

Convergencias

del diseño y de la construcción V

ARQUITECTURA, INGENIERÍA CIVIL Y URBANISMO

El futuro de la ciudad, la sustentabilidad y la conservación

Alejandro Acosta Collazo

Coordinador



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA
DE AGUASCALIENTES

CONVERGENCIAS
DEL DISEÑO Y DE LA CONSTRUCCIÓN V
ARQUITECTURA, INGENIERÍA CIVIL Y URBANISMO

EL FUTURO DE LA CIUDAD, LA SUSTENTABILIDAD
Y LA CONSERVACIÓN

Alejandro Acosta Collazo
Coordinador

CONVERGENCIAS
DEL DISEÑO Y DE LA CONSTRUCCIÓN V
ARQUITECTURA, INGENIERÍA CIVIL Y URBANISMO

EL FUTURO DE LA CIUDAD, LA SUSTENTABILIDAD Y LA CONSERVACIÓN

Primera edición 2016

© Universidad Autónoma de Aguascalientes
Av. Universidad 940,
Ciudad Universitaria, 20131,
Aguascalientes, México
www.uaa.mx/direcciones/dgdv/editorial/

© Alejandro Acosta Collazo (coordinador)

© Jaime Fernando Cruz Bermúdez
Gerardo G. Sánchez Ruiz
Marco Alejandro Sifuentes Solís
Alejandro Acosta Collazo
Miguel Ángel Chaves Martín
Olga Heredero Díaz
Emma Guadalupe Gutiérrez de Velasco Romo
Júlia Cristina Pereira De Faria
María Ángeles Layuno Rosas
Rocío Ramírez Villalpando
J. Jesús López García
Andrés Reyes Rodríguez
Inés del Rocío Gaytán Ortiz
Jennifer García Carrizo
Mauricio Ruiz Morales
Alejandro Acosta Collazo
Alejandra Torres Landa López
Moisés Barrera Sánchez
Miguel Enrique Navarro Rossell
José de Jesús Gómez Serrano
Alejandro Meza de Luna
José Ángel Ortiz Lozano

Juan José Soto Bernal
Tonahtuic Moreno Codina
Jesús Pacheco Martínez
Martín Hernández Marín
Antonio Ponce Guardado
Gerardo Araiza Garaygordobil
Diego Humberto Frías Guzmán
Sergio Ignacio Martínez-Martínez
Raudel Padilla Cenicerros
Jesús Pacheco Martínez
Oscar Luis Narváez Montoya
Miguel Ramos Parra Muñoz
Gabriel Purón Cid
Alejandro Acosta Collazo
Flavio Alfredo Franco Muñoz
Miguel Vázquez Sánchez
Estíbaliz Pérez Asperilla
Olga Guadalupe Vera Díaz
María del Carmen Zetina Rodríguez
Adrián Moreno Mata
Anahí Cárdenas Nielsen

COMITÉ CIENTÍFICO

Alejandra Contreras Padilla
Alejandra Ojeda Sampson
Alejandro Ramírez Cortés
Ana Lilia Ruiz López
Ángel Eduardo Muñoz Zavala
Antoni Vilanova Omedas
Carlos Díaz Delgado
Edith Hernández López
Ernesto Cervantes López
Ernesto Enrique Echeverría Valiente
Federico de la Torre de la Torre
Fidel Ulín Montejo
Gabriel Purón Cid
Gerardo Guadalupe Sánchez Ruiz
Gonzalo Barluenga Badiola
J. Esteban Hernández Gutiérrez
Jorge Refugio García Díaz
Juan Antonio Rodríguez González
Luis Ocampo Sáenz
Luis Santos y Ganges
Ma. Del Carmen Padilla Córdova
Ma. Pilar Biel Ibáñez
Marcos Javier Ontiveros Hernández
María Cristina Valerdi Nochebuena
María Elena Molina Ayala
María Elena Rivera Heredia
María de Lourdes Díaz Hernández
Marlene Barba Rodríguez
Oswaldo Ascencio López
Patricia Méndez G.
Pedro Leobardo Jiménez Sánchez
Pere Colomer Roma
Rodolfo Corona Vázquez
Sabrina Baños Poo
Servando Rojo Quintero

ISBN: 978-607-8457-66-3

Hecho en México/*Made in Mexico*
Impreso en México/*Printed in Mexico*

ÍNDICE

| | |
|--|-----|
| INTRODUCCIÓN | 10 |
| HOMENAJE AL DR. RAMÓN VARGAS SALGUERO | 23 |
| LAS ENSEÑANZAS DEL MAESTRO RAMÓN VARGAS Jaime Fernando Cruz Bermúdez | 24 |
| LAS ENSEÑANZAS DEL MAESTRO RAMÓN VARGAS Gerardo G. Sánchez Ruiz | 28 |
| HOMENAJE AL DR. RAMÓN VARGAS SALGUERO Marco Alejandro Sifuentes Solís | 34 |
| RECONOCIMIENTO A RAMÓN VARGAS SALGUERO Alejandro Acosta Collazo | 40 |
| HABILIDAD | 43 |
| LA EXPOSICIÓN INTERNACIONAL DE ROMA DE 1911. LUGARES Y EVENTOS EN EL PROCESO DE CONSTRUCCIÓN DE LA IMAGEN DE LA NUEVA CAPITAL Miguel Ángel Chaves Martín/Olga Heredero Díaz | 44 |
| UNA ESQUINA DESDIBUJADA EN LA MEMORIA DE LOS HABITANTES DE ÁGUASCALIENTES EN EL SIGLO XXI Emma Guadalupe Gutiérrez de Velasco Romo | 64 |
| LOS INICIOS DE LA CONSERVACIÓN DEL PATRIMONIO INDUSTRIAL EN MADRID EN LA DÉCADA DE 1980 Júlia Cristina Pereira de Faria /María Ángeles Layuno Rosas | 84 |
| CENTROS HISTÓRICOS DEL NORTE-CENTRO MEXICANO. EJEMPLOS DE HABITABILIDAD FORZADA Rocío Ramírez Villalpando/J. Jesús López García | 102 |

| | |
|--|-----|
| PROCESOS DE MODERNIZACIÓN EN LA ARQUITECTURA DE LA VIVIENDA DE ÉLITE DURANTE LOS AÑOS PORFIRIANOS. AVENIDA HIDALGO DE LA CIUDAD DE ZACATECAS Andrés Reyes Rodríguez/Inés del Rocío Gaytán Ortiz | 118 |
| ARQUITECTURA, CIUDAD Y SOSTENIBILIDAD: PUBLICIDAD EXTERIOR SOSTENIBLE Jennifer García Carrizo | 136 |
| ÍNDICE DE DESARROLLO DEL HÁBITAT COMO FACTOR DE MEDICIÓN DE CALIDAD DE LA VIVIENDA EN LA CIUDAD DE ÁGUASCALIENTES Mauricio Ruiz Morales/Alejandro Acosta Collazo | 156 |
| BIOMIMETISMO, METODOLOGÍA DE DISEÑO PARA UNA ARQUITECTURA SUSTENTABLE Alejandra Torres Landa López | 182 |
| EL VALOR DE LA SINESTESIA EN PUEBLA Moisés Barrera Sánchez/Marco Alejandro Sifuentes Solís | 200 |
| EL FERROCARRIL COMO DETONADOR EN LA RECONFIGURACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA FÍSICO-ESPACIAL DEL SISTEMA DE HACIENDAS AGRÍCOLAS EN EL BAJÍO GUANAJUATENSE: 1876-1910 Miguel Enrique Navarro Rossell/José de Jesús Gómez Serrano | 218 |
| INFRAESTRUCTURA | 235 |
| LOSAS INDUSTRIALES DE CONCRETO REFORZADO CON FIBRAS APOYADAS EN EL SUELO, ANÁLISIS MECÁNICO-SOCIAL Alejandro Meza de Luna/José Ángel Ortiz Lozano/Juan José Soto Bernal Tonahtuic Moreno Codina/Jesús Pacheco Martínez/Martín Hernández Marín | 236 |
| EL CONCRETO: UN CONSUMIDOR SILENCIOSO DE AGUA POTABLE Antonio Ponce Guardado/Gerardo Araiza Garaygordobil | 250 |

| | |
|--|-----|
| MEDICIÓN DE LA RESISTENCIA A LA TENSION DEL SUELO Diego Humberto Frías Guzmán | 272 |
| APROXIMACIÓN A LA ESTIMACIÓN DE HIDROGRAMAS DE ESCURRIMIENTO DIRECTO USANDO UN SIG Sergio Ignacio Martínez-Martínez | 288 |
| CARACTERIZACIÓN Y CLASIFICACIÓN DE LOS SISTEMAS CONSTRUCTIVOS DE MAMPOSTERÍA DE EDIFICIOS HISTÓRICOS DEL ESTADO DE AGUASCALIENTES Raudel Padilla Cenicerros/Jesús Pacheco Martínez | 304 |
| TERRITORIO | 325 |
| AGUASCALIENTES, CIUDAD AMIGABLE CON LAS PERSONAS MAYORES: PROPUESTA DE PROYECTOS Y ACCIONES Oscar Luis Narváez Montoya | 326 |
| ALGUNAS CARACTERÍSTICAS URBANAS QUE INFLUYEN EN EL VALOR DEL SUELO EN LA CIUDAD DE AGUASCALIENTES Miguel Ramos Parra/Rodrigo Franco Muñoz/Gabriel Purón Cid/ Alejandro Acosta Collazo | 342 |
| INCORPORACIÓN DE LA PARTICIPACIÓN CIUDADANA EN LA ETAPA DE LOS ESTUDIOS QUE FUNDAMENTARÁN LA ELABORACIÓN DEL PROYECTO DE DISEÑO URBANO Flavio Alfredo Franco Muñoz/Oscar Luis Narváez Montoya | 376 |
| COBOS Y SANTIAGO (AGUASCALIENTES, MÉXICO): EVIDENCIA DE UN SISTEMA VULNERABLE. UNA REFLEXIÓN DESDE LA HISTORIA AMBIENTAL Y EL PARADIGMA DE PUNTOS DE INFLEXIÓN ECOLÓGICA M. Alejandro Sifuentes Solís/Patricia Salas García/Miguel Vázquez Sánchez | 394 |
| NATURALEZA VS. CIUDAD: UNA MIRADA HACIA LA SOSTENIBILIDAD A TRAVÉS DE LAS ARTISTAS NÓRDICAS Estíbaliz Pérez Asperilla | 414 |

| | |
|---|-----|
| VIDA COTIDIANA Y PATRIMONIO INMATERIAL. EL SÁBADO DE GLORIA EN JEREZ, ZACATECAS Olga Guadalupe Vera Díaz | 430 |
| LA VIDA COTIDIANA EN ESPACIOS HABITACIONALES DE CLASE BAJA 1930-1945 EN CIUDAD JUÁREZ, CHIHUAHUA María del Carmen Zetina Rodríguez | 446 |
| SEGREGACIÓN RESIDENCIAL, PROCESOS PERIURBANOS Y DIFERENCIACIÓN SOCIOESPACIAL EN CIUDADES DE MÉXICO: EL CASO DE LA FRANJA PERIURBANA SUROESTE EN LA ZONA METROPOLITANA DE SAN LUIS POTOSÍ: 1990-2015 Adrián Moreno Mata/Anahí Cárdenas Nielsen | 470 |

INTRODUCCIÓN

El presente libro es evidencia de la continua reflexión en torno al ambiente edificado. Dado el dinamismo de los espacios y componentes antrópicos, es indispensable que las problemáticas y fenómenos contemporáneos deban estudiarse bajo la lupa de la interdisciplinariedad. Es por ello que este texto colaborativo ofrece una amplia gama de posibilidades de interpretación, explicación y análisis desde las diversas perspectivas disciplinarias involucradas, tales como la arquitectura, la ingeniería civil y el urbanismo. Este libro se trata de una selección de textos que guiarán al lector a través de los contenidos, haciendo énfasis en *el futuro de la ciudad, la sustentabilidad y la conservación*. Para lograr el trabajo que el lector tiene en sus manos, se recibieron 34 escritos, de los cuales el Comité Científico evaluó como favorables para su publicación una selección de 23, organizados en tres secciones o ejes temáticos: habitabilidad, infraestructura y territorio. En el intento por ordenar ideas y planteamientos contemporáneos, conforme a la complejidad del ámbito edificado, se plantearon subejos de trabajo propuestos para la conformación de esta edición como sigue:

| Línea | Ejes temáticos | Cortes temáticos (subejos) |
|---------------------------------|----------------|--|
| Estudios arquitectónico-urbanos | Habitabilidad | 1.1 Estudios históricos sobre la habitabilidad de los espacios arquitectónicos |
| | | 1.2 Diseño arquitectónico |
| | | 1.3 Teoría de la arquitectura |
| | | 1.4 Sustentabilidad arquitectónica |
| | | 1.5 Análisis geométrico de la arquitectura |
| | | 1.6 Patrimonio edificado y conservación |
| | | 1.7 Patrimonio industrial |
| | | 1.8 Tecnología y espacios educativos |
| | | 1.9 Historia y cultura en la conducción del agua |
| | | 1.10 Movimiento moderno y conservación |

| Línea | Ejes temáticos | Cortes temáticos (subejos) |
|--|-----------------|---|
| Estudios y proyectos en ingeniería civil | Infraestructura | 2.1 Tecnología de materiales e ingeniería estructural en zonas de subsidencia y agrietamiento del suelo |
| | | 2.2 Comportamiento estructural |
| | | 2.3 Riesgos geológicos en espacios antrópicos |
| | | 2.4 Modelización de hundimiento y generación de fracturas del suelo |
| | | 2.5 Geofísica aplicada a proyectos de ingeniería civil |
| | | 2.6 Ingeniería geológica |
| | | 2.7 Ingeniería de los recursos hidráulicos |
| | | 2.8 Reestructuración del patrimonio edificado |
| | | 2.9 Monitoreo y análisis no invasivo en estructuras de edificios históricos |
| | | 2.10 Videograbación aérea en la conservación de edificios históricos |
| Estudios urbanos y ordenamiento del territorio | Territorio | 3.1 Estudios territoriales y urbanísticos |
| | | 3.2 Sociología urbana |
| | | 3.3 Morfología urbana |
| | | 3.4 Diseño, gestión urbana y sustentabilidad |
| | | 3.5 Cultura y vida cotidiana |
| | | 3.6 Dinámicas demográficas |
| | | 3.7 Desarrollo urbano y regional |
| | | 3.8 Neoliberalismo y urbanismo |

La sección de habitabilidad comienza con el subeje Estudios históricos sobre la habitabilidad de los espacios arquitectónicos, en el cual se inscriben cinco documentos escritos por: Chaves Martín y Heredero Díaz, Gutiérrez de Velasco Romo, Pereira De Faria y Layuno Rosas, Ramírez Villalpando y López García, así mismo, el escrito por Reyes Rodríguez y Gaytán Ortiz.

Así, el escrito realizado por Miguel Ángel Chaves Martín y Olga Heredero Díaz, intitulado “La Exposición Internacional de Roma de 1911. Lugares y eventos en el proceso de construcción de la imagen de la nueva capital”, realiza un análisis acerca de la imagen pública y su implicación en los procesos de consolidación de la ciudad de Roma como nueva capital del Estado. La fotografía, los carteles, la prensa, los pabellones, las construcciones efímeras, las exposiciones, los nuevos barrios, los puentes, los jardines y los monumentos públicos, entre otros múltiples factores, permiten reconstruir la “idea de ciudad” con la que pretendieron mostrar al mundo la imagen moderna de la nueva Roma.

El siguiente apartado se intitula “Una esquina desdibujada en la memoria de los habitantes de Aguascalientes en el siglo XXI”, escrito por Emma Guadalupe Gutiérrez de Velasco Romo. Este trabajo aborda la memoria-olvido, identidad y transformación; es un análisis y evaluación de las transformaciones arquitectónicas de una esquina de la ciudad, en específico la ubicada sobre la calle Nieto y José María Chávez, en el corazón de la capital. A partir de este esfuerzo analítico, la autora da cuenta acerca de cómo estas transformaciones repercuten en la apropiación o des-apropiación del espacio por parte de los ciudadanos.

A continuación se presenta el apartado “Los inicios de la conservación del patrimonio industrial en Madrid en la década de 1980”, de Júlía Cristina Pereira De Faria y María Ángeles Layuno Rosas. En este documento, las autoras describen los primeros pasos en la conservación del patrimonio industrial madrileño a partir de una nueva sensibilidad importada de países como Inglaterra. El análisis posterior se centra en el debate arquitectónico y patrimonial en este campo, materializado en fuentes gráficas, documentales e historiográficas, así como en el estudio de las primeras rehabilitaciones del patrimonio industrial en Madrid.

En el apartado “Centros históricos del norte-centro mexicano. Ejemplos de habitabilidad forzada”, Rocío Ramírez Villalpando y J. Jesús López García describen y analizan cómo la conformación paulatina

de las ciudades ha dado como resultado cambios ineludibles en los inmuebles que las conforman. Los ejemplos que el trabajo aborda son: Zacatecas, Aguascalientes y Guanajuato; tres ciudades que cuentan con valiosa arquitectura y en las que se ven inmersos ejemplos puntuales donde la habitabilidad termina comprometida al cambiar el uso con el que fueron concebidos los inmuebles. La mayoría de éstos se presenta en casas habitación que pasaron a fungir como discoteca, restaurante, consultorio médico, café, bar, etcétera.

El escrito "Procesos de modernización en la arquitectura de la vivienda de elite durante los años porfirianos. Avenida Hidalgo de la ciudad de Zacatecas", redactado por Andrés Reyes Rodríguez e Inés del Rocío Gaytán Ortiz, presenta un análisis sobre las bases teóricas de la modernización arquitectónica que aconteció entre la segunda mitad del siglo XIX y la primera década del XX, y que permitió, junto con documentos y fotografías de la época, encontrar las viviendas de la elite que se construyeron y reconstruyeron en la Avenida Hidalgo de la capital zacatecana bajo nuevos esquemas, entre 1877 y 1911. De igual forma, el trabajo enfatiza sobre el rol que tuvo la ideología dominante del régimen porfiriano en las maneras de producir arquitectura.

El subeje sobre Sustentabilidad arquitectónica presentó tres escritos de: García Carrizo, Ruiz Morales y Acosta Collazo, así como el de Torres Landa López, en un esfuerzo por comprender las interacciones de la arquitectura con el concepto de sustentabilidad.

La contaminación visual, señala Jennifer García Carrizo, autora de "Arquitectura, ciudad y sostenibilidad", es uno de los elementos que progresivamente está adquiriendo un importante peso para determinar la calidad del paisaje urbano y la imagen y reputación de las ciudades; en este contexto –agrega–, cabe destacar que una de las mayores fuentes de contaminación visual de la ciudad es la publicidad exterior. En este sentido, el presente texto propone determinar las características, rasgos y pautas de una publicidad exterior sostenible que logre integrarse en la ciudad sin generar contaminación visual y efectos negativos para la urbe, respetando su arquitectura, diseño y morfología urbana.

Enseguida se presenta el "Índice de Desarrollo del Hábitat como factor de medición de calidad de la vivienda en la ciudad de Aguascalientes", propuesta elaborada por Mauricio Ruiz Morales y Alejandro Acosta Collazo. En este documento, se da a conocer el índice como herramienta para medir los niveles de desarrollo del hábitat en puntos

determinados de una ciudad a nivel de manzana y conocer las condiciones elementales del nivel de desarrollo multidimensional asociado al bienestar a través de la vivienda. El modelo se aplicó a la ciudad de Aguascalientes y abarcó tres ejes principales para el análisis: población, calidad de la vivienda y conectividad.

Alejandra Torres Landa López presenta el escrito "Biomimetismo, metodología de diseño para una arquitectura sustentable", en el cual ofrece una mirada al biomimetismo como aquella ciencia que estudia la naturaleza y sirve como fuente de inspiración al diseño, y en particular a la arquitectura, desde la primera década del siglo XXI. A su vez, muestra los principios básicos de esta disciplina y la perfila como un posible agente auxiliar en la solución de propuestas de habitabilidad.

El último subeje tratado en la sección de Habitabilidad es el referente al patrimonio edificado y conservación, en el cual se presentan dos documentos que ilustran la forma de valorar el entorno edificado y natural, así como el abordaje de un tema histórico.

"El valor de la sinestesia en Puebla" es el título que Moisés Barrera Sánchez y Marco Alejandro Sifuentes Solís le dan a su trabajo. En éste se abordan cuestiones sensoriales relacionadas con el entorno y se reflexiona sobre el valor de la sinestesia como un fenómeno que se refiere a la "unión de sensaciones", considerándola no como una enfermedad sino como la capacidad que todos los habitantes de un lugar tienen para conocer y disfrutar de su entorno, dando como resultado un sinfín de elementos que la hacen convertirse en una ciudad sinestésica, haciendo referencia a la ciudad de Puebla como caso específico.

En torno al tema de las haciendas como una valiosa veta de investigación histórica, antropológica o arquitectónica patrimonial, Miguel Enrique Navarro Rossell y José de Jesús Gómez Serrano presentan "El ferrocarril como detonador en la reconfiguración de la infraestructura físico-espacial del sistema de haciendas agrícolas en el Bajío guanajuatense: 1876-1910". El capítulo se centra en un análisis sobre las transformaciones y efectos en la infraestructura físico-espacial del sistema de haciendas agrícolas en el Bajío guanajuatense de 1876 a 1910, abordado desde el estudio de un fenómeno definitorio en la reconfiguración de las estructuras rurales y territoriales de México en esa época: la instauración del Ferrocarril Central Mexicano.

