas de los vestigios arqueológicos, estas emplearon rocas de las construcciones ancestrales para realizar los cimientos de sus casas, con el daño al patrimonio original de los Chimbos; en este artículo, resultado de la segunda etapa, se plantean propuestas alternativas de sostenibilidad, en que los usos del suelo sean sujetos de un reordenamiento contemporáneo que permita la subsistencia de las estructuras patrimoniales, pero conservando siempre la materialidad física original. Se incluye la revisión del marco legal aplicable y vigente que no limita esta adaptación, lo que pone en riesgo el patrimonio edificado, porque su uso está restringido y los propietarios no pueden mantener la edificación por los gastos que implica.

Palabras clave: construcciones en tierra, conservación del patrimonio, sustentabilidad.



ABSTRACT

In September 2015, a team of teachers from the Central University of Ecuador began research the potential of land construction, especially adobe. It was made a several field experiments to improve the resistance of this important material by associating fibers of plant origin, such as: paramo straw, coconut fiber, cabuya, abaca, wood sawdust, rice husk, among other materials. As part of the dissemination of the first findings, two previous publications have been made for first stage of research, one entitled “Study of stabilizers in adobe” and “Improvement of Adobe with Vegetable Fibers: Straw, Cabuya, Rice husk, Abacá ” which contemplated the empirical exploration in the use of materials in traditional buildings in the center of Guaranda.

In many of the surrounding houses of the archaeological remains, they used rocks from the ancestral constructions to make the foundations of their houses, damaging the original heritage of Chimbo. So this article is the result of the second stage, series of alternative proposals for sustainability, in which land uses are subject to a contemporary rearrangement that allows the subsistence of heritage structures, but always retaining the original physical materiality. Also includes the revision of the applicable and current legal framework that allow this type of modifications in the archeological remains without bans which puts the built heritage at risk

Keywords: land constructions, heritage conservation, sustainability.

INTRODUCCIÓN

El 23 de octubre de 1997, la ciudad de Guaranda fue declarada Patrimonio Cultural del Ecuador, lo que dio inicio al proceso de identificación y estudio de las viviendas “casas viejas hechas de tierra”, las cuales se debían integrar al catastro patrimonial de la nación.

En el año 2000 se publicó la primera edición del libro *Guaranda Patrimonio Cultural del Ecu-*

dor, donde se detallaron todos los bienes inmuebles que son considerados como patrimonio; lo lamentable es que, después de haber ejecutado la publicación, poco o nada se ha realizado para la preservación, y menos para convertirlas en estructuras sostenibles para sus propietarios.

Con suma preocupación podemos observar que en viviendas hechas con tapial, adobe, y a pesar de estar inventariadas como patrimoniales, los dueños afectan las cubiertas y las abandonan dejándolas morir por efecto de los fenómenos naturales, tales como el sol, la lluvia, la invasión de vegetales que empiezan a tomarse la vivienda y los sismos ayudan a que la estructura se precipite al suelo.

En la fotografía 1 podemos visualizar el impacto generado en una casa patrimonial, cuyos dueños la dejaron morir por efecto del tiempo.

FOTOGRAFÍA 1

Casa patrimonial destruida



Autor: Freddy Paredes, 2019.

La estructura de tierra, adobón de 80 centímetros de ancho, se precipitó al suelo, los propietarios cubrieron las paredes perimetrales con tejas para evitar su deterioro y proteger el lote de terreno, mientras en el interior la vegetación se ha tomado, y hay varias plantas de arbustos propios de la sierra ecuatoriana; está en venta, y ahí se construirá un gran edificio de hormigón armado.

Algo similar ocurre con los vestigios arqueológicos que dejaron los Chimbos y otras culturas que llegaron a poblar estos territorios.

FOTOGRAFÍA 2

Rocas de la ciudad ancestral de Wanwulikin, sosteniendo casa de adobón o tapial



Autor: Freddy Paredes Avilés, 2018.

Las rocas de la ciudad ancestral de Wanwulikin han servido de cimiento para esta vivienda, construida con: adobón, adobe, madera y cubierta de placas onduladas de fibrocemento.

Las rocas están unidas con mortero de cal y arena, externamente revocadas con cemento y arena para darle consistencia y evitar su disgregación, lo que pone en riesgo la estabilidad de la estructura, sobre todo por el peso de la construcción del balcón de hormigón, el cual se encuentra cuarteado, y su sobrepeso ejerce presión hacia el cimiento de rocas.

MÉTODO

Reconstrucción histórica basada en entrevistas a propietarios, expertos y levantamiento de campo en el centro histórico de Guaranda y en los sitios donde se han localizado vestigios arqueológicos, además de la revisión de la normativa aplicable en materia de patrimonio edificado en él, que ha ocasionado pérdida de importantes edificios de valor patrimonial, para identificar los principales procesos o factores que han incidido en su destrucción, para cerrar con algunas reflexiones en torno a la conservación efectiva del conjunto

arquitectónico del centro histórico y los lugares en que existen evidencias arqueológicas.

FACTORES O PROCESOS QUE PROPICIAN LA PÉRDIDA DEL PATRIMONIO EDIFICADO

Para definir los factores que inciden en la destrucción del patrimonio edificado, así como los vestigios arqueológicos que legaron los Chimbos a sus futuras generaciones, lamentando por igual la pérdida de estos.

1. LA DECLARATORIA DE GUARANDA COMO PATRIMONIO DE LA NACIÓN

Para entender este factor, vamos a evidenciar su origen en el acuerdo para constituir a Guaranda en Patrimonio Cultural del Ecuador.

El 23 de octubre de 1997, el doctor Mario Jaramillo, ministro de Educación y Cultura, expidió el acuerdo número 5107, basándose en:

Que la ciudad de Guaranda, capital de la provincia de Bolívar, conserva edificaciones que expresan diferentes etapas del desarrollo histórico de la arquitectura, las mismas que debe ser preservadas, conservadas y restauradas para ponerlas en función social y cultural, declaró como bienes pertenecientes al patrimonio cultural de la nación, al área histórica de la ciudad de Guaranda; en ella se incluyeron 114 inmuebles, 32 conjuntos urbanos y 2 equipamientos urbanos, “que deben ser conservados, protegidos y restaurados” (Silva y Dávila, 2002: 8).

Si analizamos el decreto, en su parte medular dice: conservar, proteger y restaurar; por simple observación percibimos que estos tres factores de la supervivencia del patrimonio en los 114 inmuebles inventariados han sido ejecutados de manera discrecional, tal cual apreciamos en la fotografía 3.

FOTOGRAFÍA 3

Vivienda conservada, protegida y restaurada



Autor: Freddy Paredes Avilés, 2019.

Las paredes externas de esta vivienda han sido recuperadas y protegidas con materiales resistentes en el tiempo, sus puertas y ventanas reemplazadas, ¿será porque pertenece a una institución pública, la Defensoría del Pueblo?; en cambio, a los propietarios particulares no se les permite tocar en absoluto la fachada de la estructura, y son amenazados con que por cualquier alteración al respecto serán desalojados por los empleados municipales.

Aquí se aplica el viejo adagio, y lo cita uno de los propietarios “Quien tiene padrino bautiza a la guagua”; es decir, las modificaciones son producto de que el personal vinculado se haga de vista gorda o se muestre indiferente; mientras que los mortales comunes cargan la pesada cruz de que su vivienda sea patrimonio de la nación en etiqueta, mas no desde la sustentabilidad o sostenibilidad del patrimonio.

El arquitecto Juan Carlos Sandoval, especialista en patrimonio, hace la siguiente reflexión: “la dignidad del Patrimonio está en sostenerse económicamente por sí mismo; el Estado por intermedio del municipio debió de utilizar un fuerte fondo para generar plazas comerciales, hosterías, cafeterías, etcétera”.

2. LA NO EXISTENCIA DE FONDOS PARA CONSERVAR, PROTEGER Y RESTAURAR LOS BIENES PATRIMONIALES CONTRIBUYEN A SU DESTRUCCIÓN

En diálogo con algunos propietarios, estos relatan que, cuando están vendiendo las viviendas inventariadas, los potenciales compradores hacen la pregunta “¿es casa patrimonial?”; al recibir la respuesta afirmativa, abandonan el lugar como si hubiera indicios de un nefasto mal, o, en su defecto, ofrecen precios ridículos; si el propietario cede y vende el bien, sigue el próximo paso, que es abandonar la vivienda hasta que sus estructuras fallen. Es decir: la especulación urbana está haciendo de las suyas con el patrimonio abandonado de la provincia.

FOTOGRAFÍA 4

Vivienda patrimonial en venta



Autor: Freddy Paredes Avilés, 2019.

Un buen porcentaje de las viviendas patrimoniales se encuentra en venta, como se observa en esta propiedad; al no tener sostenibilidad económica, es una pesada carga para los propietarios, quienes periódicamente deben gastar ingentes cantidades de dinero para realizar los mantenimientos correspondientes. La relación costo – beneficio se ha roto, por ser el primero superior al segundo; esto obliga a deshacerse de las viviendas.

En la última gestión municipal del alcalde Ramsses Torres, se procedió a pintar algunas de las casas patrimoniales; o sea, un acto de maquilla-

je, mientras la gran mayoría de las estructuras permanecen en completa degradación y destrucción.

En la fotografía 5 se observa una casa en construcción, antes estaba una vivienda patrimonial de dos pisos, el municipio dio una respuesta rápida apuntalándola con caña guadua y prohibiendo su intervención; el propietario aplicó el tercer modelo, dejar que la casa se muera por sí sola, hasta que se derrumbó totalmente; es decir, el patrimonio da paso a las modernas estructuras de hormigón armado.

FOTOGRAFÍA 5

Casa en construcción



Autor: Freddy Paredes Avilés, 2019.

El municipio del cantón Guaranda no ha podido dar respuesta a la preservación, la protección y la restauración de los bienes patrimoniales; en el último terremoto la mayoría de las casas inventariadas sufrió graves daños, y el gobierno destacó recursos para su recuperación; lamentablemente, la ineptitud e incapacidad de los gobernantes de turno dejó indefensos a los propietarios, mientras la burocracia eludía responsabilidades, sin dar respuesta a la demanda de los propietarios, quienes finalmente decidieron reparar los daños por cuenta propia.

Si se sopesara lo que se ha hecho por los vestigios arqueológicos, patrimonio natural e inmaterial, los resultados saltan a la vista: hasta la fecha no se ha podido realizar investigación arqueológica y menos poner en valor el bien cultural para que sea comercializado como producto turístico.

En este contexto, es evidente que no existe la cultura de conservación real del patrimonio, este sin esfuerzo por olvidar el pasado en términos del uso del patrimonio entre otras cosas, permite el deterioro de las joyas arquitectónicas, ya lo dice Martin (2014):

The canonical preservation discourse, from Eugene-Emmanuel Viollet-le-Duc (1814-1879) to Cesare Brandi (1906-1988), defines heritage as those venerable and inherited objects and traditions that carry historical knowledge and that we have the obligation to administer and transfer to the future.¹

Se han localizado tres ciudades ancestrales en el cantón Guaranda, con una amplia red de caminos construidos de tierra por los Chimbos² y también del Inca;³ estas estructuras, que son parte de la identidad y del patrimonio de estos pueblos, ven su destrucción a cada paso.

FOTOGRAFÍA 6

Construcción inca, ingapirka



Autor: Freddy Paredes Avilés, 2017.

1. “El discurso de la preservación canónica, desde Eugene Emmanuel Viollet-le-Duc (1814-1879) hasta Cesare Brandi (1906-1988), definiendo el patrimonio como aquellos objetos y tradiciones venerados y heredados que llevan el conocimiento histórico y que existe la obligación de administrar y transferir al futuro”.
2. Señores – señoras.
3. Padre, Dios.

Según los pobladores presentes aquí estaba construido un ingapirka,⁴ el propietario, con un tractor, se llevó todas las rocas para construir piscinas para la explotación de truchas, y con nostalgia describen cómo era el complejo arqueológico, y proponen que se reconstruya. Jara (2016), arqueólogo presente en la expedición, les explicó: “...que se pueden recuperar los cimientos, es más en medio del pasto se encuentran las rocas que un día fueron parte de esta estructura. Para recuperarla lo primero que hay que realizar es el estudio arqueológico”.

Lamentablemente, los gobiernos locales gastan cinco millones de dólares en una borrachera campal de tres días en carnaval, se invierte cero en evidenciar lo que dejaron nuestros mayores, aunque se han realizado solicitudes para que existan partidas presupuestarias que faciliten los estudios arqueológicos de la diversidad de vestigios que se ha localizado hasta la fecha, en el territorio de los Chimbos.

FOTOGRAFÍA 7

Muros de la ciudad ancestral



Autor: Freddy Paredes Avilés, 2014.

En el mes de abril del año 2014 se localizó la ciudad ancestral ubicada en el bosque primario de lo que hoy es la parroquia de San Luis de Pambil, el mantenerse dentro de la selva, permite apreciar los muros de hasta 1.60 metros de altura, y la ausencia de construcciones cercanas ha permitido su conservación, aunque tiene algunos derrum-

bes por efecto de la caída de árboles a lo largo de los años desde su construcción.

Cuando llego el doctor Holger Jara, arqueólogo, se hacia las siguientes preguntas:

- ¿Qué hacen estos muros aquí?
- ¿A qué cultura pertenecen?
- ¿Para qué servirían?
- ¿Cuál es su utilidad?

Se destaca una respuesta, los incas no pudieron construirlos, ellos no llegaron tan bajo en el subtropical, hay que buscar recursos para estudiarlos, y saber exactamente quiénes lo construyeron, mientras se caminaba, se reflexionaba (Jara Chávez, 2016)

Mientras se realizaba la investigación, se encontraron algunas respuestas a las negativas del gobierno local, respecto del desinterés por la conservación del patrimonio en cuestión, y la respuesta solo condujo a un tema político electoral, en el que aparentemente la conservación del patrimonio no capitaliza votos. Desde luego, el carnaval cirquero sí que lo hace.

3. REUTILIZACIÓN DE LOS BIENES PATRIMONIALES EN ESTRUCTURAS O EDIFICACIONES DE LOS VECINOS DE LAS COMUNIDADES ALEDAÑAS A LOS VESTIGIOS ARQUEOLÓGICOS

Durante la investigación se realizó el recorrido de los muros hasta llegar a la escuela La Delicia, donde se observó que varias partes de los muros ancestrales habían desaparecido; una de las personas que acompañaban la expedición explicó que cuando estaban en proyecto de construir la escuela de la comunidad se inició el proceso de reunir materiales para los cimientos; entre ellos piedra bola, y al realizar la limpieza del terreno se encontraron los muros y se procedió a desarmarlos para utilizarlos en la futura construcción.

Mientras se hacia la limpieza de la estructura ancestral, las personas que colaboraban con la

4. Muros del Inca.

minga⁵ y los curiosos relataban cómo hicieron la construcción de la escuela: los miembros de la comunidad deberían aportar materiales de los lugares tales como caña guadua, madera, piedra bola. Al recorrer todo el contexto construido y visualizar el efecto del desmonte de los muros para ser utilizados en la escuela, la mayoría demostraba pesar, y se oían expresiones como:

- Si hubiéramos sabido antes la importancia de los muros, lo hubiéramos conservado.
- Hicieron compromiso de preservar los muros y a su vez participar en su reconstrucción, para que sean expuestos a visitantes y turistas.
- La presencia de estos y otros vestigios arqueológicos impulsó la formulación y aprobación de la Ordenanza de Declaración del Patrimonio Cultural, Arqueológico y Turístico de la parroquia de San Luis de Pambil, del cantón Guaranda, provincia de Bolívar.

FOTOGRAFÍA 8

Rocas de muros ancestrales



Autor: Freddy Paredes Avilés, 2014.

En la fotografía 8 se aprecia las rocas de los muros ancestrales, utilizadas en el cimiento de la escuela, varios cientos de metros de esta estructura fueron deshechos y reutilizados, y quedan como remanentes la construcción de dos piscinas ancestrales, que, según el doctor Holger Jara, tienen factura inca, su dique no está claramente identificado, puesto que tiene una argamasa que

es de materiales que no corresponden al periodo inca, a pesar de ser de similares características.

FOTOGRAFÍA 9

Piscina ancestral



Autor: Freddy Paredes Avilés, 2014.

Según Jara (2017), “la argamasa se observa en la fotografía, es la que conforma el canal de acceso de agua hacia la piscina ancestral, hay que llevarla a laboratorio para saber sus componentes”, El doctor Jara realizó la prospección arqueológica de la parroquia, con el apoyo de la doctora Inés Verdezoto, vicepresidente de la Junta Parroquial de San Luis de Pambil.

La investigación no busca dar un diagnóstico; por el contrario, se busca hacer una propuesta de lo que se puede hacer para que los bienes patrimoniales sean sostenibles en el tiempo, y generen rentabilidad a los propietarios y a las comunidades donde existen estas construcciones ancestrales.

Según Ley Orgánica de Cultura, artículo 47:

De las áreas arqueológicas y paleontológicas. Han de entenderse como los lugares en los que se encuentra un yacimiento arqueológico que contiene restos de estructuras, vestigios de culturas y presencia humana; y suelos de ocupación hallados mediante prospección de superficie y subsuelo; o yacimientos paleontológicos que contienen fósiles y restos biológicos.

5. Trabajo comunitario.

Respecto de este artículo, no se ha ejecutado siquiera el inventario de los vestigios arqueológicos en el territorio de los Chimbos; es más, según el arqueólogo Antonio Fresco (2014), “... Los Chimbos eran nómadas, no tenían construcciones monumentales dignas de ser estudiadas, eso hace que no consten en el inventario nacional”; este principio se ha reflejado a lo largo de la presente investigación, donde se evidencia que el abandono de los principales responsables ha permitido la destrucción de los bienes patrimoniales.

4. LA INACCIÓN DE LOS GOBIERNOS NACIONAL, PROVINCIAL Y LOCAL

Los gobiernos nacional, provincial y local han permanecido inactivos en el territorio de los Chimbos; las “casas viejas”, como las llaman, terminarán destruidas, mientras las autoridades permanecen indolentes y solo esgrimen el cuento de que no se pueden tocar. Los empleados municipales se han vuelto entes de persecución a los propietarios de las viviendas, cuando ellos tienen la obligación de realizar proyectos para brindar sustentabilidad económica de los bienes patrimoniales.

La destrucción de los bienes patrimoniales debe de ser detenida, para lo cual se plantea una propuesta, de manera que logren mantenerse en el tiempo y quedar para la posteridad.

5. RECUPERAR LA HISTORIA DE LOS BIENES PATRIMONIALES

Cada vivienda patrimonial alberga eventos importantes, a raíz del proceso de la declaración de Patrimonio de la Nación, realizado en la ciudad de Guaranda. En varias casas se lee placas que exponen los eventos históricos ocurridos en ellas, tal como aquella que dice “Aquí durmió el libertador Simón Bolívar”. Está pendiente el estudio de la historia de cada una de las casas, sus eventos relevantes, toda vez que muchas de ellas

superan los cien años, tiempo en el cual ocurrieron eventos tales como:

- La Fundación de Guaranda por el Cacique de la Real Corona, Felipe Cando Pilamunga
- El reconocimiento del pueblo de Guaranda por la Corona Española y la Curia
- La constitución del Corregimiento de Guaranda
- La independencia
- La república
- La fundación de la provincia de Bolívar
- La Revolución Liberal

Mientras los generales dormían en Guaranda, la misma que se esmeraba en brindarles atención, a su alrededor se hospedaban las tropas que al calor del licor en más de una oportunidad perdían el control destruyendo todo a su paso, matando, violando y robando; no importa del bando que sean el agravio se ejecutaba sin ninguna contemplación.

La historia de las casas antiguas no se ha investigado, lo único que se ha realizado hasta la fecha es el inventario que fue expuesto a la ciudadanía en el año 2000, acompañada de muchos ofrecimientos a los propietarios, al estilo de “los vamos a ayudar en el mantenimiento de las casas y su respectiva protección”, tal cual expresa decreto de declaración de Patrimonio de la Nación.

El equipo de investigación percibe la actitud indolente del personal del municipio, sin contar su escasa capacidad, toda vez que se han encargado de perseguir a los propietarios de los bienes patrimoniales, llevándolos a la asfixia económica y a ceder sus bienes a los especuladores urbanos, quienes dejan morir al bien patrimonial y, una vez caída la estructura, en poco días se empieza la construcción de hormigón armado.

llama la atención de la celeridad de cómo son atendidas las peticiones, permisos, aprobación de planos de los señores que tienen dinero, mientras nosotros estamos mendigando que permitan hacer un local comercial, muchas veces uno de nuestros hijos o nietos desea implementar un emprendimiento, encontrándonos una barrera

en el municipio que niega todo; creo que voy a vender o regalar la casa y que otros la destruyan (informante 1, 2019).

La mayoría de los entrevistados solicita guardar confidencialidad, toda vez que tienen miedo de ser sometidos a persecución de parte de personas del municipio de Guaranda.

6. DIAGNOSTICO

Los vestigios arqueológicos han sido totalmente descuidados, a tal grado que varios de ellos han desaparecido y son utilizados en las construcciones actuales, como se evidencia en Simiatug, donde las rocas de las estructuras ancestrales son utilizadas para construir los cimientos de las viviendas actuales, solo queda el nombre de pucaras o piedras de los incas, Coloma (2017) “son piedras viejas que no sirven para nada, si quieren utilizarlas utilicen, no hagan caso a los de la universidad”, afirma el reelecto prefecto de la provincia.

Las casas patrimoniales declaradas como patrimonio de la nación que esta en el centro histórico de la ciudad de Guaranda al no tener un fondo que genere su mantenimiento y adaptación para que sean sustentables y sostenibles en el tiempo.

Los gobiernos locales, de manera irresponsable han descuidado el patrimonio tangible e intangible; es más, han propiciado su destrucción, mirando hacia otro lado cuando son los llamados a protegerlos.

7. PROPUESTA

Para plantear la propuesta se hacen algunas definiciones, tales como patrimonio, sostenibilidad, sustentabilidad, de manera que se logre hacer un aporte para viabilizar soluciones que brinden beneficios a los propietarios y a las comunidades circundantes que poseen estos bienes patrimoniales.

La UNESCO ha definido al patrimonio; para categorizarlo, este estudio se sustenta en los conceptos dados y sus categorías:

PATRIMONIO CULTURAL MATERIAL

- Monumentos: edificios (casas, palacios, fortificaciones, lugares de culto, antiguas fábricas,...) o esculturas, pinturas rupestres, sitios arqueológicos, etcétera.
- Conjuntos, como ciudades, poblados, barrios.
- Obras elaboradas únicamente por el ser humano u obras conjuntas del ser humano y la naturaleza, como paisajes urbanos, rurales...

PATRIMONIO CULTURAL INMATERIAL

Conjunto de manifestaciones culturales y tradiciones que se transmiten de generación en generación. Forman parte del patrimonio inmaterial las lenguas, los relatos y cuentos populares, la música y la danza, las artes marciales, las fiestas, las artes culinarias, la artesanía...

Este tipo de patrimonio fue incluido en la Lista de Patrimonio Mundial de la UNESCO en 1989 y fue en 2001 cuando se proclamaron por primera vez diecinueve obras maestras del patrimonio inmaterial y oral.

Para salvar el patrimonio inmaterial, La UNESCO intenta fijarlo mediante soportes físicos (sonido e imagen) y darle difusión para transmitirlo a generaciones futuras. Con el objeto de evitar la desvalorización de las culturas tradicionales, la UNESCO lanzó el programa Tesoros humanos vivientes. Se trata, por una parte, de reconocer a artesanos/as a través de una distinción que destaca su maestría y, por otra, de contar con ellos/as para transmitir el conocimiento de su oficio a generaciones futuras (UNESCO, 2004: 4).

La UNESCO define de manera clara el patrimonio; lamentablemente, en el territorio de los Chimbos, a pesar de existir la Declaratoria de Patrimonio de la Nación a las casas construidas en tierra de la ciudad de Guaranda, como se ha

demostrado, se van cayendo solas, para dar paso a construcciones de hormigón armado.

Y ni hablar de las construcciones de madera y caña guadua que se construyeron a finales del siglo XIX, hasta mediados del siglo XX, dialogando con Ángel Paredes Moso, quien, con sus hermanos, construyó en la década de los años 50 alrededor de 100 viviendas de madera, herramientas rústicas como cierras de viento y utilizando el pulso humano para hacerlas funcionar.

FOTOGRAFÍA 10

Vivienda construida por los hermanos Paredes Moso



Autor: Freddy Paredes Avilés, 2018.

Son viviendas de dos plantas, en la planta baja están las bodegas para recibir las cosechas de los cultivos, tales como café, maíz, arroz, cacao, etc.; en la planta alta están los dormitorios, la cocina y el comedor; existe un balcón posterior donde los propietarios reposan en los días soleados o lluviosos. Hay que lamentar que, de las casi 200 viviendas de madera construidas, muy pocas han logrado sobrevivir, las que se construyeron en Echeandía fueron desechadas para construir casas de hormigón armado.

Muchas de estas viviendas se encuentran en pie, marcando un hito y concepto arquitectónico, pero la mayoría de ellas se encuentran abandonadas; la madera es más vulnerable que la tierra y van a desaparecer, mientras las autoridades encargadas de su cuidado, preservación y protección permanecen indolentes.

En el libro *Patrimonio cultural tangible e intangible*, realizado del 30 de octubre al 1 de noviembre el año 2002 en Buenos Aires, Argentina, el arquitecto Ramón Gutiérrez, en conferencia magistral comenta lo siguiente:

Podemos entender que hay identidades individuales, pero cuando estamos hablando de la identidad vinculada con el patrimonio estamos hablando fundamentalmente de una identidad que trasciende la actitud individual, es decir que es personalista. Es aquella forma de relación donde cada uno de nosotros se potencia en la proyección de orden social. Es la que nos trasciende de individuos a personas. La arquitectura, sobre la cual pivoteamos el eje de esta visión de la identidad, constituye un documento histórico, pero es un documento histórico absolutamente excepcional, no es la carta o el papel escrito que siempre dirá, más allá de estar escrito. La arquitectura nos habla, no solo de cómo fue concebida en el origen sino como fue modificada a través del tiempo por la sociedad, como cambiaron los usos, las funciones, como cambiaron los valores simbólicos y de relación. De tal forma, que si nosotros sabemos capaces de una lectura inteligente podemos entender en la arquitectura los cambios de los modos de vida, las transformaciones de la sociedad, las formas de relación entre las culturas y las comunidades (UNESCO, 2002:23).

La arquitectura nos habla, cuenta su historia, el diario convivir de los habitantes, y qué decir de la provincia de Bolívar, que era paso obligado de cinco naciones: Venezuela, Colombia, Ecuador, Perú y Bolivia; personas ilustres se hospedaron bajo la modalidad de posadas en “las casas viejas”, como hoy las definen de manera despectiva desvalorando su arquitectura, los materiales que las constituyen y hasta las personas que en ellas viven.

The Belgian art historian Paul Philippot, general director of ICCROM (International Centre for the Study of the Preservation and Restoration of Cultural Property) between 1971 and 1977, remarked that it is important “to take into considera-

tion the fabric of the historic and current relations existing between these objects and the life of the community”⁶ (Matín Hernández, 2014:42).

El tejido histórico en el territorio de los Chimbos fue destruido por los historiadores locales. La destrucción de los bienes patrimoniales, y por ende su desaparición, elimina el rastro histórico de esta cultura. Es urgente la intervención para estudiar el patrimonio tangible e intangible para salvaguardarlo como un testimonio histórico, con el propósito de enseñar y despertar la memoria en el conocimiento más cercano a la verdad de lo que sucedió en nuestro pasado. Por tanto, el patrimonio siempre ha de ser de participación social, para que ellos los cuiden y preserven para las futuras generaciones.

Al no existir protección del municipio, como lo muestra el estado actual de las viviendas patrimoniales que poco a poco van desapareciendo, la entidad municipal debería realizar una actualización del inventario; sus resultados serán la demostración de la ineptitud e incapacidad de las autoridades y personal que debieron de ser *conservados, protegidos y restaurados*” o sea solo quedo en teoría, simples papeles.

Con el objetivo de rescatar estos patrimonios, se ha observado en el libro *Patios de la arquitectura doméstica* una descripción de las características y similitudes entre las viviendas de México y de Ecuador.

Las viviendas edificadas en Concepción de Buenos Aires, Jalisco, se caracterizan por poseer una geometría elemental, basada en cuadrados o rectángulos en planta, con ventanas y puertas de la misma forma. Los espacios habitables o “cuartos”, que pueden ser dormitorios, cocina o baño, se organizan en torno a un patio que en ocasiones cuenta con una fuente o lavadero y se vinculan entre sí a través de corredores cubiertos con techumbres de vigas de madera y recubrimientos de teja de barro cocido, la intercomunicación en-

tre ellos se resuelve con la apertura de puertas o vanos que permiten generar cierta intimidad con el exterior (Díaz Nuñez y Arellano Casillas, 2018:263).

La mayoría de las viviendas patrimoniales de la ciudad de Guaranda tiene la contextura antes descrita, un patio descubierto en la mayoría de los casos, con flores, y en la parte central el lavadero de ropa o una pileta; en muchas de las viviendas se ha eliminado el lavadero, para dar paso al cuarto de máquinas con lavadora y secadora.

Es importante buscar la sustentabilidad del patrimonio declarado y el no declarado; con estudiantes de la Universidad Central del Ecuador se hizo el levantamiento de varias viviendas para proponer alternativas. A continuación se expone la alternativa para la presente vivienda.