La sección de Infraestructura comienza con dos capítulos relacionados con el subeje Tecnología de materiales e ingeniería estructural en

zonas de subsidencia y agrietamiento del suelo, escritos por los autores: Meza de Luna, Ortiz Lozano, Soto Bernal, Moreno Codina, Pacheco Martínez y Hernández Marín; asimismo, el capítulo de Ponce Guardado y Araiza Garaygordobil.

En el apartado “Losas industriales de concreto reforzado con fibras apoyadas en el suelo, análisis mecánico-social”, Alejandro Meza de Luna, José Ángel Ortiz Lozano, Juan José Soto Bernal, Tonahtic Moreno Codina, Jesús Pacheco Martínez y Martín Hernández Marín abordan diversas circunstancias laborales que se generan a partir de los problemas en pisos industriales, tales como el descuido o el mal estado de los mismos.

Actualmente existen serios problemas ambientales, debidos en gran parte al alto consumo de recursos naturales en las actividades industriales y al estilo de vida de la sociedad –así lo señalan Antonio Ponce Guardado y Gerardo Araiza Garaygordobil en su escrito “El concreto: un consumidor silencioso de agua potable”. Éste problematiza en torno al concreto y su costosa elaboración en términos medioambientales y, a su vez, evalúa el desempeño de concretos de baja y/o mediana resistencia elaborados con agua tratada, comparándolos con los fabricados con agua potable. Los resultados fueron alentadores, ya que se observó un comportamiento similar entre los concretos mezclados con agua potable o agua tratada.

Con relación al subeje Ingeniería geológica, se presentó el tema “Medición de la resistencia a la tensión del suelo”, por Diego Humberto Frías Guzmán y Martín Hernández Marín, incluyendo una revisión de los métodos directos e indirectos para medir la resistencia a la tensión del suelo; ventajas y desventajas entre métodos directos e indirectos; asimismo, características y factores que alteran la resistencia a la tensión. También se describe un nuevo aparato para medir la resistencia a la tensión directa para muestras de suelo inalterado.

En el subeje Ingeniería de los recursos hidráulicos, tenemos el capítulo “Aproximación a la estimación de hidrogramas de escurrimiento directo usando un SIG” de Sergio Ignacio Martínez-Martínez, donde se describieron las ideas básicas para estimar hidrogramas de escurrimiento directo de cuencas divididas en subcuencas. Cada subcuenca se trata como una unidad; en donde su hidrograma se transita aguas abajo por el sistema de cauces. El proceso termina cuando el escurri-

miento de todas las subcuencas llega a la salida. La herramienta por implementar en un Sistema de Información Geográfica (SIG), parte de un modelo digital de elevación, datos de precipitación y características físicas adicionales de las subcuencas.

Enseguida, se presenta –dentro del subeje Monitoreo y análisis no invasivo en estructuras de edificios históricos– el capítulo “Caracterización y clasificación de los sistemas constructivos de mampostería de edificios históricos del estado de Aguascalientes”, elaborado por Raudel Padilla Ceniceros y Jesús Pacheco Martínez. En principio, se muestran los resultados de la caracterización de la mampostería de muros de algunos de los edificios patrimoniales más representativos de Aguascalientes, entre los que se incluyen la Catedral Basílica de la ciudad, el templo de San Isidro Labrador, el templo de la Virgen de la Luz, entre otros. Las características que se describen en este trabajo son: el tipo de mampostería empleada, el tipo de aparejo, los materiales constitutivos de cada uno de los elementos; la textura; las dimensiones (ancho de la sección transversal y la elevación) y el color.

La sección de Territorio comienza con el subeje Estudios territoriales y urbanísticos, específicamente con el capítulo de Oscar Luis Narváez Montoya: “Aguascalientes, ciudad amigable con las personas mayores: propuesta de proyectos y acciones”, quien afirma que, para ser sostenibles, las ciudades deben proveer estructuras y servicios que sustenten el bienestar y la productividad de sus residentes; en este sentido, las personas mayores en particular, requieren entornos de vida facilitadores y de apoyo para compensar los cambios físicos y sociales asociados al envejecimiento. Este trabajo expone propuestas, con base en el conocimiento de la imagen y la vivencia de la ciudad, por parte de las personas mayores, en términos de proyectos y acciones que conduzcan a que la ciudad de Aguascalientes sea considerada como una ciudad amigable con este grupo de edad.

En el capítulo “Algunas características urbanas que influyen en el valor del suelo en la ciudad de Aguascalientes” –del subeje Morfología urbana–, elaborado por Miguel Ramos Parra, Rodrigo Franco Muñoz, Gabriel Purón Cid y Alejandro Acosta Collazo, se modela la variación en el valor de suelo, tomando en cuenta su ubicación respecto a un centro comercial y al equipamiento urbano; asimismo, se pondera su influencia en el estimado de valor del predio mediante la interpretación de la

información disponible que describa esta variación. Aunado a esto, se explora la variación del valor del suelo según su ubicación respecto al centro comercial Plaza Universidad, y se reúne información para ponderar su influencia en el valor unitario de terreno del predio, a partir de la información contenida en 122 avalúos.

En el subeje Diseño, gestión urbana y sustentabilidad, se presentan los capítulos de Franco Muñoz, Flavio Alfredo y Narváez Montoya; asimismo, Sifuentes Solís, Salas García y Vázquez Sánchez coinciden en la temática.

Por su parte, Flavio Alfredo Franco Muñoz y Oscar Luis Narváez Montoya nos muestran la manera de incluir los sectores sociales en propuestas de intervención urbana, a través del artículo titulado "Incorporación de la participación ciudadana en la etapa de los estudios que fundamentarán la elaboración del proyecto de diseño urbano", en el cual exhiben un modelo para el proceso de elaboración e implementación de los proyectos de diseño urbano; el cual propone incorporar la participación ciudadana de forma efectiva, a partir del estudio de los casos de las calles Madero, Zaragoza y Venustiano Carranza.

A continuación se presenta el apartado "Cobos y Santiago (Aguascalientes, México): evidencia de un sistema vulnerable. Una reflexión desde la historia ambiental y el paradigma de puntos de inflexión ecológica" de M. Alejandro Sifuentes Solís, Patricia Salas García y Miguel Vázquez Sánchez. Desde paradigmas y enfoques de frontera, este documento propone la reflexión y el análisis; a su vez, revela ideas prácticas acerca de un binomio que existe y coexiste en todo el mundo en el que hay presencia humana: el "sistema humano-ecosistema". Así, plantea que para que en las generaciones actuales y venideras haya un futuro deseable para la ciudad y el territorio estatal en que se ubican dos nichos (Cobos y Santiago) de aquel sistema, debe existir sostenibilidad y conservación del equilibrio ecológico entre la flora, fauna y los recursos hídricos.

En el subeje Cultura y vida cotidiana se agruparon tres capítulos, realizados por Pérez Asperilla y Vera Díaz, junto con el de Zetina Rodríguez.

Desde una perspectiva internacional, la autora de "Naturaleza vs. ciudad: una mirada hacia la sostenibilidad a través de las artistas nórdicas", Estíbaliz Pérez Asperilla, asiente que los países nórdicos son un ejemplo a seguir en cuanto a la lucha por la sostenibilidad y concientización medioambiental se refiere. En su capítulo describe y analiza cómo varias

artistas nórdicas como Björk, Jonna Lee o el colectivo *Icelandic Love Corporation* reivindican, a través de su obra, la necesidad de crear espacios sostenibles donde el medio ambiente y los avances tecnológicos convivan en equilibrio sin sacrificar el uno por el otro. A través de sus manifestaciones artísticas, lanzan varios mensajes de protesta donde el continuo conflicto naturaleza-ciudad que presentan está ligado a una concientización ciudadana.

La siguiente temática es la que expone Olga Guadalupe Vera Díaz en "Vida cotidiana y patrimonio inmaterial. El Sábado de Gloria en Jerez, Zacatecas", donde describe y examina dicha festividad declarada como patrimonio inmaterial del estado. El estudio que presenta la autora tiene como finalidad acercarse a la vida cotidiana de las personas que habitan en este lugar y observar la manera en que utilizan el espacio público, tratando de develar su realidad y la de la festividad en los mismos espacios.

Ciudad Juárez, al igual que otros poblados de México, tenía una deficiente infraestructura urbana a principios de la década de 1930, señala María del Carmen Zetina Rodríguez en su artículo "La vida cotidiana en espacios habitacionales de clase baja 1930-1945 en Ciudad Juárez, Chihuahua". En el mismo, se explora la incidencia de las políticas nacionales y locales sobre la forma de vida de los habitantes de las clases sociales menos favorecidas entre 1930 y 1945 en Ciudad Juárez. La reflexión se realizó con base en los espacios que ocupaban esos grupos sociales. La teoría en la que se fundamentó el análisis fue la vida cotidiana, y la metodología empleada provino de la antropología y la historia.

Por último, la sección de Territorio cierra con el subeje Desarrollo urbano y regional, con el capítulo de Adrián Moreno Mata y Anahí Cárdenas Nielsen intitulado "Segregación residencial, procesos periurbanos y diferenciación socioespacial en ciudades de México: el caso de la franja periurbana suroeste en la Zona Metropolitana de San Luis Potosí: 1990-2015". En este documento, se analizan las relaciones, siempre complejas y dinámicas, entre los procesos periurbanos, la polarización socioeconómica y la segregación residencial, que se manifiestan en la concentración espacial de la pobreza y la riqueza en la Zona Metropolitana de San Luis Potosí, México.

La indagación sobre la habitabilidad lograda continúa avanzando con un importante énfasis en la interdisciplinariedad, que ha permi-

tido abordar las diferentes problemáticas y fenómenos aquí planteados de manera holística e integral.

Por lo anterior, y partiendo de los ejes originales planteados, se abordan en forma sucinta en esta edición las temáticas relativas a:

| <i>Línea</i> | <i>Ejes temáticos</i> | <i>Subejos</i> |
|---|------------------------|--|
| <i>Estudios arquitectónico-urbanos</i> | <i>Habitabilidad</i> | <i>Estudios históricos sobre la habitabilidad de los espacios arquitectónicos</i> |
| | | <i>Sustentabilidad arquitectónica</i> |
| | | <i>Patrimonio edificado y conservación</i> |
| <i>Estudios y proyectos en ingeniería civil</i> | <i>Infraestructura</i> | <i>Tecnología de materiales e ingeniería estructural en zonas de subsidencia y agrietamiento del suelo</i> |
| | | <i>Ingeniería geológica</i> |
| | | <i>Ingeniería de los recursos hidráulicos</i> |
| | | <i>Monitoreo y análisis no invasivo en estructuras de edificios históricos</i> |
| <i>Estudios urbanos y ordenamiento del territorio</i> | <i>Territorio</i> | <i>Estudios territoriales y urbanísticos</i> |
| | | <i>Morfología urbana</i> |
| | | <i>Diseño, gestión urbana y sustentabilidad</i> |
| | | <i>Cultura y vida cotidiana</i> |

Este libro tiene la pretensión de difundir los avances logrados hasta el momento sobre el entorno físico edificado, pensando en el futuro de la ciudad y los nuevos paradigmas respecto a su sustentabilidad y conservación, los cuales tienen que ver con ámbitos convergentes en materia de investigación. Convergencias que la arquitectura, la ingeniería civil y el urbanismo intentan descifrar, pero conscientes de que aún enfrentan diversos obstáculos para comprender los fenómenos sociales contemporáneos, los cuales, a fin de cuentas, convergen también substancialmente en el estudio de la ciudad. Sin embargo, como lo demuestra este volumen, es a partir del trabajo colaborativo que dichas barreras se van desdibujando.

Se incluye en esta edición un homenaje a Ramón Vargas Salguero, con las palabras vertidas por colaboradores y alumnos, los cuales –incluyendo al homenajeado y autoridades institucionales– protagonizaron una histórica velada llevada a cabo por la Universidad Autónoma de Aguascalientes en la Sala Isóptica de la Unidad de Estudios Avanzados.

Alejandro Acosta Collazo
Aguascalientes, Ags., agosto de 2016

HOMENAJE A RAMÓN VARGAS SALGUERO

En esta edición de *Convergencias del diseño y de la construcción V*, se hace un homenaje público al Dr. Ramón Vargas Salguero, cuya trayectoria en los campos de la teoría, crítica e historia de la arquitectura en el México contemporáneo es ampliamente conocida. A continuación, las palabras del homenaje, realizado el 1 de julio de 2015 en la Unidad de Estudios Avanzados de la Universidad Autónoma de Aguascalientes, a tan distinguido profesor y amigo.

LAS ENSEÑANZAS DEL MAESTRO RAMÓN VARGAS

Jaime Fernando Cruz Bermúdez

Conocí al Dr. Ramón Vargas Salguero como un profesional pleno. Al recordarlo, a pesar de sus canas, veo en él a un joven entusiasta.

Cuando me di cuenta de que lo vi como un joven, me pregunté por qué.

¿Quizás porque lo vi aventurarse a enfrentar retos?, ¿o por su capacidad de asombro ante nuevas ideas? Finalmente, buscando una respuesta, me llegó una inspiración.

Mi maestro es un eterno estudiante.

Porque sabe que siempre hay algo más, porque reconoce que, aun a pesar de su convicción, existen circunstancias que deben considerarse.

Por tanto, dedica su vida a continuar estudiando y reflexionando, sin pausa, sin cansancio, sin evitar el repaso.

Sobre todo, porque siempre demostró que lo que sabe no es fruto de sí mismo sino de sus maestros, llevándonos a quienes lo seguimos por el mismo camino que le mostraron a él. Así pues, no se presentó a sí mismo como un sabio sino como un alumno.

Heredero de una sagrada cadena de conocimientos que le imponen una tremenda responsabilidad. El deber de trabajar, de la mejor manera, por alcanzar un mundo superior.

Su actitud, sin lugar a duda, me infunde respeto, a mí y a muchos más que como él mantienen viva la hidalguía.

Vi entonces al Dr. Vargas como un caballero que se formó en el fragor del debate, forjando su armadura con el golpe de los argumentos y pulida con el lienzo de la sinceridad.

También vi en mi maestro a un patriota, convencido de nuestra identidad, apasionado de nuestra historia, indignado por la injusticia, mostrándose así la calidad de su civismo; y su sentido de fidelidad a la Universidad Nacional Autónoma de México, comprometiéndose a capacitar profesio-

nales de toda la República dotándonos de un compromiso ético que reflejara la conciencia de la necesidad de servir.

Es una gran satisfacción recibir y compartir su ejemplo, Dr. Ramón Vargas Salguero. Sea usted bienaventurado, porque puso usted su confianza en un fin supremo y no se perdió en la soberbia egoísta de un título. Sus hechos hablarán por usted y vivirá tranquilo porque con sus enseñanzas sembró la esperanza.

Dios le ilumine a usted y a quienes como usted luchan por la construcción de un mundo mejor. Sea usted siempre recordado.

Por maestros como usted es posible afirmar: "Por mi raza hablará el espíritu".

LAS ENSEÑANZAS DEL MAESTRO RAMÓN VARGAS

Gerardo G. Sánchez Ruiz

Señalo las enseñanzas, porque si bien en la parte de la academia he recibido del Mtro. Ramón Vargas buenas lecciones en la forma de concebir y manejar a la arquitectura e incluso al urbanismo, como seguramente ha sucedido en el caso de muchos otros colegas, algunos aquí presentes; también debo agregar que en el quehacer social me ha sido significativa la actitud política del maestro, por su empeño en buscar una sociedad más justa.

Y me gustaría señalar, como en algunos programas de televisión se hace, que las palabras que hoy les comparto son mi responsabilidad y no de quienes organizan el actual evento al que tan amablemente me han invitado.

Enfatizo primero en la cuestión de la academia, que por supuesto no se separa de la otra.

He de comentarles que por influencia de mis maestros de literatura y de historia en la secundaria, accedí sin orden y haciéndome bolas a lecturas de Marx, Engels, Lenin, Stalin, Trotsky y otros –para que vean la revoltura–; e iniciando un intrincado andar en el campo de la teoría social, leí y leí; entré al Poli y no logré conjuntar esos saberes con mi objeto de profesionalización: la ingeniería y la arquitectura.

Tenía idea de que el método dialéctico para analizar y, en su caso, transformar, en cualquier ámbito era necesario, y particularmente en mi área profesional, por lo que en ese camino de conjuntar teorías, métodos y arquitectura, encontré el apoyo de las reflexiones del maestro Ramón Vargas Salguero.

En la ESIA algunos profesores nos recomendaron lecturas de arquitectos con ideas progresistas, y por ahí de 1976, convocada por la Sociedad de Arquitectos del Instituto Politécnico Nacional, asistí a una serie de conferencias de arquitectos de los que nos recomendaban; mi sorpresa y agrado fue que en sus exposiciones no sólo abordaban a la arquitectura y al urbanismo desde el método dialéctico, sino que a todas luces eran profesionales activistas, militantes sociales.

Ahí escuché la primera plática del maestro Ramón Vargas, subrayando puntos clave del quehacer de los arquitectos, su necesario compromiso social ante desigualdades, y considerar a la arquitectura como parte del proceso histórico y como expresión de las sociedades: una primera gran lección. Mis lecturas se me hacían menos nebulosas.

Unos dos años después, el maestro Ramón Vargas organizó un curso en la Sala de Arte Público Siqueiros –sigan notando los contradictorios contextos–, y recibí una segunda gran lección en ese curso: entendí lo de hacer análisis concretos de las situaciones concretas, y no irse de a oídas ni por los prejuicios, había que leer y reflexionar mucho más.

Los argumentos del maestro en ese curso me permitieron reconocer y reencausar mis perspectivas, por ejemplo: valorar más objetivamente el legado del arquitecto José Villagrán; había que reconsiderar, me habían enseñado que Villagrán era un ideólogo de la burguesía. Mis lecturas de los clásicos seguían siendo no aprovechadas, pues había venido criticando a este arquitecto sin profundizar en sus textos y obra, y con el prejuicio de que su posición era burguesa.

Ya en los ochenta continué asistiendo a conferencias de un grupo de inquietos arquitectos e ingenieros arquitectos que compartían posiciones, y coincidían algunos como mis maestros en la Maestría de Planificación en el Politécnico.

En ese andar accedí a más textos y más enseñanzas, en particular a uno sobre el porfirismo, donde el maestro Ramón Vargas resaltó las “reivindicaciones transhistóricas” y apuntó que “el siglo XX se inició [en] el XIX”; ahí estaba parte del concepto de la permanencia de la Revolución, de las rupturas y continuidades. Y esta enseñanza en particular fue de las más significativas, al conducirme a aplicar el concepto de la revolución permanente en el análisis de los procesos arquitectónicos y urbanos.

A principios de los noventa, tuve la fortuna de coorganizar con el maestro Rafael López Rangel, en la UAM-Azcapotzalco, un Seminario de Teoría de la Arquitectura, donde invitamos a destacados personajes en la teoría y la práctica de la disciplina, al que asistieron el arquitecto Enrique Yáñez, el Dr. Javier Covarrubias, el Dr. Carlos González Lobo, el Dr. Alberto González Pozo, el maestro Ramón Vargas Salguero y el mismo Dr. López Rangel, entre otros.

Por supuesto, fue destacada la posición del maestro Ramón, pues generó la gran polémica del seminario y ante un contundente discurso dejó sin gran oportunidad a la crítica. Seguramente se imaginarán los tópicos, el papel de la teoría, las doctrinas, la importancia de los escritos del arquitecto Villagrán –de los que el maestro es el compilador y conecedor. Cabe señalar que esa polémica se fue a las notas del *Excelsior*, a través de un excelente vocero: el Dr. Carlos Véjar Pérez Rubio.

De ese seminario se desprendió el Seminario Nacional de Teoría de la Arquitectura, donde participaron Carlos Ríos Garza, Víctor Arias y otros, y a partir de éste formamos un grupo de trabajo –aproximadamente de ocho a nueve años desayunando los jueves–; ahí estaba el maestro Ramón Vargas con sus orientaciones. Como grupo nos impusimos la meta de transformar al país, y como podrán darse cuenta, aún no lo hemos logrado, pero considero que sí generamos un buen trabajo en el ámbito de la teoría e historia de la arquitectura y el urbanismo.

Años antes, en 1987, había iniciado el doctorado en la UNAM –modalidad presencial, aprendo–, pero al concluir dos años de clases y al proponer mi problema de investigación, no se me aceptó el tema de arquitectura y ciudad –se me quiso hacer estudiar la renta del suelo–, semiabandono; y por fortuna, en un rescate de estudiantes atrasados por ahí de 1994, se me asignó al maestro Ramón Vargas como asesor y con el tema que yo quería. Ahí recibí muchas más enseñanzas, incluso desde la primera reunión para revisar mi trabajo –el cual, independientemente de la irresolución en la UNAM, yo había seguido realizando.

Había que aprender mucho más, y es que mi tesis la abordaba con un discurso de que “las vanguardias arquitectónicas europeas eran las mexicanas”. Dos horas de discusión con el maestro en ese primer encuentro me permitieron entender que no era tan simple ese paso de las vanguardias al país, que había aportaciones nacionales, que el eurocentrismo no nos permitía ver lo nacional. Al concluir y ante una Ciudad Universitaria bonita, me estaba cuestionando: ¿dónde había dejado el análisis de las condiciones internas y las externas?, porque en mi trabajo estaba privilegiando estas últimas.

Y es que uno es duro de entendimiento; ya le había escuchado al maestro eso de “comenzar a estudiar soluciones verdaderamente mexicanas a nuestros genuinos problemas mexicanos” del arquitecto Villagrán, pero por un oído había entrado y por el otro había salido.

Han de recordar algunos de los presentes que el maestro llamó la atención en grupo –con su manera amable de corregir– cuando trabajábamos –y aprendíamos– para el ahora libro *Arquitectura de la Revolución y revolución en la arquitectura*, por esa actitud de tomar a la arquitectura europea y norteamericana como la que debía de representar a lo mexicano después de las batallas revolucionarias, sin considerar las aportaciones que surgieron de los lugares y de las regiones del país.

En esos días, recordé que con mi tesis ya me había ido como en feria, pero aquí la llamada de atención había sido en grupo y se diluyó entre todos los equivocados, así que había que asimilar, había que corregir, había que seguir aprendiendo

Y paso a la segunda gran enseñanza, la de la participación política.

Ya había señalado que nos reuníamos cada jueves para tratar de arreglar al país, escribíamos en el *Excélsior*, protestábamos a través de *La Jornada*; el arquitecto Rodolfo Flores Lara nos incluía en esas protestas y nos decía: "Si ustedes no están de acuerdo, escriban su protesta en contra del texto que envié". Ya había conocido de la actividad política del maestro, él lo registró en algún texto, yo lo había visto en la revista *Nexos*, pero en esas reuniones nos lo confió.

Nos decía que allá en los sesenta, trabajando con el arquitecto Enrique Yáñez, estaba muy contento estudiando a Kant y a Schopenhauer, cuando un grupo de revoltosos del Poli que también ahí trabajaban, lo empezaron a inquietar con lecturas de Marx y otros; que se había ido invitado a Cuba a un congreso, escuchó hablar a Fidel Castro sobre arquitectura, regresó y se incorporó al activismo, al grado de entrar a una célula de gente que ofrendó su vida por ese país que muchos buscamos, lo cual lo llevó a perder la libertad y estar preso dos años.

Por eso, el Dr. Ramón Vargas Salguero es un maestro que ha cumplido al interior de la academia y fuera de ella, no se quedó en "su nido pequeño burgués" –para usar una expresión que antaño utilizábamos–, y ver desde ahí cómo se concretaba la revolución, sino que decidió intentar esa revolución. Pienso que precisamente esa actitud es otro de sus legados, ya que no nos deja a muchos de nosotros estar tranquilos en ese "nido pequeño burgués", y por eso seguimos en la actividad política, no por puestos en las oficinas de obras o urbanismo, sino por un México sin las profundas desigualdades que se le observan y sienten.

No se asusten, ni saquen los celulares para denunciarnos, no andamos en grupos armados, no nos tocó el tiempo ni las condiciones, y menos ahora con los años encima.

Y les cuento una breve anécdota: en la defensa del petróleo, hace año y medio, junto a otros compañeros, andaba yo con mi paquete de volantes repartiéndolos, y cada tres cuerdas me sentaba y decía: "Estos volantes no pesan lo que ha de pesar un fusil junto a los necesarios pertrechos, creo que si fuera un fusil, por su peso, en la primera cuerda me agarran".

También, cuando hicimos los cercos al Senado en 2008 y 2013, después de tres días y dos noches de pernoctar, yo ya pedía mi cómoda cama.

Me imagino las que pasaron quienes decidieron estar en la clandestinidad allá por los sesenta, setenta y ochenta. De ahí la admiración a personajes como al Dr. Ramón Vargas Salguero, un personaje que sin duda ha cumplido con su tiempo.

Maestro Ramón Vargas Salguero: ¡Gracias por sus enseñanzas!

HOMENAJE AL DR. RAMÓN VARGAS SALGUERO

Marco Alejandro Sifuentes Solís

Distinguidas personalidades que nos acompañan en esta ceremonia, autoridades de la Universidad Autónoma de Aguascalientes que nos honran con su presencia, damas y caballeros, doctores y doctorandos, amigos todos.

Con su venia, me ha sido conferido el honor de dirigirles, a guisa de presentación, algunos párrafos en alusión a nuestro laureado personaje, que el día de hoy recibe, a instancias del Consejo Académico del Doctorado en Ciencias de los Ámbitos Antrópicos (DCAA-PNPC), un reconocimiento-homenaje por su abultada y trascendente trayectoria en la investigación histórica y en el campo de la teoría de la arquitectura. Me refiero a mi mentor, amigo de ya varios años y miembro de mi sínodo doctoral, el Dr. Ramón Vargas Salguero.

Me ha resultado un poco difícil decidir sobre el tono en que he de dirigirme a nuestra distinguida audiencia, y en especial a nuestro homenajeado, como no sea de la única forma que sé hacerlo, es decir, recordando mi relación particular con él desde que, siendo estudiante de la carrera de Arquitectura, comencé a buscar desesperadamente las luces de mentes brillantes que aconsejaran y dieran cauce, desde la aparente impersonalidad de la palabra escrita, a mi no siempre colmada ansia de saber, y de conducir por un derrotero productivo, mi bien conocida actitud de crítica social de izquierda, si bien no de activismo político, *ethos* muy propio de esos alocados años de juventud postsesentaiocheros. Producto de esa afanosa búsqueda, di con Ramón Vargas Salguero. De alguno de sus libros, si mal no recuerdo en función coordinadora y coautoral con Rafael López Rangel, existía un ejemplar en la biblioteca de la Universidad Autónoma de Aguascalientes.

Recuerdo también que, años más tarde, Manuel Larrosa escribió en uno de los diarios de circulación nacional y del espectro del periodismo progresista, un texto sobre un afamado personaje del Movimiento Moderno, a quien llamó "Hombre-Faro" de la arquitectura y del urbanismo del siglo xx, palabras más, palabras menos.

Pues bien, yo buscaba mis particulares "hombres-faro" ("mujeres-faro" también estaban en mi agenda intelectual) entre autores europeos y latinoamericanos. Tanto en la susodicha biblioteca como en la colección propia que comencé a formar desde aquellos años; leí con avidez a Carlos Marx y Federico Engels, a Enrique Dussel con su filosofía de la liberación, a Agnes Heller, Rafael López Rangel, Fernando Salinas, Roberto Segre, entre otros. Y entre ellos, a Ramón Vargas Salguero.

Así, entonces, nuestro galardonado se convirtió, sin saberlo, incluso hasta hoy, en uno de mis “hombres-faro”, no sin que luego me asaltaran tremendos cargos de conciencia por lo que ahora quiero compartirles.

Por aquellos años (1992 ó 1993, ya no recuerdo), se invitó al Dr. Vargas a un curso sobre teoría de la arquitectura en el entonces Centro Tecnológico de esta universidad. Para acreditar dicho curso, había que desarrollar un ejercicio x que, les confieso, no me interesó. Pero decidido a alcanzar una calificación, propuse al Dr. Vargas sistematizar mis propios apuntes de clase sobre la teoría arquitectónica, que por esas fechas yo impartía ya, contrastándolos con los contenidos del curso que nos había ofrecido aquél. Mi atrevimiento fue aún mayor al proponerle al Dr. Vargas la publicación de mi ensayo en una revista de la cual él era editor, y en donde enderezaba duros cuestionamientos a algunas de las ideas de mi “hombre-faro”: es decir, como quien dice, me estaba poniendo con Sansón a las patadas. Para mi sorpresa, Ramón Vargas publicó íntegro el ensayo y desde entonces me quedé con esa sensación de haberme dejado seducir por un arrojito temerario tratando de cuestionar, desde mi enanismo, al gigante que de mucho tiempo atrás ya era Ramón Vargas Salguero.

No obstante ese *impasse*, aquella condición de *elegido* que ya había hecho yo en la persona del Dr. Vargas me decidió a invitarlo a comentar mi primer libro, a lo que gustosamente, y no sin sacrificio, accedió generosamente, trasladándose de la Ciudad de México a la capital aguascalentense en el año de 1994. Con todo esto ya ponderarán la enorme deuda que tengo con el Dr. Vargas.

Fuese por esas circunstancias o por otras, lo cierto es que andando el tiempo, el Dr. Vargas Salguero nos invitó a participar en el grupo de investigadores e historiadores de la arquitectura de la Revolución mexicana, en el marco del megaproyecto académico auspiciado por el Doctorado en Arquitectura de la Facultad de Arquitectura de la UNAM, y publicado en coedición con el Fondo de Cultura Económica. Ahí, como en muchos, realmente muchos de sus otros trabajos publicados, nuestro laureado doctor ha expuesto con la prístina claridad que caracteriza su escritura y su oralidad, algunos de los principios torales de la práctica historiográfica en su estrecha conexión con la teoría arquitectónica por él desarrollada.

Para no cansarlos ya más con mi sempiterna tendencia a la autorreferencia, un texto de Ramón Vargas Salguero me dejó anona-

do, y es el que retrata los altísimos niveles de construcción intelectual a los que ha llegado, tanto en lo conceptual como en lo tocante, al invaluable apoyo que proporciona el ejercicio de historiar la producción de espacios habitables –sobre todo los menos “descollantes” (para usar una de sus *keywords*)– con una teoría sólida que lo respalde; el texto que comento es el de la “Nueva visión de la historiografía arquitectónica”, versión escrita de la conferencia dictada por el autor en la UAM-Azcapotzalco en septiembre de 2002, donde señala que

[...] toda actividad humana edificadora, llevada a cabo o no por profesionales, posee, *lato sensu*, una dimensión arquitectónica correlativa a la habitabilidad lograda. De esta suerte, la valoración arquitectónica dependerá del grado en que la arquitectura socialmente producida alcance una habitabilidad apropiada a una modalidad de vida dada [...]. El valor arquitectónico es, pues, una función de la habitabilidad y de la dimensión arquitectónica [...].

Y la historiografía respectiva debería dar cuenta de ello. La historiografía arquitectónica, de acuerdo con el Dr. Vargas:

ve cosas, objetos, ‘obras’, donde debía percibir a *personas* que se relacionan por medio de cosas y, en última instancia, espíritu humano materializado [...] el desmenuzamiento de los objetos es *punte* para acceder a sus creadores, los seres humanos, las colectividades, y no para abstraerse en aquéllos y convertirlos, sin darse cuenta, en fetiches, en objetos que parecen poseer propiedades inherentes a ellos mismos fuera de la *relación social* en la que están insertos.

Así, nuestro autor sostiene que todos esos vicios en que incurrió la historiografía arquitectónica provienen, precisamente, del endeble cimiento teórico sobre el que la práctica historiográfica se ha levantado, y hasta se podría decir que de la falta de claridad respecto al objeto de estudio y la percepción de los límites claros de la teoría y la historia.

Abunda el autor:

Se puede anticipar que las limitaciones explicativas en que incurre la elaboración historiográfica no son generadas al inte-

rior de esta disciplina; aunque tal vez sea en ella donde mejor se las aprecie [...]. De esta forma, para llevar a cabo el estudio de lo particular que le compete, precisa basarse en el conjunto de conceptos, categorías y leyes, que han sido generados puertas adentro del campo de estudio escogido.

De este modo:

las limitaciones de concepción del fenómeno arquitectural y de su interpretación consiguiente, observables en la historiografía urbano arquitectónica, no proceden de ella. No es en el campo de la historiografía donde se genera el marco conceptual cuya aplicación a un caso dado le permite dar a luz una imagen conceptual de él. Por el contrario, es en el concepto del hacer arquitectónico que la ha guiado a lo largo de su búsqueda y valoración, donde es preciso buscar y encontrar las causas de las limitaciones explicativas a que nos venimos refiriendo. Es preciso, por tanto, hacer una revisión de la teoría de la arquitectura que de manera explícita o implícita, con dominio de ella o de manera superficial, sustente las investigaciones de los historiógrafos. Las debilidades historiográficas nos remitirán a las debilidades teóricas.

Huelga decir que cuando leí estas brillantes tesis, al pasmo inicial que me produjeron le siguió la claridad que buscaba y que, de algún modo, estaba tanto larvada en mis apuntes de la clase de teoría de la arquitectura, como subyacente en mi práctica historiográfica. Pero sólo fue hasta que este "hombre-faro" iluminó las agitadas aguas de mi indecisa ruta, que la nave de mis inquietudes intelectuales enderezó la proa al suave remanso de unas certezas tranquilizadoras.

Dr. Ramón Vargas Salguero, reciba con el mayor de mis respetos estas pálidas palabras que apenas expresan la enorme deuda que personalmente mantengo con Ud., y que sirvan como preámbulo del merecidísimo homenaje que la Universidad Autónoma de Aguascalientes, a través del Doctorado en Ciencias de los Ámbitos Antrópicos, le otorga en esta liminal velada.

Dr. Marco Alejandro Sifuentes Solís

RECONOCIMIENTO A RAMÓN VARGAS SALGUERO

Alejandro Acosta Collazo

En lo personal, es un honor participar en esta ceremonia al Dr. Ramón Vargas Salguero. Conozco al Dr. Ramón Vargas Salguero desde hace 17 años. Para mí no ha cambiado, en realidad es el semblante que perdura en mi mente. Semblante que siempre me ha infundido respeto y admiración. Puedo mencionar que el Dr. Vargas fue el mejor tutor que he tenido –en términos académicos. Las propias sesiones de asesoría que tuve con él en el Doctorado en Arquitectura de la Universidad Nacional Autónoma de México en realidad eran verdaderas cátedras. Por lo anterior, fui privilegiado al recibir las disertaciones del Dr. Vargas. Se trataba de entrañables horas escuchando las profundas reflexiones de mi tutor, mismas que recuerdo con claridad y que, a la vez, me hacen sentir una persona afortunada.

A partir de esos momentos, confieso que mis conceptos sobre la arquitectura cambiaron radicalmente. El hecho de comenzar a utilizar el término de *habitabilidad*, con su debida connotación teórica, fue un gran hallazgo para mí, lo cual me ayudó a comprender mejor el entorno edificado. Me resultó sorprendente entender que hasta una cancha de fútbol efímera, trazada con cal –o hasta con piedras–, indicando las porterías, en efecto se trataba de un espacio habitable para el ser humano. El hecho de preconcebir ciertos espacios, aunque fuesen efímeros, son producto de un orden proyectual pensando en resolver las necesidades humanas de habitar un lugar geográfico.

Les platico brevemente que, al realizar mi tesis doctoral, a final del tramo –cuando comencé a observar la luz al final del túnel en el Programa Doctoral–, decidí redactar mi tesis en forma sistemática, enviando paulatinamente los diversos apartados al Dr. Ramón Vargas, desde luego, conforme a un supuesto índice planteado originalmente. Seguí trabajando en la redacción, pero llegó un momento en que me perdí entre tantos apartados, y comenzó a parecerme la tesis un asunto bastante *reborujado* –como decimos por acá en Aguascalientes. Entonces, acudí personalmente, y en cierta forma deprimido por esta circunstancia, a revisión con el doctor en la primavera de aquel año 2002, pensando en que mi tesis se trataba de un esquema caótico, en el cual no existía ningún orden. Cuál fue mi sorpresa al descubrir que el Dr. Ramón Vargas tenía en sus manos la tesis completa, ya ordenada. Cuando creí que quizás había yo confundido al doctor con mis envíos, él tenía ya organizado lógicamente el documento impreso en sus manos, con banderitas adhesivas indican-

do y separando cada uno de los apartados. Entonces comprendí el orden implícito en una persona tan brillante. Esto lo agradezco profundamente, pues para mí surgió un orden a partir del caos, y de allí se generó mi documento final, el cual me condujo al examen doctoral con excelentes comentarios. Confieso que la tesis se convirtió en libro posteriormente. Este motivo me permitió fortalecer mi producción académica y acudir a laborar –años después– en la academia, específicamente en la Universidad Autónoma de Aguascalientes. Son, pues, los eventos comentados y las circunstancias ocurridas las que motivan este agradecimiento público que hago al Dr. Ramón Vargas Salguero.

Alejandro Acosta Collazo
Unidad de Estudios Avanzados
Universidad Autónoma de Aguascalientes
1 de julio de 2015

LA EXPOSICIÓN INTERNACIONAL DE ROMA DE 1911.
LUGARES Y EVENTOS EN EL PROCESO DE CONSTRUCCIÓN
DE LA IMAGEN DE LA NUEVA CAPITAL

Miguel Ángel Chaves Martín¹
Olga Heredero Díaz²

-
- 1 Departamento de Comunicación Audiovisual y Publicidad II. Universidad Complutense de Madrid. machaves@ucm.es.
2 Grupo de Investigación Arte, Arquitectura y Comunicación en la Ciudad Contemporánea. Universidad Complutense de Madrid. olga.heredero.diaz@ucm.es.

Resumen

La Exposición Internacional de 1911 sirvió para celebrar el 50 aniversario de la Unificación de Italia, aprovechándose esa circunstancia para distribuir las sedes entre las tres capitales del nuevo Estado: Turín, Florencia y Roma. En esta última, se concentraron las manifestaciones en torno a las bellas artes y la etnografía, utilizando la cultura como imagen de marca de la nueva capital. Culminaba con ello el proceso de construcción de la imagen de la nueva Roma Capital, que se había iniciado en 1870 tras la entrada en la ciudad de las tropas de Garibaldi. El análisis de la imagen pública que se buscaba transmitir a través de los eventos organizados en torno a la Exposición, nos acerca aún más al proceso de consolidación de Roma como nueva capital del Estado, directamente relacionado con los cambios en su trama urbanística y con la búsqueda en lo arquitectónico de un estilo nacional y moderno. La fotografía, los carteles, la prensa, los pabellones, las construcciones efímeras, las exposiciones, los nuevos barrios, los puentes, los jardines y los monumentos públicos, entre otros múltiples factores, permiten reconstruir la "idea de ciudad" con la que pretendieron mostrar al mundo la imagen moderna de la nueva Roma.

Palabras clave: *Roma, Exposición Internacional de 1911, imagen urbana, city branding.*

Abstract

The International Exhibition of 1911 was convenient to celebrate the fiftieth anniversary of the Unification of Italy, taking advantage of this circumstance to distribute the headquarters among the three capitals of the new State: Turin, Florence and Rome. In the last one, the exhibitions around the Fine Arts and Ethnography were focused, using culture as a brand image of the new capital. This concluded the process of creation of the image of the new capital: Rome, that started in 1870 after Garibaldi's forces made an entry into the city. The analysis of the public image that they were trying to show, through the events organized around the exhibition, will get us closer to the study of the process of the consolidation of Rome as the new capital of the State which was related to the changes in its urban fabric and in the search of a national and modern style architecture. The photography, posters, the press, pavilions, the ephemeral buildings, exhibitions, new neighborhoods, bridges, gardens and public monuments,

among many other factors, may enable us to reconstruct the “idea of the city” with the same initial purpose to show the modern image of the new Rome to the world.

Keywords: *Rome, International Exhibition of 1911, image of the city, city branding.*

Roma Capital (1870-1911)

En septiembre de 1870, la ciudad de Roma era el último bastión por conquistar en el proceso de unificación del nuevo reino de Italia. El día 20, los bersagliers del ejército del general Cadorna abren una brecha en la muralla a la altura de Porta Pía y, sin apenas resistencia, ponen punto final al ya milenarismo dominio papal de la ciudad. Convertida en capital del nuevo Estado, Roma entra en una nueva fase de su historia considerada como la “Tercera Roma” o la “Roma Capital”, para diferenciarla de la primera Roma (la Roma de los Césares) y de la segunda (la Roma de los Papas) que habían marcado su historia y su imagen durante dos milenios. Si las dos primeras tuvieron siempre un destacado protagonismo en la historia de la arquitectura y el urbanismo, la nueva Roma Capital buscará también su imagen a través de un completo y perfectamente planificado programa de actuaciones. Planes de urbanismo, restauración de monumentos, creación de nuevos barrios y áreas de expansión para vivienda e industria, fomento de las artes y presencia de artistas, proliferación de monumentos públicos, creación y reorganización de numerosas e importantes instituciones y sedes culturales, caracterizan un período que culmina en 1911 con la celebración de la Exposición Internacional conmemorativa del 50 aniversario de la Unificación, sumando a lo ya realizado un nuevo plan de exposiciones, eventos, publicidad, obras públicas y manifestaciones artísticas con el que consolidar la imagen de ciudad cosmopolita y cultural que siempre se quiso para la nueva capital.

Un evento necesario, puesto que la tan ansiada conformación territorial de un Estado, lograda en 1870, tan sólo fue “el primer paso en la construcción de la nueva nación italiana, un proceso que se extendería hasta 1914” (Hearder y Morris, 2003: 9). La razón es que antes de 1860, eran muy pocos los que creían que Italia debiera integrar un Estado unitario; de hecho, “para la mayoría de los italianos la ‘nación italiana’, ‘Italia’ en sí misma, no significaba nada en absoluto” (Duggan, 1996: 1). En

consecuencia, el problema de la construcción de la nación obsesionó durante décadas a los gobernantes del recién estrenado reino de Italia, preocupados por la falta de lealtad de la ciudadanía hacia el nuevo Estado, que parecía no ser más que la suma de sus partes autónomas.

En este contexto, debía dotarse a la ciudad de Roma, capital de la nación en ciernes, de una imagen que representara los valores con los que la nueva Italia pretendía comprometerse. Surgía así, la necesidad de crear una marca ciudad capaz de proyectar al resto del mundo la imagen de una capital monárquica, moderna y burguesa, sin renunciar a la tradición de ser la ciudad símbolo del poder papal y la gloria del Imperio Romano.

Si en la actualidad la necesidad de diferenciación de las ciudades en un mercado global y en un contexto internacional marcado por las transformaciones tecnológicas, geopolíticas, comerciales, financieras, institucionales, culturales y sociales es el acicate para la puesta en marcha de estrategias de *city branding*, en los albores del Estado moderno sucedía lo mismo con el deseo de proyectar una imagen reconocible por la ciudadanía como identidad nacional. Es más, se podría afirmar que, de igual manera que al día de hoy, la globalización ha favorecido el contacto entre diferentes culturas y, en consecuencia, se multiplican las iniciativas institucionales por preservar los valores identitarios de cada pueblo (Calvento y Ochoteco, 2009: 62). En la Italia recién unificada, los diferentes pueblos debían encontrar aquellos valores que les permitiesen reconocerse como una única nación.