Propuesta conceptual de intervención en un caso real. Casa de la señora Cecilia del Carmen Castillo, propietaria de la casa patrimonial motivo de estudio; en su parte interior ha sido pintada, preservados tanto los elementos de madera como de tierra; el patio se modernizó utilizando cerámica y eliminando las plantas antes existentes, las que se pueden recuperar en función del planteamiento arquitectónico final. El patio es el elemento principal y en su derredor se desarrollan los dormitorios, baños, cocina de leña, cocina moderna, comedor, sala, con un gran zaguán de ingreso, con puerta de madera.

En el dormitorio dos, su piso de madera está podrido, toda vez que no existió la adecuada ventilación, posiblemente se eliminó con la modificación que se dio en la construcción de las veredas alrededor de la vivienda; es decir, taparon los orificios que ventilaban los pisos provocando que se pudran y se deje en desuso este espacio.

En la esquina inferior se dice local comercial, este existe desde los inicios de la construcción, a inicios de 1900; hasta 1950 funcionó una cantina regentada por las dueñas, luego de 1950 hasta el año 2010 se convirtió en una tienda donde podías comprar desde un caramelo hasta abastecimientos para preparar alimentos, actualmente se ha modernizado, especialmente el piso de madera que estaba deteriorado y fue remplazado por hor-

6. El historiador del arte Paul Philippot, director general del ICCROM (Centro Internacional para el Estudio de la Preservación y Restauración de la Cultura Propiedad), expresa: “Tener en cuenta el tejido histórico y el actual con las relaciones existentes entre estos objetos y la vida de lo comunidad”.

migón y cerámica un altillo; está funcionando un local de venta de ropa deportiva.

En la parte interna existe un altillo de madera que actualmente sirve de bodega, donde se almacena mobiliario antiguo que merece ser restaurado y exhibido en el nuevo concepto arquitectónico, toda vez que los muebles son de inicios de 1900, por la fibra de ratán o mimbre, como se lo conoce en la provincia de Manabí, de donde se supone que fueron traídos por uno de los propietarios, que era oriundo de esta provincia costera del Ecuador. El mimbre está tejido en una estructura de madera que sustenta el mueble, la madera no la hemos podido identificar, pero consideramos que debe de existir un sitio dentro de la vivienda para exhibir este exquisito mobiliario, que tiene más de 100 años.

FOTOGRAFÍA 11

Mobiliario construido con estructura de madera y su asiento de ratán



Autor: Freddy Paredes Avilés, 2019.

El mantenimiento de la vivienda es muy costoso, toda vez que antes del invierno hay que reparar el techo de teja de arcilla, el mismo que se ve afectado por los fuertes vientos y por el paso de felinos domésticos, quienes deslizan o rompen las tejas, por lo que dejan tramos de cubierta desprotegida.

La vivienda motivo de estudio es de una planta al exterior con cubierta de teja, con dos puertas externas de madera y cinco ventanas de madera tipo balcón, desde donde se visualizan los eventos culturales, religiosos y artísticos que ocurren en las calles de la ciudad.

FOTOGRAFÍA 12

Fachada de la vivienda patrimonial motivo de estudio

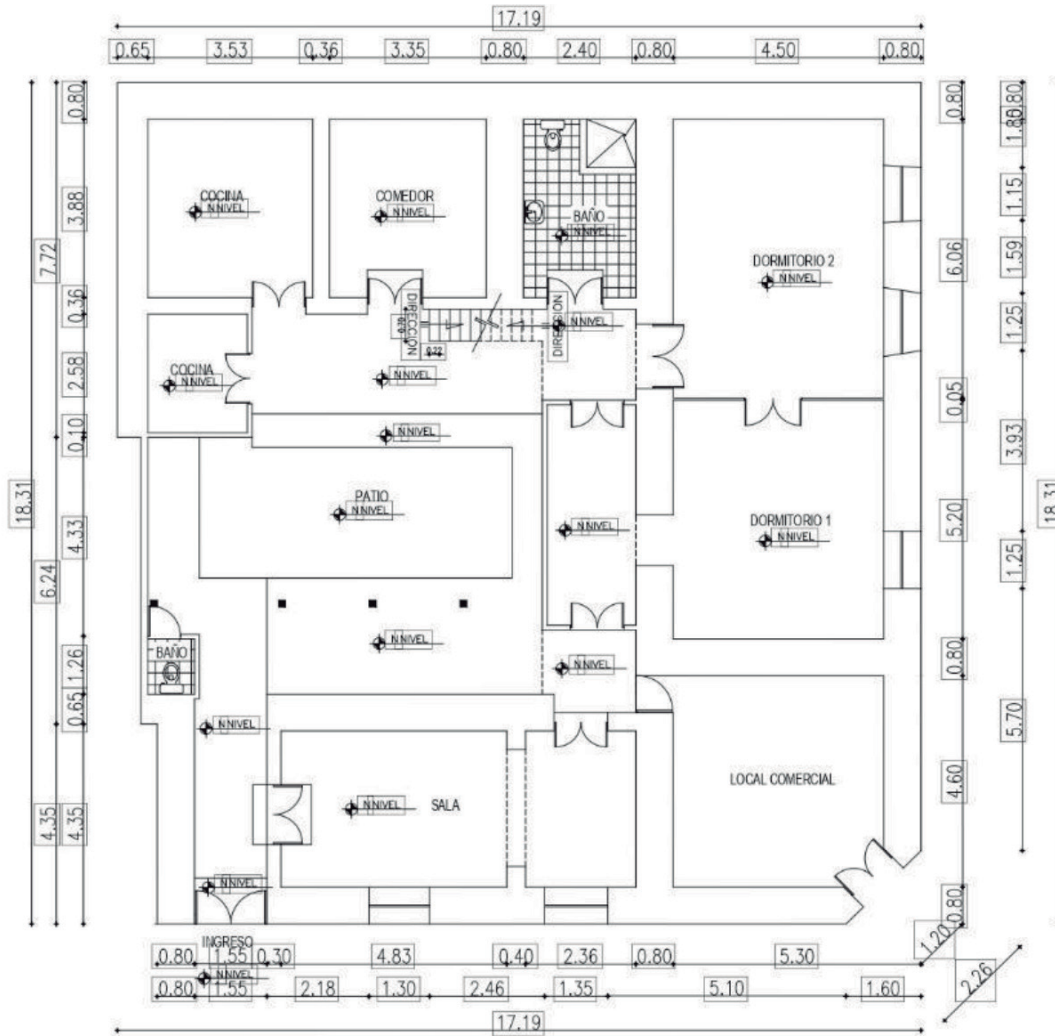


Autor Freddy Paredes Avilés – 2019.

En el levantamiento de la vivienda se pueden apreciar los usos, así como la influencia del patio en la distribución de los espacios; la vivienda se construye a finales de 1800, en un suelo muy resistente, para ser exactos cangagua, con una resistencia de 25 ton/m²; es decir, un suelo cuya resistencia permite sostener el gran peso que generan sus paredes de adobón de 80 cm de espesor, asentadas en tres filas de piedra que actúan como cimiento. La distribución del espacio es de un gran patio central, al sur una amplia sala y un local comercial, mientras al este están tres dormitorios, dos de los cuales no tienen ningún uso; al norte están baño, comedor y cocina de leña, y al oeste la cocina moderna, un medio baño y servicios de lavado.

La toma de conciencia acerca de los valores de la construcción con tierra, desde la perspectiva de la sustentabilidad ambiental, es un proceso difícil porque, además de los intereses de los fabricantes y proveedores de materiales comerciales, la sociedad ha dado la espalda a los bienes generados en el pasado por considerarlos obsoletos (Jiménez, 2013).

Hay que darles rentabilidad a los bienes patrimoniales, se plantea hacer una plaza comercial de la vivienda patrimonial, los dormitorios que se encuentran en desuso se conviertan en locales comerciales, para permitir que los propietarios



PLANTA ACTUAL

generen ingresos económicos y que los beneficios superen los costos y se evite la destrucción del bien patrimonial.

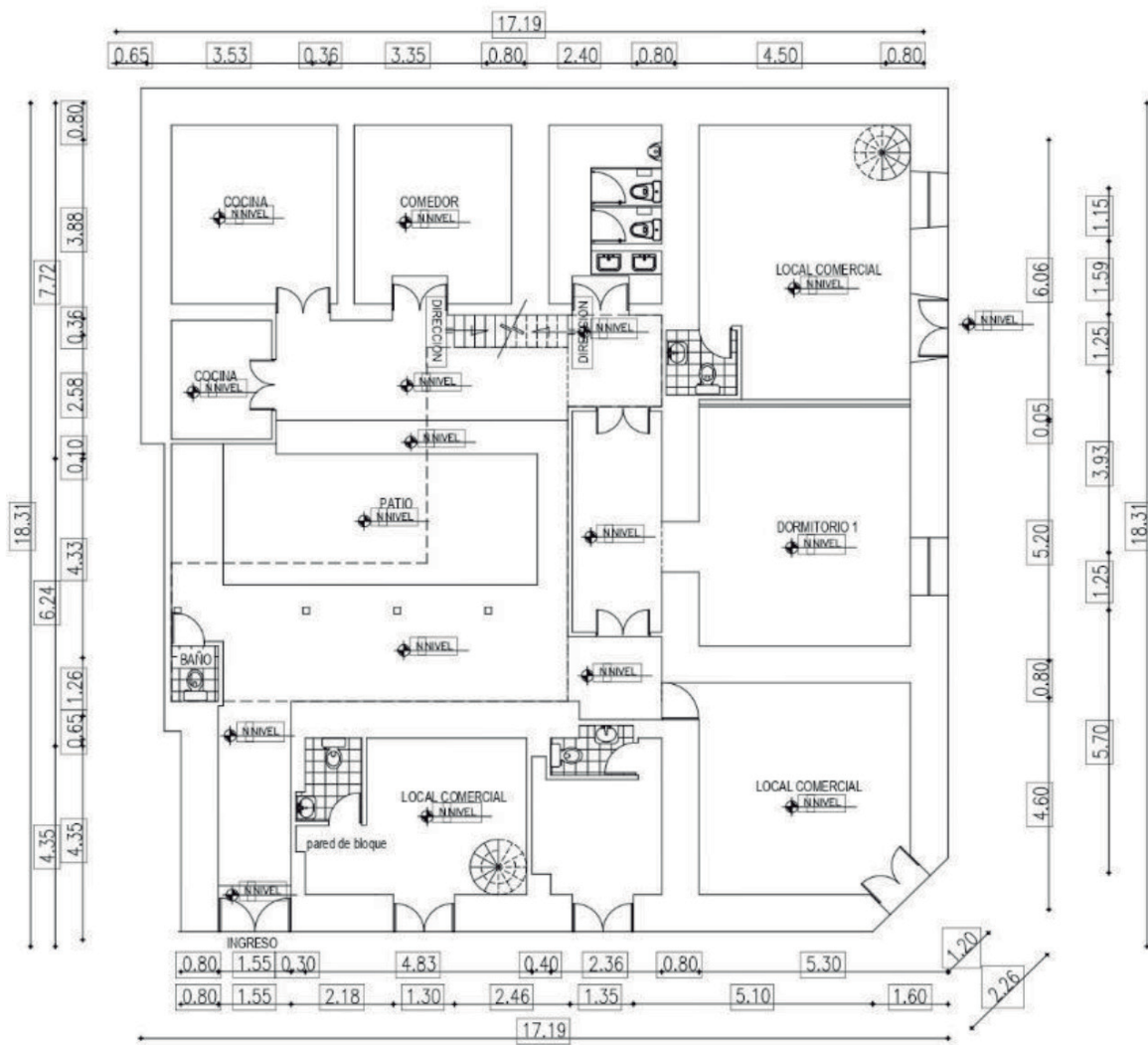
Para Calvente (2007), “Sustentabilidad es la habilidad de lograr una prosperidad económica sostenida en el tiempo protegiendo al mismo tiempo los sistemas naturales del planeta y proveyendo una alta calidad de vida para las personas”; dialogando con los propietarios conocimos que ellos buscan sostener el bien patrimonial, hacer los mantenimientos correspondientes y evitar su destrucción, toda vez que esta vivienda guarda eventos históricos muy importantes.

La propuesta busca convertir el dormitorio 2 en un local comercial y la amplia sala en dos lo-

cales comerciales, de tal manera que se puedan arrendar y que los ingresos económicos le den sustentabilidad al bien patrimonial.

Para Fournier (2000), “Cualquier esfuerzo en materia de vivienda debe basarse en conceptos de sostenibilidad, propiciando el mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes y el equilibrio en las dimensiones ecológica, económica y social”; las modificaciones planteadas permiten cumplir con lo expuesto por el autor, pues propician la sustentabilidad de la vivienda patrimonial.

López (2018) expone que:



PLANTA PROPUESTA

El sistema de construcción tradicional, aparte de significar un proceso de integración comunitaria, pues implica un modo de trabajo “ayuda por ayuda”, es un sistema totalmente sustentable y sostenible que no solo beneficia a las personas con un techo, también ayuda al medio ambiente, evitando la contaminación.

La modificación de la vivienda se lo hará con base a investigaciones previas realizadas con el adobe, las puertas se lo van a construir en los vanos de las ventanas evitando lastimar la estructura portante de adobón, los marcos de la puerta van

a ser reforzados con estructura metálica, la que puede ser eliminada o transformada cuando se desee cambiar el uso de los espacios.

La historia de los bienes patrimoniales guarda eventos importantes y valiosos para la historia de la sociedad guarandea y bolivarense; al revisar los documentos y objetos miramos con gran sorpresa los que preserva la propietaria, aspiramos en el futuro contar con su autorización y poder reconstruir la parte de la historia del territorio de los Chimbos en la Colonia y la Republica.

Respecto del patrimonio arqueológico, es urgente encontrar los fondos correspondientes

para financiar los estudios arqueológicos, poner en valor y reconstruir los bienes patrimoniales, para luego venderlos como bienes turísticos, de manera que se puedan diversificar los ingresos de los campesinos y agricultores; es decir, dando sostenibilidad al bien cultural de tal manera que los propietarios y sus vecinos los cuiden y los preserven en el tiempo.

En el año 2014 el equipo de investigación de la Universidad Central y otros profesionales hicieron la denuncia sobre los vestigios arqueológicos localizados; a la vez solicitaron los recursos necesarios para hacer la investigación arqueológica, la que no se lo ha hecho; para los investigadores lo único que queda claro es la destrucción de los bienes patrimoniales a lo largo y ancho del territorio de los Chimbos.

CONCLUSIONES

La investigación busca demostrar que la construcción en tierra no es un sinónimo de pobreza y retroceso, que la construcción en tierra es sustentable al emplear los materiales ya existentes y usarlos estratégicamente para lograr un uso responsable de los recursos y que responda a las necesidades actuales de vivienda, cuidando los recursos existentes. Desde luego, el propósito es abrir una ventana a técnicas tan milenarias como el adobe y el adobón, empleando adecuadamente y mezclando con tecnología moderna y que cumpla con los requerimientos que se pretende.

Es de vital urgencia cambiar de uso las viviendas patrimoniales y hacerlas rentables, respetando su estructura y facilitando los recursos financieros a sus propietarios para la preservación; caso contrario, las viviendas patrimoniales desaparecerán poco a poco, y de igual manera su historia.

Cada vivienda tiene su historia, sea por la visita de personas ilustres, sea porque hayan vivido en ella protagonistas de eventos históricos importantes en la vida de la ciudad de Guaranda y sus pobladores.

En las viviendas reconstruidas o cambiadas de uso se debería dejar un espacio para el museo donde se depositen y exhiban los bienes que por largos años han sido cuidadosamente preservados y cuidados por las familias dueñas de las casas patrimoniales.

Este artículo es el inicio de la investigación de la historia tras las viviendas patrimoniales, de tal manera que podamos preservar los eventos históricos ocurridos o transcurrido en el tiempo y en las viviendas.

Las viviendas rurales ni siquiera han sido tomadas en cuenta; es urgente la búsqueda de recursos financieros permanentes para el cuidado y la recuperación de los bienes patrimoniales.

El estudio arqueológico y la puesta en valor de estos bienes patrimoniales son fundamentales para fomentar el desarrollo de las áreas rurales del territorio de los Chimbos, lo que generaría ingresos adicionales e incentivaría emprendimientos culturales y el desarrollo turístico local.

El municipio de Guaranda y los otros municipios del territorio de los Chimbos deberían contar con personal competente y mano de obra especializada para realizar las adecuaciones, construcciones y reconstrucciones de las viviendas patrimoniales; en caso contrario se harían daños irreversibles en las estructuras portantes hechas con tierra, como adobones, tapiales, adobes, etc.

Habilitar las viviendas con otros usos va a generar un dinamismo económico de la ciudad de Guaranda y otras ciudades del territorio de los Chimbos, lo que propiciaría la generación de nuevos negocios y emprendimientos.

El fallecimiento de don Ángel Paredes Moso, cacique Cando Pilamunga, marca un reto al equipo de docentes de la Universidad Central del Ecuador, el plantear la continuación de la presente investigación y realizar el inventario de las viviendas existentes hasta la fecha y preservar estos bienes que deben ser catalogados como patrimoniales.

BIBLIOGRAFÍA

- 1, I. (8 de julio de 2019). Especulación Urbana. (F. P. Avilés, entrevistador)
Archivo Nacional Ecuador (2008). Serie Cacicazgos. Quito: Producción Gráfica.
- Díaz Nuñez, V. L. y A. Arellano Casillas (2018). "El patio en la Casa Mexicana de la Sierra del Tigre, el legado de la arquitectura regionalista de Rafael Urzúa en Concepción de Buenos Aires, Jalisco, México. En V. Delgadillo y O. Niglio, *Patios de la arquitectura doméstica*. Canterano: EdA-Collana editoriale internazionale, pp. 257-278).
- Informante, U. (8 de julio de 2019). Especulación Urbana. (F. L. Paredes Avilés, entrevistador)
- Informante uno, G. (8 de julio de 2019). Especulación Urbana. (F. L. Paredes Avilés, entrevistador)
- Jara Chavez, H. (15 de Agosto de 2016). Expedición tres. (F. L. Paredes Avilés, Entrevistador)
- Matín Hernández, M. (2014). "Time and Authenticity". *Future Anterior*, 40-47.
- Mayoga Puma, S. (2017). Guaranda: Con mayor riesgo geológico. *Amigo del Hogar*, 7.
- Paredes Avilés, F. L.; De la Cruz Arce, G. M. y C. D. Flores Gallo (2017). *Yo soy Chimbo Cando, Memoria oral de los Chimbos*. Quito: Libro virtual.
- , ———, ——— y M. V. Flor Granda (2017). *Yo soy Chimbu Cando I*. Quito: Virtual.
- Please, F. (1985). *Los mitos en la región andina*. Quito: IADAP.
- Sandoval, J. C. (25 de Julio de 2019). El Patrimonio Sustentable. (F. L. Paredes Avilés, Entrevistador)
- Secaira, G. (1981). *Notas históricas de Bolívar*. Guaranda: Casa de la Cultura Núcleo Guaranda.
- Silva Montenegro, F. y G. Dávila Villafuerte (2002). *Guaranda Patrimonio Cultural del Ecuador*. Quito: Imprefepp.
- UNESCO (2002). *Patrimonio cultural tangible e intangible*. Buenos Aires: Instituto Argentino de Gestión y Políticas Culturales.
- UNESCO. (2004). *La UNESCO y el patrimonio mundial*. París: Graficolor.

DESCENDIENTES DEL CACICAZGO CANDO PILAMUNGA, RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN

- Archivos históricos de Ecuador, Perú, España y de las provincias centrales: Cotopaxi, Tungurahua, Chimborazo, Bolívar.
- Msc. Freddy Paredes, Msc. Saúl Mayorga Puma, Msc. Duval Yáñez; *Viajes exploratorios en la búsqueda de la Ciudad Sagrada de Wangulikin; Ciudades Refugio de los Chimbos*.

El derecho a vivienda y el *marketing* social. Reflexiones sobre su concepción y transformación de un derecho a un producto

The right to housing and the social 'marketing'. Reflections on your conception and transformation of a right to a product

DOI: <https://doi.org/10.32870/rvcs.v0i7.123>

GEOMARA CHÁVEZ LÓPEZ

<https://orcid.org/0000-0002-9032-4708> / consultor.chavez@gmail.com

ELIZABETH RIVERA BORRAYO

<https://orcid.org/0000-0002-4516-1372> / elizabethrv@hotmail.com

Universidad de Guadalajara

Recepción: 22 de agosto de 2019 Aceptación: 2 de marzo de 2020

RESUMEN

El presente texto forma parte de un trabajo más amplio de investigación de tesis de posgrado y tiene como objetivo el determinar los factores de habitabilidad que expliquen la relación entre el *derecho a la vivienda* y el *marketing social*, se analiza bajo una concepción crítica sobre la situación actual por la que atraviesa el sector vivienda en México. La línea de orientación investigativa parte de las dos categorías, que constituyen nuestro punto de partida en la construcción y la estructuración del marco teórico-conceptual, que se inicia con el análisis de las aportaciones de diversos autores nacionales y extranjeros sobre la correlación con otros fenómenos relacionados con los factores de habitabilidad, con la finalidad de mostrar el proceso de transformación de la vivienda de un derecho a un producto del sector inmobiliario, donde los ingresos de la población económicamente activa determinan la adquisición de una vivienda, la que no llega a contar con condiciones de habitabilidad mínimas de bienestar establecidas por organismos internacionales. La discusión intenta tomar nuevas visiones

de análisis en los ámbitos económico, político y social, que está cobrando una mayor relevancia como paradigma social, respecto de las problemáticas actuales que tienen nuestras ciudades y de las formas de actuar de los sectores que tienen el poder de decisión en su construcción. Si bien la tesis conlleva mayores alcances, en este trabajo se presenta solo algunos de los elementos de análisis que permitan abrir al debate respecto de una de las problemáticas más acuciantes de la ciudad y la sociedad en general.

Palabras clave: Derecho a la vivienda, *marketing* social, mercancía, habitabilidad.

ABSTRACT

The relationship between the right to housing and social *marketing* is analyzed under a critical conception of the current situation that the housing sector in Mexico is going through. The research orientation line starts from the two categories and constitutes our starting point in the construction and structuring of the theoretical-conceptual framework. Same that begins with



analysis of the contributions of various national and international authors on the correlation with other phenomena related to habitability factors, in order to show the process of housing transformation of a right to a product of the real estate sector, in where the income of the economically active population determines the acquisition of a home, which does not have the minimum habitability conditions of well-being established by international organizations. The discussion tries to take new visions of analysis, both in the economic, political and social field, which is becoming more relevant as a social paradigm, regarding the current problems that our cities have and in the ways of acting of the sectors that have the power of decision in its construction. Although the thesis entails greater scope, this paper presents only some of the elements of analysis that allow the debate about one of the most pressing problems of the city and its society in general.

Keywords: eight to housing, social *marketing*, commodity, habitability.

INTRODUCCIÓN

El actual crecimiento demográfico ha tenido una aceleración impresionante con respecto a otras décadas del pasado el siglo XX, por lo que se ha desencadenado una demanda de servicios públicos, infraestructura y múltiples demandas en la obtención de vivienda y otros servicios sociales requeridos para la obtención de un bienestar, entendiéndose por este un factor que engloba aspectos de la vida, como lo es el compromiso cívico a la vivienda, el ingreso de las familias, el que estas puedan equilibrar su trabajo con el resto de sus actividades, competencias y habilidades que resguarden su salud (Aguilar y Escamilla, 2013; OECD, 2016). Por tanto, la necesidad de contar con trabajos mejor remunerados en los que la población de menores recursos pueda obtener mayores ingresos que le permitan proveer una vida digna se ha acrecentado, principalmente por la creciente migración que desde hace décadas se ha venido presentando —primero del campo a la

ciudad y después de ciudades a ciudades-metrópolis—, todos con la premisa de encontrar mejores oportunidades y cambiar las condiciones de vida, por lo que las ofertas de trabajo de los distintos sectores se convierten en los principales atractivos para dicha población (Ramírez, 1993).

Las ciudades se saturan y su extensión territorial expande sus límites hacia nuevas reservas dedicadas al suelo rural, que se convierte en suelo urbano y, por tanto su capacidad para brindar los servicios básicos se ven rebasada. Según Leal Castillo (2010), este crecimiento urbano se encuentra acompañado del requerimiento de estos servicios, por lo que Coulomb (1991, citado por Ramírez, 1993) alega que se produce una crisis al modelo de urbanización que desde hace tiempo se ha venido produciendo y que conlleva elementos de las crisis económicas que se presentan a escala mundial.

Las formas actuales de fragmentación urbana producidas por el modelo de ciudad provienen de los cambios hechos a partir de la industrialización —bajo el sistema económico fordista—, el que, de acuerdo con Janoschka (2002), se transformó en una sociedad de orientada principalmente a los servicios en su mayoría (tercerización de la economía y suelo urbano), lo que dio mayor acceso a la población de los productos y se tradujo en una disolución de las clases tradicionales.

El incremento en la población, producido desde mediados del siglo XX, desencadenó una demanda de tierra urbana para vivienda (Ramírez Saiz, 1993), lo que permitió que se expandiera el mercado inmobiliario, la cual no ofrece oportunidades u opciones de elección a las distintas clases sociales, principalmente por estar condicionadas por sus niveles de ingreso. Janoschka (2002) considera este fenómeno de la división del espacio urbano como una causa de la segregación y exclusión de la clase baja urbana, cuya desintegración social se representada por limitaciones en accesos y barreras que los aíslan del resto de la ciudad.

Las condiciones que tiene la vivienda, vista como una mercancía, responden a las caracte-

rísticas y condicionantes del mercado; según Chávez *et al.* (2010), se llega a olvidar la idea de satisfactor a las familias, como aquel que debe cubrir las necesidades de protección y resguardo —que se caracteriza como uno de los derechos del individuo—, y que, acorde con Max-Neef *et al.* (2010), debe permanecer en un entorno social, su entorno vital, su morada, además de requerir afecto, ya que es en el hogar donde este mayormente se desenvuelve con su privacidad e intimidad.

Las reflexiones presentadas son un avance de un proyecto de investigación del programa de doctorado en Ciudad, Territorio y Sustentabilidad de la Universidad de Guadalajara, que versa sobre la vivienda y el derecho a ella, con reconocimiento de la importancia que tiene y que debe tener para la realización del individuo, y no como una mercancía más dentro del esquema del mercado capitalista, bajo el cual no cumple con las expectativas de bienestar y habitabilidad que las constructoras publicitan a los consumidores. Sabemos que esto forma parte de las estrategias mercadotécnicas a que se ha recurrido desde distintas épocas para obtener mayores ingresos y potenciar el mercado dentro de los sectores inmobiliarios, situaciones que han sido constantemente criticadas pero sin acciones plenas para los sectores sociales más vulnerables, donde se lucra con sus necesidades esenciales, como lo es un lugar donde permanecer y habitar.

Por ello es trascendental continuar el debate sobre el derecho a la vivienda y a la ciudad, basado en un análisis crítico documental de las principales posturas teóricas de pensamiento a escala internacional —principalmente el latinoamericano y el nacional— en torno a la situación que se está viviendo como consecuencia de las acciones de los actores de la actual forma de urbanización, en la que se construye de manera masiva y donde solo el nivel ingreso llega a ser determinante para la adquisición de más o menos características físicas de habitabilidad, en lo que resultan escasa o nulamente favorecidos aquellos sectores poblacionales que forman parte de los niveles socioeconómicos medio bajo y bajo. Esta situación

nos permite reflexionar sobre cómo prevalece la visión de la vivienda como mercancía y no como un derecho humano esencial.

PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN

Dentro del planteamiento, se generan diversas preguntas, que principalmente se rigen por una pregunta general de análisis donde se establece conocer: ¿En qué medida el *marketing* social se relaciona con el derecho a la vivienda a través de los factores de habitabilidad? ¿Cuáles son su relación y sus impactos respecto de la calidad de vida en las viviendas de interés social? Estas y otras inquietudes nos dan la pauta para tratar de entender y explicar una de las múltiples complejidades que surgen dentro del problema de la vivienda social en nuestros contextos particulares.

La premisa de trabajo parte de que los parámetros que se establecen en la actual noción del derecho a la vivienda constituyen un conjunto de elementos que permiten determinar los factores de habitabilidad condicionados a las necesidades humanas, donde el *marketing* social es una estrategia que puede permitir o no un grado de satisfacción, ya que la imposición y reglas por el mercado no llega a cumplir con las expectativas de vida imaginada proyectada, impactando en la calidad de las viviendas.

Se busca determinar y discutir de manera conceptual el tipo de relación existente entre el *derecho a la vivienda*¹ y el *marketing social*,² para identificar los factores de *habitabilidad* que determinan la relación entre el derecho a la vivienda y el *marketing* social, y generar un modelo multivariable que muestre los parámetros de esta relación; contribuyendo estos tres al cumplimiento del objetivo general de la investigación, en la cual se pretende determinar los factores de

-
1. Sistemáticamente, se trata del “derecho a acceder a los medios necesarios para hacerse de una vivienda, así como el derecho a contar con condiciones necesarias para habitar dignamente en el lugar constituido como vivienda” (Ríos, Silvia, 2008: 134).
 2. Estrategia utilizada que debe entregar un valor al cliente, de forma tal que este conserve o mejore su bienestar como el de la sociedad a un largo plazo (Kotler, 2013).

habitabilidad que expliquen la relación entre el derecho a la vivienda y el *marketing* social. En este caso la investigación, si bien tiene un enfoque, o la visión, de un problema global como lo es el derecho a la vivienda, lleva a cabo el análisis en un ámbito específico, el Área Metropolitana de Guadalajara, por considerarla dentro de las principales metrópolis del país, que puede tomarse para ilustrar parte de las condiciones que padecen en diferentes contextos, tanto nacionales como internacionales.