En este sentido y analizado el proceso con la perspectiva del tiempo, se evidencia cómo, sin saberlo, las autoridades desarrollaron políticas activas para la mejora de la imagen exterior de la nueva Italia, mediante estrategias que se enmarcarían en lo que hoy reconocemos con un proceso de *brandificación* de la capital del reino como máximo exponente del nuevo Estado. Desde este enfoque, la organización de un evento como la Exposición Internacional de 1911 formaría parte de la última etapa de un largo camino en el que la construcción de la marca ciudad de una Roma moderna debía contribuir, de manera decisiva, al posicionamiento de la nueva Italia en el escenario internacional.

No obstante, plantear la existencia de un proceso de *brandificación* en el corazón de la Europa de finales del siglo XIX puede resultar, al menos, atrevido, teniendo en cuenta lo incipiente de una disciplina como la del *marketing* de lugares, aún hoy bastante indefinida (Go y Govers en

Lasarte, 2015: 121), y que pese a sentar sus bases teóricas en la década de 1990, no ha sido tenida en cuenta por los gestores urbanos hasta el cambio de milenio. Sea como fuere, lo cierto es que explorar la posibilidad de que así fuera, implica tomar en consideración el hecho de que la construcción de una marca ciudad es un proceso de planificación estratégica que siempre debe trascender cualquier política de promoción turística, entendida como una mera iniciativa de comercialización urbana, para constituirse en una transformación global del territorio que implique a las autoridades y a la ciudadanía en un proyecto de renovación, tanto en lo físico como en lo intangible. Se trata de un *continuum* en el que “la dimensión de civilización evoluciona desde la *urbs* hacia la *civitas*” (Muñiz y Cervantes, 2010: 139), de modo que cuando las necesidades básicas de la ciudadanía están satisfechas, adquieren importancia aquéllas otras relacionadas con la identidad y los valores compartidos.

A este respecto, los principios básicos del *marketing* de lugares establecen tres etapas: en la primera de todas se llevan a cabo los cambios físicos en la ciudad (urbanismo, infraestructuras, equipamientos, servicios, etc.), alineados con su modelo económico y social; en una segunda fase se trata de establecer una diferenciación positiva de la ciudad con respecto a sus competidores, con base en sus ventajas competitivas; y por último, se ha de implementar una estrategia de comunicación que dé a conocer la imagen de la ciudad y que debe ser coherente con su identidad. En este sentido, una de las formas fundamentales de proyección exterior de las ciudades es la organización de eventos con repercusión internacional que generen notoriedad y que transmitan valores capaces de converger en orgullo de pertenencia e ilusión colectiva.

Y es que no se trata sólo de dar a conocer un territorio, aunque se incluye, sino de transmitir su identidad, entendida como “un conjunto de percepciones y asociaciones que caracterizan inmediatamente a los espacios y se transforma en el vehículo principal de diferenciación frente a los otros” (Fernández y Paz, 2005: 4). Por lo tanto, la creación de una marca ciudad implica un proceso basado en la puesta en valor de las identidades individuales y colectivas de los espacios, imbuidas plenamente de los intangibles asociados a sus respectivas identidades territoriales (San Eugenio, 2011).

Aplicando tales fundamentos a la transformación que tuvo lugar en Roma durante el medio siglo transcurrido desde la Unificación italiana

hasta la celebración de la Exposición Internacional de 1911, se puede comprobar cómo la primera fase de creación de la marca ciudad de una Roma moderna se concretó en una profunda renovación urbana.

Durante el último tercio del siglo XIX, Roma pasa de 400 a 900 hectáreas de suelo ocupado, aumentando su población de 250 000 a 420 000 habitantes en el cambio de siglo. La vieja ciudad amurallada, de una evidente impronta barroca sobre un pasado medieval y clásico en proceso de recuperación, va a sufrir importantes derribos y transformaciones en su trama histórica hacia las conexiones con las nuevas áreas de expansión, apoyadas en el modelo de ciudad burguesa de amplias calles trazadas en retícula sobre las que se alinean las nuevas construcciones residenciales. Ese cambio en la imagen de la ciudad encontrará numerosos críticos, entre historiadores, artistas, arqueólogos o intelectuales como Ferdinand Gregorovius, Theodor Mommsen o Herman Grimm, con su texto-manifiesto de 1886 sobre *La destrucción de Roma*, ante la sistemática desaparición de conjuntos como el entorno de Villa Ludovisi en pleno proceso de especulación inmobiliaria.³ Frente a ellos, otros académicos e intelectuales, como el arquitecto Andrea Busiri-Vici –director de la Academia de San Luca–, negaban la evidencia considerando las supuestas destrucciones como fantasías de la prensa:

L'Europa non ha diritto di ingerirsi nei fatti e nell'amministrazione dell'Eterna Città, la quale respingue recisamente codesta e qualunque altra intromissione in ciò che lei solo riguarda. Ciò non vieta che da quanti noi siamo cittadini romani si professino gratitu-

³ Herman Grimm era profesor de Historia del Arte en la Universidad de Berlín. En enero de 1886 publica una carta abierta en el “Deutsche Rundschau” con ese título (“Die Vernichtung Roms”), traducida y publicada también en Italia ese mismo año por C.V. Giusti (Loescher, Firenze, 1886), en la que ponía de manifiesto la sistemática destrucción llevada a cabo en el área ocupada por la Villa Buoncompagni Ludovisi, recalificándose todos los terrenos en suelo edificable para dar origen al aristocrático barrio en torno a Via Veneto: “Bellissimi viali ombrosi di querce e di allori, qua e là frammezzati da alti e grossi pini, tranquillità e aria balsámica facevano della villa Ludovisi uno di quei luoghi di Roma ch'erano nominati per primi quando si discorreva degli incanti della Città Eterna. Sì, io credo che se si fosse domandato qual era il più bel giardino del mondo, coloro che conoscevano Roma avrebbero risposto senza esitare: villa Ludovisi”.

dine e benevolenza verso quei dotti, studiosi ed amii stranieri, che [...] s'interessano alla storia, ai monumenti ed al paese nostro; e se ne ascoltino i consigli e gli avvisi quando si confirmino alla verità delle cose.⁴

Esta diversidad de posturas pone de manifiesto el gran problema con el que arrancó la ciudad su nueva condición, como fue la propia cuestión de su capitalidad. La antigua ciudad de césares y papas se había convertido en una población de reducidas dimensiones y escaso protagonismo frente a las grandes metrópolis europeas. Con una baja densidad de población, sin industria y comercio fuertes, atesoraba la cultura y el patrimonio que siempre la dieron protagonismo, y hacia donde una vez más querían encaminar ahora la imagen de la nueva Roma. No faltaron críticas a su estado físico ya desde el siglo anterior, cuando Charles de Brosses consideraba que “Roma, aunque grande, no parece en absoluto una capital”, detenida en el tiempo y con su particular encanto y enseñanza para artistas e intelectuales, mientras la aristocracia y el clero vivían cómodamente de sus rentas. Prácticamente, a la vez, la Enciclopedia francesa incidía en su escasa población, seis veces menor que París y siete menos que Londres:

No tiene mar, ni industria, ni tráfico. Sus palacios, tan alabados, no siempre son tan bellos como se piensa, y en mal estado, al igual que las casas, pobres, miserables. Las calles, estrechas, sucias, no se limpian salvo por la lluvia, que cae de tarde en tarde. La ciudad, hormigueante de iglesias y conventos, está casi desierta al oriente y mediodía. Su muralla incluye campos, huertos, tierras sin cultivar[...] Tiene razón quien dice que las siete colinas, que una vez fueron el ornamento de la ciudad, hoy no le sirven sino de tumba.

A la imagen de la ciudad se sumaba el peso de la historia, y la fuerte presencia y el carácter de la religión frente al necesario laicismo que debía transmitir el nuevo Estado, que haría mermar incluso la figura del rey frente al peso de los papas y los emperadores. “Los recuerdos de

⁴ Recogido por Insolera (1985: 374), a partir de la recopilación de Silvio Negro. *Seconda Roma, 1850-1870*, Milano, 1843.

Roma son grandiosos, pero peligrosos”, se afirmaba en un momento en el que, por el contrario, la defensa del centralismo frente a la diversidad regional italiana hacía más que necesaria la capitalidad en Roma. Unificación y orden centralizado como imagen del nuevo Estado, siguiendo la estela de los modelos francés y alemán, con una burguesía liberal y laica que se impone sobre los defensores del papa y el mantenimiento de las tradiciones; emprendedora, activa, dispuesta a cambiar el aspecto de la urbe incentivando la economía, el comercio, las inversiones, las infraestructuras, la industria, pero apoyándose también en el prestigio de una herencia cultural que condiciona las formas y la imagen de la nueva ciudad. Y es que la necesidad impulsora de la renovación urbanística y a la postre de la creación de la marca ciudad, derivada de la urgencia por conformar una identidad nacional, estuvo presente como principal motivación y condicionante de la transformación física de Roma, de forma que se primó el significado social e identitario sobre el componente estético, a través de un diseño arquitectónico que buscaba reforzar la identidad nacional, mediante el relato estético de las hazañas de los héroes de la patria para transferir al imaginario colectivo los ideales de la nueva Italia.

Los Planes Reguladores de Ordenación Urbana de 1873 y 1883, redactados por el ingeniero Alessandro Viviani, suponen para Roma un rápido crecimiento que redimensiona el espacio de partida para alcanzar de nuevo la extensión que ocupaba la Roma Antigua. Allí donde se localizaban las históricas villas suburbanas (Ludovisi, Buoncompagni, Medici, Albani), se proyectan ahora nuevos barrios de trazado reticular destinados a las clases altas (Ludovisi), los empleados y funcionarios de la nueva administración del Estado (Esquilino) y la cada vez más abundante clase obrera (Testaccio), ubicada junto al nuevo polo industrial de la ciudad (Ostiense). Sobre estos primeros planes reguladores, dominados por la iniciativa privada que se hace con el control del suelo, la construcción y la nueva edificación, en 1909 Sant-Just propone un tercer Plan Regulador bajo el gobierno de Ernesto Nathan Rogers, con el que intenta cambiar esta dinámica vinculándose a las nuevas tendencias de proyectación urbana que se estaban desarrollando en Europa.

Durante los primeros años del siglo xx, previos al Plan, se había constituido el Istituto Case Popolari; a la vez que las denominadas Leyes Giolitti de 1904 y 1907 logran frenar el control y la especulación de las empresas privadas que habían condicionado los planes anteriores. El

nuevo Plan Sant-Just potenciará el desarrollo de la instrucción pública, la política de construcción de viviendas para las clases populares, y el control de la especulación del suelo, con lo que la iniciativa municipal adquiere un protagonismo hasta entonces desconocido. Se establecen incluso disposiciones reguladoras en cuanto a tipologías y formas de los diferentes barrios, según las necesidades y el tipo de población de cada uno, desde los bloques de pisos (*fabricatti*) a los hotelitos de dos alturas y jardín (*villini*) y las viviendas de lujo con amplias zonas ajardinadas (*giardini*). El aniversario de la Unificación se acercaba y la mirada estaba puesta en su celebración, en la conclusión de obras emblemáticas y en el embellecimiento de una trama histórica que aún ofrecía importantes deterioros y problemas de conexión e infraestructuras. Roma necesitaba ser la imagen del nuevo Estado y en los años precedentes se redoblaron los esfuerzos en ese sentido.

La Exposición Internacional de Roma de 1911

En 1911, la Exposición Internacional conmemorativa del 50 aniversario de la Unificación pone punto final a este proceso, que no sólo quedará truncado por el estallido de la Guerra Mundial, sino sobre todo por el cambio político que se produce en la ciudad ese mismo año de 1914 con la entrada en el gobierno de Próspero Colonna y la consiguiente vuelta al control de la aristocracia y las inmobiliarias privadas que cortan de raíz el programa trazado por Sant-Just.

La Exposición Internacional de 1911 se convierte en el colofón de un proceso que ya al día siguiente de la entrada de las tropas en Roma, el 21 de septiembre de 1870, había planteado el propio Ministro de Finanzas, Quintino Sella, desde la necesidad de crear una capital de la nación basada en la cultura y la ciencia universales que siempre la caracterizaron y que cincuenta años después se cierra con una serie de eventos que nos presentan, en palabras de uno de sus protagonistas, Giuseppe Lavini, "la *Terza Roma*, madura en su impostación, acabada en sus obras maestras, regia en la pompa de sus edificios".⁵

⁵ G. Lavini. "La Terza Roma". Revista *L'Architettura Italiana*, julio, 1909. Recogido por Alonso Pereira (2003: 13).

La iniciativa de la Exposición Internacional empezó a tomar cuerpo en los primeros años del siglo XX, y ya en 1905, el Consistorio romano decidió celebrar con la solemnidad adecuada el quincuagésimo aniversario de la proclamación del Reino de Italia con Roma como su capital. Tres años después, los alcaldes de Roma y Turín, Ernesto Nathan y Secondo Frola, anunciaban conjuntamente el intenso programa del denominado "jubileo secular" de 1911. Turín, capital de la industria y la economía, Roma, capital mundial de la cultura. Ese era el mensaje con el que se intentaba trasladar la imagen poderosa de la nueva Italia. Una Roma centrada en la defensa de lo histórico, lo artístico, lo etnográfico, lo arqueológico. Si en las décadas anteriores fueron capaces de construir, de inventar, una nueva capital, ahora añaden una ciudad fantástica de escenografías y arquitecturas efímeras, mobiliario, carteles, pero también de monumentos y escultura pública, viviendas y museos, plazas y jardines, puentes y avenidas.

La división de papeles entre Roma y Turín estaba clara. A esta última se le confió la tarea de mostrar al mundo el progreso técnico, la unidad de acción del pueblo italiano hacia un radiante futuro. El progreso era todavía una luz indiscutible que guiaba todas las actuaciones y hacia la que se seguían enfocando las grandes exposiciones de la industria y el trabajo encargadas de demostrarlo. Roma, sin embargo, asumió una tarea más compleja. Debía narrar, a la vez, la grandeza de un país que había evolucionado en la rica diversidad que caracterizó su historia y unirlo en un proceso que sirviera de cimiento sólido para la nueva realidad que precisamente se celebraba: el cincuentenario de la Unificación.

La Exposición, diseñada por Marcelo Piacentini y bajo la dirección de obra de Giuseppe Pagnani Fusconi, se organizó en dos grandes conjuntos, la Muestra Regional y Etnográfica en Plaza de Armas, y la Exposición de Bellas Artes en Valle Giulia. En la primera participarían algunos todavía jóvenes arquitectos que habrían de marcar la arquitectura romana de las décadas siguientes. Así, la monumental entrada de honor fue obra de Venturi y Foschini, mientras que Marcelo Piacentini se ocupó del denominado Foro de las Regiones y el gran salón de fiestas. En el ángulo sur se ubicó la muestra de arquitectura, con un conjunto de edificios residenciales de particular interés por las numerosas innovaciones tecnológicas y de distribución que ofrecían. Los pabellones de las diferentes regiones de Italia completaban el conjunto, que enlazaba, a través del

nuevo Puente del Risorgimento, con la otra orilla del Tíber, donde se localizó la Exposición de Bellas Artes, justo detrás de la villa del papa Julio II que da nombre al entorno y que sirvió para sistematizar la pendiente, por entonces vacía del Valle Giulia, entre Villa Borghese y los Parioli. Las casi 40 hectáreas del entorno de Plaza de Armas cedidas por el Estado al Ayuntamiento de Roma, con el fin de crear un nuevo distrito sobre el que levantar viviendas de alquiler, encontraron en la Exposición de 1911 la gran ocasión para comenzar las obras.

El resultado fue tan heterogéneo como sus protagonistas, oscilando entre formas claramente modernistas (*liberty*), la inevitable retórica clasicista y el más variado gusto historicista y vernáculo. Italo Insolera (2001: 98) ha destacado el contraste evidente que había entre la calidad de un plan general, incluso en sus detalles, muy superior al de las construcciones que se fueron llevando a cabo, y éstas; tal es el caso del mal resuelto proyecto de Bazzani para la Galería de Arte Moderno, frente a un diseño mucho más cuidado de gradas y escaleras en el entorno de la gran plaza. Torpes, afirma Insolera, fueron también los pabellones de Marcelo Piacentini en Plaza de Armas, bajo una pesada decoración frente a la original vitalidad con que había resuelto su disposición en el centro de un complejo de calles, plazas y estanques. Mucho más interesante fue la perfecta integración de la vignolesca villa del papa Julio en la planimetría del conjunto, al igual que la conexión entre las dos riberas del Tíber mediante el puente del Risorgimento, construido por la empresa turinesa Porqueddu, según proyecto del ingeniero francés Henebique: “un paso triunfal para la ciencia y el arte de construir”, según reflejaban las revistas de la época, destacando la construcción de un puente de cien metros de luz en un solo arco de hormigón.

Este característico contraste entre tradición y modernidad, no siempre bien entendidas, encuentra, quizá, su mayor significación en la Muestra Etnográfica y Regional. La intención de Lamberto Loria a la hora de coordinar la exposición era jugar con el valor de las diferencias dentro de un contenedor que no podía eliminar sus cualidades, sino lo contrario, celebrarlas, significarlas, aprender de ellas, revalorizarlas y tomarlas como modelo para construir el presente. Ese era, al menos, el espíritu de trabajo que finalmente dio como resultado un importante cuerpo de objetos que terminaron configurando el futuro Museo Nacional de Artes y Tradiciones Populares, dentro de una serie de pabellones de las

diferentes regiones de Italia caracterizados, en palabras de Italo Insolera, por “una impresionante sucesión de falsos folclorismos tradicionales”. Completando la exposición, se convocó un Concurso Nacional de Arquitectura para la construcción de residencias, viviendas de alquiler y edificios para vivienda obrera que volvieron a poner de manifiesto las escasas innovaciones tipológicas en una sucesión de soluciones arquitectónicas muy próximas, por lo general, al eclecticismo dominante, pero que permitieron la realización de algunos proyectos de interés, a la vez que pusieron el punto de atención en el problema de la vivienda y la habitación funcional como aspecto esencial de la nueva arquitectura moderna.



Figura 1. Tarjeta postal. Detalle de la Exposición Etnográfica Regional en Plaza de Armas. Roma, 1911. Pabellones de Lombardia y Piamonte.

Cerrada la Exposición, demolidos los pabellones provisionales, permanecieron en pie los edificios de la muestra de arquitectura. La utilización

de las otras áreas que habían sido dotadas de agua, luz, alcantarillado y también de escuelas, no se llevó a cabo sino mucho más tarde, a partir de 1919, según proyecto del alemán Stübben, pero con varias modificaciones en su realización, naciendo así el barrio de la Victoria como continuación de Prati. La Exposición de 1911 se había convertido en el principal acontecimiento cultural de la Roma del Novecento, y sus consecuencias urbanísticas y arquitectónicas fueron importantes tanto en la urbanización del citado barrio como en la sistematización de Valle Giulia, con la configuración de la Galería Nacional de Arte Moderno y la sucesión de academias extranjeras y arte público que fueron configurando un nuevo distrito cultural. La Academia Británica ocupó el único pabellón conservado de la Exposición, proyectado por Edwin L. Lutyens. Años después, en 1931, la Academia de Rumanía levanta su sede manteniendo el eclecticismo clasicista que había imperado en los proyectos anteriores. A ella le seguirán la Academia Holandesa (1933), el Instituto de Cultura Austriaco (1938), la Academia de Bélgica (1939), el Instituto Sueco de Estudios Clásicos (1940), la Academia de Egipto (1966) y la Academia de Dinamarca (1967), proyectada por Kay Fischer. Paralelamente, en 1904 y por iniciativa del káiser alemán Guillermo II, se levanta el Monumento a Goethe (Gustav Eberlein y Valentino Casali) en el vecino Parque Borghese, teniendo rápidamente réplica por parte de Francia, con el Monumento a Victor Hugo (Lucien Pallez, 1905) y décadas después de Inglaterra con el Monumento a Byron (1959, copia del mármol de Thorwaldsen de 1831 conservado en el Trinity College). Los tres grandes representantes de la glorificación poética de Roma se verán pronto acompañados, ya durante la segunda mitad del siglo xx, por una sucesión de estatuas que buscaron, por un lado, la exaltación de los valores y relaciones de Italia con el mundo americano (Simón Bolívar, José de San Martín, Bernardo O'Higgins o Garcilaso de la Vega) y, por otro, los vínculos con las nuevas academias allí establecidas (poetas como el persa Firdausi, el egipcio Ahmed Shawky o el ruso Aleksandr Pushkin), que fueron configurando el jardín conmemorativo internacional o "Valle de las Estatuas", como algunos autores lo han definido completando el que denominaron también como "Valle de las Academias y de las Artes" (Rietbergen, 2012).

Pero más allá de ese ámbito urbano, la imagen de una Roma moderna como capital cultural que aglutina el pasado más rico y monumental con un presente progresista pero siempre condicionado por esos valores, se extendió por toda la ciudad.

Cuando los futuristas habían hecho de Milán la capital de su propuesta vanguardista, las veladas futuristas romanas pasaban casi desapercibidas como acontecimientos esporádicos ante el peso de la tradición simbolista de raíz internacional que habían abierto Nino Costa y sus discípulos Norberto Pazzini, Giuseppe Cellini o Giulio Aristide Sartorio, y el realismo costumbrista de Enrico Coleman o Francesco Paolo Michetti, que no sólo copaban las galerías y círculos académicos, sino que se extendía también a la ilustración gráfica y al cartelismo de la propia Exposición.



Figura 2. Carteles de la Exposición Internacional y de la Mostra Etnográfica. Roma, 1911.

Si en 1902 Turín se había inclinado decididamente por el Art Nouveau en su Exposición Internacional de Artes Decorativas Modernas, Roma venía optando desde los primeros días de la Unificación por la búsqueda de un estilo nacional, apoyado siempre en las formas clásicas de un eclecticismo de raíces tanto romanas como piemontesas o francesas. Estas últimas quedaron patentes en los nuevos hoteles del entorno de la desaparecida villa Ludovisi, mientras que las viviendas para los funcionarios en el área de Viminal se diseñaron con los característicos

soportales turineses, y los grandes edificios institucionales adoptaron el monumentalismo romano presente en el nuevo Palacio de Exposiciones de Via Nazionale o en los edificios para el Banco de Italia de Gaetano Koch y el Palacio de Justicia de Giuseppe Calderini. En esa línea, se inaugura en 1911 el monumental Altar de la Patria en memoria de los caídos y del rey Víctor Manuel II, mientras que, como ya hemos apuntado, la Exposición Internacional de Turín de ese mismo año, apoyada en las maravillas del maquinismo y la tecnología, se convierte en el verdadero símbolo de una Italia obsesionada, entonces, por la euforia de la modernización. El Altar, con su colosal escala, se convirtió en el símbolo de las transformaciones de Roma Capital (Alonso, 2003: 191). Alzado sobre las pendientes del Capitolio, su imagen afirma la continuidad con la tradición romana del poder político desde la antigüedad: el *umbiculus mundi*, el lugar donde se concentran la historia y la cultura, la política y el poder. El monumento conmemorativo cobra así, significado simbólico y urbano a la vez, tanto por su carácter de hito cuanto por su carácter cívico de identificación de la ciudad. Roma Capital quiso crear sus propios símbolos y lo logró uniéndolos a los antiguos símbolos de la universalidad de la urbe.

Inaugurada el 4 de junio, la séptima sección de la Exposición Internacional desarrolló allí la Mostra del Risorgimento con objetos e iconografía del proceso unificador. Prevista ya por el comité organizador desde 1908 como núcleo del futuro Museo del Risorgimento, acogió documentos, mobiliario, fotografías, grabados y cuantos objetos ilustraban la historia del cincuentenario en las diversas ciudades italianas, convirtiéndose en uno de los símbolos más representativos de la transformación urbanística de la "Tercera Roma", en la primera etapa de su estrategia de *brandificación*.

En las Termas de Diocleciano, Rodolfo Lanciani diseña la Mostra Archeologica con la exposición de las principales piezas romanas que han ido apareciendo en las cada vez más numerosas excavaciones realizadas esos años, configurando así el germen del nuevo Museo Nacional Romano. La muestra contribuyó a legitimar al nuevo Estado italiano con un discurso focalizado en la idea de "una nación nueva con viejos valores", una nación basada en los logros civiles y sociales de la Roma Antigua y unos valores susceptibles de ser rescatados, pero también con la clara intención de dar a la arqueología un papel protagonista en dicho proceso (Bellón y Tortosa, 2010: 205-206):

La Mostra de 1911 quiso reflejar el debate científico interno de la disciplina arqueológica, exponer su papel protagonista en los descubrimientos que se realizaban como consecuencia del crecimiento de la ciudad. Tanto es así que la propia sede de la exposición se planteó en el marco de un proyecto de recuperación de las Termas de Diocleciano, es decir, en el proceso de rescate de la monumentalidad romana clásica, hecho que en cierta manera legitimaba sus propios argumentos (Mancioli, 1983: 53).

Reivindicando el valor de la Roma Antigua, todo el entorno de los Foros, el Palatino y el Estadio se convierte en el nuevo Parque Arqueológico que configura una de las mayores áreas verdes de la ciudad, a la vez que saca a la luz y preserva todo el conjunto de restos romanos, marcando así la diferencia y el protagonismo de su valor cultural frente al resto de las capitales europeas. Así pues, en este escenario urbano configurado en torno a múltiples entramados simbólicos, es fundamental, en una segunda fase de construcción de la marca ciudad, tener presente que ésta ha de hacer referencia a un intangible "capaz de transmitir a los diferentes públicos mensajes vinculados a todo aquello relacionado con el concepto patrimonial del propio territorio" (Jiménez y San Eugenio, en Fernández y Feijóo, 2013: 291). Se trataría de establecer una diferenciación, primero, con respecto al resto de las ciudades italianas y, después, frente al resto de las capitales europeas.

El programa expositivo contemplaba, también, una retrospectiva en Castel Sant'Angelo, restaurado para la ocasión, con elementos de numismática y epigrafía. Además, por toda la ciudad se veían consolidar las nuevas áreas de crecimiento urbano y la imagen renovada de las fachadas restauradas del centro histórico. La ciudad llevaba cuarenta años en transformación y la gran Exposición de 1911 fue el revulsivo y el colofón del proceso que la llevó a crear la imagen moderna que querían transmitir sobre el poso de un pasado de excepcional valor que termina siempre imponiéndose. Se implementaba, de esta forma, la tercera etapa del proceso de *brandificación*, cuyo resultado se comunicó con la fabricación de imágenes vinculadas al territorio para la consolidación, en el imaginario colectivo, de una identidad nacional para el público interno, y como referente cultural, para el externo. Nacía así, una marca ciudad "capaz de transmitir mensajes vinculados a todo aquello relacionado con el concep-

to patrimonial del propio territorio” (Jiménez y San Eugenio, 2009: 278), estimulando “el consenso y el sentimiento de identidad entre los actores (lo que los autores alemanes denominan el «Wir-Gefühl» o «sentimiento colectivo»)” (Romero, 2010: 311).

Cuando George Simmel visitó la ciudad en 1898, pudo ver en ella esta combinación de elementos diversos que caracterizan lo que él mismo supo definir como la belleza orgánica que domina toda la imagen de Roma:

La enorme unidad de una diversidad que, antes que desgarrarse por la amplia tensión de sus elementos, manifiesta su incomparable fuerza precisamente a través de esa tensión. Del mismo modo que el misterioso encanto de las telas antiguas reside en que sus distintos colores, al compartir durante años un mismo destino, de sol y sombras, de humedad y sequedad, acaban conciliándose en una unidad que sólo el tiempo da, así cabría decir que las cosas más alejadas y extrañas entre sí, por compartir la experiencia de estar en Roma y participar de su destino, experimentan una adaptación, un influjo recíproco, una integración por la que la significación individual de cada cosa alcanza su plenitud tanto como la alcanza la unidad en la que se encajan como partes integrantes (Simmel, 2013: 16).

Así pues, los valores intangibles relacionados con la cultura y procedentes de temáticas tan diversas como la etnografía, la arqueología o las bellas artes fueron empleados para la creación de una marca ciudad coherente con una identidad nacional, que se proyectó al mundo a través de un gran evento cultural,⁶ la Exposición Internacional de 1911, que puede considerarse como tal, en tanto en cuanto el patrimonio cultural fue utilizado como un producto o mercancía a consumir por los públicos de interés, lo que representa una clara estrategia, propia de los procesos de generación de imaginarios individuales y colectivos a través del *city branding*.

⁶ En este sentido, puede definirse un gran evento cultural como “un acto puntual en el tiempo y el espacio, que supone una inversión económica elevada (normalmente pública y con repercusiones sobre toda la ciudad), repetitivo a pesar de aspirar a pasar por único y que atrae la atención de ciudadanos, administraciones y medios de comunicaciones de una manera superior a la habitual” (Paül i Agustí, 2013).

Por tanto, se puede concluir que la Exposición Internacional de 1911 fue concebida como una herramienta para la exaltación y reconstrucción de la identidad territorial, que sirviera al mismo tiempo para impulsar la creación de una marca ciudad a través de un evento capaz de generar experiencias y emociones asociadas al territorio, que pudieran proyectarse positivamente en la imagen de marca de la Roma de la época. Se trató de un intento de “añadir valor al territorio con una marca que transmita valores afectivos basados en las emociones y la singularidad” (Jiménez y San Eugenio, 2009: 286), para que el propio espacio simbólico transmitiera el mensaje vinculado al espacio urbano y conformase una identidad territorial alineada con la marca ciudad. Así, la ciudad de Roma se convirtió en 1911 en un espacio físico activo generador de mensajes simbólicos, sin que los organizadores de la Exposición Internacional fueran conscientes de que con ello estaban dando los primeros pasos para la creación de una marca ciudad con proyección internacional.

Bibliografía

- ACCASTO, G.; Fraticelli, V. y Nicolini, R. (1971). *L'architettura di Roma capitale*. Golem, Roma.
- ALONSO Pereira (2003). *Roma Capital. Invención y construcción de la ciudad moderna*. Universidade da Coruña.
- BELLÓN Ruiz, J.P. y Tortosa, T. (2010). La Mostra Archeologica nelle Terme di Diocleziano, 1911. En AA.VV. *Repensar la Escuela del CSIC en Roma, cien años de memoria*. CSIC, Madrid, pp. 205-213.
- BRICE, C; Racheli, A.M. et al. (1986). *Il Vittoriano, materiale per una storia*. F. Palombi, Roma.
- CALVENTO, M. y Ochoteco, M. (2009). Una aproximación a la construcción de marca-ciudad como estrategia de inserción nacional e internacional. *Revista Economía, Sociedad y Territorio*, El Colegio Mexiquense A.C., México, IX (29), 60-87.
- CIUCCI, G. y Fraticelli, V. (1984) *Roma Capitale 1870-1911. Architettura e urbanística. Uso e trasformazione della città storica*. Marsilio Editori, Venecia.
- DUGGAN, C. (1996). *Historia de Italia*. Ediciones Akal, Madrid.
- FERNÁNDEZ, G. y Paz, S. (2005). Más allá del marketing de ciudades: hacia una política pública de diseño y gestión de los signos de identificación de ciudad. *Scripta Nova. Revista Electrónica de Geo-*

- grafía y Ciencias Sociales*, Universidad de Barcelona, Barcelona, IX (194) 95.
- FERNÁNDEZ, J. y Feijóo, B. (2013). La organización de eventos como estrategia de relaciones públicas. El caso del festival de Cans. *Question - Revista Especializada en Periodismo y Comunicación*, 1 (37), 289-301.
- HEARDER, H. y Morris, J. (2003). *Breve historia de Italia*. Alianza Editorial, Madrid.
- INSOLERA, I. (2001): *Roma moderna. Un secolo di storia urbanística, 1870-1970*. Giulio Einaudi Editore, Torino.
- JIMÉNEZ, M. y San Eugenio, J. (2009). Identidad territorial y promoción turística: la organización de eventos como estrategia de creación, consolidación y difusión de la imagen de marca del territorio. *Zer - Revista de Estudios de Comunicación*, 14 (26) 277-297.
- LASARTE, M. P. (2015). Estudio del desarrollo del place branding a partir del análisis de las marcas territoriales existentes en España. *Papers de Turisme*, Valencia, Agència Valenciana del Turisme, nº 56, pp. 119-143.
- MANCIOLI, D. (1983): La Mostra Archeologica del 1911 e le Terme di Diocleziano. En *Roma Capitale 1870-1911. Dalla mostra al Museo. Dalla mostra archeologica del 1911 al Museo della Civiltà Romana*. Venice, Marsilio, pp. 52-61.
- MUÑIZ, N. y Cervantes, M. (2010). Marketing de ciudades y place branding. *Pecunia: revista de la Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales*. 1, 123-149.
- PAÜL i AGUSTÍ, D. (2013). Las políticas culturales y sus repercusiones en la imagen de la ciudad. *Scripta Nova. Revista Electrónica de Geografía y Ciencias Sociales*, Universidad de Barcelona, Barcelona, XVII (432), 425-462.
- RIETBERGEN, P. (2012): *Rome and the world - The world in Rome. The politics of international culture, 1911-2011*. Republic of Letters, Dordrecht.
- ROMERO, L. (2010). Dos décadas de urbanismo-espectáculo en España: los grandes eventos como motor de cambio urbano. *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*, Asociación de Geógrafos Españoles, Centro de Ciencias Humanas y Sociales del CSIC, Madrid, nº 53, pp. 309-327.
- SAN EUGENIO, J. (2011). *La transformació de territoris en marques: el reconeixement i la diferenciació d'identitats espacials en temps post-*

- moderns. Un estat de la qüestió*. (Tesis doctoral). Departament de Comunicació, Universitat Pompeu Fabra, Barcelona.
- SANFILIPPO, M. (1993). *Le tre città di Roma. Lo sviluppo urbano dalle origini a oggi*. Laterza, Roma-Bari.
- SICA, P. (1981). *Historia del Urbanismo. El siglo XIX*. Vol. 1. IEAL, Madrid.
- SIMMEL, G. (2013): *Roma, Florencia, Venecia*. CasimiroLibros, Madrid.
- VENTUROLI, M. (1995). *La patria di marmo* (edición original 1957). Newton Compton, Roma.

UNA ESQUINA DESDIBUJADA EN LA MEMORIA
DE LOS HABITANTES DE AGUASCALIENTES EN EL SIGLO XXI

Emma Guadalupe Gutiérrez de Velasco Romo⁷

⁷ Universidad Autónoma de Aguascalientes. Universidad del Valle de México, UVM Campus Aguascalientes y la Universidad de Estudios Avanzados, UNEA. lillygdv@yahoo.com.mx.

Resumen

La arquitectura tiene múltiples sentidos funcionales y significados, además, contribuye a conformar continuidades y discontinuidades vinculadas con ideologías y comunicaciones a través del tiempo. Algunas transformaciones realizadas en puntos estratégicos de la urbe conviven frecuentemente con los ciudadanos; éstas son intervenidas por su valor visual de uso y consumo como escaparates públicos, así, prevalecen como blanco de algunas mediaciones. Sin embargo, estos sitios juegan un papel determinante entre las adaptaciones frente el cambio climático y la vulnerabilidad de la memoria colectiva. Algunos autores opinan que entre las debilidades de esta última, estriba una variedad de detalles, como serían los cambios continuos, que no sólo atañen al estudio de la memoria-olvido, sino que se revierten en el desinterés del ciudadano sobre el objeto y en la falta de afecto por la misma apropiación. El propósito de este estudio se aboca al análisis, explicación y evaluación de las transformaciones arquitectónicas de una esquina desdibujada en la memoria de los habitantes de Aguascalientes en el siglo XXI: aquellos cambios en sus edificaciones, sus pérdidas y repercusiones desde 1830 hasta el siglo XXI.⁸ Metodología mixta, entretrejiendo métodos visuales y etnográficos. Cinco años de recopilación informativa conforman la narrativa.

Palabras clave: *memoria-olvido, apropiación, afecto, consumo, cambio climático.*

Abstract

Architecture has many different ways to explain functional sense and meaning and that constitutes ideological communications with continuities and discontinuities coming along the time. Some changes were made in strategic points in the city. They usually live together with the citizens and their evolution. They used to be transformed because their visual values, with use and consumption, act like public window-shops in the cities. And that's the manner they function as target of some intentions matters. But nevertheless, these places play special rolls in front of the incoming climate changing adaptations and in the collective memory's vulnerability. Some authors have said, that among the weakness of the latter, lie a variety of details, as they would be the continuous changes, which not only concern

⁸ Estudio doctoral (2010-2013) que se extiende hasta abril de 2015.

to the study of memory-forgetfulness, but reversed in the disinterest of the citizens, on the subject and the lack of affection to participate for the same appropriation. The aim of this work is to make an analysis, explanation and review of the architectural transformations of one blurred corner in the memory of the citizens of Aguascalientes City in the 21st Century. Their building changes, their losses, and impacts since 1830 until 2015 (21st Century).⁹ Mixed methodology, interwoven with visual ethnography and collecting information in five years of work conform this narrative.

Keywords: *collective memory- forgetfulness, appropriation, affection, consumption values, climate changing.*

Introducción

La arquitectura es parte de las bellas artes, que por un lado resuelve nuestras necesidades primarias y funcionales, nos da cobijo, salud y bienestar físico y psicológico, pero al mismo tiempo, auxiliándose de la tecnología, se aboca a transmitir paralelamente otro lenguaje en clave o códigos, cargado con su propio vocabulario estético e ideológico. Al crecer las ciudades, el espacio público y su arquitectura adquieren una dualidad de sentidos: el de la convivencia social y el estético, así como la fusión entrelazada de ambos, que busca interceder valiéndose de ellos para conseguir el factor del símbolo ecológico y sustentable. Múltiples autores¹⁰ que hablan de comunicación a través de símbolos en arquitectura, comentan que ésta va revestida de “ingenuidad estética”, que se vale de sus atributos y características (formas, tamaños, colores, texturas, aromas y sensaciones) –valores composicionales– que conforman símbolos, para comunicar una diversidad de mensajes que seducen, envuelven, convencen y atrapan.

El símbolo es, pues, para Durand, “mediación, ya que es equilibrio que esclarece la libido inconsciente por medio del *sentido* consciente que le da, pero que recarga la conciencia con la energía psíquica que trasporta la imagen. El símbolo es mediador y, al mismo tiempo, constitutivo de la personalidad por el proceso de la individualización” (2007: 76). Muchos

9 PhD studies from 2010 to 2013, coming to April 2015.

10 Umberto Eco, Christian Norberg-Schulz, Peter Zumthor, Gilbert Durand y Juhani Pallasama comentan sobre el doble sentido que conlleva la arquitectura: por un lado, un valor funcional aunado a otro valor estético que trasmite un diálogo (lenguaje), que como resultado emite la comunicación.

hablan de esa carga “espiritual” que conlleva esta disciplina, manipulada estratégicamente para así transmitir un mensaje deliberadamente instituido por las esferas del poder (intelectuales, políticos y/o religiosos). Cada época tiene su argumentación silente. Durante los años de 2014 y 2015, para celebrar el centenario de la Revolución mexicana, que tuvo una gran presencia en la ciudad de Aguascalientes en el año 1910, porque en ella se llevaron a cabo las reuniones de los principales personajes (Emiliano Zapata, Francisco Villa y Venustiano Carranza) que encabezaban los principales movimientos de la Revolución donde dichos sucesos de la historia nacional quedaron grabados en la Convención de Aguascalientes, que dispusieron y desarrollaron esos diálogos, sirvió como pretexto y origen simbólico a una serie de cambios que se realizaron, tanto en la plaza principal, ahora llamada de la Convención Revolucionaria, como en una de sus esquinas, la noroeste (ubicada sobre el cruce de las calles Nieto y José María Chávez), en contraesquina de Palacio de Gobierno. Esto mismo dio pie al objetivo de este trabajo: traer a la memoria las transformaciones por las que había transmutado dicha esquina en el transcurso del tiempo y hacer un análisis, explicación y evaluación de dichos cambios en una esquina desdibujada en la memoria de los habitantes de Aguascalientes en la segunda década del siglo XXI.

Materiales y métodos

Los cambios que se habían llevado a cabo en la plaza y en su envolvente –dígase las fachadas– fueron abordados en estudios anteriores.¹¹ Posteriormente, se realizaron trabajos doctorales con relación a los mismos espacios públicos enfocados en *Las apropiaciones y redes de poder en los espacios públicos abiertos del centro de la ciudad de Aguascalientes contemporáneo* (hasta el 2013). Recientemente, se han modificado dichas escenografías y se prosiguió con el estudio hasta el 2015. La metodología utilizada en el presente trabajo fue parte del complemento del estudio doctoral –y posdoctoral independiente–, conformado por una compilación mixta de datos cualitativos y cuantitativos, que finalmente se entrelazaron en una narrativa. La etnografía visual y oral recopilada se halla

11 *Las transformaciones en los espacios públicos abiertos del centro de la ciudad de Aguascalientes*, 2009, descritos y analizados en el trascurso de estudios de maestría durante los años 2007-2009.

apoyada conjuntamente en la información bibliográfica y hemerográfica conformada con imágenes e información, cuya compilación requirió un poco más de cinco años y que, finalmente, une diversos puntos de vista, desde la transformación misma hasta la manifestación de los usuarios, del personal administrativo y de los interventores que realizan las acciones en las últimas etapas de transformación que generan el contenido de este trabajo; las manifestaciones hechas por los miembros de gobierno, expresadas en sus discursos y eventos inaugurales, y las entrevistas realizadas a los personajes que intervinieron en dichos procesos del proyecto y de la construcción. Esta última etapa, llevada a cabo a través de un año de investigación y desarrollo, cierra el círculo de la intervención de los diversos protagonistas que actuaron en casi un sexenio de gobierno estatal (2010-2015) y expresa sus diferentes opiniones y pensamientos.

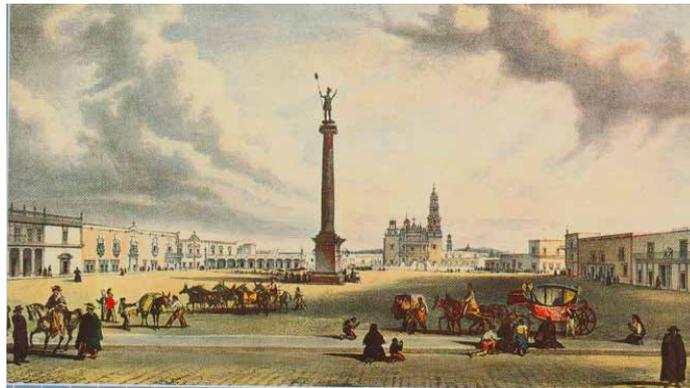


Figura 1. La Plaza Principal, según litografía de Carlos Nebel, hacia 1830
Fuente: Fondo Torres Bodet, AHEA.