Es necesario aclarar que, si bien el trabajo es un análisis mucho más amplio en la demostración del caso de estudio particular en lo que es el Área Metropolitana de Guadalajara, en este apartado se busca resaltar algunos de los elementos de la problemática, y sobre todo la conceptualización y correlación entre estos dos elementos fundamentales del trabajo: el derecho a la vivienda y el *marketing* social. De donde se toma un conjunto de pautas para entender y explicar parte de lo que acontece, no solo en el sitio particular del análisis, sino también en otros contextos, principalmente en el ámbito latinoamericano, como reflejo de elementos análogos que nos caracterizan cultural y socialmente, y por algunas de las condiciones de crisis económicas y políticas.

EL MÉTODO DE ANÁLISIS

La investigación, en general, se caracteriza como no experimental, transversal y un estudio mixto, ya que pretende establecer un análisis cualitativo en primera instancia para caracterizar la relación existente entre el *derecho a la vivienda* y el *marketing social* a través de los factores de habitabilidad, por medio de una discusión crítico-reflexiva —es este uno de los alcances a los que este documento pretende exponer—, con lo que en una siguiente etapa de la investigación misma permitirá construir los parámetros para el estudio de caso que dará sustento a los hallazgos teóricos, y para finalmente generar fundamentos, de carácter cuantitativo, en los que, sobre la base de los resultados del estudio cualitativo, se establezcan los elementos del modelo multivariable

que se correrá a través de un análisis de regresión múltiple.

A continuación se hace una breve descripción de los principales hallazgos y postulados conceptuales y estudios específicos que hasta el momento se han encontrado dentro de la construcción de este marco de referencia de aproximación teórico-conceptual, y que nos permitieron clarificar algunas de nuestras ideas.

ESTRUCTURA GENERAL DEL MARCO DE REFERENCIA TEÓRICO-CONCEPTUAL

El marco de referencia teórico se construye principalmente a partir de las siguientes categorías de análisis, que son las fundamentales para la investigación: el *derecho a la vivienda*, la *habitabilidad* y el *marketing social*, las cuales se desglosan en cuatro apartados donde las variables se van interrelacionando.

El primero de ellos es el *derecho a la vivienda*, donde la ciudad funge como un administrador de los derechos humanos, que debe proveer un nivel de vida adecuado, para vivir dignamente, y por tanto se analiza la importancia de los bienes intangibles (entre ellos la vivienda) para poder establecerse una vivienda digna como parte de los derechos fundamentales de las personas; apoyándose en autores como referentes esenciales, como Lefebvre (1938) —con el documento paradigmático y reconocido sobre el derecho a la ciudad—, así como otros autores como Montoya (2010), La Pareja Morte (2011)

El segundo es la de la vivienda y los factores de *habitabilidad*, que comienza con la definición de hábitat, sus orígenes hasta la transformación en hábitat humano, para lo cual se consultó a Zulaica y Celemín (2008), Echeverría Ramírez (2009) y CENAC (1998); después se centra en la concepción de habitabilidad, su relación con la calidad de vida, las dimensiones que esta tiene —espacial y temporal—, puesto que las necesidades y los satisfactores de estas son definidos en cada comunidad y evolucionan, presentándose esos aspectos de la habitabilidad con relación a la vivienda, sus tipos puesto que depende de necesidades objetivas y subjetivas, como las que

plantean Ceballos (2006), Landáruzi y Mercado (2004).

Y por último sobre la temática del *marketing social* y la vivienda, esta se presenta cómo el *marketing* ha perdido la concepción para la que fue creada, centrándose únicamente en la de generar ganancias y se olvida de la satisfacción del cliente, por lo que se empieza a estudiar el comportamiento del consumidor, sus necesidades y deseos, de lo cual dependerá el grado de satisfacción que este pueda tener cuando decide consumir lo que el vendedor oferta. Autores como Kotler (2013, 2001), Monferrer Tirado (2013), Stivale y Falabella (2006), han desarrollado esa problemática recientemente.

Debido a esta pérdida de lo que el *marketing* significó en sus inicios, surge una corriente llamada *consumerismo*,³ puesto que la sociedad actual está en una nueva política de consumo, que se encuentra cargada de simbolismos que tienen el objetivo de proyectar imágenes, sueños, deseos. Este movimiento se genera como un medio de defensa del consumidor que busca incrementar sus derechos y darle el poder sobre la compra, transformándose en lo que se conocería como *marketing social*, para el cual la satisfacción es lo importante. Para esto se analizan los textos de Rojas (2005), Lindón (2007), Arévalo (2010), Páramo (2011), Ramírez (2013), Kotler (2013).

En esa misma tesitura hay que citar autores como Zygmunt Bauman (2002), en su icónico libro *Modernidad líquida*, que habla de las subjetividades del consumismo, pues ya no se tiene hoy como una necesidad, una necesidad definida, sino un deseo “una entidad más volátil y efímera...” (p. 80). Bauman abunda al respecto en su libro *Vida de consumo* (2007), sobre la cultura y la sociedad consumista. Otra referencia importante es la de Luis Enrique Alonso, en el libro *La era del consumo* (2006), con su análisis sobre el fenó-

meno del consumo como práctica social, desde la dimensión política sumada a las complejidades actuales de los estilos de vida de la sociedad al servicio del mercado.

Estos y otros autores que intervinieron de forma transversal fueron develándose para intentar mantener una explicación de la correlación que estos conceptos guardan entre sí, dentro de esa madeja de pensamientos que iban surgiendo del cúmulo de información y que se sintetiza a continuación.

INTROSPECTIVAS SOBRE LA RELACIÓN DE LA VIVIENDA COMO UN PRODUCTO MERCADOLÓGICO O UN DERECHO

La problemática urbana tiene su origen en el proceso de industrialización, pues fue el instrumento transformador de la sociedad; ello ha sido tomado como una característica fundamental de la ciudad moderna, puesto que dicho fenómeno se toma como punto de partida para el análisis de nuestra época, ya que con la industrialización nace el capitalismo, surge una burguesía industrial (Lefebvre, 1998) y la realidad de la ciudad se ve modificada, una realidad contradictoria en que la ciudad es una obra que se asocia con el valor de uso que se contrapone a la orientación del dinero, los comercios o los productos que se presenten, y donde estos últimos se asocian con el valor de cambio; no obstante el uso de la ciudad se hace a través del consumo de objetos que dan placer y prestigio.

Este proceso hace que la industria se implante fuera de las ciudades, por lo que se inicia con la producción de sus propios centros urbanos de distinto orden (pequeñas, medianas o grandes aglomeraciones); Lefebvre indica que se trata de un doble proceso que ha sido conflictivo y ha traído consigo múltiples consecuencias: “la industrialización y la urbanización, crecimiento y desarrollo, producción económica y vida social” (Lefebvre, 1998: 23). Sumado a esto, Arango y Lenz (2010) expresan que desencadena el alza en los precios del suelo urbano, lo que ocasiona

3. El término podemos definirlo de modo general como una actitud que se opone al *consumismo*, y que se encuentra caracterizado por un consumo controlado y racional —es decir, con valores éticos y responsables—, que toma en cuenta de forma consciente aspectos de las necesidades reales en términos económicos, sociales, culturales y, en algunos casos, sobre los riesgos ambientales que se producen dentro del mismo acto de consumir.

que los asentamientos se ubiquen en la periferia, cambiando la dinámica de vida de la población, que vive su rutina en el centro de la ciudad y solamente duerme en la periferia.

Estos cambios urbanos, como consecuencia de los modelos económicos que en su momento tuvieron auge, determinaron la manera en que las ciudades latinoamericanas se desarrollaron y que sobre todo fueron la base para el crecimiento de la mancha urbana y determinar la ubicación de las viviendas según la clase a que pertenecían. Al respecto, Janoschka (2002) señala que la casi nula intervención del Estado en el desarrollo habitacional, debido a que actualmente la producción del espacio urbano se ha asignado más a las inversiones privadas, surgiendo las nuevas formas urbanas caracterizadas por desarrollos habitacionales con vigilancia y privados para los sectores de clase alta, una alta concentración y distribución por casi la totalidad del espacio urbano con *Shopping Malls* y *Urban Entertainment Centers*, como lo son las escuelas privadas en la cercanía de los complejos privados, construcción de parques industriales cerca de las autopistas y un crecimiento aislamiento de la clase baja como consecuencia de la poca accesibilidad que tienen sus barrios.

De este último surge el modelo de producción en masa para la clase baja, lo que representa una gran ventaja para las empresas constructoras, porque, al tener una ubicación alejada en las zonas suburbanas, como expresan Arango y Lenz (2010), su precio es más bajo, además de existir nula regulación, y por tanto facilita el uso de materiales de construcción de baja calidad. Para los consumidores estas unidades habitacionales significan poder acceder a un espacio propio, un patrimonio, pero al mismo tiempo resultan inconvenientes por la situación de travesía que deben afrontar hacia sus sitios de trabajo, ya que por lo general no cuentan con las condiciones adecuadas o mínimas de accesibilidad y transporte público.

Como señalan Arango y Lenz (2010), al carecer estos proyectos de una planeación apropiada y tener un nulo desarrollo de infraestructura que

ayude en la movilidad cotidiana de las personas, afectan la calidad de vida de los habitantes, que tienen que hacer recorridos muy largos a sus sitios de trabajo o lugares de estudio, lo que provoca agotables trayectos y recorridos. La producción de la vivienda ha sido basada en el modelo urbano extensivo, que genera comunidades cada vez más dispersas, por lo que el trabajador debe invertir más tiempo y recursos para transportarse; en ocasiones, son las empresas las que tienen que poner el transporte privado. Esta situación se traduce a la larga en un importante número de viviendas abandonadas.

El director del INFONAVIT Carlos Martínez Velázquez, informó que para 2019 el CONEVAL y el INEGI registraron un universo de cinco millones de viviendas abandonadas, y solo en el año 2018, eran 55 mil viviendas las que se abandonaron. En otras cifras se registra también que cada año se abandonan 80 mil viviendas del INFONAVIT en México. De acuerdo en sus distintas declaraciones señala que las dejan porque están mal hechas, mal ubicadas, en zonas inseguras o mal desarrolladas, o, simplemente, porque la gente no puede pagarlas, ya que bajo el actual esquema de créditos, se resta y se resta a los trabajadores y nunca baja la deuda (Efrén Flores, SinEmbargo, 6 de febrero 2019); se señala también que muchas veces se construyeron incluso en lugares donde no se debió haber puesto una piedra, así como que carecían de elementos básicos, como cercanía a los lugares de trabajo, equipamientos, usos mixtos, espacios públicos (Alberto Nájjar, BBC News Mundo, México, 19 de febrero de 2019).

En México, señalan la Fundación CIDOC⁴ y SHF⁵ (2015) que “el lugar sea adecuado” o la falta de una “adecuación cultural” son principalmente uno de los factores que provocan el incremento en el abandono de las viviendas; por el primero se entiende como la falta de una política que obligue a brindar un “suelo asequible” y “adecuado”.⁶

4. Fundación-Centro de Investigación y Documentación de la Casa.

5. Sociedad Hipotecaria Federal (SHF).

6. De acuerdo con la ONU, la vivienda adecuada es aquella que posee “un lugar para poderse aislar si se desea, espacio adecuado, seguridad adecuada, iluminación y ventilación,

Se ha generado la irregularidad en la mayoría de los desarrollos habitacionales, lo que se traduce, por consiguiente, en la violación a sus derechos. Por otro lado, la adecuación cultural⁷ nos habla de cómo la producción en masa de estas viviendas no considera las particularidades culturales de las personas y rompe con la armonía, lo que se vuelve una falta de identidad con el lugar donde se halla la vivienda.

Ante este escenario en donde la vivienda y la ciudad son percibidas como bienes de inversión que se han visto inaccesibles para la mayoría de la población, el Observatorio de Derechos Económicos, Sociales y Culturales (DESC) propone la defensa del derecho a una *vivienda digna*⁸ y en la ciudad; puesto que forma parte de los derechos fundamentales que las personas deben tener, ya que aquellas viviendas que pueden llamarse dignas son vistas como mercancías en lugar de bienes accesibles para todos, lo que las convierte en uno de los productos que más acumulación de capital ha generado (La Pareja Morte, 2011; Borja, 2016).

Según la ONU, el derecho a la vivienda digna y decorosa, es el

...derecho de todo hombre, mujer, joven y niño a tener un hogar y una comunidad seguros en que pueda vivir en paz y dignidad (...) y debe reunir como mínimo los siguientes criterios: La seguridad de la tenencia; disponibilidad de servicios, materiales, instalaciones e infraestructura; Asequibilidad; Habitabilidad; Accesibilidad; Ubicación y Adecuación cultural” (ONU-Hábitat, 2008).

adecuadas, una infraestructura básica adecuada y una situación adecuada en relación con el trabajo y los servicios básicos, todo ello a un costo razonable”.

7. Donde se debe respetar la expresión de la identidad cultural, ver: ACNUDH, ONU Hábitat, *El derecho a una vivienda adecuada*, Ginebra, ONU, 2010.
8. Si bien en México nuestra Constitución Política reconoce (Artículo 4, párrafo 7) el derecho de las familias a disfrutar de una vivienda digna y decorosa, y remite a leyes secundarias para que se establezcan los instrumentos y apoyos para lograrlo, estas adolecen de ciertas inconsistencias —lo que forma parte de un debate más amplio en términos legales— que impiden darle ese sentido en el derecho a la vivienda como derecho humano y colectivo.

Como afirma García (2010), la vivienda es un bien necesario que ha sido ligado a las políticas públicas para ser considerada como un derecho, uno establecido en la *Declaración Universal de los Derechos Humanos*. Como lo hace notar Glendhil (2010), el derecho a la vivienda es una condición que todos deben disfrutar, para tener un nivel de vida adecuado que asegure salud y bienestar. No obstante, existen intereses relacionados con dicho bien, pues por un lado tenemos a los propietarios del suelo, los constructores que posteriormente se convierten en comercializadores, y el ente que financia la adquisición de la vivienda; ante este panorama podemos decir que estamos frente a una mercancía.

Las personas tienen el derecho de vivir en el lugar donde se han relacionado socialmente, en el entorno que tiene un significado para ellas, y el que contribuyeron a construir, por lo que Borja (2004) indica que el derecho a la vivienda se integra fundamentalmente al de la ciudad, puesto que la vivienda debe estar en el tejido urbano, articulada con todos los elementos sociales en los que conviven las poblaciones y se dan sus actividades; si esto no ocurre, entonces se presenta la marginación de los sectores poblacionales, en muchos casos los de bajos ingresos.

Rolnik (2014) señala que el actual paradigma se basa en la retirada del Estado en el sector de la vivienda, pues se limita a la creación de políticas que modelen la financiación de la vivienda en el enfoque de mercado; por tanto, su mercantilización junto con su utilización como inversión en el mercado financiero ha contribuido al no disfrute del “derecho a la vivienda adecuada”. Por ello organismos internacionales, como la OCDE (2016), resaltan que, en el caso de México, este país requiere necesita una política orientada al desarrollo humano, pues, a pesar de su rápida urbanización, carece de este tipo de políticas.

En el pasado el gobierno se centraba generalmente en la construcción de vivienda, pero no se centraba en realizar una planificación urbana-metropolitana como tal de la ciudad, y descuidaba la política urbana; de la cual se ha ramificado la política de vivienda como un accidente que

se ha centrado en cumplir con objetivos cuantitativos, pero ha descuidado el paradigma cualitativo que integre la vivienda y el medio ambiente urbano; resaltándose la importancia de estudiar las condiciones de vida y el acceso a servicios básicos que se tienen en las viviendas. Dejando a un lado que la vivienda es el hábitat que satisface necesidades, citando a CENAC⁹ (1998) que indica desde un ámbito básico como el cobijo hasta aquello que se vuelve complejo como el desarrollo del individuo en la sociedad, pasando de la individualidad a la colectividad y viceversa; entonces es deseable que las condiciones del hábitat sean óptimas de manera física para que el derecho pueda ver su materialización y se den “condiciones de dignidad” para el habitante; de ello se concluye que la vivienda no solo trata necesidades básicas, sino también las sociales que se encuentran en aumento cuando el proceso urbanizador se incrementa.

Tobergte y Curtis (2013) consideran difícil proponer alternativas de mejora para un modelo cuyos actores están satisfechos: el Estado financia la producción de vivienda que se traduce en apoyos (números), mientras que las constructoras producen sin riesgo y sin competencia, además de provocar que no se dé la innovación en la construcción de estos conjuntos habitacionales. Se tiene la creencia de que se ha resuelto el problema de la vivienda con la generación de nuevas casas que proveerán de una vivienda a los “sin techo”, pero la inadecuación de estas viviendas se ha convertido en una problemática de los “con techo”.

Las viviendas adquiridas por este sector de la población, de acuerdo con las mismas declaraciones de los funcionarios, son producto de las políticas y programas del Estado que se promocionaron, principalmente a principios de 2000,¹⁰ las cuales tienen características deficientes que no se adaptan a sus necesidades, por lo que los espacios construidos no llegan a satisfacer las

necesidades objetivas y subjetivas de sus habitantes; esto es parte de la habitabilidad interna de la casa, orientándose la construcción masiva principalmente a la vivienda de interés social, donde estudios como el de Landáruzi y Mercado (2004) demuestran que el diseño arquitectónico está estrechamente relacionado con la habitabilidad interna y la calidad de vida de los moradores; siendo significativo el contar con mayor número de espacios y circulaciones, así como el tamaño de las habitaciones; por otro lado aquello que provee de placer es la cercanía que se tiene con espacios públicos, porque es gratificante poder ver la calle, oír a los vecinos, ver al vendedor, y entonces la satisfacción de estos habitantes está dada por el modo de vida.

Resulta significativo recalcar la función que el factor de la ubicación o localización desempeña como componente de la movilidad residencial intraurbana, y que ha contribuido al abandono de las viviendas, puesto que los individuos cayeron en la ilusión, debido a que las constructoras son expertas en crear objetos de deseo, realidades atractivas para el consumo. Como hace notar Álvarez, Bové (2015), la publicidad pretende establecer la forma de habitar y forjar el estilo de vida, puesto que toma elementos de la realidad para tornarlos más hermosos y atractivos de lo que en verdad son, lo que se traduce en una publicidad más simbólica que real, más emotiva que racional, puesto que en el competitivo mercado de la actualidad el adherir valores que se asocian al bien es una forma de diferenciarse, para determinar los deseos de los usuarios y representarlos de manera llamativa.

Acorde a Chávez Farías (2014) en que este tipo de fraccionamientos, principalmente en las periferias de los municipios, llega a ofrecer estilos de vida muy similares a los de los suburbios estadounidenses, donde se garantiza transporte, seguridad y demás servicios indispensables para la vida, pero con el paso del tiempo la realidad se hace presente y los desperfectos comienzan a salir, una situación en la que la mayoría de los compradores se arriesgaron para adquirir este

9. Centro de Estudios del Hábitat Popular.

10. Ver diferentes declaraciones por parte del director del INFONAVIT Carlos Martínez Velázquez (Alberto Nájjar, BBC News Mundo, México, 19 de febrero de 2019).

sueño a través de financiamientos que tendrán que sostener por varios años.¹¹

Se olvidan del principal sentido que tiene una vivienda, el cual le da un nivel significativo dentro de la calidad de vida de las personas; dicho con palabras de Espinosa (2014), más que una necesidad básica, se convierte en un satisfactor para distintas necesidades, tales como protección, seguridad, descanso, privacidad, etc., funciones que tienen implicaciones muy profundas ligadas a la satisfacción de necesidades de las familias que las habitan; sin embargo, como señalan Chávez *et al.* (2010), en la actual política mexicana se olvida que las familias son distintas, y se conciben las viviendas para familias iguales y estáticas, como si nunca cambiaran; por ello, aun existiendo construcción, esta no da una solución a las necesidades, sino genera insatisfacción, ya que, al ser concebida la vivienda como un producto, se descuidan los espacios, o si su localización favorecerá al desarrollo de un barrio, una comunidad, pueblo, etcétera.

Autores como Espinosa (2014) aluden que la carencia de vivienda, junto con la alimentación y el vestir como el privar a las personas de su derecho a vivir con dignidad, favoreciendo a la salud física y psicología del individuo el tener el derecho de usar y disfrutar de su vivienda, siempre que esta no prive sus necesidades sociales y culturales; puesto que en ella “confluyen las condiciones para hacer efectiva la pertenencia a una comunidad, posibilitando así la interacción entre individuo, familia, sociedad y cultura” (Torres, 2007, p. 10).

A pesar de que la vivienda esté en condiciones idóneas, en cuanto a su estructura física, el que se encuentre en un área vulnerable o de difícil acceso a servicios o equipamientos ocasiona que no se cumpla con la conceptualización de habitabilidad, ya que, como indica Silvia H. Moreno (2008), para llegar a ello la vivienda debe estar integrada físicamente a la ciudad. Que no se cumpla, como en los casos situados en las periferias

de las ciudades, trae la presencia de situaciones señaladas por Chávez *et al.* (2010), tales como la subutilización de la vivienda, puesto que, al tener que trasladarse durante largo tiempo, sus habitantes solo les dan el uso de dormitorios; el abandono, por no cumplir las tan mencionadas expectativas, y que se conviertan en una segunda vivienda, lo que se traduce en que se están construyendo viviendas para quienes no las necesitan.

Por tanto, si se rastrea el origen del vocablo hábitat, como afirma Echeverría Ramírez (2009), se encuentran conexiones con *habere*, como *tener* y *permanecer*, teniéndose una referencia a lo humano por Leroi-Gourhan (1971) en donde radica en la integración del espacio-tiempo, refiriéndose a la parte simbólica de la estética social y material. Se define el hábitat como:

Subsistema de oferta de recursos y servicios urbanos teóricamente disponibles respecto de una sociedad urbana determinada, pudiéndose hablar de una *naturaleza secundaria*; en tanto que el habitar es el *subsistema de demandas* de recursos y servicios urbanos teóricamente requeridos por una sociedad determinada, que comprende las condiciones aceptables (definidas por los hombres) para la vida social, incluyendo en este concepto la calidad de vida (Zulaica y Celemín, 2008:132).

Entendemos, entonces, que el *hábitat* es un hecho material en el que se interrelacionan la cultura, la socialización y el desarrollo económico; es decir, es multidimensional, porque el hombre no habita solo su casa, sino todo también su entorno, puesto que este es una ampliación de su casa de una manera espacial (CENAC, 1998). Por ello resulta importante que se valide si la masiva producción de vivienda que se ha dado alcanza los “mínimos parámetros de habitabilidad que otorgan las condiciones propicias para que una familia aumente su calidad de vida” (Hernández y Velásquez, 2014:4).

La cual, según Marengo y Elorza (2010) se conforma de una dimensión espacial y una temporal, puesto que las necesidades y los satisfactores de esta son definidos en cada comunidad y evolucionan, expresándose de distintas maneras técnicas,

11. Véase diversas noticias sobre el abandono de vivienda en desarrollos habitacionales como Silos (Del Castillo Agustín, UDGTV, Jalisco, 27 de septiembre de 2018, o García Georgina, UDGTV, Jalisco, 19 de septiembre de 2019).

procedimientos o habilidades de satisfacción; por tanto, se puede decir que los satisfactores son “históricos y culturales”, por lo que no se puede crear un único modelo de calidad de vida.

Por tanto, al extender el término vivienda a vivienda digna, se está asociando el derecho a un hábitat adecuado donde se desarrolle la vida, convirtiéndose en el espacio donde se satisfacen las necesidades humanas, donde se crean los lazos con su grupo social, representando a su vez el patrimonio de la familia que la habita. Siendo dicho derecho el que se ha ligado a garantizar un nivel adecuado de vida, disponiendo de un lugar que permita usarlo como habitación, teniendo dentro sus componentes fundamentales del derecho a la vivienda: “la Seguridad legal de tenencia; Disponibilidad de servicios, materiales, facilidades e infraestructura; Gastos soportables; Habitabilidad; Accesibilidad; Lugar adecuado; y la Adecuación cultural” (Torres, 2007:14).

El *derecho a la vivienda* no puede estar desvinculado del derecho a la ciudad, ya que en nuestro mundo las ciudades son la extensión territorial fundamental de los procesos económicos, políticos y administrativos; dicho en las palabras de Espinosa (2014), las ciudades crecen como consecuencia de que representan el espacio donde se generan las oportunidades donde las personas pueden mejorar su condición de vida; no obstante, la historia muestra que es la misma ciudad la que ha generado un desarrollo inequitativo que presenta condiciones donde se concentra la riqueza o la pobreza, la marginación y la exclusión social.

Es fundamental retomar el derecho a la ciudad que posibilite la construcción de ciudades que permitan vivir dignamente, que los ciudadanos satisfagan sus necesidades y se distribuya equitativamente los recursos con que se cuenta. Empero, es común toparnos con que las áreas habitacionales se han convertido en islas que segregan a la población que a través del falso discurso que la publicidad ha formado para negar parte de la realidad que está a su alrededor.

Muxi (2004) agrega que en la nueva inversión inmobiliaria se ha dejado de lado la ciudad como un espacio de encuentro, fundamentándose en la

seguridad individual y el negocio rápido; jugando a “como si no existiera el otro”, generando una ciudad global dual donde coexisten dos modelos productivos en un espacio enfrentado en el que ambos son socioeconómicamente interdependientes e imprescindibles uno del otro.

REFLEXIONES FINALES

En primera lugar debemos comprender que el proceso de industrialización fue el punto de partida para que las ciudades se vieran modificadas, puesto que, al tener el capitalismo como base las distintas clases sociales, tuvieron un poder adquisitivo que les dio acceso a mayores oportunidades de satisfacción de sus necesidades, por lo que surgieron las aglomeraciones en distintos tamaños y sectores que quedaron definidas por los niveles de ingresos que sus habitantes tenían, lo que determinó las características que poseían las viviendas que adquirirían, puesto que la realidad de la ciudad se fue asociando al valor de uso del dinero, el comercio y los productos, donde la mayoría de los objetos tienen un valor de cambio, con lo que surge el consumismo de objetos que brinden placer, pero sobre todo un estatus en la sociedad.

En segundo término encontramos que la vivienda es reconocida como una condición que todos deben disfrutar, y es un satisfactor de las necesidades básicas, un satisfactor llamado “singular” que se asocia a la subsistencia de las personas e influye en su salud física y psicológica, ya que de la vivienda depende el desarrollo que como individuo social tenga con su familia y el entorno que lo rodea; se liga a las políticas públicas por ser considerada un derecho humano, puesto que su carencia, como factor ambiental, es asociado a distintas enfermedades y la esperanza de vida.

En tercer lugar se encuentra la asociación de la vivienda a la perspectiva económica, como consecuencia de los intereses relacionados de los actores: los constructores/comercializadores y financiadores; donde el Estado tiene una nula participación, fungiendo en algunas ocasiones como

el ente que financia; por tanto los actores aprovechan la oportunidad de un nicho de mercado que carece de recursos económicos debido a su bajo poder adquisitivo y que no podría acceder a otras oportunidades para adquirir su vivienda; ante este escenario se concibe la vivienda como una mercancía en el sector inmobiliario.

Debido a este panorama resulta importante generar la relación vivienda-*marketing*-derecho, que se enfoque en aquello que motiva a los compradores para adquisición de la vivienda, pues sobre esta base se crean expectativas sobre un estilo de vida que los vendedores inmobiliarios, a través del *marketing*, establecieron, y estas personas, al llegar a su vivienda, se encuentran con la realidad, con espacios distintos a los prometidos e inclusive inconclusos; factores que tendrán repercusiones negativas en los desarrollos habitacionales para los aún habitantes de estos lugares.

BIBLIOGRAFÍA

- Aguilar, A. G. e I. Escamilla (2013). *Interacciones y tensiones entre la expansión urbana y el suelo de conservación*. México: Porrúa.
- Alonso, Luis Enrique (2006) *La era del consumo*. Reimpresión. Madrid: Siglo XXI.
- Álvarez Bové, Romina Alejandra (2015). *Construcción de imaginarios urbanos del habitar en la publicidad inmobiliaria*. Tesis de maestría. Universidad de Chile.
- Arango Miranda, Azucena y Bárbara Lenz (2010). *La periferia conurbada de la Ciudad de México: Movilidad cotidiana y manejo de tiempo de la población en unidades habitacionales de Ixtapaluca*. Tesis de doctorado. Humboldt Universität zur Berlin.
- Arévalo Silva, Erika (2010). “Consumo simbólico en la configuración de estilos de vida de los tweens”. *Ad-Minister*, enero-junio (16): 103-117.
- Bauman, Zygmunt (2002). *Modernidad líquida*. Argentina: Fondo de Cultura Económica.
- (2007) *Vida de consumo*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Borja, Jordi (2004). *Los derechos en la globalización y el derecho a la ciudad*. Madrid: Laboratorio de alternativas. Disponible en: https://www.funacionalternativas.org/public/storage/labora-torio_documentos_archivos/xmlimport-nIVn-Rv.pdf. Consultado: 1 de noviembre de 2018.
- (2016). “La vivienda popular, de la marginación a la ciudadanía”. *Geograficando*, 12(2), e009. Disponible en: <http://www.geograficando.fahce.unlp.edu.ar/article/view/Geoe009>. Consultado: 10 de febrero de 2019.
- Castillo Agustín del (2018) “Silos, el fraccionamiento prometedor que defraudó”. Sitio web UDGTV, Jalisco, 27 de septiembre. Disponible en: <http://UDGTV.com/noticias/jalisco/silos-el-fraccionamiento-prometedor-que-defraudo/>.
- Ceballos Ramos, Olga Lucía (2006). “Política habitacional y calidad de la vivienda. Reflexiones sobre la habitabilidad de la vivienda de bajo costo en Bogotá”. *Revista Bitácora Urbano Territorial*, 1(10): 148-157.
- CENAC, Centro de Estudios del Hábitat Popular (1998). *Vivienda y hábitat... Claves en el tejido de ciudades*. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia (UNC). Disponible en: <http://bdigital.unal.edu.co/3248/1/vivhabitat.pdf>. Consultado: octubre de 2017.
- Chávez Farías, Maura (2014) *Factores urbano-arquitectónicos que producen el abandono de las viviendas de interés social adquiridas a través de un crédito del INFONAVIT en Morelia, Michoacán, México*. México: Universidad Nacional Autónoma de México.
- Chávez, Martha E.; Valladares Anguiano, Reyna y Miriam Aguirre Fuentes (2010). Situación de la vivienda en una ciudad media. *Caso Colima*, V (II), julio-diciembre: 39-52.
- Echeverría Ramírez, María Clara (2009). “Hábitat: concepto, campo y trama de vida”. En Echeverría Ramírez, Sánchez Ruíz, Gutiérrez Flórez et al. *¿Qué es el hábitat? Las preguntas por el hábitat* Medellín: Escuela del Hábitat – CEHAP. Facultad de Arquitectura, Universidad Nacional de Colombia, pp. 15-82.
- Espinosa Ortiz, Fabricio (2014). *Vivienda de interés social y calidad de vida en la periferia de la ciudad de Morelia, Michoacán*. Tesis de doctorado. Universidad Nacional Autónoma de México.
- Flores, Efrén (2019) “INFONAVIT: son 5 millones de casas chatarras abandonadas. Anuncia plan para aligerar los créditos”. Sitio web de sin embargo, 6 de febrero. Disponible en: <https://www.sinembargo.mx/06-02-2019/3532339>.

- Fundación CIDOC y SHF (2015). *Estado actual de la vivienda en México 2015*. México: Biblioteca Mexicana del Conocimiento.
- García Georgina (2019) “Inician demolición de viviendas abandonadas en Silos”. Sitio web UDGTV, Jalisco, 19 de septiembre. Disponible en: <http://UDGTV.com/noticias/inician-demolicion-viviendas-abandonadas-silos/>.
- García Peralta, Beatriz (2010) “Vivienda social en México (1940-1999): actores públicos, económicos y sociales”. *Cuadernos de vivienda y urbanismo*. 3(5): 34-49.
- Glendhill, John, (2010). “El derecho a una vivienda”. *Revista de Antropología Social*. 19: 103-129.
- Hernández, Gustavo y Sergio Velásquez (2014). “Vivienda y calidad de vida. Medición del hábitat social en el México occidental”. *Bitácora Urbano Territorial*, 29(1): 1-36.
- Janoschka, Michael (2002). “El nuevo modelo de la ciudad latinoamericana”. *Eure*, XXVIII. Santiago.
- Kotler, Philip (2001). *Dirección de mercadotecnia. Análisis, planeación, implementación y control*. México: Pearson Educación.
- y Armstrong, Gary (2013). *Fundamentos de marketing*. México Pearson Educación.
- Landáruzi Ortiz, Ana Maritza y Serafín Joel Mercado Doménech (2004). “Algunos factores físicos y psicológicos relacionados con la habitabilidad interna de la vivienda”. *Medio Ambiente y Comportamiento Humano*, 5 (1 y 2): 89-113.
- La Pareja Morte, Estel (2011). “Introducción”. En Institut de Drets Humans de Catalunya, *El derecho a la ciudad*. Barcelona: Thesis Eleven, pp. 8-13.
- Leal del Castillo, G. (2010). *Ecourbanismo. Ciudad, Medio ambiente y Sostenibilidad*. Bogotá DC: Ecoe Ediciones.
- Lefebvre, Henry (1998). *El derecho a la ciudad*. Barcelona: Ediciones Península.
- Leroi-Gourhan, André (1971). *El gesto y la palabra* (Felipe Carrera D., traductor). Caracas: Ediciones de la Biblioteca de la Universidad Central de Venezuela.
- Lindón, Alicia (2007). “¿Qué son los imaginarios y cómo actúan en la ciudad?: Diálogo con Néstor García Canclini”, *Eure*. XXXIII(99): 89-99.
- Marengo, Cecilia y Ana Laura Elorza (2010). Calidad de vida y políticas de hábitat. Programa de Mejoramiento Barrial en Córdoba, Argentina. Caso de estudio: barrio Malvinas Argentinas. *Bitácora Urbano Territorial*, 17(2): 79-94.
- Max-Neef, Manfred; Elizalde, Antonio y Martín Hopenhayn (2010). *Desarrollo a escala humana. Opciones para el futuro*. Madrid: Biblioteca CF+S.
- Moreno Olmos, Silvia Haydeé (2008). La habitabilidad urbana como condición de calidad de vida. *Palapa*, 3(2): 47-54.
- Monferrer Tirado, Diego (2013). “Fundamentos de marketing”. *Publicacions de la Universitat Jaume I*.
- Montoya, Lucas Correa (2010). “¿Qué significa tener derecho a la ciudad? La ciudad como lugar y posibilidad de los derechos humanos”. *Territorios*, 22: 125-149.
- Muxi, Zaida (2004). *La arquitectura de la ciudad global*. Barcelona: Gustavo Gili.
- Nájjar, Alberto (2019). “Por qué en México hay 5 millones de casas deshabitadas”. Sitio web de BBC News Mundo, México, 19 de febrero. Disponible en: <https://www.bbc.com/mundo/noticias-america-latina-47263282>.
- OCDE (2016). *Better Life Index (Índice para una vida mejor)*. Organisation for Economic Co-operation and Development. Disponible en: <http://www.oecdbetterlifeindex.org/es/>. Consultado: 16 de junio de 2016.
- ONU-Hábitat (2008). *El derecho a una vivienda adecuada*. Folleto informativo núm. 21 (Rev. 1). Disponible en: https://www.ohchr.org/Documents/Publications/FS21_rev_1_Housing_sp.pdf. Consultado: 30 de julio de 2019.
- Páramo Morales, Dagoberto (2011). “Mundos simbólicos”. *Pensamiento & Gestión*, (31):VII-X.
- Ramírez Saiz, J. M. (1993). *La vivienda popular y sus actores*. México: Red Nacional de Investigación Urbana de la Universidad de Guadalajara.
- Ríos, Silvia de los (2008). “El derecho a la vivienda y las declaraciones constitucionales”. *INVI*, 23(62): 127-147.
- Rojas, Martha (2005). “Olor a claustro. Imaginarios sociales”. *Revista de Arquitectura*, (7) enero-diciembre: 17-20
- Rolnik, Raquel (2014). “Neoliberalismo reciente: la financiarización de la vivienda propia y el derecho a la vivienda”. *Bitácora Urbano Territorial*, 24(1): 1-21.
- Stivale, Silvia y M. Teresita Falabella (2006). “Metodología de evaluación del hábitat residencial social: Factibilidad de una propuesta académica”. *INVI*, 21(56): 100-115.

Tobergte, David R. y Curtis, Shirley (2013) *Los con techo: un desafío para la política de vivienda social*. 53 (9) Chile: Ediciones SUR.

Torres Ramírez, Jorge Enrique (2007), *Las condiciones habitacionales de los hogares y su relación con la pobreza*. Colombia: CENAC, Departamento Nacional de Planeación.

Zulaica, Laura y Juan Pablo Celemín (2008). “Análisis territorial de las condiciones de habitabilidad en el periurbano de la ciudad de Mar del Plata (Argentina), a partir de la construcción de un índice y de la aplicación de métodos de asociación espacial”. *Revista de Geografía Norte Grande*, 41: 129-146.

Condiciones de mercado y vivienda sustentable

Market conditions and sustainable housing

DOI: <https://doi.org/10.32870/rvcs.v0i7.131>

DANTE DAVID SOLÍS SANTAMARÍA

<https://orcid.org/0000-0001-7642-6516> / dssantamaria@yahoo.com

Universidad Estatal de Sonora, México

JESÚS MARTÍN ROBLES PARRA

<https://orcid.org/0000-0001-9578-4810> / jrobles@ciad.mx (autor de correspondencia)

JUAN MARTÍN RODRÍGUEZ PRECIADO

<https://orcid.org/0000-0002-4997-0679> / mpreciado@ciad.mx

Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo, A.C. Hermosillo, Son., México

RESUMEN

La vivienda sustentable enfrenta diferentes circunstancias que obstaculizan su disponibilidad en el mercado; entre ellas se pueden mencionar la falta de consenso en la definición del concepto de vivienda sustentable o la falta de financiamiento adecuado. Esta investigación tiene como objetivo identificar las condiciones de mercado que han propiciado la emergencia de vivienda sustentable en la ciudad de Hermosillo, Sonora.

La base metodológica que sustenta este artículo se compone de dos fases: la documental, en la que se recabó información relativa a la situación de la vivienda sustentable en México, las especificaciones que debe cumplir una vivienda para ser considerada sustentable y los mecanismos de financiamiento disponibles. Posteriormente se entrevistó a directores de doce organizaciones desarrolladoras de vivienda (ODV) de la ciudad de Hermosillo, seleccionados por conveniencia, de un total de diecisiete organizaciones afiliadas a la Cámara Nacional la Industria de Desarrollo y Promoción de Vivienda (CANADEVI) para cubrir

todos los estratos del mercado. Las respuestas se analizaron cualitativamente.

Los resultados muestran que existe alta demanda de vivienda sustentable económica, pero los entrevistados consideran que los costos de producción exceden el precio de venta en esta categoría y que resulta inviable ofrecerla; sugieren modificar los mecanismos de financiamiento, subsidiar los costos de infraestructura y utilizar materiales de construcción alternativos.

Palabras clave: desarrollo sustentable, construcción sustentable, vivienda sustentable, mercado.

ABSTRACT

Sustainable housing faces different circumstances that hinder its availability in the market, among them, there can be mentioned the lack of consensus in the definition of the concept of sustainable housing or the lack of adequate financing, among others. This research aims to identify the market conditions that have led to



the emergence of sustainable housing in the city of Hermosillo, Sonora.

The methodological basis that underpins this article is composed of two phases: the documentary phase in which information was collected regarding the situation of sustainable housing in Mexico, the specifications that a dwelling must meet to be considered sustainable and the available financing mechanisms. Subsequently, directors of 12 Housing Development Organizations (ODV) from the city of Hermosillo were interviewed, selected for the convenience of a total of 17 organizations affiliated with the National Chamber of Housing Development and Promotion Industry (CANADEVI) to cover all market strata. The answers were analyzed qualitatively.

The results show that there is a high demand for sustainable economic housing, but the interviewees consider that production costs exceed the sale price in this category and it is unfeasible to offer it. They suggest modifying financing mechanisms, subsidizing infrastructure costs and using alternative construction materials.

Keywords: sustainable development, sustainable construction, sustainable housing, market.

INTRODUCCIÓN

La Organización de las Naciones Unidas, en su Declaración del Milenio (Naciones Unidas, 2000) asumió el compromiso de hacer que el desarrollo sea extensivo a todas las personas, incluyendo una mejora significativa en la vivienda de los habitantes de las zonas menos favorecidas de las ciudades; esto pone a la industria de la construcción en lo general, y a la de la vivienda en lo particular, en una situación clave para lograr el desarrollo sustentable; surgen así los conceptos de *construcción sustentable* y *vivienda sustentable*, como medios necesarios para transitar hacia dicha condición de desarrollo. Por esta razón, los organismos internacionales y nacionales de regulación de la vivienda han puesto énfasis en estimular la producción de vivienda sustentable a través de mecanismos de financiamiento, in-

vestigación de nuevos materiales o programas integrales de desarrollo de vivienda.

Merece especial atención la vivienda sustentable para las personas con menor capacidad adquisitiva, puesto que este es el mercado con mayor demanda y mayor potencial de impacto en los objetivos de desarrollo sustentable; sin embargo, se observa que en México, aunque existe una demanda alta, la producción de vivienda sustentable nueva a precio bajo es muy reducida e insuficiente, lo cual provoca que estos grupos sociales recurran a soluciones de vivienda poco sustentables y se generen problemas como hacinamiento, desorden urbano o asentamientos irregulares (Fidel y Romero, en Fidel y Romero, 2017).

Por estas razones, el objetivo de esta investigación es identificar las condiciones de mercado que han propiciado la emergencia de vivienda sustentable, e identificar las circunstancias que inhiben la disponibilidad de vivienda sustentable para consumidores de menor poder adquisitivo en la ciudad de Hermosillo, Son. Se parte de la hipótesis de que la capacidad adquisitiva de los compradores condiciona la forma en que las ODV implementan el concepto de vivienda sustentable en sus ofertas.

La base metodológica de esta investigación se sustenta en consultas a gerentes y directores de ODV localizadas en la ciudad de Hermosillo, Sonora, debido a que tienen un conocimiento detallado de las condiciones de mercado que afectan a esta industria, tales como reglamentos, estímulos económicos, disponibilidad de financiamiento y preferencias de los compradores, entre otras, así como de las circunstancias propias de sus respectivas organizaciones. Se obtuvieron también datos del contexto de esta industria entrevistando a presidentes de colegios de profesionales, cámaras industriales y funcionarios públicos.

Las respuestas fueron analizadas cualitativa y cuantitativamente para observar las relaciones entre el nivel de mercado y las prácticas de sustentabilidad, así como las causas que generan estas relaciones.

Este artículo se divide en seis apartados: una revisión de literatura en la que se presenta la base conceptual que dirige la investigación, seguida de

una relación de antecedentes relativos a la construcción y la vivienda sustentable, en el tercer apartado se aportan datos empíricos relativos al contexto de demanda y oferta de vivienda en México y Sonora; posteriormente se presenta el proceso metodológico seguido del análisis de las respuestas de los entrevistados y las conclusiones del estudio.

MARCO TEÓRICO Y ANTECEDENTES

El principio de desarrollo sustentable (DS) descrito por Brundtland (1987) que establece que la generación actual debe cubrir sus necesidades sin impedir a las generaciones futuras satisfacer sus propios requerimientos ha propiciado el surgimiento de otros conceptos necesarios para alcanzarlo, como *organización sustentable*, *construcción sustentable* y *vivienda sustentable*, que deben ser analizados para establecer la base teórica que dirige este estudio.

El concepto de *organización* ha sido estudiado de manera amplia y extensiva; para efectos de esta investigación, lo definiremos como una agrupación basada en la cooperación entre personas que requiere interacción entre ellas, intención de colaborar y un objetivo común que únicamente puede alcanzarse colaborando (Drucker, 2001). Las organizaciones pueden ser privadas o públicas, con fines lucrativos, de apoyo social o gubernamental (Daft, 2005), pero, en cualquier caso, deben apoyar el diseño de sus estrategias, políticas y planes de acción en los requerimientos del mercado (Day, 2006). Se puede encontrar un estudio amplio de la relación entre el mercado y las organizaciones en Solís *et al.* (2017).

Al unir el principio del desarrollo sustentable con la definición de organización surge el concepto de *organización sustentable* (OS), que puede ser definida como la que basa sus operaciones, estrategias y políticas en el principio del desarrollo sustentable (Aranda, 2016), y logra utilidades económicas a la vez que promueve mejoras sociales y ambientales. Se puede encontrar una variada cantidad de estudios que señalan el peso

preponderante que tienen las organizaciones en la implementación del principio del desarrollo sustentable: Bakens (2003), Baumgartner y Ebner (2010), Haro (2011), Vera (2014), Solís *et al.* (2017), Baumgartner y Rauter (2016), entre otros.

De igual manera, se pueden identificar diversos estudios que señalan las prácticas que puede seguir una organización para transitar hacia la sustentabilidad, entre las que se pueden mencionar respeto al medio ambiente, reducción de contaminantes derivados de los procesos productivos, y otorgar condiciones laborales higiénicas, seguras, en condiciones dignas y con pago justo al personal involucrado, o cumplir con las expectativas de los grupos de interés (Dyllick y Hockerts, 2002; Maio, 2003; Bansal, 2005; Florea, Cheung y Herndon, 2013).

Por su parte, Dillard, Dujon y King (2008) y Baumgartner y Ebner (2010) se enfocan en analizar las estrategias que siguen las organizaciones sustentables (OS); Tawiah (2014) estudia la forma en que las organizaciones abordan las dimensiones económica, social y ambiental del desarrollo sustentable, y Van Marrewijk (2003) indica que es posible medir el grado de sustentabilidad que alcanza una organización a través del logro de objetivos de sustentabilidad.

En esta última línea de análisis se destaca el trabajo de Baumgartner y Ebner (2010), que proponen medir el grado de sustentabilidad ambiental y social interna y externa de una organización de cualquier tipo a través de las estrategias que aplican; a partir de ese criterio las clasifican en *incipiente*, *elemental*, *satisfactorio* o *sofisticado*.

Respecto de la *construcción sustentable* (CS), diversos autores coinciden en definirla como aquella en la cual se aplican criterios de sustentabilidad en el ciclo de vida completo del inmueble en su diseño, edificación, operación y posterior destrucción (Van Hal, 2007; Bakens, 2013; Goh y Rowlinson, 2013); esto obliga a las organizaciones de esta industria a modificar drásticamente sus prácticas y dedicar mayores esfuerzos para colaborar con los objetivos del desarrollo sustentable, debido al alto impacto que esta industria tiene en la actividad económica de cada país. En México

aporta aproximadamente el 7% del producto interno bruto (SHF, 2015), genera aproximadamente 800,000 empleos directos (Observatorio Laboral, 2016; INEGI, 2016) y cerca de 500,000 indirectos (*El Economista*, 2016).

Rodríguez y Fernández (2010) dan cuenta del impacto de esta industria en el ecosistema y agregan que, además de los parámetros tradicionales de evaluación de proyectos de construcción (costo, tiempo y calidad), es necesario incluir criterios de sustentabilidad, como reducción de consumo de agua, uso eficiente de energía o mejora en las condiciones de higiene y seguridad laboral en los sitios de construcción.

Bakens (2013) resalta que la industria de la construcción puede ser impulsora del desarrollo sustentable debido a la derrama económica que genera en una región, el potencial de usar materiales locales para reducir el impacto del transporte a largas distancias, el uso eficiente de agua, o la aplicación de tecnologías que generen menos desperdicios y requieran menos energía; además, particularmente en el caso de la construcción de vivienda, se produce un bien de consumo básico.

Van Hal (2007) presenta una aproximación conceptual de edificio sustentable y afirma que puede definirse como aquel en el cual se aplican criterios de sustentabilidad tales como eficiencia en el uso de agua y energía, el respeto a la vegetación local o la reducción de costos de mantenimiento desde su diseño hasta su operación y posterior destrucción. Esta definición amplía el marco temporal de la evaluación de los proyectos de edificación, que tradicionalmente se aplican solo a las etapas de diseño y construcción e ignora el resto de la vida útil del edificio. Goh y Rowlinson (2013) complementan dicha definición al precisar que debe considerar también los procesos constructivos, el manejo de desperdicios, la extracción de materia prima, el traslado de materiales y el uso eficiente de recursos como agua, electricidad o gas.

Al ampliar el marco temporal de la edificación incluyendo la demolición del edificio también se elevan los costos de construcción, y en este sentido Van Hal (2007) indica que la disponibilidad de edificaciones sustentables se encuentra

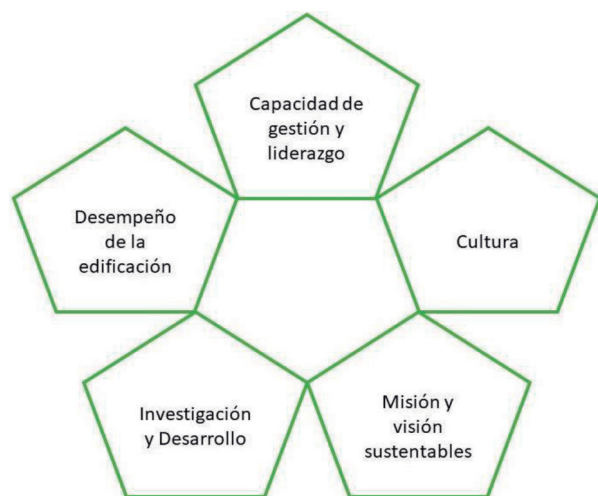
limitada por los altos costos de construcción y la baja demanda que tienen en comparación con los edificios comunes, pero que existen opciones para aumentar la rentabilidad de los edificios sustentables a largo plazo debido a los beneficios obtenidos por la reducción en consumo de agua, electricidad o gas durante su vida útil.

Du Plessis (2007) indica que uno de los obstáculos para la CS es la falta de una definición clara del concepto, pues se puede referir al proceso de edificación, al edificio mismo, a la organización que lo desarrolla o a todos juntos; también señala que, para alcanzar un ambiente favorable a la construcción sustentable, se necesitan mejores condiciones tecnológicas e institucionales, además de un sistema de valores personales de los involucrados (*stakeholders*) que les haga emprender acciones hacia el desarrollo sustentable.

Sobre el vínculo entre organización y sustentabilidad en la industria de la construcción las referencias son escasas, y más limitadas son en la línea mercado y organización; en este sentido, Goh y Rowlinson (2013) proponen cinco ejes para evaluar la sustentabilidad, tanto de la edificación como de las organizaciones constructoras (figura 1).

FIGURA 1

Criterios para evaluar a las organizaciones sustentables en la industria de la construcción



Fuente: Elaboración propia con datos de Goh y Rowlinson (2013).

1. Desempeño de la edificación en relación con el cumplimiento de los criterios de sustentabilidad con que fue diseñada.
2. Capacidad de gestión de las organizaciones, incluyendo el liderazgo de sus directivos, conocimientos técnicos, equipamiento y capacidad financiera.
3. Cultura, relaciones óptimas con la comunidad, sociedad y las personas, que brinden apoyo a las iniciativas de sustentabilidad emprendidas por la organización.
4. Desarrollo de un marco sustentable organizado y estructurado. Sinergia entre los valores de sustentabilidad y las expectativas de los accionistas. También es necesaria una visión clara y una misión que integren tangiblemente el principio de sustentabilidad.
5. Investigación y desarrollo. Es necesario que la organización se mantenga actualizada en temas de construcción sustentable para estimular su crecimiento de acuerdo con las tendencias más recientes.

Los autores privilegian las dimensiones social y ambiental del desarrollo sustentable, puesto que la dimensión económica y la perspectiva de mercado forman parte del eje de la capacidad de gestión de la organización constructora.

Patzlaff, Stumpf y Parisi (2014), por su parte, señalan que a escala internacional existen diversos métodos para evaluar la sustentabilidad de una edificación; uno de los que han logrado mayor aceptación entre los diseñadores por su facilidad de asimilación es la iniciativa LEED (Leadership in Energy and Environmental Design), que establece los siguientes criterios e indicadores de evaluación de sustentabilidad:

1. *Materiales y recursos.* Uso de materiales reciclados (incluyendo el reciclaje de edificios existentes), o bien materiales nuevos producidos sustentablemente en la misma localidad donde se ubique el edificio, correcta disposición del material de desperdicio, mantenimiento fácil.
2. *Diseño y construcción.* Referido al diseño del edificio y al proceso de construcción, se pri-

vilegian aspectos como diseños innovadores, integración vecinal, adaptación para adultos mayores o personas con limitaciones físicas, adaptación a la vegetación local, y asuntos laborales como el grado académico del personal obrero, seguridad laboral, formalidad contractual, y suministro de transporte y alimentación a los trabajadores,

3. *Sitio.* Se debe tomar en cuenta la integración del edificio con el entorno urbano, orientación respecto del sol, vías de acceso, espacio para estacionamiento y administración del agua de lluvia.
4. *Energía.* Uso eficiente de energía renovable y limpia; incluye proporcionar aislamiento térmico.
5. *Cargas al medio ambiente.* Incluye factores como administración de aguas residuales, control de filtraciones al subsuelo y administración ambiental responsable.
6. *Calidad ambiental de interiores.* El diseño de los interiores debe privilegiar la ventilación y la iluminación naturales, temperatura interior cómoda, control de ruidos, acabados y mobiliario adecuados a los usuarios.
7. *Uso del agua.* Reducción del uso de agua en la construcción y en la operación del edificio, reutilización del agua de lluvias y del agua residual.

Debe notarse que estos indicadores se refieren al diseño, la construcción y la operación del edificio, y no abarcan los procesos de sustentabilidad en la organización que lo construye, ni se consideran los impactos ambientales de la demolición del edificio, lo cual puede provocar que se usen sistemas de aislamiento térmico que resulten contaminantes, como se discutirá posteriormente.

La revisión de literatura antes mostrada pone en evidencia que existe una amplia investigación relativa a las características que deben reunir las organizaciones y las construcciones para ser consideradas sustentables, los grados de sustentabilidad que pueden alcanzar y las diferentes estrategias que pueden adoptar; sin embargo, no

se encuentra un vínculo claro entre la organización sustentable, la construcción sustentable y el mercado, por lo que es necesario revisar este último concepto.

Para Shepherd y Shepherd (2004), el mercado es un grupo de compradores y vendedores que intercambian bienes altamente sustituibles definidos principalmente por las condiciones de demanda, y está delimitado por la zona geográfica y el tipo de producto, entendiendo la zona geográfica como la región donde se desempeñan las actividades de producción e intercambio; puede ser local, regional, nacional o internacional. Cada área geográfica implica condiciones climáticas, legislación, certificaciones y requisitos propios que deben ser satisfechos por las organizaciones oferentes; por otra parte, el producto se define con sus características y facilidad de intercambio. Estas dos dimensiones (zona geográfica y tipo de producto) servirán para perfilar a los sujetos de estudio de esta investigación.

Por su parte, Samuelson y Nordhaus (2010) agregan que una de las principales funciones del mercado es determinar el precio de los bienes intercambiados. Esta definición agrega el precio como una de las dimensiones del mercado y se usará posteriormente para categorizar el mercado de la vivienda.

VIVIENDA SUSTENTABLE (vs)

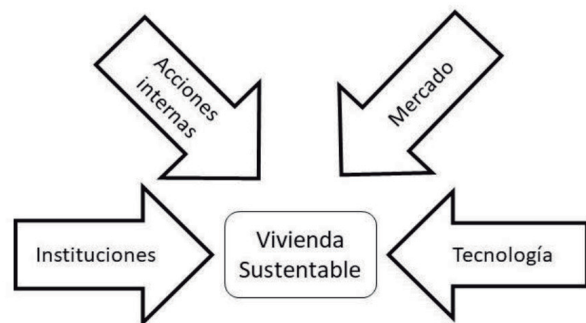
En relación a la *vivienda sustentable* (vs), por ser la vivienda un tipo particular de edificación, se agregan otras características que deben cumplirse además de las necesarias para una CS. Golubchikov y Badyina (2012) indican que deben incluir criterios de comodidad, disponibilidad al precio accesible y aprovechamiento óptimo de los recursos locales, y tomar en cuenta las relaciones socioculturales de cada región. Gan *et al.* (2017) amplían esta definición y proponen un conjunto de indicadores clave de desempeño sustentable, entre los que se destaca precio o renta asequible, seguridad jurídica de la propiedad, espacios habitacionales suficientes y aseguramiento de un

mercado de vivienda balanceado. Nótese que en ambos casos la asequibilidad es un criterio clave de la vivienda sustentable.

Zhang, Liu y Wu (2017) señalan que las viviendas que cumplen los requisitos de “edificio verde” como un indicador de sustentabilidad tienen cerca del 7% de precio superior a aquella que no los cumplen. Esta situación tiene dos efectos importantes: estimula la inversión en tecnologías que incrementan la sustentabilidad de los edificios, pero también reduce la disponibilidad de vivienda a precio bajo. Estos autores indican también que los compradores aceptan pagar un precio superior por las viviendas que cuentan con una certificación de sustentabilidad oficial, sobre aquellas cuyos productores manifiestan que cumplen con prácticas “verdes” sin contar con un certificado confiable. Esto puede explicarse, entre otras causas, porque los compradores confían en que al adquirir una vivienda con certificación de sustentabilidad se reducirán los gastos por consumo de energía.

Zainul, Yusof y Othman (2013), plantean que la oferta de vivienda sustentable está condicionada por cuatro categorías de habilitadores (figura 2).

FIGURA 2
Habilitadores de la vivienda sustentable



Fuente: Elaboración propia con datos de Zainul, Yusof y Othman (2013).

Las instituciones incluyen gobierno, colegios de profesionales, instituciones educativas y financieras, que aportan condiciones favorables al surgimiento de la vs mediante programas de financiamiento o formación de recursos humanos; en

la categoría de tecnología se incluye, entre otros, el conocimiento y la investigación respecto de materiales y prácticas de construcción alternativa; el mercado participa a través de la demanda de vivienda asequible, y las acciones internas se refieren al compromiso que asume la organización a través de capacitación, políticas y recursos. Los autores coinciden en que diferentes niveles de mercado tendrán diferentes exigencias; sin embargo, no profundizan en las diferencias que tiene cada nicho de mercado.

Cervantes y Maya (en Fidel y Romero, 2017), indican que los esfuerzos de la industria de construcción de vivienda por ofrecer vivienda para los estratos socioeconómicos de menor ingreso por lo general terminan vandalizados o abandonados ya que carecen de condiciones de habitabilidad suficiente, en algunos casos incluso les faltan servicios básicos (aunque no indican cuáles), y, en los casos en que la vivienda se llega a usar, debe ser remodelada o ampliada por sus habitantes para adecuarla a sus necesidades, y este gasto se realiza sacrificando otras necesidades básicas de la familia.