Resultados

Las mutaciones por las que ha transitado la fisonomía de esta esquina en la ciudad de Aguascalientes se remontan a un período entre 1761 y 1862, pero las fechas en las que se recoge evidencia de imágenes que constatan este hecho son de entre 1830 y 1840. En un principio, en la litografía de Carlos Nebel (1830) aparece el Portal de Jesús al fondo, al lado

izquierdo de la imagen, donde se aprecia la edificación y se contempla la atmósfera de la Plaza totalmente abierta. El Portal de Jesús fue descrito por José T. Vela Salas (1979) en el tríptico *Mascarón* (No. 78) y por Jesús Gómez Serrano (1998), quienes comentan que dicho inmueble, contiguo a catedral, era propiedad de la Iglesia y permaneció en pie 101 años, de 1761 a 1862, ocupado por la casa cural, algunos corrales y un portal con seis tiendas y sus trastiendas. Ahí mismo se alojaba un mesón, que hospedaba a varios sacerdotes. En los portales se realizaba la venta de cereales, semillas y toda clase de cosas (provenientes del diezmo); primero para la manutención del clérigo; posteriormente pasó a ser propiedad del gobierno, al ser expropiados los bienes de la Iglesia (1859). Después estos bienes fueron vendidos y de nueva cuenta cayeron en malas situaciones económicas, que los llevaron a ser rematados. Esta última situación trajo como consecuencia que fueran demolidos para conseguir fondos de recuperación con la venta de sus partes.



Figura 2. Litografía "El Paso del Viático" realizada por Daniel Thomas Egerton hacia 1840
Fuente: Fondo CIRA, AHEA.

Otra litografía que tiene una imagen del Portal de Jesús, con una vista a la esquina de esta edificación, es la llamada “El Paso del Viático”, realizada hacia 1840 por Daniel Thomas Egerton. Esta segunda imagen es un acercamiento de la arcada del Portal de Jesús visto desde el lado sur. El Paso del Viático revela un acontecimiento cotidiano en aquellos días, cuando los feligreses se inclinaban o arrodillaban en señal de respeto al ver pasar al alto mando eclesiástico, quien se transportaba en su carruaje. El Portal mostraba un estilo barroco en su arquería, conformado por 12 arcos de cantera; sus formas son muy similares a los existentes en Palacio de Gobierno. Vela Salas comentó que los arcos del Portal de Jesús fueron vendidos por \$9.00 el par. Al parecer, esta finca, después de ser demolida, pasó a ser alhóndiga o mercado de cereales y bodega para almacén de maíz; después se convirtió en cuartel de policía y luego se adquirió para construir el Teatro Morelos.



Figura 3. Vista de la esquina de la calle Felipe Nieto y Tacuba, ahora la esquina de la calle José María Chávez, a finales del siglo XIX

Fondo: Archivo fotográfico de la DMH del INAH. Tríptico revista *Mascarón*, No. 78.



Figura 4. La esquina de Nieto y José María Chávez alrededor de los años 1920-1935. (Fotografía y texto encontrados en Gómez Serrano, J., 1988: 428-429; y Vela Salas, J. T., 2000). Los cambios son consecuencia de un sinnúmero de factores que intervienen y envuelven la vida y a las costumbres de los pobladores de la ciudad de Aguascalientes. Fuente: Fondo Lugares y Calles. AHEA. Tríptico revista *Mascarón*, No. 78.

Posteriormente, apoyados en los datos visuales que se han encontrado en archivos fotográficos, podemos apreciar otra de las transformaciones en las edificaciones de esa misma esquina. Los hechos se registran hacia finales del siglo XIX y principios del siglo XX. En la primera imagen aparece un inmueble sencillo de una vivienda (al parecer, propiedad de la familia García Rojas), donde se instaló la Imprenta de José Trinidad Pedroza, escritor que cambiaría su vocación por la de grabador, según la descripción que hiciera Jesús Gómez Serrano (1988). Un poco más tarde, el mismo inmueble es remodelado con fines comerciales como “La Mercantil D’ Or”, o Edificio Doerr (apellido del acaudalado inversionista, interesado en la minería y el comercio de la región). Este inmueble albergaba en su interior las “refacciones Ford” para automóviles y Equipos de Radio Telefónica, que a principios de siglo eran parte de la tecnología que había pasado al capitalismo e industrialización en Aguascalientes

Alrededor de 1950-1955 se obtienen dos nuevas imágenes; estas edificaciones datan de aproximadamente 1940, según nos informa

Vela Salas (1979), acordes con la época moderna. Una edificación estilo Art Déco en la esquina contigua a catedral, realizada por el arquitecto Francisco Aguayo Mora, la cual correspondía a ser “el servicio Medrano” (gasolinera 1945-1946) y que con posterioridad se convirtió en la “central camionera” de una línea de transportes foráneos (Ómnibus de México) y un edificio de oficinas en su parte superior con dos niveles (López García, J., 2012: 88). La urbe mostraba de nueva cuenta su inserción a las ideas revolucionarias, esta vez en concordancia con la era moderna y su tendencia a la geometría arquitectónica.



Figura 5. La central camionera se ubicaba a un costado de la catedral, en la esquina de José María Chávez y calle República

La época moderna había llegado a Aguascalientes. La tipología de sus construcciones edificadas en estilo Art Déco hacía patente su llegada. Nuevas tipologías se adaptaban al contexto de más antigüedad en la ciudad. La integración al entorno se realizaba mediante las alturas de los edificios. Fuente: Fotografía, Fondo Lugares y Calles. AHEA.



Figura 6. La Plaza de Armas y catedral al fondo en la segunda mitad del siglo xx

La circulación hacia José María Chávez y la calle de la República todavía era vehicular. Los automóviles se estacionaban alrededor de la Plaza de Armas. Fuente: Fotografía Fondo Lugares y Calles. AHEA.

Un poco más tarde, al ser enviada la central camionera fuera de la zona centro y casi llegando a la periferia de la ciudad (1964-1965), de nueva cuenta aparece otro tipo de construcción un tanto más sencilla que las veces anteriores, desprovista de estilo y sumamente austera; esta edificación no irrumpía en el entorno, ni contrastaba con la arquitectura del primer cuadro de la ciudad (tal vez, por las mismas reglamentaciones impuestas por el INAH); sin hacer alarde de sus pocas cualidades estéticas, convivía con respeto y armonía con el resto de las edificaciones en la Plaza de Armas. Conformaba la imagen de la renovada Plaza, que en este período solía llamarse Plaza Patria, a finales del siglo xx. Edificación con dos niveles y su planta baja, la cual incorporó las instalaciones para las Oficinas de Gobierno y Relaciones Exteriores, que permanecieron ahí por más de veinte años.



Figura 7. Vista del Palacio de Gobierno a través de la explanada de la Constitución. En la foto se puede apreciar el edificio de Relaciones Exteriores sobre la calle José María Chávez. Fuente: Fotografía Fondo EGDVR, 2008.



Figura 8. Vista del edificio de Relaciones Exteriores en el año 2009. Fuente: Fotografía Fondo EGDVR, 2009.

Finalmente, este edificio fue demolido en la segunda década del siglo XXI (2014) para dar paso a un nuevo tipo de construcción semiabierto, el Patio de las Jacarandas, establecido en ese lugar cual casualidad o capricho, declarado como “espacio para la convivencia y la recreación social” (Discurso Maestra Blanca Esthela Rivera Río, 2014), acertadamente y al azar, apunta hacia la sustentabilidad y la preocupación ante el cambio climático, incrementando así las áreas verdes de la ciudad. Este proyecto semiabierto se realiza, así, por las intervenciones de varios poderes y protagonistas intelectuales en el medio. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), para conseguir higiene y salud en las ciudades es necesario tener un mínimo de 9 m² de áreas verdes por habitante, aunque lo ideal recomendado serían entre 12-16 m² por habitante.

El Programa Sectorial (2010-2016) del Gobierno del Estado de Aguascalientes declara que Aguascalientes cuenta con un déficit de dichas áreas verdes en este rubro, pues posee tan sólo 4.8 m² por habitante en este año (2011: 136). La preocupación por acrecentar estos espacios es latente; sin embargo, existen imposibilidades económicas y otras prioridades que reducen su gestión. En la actualidad (2012), estudios realizados por la Universidad Autónoma de Aguascalientes (inéditos) y el periódico *La Jornada* (24 de diciembre de 2012) auguran el incremento de estas áreas verdes, al construirse la Línea Verde al oriente de la ciudad, de tal forma que el índice anterior de 4.8 m² por habitante crece al de 8 m² por habitante (*La Jornada* en línea, 2012).

Otra perspectiva e intervención se deben a las normativas dispuestas desde los Documentos de ICOMOS y la reglamentación promovida y resguardada por el Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH), órganos que estuvieron al tanto en dichos procesos de transformación. Estos órganos vigilan que los tratados de los Documentos de Washington (1987) fueran respetados, al hacer una intervención en el sitio (zona centro), en cuanto a “la conservación del trazo original de la ciudad”, además de procurar que “no se hicieran historicismos” (una copia fiel para recrear la antigua arcada del Portal de Jesús). Por otro lado, se vigiló que se respetaran las dimensiones de las separaciones entre columnas y las alturas de las arcadas, en concordancia con las del original y antiguo edificio, así como los límites del trazo edificado con respecto al trazo de la ciudad primogénita; como también que se respetasen las bases que soportan la herrería del actual atrio de catedral, “defendi-

dos arduamente por los poderes eclesiásticos” (Plática a los estudiantes, Arquitecto Revilla Guerra, mayo 2015). Esta intervención respetaría, por un lado, las demarcaciones o límites de la edificación antes construida, así como los trazos originales de la ciudad, pero haría una innovación estilística hacia la figura y el estilo contemporáneo en el contexto (primera modificación hecha, según los modelos establecidos, creando una ruptura con el planteamiento del decreto generado a partir de 1991 que estandariza y homogeneiza el tipo de construcción que debe seguirse para construir en la zona centro, mediante la guía, control y supervisión del INAH). Y con ello, se genera un precedente que, a partir de este momento, tal vez sea difícil poder contener y respetar para seguir prevaleciendo en esta zona central.

La imagen e imaginario de la novedosa edificación pretende conseguir un acercamiento de identidad ecológica que se refleja en el ornamento orgánico, sustituto ideal de una vegetación verdadera por otra ficticia –simbólica–, con un doble entramado: la parte inferior tiene unas ramas, mientras que la superior, unas hojas de metal colocadas en la techumbre, que permiten el paso de la luz, el agua y el aire, al mismo tiempo que generan sombras al espacio. Esta escenografía fue realizada por el escultor Jan Hendrix, que ha creado otras de estas construcciones en distintas partes del mundo.

A la vez, se concibe un jardín dispuesto por jacarandas (todavía jóvenes) en su parte central. La edificación semiabierta está conformada por una planta en U, que permite apreciar la fachada oriente del Teatro Morelos con sus ventanales. El espacio cuenta con un escenario para mostrar variedad de espectáculos y congregar al público.



Figura 9. Vista área del Patio de las Jacarandas. Día de la inauguración.

Fuente: internet, consultado el 1 de mayo de 2015. <https://mxmg5.mail.yahoo.com/neo/launch?.rand=2ub48oi1hfsh1>



Figura 10. Pilar-tallo, figura simbólica vegetal. Detalle de la construcción del Patio de las Jacarandas. Foto: Emma G. Gutiérrez de Velasco Romo, Aguascalientes, 2015.

El sitio alberga también otros aditamentos, fuentes que refrescan con su humedad el ambiente, unos grandes marcos de cantera que funcionan como accesos y un gran tronco que hace las veces del sustento estructural ficticio, el cual simboliza a la naturaleza; la vegetación simulada, representativa y emblemática en la era de la sustentabilidad. Todo contradice al movimiento abstracto-geométrico antiornamental en aras de un logro estético simbólico y meramente emblemático. La obra fue desarrollada por el Gobierno del Estado de Aguascalientes, por medio de la Secretaría de Obras Públicas del Estado a cargo del Arq. José Luis Jiménez García y el desarrollo constructivo del Arq. Arturo Revilla Guerra. En ella se pretende respaldar la ideología *revolucionaria* y propiciar cambios estructurales que den una nueva identidad a la región, abriendo paso a la economía globalizada y decretando a la ciudad de Aguascalientes como ícono del *marketing* emprendedor y de desarrollo de competencia, prosiguiendo con la idea del “progreso prometido y anunciado” desde la modernidad, a cambio de lamentables e irreversibles problemas climáticos.

En cuanto a las ideas de “generar huellas que marcan el espacio” y la muy trillada de generar “progreso”, según la declaración que hizo el gobernador del estado, Carlos Lozano de la Torre, al inaugurar el recinto (2014), se presenta en contraste el planteamiento que hace Paul Ricoeur (2010), para quien memoria y olvido se diluyen en una frágil línea que hace que el recuerdo se pierda, convirtiéndolo en “olvido profundo u olvido por destrucción de las huellas” (Ricoeur, 2010: 542). La presencia de la ausencia marca la huella en el presente, y por ello, dice Ricoeur, hay que dotar a la huella de una dimensión semiótica, considerarla como efecto-signo, signo de la acción del sello sobre la impronta (Ricoeur, 2010: 554).



Figura 11. Fotografía de la nueva fisonomía de la Plaza de la Convención Revolucionaria y el Patio de las Jacarandas, Aguascalientes, 2015.

Foto: Emma G. Gutiérrez de Velasco Romo, abril 2015.

Esta última puede ser exterior e íntima. El presente artículo busca preservar la imagen a través del tiempo y las transformaciones. El autor, apoyado en las disertaciones de Platón y Aristóteles, hace una asociación con la metáfora de la impronta en la cera, y distingue tres tipos de huellas: “la escrita, que le sirve operativamente a la historiografía; la documental y la psíquica, que según este autor es -la impresión- en el sentido de afección, dejada en nosotros por un acontecimiento, que marca o [...] deja huella” (Ricoeur, 2010: 542). Esta esquina ha sido el blanco de múltiples intereses, poderes que intentan mostrar al público y al mundo la grandeza por la que transcurre el devenir de la historia y tiempo de Aguascalientes, pero a la vez, con ella sitúan sus propias expectativas con el cambio continuo, borrando y diluyendo huellas. Esta trasmutabilidad genera una pérdida continua y renovada de identidad que repercute en este preciso rincón de la ciudad y en la de sus ciudadanos; crea desconocimiento, confusión y falta de interés o reconocimiento, por las discontinuidades que no permiten que el usuario se acostumbre a la imagen de un lugar y se logre apropiarse completamente de ella, cuando otro cambio irrumpe súbitamente y destruye lo antes construido, generando así una pérdida o destrucción de la memoria.

Conclusiones

Pallasmaa asegura que “la gran función de todo arte significativo” consiste en que “cualquier edificio, debe ir más allá que la propia arquitectura; vuelve nuestra conciencia hacia el mundo y hacia nuestro propio sentido del yo y del ser. La arquitectura significativa hace que tengamos una experiencia de nosotros mismos como seres corporales y espirituales” (2014: 13), pero ante todo, debe existir la coherencia lógica. Esto nos hace reflexionar y pensar en los cambios por los que ha transitado esta esquina y su última alteración. Cada uno de los cambios efectuados obedece a una modificación en la ideología reinante en cada momento histórico y cultural, de acuerdo a los patrones establecidos mediante bogas e imaginarios de cada tiempo-espacio. Dos edificaciones del centro de la ciudad de Aguascalientes recientemente han sido constituidas para incrementar las áreas verdes y de recreación en la urbe en el siglo XXI: la Plaza de los Fundadores, 2001 (antiguo Hotel Washington, posteriormente convertido en un estacionamiento y ahora en jardín), y el Patio de las Jacarandas (antes edificio de Relaciones Exteriores, hasta 2014). Esto parece responder a la preocupación por aumentar el espacio donde crear más áreas verdes, siguiendo las puntualizaciones marcadas por la Organización Mundial de la Salud, la cual se hizo manifiesta desde 1963: “La construcción inconsiderada y la reducción constante de las zonas verdes de las ciudades y sus alrededores han introducido modificaciones permanentes en el microclima de las ciudades, acompañadas con frecuencia con peligrosas alteraciones de la temperatura y la higrometría” (OMS-250, 1963: 8).

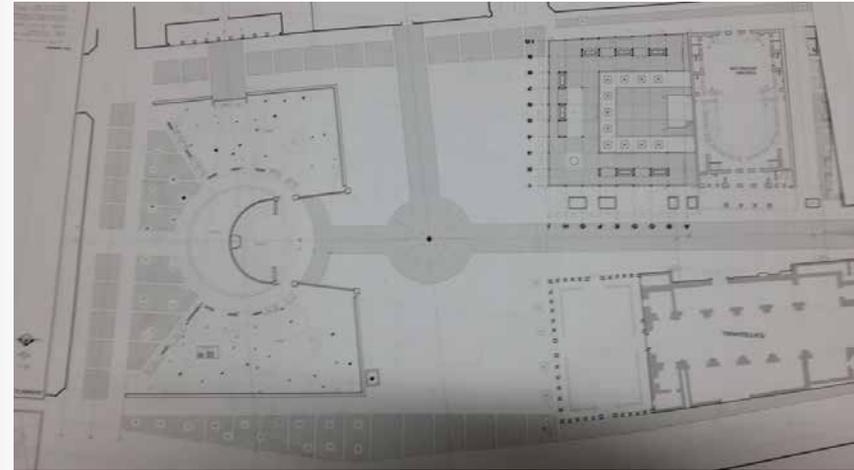


Figura 12. Plano de la remodelación de la Plaza de la Revolución (anteriormente Plaza Patria) con la creación del jardín (semiabierto) en el Patio de las Jacarandas, realizado por Obras Públicas del Estado.

Fotografía: Emma G. Gutiérrez de Velasco Romo, 2015.

Los cambios continuos con poco presupuesto deben ser implementados en áreas céntricas, dispuestas al ensanchamiento y la extensión de estas áreas. Desarrollar mayor cantidad de estos espacios en la ciudad trae aparejada una multisolución a una triple problemática: por un lado, se intenta “preservar los vestigios de nuestro patrimonio heredado”; por otro, se pretende alcanzar el índice de áreas verdes que la Organización Mundial de la Salud (OMS) recomienda (de 9 a 16 m² por habitante), de las cuales tenemos aún dimensiones precarias, puesto que sólo contaríamos con 4.8 m² si se atiende a los registros emitidos por el gobierno del estado (2011), aunque actuales registros hemerográficos (*La Jornada*, 2012) aseguran haber incrementado estos rubros con la actual construcción de la Línea Verde, incrementando el índice a 8 m² por habitante contra el paulatino e incesante crecimiento de la población. Por último, estos lugares ayudarán a enfrentar y disminuir el inminente cambio climático, por el cual la zona centro de Aguascalientes cada día tenderá a sentir con mayor fuerza contrastada los cambios climáticos entre las diferentes estaciones del año. En la actualidad, estos espacios generan una variación

a la baja en la temperatura, de entre 3 y 5 grados centígrados a la sombra en las etapas de mayor incidencia de calor (con temperaturas que pueden llegar en la actualidad hasta los 35° - 40° en primavera-verano); estos datos fueron experimentados y comprobados en espacios abiertos por J. R. Mayorga Cervantes (2012).

No obstante, la creación de estos nuevos espacios es totalmente en vano, cuando devastamos áreas verdes al mismo tiempo en el resto de la ciudad (por abrir o ensanchar calles, hacer nuevos centros comerciales, hacer remodelaciones a edificaciones, o al intervenir espacios desechando estos verdes elementos para sustituirlos con estéticos ornamentos de hojalata). Pero sobre todo, estos cambios van acompañados de un peso desequilibrado e insostenible que conlleva una simbología del estatus, *marketing* y de poder adquisitivo en el cambio a la globalización. Los cambios continuos pueden ser novedosos y emotivos, signos de "progreso y revolución" (dígase cambios abruptos), cambios que ya habían sido anunciados en épocas modernas pasadas y que, sin embargo, no fueron cumplidos (más bien, fueron adversos); pero ellos también traen como consecuencia signos de confusión, empañamiento de la memoria, desdibujamiento progresivo hasta llegar tal vez al olvido de las huellas. En medio de la confusión de argumentos, faltos de congruencia, ¿cuál es el valor que persiste: estética progresista vs. ética? ¿Qué es lo que persiguen los mandos del poder (políticos e intelectuales) al generar estas perturbaciones y nebulizaciones de orientación, ubicación y, finalmente, brumas que vuelven grisáceo el panorama y hacen borrosas las imágenes urbanas hasta perderlas, así como nuestro entendimiento y nuestros últimos rasgos sentimentales e identitarios?

Bibliografía

- DURAND, G. (2007). *La imaginación simbólica*. Argentina: Amorrortu editores.
- GÓMEZ Serrano, J. (1988). *Aguascalientes en la historia (1786-1920)*. Sociedad y Cultura. Tomo III/ Vol II. México: Gobierno del Estado de Aguascalientes e Instituto de Investigaciones Dr. José María Luis Mora.
- GUNTER, D. y Van Leeuwen, K. (enero-abril 2011). Hacia una etnografía doblemente reflexiva: una propuesta desde la antropología de la

interculturalidad, *Revista de Antropología Iberoamericana*; P. 3 -26. Pp. 24. En: 62562366 <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&AN=62562366&site=eds-live>. [Internet: consultado por última vez: 07 de diciembre de 2011].

La Jornada, (24/dic/2012). "Avanzan las tareas de reforestación en línea verde". Internet: <http://www.lja.mx/2012/12/avanzan-las-tareas-de-reforestacion-en-linea-verde/>. [Consultado por última vez el 08/05/2016].