Insunza y Dávila (2013) señalan que en México el uso de ecotecnologías (conjunto de aditamentos y prácticas orientados a reducir el consumo de energéticos y agua de la vivienda) ha mejorado las características de sustentabilidad de las viviendas, pero también las encarecen, por lo que quedan fuera de las posibilidades de más del 45% de la población. También indican que el cumplimiento de la normatividad ambiental repercute en los costos de construcción, lo cual resta rentabilidad a los proyectos de construcción de vivienda en serie. Ambas circunstancias hacen necesario el uso de incentivos fiscales o económicos tanto para las organizaciones que producen vivienda como para los consumidores. Por otra parte, indican que los programas existentes de financiamiento para mejorar la vivienda son escasos, debido a que la gran mayoría se aplican a la producción de vivienda nueva, en detrimento de otras soluciones, como la autoconstrucción, la remodelación o la ampliación de vivienda existente.

Coincidentemente, en el entorno internacional Mehdizadeh y Fischer (2013) señalan que únicamente ciertos estratos socioeconómicos se han beneficiado de los programas de apoyo a la vivienda, mientras que otros se han visto segregados al grado de que zonas completas de una ciudad no son elegibles para recibir financiamiento bancario debido a que son “poco deseables” o “poco comercializables”; de esta manera, los apoyos para la vivienda han provocado indirectamente una mayor segregación social. Las viviendas que no cumplen con ciertas características atractivas para el mercado no son susceptibles de recibir financiamiento para compra/venta o mejoras. Agregan los autores citados que los programas de apoyo a los edificios “verdes” pueden tener un efecto similar, pues aumentan el costo de las construcciones.

Ante esta situación, Romero (en Fidel y Romero, 2017) propone la producción social de hábitat y vivienda (PSHV) como una alternativa para satisfacer la demanda de vivienda para la población de menor ingreso, basada en la colaboración de los mismos habitantes en la planeación, la distribución y la producción de sus centros habitacionales de acuerdo con sus capacidades y necesidades, que requiere la colaboración del Estado para garantizar la disponibilidad territorial debidamente equipada con acceso a servicios públicos, opciones de financiamiento adecuados, asesoría técnica y social, entre otros servicios. Debe considerarse que esta propuesta carece de la perspectiva de los fabricantes de vivienda en serie, que pueden reducir ampliamente sus costos debido al alto volumen de producción; tampoco considera que muchas personas no son capaces de producir su propia vivienda, por lo que deben recurrir a otras alternativas.

En relación con los materiales de construcción, Jiménez (en Fidel y Romero, 2017) propone retomar la construcción con bloques o adobes de tierra cruda (sin cocción) y algunas prácticas de construcción tradicional, como la colaboración comunitaria, como una alternativa para proporcionar vivienda a bajo costo y reducir el impacto ambiental generado por la construcción basada

en cemento y acero; este autor proporciona también ejemplos de construcciones de adobe que se han reparado y que han superado la vida útil esperada de 60 años para una vivienda. Esta propuesta no toma en cuenta que el adobe de tierra por lo general es muy ancho, por lo que reduce la proporción entre el espacio habitable y la superficie construida, además de que ignora que el adobe de tierra por lo general es más pesado que el tabique de barro recocido o que el bloque de concreto, por lo que se requiere mayor tiempo de construcción, lo cual limita su uso en producción de vivienda en serie.

De lo anteriormente expuesto puede deducirse que actualmente tanto en lo internacional como en lo nacional existen estrategias orientadas a mejorar la sustentabilidad de la vivienda; sin embargo, estas estrategias tienen el inconveniente de que aumentan el costo, y por consiguiente el precio de venta, de la vivienda sustentable, por lo que este producto queda fuera del alcance de un sector amplio de la población, como se expondrá posteriormente.

Las organizaciones desarrolladoras de vivienda (ODV) son aquellas entidades, por lo general privadas y con fines de lucro, cuya misión es producir soluciones de vivienda, y para colaborar con los objetivos del DS deben realizar estrategias de *construcción sustentable* (CS) en lo general, y de *vivienda sustentable* (VS) en lo particular, que se encuentran sujetas a las condiciones de demanda que impone el mercado, por lo que es necesario revisar la situación de la oferta y la demanda de vivienda, tanto nacional como local en el estado de Sonora.

CONDICIONES DE MERCADO: DEMANDA Y OFERTA DE VIVIENDA EN MÉXICO Y EN SONORA

En México el mercado de la vivienda está regulado principalmente por tres organismos oficiales: la Sociedad Hipotecaria Federal (SHF), cuyo objetivo es financiar el desarrollo de vivienda e “Impulsar el desarrollo de los mercados primario

y secundario de crédito a la vivienda, mediante el otorgamiento de garantías destinadas a la construcción, adquisición y mejora de la vivienda, preferentemente de interés social” (SHF, 2016), la Comisión Nacional de Vivienda (CONAVI), “encargada de coordinar la función de promoción habitacional, así como de aplicar y cuidar que se cumplan los objetivos y metas del gobierno federal en materia de vivienda” (CONAVI, 2016), y el Instituto del Fondo Nacional para la Vivienda de los Trabajadores (INFONAVIT), a través del cual se canaliza la mayor parte de los créditos para adquisición de vivienda que otorga la SHF, de manera que las ODV deben atender las estrategias y los lineamientos indicados por estos organismos, además de los reglamentos de construcción propios de cada entidad.

La CONAVI divide el mercado en función del precio de venta de la vivienda, en seis categorías principales (tabla 1):

TABLA 1

Categorías del mercado de vivienda en México

	Clasificación de vivienda	Precio de venta UMA	Precio de venta miles de pesos (enero de 2019)
Interés social	Económica	Hasta 118	\$303
	Popular	Hasta 200	\$514
	Tradicional	Hasta 350	\$899
	Media	Hasta 750	\$1'926
	Residencial	Hasta 1,500	\$3'853
	Residencial Plus	Más de 1,500	Más de \$3'853

Fuente: Elaboración propia con datos de CONAVI (2018).

Las categorías económica, popular y tradicional forman el conjunto de vivienda conocida como “de interés social”, y los compradores en estos segmentos de mercado pueden acceder a beneficios como subsidios y apoyos para la adquisición de vivienda. La categoría popular, a su vez, se divide en tres segmentos: hasta 128 unidades de medida y actualización (UMA), hasta 158 UMA y hasta 200 UMA. Debe notarse que esta categorización obedece únicamente al precio de venta, sin tomar en cuenta características cualitativas de la vivienda, como las dimensiones, la comodidad

de los espacios o los materiales de construcción utilizados.

Por otra parte, la SHF estimula la producción de VS a través del programa EcoCasa, una certificación que se otorga a las viviendas que integran tecnologías o estrategias que permitan el ahorro de energía eléctrica, gas o agua, reducción de la huella de carbono, menores costos y tiempo asociados al transporte, mayor acceso a servicios, equipamiento y empleo y reducción en la tasa de abandono de vivienda.

Obtener esta certificación tiene dos efectos positivos: los compradores que eligen una vivienda con esta certificación acceden a mayores montos de financiamiento en condiciones más favorables, y las ODV que las producen logran un mejor posicionamiento en el mercado, pero tiene el efecto negativo de que aumenta el precio de la vivienda, lo que la aleja de los consumidores de menor poder adquisitivo, y carece de elementos que permitan evaluar la sustentabilidad de la edificación y del proceso constructivo, de manera que, por ejemplo, es posible que un conjunto habitacional obtenga esta certificación aun si para su construcción se hubiera deforestado una zona de reserva ecológica o se hubiera empleado recursos humanos en condiciones antihigiénicas.

El INFONAVIT canaliza la mayor parte de los créditos para adquisición de vivienda, por lo que las ODV por lo general atienden a las especificaciones que este instituto indica, aun si sus clientes obtienen financiamiento de otras fuentes para adquirir su vivienda. Este organismo cuenta con el programa “hipoteca verde”, por medio del cual se otorga a los compradores un monto adicional al precio de la vivienda para que adquieran “ecotecnologías”, dispositivos que reducen el consumo de electricidad, gas y agua. También condiciona el otorgamiento de créditos a que las viviendas cuenten con aislamiento térmico adecuado que garantice la reducción de consumo de energía eléctrica para los mecanismos de climatización artificial (INFONAVIT, 2012).

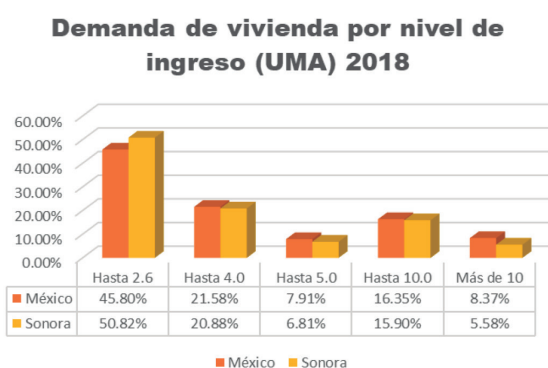
Es importante notar que el INFONAVIT exige que las viviendas cuenten con aislamiento térmico, y generalmente los materiales aislantes

son polímeros sintéticos como el poliuretano o el poliestireno que tienen alta capacidad aislante, pero también tienen un impacto ambiental negativo que será problemático cuando la vivienda sea demolida o los muros se degraden por efecto de la erosión.

En relación con el nivel de demanda de vivienda, en la gráfica 1 se muestra la demanda potencial de créditos para vivienda registrada por el INFONAVIT en el año 2018.

GRÁFICA 1

Demanda potencial de créditos para vivienda

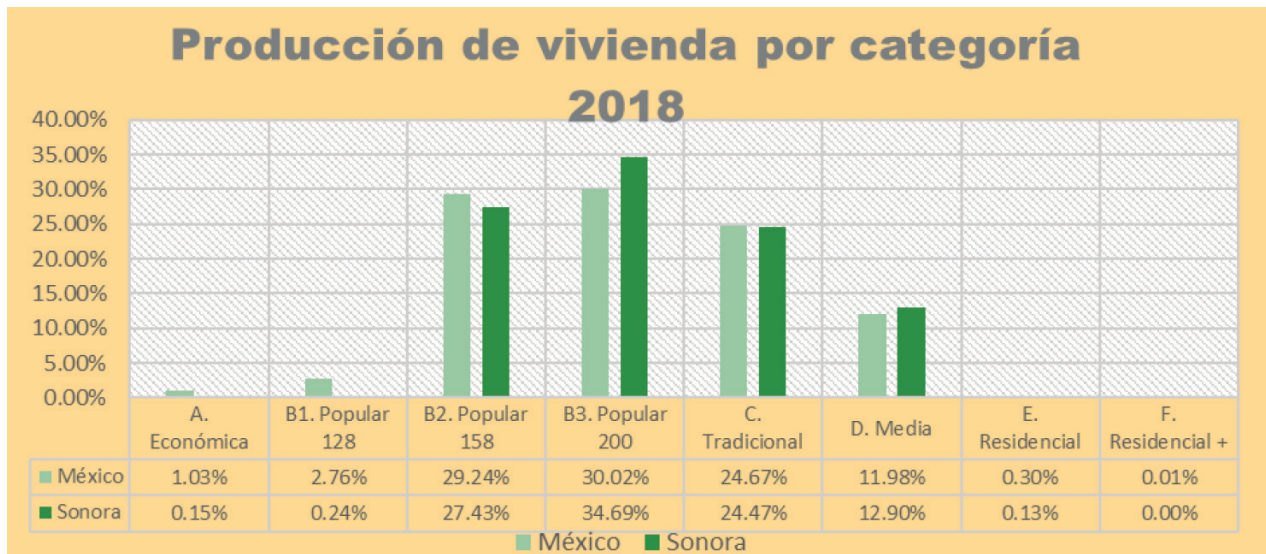


Fuente: Elaboración propia con datos de INFONAVIT (2018).

El INFONAVIT registra una demanda potencial nacional de poco más de 6.8 millones de créditos para vivienda en el año 2018, de los cuales el 45.8% corresponde a personas con ingresos menores a 2.6 UMA (aproximadamente \$6,700 mensuales); para el estado de Sonora esta proporción es mayor y supera el 50% de los créditos. Esto pone en evidencia que este segmento de población de menores ingresos compone ampliamente la mayor parte de las necesidades de apoyo para adquirir vivienda, mientras que los segmentos de mayor capacidad adquisitiva representan cerca del 24% de la demanda a escala nacional, y el 21% en Sonora. Debe notarse que, aunque es el segmento de menor volumen, también es el de mayor impacto, pues necesitan créditos más elevados.

En contraste con lo anterior, la gráfica 2 muestra los datos de producción de vivienda disponibles a través del Registro Único de Vivienda:

GRÁFICA 2
Producción de vivienda en el año 2018



Fuente: Elaboración propia con datos de INFONAVIT (2018).

Este instituto registra que el año 2018 se registraron cerca de 210,000 viviendas en el país, cifra muy baja en comparación con la demanda potencial; además, en la gráfica se puede apreciar que la producción de vivienda económica y popular de hasta 128 UMA (poco más de \$328,000) a escala nacional es menor del 4% del total, y mucho menor del 1% en el estado de Sonora, mientras que los estratos de vivienda entre popular 200 y media componen prácticamente dos terceras partes de la producción nacional y hasta casi 72% en Sonora.

Estas gráficas nos permiten observar que, aunque existe una alta demanda de vivienda en precios bajos, las ODV prefieren atender los mercados de mayor poder adquisitivo, y obligan así a los compradores de los segmentos de menor capacidad de compra a recurrir a soluciones de vivienda con bajo nivel de sustentabilidad, por lo que es necesario indagar las causas por las cuales las ODV no atienden a dichos mercados y las alternativas que sus directores proponen para atenderlos con soluciones de vivienda sustentable.

MARCO METODOLÓGICO

En Hermosillo, capital del estado de Sonora, de acuerdo con datos proporcionados por la Cámara Nacional de la Industria de Desarrollo y Promoción de Vivienda (CANADEVI), en el año 2017 había registro de 44 organizaciones afiliadas, de las cuales diecisiete produjeron vivienda en serie. De este universo se seleccionó una muestra estadísticamente representativa con el 95% de confianza y 5% de error. Se utilizaron los siguientes criterios:

- Incluir empresas de todos los tamaños (micro, pequeñas, medianas y grandes empresas).
- Incluir todos los tipos de vivienda disponibles en el mercado de la ciudad de Hermosillo.
- Seleccionar a las organizaciones con mayor participación de mercado.
- Agregar organizaciones que operen en escalas local, regional y nacional.
- Organizaciones que en el año 2017 construyeron y vendieron vivienda en serie debido a que sus costos de construcción son más bajos y les permitirían ofrecer precios más accesibles.

- Organizaciones con al menos diez años de antigüedad, período suficiente para que al menos hayan construido un conjunto habitacional y observado resultados.

Estos criterios permitieron obtener una muestra de doce ODV seleccionados por conveniencia (Malhotra, 2008), con el fin de obtener una mayor diversidad de opiniones.

La información se obtuvo con entrevistas semiestructuradas a los directores, gerentes de proyecto o gerentes de construcción de las ODV seleccionadas, puesto que ellos son quienes mejor conocen las estrategias, políticas y perspectivas de sus respectivas organizaciones y las condicionantes de mercado que sus productos deben cubrir, tales como clima, reglamentos, estímulos económicos, disponibilidad de financiamiento y preferencias de los compradores, así como las expectativas generales de la industria.

La información obtenida de esta fuente se contrastó mediante entrevistas a otros actores relevantes de esta industria, como presidentes de colegios de especialistas (valuadores, arquitectos e ingenieros civiles), directores técnicos del INFONAVIT y vendedores de viviendas de todos los niveles de mercado, que además proporcionaron datos más amplios del contexto de esta industria.

RESULTADOS

La tabla 2 muestra los niveles de mercado que atienden las ODV investigadas.

Esta tabla muestra que la gran mayoría de las ODV incluidas en el estudio atiende a dos mercados; de acuerdo con sus directores, esto se debe

a una estrategia de diversificación que les permite tener opciones para una mayor cantidad de clientes.

También se observa que las organizaciones que atienden el mercado popular no participan en el mercado de la vivienda media ni residencial; de acuerdo con las respuestas, esto se debe a que los obreros que trabajan en la construcción de vivienda popular necesitan habilidades que les permitan trabajar con mayor rapidez, mientras que los que trabajan en vivienda de nivel medio/residencial necesitan alcanzar mayores estándares de calidad pues los compradores son más exigentes, lo cual los obliga a tener un ritmo de trabajo menor. Esto puede considerarse una primera evidencia del condicionamiento entre el nivel de mercado y las prácticas de construcción.

Otra evidencia de este condicionamiento puede observarse en los materiales usados para la construcción de los muros (gráfica 3).

En la gráfica 3 se aprecia que para la construcción de vivienda popular se usa principalmente bloque de concreto, y en menor medida el concreto armado, debido a que son materiales relativamente baratos y de fácil manejo, pero con un alto coeficiente de transmisión térmica que provoca que el clima exterior se transfiera hacia el interior de la vivienda muy rápidamente, por lo que es necesario proporcionar aislamiento térmico al menos en los muros de mayor exposición al sol.

Por otra parte, para la construcción de viviendas de nivel medio o residencial el material preferido es el ladrillo de arcilla recocido, pues es un material de uso muy tradicional, y también en menor medida se usa el tabique puzolánico que está fabricado con materiales más ligeros; ambos

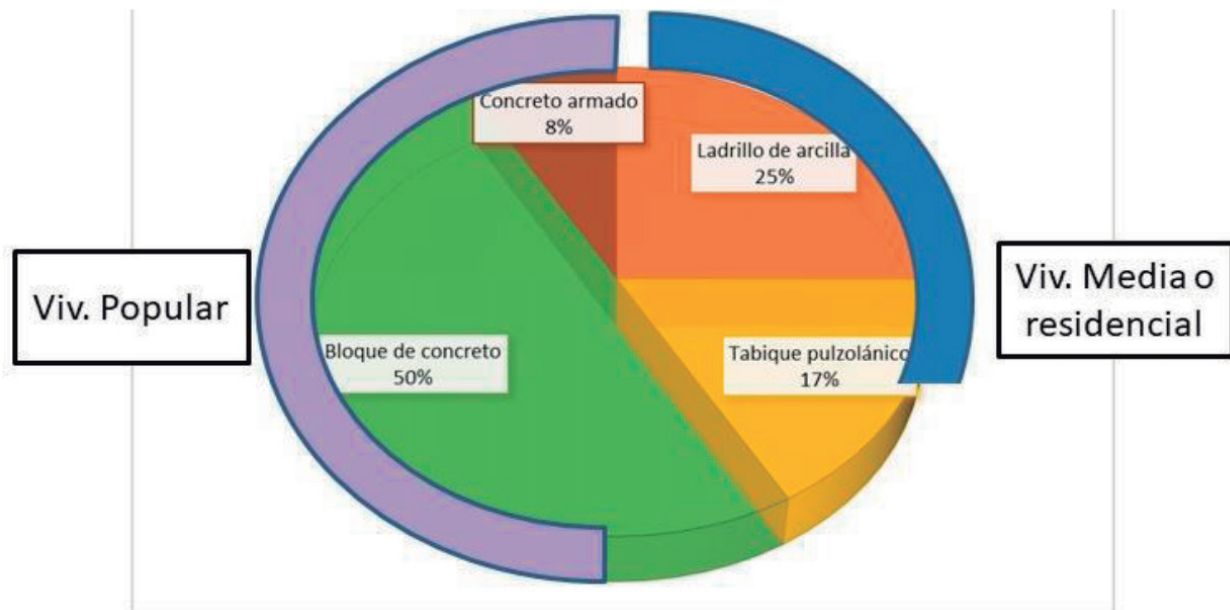
TABLA 2
Principales mercados meta de las ODV incluidas en el estudio

Tipo de vivienda	O1	O2	O3	O4	O5	O6	O7	O8	O9	O10	O11	O12
Económica												
Popular		X	X	X	X	X	X			X		
Tradicional	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X
Media, residencial y residencial +	X							X			X	X

Fuente: Elaboración propia.

GRÁFICA 3

Materiales usados para los muros de la vivienda



Fuente: Elaboración propia.

materiales tienen un menor coeficiente de transmisión térmica que impide que el clima exterior se transfiera hacia adentro de la vivienda.

Como se ha señalado, el clima es una de las variables de mercado, pues depende de la zona geográfica en que se encuentre la vivienda, en el presente caso el extremo clima de la ciudad de Hermosillo, donde pueden observarse temperaturas superiores a los 50°C en verano e inferiores a los 0°C en invierno (Servicio Meteorológico Nacional, 2017), que hacen requisito obligatorio proporcionar sistemas de aislamiento térmico en las viviendas que permitan mantener el clima interior agradable con el menor gasto de energía eléctrica, por lo que es importante revisar la manera en que las ODV integran el aislamiento térmico (gráfica 4):

En la gráfica 4 puede apreciarse que en la vivienda popular prevalece el criterio de colocar aislamiento térmico únicamente en los muros de mayor exposición al sol, mientras que en la vivienda media y residencial se aíslan todos los muros; esto se suma al hecho de que estas viviendas están construidas con ladrillo de arcilla o pu-

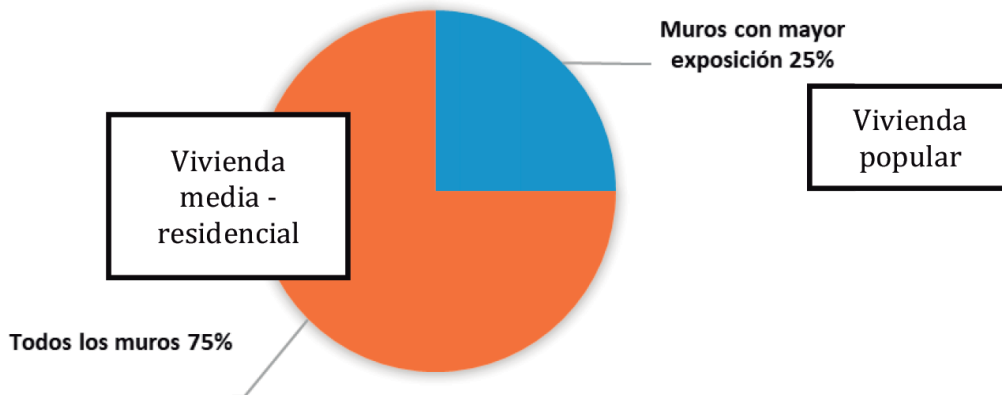
zolánicos, se reduce aún más la transferencia de calor al interior de la vivienda, por lo que el consumo en energía eléctrica es proporcionalmente menor que en la vivienda popular; sin embargo, también debe considerarse que la vivienda popular requiere menos energía para su climatización, debido a que son viviendas de menor tamaño.

Se debe señalar que el ladrillo de arcilla o barro recocido, que es el material preferido por los compradores, presenta varias características que reducen significativamente su sustentabilidad; la más importante es que para su producción es necesario “cocerlo”, pues este proceso aumenta la resistencia y la solidez del ladrillo, pero para generar el calor necesario los fabricantes de ladrillo por lo general usan combustibles fósiles, o recurren a la quema de vegetación nativa o basura, lo cual genera un alto impacto ambiental negativo; sin embargo, como se indicó previamente, las certificaciones de vivienda verde o ecocasa ignoran la sustentabilidad del proceso constructivo.

Merece atención también el hecho de que, como se señaló previamente, el material predilecto para el aislamiento térmico es con políme-

GRÁFICA 4

Método de aislamiento térmico en la vivienda

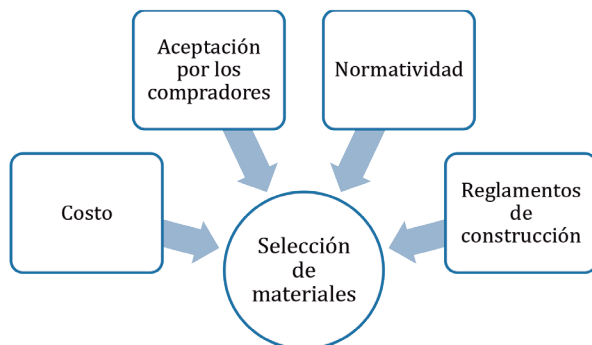


Fuente: Elaboración propia.

ros sintéticos como poliuretano o poliestireno, y estos materiales tendrán un alto impacto negativo cuando la vivienda sea demolida, pero los programas como vivienda verde o ecocasa no consideran los procesos de demolición como parte de la sustentabilidad de la vivienda. En opinión de los entrevistados, la selección de los materiales de construcción está restringida por cuatro criterios (figura 3):

FIGURA 3

Criterios para la selección de materiales de construcción de vivienda



Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos de entrevistas.

a. *Costos.* Sobre todo en la vivienda popular, se deben mantener los costos reducidos para

mantener el precio de venta dentro de este nivel de mercado.

- b. *Aceptación de los compradores.* Aunque los entrevistados manifiestan saber que existen materiales más convenientes para construir de manera más sustentable, se muestran reacios a utilizarlos, debido a que los compradores por lo general solo aceptan el ladrillo de barro o el bloque de concreto, y temen que si usan otros materiales serán rechazados por la mayoría de los consumidores, lo cual retardaría el retorno de la inversión.
- c. *Normatividad de las entidades financieras (INFONAVIT / FOVISSTE / SHF).* De igual manera que en el punto anterior, las ODV únicamente pueden usar materiales aceptados por dichas entidades, y los materiales novedosos deben pasar por un proceso de verificación de calidad antes de ser aceptados en la normatividad y de que se autorice su uso en la edificación de vivienda.
- d. *Reglamentos de construcción.* Las ODV únicamente pueden usar materiales aceptados en los reglamentos de construcción vigentes; en caso de querer usar un material diferente, deben proporcionar evidencias, como pruebas de laboratorio y cálculos estructurales que garanticen la integridad del edificio, pero este

proceso puede incrementar significativamente los costos de edificación.

CONCLUSIONES Y DISCUSIÓN

Los entrevistados coinciden en que los compradores tienen factores de selección diferenciados según su capacidad de compra (gráfica 5).

Para los compradores de vivienda económica y popular, uno de los criterios de selección más importantes es que se encuentre cerca de la vivienda de su familia de origen y de los centros de trabajo, o que exista transporte público cercano, por la necesidad que tienen de dejar a sus hijos encargados con su familia mientras están trabajando. Debido a su baja capacidad de compra, necesitan acceder a subsidios para la adquisición de la vivienda, aceptan que la vivienda se encuentre en zonas menos privilegiadas de la ciudad siempre y cuando existan rutas de transporte público, y aceptan también que la casa esté construida con bloques de concreto, aunque solo tengan aislamiento térmico los muros de mayor exposición. Por lo general, les interesan más las características mencionadas que la sustentabilidad de la vivienda.

Los compradores del segmento de vivienda media, por su parte, prefieren que la casa esté construida con ladrillo de barro o tabique puzo-

lánico, pero aceptan la construcción con bloque de concreto siempre y cuando se proporcione aislamiento térmico en todos los muros; por lo general, se interesan más por las características internas de la vivienda (tamaño, acabados, comodidad en general) que por las características del conjunto habitacional, como parques recreativos, zonas arboladas o espacios de convivencia vecinal.

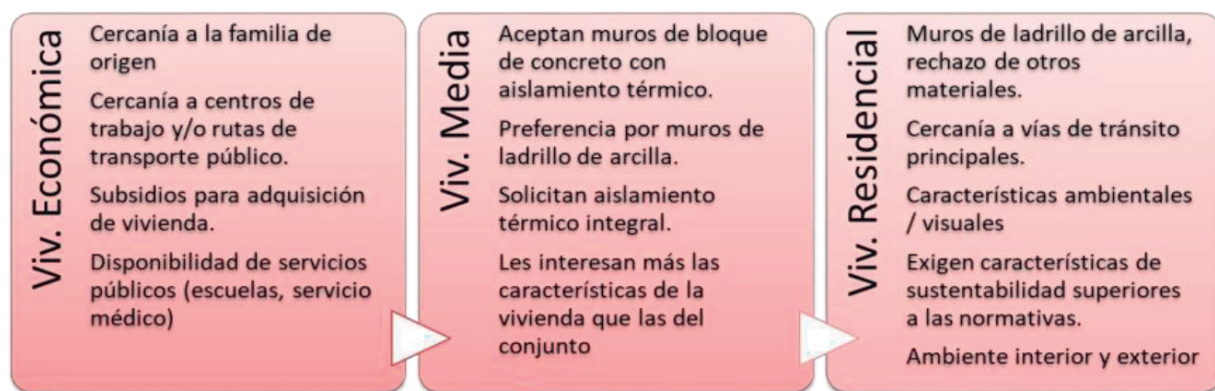
Finalmente, los consumidores de vivienda residencial exigen que esté construida con ladrillo o tabique puzolánico, rechazan totalmente el bloque de concreto, o lo aceptan únicamente para elementos exteriores, como bardas y cocheras, tienen mayor interés en la sustentabilidad de la vivienda y sus exigencias exceden las normas de los organismos reguladores; les interesan de igual manera las características interiores de la vivienda y las del conjunto habitacional, como las áreas verdes y los espacios de convivencia y esparcimiento.

Los resultados presentados permiten concluir que se demuestra la hipótesis que dirigió esta investigación: se observa el condicionamiento de mercado entre la capacidad adquisitiva de los compradores y la forma en que las ODV implementan el concepto de vivienda sustentable en sus ofertas.

Se observa también que agregar características de sustentabilidad a la vivienda aumenta significativamente su precio por lo que los compra-

GRÁFICA 5

Comparación de los criterios de selección de vivienda en cada estrato de mercado



Fuente: Elaboración propia.

dores en los estratos económico y popular ven muy limitadas las posibilidades de adquirir una vivienda sustentable; además, bajo las condiciones actuales del mercado las ODV no pueden satisfacer la demanda de vivienda económica, aun cuando existe una alta demanda potencial.

Por esta razón, los consumidores de menor poder adquisitivo deben recurrir a otras soluciones de vivienda, como autoconstrucción, ampliación o reparación de viviendas usadas que posiblemente generen otros problemas como poca sustentabilidad, hacinamiento o el surgimiento de asentamientos irregulares.

En opinión de los entrevistados, para poder ofrecer vivienda sustentable económica y popular es requisito que los costos de construcción de infraestructura (pavimento, agua potable, drenaje, banquetas y guarniciones, entre otros) sean subsidiados o aportados por el gobierno, puesto que en las condiciones actuales las ODV deben construir dicha infraestructura, y estos costos incrementan el precio de la vivienda hasta en un 50%.

Por esto se recomienda procurar los mecanismos que estimulen la construcción en gran escala de soluciones de vivienda económica y popular, sea por medio de subsidios, sea por la colaboración entre las entidades reguladoras de vivienda y las organizaciones privadas involucradas en esta industria.

BIBLIOGRAFÍA

- Aranda F., Natalia. (2016). *Liderazgo y organizaciones sustentables en el sistema Vid de mesa sonoreense*. Tesis de maestría. Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo, departamento de Desarrollo Regional, Hermosillo, México.
- Bakens, W. (2003). "Realizing the Sector's Potential for Contributing to Sustainable Development". *Industry and Environment*, 26(2-3): 9-12.
- Bansal, P. (2005). "Evolving Sustainably: A Longitudinal Study of Corporate Sustainable Development". *Strategic management journal*, 26(3): 197-218.
- Baumgartner, R. J. (2009). "Organizational Culture and Leadership: Preconditions for the Development of a Sustainable corporation". *Sustainable development*, 17(2): 102-113.
- Baumgartner, R. J. y D. Ebner (2010). Corporate Sustainability Strategies: Sustainability Profiles and Maturity Levels. *Sustainable Development*, 18(2): 76-89.
- Baumgartner, R. J., y R. Rauter (2016). "Strategic Perspectives of Corporate Sustainability Management to Develop a Sustainable Organization". *Journal of Cleaner Production*, 140 (1): 81-92.
- CONAVI (2016). *Reporte mensual del sector de la vivienda mayo 2016*. Disponible en: <http://www.conavi.gob.mx/>. Consultado: 25 de junio de 2016.
- Brundtland, G. H. (1987). Our Common Future—Call for Action. *Environmental Conservation*, 14(4): 291-294.
- Daft, Richard (2005) *Teoría y diseño organizacional*. 6ª ed. México: Cengage Learning.
- Day, G. (2006). "Aligning the Organization with the Market". *MIT Sloan Management Review*, 48(1): 41-49.
- Dillard, J.; Dujon, V. y M. C. King (2008). *Understanding the Social Dimension of Sustainability*. New York, NY: Routledge.
- Dyllick, T. y K. Hockerts (2002). Beyond the Business Case for Corporate Sustainability. *Business Strategy and the Environment*, 11(2): 130-141.
- Drucker, P. (2001). *The Essential Drucker: Selection from the Management Works of Peter F. Drucker*. New York: Harper Business.
- Du Plessis, C. (2007). "A Strategic Framework for Sustainable Construction in Developing Countries". *Construction Management and Economics*, 25(1): 67-76.
- Fidel, C. y G. Romero (2017). *Producción de vivienda y desarrollo urbano sustentable*. CLACSO.
- Florea, L.; Cheung, Y. y N. Herndon (2013). "For all Good Reasons: Role of Values in Organizational Sustainability". *Journal Business of Ethics*, 114: 393-408.
- Gan, X.; Zuo, J.; Wu, P.; Wang, J.; Chang, R. y T. Wen (2017). "How Affordable Housing becomes more Sustainable? A Stakeholder Study". *Journal of Cleaner Production*, 162: 427-437.
- Goh, C. y S. Rowlinson (2013). *The Roles of Sustainability Assessment Systems in delivering Sustainable Construction*. Documento presentado en

- In Procs 29th Annual ARCOM Conference, pp. 1363-1371.
- Golubchikov, O. y A. Badyina. (2012). *Sustainable Housing for Sustainable Cities: A Policy Framework for Developing Countries*. UN-HABITAT. Nairobi, Kenya.
- Haro, A. (2011). *La valoración sustentable de los servicios ambientales a nivel de cuenca*. Tesis doctoral. Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo, Hermosillo.
- INFONAVIT (2012). *Manual del programa "Vida integral INFONAVIT: vivienda sustentable"*. Disponible en: <http://portal.infonavit.org.mx/wps/wcm/connect/605a49e8-ab12-428b-b796-f97a99e389ae/Manual+Vida+Integral+INFONAVIT+Vivienda+Sustentable.pdf?MOD=AJPERES>. Consultado: 30 de abril de 2016.
- Izunza Vizuet, G. y C. Dávila González (2013). *Desafíos de los programas de vivienda sustentable en México*. Cuadernos de Vivienda y Urbanismo, 4(7).
- Maio, E. (2003). Managing Brand in the New Stakeholder Environment. *Journal of Business Ethics*, 44(2): 235-246.
- Malhotra, N. (2008). *Investigación de mercados*. 5ª ed. México: Pearson Education.
- Mehdizadeh, R. y M. Fischer (2013). "The Unintended Consequences of Greening America: An Examination of how Implementing Green Building Policy may Impact the Dynamic between Local, State, and Federal Regulatory Systems and the Possible Exacerbation of Class Segregation". *Energy, Sustainability and Society*, 3(1): 12.
- Naciones Unidas (2000) *United Nations Millennium Declaration*, United Nations General Assembly Resolution 55/2, 18 de septiembre 2000. New York: United Nations.
- Patzlaff, J.; Stumpf, G. y A. Parisi (2014). "Evaluación de la sustentabilidad de la construcción en micro empresas o empresas pequeñas de la construcción: Caso de estudio en el sur de Brasil". *Ingeniería de Construcción*, 29(2): 151-158.
- Rodríguez, F. y G. Fernández (2010). "Ingeniería sostenible: nuevos objetivos en los proyectos de construcción". *Ingeniería de Construcción*, 25(2): 147-160.
- Samuelson, P. A. y W. D. Nordhaus (2010). *Economía con aplicaciones a Latinoamérica*, 19ª ed. México, DF.: McGraw-Hill Interamericana.
- Seo, D.; Chung, Y. y Y. Kwon (2018). "Price Determinants of Affordable Apartments in Vietnam: Toward the Public-private Partnerships for Sustainable Housing Development". *Sustainability*, 10(1): 197.
- Servicio Meteorológico Nacional (2017). *Registro histórico de temperatura*. Disponible en: <http://smn.cna.gob.mx/es/climatologia/temperaturas-y-lluvias/resumenes-mensuales-de-temperaturas-y-lluvias>. Consultado: 8 de mayo de 2016.
- Shepherd, W. G. y J. M. Shepherd (2004). *The Economics of Industrial Organization*. Waveland Press.
- SHF (2016). *Descripción de la institución*. Disponible en: <http://www.shf.gob.mx/sobreshf/descripcion/Paginas/Descripciondelainstitucion.aspx>. Consultado: 15 de mayo de 2016.
- Solís, D.; Robles, J.; Preciado, J. y B. Hurtado (2017). "El papel del mercado en la construcción de organizaciones sustentables". *Estudios sociales* 27(49): 273-294.
- Tawiah, V. K. (2014). "Incorporating Business Ethics into Governance for Sustainable Organizational Development; the Small Scale Approach". *International Journal of Management and International Business*, 4(2): 205-212.
- Vera, M. (2014). "Redefiniendo el papel de la empresa en el desarrollo de la sociedad: el imperativo de la sustentabilidad". *Sustentabilidad y gestión en las organizaciones*. México: Fontamara, pp. 15-33.
- Van Hal, J. D. M. (2007). "A Labeling System as Stepping Stone for Incentives Related to the Profitability of Sustainable Housing". *Journal of Housing and the Built Environment*, 22(4): 393-408.
- Van Marrewijk, M. (2003). "Concepts and Definitions of CSR and Corporate Sustainability: Between Agency and Communion". *Journal of Business Ethics*, 44(2): 95-105.
- Zainul Abidin, N.; Yusof, N. A. y A. A. Othman (2013). "Enablers and Challenges of a Sustainable Housing Industry in Malaysia". *Construction Innovation*, 13(1): 10-25.
- Zhang, L.; Liu, H. y J. Wu (2017). "The Price Premium for Green-labelled Housing: Evidence from China". *Urban Studies*, 54(15): 3524-3541. Disponible en: <https://doi.org/10.1177/0042098016668288>.

Implications of natural and mechanical ventilation on exposure to dust at the housing scale: a case study in Tucson, Arizona, US

Implicaciones de la ventilación natural y mecánica en la exposición al polvo en vivienda: caso de estudio en Tucson, Arizona, EE.UU.

DOI: <https://doi.org/10.32870/rvcs.v0i7.136>

SANDRA BERNAL

<https://orcid.org/0000-0002-3235-2014> / sbernal@email.arizona.edu

ALTAF ENGINEER

<https://orcid.org/0000-0001-7257-188X> / aengineer@email.arizona.edu

NADER CHALFOUN

chalfoun@email.arizona.edu

University of Arizona, Estados Unidos

RESUMEN

De entre las alternativas para proporcionar una adecuada calidad ambiental interior en las viviendas del noroeste de México y suroeste de los Estados Unidos, los sistemas de ventilación mecánica son la fuente más utilizada para proveer aire fresco y control de temperatura. La innovación tecnológica en los sistemas de ventilación a menudo nos conduce a la disminución en el uso de la ventilación natural, aunque, durante selectos días del año, la libre circulación del flujo de aire puede contribuir a la salud humana y la conservación de la energía. Para este estudio se realizó una evaluación de riesgos sanitarios a un estudio de caso donde se comparan los tres sistemas regulación de temperatura por su función como suministro de aire: ventilación natural, refrigeración evaporativa y aire acondicionado, para con ello observar y medir acumulaciones de

polvo y variación de temperatura en una vivienda unifamiliar ubicada en Tucson, Arizona.

Este estudio tiene como objetivo entender si la cantidad y la ubicación de las acumulaciones de polvo en una casa están correlacionadas con el tipo de ventilación. En segundo término, este estudio prueba cómo la exposición al polvo es diferente en dependencia de la ubicación de la acumulación dentro de la casa. Por último, se reflexiona acerca de las lecturas de temperatura y su relación con la eficacia de los tipos de sistemas de ventilación para mitigar la acumulación de polvo.

Palabras clave: ventilación natural, ventilación mecánica, polvo, exposición, vivienda.

ABSTRACT

From all the alternatives to provide a better indoor environmental quality in the residential



sector in Northwest Mexico and Southwest U.S.; mechanical ventilation systems are the most commonly used source of air exchange and temperature control. Innovation in the technology of ventilation systems often leads to declining use of natural ventilation, although, during selected days of the year, the free movement of airflow can contribute to human health and energy conservation. This study applies a hazard assessment process to a case study, and compares the three most common systems of temperature control and air supply: natural ventilation, evaporative cooling, and air conditioning; to observe and measure accumulations of dust and temperature variation in a single-family household in Midtown Tucson, Arizona.

Firstly, this study aims to understand whether the amount and location of dust accumulations throughout a house is correlated to the type of natural ventilation and mechanical systems in operation at that time. Secondly, this study tests how human exposure to dust is different depending on the location of the accumulation within the house. Finally, temperature measurements are discussed to reflect upon the effectiveness of different types of ventilation systems in operation, to mitigate dust accumulation.

Keywords: natural-ventilation, mechanical-ventilation, dust, exposure, housing.

INTRODUCTION

Excessive and long-lasting exposure to high temperatures can result in dehydration and other health effects (Popkin *et al.*, 2010). It is important to consider that houses that do not have adequate cooling systems can accumulate heat and become hotter than outdoors, having severe and even deadly consequences in vulnerable people (ASHRAE, 2007). Under extreme temperature, health and comfort concerns, humans have historically adapted residential buildings. One of the most populated and heat-stressed regions, the Sonoran Desert's unique characteristics include dust, allergens, and wildfires along with water

scarcity and heat (Peter, 2018). Technological advances in indoor comfort, among other demands of modern life, make possible for people spend up to 90% of their time indoors (UA EPA 2015). EPA,¹ however, reports that the levels of pollutants indoors may be now 2-5 times greater than outdoors. We now face the consequences of our reliance on conditioned spaces which contradict the main goals of a home, that include providing shelter, comfort, and keeping us healthy.

This topic has recently created awareness in government and social agencies such as EPA and SERI² since low income households in the U.S. have a history of experiencing the impacts of crowded spaces, mold, lack of ventilation, heavy use of cleaning products, paint with lead and isolation based on asbestos (Atkinson *et al.*, 2009; Escobedo *et al.*, 2014; US EPA, 2015.). Ventilation systems, therefore, are, or should be, a central part of the decision-making process of architectural design, especially since mechanical ventilation systems have now become the norm. The more the systems are seen only as accessories to the overall design, the more the negative effects, including higher energy consumption, human discomfort, and illnesses, could potentially arise. One of the many undesirable consequences of the lack of healthy air and temperature is the Sick Building Syndrome, which can be experienced across different income levels, building sizes, and types of spaces (Joshi, 2008). Exposure to toxicity in sick buildings is an important concern. Mold, dust, soot, smoke, fumes, impact human health as well as increase medical and living expenses of household members (Escobedo *et al.*, 2014).

Although public policy and guidelines in the United States such as the Clean Air Act and its section for National Ambient Air Standard, the International Residential Code, the Polluter Pays Policy and the ASHRAE³ acknowledge the roll of indoor environments and ventilation systems in human health, and the EPA's Indoor Air Plus

1. U.S. Environmental Protection Agency.

2. Sonoran Environmental Research Institute.

3. American Society of Heating, Refrigerating and Air-conditioning Engineers.

program and the Green Building Codes are especially concerned about the interior sources of pollutants, the use of these guidelines mostly happens in cases where the user, the owner or the architect is aware of potential risks (Bernal, 2018). Therefore, indoor air quality should be a mandatory requirement in renovations of existing housing stock or design of new homes. The solutions should take a multidisciplinary approach that understands key issues faced by indoor air quality research: low degree of awareness of design, construction, occupancy and post-occupancy processes of a building, a poor understanding of human behavior and not accounting for its unpredictability, proposing solutions *before* the damage is done, and failing to address the need to adapt to future climate change scenarios. This research assumes the point of view of an average user to observe a typical ventilation system in an average household. The objective is to provide a set of evidence-based recommendations that bring awareness to decision-makers, technology developers, innovators, and users. The study also investigates how to effectively account for social, cultural, and economic implications of different design processes in the residential sector, in heat stressed regions.

VENTILATION SYSTEMS

ASHRAE standards for a healthy average residential building, indicate that the volume of indoor air has to be replaced with fresh air at a rate that ensures enough oxygen for the occupants. The whole-house ventilation rate recommended by ASHRAE's *Handbook of HVAC applications (2007)* is between 45 to 50 cfm for a 3-bedroom house with 2,000 ft² meaning that an effective ventilation system should replace 45 to 50 cubic feet of air per minute (cfm), i.e. 24 L/s. In some regions, this exchange rate is possible with natural ventilation because the local weather conditions and air quality provide adequate airflow, temperature, and low or non-risky exposure to polluted air. Under extreme heat and in the presence of dust,

however, the most commonly used ventilation type is mechanical.

Natural ventilation, in regions exposed to high temperature, is generally known to challenge existing indoor environmental health and comfort standards. Natural ventilation systems rely on the movement of air through buildings (Bjorn, 2002). This movement is forced by outdoor air intensity, its direction, pressure differences, and humidity in the environment (Atkinson *et al.*, 2009; Fagginelli *et al.*, 2014). Airflow is provided in rooms via openings and vents, with special attention to areas such as kitchens and bathrooms. For the arid region of the Southwest US, it is possible to have up to 24 hours of natural ventilation from the months of November to March, and from 10:00 pm to 7:00 a.m. in the months of April to October (Chalfoun, 2015).

The case study selected for this research has openings in all the facades that allow adequate natural ventilation; it also has a 14 SEER self-contained packaged air conditioner (HVAC), and a downdraft evaporative swamp cooler of 1/3hp.

The air conditioner or HVAC system control indoor air conditions by providing fresh air via a combination of recycled air from the same room and outdoor make-up air passed through filters. The systems can serve three purposes: heating, cooling, and exchanging polluted air with clean, filtered air. Malfunctions, lack of maintenance, leakages, fractures in the building envelope, and the lack of effective zoning challenge the operation of mechanical ventilation systems which are effective for removing airborne pollutants mostly when the systems are used according to the manufacturer's recommendations. Failing to change filters as recommended by manufacturer guidelines, leads to insufficient intake of air and reduced or non-particle removal.

An evaporative swamp cooler forces hot outdoor air through water-soaked pads after which it is blown into the house. In dry environments, this system is effective because it adds moisture to indoor air, cooling it in the process. Unlike HVAC, this system always uses outdoor air, and it needs openings in the farthest point of the house for

the air to find a route to leave the space. Without adequate outlets for the air, the system creates a buildup of positive pressure with excessive moisture which can lead to sick building syndrome (Pavelchak *et al.* 2002).

METHODOLOGY

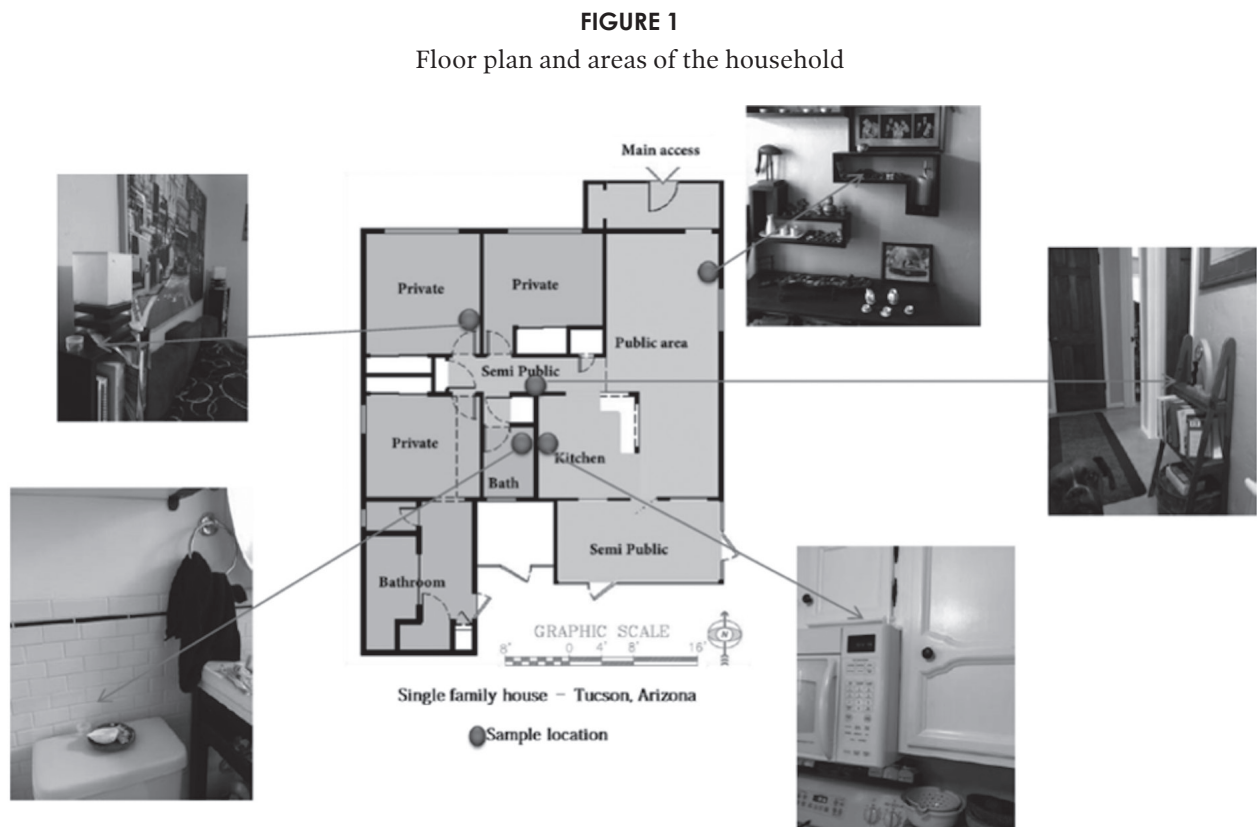
The methodology is based on a hazard assessment process that is used to estimate the nature and provability of adverse consequences in humans when exposed to contaminated environmental media (ECA, 2000; US EPA, 2015). This study adapted the process to help understand how temperature and dust may be related during September and October under average outdoor temperatures of 83°F (28°C). The Midtown Tucson house used as a case study has five household members: two adults that work office jobs, and three adolescents, two high school and one in

middle school. The three children have outdoor sport practice four days a week. The family also has a medium-sized pet dog.

The map in figure 1 shows the setup for data collection of temperature and dust. The property was divided in areas as per their general use: Private (PR), Public (PA), Semi Public (SP), Kitchen (KT), and Bathroom (BA).

The collection of dust was done using 1.5-inch (38 mm) diameter plastic dishes labelled according to the following conventions:

- Ventilation system: NV for natural ventilation, HVAC for air conditioning and EV for evaporative cooling.
- Ventilation mode: CV for cross-ventilation, SV for single sided ventilation, NF for new filter and of for old filter.
- Area of the house: PR for private, PA for public, SP for semipublic, KT for kitchen, and BA for bathroom.



Source: Bernal, Engineer, Chalfoun, 2019.

The hazard assessment process includes three steps (UA EPA, 2015): 1) *Hazard identification*, which involved recording temperature readings to assess effectiveness of the systems to provide a healthy thermal comfort level, and observing whether or not there are evident accumulations of dust. 2) *Exposure assessment* that observes dust accumulations in weekly intervals in each selected area of the house, and its variations according to the ventilation system in use. 3) *Dose-response assessment* which analyses the amount and content in the dust samples and evaluates their health impacts in relationship to the location, including amount of time spent by residents and activities normally performed by them in these areas.

RESULTS

The hazard identification on day one showed that during a period of 10 minutes after enabling natural ventilation (figure 2), the bathroom was the hottest room in the house. The bathroom faces south (figure 1) and has no sun shading devices for solar exposure protection. The temperature, therefore, did not change even when the openings were closed. The temperature dropped by one degree only during the period of cross-ventilation. Similarly, in other public and private areas of the home, the temperatures dropped when cross-ventilation or totally open ventilation were enabled, while the semi-public area remained the same. The kitchen temperature rose by a degree during the totally open ventilation mode, perhaps as a result of heat migration either from the laundry room or from other parts of the house. After

this exercise, the sample plates were placed in position for a week of dust collection.

After the dust samples from the natural ventilation period were collected, the HVAC system was put to work for 10 minutes with new filters. The original temperature in each room was 80 degrees Fahrenheit (26°C) in all areas except for the bathroom, which was at 82°F (27°C). At this point, we stopped tracking the bathroom temperatures since it was consistently giving different readings and the conditions were distinctly different from the rest of the house as well. The HVAC system reduced the temperature by 10°F. During that period, the time the public area took to reach 70°F (21°C) was 4 minutes; the semi-public area took 5 minutes, the private area, 3 minutes, and the kitchen, 7 minutes. The dust sample collection plates were then placed in the exact same locations used by the ones used during the natural ventilation period. These plates were also put there for a week. After the week using the HVAC system with the setback temperature of 70F, the plates were removed but the HVAC system was kept on and working for another whole month. With a one-month old filter, it was found that the temperatures took more time to decrease by 10°F degrees (5°C approx.). The public area took 9 minutes, the semiprivate area, 9 min, the private area, 11 min, and the kitchen took 8 minutes. The increase in time to reach the same reduction in temperature in these spaces could possibly be linked to other factors such as increase in outdoor air temperature, a failure in mechanical systems, a change on the behavior of the occupants, or other external factors. It was evident, however, that the old filters played a role in this increase of temperature.

FIGURE 2

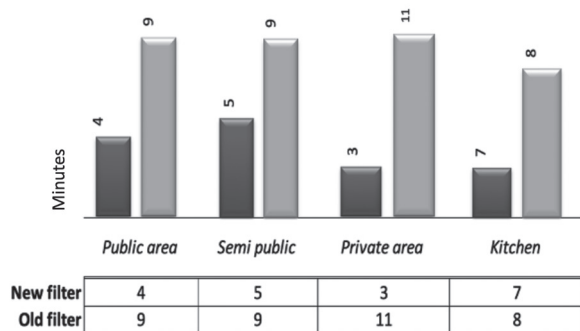
Temperature comparison under natural ventilation

	Closed openings	Cross- ventilation	Single sided vent	Totally open ventilation
Public area	80F (26C)	78F (25C)	80F (26C)	79F (26C)
Semi-public	80F (26C)	80F (26C)	80F (26C)	80F (26C)
Private	80F (26C)	79F (26C)	80F (26C)	79F (26C)
Bathroom	86F (30C)	85F (29C)	86F (30C)	86F (30C)
Kitchen	80F (26C)	80F (26C)	80F (26C)	880F (27C)

Source: author, 2019.

FIGURE 3

Time that the HVAC system took to reduce 10 degrees Fahrenheit (5 degrees Celsius) in each area



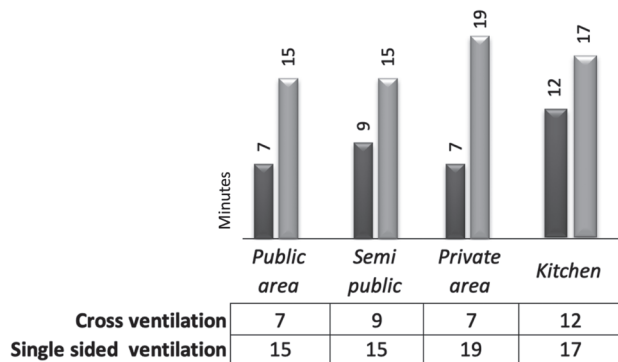
Source: Author, 2019.

For the next step of this study, the evaporative cooling system was set up, cleaned, tuned up, and turned on. Windows of each area were left slightly open and the interior doors were closed for each room to have a single opening for the time period taken to reduce the room temperature by 10°F (5°C approx.) (figure 4). In the public area it took 7 min for this reduction to happen, the semipublic area, 9 min, the private area, 7 min, and the kitchen, 12 min. The sample dishes were placed in the same spots as those in the previous two collections for a week, while the evaporative cooling system kept running with one opening per room and with normal use by the household, including opening interior doors

when required for passing through. After a week, the system was turned off overnight and the next day, the openings were closed with the exception of only one window in the living room and one in the master bathroom which were left open for supporting the work of the swamp cooler using the cross-ventilation principle. The experiment was then repeated. The time taken for the temperature to reduce by 10°F (5°C approx.) in each area was 15 min in the public area, 15 min in the semipublic area, 19 min in the private area, and 17 min in the kitchen. The sample plates were then put in place for a week of dust collection.

FIGURE 4

Time that the evaporative cooling system took to reduce 10° Fahrenheit (5 degrees Celsius) in each area



Source: Author, 2019.

TABLE 1

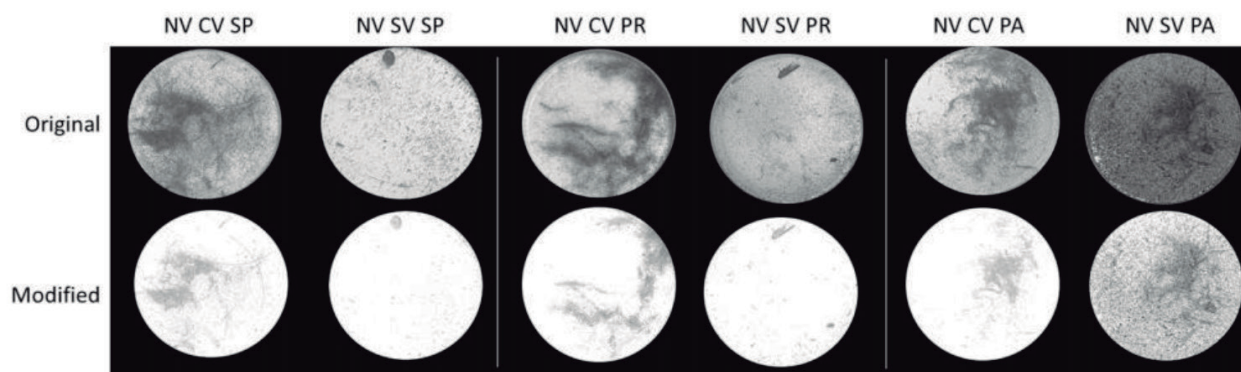
Particle size comparison modified from Hyde *et al.*, 2018

particle size	particle shape	particle origin	pathway	effect	house effect related	human activity related
pm 0.1	spheres	chemical	inhalation	Asthma Emphysema a cancer	doors, windows, leakages, chimneys, attached garages	transportation
pm 2.5	flakes	chemical	inhalation , absorption ingestion	poisoning	doors, windows, leakages, chimneys	carrying on clothes, shoes, food, preparation, water storage
pm 5.0	varies	natural	inhalation, ingestion	allergies	bed rooms, living rooms	hygiene
pm 10	varies	natural	inhalation	allergies	doors, windows, leakages, chimneys	carrying on clothes, shoes, food, preparation, water storage

FIGURE 5

Visual comparison of sample collection under natural ventilation

Sample collection during natural ventilation: cross ventilation vs single sided ventilation



Source: Bernal, Engineer, Chalfoun, 2019.

The hazard identification procedure showed that all the sample collection dishes had an accumulation of dust.

The results of the exposure assessment showed that each combination of location and system dust samples with different characteristics such as color and size of the particles as well as fibers, insects, and other unidentified content. Exposure implications in table 1, considers size as an important factor, because smaller particles, such as particulate matter (PM) 2.5 and PM 0.1 reach tracheobronchial and pulmonary areas in humans, resulting in short or long-term health problems. Meanwhile, larger particles such as PM 5 and PM 10 can be retained at the nasal level (Hyde *et al.* 2018). In all cases, the fact that the samples show particles regardless of the ventilation system, raises concerns.