LÓPEZ García, J. Jesús. (2012). *Art Déco. Arquitectura Geométrica. Espíritu de una época en Aguascalientes*. México: Universidad Autónoma de Aguascalientes.

MAYORGA Cervantes, J. R. (2012). *Arquitectura y Confort térmico. Teoría, Cálculo y ejercicios*. México: Plaza y Valdés.

Organización Mundial de la Salud (OMS)(1963). Cuestiones del medio relacionadas con la ordenación urbana de la salud. Quinto informe técnico, no. 250. Ginebra, Suiza.

PALLASAMAA, J. (2014). *Los ojos de la piel. La arquitectura y los sentidos*. España: Editorial Gustavo Gili.

Programa Sectorial (2010-2016). Gestión Urbanística y Ordenamiento Territorial. Gobierno del Estado. (2011). Aguascalientes, México: Gobierno del Estado de Aguascalientes.

RICOEUR, P. (2010). *La Memoria, la historia, el olvido*. Madrid: Editorial Trotta.

VELA Salas, T. "El Portal de Jesús", en Tríptico *Mascarón* (2000). Aguascalientes: Archivo Histórico del Estado de Aguascalientes. (1979/2000) Segunda época. Año VII. (No. 78).

LOS INICIOS DE LA CONSERVACIÓN DEL PATRIMONIO INDUSTRIAL EN MADRID EN LA DÉCADA DE 1980

Júlia Cristina Pereira De Faria¹²
María Ángeles Layuno Rosas¹³

¹² Departamento de Arquitectura. Universidad de Alcalá. Escuela de Arquitectura de la Universidad de Alcalá. julia.pereira@edu.uah.es.

¹³ Escuela de Arquitectura. Universidad de Alcalá. Escuela de Arquitectura de la Universidad de Alcalá. angeles.layuno@uah.es.

Resumen

Los primeros pasos en la conservación del patrimonio industrial madrileño se llevan a cabo a través de una nueva sensibilidad importada de países como Inglaterra, pero de manera tardía respecto a otras regiones europeas. Interesa describir el caso de Madrid como modelo de una industrialización no alineada con los desarrollos de regiones como Cataluña, el País Vasco o Asturias, cimeras del desarrollo industrial en España. Tras la destrucción indiscriminada de bienes inmuebles industriales en proceso de obsolescencia funcional y cese de actividad en los últimos años del franquismo en Madrid en la década de 1980, se efectúan las primeras intervenciones patrimoniales ligadas a la catalogación de su legado industrial, debido a variadas circunstancias y factores, como por ejemplo, los conceptos derivados de la nueva Ley 16/1985 del Patrimonio Histórico Español, que introduce la categoría de Bien de Interés Cultural, lo que permitió superar el limitativo concepto de monumento histórico. Se pretende, así, analizar el inicio del proceso de protección del patrimonio industrial en Madrid, a través del análisis del debate arquitectónico y patrimonial en este campo, materializado en fuentes gráficas, documentales e historiográficas, así como en el estudio de las primeras rehabilitaciones del patrimonio industrial en Madrid.

Palabras clave: *patrimonio industrial, Madrid, desindustrialización, conservación del patrimonio.*

Abstract

The first steps towards preserving Madrid's industrial heritage were inspired by the new awareness that had emerged in countries such as England, although they were taken somewhat later than in other European countries. A description of the case of Madrid is of interest since it presents a different model of industrialisation to that of regions such as Catalonia, the Basque Country or Asturias, the pinnacles of industrial development in Spain. Although the final years of the Franco regime witnessed the indiscriminate destruction of industrial sites sinking into functional obsolescence and inactivity, the 1980s ushered in the first moves towards conservation in Madrid, beginning with the compilation of a catalogue of the city's industrial heritage. These initiatives emerged in response to various circumstances and factors, including the new Law of 16/1985 on Spanish Historical Heritage introducing the category of Cultural Heritage Site, which encompassed far

more than the restrictive concept of a historic monument. The aim here is to analyse the start of the process of protecting industrial heritage in Madrid based on a study of architectural and heritage debate in this field, embodied in visual, documentary and historical sources, and an examination of initial restoration of industrial heritage in Madrid.

Keywords: industrial heritage, Madrid, deindustrialisation, heritage conservation.

Introducción

El proceso de industrialización en la ciudad de Madrid se presenta de una manera más ralentizada respecto a ciudades de otras regiones españolas, como son la de Cataluña o el País Vasco, lo que tendrá influencia en los procesos de cambio del paradigma industrial y en la conservación patrimonial de los vestigios de este período. La primera Revolución Industrial, caracterizada por la utilización del carbón y del vapor como principales fuentes de energía, se verifica en la ciudad de Madrid tan sólo a partir de mediados del siglo XIX (Pardo Abad, 2004). Aunque tardía, constituye un motor para el significativo desarrollo industrial en la ciudad a principios del siglo XX con la creación de nuevas zonas de desarrollo industrial, donde la introducción del ferrocarril demandó un papel decisivo para el incremento de industrias alrededor del centro de la capital (González, 2012). Se pueden referenciar como ejemplos de este período la Fábrica de Cervezas Mahou¹⁴, la Fábrica Gal¹⁵ y la Fábrica de Cervezas El Águila¹⁶.

En este sentido, la ciudad de Madrid, de forma gradual, se va adaptando a las nuevas exigencias económicas y de desarrollo con la implementación de fábricas generadoras y suministradoras de electricidad a gran parte de las industrias madrileñas.

14 La Fábrica de Cervezas Mahou, situada en la calle Amanuel, desapareció tras un proceso de promoción inmobiliaria del solar para uso residencial y terciario, con el inicio de las obras en el año 1989.

15 El segundo edificio de la Perfumería Gal, situado en la Plaza de Moncloa, singular debido a su estilo arquitectónico neomudéjar, fue destruido tras el proceso anteriormente mencionado y convertido a uso residencial, empezando las obras en el año 1969.

16 La Fábrica de Cervezas El Águila, situada en la calle Ramírez de Prado, ha sido rehabilitada para biblioteca y Archivo Regional de Madrid, con proyecto de los arquitectos Emilio Tuñón y Luis Mansilla, terminado en el año 2002.

Sin embargo, Madrid va a experimentar su mayor fase de desarrollo industrial a mediados del siglo XX, en el período que sigue a la Guerra Civil. A través de una política estatal de desarrollo de la capital e incremento de su importancia estratégica, tanto a nivel económico como político, la creación de industrias será fuertemente impulsada por el régimen franquista (Pardo Abad, 2004). Para ello se crea, en 1941, el Instituto Nacional de Industria, con el fin de promover el sector industrial como el principal motor económico.

La década de 1960 marca definitivamente el crecimiento de la industria y su consolidación en la capital, tornándose en uno de los principales motores industriales del país, lo que generó el desarrollo de nuevas zonas industriales en la región, como el denominado Corredor del Henares (Layuno, 2012).¹⁷

Este factor de descentralización de la industria de la capital fue determinante para explicar una situación observable en la década final del franquismo y en las primeras décadas de la etapa democrática, consistente en el derribo de instalaciones industriales que ocupaban una posición ahora central en el tejido urbano. Estas construcciones, caracterizadas por su dispersión, y algunas de ellas de gran valor arquitectónico y técnico, sucumbieron ante el propio crecimiento urbano de Madrid en los años sesenta, debido a la presión de la urbanización residencial, las normativas reguladoras de los usos del suelo y actividades potencialmente molestas. También, desde la década de 1970 se produjo un proceso de desindustrialización de significativa importancia por la dinámica de las propias empresas, en su búsqueda de instalaciones, localizaciones y tecnologías más rentables.

Todo ello provocará una primera fase de transformaciones urbanas en la capital, motivada por una fuerte especulación inmobiliaria con los solares vacíos que presentaban una ubicación muy atractiva para la nueva consolidación del tejido urbano, mediante el cambio del uso del suelo.

17 El Plan de Ordenación Urbana del Área Metropolitana de Madrid de 1961 (aprobado en 1963), fomentó el traslado de las industrias en la proximidad de zonas habitacionales susceptibles de generar consecuencias nocivas para la población. El Plan reforzaría la zonificación de la industria en el este y el sur metropolitanos, dando lugar a lo que hoy se conoce como el Corredor del Henares, un eje de antiguos asentamientos agrícolas ahora convertidos en núcleos industriales y suburbanos a lo largo del eje del ferrocarril Madrid-Barcelona y a lo largo de la carretera de igual destino. *Cfr. Arias Goytre, Estrategia territorial. Corredor del Henares. Consejería de Política Territorial. Comunidad de Madrid, 1990.*

En este sentido, se destruyeron un gran número de edificios industriales para sustituirlos por nuevos edificios residenciales y espacios para otros usos, afectando en gran medida al legado industrial de la ciudad de Madrid, sobre todo a partir de la década de 1970, donde la protección patrimonial de estos inmuebles y sus respectivos solares tan sólo empezaba a despertar en las regiones españolas, donde el proceso de industrialización había tenido un impacto más significativo a nivel económico y social.

La destrucción de algunos de los ejemplos más significativos del patrimonio industrial madrileño, como la antigua Casa de la Moneda de la Plaza de Colón, obra de Francisco Jareño y Nicolás Mendívil (1856-1861), y la antigua fábrica de la Perfumería Gal de Moncloa, proyectada por Amós Salvador (1915-1917), materializa la confluencia de una serie de factores, como la ausencia de una legislación patrimonial al respecto, la falta de sensibilidad social y política, y la puesta en marcha de planes de urbanismo y ordenanzas municipales que presionaron para que se produjera el cierre y traslado de estas industrias ubicadas en la capital. Junto a ello, el triunfo de modelos de crecimiento urbano basados en ideas contrarias a la recuperación del tejido y los contenedores de la ciudad histórica, perjudicó la supervivencia de determinados edificios y lenguajes.

La conservación del patrimonio industrial en España: primeros debates

El proceso de reconversión industrial en España, iniciado en la década de 1970, va a seguir siendo una problemática en la década siguiente, cuando las propuestas políticas para la revitalización de los territorios afectados van a dar origen a un interés social por el legado industrial o la memoria del trabajo (Benito y Sabaté, 2010). Además, un cambio del modelo económico y productivo se va a producir a lo largo de las últimas décadas del siglo XX, en las que va a surgir una cantidad muy significativa de ruinas industriales, teniendo un impacto sin precedentes a nivel urbano y también territorial (Benito y Sabaté, 2010).

En este sentido, se asiste en la década de 1980 a la aparición de las primeras investigaciones y publicaciones que se presentan a continuación, además del interés académico por esta nueva categoría de patrimonio, todavía no encuadrada en la legislación nacional española en el inicio de la década mencionada.

Una de las primeras publicaciones en España sobre la temática del patrimonio industrial fue el estudio de los restos industriales de la localidad de Alcoy, situada en la Comunidad Valenciana, por parte de Rafael Aracil Martí, Manuel Cerdà Pérez y Mario García Bonafé. Este estudio, publicado en el año 1980, aborda el concepto de arqueología industrial,¹⁸ tal como lo plantean los autores ingleses, introduciendo en España un breve pero pertinente estado del arte respecto a la investigación en un campo que los autores consideraban desconocido y aún ignorado a nivel nacional.

Merece igualmente mención la labor innovadora que se había desarrollado en Cataluña desde la década de 1980 que dará lugar al Sistema del Museo de la Ciencia y de la Técnica de Cataluña, surgido en 1983 (Benito y Sabaté, 2010). Singular a nivel internacional, destaca por el planteamiento del estudio del patrimonio industrial a nivel territorial, al crear un sistema museístico en red, concepto que sería solamente explorado significativamente en las décadas posteriores.

A nivel de estudios, destaca la obra pionera de J. Corredor-Matheos y J. Montaner (1984) *Arquitectura industrial a Catalunya. Del 1732 al 1929*, que fue uno de los primeros estudios de un patrimonio industrial cuyas connotaciones de protección del patrimonio nacional, como seña de identidad de la comunidad catalana, resultan obvias.

No es baladí que sean las regiones más industrializadas históricamente las que comiencen la labor de sensibilización hacia su patrimonio de la industria.

En el año 1987, a través de una iniciativa del Departamento de Geografía de la Universidad de Oviedo, con la colaboración de la Consejería de Cultura del Principado de Asturias, se realiza el Inventario del Patrimonio Industrial Histórico de Asturias (Benito y Sabaté, 2010), uno de los primeros inventarios de Patrimonio Industrial en España.¹⁹

Respecto a otras formas de difusión de este nuevo campo disciplinar en España, es necesario señalar el número 13 de la revista *Debats*, bajo la dirección de uno de los autores antes mencionados, Mario García Bonafé. Publicado en el año 1985 en Valencia, este número se dedica a

-
- 18 Primer concepto utilizado para denominar el estudio de los restos industriales, en Inglaterra fue creada, en la década de 1960, una disciplina con la misma denominación.
- 19 A finales de la década de 1990, surge en Asturias la Asociación INCUNA, que viene desarrollando una labor importante, tanto a nivel nacional como internacional, de conservación y difusión del patrimonio industrial.

la arqueología industrial y en él se presentan diversos artículos, como por ejemplo "Arqueología Industrial y Ciencias Humanas" de Newell (1985), que constituye una contribución para el inicio de la sistematización del conocimiento de la nueva disciplina en España.

Otra importante iniciativa de difusión del patrimonio industrial en España fueron los primeros congresos realizados a nivel nacional sobre este campo, que marcarán definitivamente el interés nacional por la nueva temática. El primer congreso, denominado I Jornadas sobre la Protección y Revalorización del Patrimonio, tuvo lugar en el año 1982 en Bilbao, en el País Vasco, donde se presentaron y plantearon criterios de catalogación e intervención, además de aspectos teóricos y metodológicos. El segundo, bajo el título II Jornadas sobre la Protección y Revalorización del Patrimonio Industrial, tuvo lugar en el año 1985 en Barcelona. Además de su importante labor de difusión de los estudios sobre el patrimonio industrial, estos congresos marcarían la posición de vanguardia de dos regiones cimeras en el estudio de la herencia industrial en España.

Hay que destacar también la aparición en el año 1984, después de la realización del primer congreso mencionado, de la Asociación Vasca de Patrimonio Industrial y Obra Pública, que venía desarrollando una labor de catalogación, conservación y demandando la creación de un Museo de Industria en el País Vasco, en la línea de la experiencia catalana.

También, en la década de 1980, es necesario señalar el trabajo de dos investigadores que contribuyeron tempranamente al conocimiento de este campo de estudio en España. En primer lugar, la publicación titulada *Arquitectura Industrial en España* (1989) del profesor Julián Sobrino y, en segundo lugar, la labor de investigación de Inmaculada Aguilar²⁰ sobre el patrimonio industrial en la Comunidad Valenciana, con diversas publicaciones generales en la década mencionada.

Cabe finalmente mencionar los cambios en la legislación nacional que permitieron una consecuente apertura hacia otros conceptos de patrimonio, más allá del concepto de monumento histórico.

Con la aprobación de la nueva Ley 16/1985 del Patrimonio Histórico Español, en el año 1985 se introduce la categoría de Bien de Interés Cultural, de ámbito más extenso e inclusivo, que aunque no reconocía específicamente la categoría de patrimonio industrial, constituyó, según

²⁰ En el año 1999 publica la obra *Arquitectura Industrial. Concepto, método y fuentes* (publicado por Diputación de Valencia, 297 pp.), una de sus obras más conocidas y destacadas.

Paz Benito y Joaquín Sabaté, "un avance significativo para que la noción de patrimonio se amplíe a toda expresión de la cultura material e testimonio de la civilización" (2004: 21). Posteriormente, serían algunas de las legislaciones patrimoniales autonómicas las que apoyarían la protección, conservación y difusión del patrimonio industrial; sobre todo la legislación de Cataluña, Asturias y aquellas autonomías con un consistente patrimonio histórico de la industria.

Hasta este punto, se ha llevado a cabo una breve introducción del panorama nacional respecto a las primeras acciones de catalogación, conservación y difusión del patrimonio industrial, las cuales han contribuido al desarrollo de este campo disciplinar en la capital, y a tomar las primeras medidas de protección y recuperación, como muestran los primeros ejemplos de rehabilitación del patrimonio industrial de Madrid, de iniciativa pública o privada.

Herencia industrial en Madrid: primeras acciones de catalogación y conservación en la década de 1980

Las primeras tipologías industriales de la capital que merecen atención como herencia patrimonial fueron, sobre todo, las estaciones de ferrocarril, llevándose a cabo estudios, principalmente de ámbito monográfico. El hecho se debe, probablemente, a la importancia del ferrocarril en el desarrollo industrial de Madrid.

Una de las primeras publicaciones en la década de 1980 sobre este tema, precisamente en este año, se denomina *Las estaciones ferroviarias de Madrid: su arquitectura e incidencia en el desarrollo de la ciudad*, fruto del trabajo de Inmaculada Aguilar y otros autores. El libro, aunque de carácter historiográfico, presenta breves comentarios sobre el estado actual de las estaciones y aspectos de valoración patrimonial de las principales estaciones de la capital.

Resulta significativo que en las I Jornadas sobre Protección y Revalorización del Patrimonio Industrial del año 1982 en Bilbao, sólo se presentara una ponencia relacionada con el patrimonio industrial de Madrid, titulada "Un monumento industrial en el paisaje urbano de Madrid: La estación de Atocha", por parte de Mercedes López García (1984).²¹ La autora,

²¹ Mercedes López García es también autora del libro *MZA – Historia de sus estaciones* (que incluye igualmente un estudio sobre la estación de Atocha), publicado por prime-

tras introducir una breve descripción de la especificidad y límites de la arqueología industrial, afirma que esta nueva disciplina permite efectuar una nueva mirada sobre las estaciones ferroviarias más allá del mero desarrollo económico o de estructuras arquitectónicas aisladas en un contexto más extenso y complejo. Aunque la ponencia sea, en su mayoría, de carácter monográfico e histórico, al final la autora menciona lo siguiente:

La estación de Atocha, que ya más recientemente se vio amenazada a desplazarse a un lugar más lejano de Madrid, al estar calificada su área en el Plan General de Madrid de 1963 como zona comercial, resistiría afortunadamente a unos proyectos especulativos para los que nada contaba el interés histórico y monumental que esta estación representa [...] (1984: 204).

A pesar del interés patrimonial de la estación de Atocha y de otras estaciones de ferrocarril, la sensibilización hacia esta tipología de patrimonio cultural, el patrimonio industrial, apenas empieza a reconocerse en el ámbito académico, siendo las acciones de catalogación y conservación todavía muy escasas respecto a los importantes logros de otras regiones de España.

En las II Jornadas sobre Protección y Revalorización del Patrimonio Industrial del año 1985 celebradas en Barcelona, también se presentó solamente una ponencia respecto a la herencia industrial de la capital, titulada "El Censo que está realizando la Asociación de Arqueología Industrial de Madrid", de los autores Juan Carlos Frías Fernández y Sara Pérez Hernández (1988), el cual constituyó un primer intento de catalogación del patrimonio industrial de la capital.²² No obstante, los autores reconocían la insuficiencia de la labor de catalogación, debido a dificultades y obstáculos generados por la ambigüedad en la propia definición de arqueología industrial, por la ausencia de criterios de base para el censo, y también por el carácter amateur de los componentes del propio grupo de investigación.

ra vez en el año 1986, con edición del Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, donde dedica un capítulo a aspectos teórico-metodológicos sobre la arqueología industrial y sus primeros pasos en España.

22 El siguiente intento de efectuar una labor de catalogación del patrimonio industrial de la Comunidad de Madrid surgiría a finales de la década de 1990. El IPICAM (Inventario del Patrimonio Industrial de la Comunidad de Madrid) presenta, sin embargo, algunas debilidades en los criterios y en la sistematización de la información.

Aun así, hay que reconocerles el esfuerzo de la elaboración de una base de datos debidamente estructurada y una de las pocas manifestaciones de voluntad cívica hacia la conservación del patrimonio industrial madrileño.

Unos años más tarde se publica en Madrid un artículo llamado "La ciudad Intensa – Arqueología Industrial en Madrid" (Collar Manso, López García y Martínez Peñarroya, 1988), en el que se aborda el concepto de arqueología industrial y el panorama en la capital respecto a los avances en esta disciplina, que según los autores eran todavía muy escasos comparativamente con los de otras regiones españolas.²³ Además de las publicaciones mencionadas anteriormente, merece también atención la labor desarrollada por la investigadora Paloma Candela (2000, 1997) en el área de la memoria del trabajo de las industrias madrileñas, bajo un enfoque sociológico, en los inicios de la década de 1990.

Fruto de esta creciente sensibilidad, en la década de 1980, tres proyectos de recuperación y reutilización del patrimonio industrial de la capital deben ser señalados: la reconversión de la Antigua Estación de Delicias en el Museo del Ferrocarril de Madrid, la rehabilitación del Depósito Elevado del Canal Isabel II y la primera fase de recuperación del Matadero de Madrid.

La Estación de Delicias forma parte de una zona urbana que presenció un gran desarrollo industrial hasta mediados del siglo XX, la llamada zona de Arganzuela, con acceso privilegiado debido a la existencia de varias estaciones y terminales ferroviarias, como por ejemplo la estación de Atocha o la de Príncipe Pío, lo que produjo una significativa concentración de industrias, algunas de ellas singulares ejemplos de espacios industriales. Sin embargo, los diferentes planes de ordenación urbana de la capital desde el Plan General de Ordenación Urbana del año 1963, motivaron el desplazamiento de estas industrias, ya en posición central, hacia zonas periféricas del área metropolitana, produciéndose las esperadas consecuencias de recalificación del suelo urbano, con derribos a gran escala de instalaciones industriales y desmantelamiento de la red ferroviaria y de algunas estaciones. Todo ello generó sendos vacíos industriales, especulación inmobiliaria y aparición de un tejido residencial y terciario en sustitución del industrial (Pardo Abad, 2004).