In the visual assessment of the dust collection shown in figures 5, 6 and 7, each deposition is shown in the original state and then compared

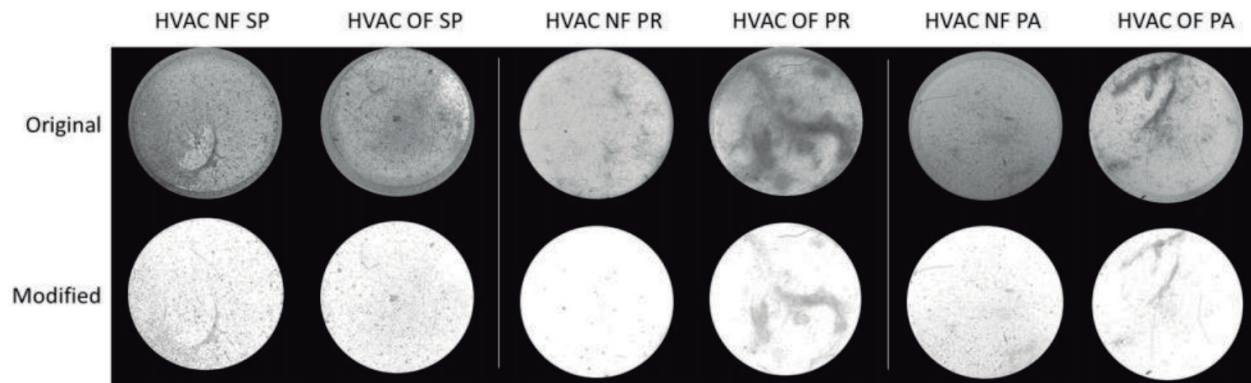
with a high-contrast version of the same sample. Each image was edited using Photoshop software, increasing the image exposure to 100%, reducing showdowns to 0%, and turning up the sharpness to 100%. This image editing process attempts to show larger particles. By contrasting the original and the modified image, we can assume that the particles which are not visible in the second image are likely to be inhaled into nasal or deeper respiratory track.

- Semipublic area: more particles and clusters when using cross-ventilation, less and loosen particles plus insects during single sided ventilation.
- Private area: more particles and clusters when using cross ventilation, less and loosen particles plus insects during single sided ventilation.
- Public area: Less particles when using cross-ventilation, clusters in both samples, more of the loosen particles during single sided ventilation.

FIGURE 6

Visual comparison of sample collection under HVAC

Sample collection during HVAC: New filters vs old filters



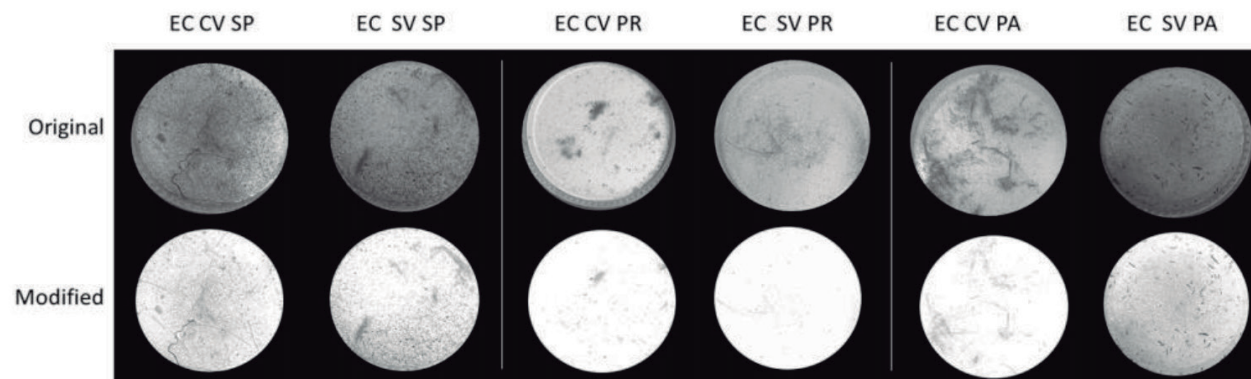
Source: Bernal, Engineer, Chalfoun, 2019.

- Semipublic area: both samples have loosened particles; there are apparently more particles when using a new filter.
- Private area: less and more loosened particles; apparently more particles when using an old filter and more clusters mostly with textile fibers.
- Public area: both samples show similar amount of particles, some hair and small in-cents are within booth samples as well; under the new filter period the sample show loosen particles while during the period of old filter the particles are clustered.

FIGURE 7

Visual comparison of sample collection under evaporative cooling

Sample collection during Evaporative cooling: cross ventilation vs single sided ventilation



Source: Author, 2019.

- Semipublic area: both samples show similar amount of dust and other particles; the sample under cross-ventilation shows hairs, textile fibers, and insects; during single sided ventilation the sample has more clusters.
- Private area: during the period of cross-ventilation the samples show clusters and more particles; the single sided ventilation sample show less particles and hair but no clusters.
- Public area: both samples show clusters in difference sizes and color. The sample from when the system was using cross-ventilation has more particles and the clusters are bigger; the single sided ventilation sample has small black clusters.

Dose response assessment to the areas and systems that provide less possibility of intake of particles by humans (possible dose):

- Semipublic area during single sided natural ventilation, HVAC with old filters, however, the results from the evaporative cooling period is inconclusive since the amount of particles is similar in both tests, but the difference between the appearances of the clusters may have to be analyzed in a specialized laboratory to see what it is in those clusters besides moisture.
- Private area during single sided natural ventilation although there were insects, HVAC with new filter and during single sided ventilation evaporative cooling.
- Public area during cross-natural ventilation, HVAC during both samples and during single sided evaporative cooling ventilation.

Overall, the comparison between original and modified images of each sample reveal that there is an important amount of Ultrafine PM 0.1 and fine particles PM 2.5, both responsible for chronic diseases due to their tracheobronchial and pulmonary deposition, and are present in large quantities, in dry environments. Particles from combustion in kitchens maybe re-suspended and transferred into bedrooms and represent a major

hazard for users, since people spend more time and breathe deeper in bedroom (Bjorn, 2002).

Natural ventilation created a deposition of dust particles in public areas, but this was not much of a concern to human health since the activities in this area are transitional; these spaces are not used for more than 2 to 3 hours a day in this particular case study, and humans would only be exposed to a greater degree of dust than the outdoors if the dust settled in food. Settled dust cannot be re-suspended with the movements of humans, air and objects, and this could be an increased risk factor in public areas. In this case, however, it was a lower degree of concern because of the little amount of time spent inside these spaces and minimal number of vehicles such as food, for human intake.

Dust in the private area, in this case – the master bedroom, appeared to have a higher content of textile fibers, and some particles not found in other areas of the house in a pale beige color scheme indicative of dead cells, dandruff and dust mites. The scale of human health exposure in this case, is of medium to high concern, because the bedroom is a space where occupants tend to spend more time inside the house. This time period is mostly spent in bed in which one breathes at a lower point from the floor level than during other activities. The area under 3 feet above the ground is more prone to dust exposure for humans because dust in the floor is easily re-suspended, airborne dust is pushed down by fans and air blown from windows and vents and, settled dust in upper surfaces can easily be re-suspended and then resettle over the bed. One more factor that increases human exposure to dust is the typical human breathing pattern during night. Humans may breathe deeper and from the mouth more often while sleeping, making the intake of dust easier.

The temperature reading did not show an important reduction using the different modes of ventilation which is indicative of a need to support the natural ventilation strategy with other physical and natural barriers to reduce heat while restricting dust accumulation to specific areas.

During the use of the HVAC system, the higher collection of loosen particles was in the semi-public. The location of particle deposition is near the location of the return air intake of the HVAC system from where the air is recirculated. The human health concern in this scenario is medium to high, since the semipublic area of this house connects a bathroom to the bedrooms and the probability of users walking barefoot or with open footwear in this area is high. It is also a place that is usually unfurnished, therefore the dust will settle on the floor. Additionally, the chances for re-suspension of dust by walking are high which in turn increases the risk for this dust to be brought to the private area and into the beds. A second examination of the samples showed that during the old filter period the amount of dust accumulation in spaces was different. More dust was found in public areas and less in the private area. The return-air-duct was clogged due to the accumulation of dust in the filter and this may have played a role in reducing the suction of the system due to which particles were not carried to the intake as effectively as with the new filter. This unexpected finding calls for future research regarding the efficiency of centralized HVAC systems. The HVAC showed good results for reaching thermal comfort easily and quickly, however, the presence of dust in semipublic areas was ambiguous and studies for the optimal performance of air filters for dust reduction deserves more attention.

Samples from the period when the evaporative cooler was running, revealed that moisture prompted the formation of dark dust clusters. Moisture was present in the system due to the outdoor air being forced to pass through pads soaked in water which also filtered the outdoor air. However, the presence of moisture elevates human health risk since more humidity increases the chances of mold and bacteria growth. Bacteria and viruses expelled by humans and pets may also live longer in this environment. The system was more effective when every room had an opening for natural air flow due to which the humidity levels dropped and there were fewer clusters in the samples. The efficiency of the system for

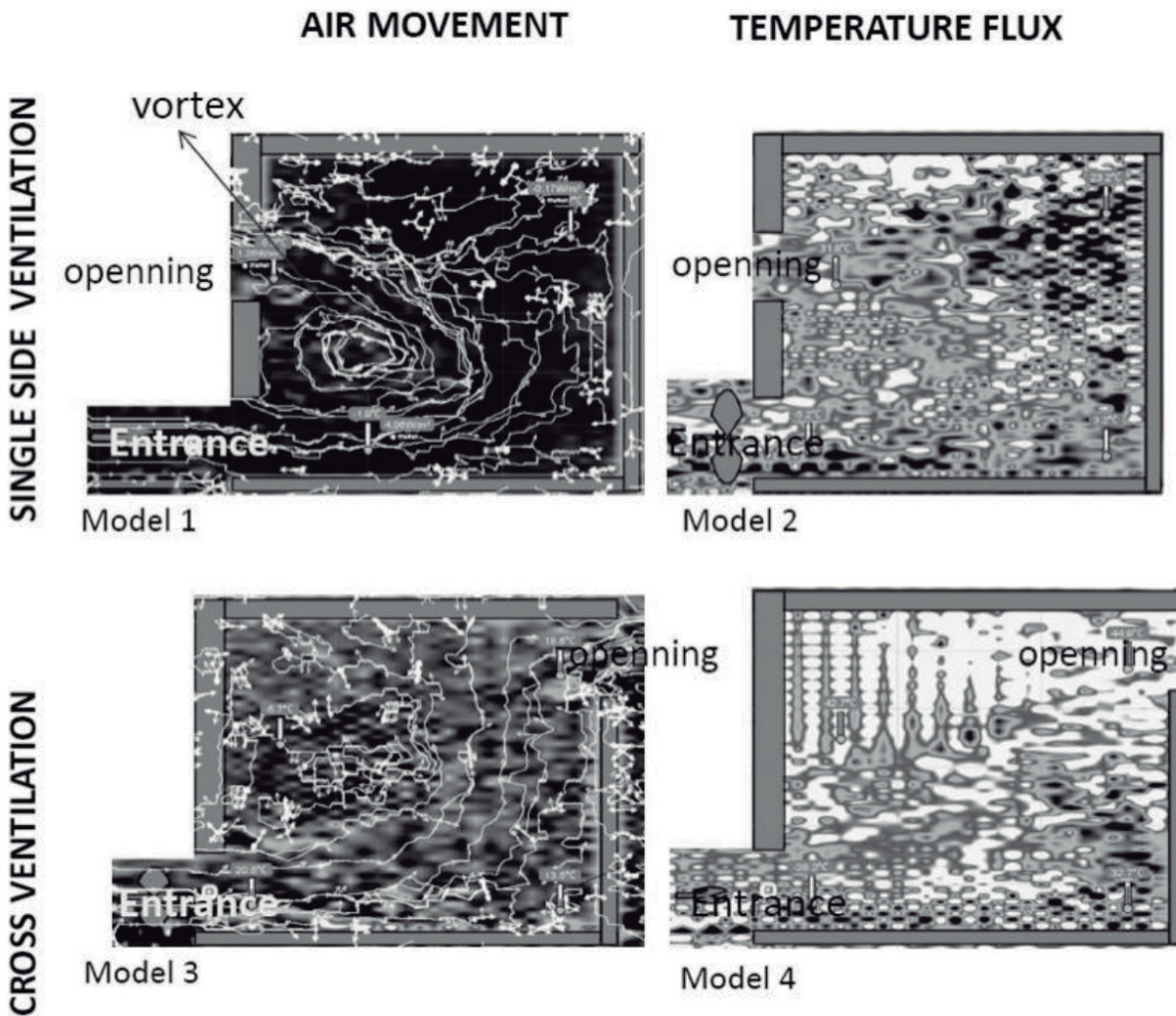
thermal comfort was higher when there was a single opening per room rather than cross-ventilation across rooms.

DISCUSSION

Results from the hazard assessment show the behavior of the natural cross-ventilation system and the evaporative cooling system from the perspective of dust accumulation. Natural cross-ventilation has been established one of the most effective passive strategies for cooling in heat-stressed regions (Chalfoun, 2015 & Faggianelli, 1996). When a simulation of both, cross-ventilation and single sided ventilation using Energy 2d software was run, simulated air movement showed that the single side ventilation had a vortex right at the entrance, pushing the air towards the negative pressure side, and exiting without entering the opposite side of the room. The cross-ventilation simulation showed an almost even distribution of temperature and a better distribution of air while creating a slight vortex at the same time. This simulation exercise verified the effectiveness of cross-ventilation as compared to a single-sided one. It may be assumed that the effectivity relies on the position of the air supply in relationship to the opening, however, this need to be tested and verified in further studies. Another finding of this study was that the cross-ventilation was less effective during the evaporative cooling cycle. This may be due to the location of the air supply to each room from a top outlet which led to the airflow following the easiest pathway in the room, i.e. towards the negative pressure side. When the temperature is measured along this pathway, it was found to be lower than the other position in the same room at the same time, away from the pathway. This may also have influenced the dust collection pattern, as well as direction of the moisture. Another possibility is that cross-ventilation under evaporative cooling as it was set up – one opening in the living room and one in the master bedroom - may have forced the airflow to travel in a forced pathway against

FIGURE 9

Simulation of air movement and temperature flux



Source: Bernal, Engineer, Chalfoun, 2019.

the direction of its supply. The study also found that the creation of vortices which are related to the layout of the house may warm the air faster. These findings are shown graphically in figure 9 consisting of four simulation diagrams of air flow and temperature flux in single-sided and cross-ventilation systems.

While the dust samples and temperatures may not be useful parameters for an overall building performance assessment, the findings may be useful for the development of new inquiries. Technological advances in the field and knowledge

about how humans inhabit indoor environments are developing rapidly. These advances may lead to standardizations while, on the other hand, humans tend to have unpredictable, erratic behaviors. Residential design as of today pays more attention to aesthetics than indoor environmental quality. An affordable and aesthetically pleasing house is a priority. However, this research reveals that there are unseen variables putting people at risk ones that are not commonly studied or considered in decision-making processes.

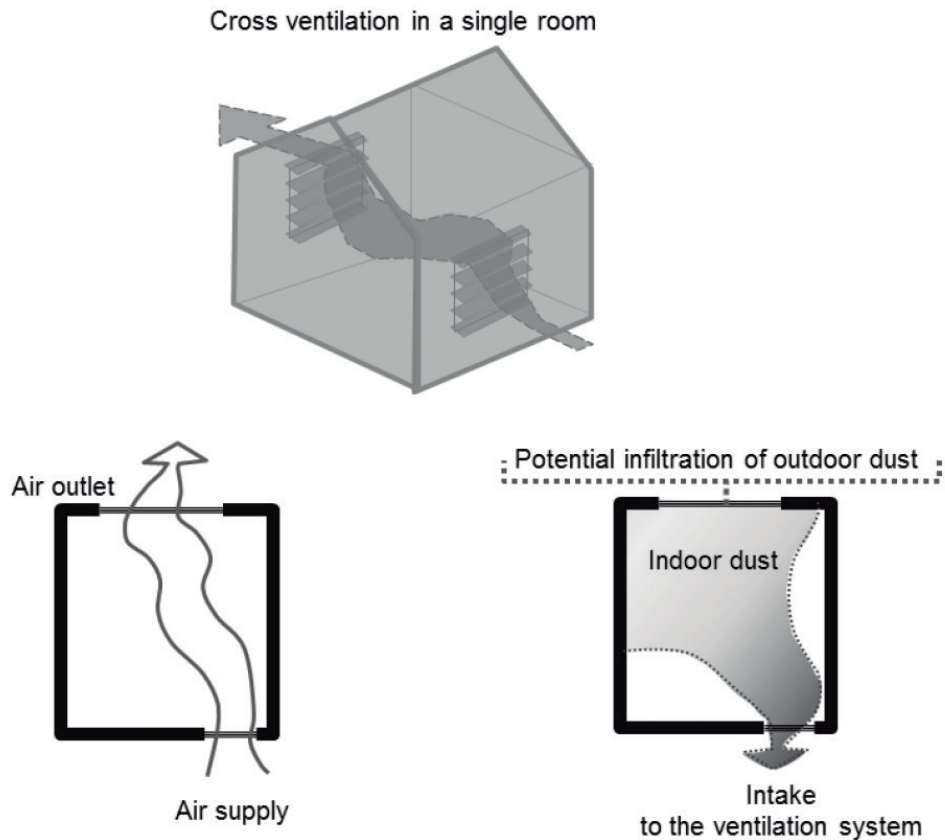
Recent concerns about energy consumption and its impact on climate change and air pollution have opened the conversation about more suitable buildings. We now have the opportunity to reassess our design priorities and develop new solutions, inspire new technologies and avoid human health risks. In hot arid regions, there is significantly more concern about managing high temperatures while reducing energy consumption at the same time, therefore, it is urgent that our understanding about indoor air quality is further developed and made easily available to all. Research and innovation should lead to better ventilation systems based on health impact and energy consumption together, from a user-perspective. Human behavior which includes changing air filters as instructed, breathing patterns during the day versus at night, and activities that

occur in different parts of the house, schedules and location are some of the many factors that impact indoor air quality.

Effective mechanical ventilation could be the key for fighting pollutants that were either generated indoors or leaked from outdoors. Higher incidence of airborne dust is one of the many variables which may impact the performance of ventilation systems. If the ventilation system is not designed appropriately or working properly, infiltration and re-suspension of dust in the indoors represent higher risk for users and ultimately lead to more costly maintenance, tune-ups, upgrades and energy use.

One example of how to use this study for decision making is shortening the distance in between air supply and air intake based on the

FIGURE 10
Cross-ventilation in a single room



Source: Bernal, Engineer, Chalfoun, 2019.

observation of temperature dissipation and dust accumulation.

In Figure 10, the alternative is to treat each room in isolation managing the air supply and its outlet in a short-distance cross-ventilation pathway. Shorter distance between air supply and outlet may guarantee that the temperature in the case of evaporative cooling and natural ventilation does not easily dissipate. The same set up but now looking at the air intake of the HVAC system, may avoid resuspension and settlement of dust and lessen the risk to humans also take due to the short distance between the farthest point of the room and the air intake.

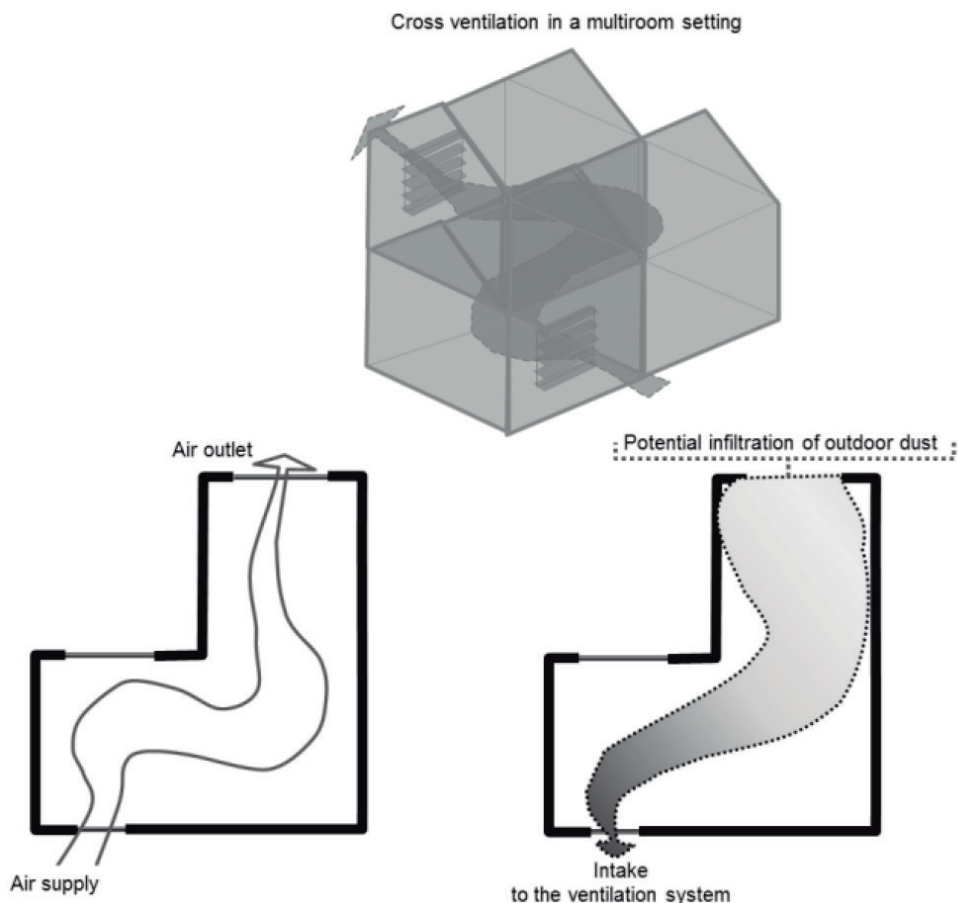
In contrast, cross-ventilation and centralized ventilation systems in multi-room settings were shown in the study to be less effective in maintaining temperature and they also contributed to reallocating dust in the center of the house.

For architects, designers, technicians, and even social services and healthcare providers, a user-based decision-making process can significantly reduce risk.

CONCLUSIONS

This research proves that there is a correlation between amount and location of accumulation

FIGURE 11
Cross-ventilation in a multi-room setting



Source: Bernal, Engineer, Chalfoun, 2019.

of dust throughout the house and the type of natural ventilation and mechanical systems used. It highlights concerns about human exposure to dust, especially under high temperatures due to the dependency on mechanical ventilation for supplying enough air changes. Due to such dependency, we believe there are additional linkages between these concerns and energy consumption that need to be studied further. These findings require new research and innovation based on more case studies including but not limited to computer simulations, which include passive and mechanical ventilation techniques that mitigate human exposure to indoor pollutants. The presence of dust during the period when the HVAC and the Evaporative Cooler were active is an area that needs to be better further studied by the industry for better filtration solutions which can stop dust more effectively and accumulate less dust than during natural ventilation. The new paradigm should account for human error, unforeseen real-world conditions, and mismatched and uninformed design strategies. The architectural and engineering team which oversees design, site, building systems, structural design, code requirements, and aesthetics plays a crucial role in determining a new, human-centered approach in the residential sector. The relationship between indoor ventilation and airborne and settled dust must be included in building codes and guidelines for environmentally responsible designs.

BIBLIOGRAPHY

- Atkinson, J.; Chartier, Y.; Pessoa-Silva, C. L.; Jensen, P.; Li, Y. y W.-H. Seto (2009). *Concepts and types of ventilation*. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK143277/>.
- ASHRAE (2000) Handbook of HVAC applications. (2007). *USA American Society of Heating Refrigerating and Air-Conditioning Engineers Inc.*
- Bernal, S. (2018). *Socially Constructed Narratives for Exploring the Impacts of Air Pollutant infiltration in Built Environments. ProQuest Dissertations and Thesis Global. (212802811)*.
- Bjorn, H. (2002). "Impact of Open Windows on Room Air-flow and Thermal Comfort". *International Journal of Ventilation*, (2).
- Chalfoun, N. (2015). *Active and passive; - TubacHawaii2010.pdf*. Disponible en: <http://hed.arizona.edu/hed/docs/TubacHawaii2010.pdf>. Consultado: 12 de octubre de 2015.
- Escobedo, L. E.; Champion, W. M.; Li, N. y L. D. Montoya (2014). "Indoor Air Quality in Latino Homes in Boulder, Colorado". *Atmospheric Environment*, 92: 69-75. Disponible en: doi.org/10.1016/j.atmosenv.2014.03.043.
- Etheridge, D. y M. Sanberg (1996). *Building Ventilation Theory and Measurement*. JWS.
- European Collaborative Action (2000). *Risk Assessment in Relation to Indoor Air Quality*. (Environmental and Quality of Life núm. 22).
- Faggianelli, G. A., Brun, A., Wurtz, E., & Muselli, M. (2014a). "Natural Cross Ventilation in Buildings on Mediterranean Coastal Zones". *Energy and Buildings*, 77: 206-218. Disponible en: doi.org/10.1016/j.enbuild.2014.03.042.
- Halios, C. H.; Helmis, C. G.; Deligianni, K.; Vratolis, S. y K. Eleftheriadis (2014). "Determining the Ventilation and Aerosol Deposition Rates from Routine Indoor-air Measurements". *Environmental Monitoring and Assessment*, 186(1): 151-63. Disponible en: doi.org/http://dx.doi.org.ezproxy1.library.arizona.edu/10.1007/s10661-013-3362-5.
- Hoddinott, K. B. y A. P. Lee (2000). "The Use of Environmental Risk Assessment Methodologies for an Indoor Air Quality Investigation". *Chemosphere*, 41(1-2): 77-84. Disponible en: [http://doi.org/10.1016/S0045-6535\(99\)00392-6](http://doi.org/10.1016/S0045-6535(99)00392-6).
- Hughes, B. R.; Chaudhry, H. N. y J. K. Calautit (2014). "Passive Energy Recovery from Natural Ventilation Air Streams". *Applied Energy*, 113: 127-140. Disponible en: <http://doi.org/10.1016/j.apenergy.2013.07.019>.
- Hyde, P.; Mahalov, A. y J. Li (2018). "Simulating the Meteorology and PM10 Concentrations in Arizona Dust Storms using the Weather Research and Forecasting model with Chemistry (Wrf-Chem)". *Journal of the Air & Waste Management Association*, 68:3: 177-195, Disponible en: DOI: [10.1080/10962247.2017.1357662](https://doi.org/10.1080/10962247.2017.1357662).
- Joshi, S. M. (2008). "The Sick Building Syndrome". *Indian Journal of Occupational and Environmen-*

- tal Medicine*, 12(2): 61–64. Disponible en: <http://doi.org/10.4103/0019-5278.43262>.
- Nielsen, P. (1974). *Flow in Air Conditioned Rooms — Model Experiments and Numerical Solutions of the Flow Equations*. Technical University of Denmark.
- Niu, S.; Zhang, X.; Zhao, C. y Y. Niu (2012). “Variations in Energy Consumption and Survival Status between Rural and Urban Households: A Case Study of the Western Loess Plateau, China”. *Energy Policy*, 49: 515–527. Disponible en: <http://doi.org/10.1016/j.enpol.2012.06.046>
- Pavelchak, N.; De Persis, R. P.; London, M.; Stricof, R.; Oxtoby, M.; Di Ferdinando, G. Jr. y E. Marshall (2002). “Identification of Factors that disrupt Negative Air Pressurization of Respiratory Isolation Rooms”. *Infection Control and Hospital Epidemiology*, 21(3): 191–195.
- Popkin, B. M.; D’Anci, K. E. e I. H. Rosenberg (2010). “Water, Hydration, and Health”. *Nutrition Reviews*, 68(8): 439–458. Disponible en: [doi:10.1111/j.1753-4887.2010.00304.x](https://doi.org/10.1111/j.1753-4887.2010.00304.x)
- Tan, C. C. L.; Finney, K. N.; Chen, Q.; Russell, N. V.; Sharifi, V. N. y J. Swithenbank (2013). “Experimental Investigation of Indoor Air Pollutants in Residential Buildings”. *Indoor and Built Environment*, 22(3): 471–489. Disponible en: <http://doi.org/10.1177/1420326X12441806>
- US EPA (2015). *Risk Assessment for Toxic Air Pollutants: A Citizen’s Guide Technology Transfer Network Air Toxics Web site | US EPA*. Disponible en: http://www3.epa.gov/airtoxics/3_90_024.html. Consultado: 23 de noviembre de 2015.
- Yassin, M. F.; AlThaqeb, B. E. Y. y E. A. E. Al-Mutiri (2012). “Assessment of Indoor PM_{2.5} in Different Residential Environments”. *Atmospheric Environment*, 56: 65–68. Disponible en: doi.org/10.1016/j.atmosenv.2012.03.051.

Sustainability of Construction Materials

Sostenibilidad de materiales de construcción

DOI: <https://doi.org/10.32870/rvcs.v0i7.141>

ALBERTO MUCIÑO VÉLEZ

<https://orcid.org/0000-0002-6386-0249> /

Dirección electrónica: dr.mucino@gmail.com

Universidad Nacional Autónoma de México, México

Khatib, Jamal M. et al. *Sustainability of Construction Materials*. 2ª edición. Reino Unido: Elsevier, 2016. 740 p. isbn: 978-0-08-100995-60 (impreso) isbn: 978-0-08-100391-6 (en línea)

El libro *Sustainability of Construction Materials*, en su segunda edición, y editado por Jamal M. Khatib, presenta una recopilación de investigaciones, en diferentes capítulos, enfocadas en los materiales de construcción para valorar su aplicación sustentable; incluye el análisis de las certificaciones, de los procedimientos constructivos y cómo por medio de legislaciones y regulaciones se han sumado esfuerzos en la ingeniería de materiales para reducir el desperdicio, apostar por el reciclaje y por un buen manejo de recursos. El libro aborda el estudio de materiales de construcción convencionales y de materiales no convencionales que, aplicados adecuadamente en la construcción, son un acercamiento a la práctica de la construcción sustentable.

Se plantea que los gobiernos, científicos y constructores pueden ser actores de cambio para reducir el impacto que la industria de la construcción ha causado en los diferentes niveles por medio de supervisión y verificación de los procesos, el establecimiento de estándares de calidad

y el cumplimiento de los requerimientos establecidos para lograr la sustentabilidad.

La búsqueda actual por desarrollar edificaciones sustentables se ha convertido en el objetivo de varias investigaciones que vinculan aspectos sociales, ambientales y económicos. Sin embargo, la realidad ha demostrado que el logro de una edificación sustentable exige un proceso de valoración que resulta confuso o que se atiende parcialmente, ya que involucra diferentes variables de análisis y métodos de investigación que no siempre son abordados de manera dinámica.

En términos generales, los actores vinculados a la construcción no identifican causas y efectos que la industria de la construcción provoca en el ambiente, la salud humana o en la cotidianidad de una comunidad. Esto es debido a que la valoración económica-formal aún prevalece en la práctica profesional sobre la valoración ambiental o social. El discurso económico debilita la construcción sustentable, y por ello la alineación de las naciones para luchar contra el cambio climático determinó el desarrollo de objetivos de carácter sustentable con puntos de actuación específicos. Las principales recomendaciones en el sector de la construcción incluyen incrementar la rentabilidad, la competitividad del sector y se relaciona con el promover el estado de bienestar



junto con la reducción en el uso de energía no renovable y extracción de recursos naturales. Por ello en el marco de las diferentes investigaciones que aparecen en el libro se abordan objetos de estudio desarrollados con metodologías de carácter sustentable, que buscan el cumplimiento de los objetivos sustentables pactados en cumbres internacionales.

La investigación del capítulo uno establece las definiciones de construcción sustentable y por qué es necesario desarrollar construcciones bajo parámetros económicos, sociales y ambientales, así como determinar el análisis del ciclo de vida de los materiales como ayuda para predecir el comportamiento de las edificaciones, lo cual es una tendencia para aproximarse a la sustentabilidad. Se aborda que los materiales de construcción son diversos, de diversa procedencia, y llevan implícitas energía incorporada y generación de emisiones que contribuyen a la degradación del medio natural y el deterioro de la salud humana; por ello, en la actualidad la selección de materiales debe ir más allá de criterios estéticos o costos económicos.

En el capítulo dos se valoran las propiedades intrínsecas que cada material posee para desarrollar procesos constructivos sustentables. Los materiales deben ser evaluados cualquiera que sea su clasificación u origen, para su aplicación en la construcción o para mejorar su uso. Y por ello los datos técnicos y la generación de bases de datos presentadas en el trabajo de compilación resultan en un acervo de consulta para quienes investigan, evalúan o analizan las propiedades de diversos materiales, en pro de la generación de construcción sustentable.

Se discuten metodologías para el estudio de los materiales, como el análisis del ciclo de vida, que evalúa las fases desde la extracción de la materia prima, el procesamiento de la materia prima, la manufactura, la transportación, la construcción, la operación, el mantenimiento, la remodelación, la demolición y el reciclaje. Evaluar en cada una el impacto ambiental durante el ciclo permite establecer, en el caso de los materiales, un valor cuantificable de su impacto en la cons-

trucción. De esta manera es posible ponderar y comparar cuantitativamente el comportamiento de los materiales.

Se señala que los retos que existen actualmente para aplicar una evaluación por el ciclo de vida del material radican en la predicción del desempeño del objeto de análisis durante su tiempo de vida útil, ya que es importante determinar la incertidumbre de los cambios de uso durante su tiempo de vida y la fatiga por uso que sufre un material durante su tiempo de uso, lo cual determina que cada material tendrá un análisis diferenciado, y existe una interacción de carácter dinámico entre los sistemas y el entorno. Regularmente, los indicadores para evaluar el ciclo de vida de los materiales son las emisiones de CO₂ y la energía primaria incorporada, lo que permite establecer coeficientes para instituir criterios de selección.

En el capítulo 4 se introduce la nanotecnología como herramienta para el desarrollo de construcción sustentable, considerando el riesgo en la salud y en el ambiente, y se demuestra que es posible la aplicación de la nanoconstrucción para el desarrollo de buenas prácticas en construcción.

Los capítulos del cinco al ocho abordan materiales como el vidrio, metales, madera y sus productos, y se consideran las aplicaciones en el sector de la construcción, los procesos de ingeniería, así como los métodos de análisis para mejorar su desempeño. El concepto de durabilidad se define como la habilidad de una entidad para desempeñarse apropiadamente bajo determinadas condiciones de uso y mantenimiento hasta que alcanza su estado límite o se fatiga. Las fallas que un material pueda llegar a tener afectan la durabilidad del edificio, y existen dos propiedades que se relacionan para valorar la durabilidad, que son la permeabilidad y la difusión. Se describen también los cambios químicos que sufren los materiales por su interacción con el medio donde prestan servicio, lo cual permite el conocimiento y la predicción de la respuesta del material para establecer estrategias de prevención y líneas de investigación.

Los materiales serán un factor importante para lograr el cumplimiento de los objetivos sustentables en el sector de la construcción, ya que

influyen en la salud del edificio, la calidad del aire interior y la durabilidad de la edificación, así como en aspectos sociales y económicos.

El capítulo nueve aborda los agregados utilizados en la construcción y el modo como podrían funcionar los productos de desecho, y se presentan casos de estudio que establecen una guía para mejorar procesos constructivos. El capítulo diez indica que los agregados ligeros provenientes de productos de desperdicio de materiales cerámicos pueden ser nuevamente utilizados, y de esa manera se reduce la huella de carbono en concretos.

Desde el capítulo once hasta el trece se estudia cómo los tabiques, piedras y tierra comprimida pueden ser usados de manera sustentable al mejorar su desempeño y propiedades por medio del examen y la evaluación mediante parámetros de durabilidad, así como la relación entre su costo económico-ambiental. En los siguientes capítulos se abordan casos de estudio puntuales utilizando el análisis del ciclo de vida y relacionándolo con el impacto ambiental de los materiales, y se proponen alternativas para el desarrollo de materiales compuestos con recursos naturales. También se explora la capacidad de materiales para ser usados de manera alternativa explorando sus propiedades mecánicas y su compatibilidad con otros.

Se analizó la posibilidad de realizar procesos sustentables en el manejo de aguas residuales tratadas, la aplicación de yeso de manera sustentable y el tratamiento de los productos residuales de la construcción para su reincorporación como materiales.

El propósito de este libro es llevar a los actores vinculados con la construcción a establecer tanto materiales como procesos constructivos que reduzcan el costo de los proyectos, el impacto que ocasionan en el ambiente y en la sociedad.

ALBERTO MUCIÑO VÉLEZ

Investigador de tiempo completo adscrito al Centro de Investigaciones en Arquitectura, Urbanismo y Paisaje de la UNAM

Doctor en Arquitectura por la Universidad Nacional Autónoma de México.

Responsable del Laboratorio de Materiales y Sistemas Estructurales (LMSE) de la Facultad de Arquitectura en la UNAM.

Director regional centro del Laboratorio Nacional de Vivienda y Comunidades Sustentables.

LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN

- Creación y desarrollo de tecnologías regionales bajo criterios sustentables que permitan generar edificaciones adecuadas a su región y contexto.
- Análisis de las propiedades físicas, químicas y mecánicas de materiales de construcción para su óptima aplicación en sistemas constructivos.
- Elaborar diagnósticos que permitan obtener información específica y obtengan como resultado mejores diseños de materiales de construcción para mejorar el comportamiento estructural.
- Diseño y valoración de sistemas constructivos alternativos y convencionales por medios de ensayos bajo normatividad, aplicados a una región o un contexto específicos.
- Evaluación de procedimientos en el diseño de materiales y de los sistemas constructivos bajo parámetros de eficiencia energética.

ACERCA DE LOS AUTORES RVCS 7, ENERO-JUNIO 2020

SANDRA BERNAL

Dr. Sandra Bernal, Ph. D. LEED, GA, is a Lecturer at the School of Architecture and in the Department of Religious Education and Classics at the University of Arizona. She is Chair of the Living Standard Campaign and Board Member of the US Green Building Council (USGBC) for Arizona awarded for this twice as person of the year (2017 and 2019). She collaborates with multiple organizations such as the Consulate of Mexico, Arizona Online, UArizona Mexico Initiatives, the Southern Arizona Green Business Alliance, Tucson 2030 District, US-Mexico Foundation “Mujeres STEM”, CEPE UNAM Tucson, and Watershed Management Group. Bernal conducts research in the fields of health & built environment, cultural implications in sustainability, and online education among others. The main focus is studying the contemporary use and advancement of architectural design exploring options to improve air quality and responsible use of natural resources. Her interest in the arid regions of the Southwest U.S. and Northwester Mexico is in the impacts of urban communities that anticipate future increase in energy and water consumption and the impacts in human health. email: sbernal@email.arizona.edu

Es profesora en la Escuela de Arquitectura y en el Departamento de Educación Religiosa y Clásicos de la Universidad de Arizona. Es líder de la Cam-

paña Living Standard y miembro de consejo del US Green Building Council (USGBC) en Arizona por lo cual se le ha otorgado dos veces el premio de Persona del año (2017 y 2019). Colabora con múltiples organizaciones como el Consulado de México, Arizona Online, UArizona Mexico Initiatives, la Southern Arizona Green Business Alliance, Tucson 2030 District, US-Mexico Foundation “Mujeres STEM”, CEPE UNAM Tucson, y Watershed Management Group. Bernal lleva a cabo investigaciones en los campos de la salud y edificaciones, implicaciones culturales en sostenibilidad y educación en línea, entre otros. El enfoque principal es estudiar el uso contemporáneo y el avance del diseño arquitectónico explorando opciones para mejorar la calidad del aire y el uso responsable de los recursos naturales. Su interés por las regiones áridas del suroeste de EE. UU. y el noroeste de México está en los impactos de las comunidades urbanas que anticipan el aumento futuro del consumo de energía y agua y los impactos en la salud humana. *Correo electrónico:* sbernal@email.arizona.edu

GEOMARA CHÁVEZ LÓPEZ

Doctorado en Ciudad, Territorio y Sustentabilidad (PNPC-CONACYT) de la Universidad de Guadalajara (generación 2016-2019). Maestría en Administración De Negocios. Profesor de Asignatura y miembro del Centro de Ciencias Eco-

nómico Administrativas CUCEA-UDG (desde 2016). Auxiliar de investigación en el Departamento de Ciencias Sociales y Jurídicas en CUCEA (Junio del 2015). Consultor empresarial en IDITpyme y en Integral consulting. Correo electrónico: consultor.chavez@gmail.com

DR. NADER CHALFOUN

Dr. Nader Chalfoun, Ph.D., LEED® AP, CEA. A distinguished Professor of Architecture and Environmental Sciences at the College of Architecture, Planning, and Landscape Architecture of the University of Arizona, USA. Chair of Master of Science in Architecture that focuses on “Design and Energy Conservation” internationally recognized for his work on building energy efficiency and energy performance modeling. Founder of the “House Energy Doctor” program. His research and teaching include courses, seminars and studios that focus on the environment and sustainable building design and technologies, energy conservation, passive solar architecture, and Net-Zero design. Dr. Chalfoun holds the “Legend in Energy” title by the Association of Energy Engineers, and the “Arizona Champion” by the University of Arizona Office of the President. He published widely and design environmentally focused projects around the world. email: chalfoun@email.arizona.edu

Profesor distinguido de Arquitectura y Ciencias Ambientales en la Facultad de Arquitectura, Planificación y Arquitectura del Paisaje de la Universidad de Arizona, EE. UU. Director de la Maestría en Ciencias en Arquitectura que se centra en “Diseño y Conservación de energía” reconocida internacionalmente por su trabajo en la construcción con eficiencia energética y modelado de rendimiento energético. Fundador del programa “House Energy Doctor”. Su investigación y enseñanza incluyen cursos, seminarios y estudios que se centran en el medio ambiente y el diseño y las tecnologías sostenibles de los edificios, la conservación de la energía, la arquitectura solar pasiva y el diseño Net-Zero. El Dr. Chalfoun tiene el título “Legend in Energy” por la Asociación de Ingenieros de Energía, y el “Ari-

zona Champion” por la Oficina del Rector de la Universidad de Arizona. Publica ampliamente y diseña proyectos centrados en el medio ambiente en todo el mundo. Correo electrónico: chalfoun@email.arizona.edu

ALBERTO CORONADO MENDOZA

Es profesor investigador de la Universidad de Guadalajara del Centro Universitario de Tonalá pertenece al Sistema Nacional de Investigadores (SIN) nivel I y con reconocimiento perfil PRO-DEP estudió ingeniería eléctrica en el Instituto Tecnológico de Tepic, es Maestro en ciencias de la ingeniería eléctrica, en el CINVESTAV unidad Guadalajara, y doctorado en Energías Renovables y Eficiencia Energética en la Universidad de Zaragoza, España. Es autor en revistas internacionales indexadas en el Journal Citation Report (JCR) y cuenta con diversas participaciones en congresos nacionales e internacionales de reconocido prestigio. Como profesor investigador de la Universidad de Guadalajara ha impartido diferentes asignaturas de licenciatura, maestría y doctorado, así como actividades de investigación y desarrollo en el área de las energías renovables y la eficiencia energética. Correo electrónico: acoronado.m@hotmail.com

ALTAF ENGINEER

Dr. Altaf Engineer, PhD, NCARB, LEED AP BD+C, is a lead author of the book *Shedding New Light on Art Museum Additions: Front Stage and Back Stage Experiences* which presents post-occupancy evaluations of four high-profile museums and their additions in the United States and helps museum stakeholders understand their successes, shortcomings, and how their designs affect both visitors and employees who use them every day. He is a lead investigator in the UArizona Institute on Place, Wellbeing, and Performance (IPWP) team for the MOSAIC program with expertise in using wearable devices for measuring sleep, activity, and light. The Institute’s research program applies wearable and stationary devices to define individuals’ health, wellbeing, and performance by linking real-time human physiological, beha-

vioral, and psychological responses with real-time measures of environmental attributes in real-world settings. His research interests include integrating building technology with health and wellness outcomes, daylighting, and social and behavioral issues in built environments. He is Chair of the recently launched Master of Science in Architecture in Health and Built Environment degree at the UArizona College of Architecture, Planning, and Landscape Architecture (CAPLA). This program is in line with UArizona IPWP's vision of integrating research, teaching, and practice to create built environments that are conducive to people's health and wellbeing. email: aengineer@email.arizona.edu

Es autor principal del libro *Shedding New Light on Art Museum Additions: Front Stage and Back Stage Experiences* que presenta evaluaciones post-ocupación de cuatro museos de alto perfil y sus adiciones en los Estados Unidos y ayuda a los implicados en el campo de museos a entender sus éxitos, deficiencias y cómo sus diseños afectan tanto a los visitantes como a los empleados que los utilizan todos los días. Es investigador principal en el equipo del Instituto UArizona sobre lugar, bienestar y rendimiento (IPWP) para el programa MOSAIC con experiencia en el uso de dispositivos portátiles para medir el sueño, la actividad y la luz. El programa de investigación del Instituto aplica dispositivos portátiles y estacionarios para definir la salud, el bienestar y el rendimiento de las personas vinculando las respuestas fisiológicas, conductuales y psicológicas humanas en tiempo real con medidas atributos en la configuración del mundo real. Sus áreas de investigación incluyen la integración de la tecnología de construcción con los resultados de salud y bienestar, la luz del día y los problemas sociales y de comportamiento en entornos construidos. Es Director de la recién lanzada Maestría en Ciencias en Arquitectura en Salud y Medio Construido en el UArizona College of Architecture, Planning, and Landscape Architecture (CAPLA). Este programa está en línea con la visión de UArizona IPWP de integrar la investigación, la enseñanza y la práctica para crear entornos

construidos que sean propicios para la salud y el bienestar de las personas. Correo electrónico: aengineer@email.arizona.edu

GLORIA MAGDALENA DE LA CRUZ ARCE

Proferora e Investigadora de la Universidad Central del Ecuador. Magister en Docencia Universitaria, Universidad Cooperativa de Colombia del Ecuador.

Área de investigación: Patrimonio, Paisaje cultural, materiales de la construcción.

Correo electrónico: gmdelacruz@uce.edu.ec

MARGARITA VERÓNICA FLOR GRANDA

Profesora e Investigadora de la Universidad Central del Ecuador. Doctora Universidad de Cataluña, Gestión de Territorio en Infraestructuras del Transporte.

Área de investigación: Patrimonio, Paisaje cultural, materiales de la construcción.

Correo electrónico: mvflor@uce.edu.ec

DIEGO NAPOLES FRANCO

Profesor e Investigador del Centro Universitario de Ciencias Sociales y Humanidades de la Universidad de Guadalajara, doctor en Ciudad, Territorio y Sustentabilidad por la misma institución. Miembro del Sistema Nacional de Investigadores SNI, Nivel I. Cuenta con certificaciones en formación docente y lenguas extranjeras por la Universidad Jyväskylä en Finlandia (Teaching Through English in Higher Education) y por la Universidad de Cambridge (English Language Assessment). Egresado de la VII generación del seminario de liderazgo e innovación en educación superior por la Universidad de Harvard, Boston College, Babson College y Massachusetts Institute of Technology (MIT). Áreas de investigación, Sociología Urbana. Líneas de investigación: Procesos históricos de la ciudad, problemáticas actuales del desarrollo urbano y desarrollo sustentable. Autor del libro "Ocotlán y su identidad colectiva en movimiento. El encuentro de una ciudad entre la nostalgia y la realidad" (2018). ISBN: 978-607-547-368-0. Correo electrónico: dienafr@hotmaill.com

LUIS FERNANDO GONZÁLEZ GABRIEL

Maestro en Ciencias, obtuvo el grado de Ingeniería Mecánica Eléctrica por la universidad de Guadalajara con una contribución teórica al análisis energético de la edificación residencial en estado de Jalisco, en la actualidad colabora como planeador energético en diversos proyectos arquitectónicos de la Zona Metropolitana de Guadalajara, así mismo colabora en un proyecto a Nivel Nacional para la Red Nacional de Energía Solar en el cual funge como desarrollador de una matriz energética donde la energía solar sea prioritaria utilizando la gestión de la demanda como un elemento de control de los sistemas energéticos. Correo electrónico: lu.udg@gmx.com

ALBERTO MUCIÑO VÉLEZ

Investigador tiempo completo adscrito al Centro de Investigaciones en Arquitectura, Urbanismo y Paisaje de la UNAM. Doctor en Arquitectura por la Universidad Nacional Autónoma de México. Responsable del Laboratorio de Materiales y Sistemas Estructurales (LMSE) de la Facultad de Arquitectura en la UNAM. Director Regional Centro del Laboratorio Nacional de Vivienda y Comunidades Sustentables. Líneas de Investigación: Creación y desarrollo de tecnologías regionales bajo criterios sustentables que permitan generar edificaciones adecuadas a su región y contexto. Análisis de las propiedades físicas, químicas y mecánicas de materiales de construcción para su óptima aplicación en sistemas constructivos. Elaborar diagnósticos que permitan obtener información específica, obteniendo como resultado mejores diseños materiales de construcción para mejorar el comportamiento estructural. Diseño y valoración de sistemas constructivos alternativos y convencionales por medios de ensayos bajo normatividad, aplicados a una región o contexto específico. Evaluación de procedimientos en el diseño de materiales y de los sistemas constructivos bajo parámetros de eficiencia energética. Correo electrónico: dr.mucino@gmail.com

FREDDY LEONCIO PAREDES AVILÉS

Profesor Investigador de la Universidad Central del Ecuador, Magister en Docencia Universitaria, Universidad Cooperativa de Colombia del Ecuador.

Área de investigación: Patrimonio, Paisaje cultural, materiales de la construcción.

Entre sus artículos publicados están: Estudio de estabilizadores en Adobe, revista indexada FIGEMPA Investigación y Desarrollo de la Universidad Central del Ecuador ISSN 1390-7042, AÑO 2017. Mejoramiento del adobe con fibras vegetales: paja, cabuya, cáscara de arroz, abacá. Red Iberoamericana de Arquitectura y Construcción con Tierra – PROTERRA; 17 SIACOT La Paz – Bolivia; ISBN: 978-99974-70-11-9; Deposito Legal: 4-4-277-17 P.O. Correo electrónico: flparedes@uce.edu.ec

MARLENE ALEJANDRA PÉREZ VILLALPANDO

Maestra en Ciencias, profesora de Universidad de Guadalajara, imparte diferentes asignaturas de licenciatura, así como actividades de investigación y desarrollo en el área de las energías renovables e innovación. Actualmente centra sus investigaciones en la modelación de sistemas hídricos para la generación de energía eléctrica en entornos mixtos. Correo electrónico: mtra.marlene.perez@gmail.com

ELIZABETH RIVERA BORRAYO

Profesora e Investigadora de la Universidad de Guadalajara, Centro Universitario de Arte, Arquitectura y Diseño, México.

Doctora en Ciudad, Territorio y Sustentabilidad, por la Universidad de Guadalajara

Área de investigación: Procesos de transformación urbano-territorial. Análisis urbano-arquitectónicos de la vivienda social. Densificación urbana y vivienda vertical. correo electrónico: e.riveraborrayo@gmail.com

JUAN MARTÍN RODRÍGUEZ PRECIADO

Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo, A.C. Coordinación de Desarrollo Regional. Hermosillo, Sonora, México. Doctor en Ingeniería, Universidad Autónoma de Baja California

Área de investigación: Descubrimiento de Conocimiento en Bases de Datos

Correo electrónico: mpreciado@ciad.mx

JESÚS MARTÍN ROBLES PARRA

Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo. Coordinación de Desarrollo Regional. Hermosillo, Sonora, México.

Doctorado en Dirección de Organizaciones por la Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla (UPAEP). Área de investigación. Mercado, liderazgo y organizaciones sustentables.

Correo electrónico: jrobles@ciad.mx

DANTE DAVID SOLÍS SANTAMARÍA

Profesor de cátedra en la Universidad Estatal de Sonora, Hermosillo, Sonora.

Doctor en Desarrollo Regional por el Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo A.C. Área de investigación: Mercado, Organizaciones y vivienda sustentable.

Correo electrónico: dssantamaria@yahoo.com

POLÍTICAS EDITORIALES Y CARACTERÍSTICAS DE CONTENIDO

ENFOQUE Y ALCANCE

Revista Vivienda y Comunidades Sustentables recibe artículos sobre investigaciones científicas terminadas o avances de las mismas, sobre temas relacionados con la vivienda y la construcción o instrumentación de comunidades sustentables, desde la perspectiva de las ciencias sociales, la arquitectura, el urbanismo, la ingeniería y el diseño, por ser una revista multidisciplinar, donde se aborda la discusión teórica, conceptual o práctica, con nuevos enfoques y conocimiento original y de frontera, con el objetivo de difundir y compartir conocimientos acerca de estos temas con los interesados en la vivienda sustentable y sus contextos urbano y territorial. Los artículos son sometidos al sistema de evaluación por pares doble ciego. La estructura editorial de la revista incluye artículos de investigación científica y una sección de reseñas bibliográficas de libros.

PROCESO DE EVALUACIÓN POR PARES

Se someterán a la evaluación del Comité Editorial, con apoyo de comisiones dictaminadoras de especialistas reconocidos en el campo, por el método de evaluación ciega y doble; el resultado se dará a conocer al autor por medio electrónico, pudiendo ser éste: *a)* aprobado, *b)* aprobado con

modificaciones, o *c)* rechazado. En el caso *b)*, se remitirán al autor las observaciones y éste contará con tres días naturales para remitir las correcciones: si esto no ocurre en el tiempo establecido, quedará fuera de la publicación.

Una vez aceptado el texto, un miembro del Comité Editorial se pondrá en contacto con el autor para afinar los detalles editoriales de la versión definitiva que, una vez aceptada, no podrá ser modificada.

ENVÍO DE MANUSCRITO

El manuscrito debe ser original e inédito; es decir, que no haya sido publicado previamente, ni enviado para consideración a ninguna otra revista. Puede estar escrito en español o inglés. Es importante mencionar que en el contenido del texto no deben aparecer elementos que indiquen o permitan inferir la autoría del texto, para garantizar que la revisión externa por pares sea objetiva.

El artículo enviado a la página web de la revista <http://www.revistavivienda.cuaad.udg.mx> deberá contener:

- Título del artículo: escrito en mayúsculas “TÍTULO” en arial 12 y negritas. Deberá ser conciso e informativo.

- Palabras clave: palabra 1; palabra 2; palabra 3; palabra 4; palabra 5. (Incluya cuando menos tres palabras clave, máximo cinco.)
- Un resumen que no exceda las 200 palabras, en el que se reproduzca la estructura general del artículo; es decir, donde se explique el objetivo de éste, el método utilizado, los resultados a los que se ha llegado y el aporte del trabajo a determinada disciplina.
- La traducción al inglés tanto del título del artículo como del resumen y las palabras clave.
- El cuerpo del artículo, cuya extensión no deberá sobrepasar las 10 000 palabras ni ser menor de las 5 000. La tipografía de escritura deberá ser Arial, en 12 puntos. En formato Microsoft Word.

El uso de negritas sólo se permite en el título de las secciones o apartados del artículo; en caso de que se desee resaltar alguna idea o frase, se pueden utilizar cursivas.

- Notas, de contenerlas, deberán aparecer al pie de página y se usarán únicamente para hacer comentarios y aclaraciones.
- Gráficas, tablas y esquemas, de contenerlos, se presentarán listos para ser editados, es decir, importados desde Excel a Word y ubicados en los lugares apropiados del texto. Se reconocerá adecuadamente cuando sean elaborados por otros y, en caso de ser de elaboración propia, ésta se detalla.
- Bibliografía, que se compondrá exclusivamente de las obras citadas; por lo cual no deberán incluirse documentos consultados pero no referidos en el texto. Deberá aparecer al final del texto en orden alfabético.
- Citas, se utiliza el estilo APA.

RESEÑAS

- Las reseñas deberán examinar obras recientes desde la perspectiva de las ciencias sociales, la arquitectura, el urbanismo, la ingeniería y el diseño, que hayan tenido impacto en la comunidad científica.

- En la primera página se deberá incluir la ficha bibliográfica de la obra con los siguientes datos: Nombre y Apellido(s) (Año). *Título*. Lugar: Editorial.
- La reseña deberá ajustarse a las mismas características técnicas requeridas para los artículos y no podrán exceder las 2 000 palabras ni ser inferiores a las 1 300.

DATOS DEL AUTOR

Todas las contribuciones deberán anexar en archivo adjunto al artículo, los datos completos del autor (institución, dirección postal, dirección electrónica y teléfono) y una breve reseña curricular (estudios, grado académico, nombramiento e institución de adscripción, principales publicaciones y líneas de investigación). En el caso de coautorías, deberán incluirse los datos de todos los colaboradores.

POLÍTICA DE ACCESO ABIERTO

Esta revista proporciona un acceso abierto a su contenido.

PRÁCTICAS EDITORIALES

Revista Vivienda y Comunidades Sustentables no cobra ningún tipo de tarifa por procesamiento ni envío de materiales.

El equipo editorial es responsable de cuidar que el nombre de los árbitros y de los autores y sus manuscritos sean tratados de manera confidencial.

No se aceptarán manuscritos que no se ajusten a los requisitos editoriales.

Al enviar su manuscrito, el autor acepta los criterios editoriales de la revista y el proceso de evaluación por pares.

El Consejo Editorial es el órgano que determina la publicación de los artículos evaluados favorablemente.

PUBLICACIÓN DE LOS MANUSCRITOS

Todo manuscrito será preparado por *Revista Vivienda y Comunidades Sustentables* previo a su publicación. Para tales efectos, se harán correcciones de estilo, ortografía, etc. En todos los casos, se enviará la versión final del texto al autor para su aprobación, que deberá hacer llegar a la revista vía electrónica en tres días naturales.

PRÁCTICAS ANTIPLAGIO

En cumplimiento de nuestras políticas editoriales, todos los artículos recibidos son revisados con el software TURNITIN para garantizar que cumplen con los criterios al respecto necesarios para su publicación en *Revista Vivienda y Comunidades Sustentables*; en caso de que la revisión por medio de TURNITIN arroje un porcentaje superior a 25% de paridad con una obra ya publicada, se le notificará al autor, solicitando su aclaración.

DECLARACIÓN DE PRIVACIDAD

El contenido de los artículos y reseñas que se publiquen en cada número de la *Revista Vivienda y Comunidades Sustentables*, es responsabilidad exclusiva de los autores y no representa necesariamente la opinión de la Universidad de Guadalajara. Los autores conservaran sus derechos de autor y garantizaran a la revista el derecho de la primera publicación de su obra.

La información proporcionada por los autores (nombre, correo electrónico y teléfono) será usada exclusivamente para los fines establecidos en ella y no se proporcionará a terceros con otros fines. Los autores aceptan que su obra se rija conforme el criterio legal de Creative Commons en su licencia de Atribución–No Comercial–No Derivadas 2.5 México.

(<http://creativecommons.org/licenses/by-nd/3.0/es/>)