Según Pardo Abad (2004), el PGOU de 1963 sólo mantuvo como industrial el sector Delicias, al sur de la Estación de Delicias y calles circundan-

23 En este artículo, los autores mencionan también los proyectos de intervención patrimonial llevados a cabo.

tes, quedando la estación, de este modo, como un espacio industrial aislado que perdió su contexto urbano. En la operación urbanística mencionada, además de la preservación de la Estación de Delicias, se procedió al aislamiento de determinados elementos considerados bienes de interés patrimonial, como por ejemplo la fábrica de Cervezas El Águila o la Fábrica OSRAM.²⁴

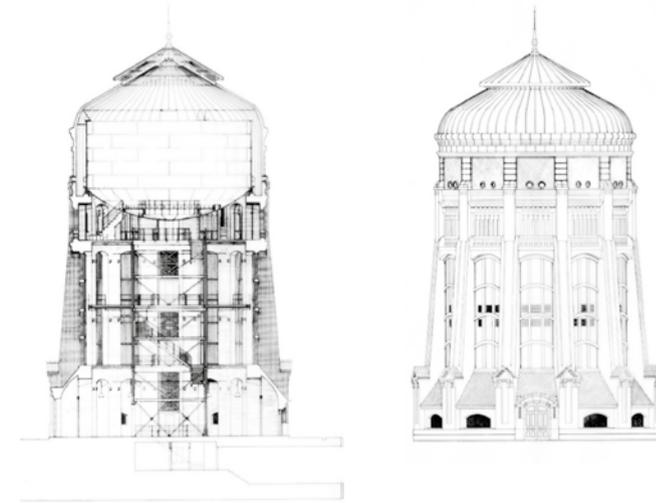
La antigua Estación de Delicias es una de las primeras estaciones de la capital. Inaugurada en 1880, estuvo en funcionamiento hasta 1969, año en el que se suprimió el servicio de viajeros, cerrándose definitivamente en el año 1971 (Aguilar *et al.*, 1980; Torres, 2012). Desde 1971 hasta 1984, año en el que se inaugura el Museo del Ferrocarril de Madrid por iniciativa de la Red Nacional de Ferrocarriles Españoles (RENFE), sirvió de depósito de maquinaria relativa al ferrocarril, presentando así un progresivo deterioro que refleja la casi inexistente sensibilización al patrimonio industrial por parte de la sociedad y la administración pública madrileña en la década de 1970. En el año 1980, el Ministerio de la Cultura restauró una parte del edificio de viajeros, con la principal preocupación de conservar la estructura metálica de la cubierta, considerada de gran interés, pero derribándose otros elementos de la estación que deberían haber merecido igual atención, como defiende Torres (2012). En 1982 se procedió a la restauración de la Nave de los Andenes y también de las fachadas del ala este del edificio de viajeros. Al año siguiente se procedió a la adaptación de la primera planta del antiguo vestíbulo como oficinas del Museo Nacional del Ferrocarril y las antiguas dependencias de los pabellones laterales como salas para la exposición de la colección (Torres, 2012). También en el año 1984 se publicó un primer proyecto promovido por la RENFE para la creación de un espacio de recepción del público en el museo, del arquitecto Javier Bellosillo (Bellosillo, 1985), que no llegó a ejecutarse.²⁵

Otro de los proyectos llevados a cabo en esta época fue la rehabilitación del Depósito Elevado del Canal Isabel II para Sala de Exposiciones (Aguiló, 1986; Alau y Lopera, 1987).

24 La fábrica de lámparas OSRAM se sitúa en el Paseo de Santa María de la Cabeza y en el año 2001 fue rehabilitada para dependencias municipales del Instituto de la Vivienda. Fue declarada Bien de Interés Cultural en el año 1991.

25 En el año 1996 surge un nuevo proyecto, del arquitecto José Antonio Pruneda Argota, para el Centro de Formación y Simuladores de RENFE. Se reconstruye parte del ala sur para ese efecto.

La construcción del Depósito Elevado fue llevada a cabo por los ingenieros Luis Moya Ydigoras y Ramón de Aguiana, quienes siguieron el proyecto de Diego Martín Montalvo. El edificio empezó a funcionar en 1911. Además del Depósito, se construyó a 65 metros del mismo una central de máquinas elevadoras y una chimenea. Esta central fue adaptada por parte de la Dirección Hídrica y de Abastecimiento de la Empresa (Canal Isabel II, 2010). Las instalaciones cesaron su función original en el año 1952, debido a su temprana obsolescencia producida por los rápidos avances tecnológicos, de forma que hasta la década de 1980 va a sufrir un deterioro gradual, convertido en edificio de almacenes y archivos precarios, sin un mantenimiento regular.



Figuras 1 y 2. Alzado y sección del Depósito Elevado del Canal Isabel II, s/escala (Aguiló, 1986)

El Depósito Elevado es un edificio de planta circular, construido en su mayoría en ladrillo. En su interior se puede ver la cubeta de agua, uno de los elementos más singulares del actual espacio de exposiciones. La cubierta se compone de una estructura radial metálica, revestida de zinc en su exterior.

En este sentido, el proyecto de adaptación, obra de los arquitectos Javier Alau Massa y Antonio Lopera, se presenta no sólo como una de las primeras rehabilitaciones del patrimonio industrial en Madrid, sino

como un proyecto en el que se aplican unos principios de recuperación sensibles hacia las limitaciones y características de la preexistencia. De este modo, constituye una temprana y ejemplar obra de recuperación de un edificio industrial para un uso cultural. Además de este aspecto, esta intervención patrimonial marcará el inicio de una tendencia de adaptación del legado industrial de Madrid a espacios para las artes, que se va a verificar ya en el siglo XXI en ejemplos como los espacios culturales Caixa Forum, Tabacalera-Promoción de Arte, Medialab y El Matadero.²⁶

El Matadero de Madrid, obra del arquitecto Luis Bellido, construido desde finales de la década de 1910, constituye un gran complejo industrial con diversas dependencias, entre ellas las naves de sacrificio, establos, edificios de carácter administrativo, almacenes, cocheras, entre otros. El Matadero estuvo activo hasta finales de la década de 1980, aunque presentase diversas debilidades en su funcionamiento. En la década de 1970 se llega a apoyar su destrucción, tanto cívica como políticamente, solicitándose un cambio de uso del solar para actividades socioculturales (Esparraguera Calvo *et al.*, 2006). Además de esto, a través de la Ley 23 de 1967 sobre cesión al Ayuntamiento de Madrid de los terrenos denominados "Dehesa de la Arganzuela", propiedad del Consejo de Administración de la Canalización del Manzanares, el Estado cedería al Ayuntamiento de Madrid una fracción de terreno junto al río Manzanares,

26 Caixa Forum resulta de la adaptación de la antigua Central termo-eléctrica del Mediodía por parte de los arquitectos Jacques Herzog y Pierre de Meuron, proyecto concluido en 2008. La Tabacalera-Promoción de Arte es un espacio expositivo situado en las instalaciones de la Real Fábrica de Tabacos de Madrid. A partir del año 2007 este espacio es nombrado Centro Nacional de las Artes Visuales, empezando a ser gestionado por la Subdirección General de Promoción de las Bellas Artes del Ministerio de Educación, Cultura y Deporte. Medialab se sitúa en las antiguas Serrerías Belgas y fue un proyecto de los arquitectos Víctor Navarro y María Langarita, concluido en 2013. Por fin, El Matadero resulta de una segunda fase de intervención patrimonial en el matadero municipal de Madrid, en las naves no rehabilitadas en la primera fase de intervención (descrita en la presente investigación). Los espacios denominados Vestíbulo, Intermediae, Taller y las Naves 8 y 9 fueron proyectados por el arquitecto Arturo Franco. La Casa del Lector y el Auditorio por Antón García Abril y el proyecto efémero Red Bull Music Academy, en la Nave 15, por Víctor Navarro y María Langarita. El espacio Cineteca y Cantina fue proyectado por José María Churtichaga y Cayetana de la Quadra Salcedo, las Naves del Español por Mario Gas, Jean Guy Lecat, Francisco Fontanals y Emilio Esteras, la Central de Diseño por José Antonio García Roldán y, finalmente, la Nave 16 por Alejandro Virseda, José Ignacio Carnicero e Ignacio Vila. Estas intervenciones fueron desarrolladas sensiblemente entre 2006 y 2011.

donde El Matadero se ubica, para zona verde, lo que afectaría a una parte de las construcciones del complejo, algunas de ellas del proyecto original, firmadas por Luis Bellido.²⁷



Imagen 1. La Casa del Reloj, Arganzuela

A pesar de todos estos condicionantes, se logró negociar y frenar algunas de las acciones previstas en la Ley referida anteriormente, re-dactándose en el año 1983 un proyecto de rehabilitación del arquitecto Rafael Fernández Rañada, con el objetivo de convertir la llamada Casa

27 La Ley 23/1967 surge tras la Ley de 5 de febrero de 1943, en la que se contemplaba que el ayuntamiento cedería al Patrimonio del Consejo de Administración de la Canalización del Manzanares los terrenos que el ayuntamiento allí poseyera, con el fin de contribuir a la realización y financiación de las obras de canalización del río a su paso por Madrid, así como las de mejora y urbanización de sus márgenes. Sin embargo, después de efectuadas las obras correspondientes, quedaron pendientes de enajenación algunos de los terrenos aportados por el municipio, entre los que se hallaban el denominado Parque de la Arganzuela. Dado el interés del municipio en crear una zona verde en esos mismos terrenos, se procedió a la reversión de la propiedad de los terrenos, por lo cual surge la Ley 23/1967.

del Reloj en sede de la Junta Municipal de Arganzuela, centro cultural y biblioteca (Esparraguera Calvo *et al.*, 2006), al que seguirían otros proyectos, entre ellos la adaptación, en el año 1992, de la nave de vacuno, después destinada a la comercialización de patatas, como invernadero acristalado de plantas tropicales y subtropicales del arquitecto Guillermo Costa Pérez-Herrero.



Imagen 2. Palacio de Cristal de la Arganzuela

Conclusiones

Las primeras acciones de catalogación y conservación de la herencia industrial de la ciudad de Madrid se llevaron a cabo de forma muy esporádica y puntual en la década de 1980, y se materializaron en algunos proyectos de rehabilitación de bienes de patrimonio industrial por parte de iniciativas de ámbito privado o institucional, si bien, en otras regiones españolas se había iniciado ya una notable labor de investigación y del planteamiento de la disciplina de arqueología industrial.

A pesar del significativo patrimonio industrial construido en Madrid en la segunda mitad del siglo XIX y durante el siglo XX, hasta décadas muy recientes no se han producido estudios sistemáticos que hayan acompañado a las operaciones de rehabilitación y recuperación de estos inmuebles, como los dirigidos por el Colegio Oficial de Arquitectos de Madrid (2005, 2006). Estas recuperaciones, como las que se han presen-

tado, y otras muchas que vendrían después, representan los primeros pasos de las administraciones públicas democráticas por recuperar parte de un patrimonio madrileño olvidado durante el régimen anterior, debido a la confluencia de diversos factores, como se ha indicado en otro lugar. Frente al clima de insensibilidad académica, oficial e institucional constante del período anterior, las operaciones de los años ochenta representan una apuesta de modernización e internacionalización no sólo en los conceptos patrimoniales, sino también en los criterios de intervención en la arquitectura heredada y en las funciones programadas, vinculadas al ámbito del arte y la cultura contemporánea en su mayor parte.

En paralelo, la transformación urbana de los solares industriales en Madrid se deberá entender, sobre todo, a través del ámbito del planeamiento, unido a la fuerte especulación inmobiliaria que la capital presentaría, y por el impacto de la legislación del uso del suelo, lo que no vino acompañado, en sus primeros años, por una demanda social hacia la protección y conservación de la memoria del trabajo.

Bibliografía

- AGUILAR, I. *et al.*, (1980). *Las estaciones ferroviarias de Madrid su arquitectura e incidencia en el desarrollo de la ciudad*. Madrid: Comisión de Cultura, Servicio de Publicaciones del Colegio Oficial de Arquitectos.
- AGUILÓ, M., (ed.) (1986). *La reconversión del depósito elevado*. Madrid. Canal Isabel II.
- ALAU, J. y A. Lopera, (julio-agosto 1987) Reconversión del Depósito elevado del CYII, en *Arquitectura - Revista de Colegio Oficial de Arquitectos de Madrid*. (267), 13.
- ARACIL, R.; Cerdá, M. y M. García Bonafé, (1980) *Arqueología industrial de Alcoy*. Alcoy: Ayuntamiento de Alcoy.
- BELLOSILLO, J., (julio-agosto 1985) Proyecto de vestíbulo para los Museos de la Ciencia y del Ferrocarril. Estación de Delicias, Madrid, 1984, en *Arquitectura - Revista del Colegio Oficial de Arquitectos de Madrid*. (255), 37-39.
- BENITO, P. y J. Sabaté, (diciembre 2010) Paisajes culturales, industria y territorio: la reciente experiencia española en *Registros*. (7), 18-30.
- CANAL Isabel II, (2010). *Primer Depósito Elevado de agua de Madrid: cien años haciendo historia*. Madrid, Canal Isabel II. Consulta en:

- https://www.canalgestion.es/es/galeria_ficheros/comunicacion/publicaciones/Cien_anos_historia.pdf
- CANDELA, P., (1997). *Cigarreras madrileñas: trabajo y vida, 1888-1927*. Madrid: Ed. Tecnos.
- CANDELA, P., (2000). Arqueología del trabajo en Madrid: La Azucarera de Aranjuez en *Historia Social*. 37, (27-52).
- COAM, (2005). *Memoria histórica para el proyecto de rehabilitación del antiguo matadero municipal de Madrid*. Madrid: COAM. Consulta en: http://212.145.146.10/ejercicio/concursos/concursos_ocam/130606_ecotop/documentacion/matadero_madrid_memoria_historica.pdf.
- COAM, (2006). *Memoria histórica para el proyecto de rehabilitación de las Serrerías Belgas de los Pinares del Paular*. Madrid: COAM.
- COLLAR Manso, E.; López García, M. y J. Martínez Peñarroya, (1988). La ciudad intensa. Arqueología Industrial en Madrid, en *Cien años de la Cámara de Comercio e Industria de Madrid*. Madrid: Ayuntamiento de Madrid, pp. 103-136.
- CORREDOR Matheos J. y J. Montaner, (1984). *Arquitectura industrial a Catalunya. Del 1732 al 1929*. Barcelona: Caixa de Barcelona.
- COSTA Pérez-Herrero, G., (nov. 1992). Palacio de Cristal de la Arganzuela, en *BIA – Revista del Colegio Oficial de Aparejadores y Arquitectos Técnicos*. (161), 28-40
- COSTA Pérez-Herrero, G., (1992a). Rehabilitación para invernadero de la antigua nave de patatas en el Parque del Matadero de Arganzuela, en *VII Premios 1992 de Urbanismo, Arquitectura y Obra Pública*. Madrid: Gerencia Municipal de Urbanismo, pp. 106-117.
- ESPARRAGUERA Calvo et al., (2006). *El Matadero Municipal de Madrid: la recuperación de la memoria*. Madrid: Ayuntamiento de Madrid.
- FRÍAS, J. y S. Hernández (1988). El Censo que está realizando la Asociación de Arqueología Industrial de Madrid. en *II Jornadas sobre la Protección y Revalorización del Patrimonio Industrial*. Barcelona: Comissió Interdepartamental de Recerca i Innovació Tecnològica, pp.249-268.
- GONZÁLEZ, M., (julio-diciembre 2012). El ferrocarril mantiene su protagonismo en la evolución urbana de Madrid: el Pasillo Verde y la operación Chamartín. En *Estudios Geográficos*. LXXIII (273), 483-506.
- LAYUNO Rosas, Á., (2012). Fábricas modernas y paisajes de la industria

- en la periferia de Madrid. Del desarrollismo a la recuperación patrimonial, en Álvarez Areces, M. A. (Ed.), *Paisajes culturales. Patrimonio industrial y Desarrollo Regional*. Colecc. Los Ojos de la Memoria, 13. Gijón: CICEES, pp. 359-366.
- LÓPEZ García, M., (1984). Un monumento industrial en el paisaje urbano de Madrid: La estación de Atocha, en *I Jornadas sobre la Protección y Revalorización del Patrimonio Industrial*. Bilbao: Departamento de Cultura del Gobierno Vasco, pp. 181-204.
- NEWELL, D. (septiembre 1985). Arqueología Industrial y Ciencias Humanas. En *Debats*. (13), 38-41.
- PARDO Abad, C. (2004). *Vaciado industrial y nuevo paisaje urbano en Madrid – antiguas fábricas y renovación de la ciudad*. Madrid: Ediciones La Librería.
- PATON, V.; Artigas, L.; Pina, R. y C. Espejel (1986). Tres diseños para una arquitectura efímera en la Plaza de Colón de Madrid. En *On Diseño*. (72), 11-16.
- RAMÍREZ de Lucas, J. (octubre 1994). Depósito del Canal Isabel II. En *Arte y Cemento*. (1756), 110-113.
- RIVAS Quinzaños, P. (marzo 1984). El Matadero Municipal como equipamiento de la Junta Municipal de Arganzuela. En *Boletín del COAM*. Número 00, pp. 8-9.
- SOBRINO, J. (1989). *Arquitectura Industrial en España*. Madrid: Banco de Crédito Industrial.
- TELLERÍA Bartolomé, A. (febrero 1991). Depósito del Canal de Isabel II. En *Diseño Interior*. (1), 46-47.
- TORRES, N. (2012). Arquitectura y Arqueología Industrial de la Estación de Madrid-Delicias. En *VI Congreso de Historia Ferroviaria*, Vitoria. Consulta en: <http://www.docutren.com/HistoriaFerroviaria/Vitoria2012/pdf/6037.pdf>

CENTROS HISTÓRICOS DEL NORTE-CENTRO MEXICANO.
EJEMPLOS DE HABITABILIDAD FORZADA

Rocío Ramírez Villalpando²⁸
J. Jesús López García²⁹

²⁸ Universidad Autónoma de Aguascalientes, Centro de Ciencias del Diseño y de la Construcción, rramirezvi@correo.uaa.mx.

²⁹ Universidad Autónoma de Aguascalientes, Centro de Ciencias del Diseño y de la Construcción, jjlopezg@correo.uaa.mx.

Resumen

La conformación paulatina de las ciudades, a través de la influencia de los diversos aspectos que las generan –políticos, económicos y sociales–, en los que se ven reflejados diversos géneros arquitectónicos con un estilo particular o, en su caso, un movimiento específico, da como consecuencia, al transcurrir de los años, cambios ineludibles en los inmuebles que las conforman.

Zacatecas, Aguascalientes y Guanajuato son los ejemplos que abordará este trabajo. Tres ciudades que cuentan con valiosa arquitectura en la que se ven inmersos ejemplos puntuales de que la habitabilidad termina comprometida al cambiar el uso con el que fue concebido un inmueble. La mayoría de éstos se presentan en casas habitación que pasaron a fungir como discoteca, restaurante, consultorio médico, café, bar, etcétera.

La demanda de espacios, de área constructiva útil en todo el país, ha conducido a la sociedad, a los gobernantes y a los usuarios a otorgar y aceptar un uso diferente a edificaciones que fueron gestadas para otro fin, marcando una diferencia puntual en cómo éstos se viven en el presente siglo XXI.

Palabras clave: *arquitectura, habitabilidad, centro histórico, forzar.*

Abstract

The gradual formation of cities, through the influence of various aspects – political, economic and social –, which reflect different architectural genres with a particular style or a specific movement, gives as a result unavoidable changes in buildings that shape them.

Zacatecas, Aguascalientes and Guanajuato are examples that this paper will address. Three cities with valuable architecture that involved specific examples in which the habitability ends committed to change the use to which the property was conceived. The vast majority of these are presented in dwellings that became a nightclub, restaurant, medical office, cafe, bar and so on.

The demand for spaces, or useful building area in the country, has led to society and the rulers and users to grant and accept a different use building that was simmering for another purpose, marking a point difference in how they are seen in the present century.

Keywords: *architecture, habitability, historical center, oblige.*

Introducción

Para hablar de las ciudades y su crecimiento arquitectónico-urbano, así como de las diversas transformaciones que éstas han vivido, resulta indispensable tener una visión panorámica que contemple su evolución desde su fundación, así como su riqueza cultural. La importancia de la habitabilidad podría partir desde visualizarla “[...] como recuerdo [que] permite que las comunidades se reconozcan como tales en una larga perspectiva histórica[...].” (Acevedo, 2014: 169), hasta la apreciación de ésta como un elemento esencial en la obra arquitectónica.

Las respuestas de las nuevas necesidades en los contextos históricos modifican la arquitectura existente; el desarrollo de las sociedades hace evidentes las nuevas condiciones de habitabilidad, que no en todos los casos se plantea de manera exitosa, en muchos de ellos esta cualidad arquitectónica se ve forzada al imponerse un nuevo uso del inmueble. “La nueva arquitectura que se construya o el reciclaje que se realice en un edificio o espacio interior tendrá que considerar: el entorno social y cultural, las funciones y el uso del suelo del sitio para que la intervención sea integral y favorezca la habitabilidad, la conservación y la reanimación de la ciudad histórica” (Villar, 2011: 158).

El patrimonio arquitectónico y cultural existente en Zacatecas, Aguascalientes y Guanajuato pertenece a los habitantes, quienes a través de él reflejan la identidad que de generación en generación impregna a la sociedad, la que debería asumir con aplomo y cabalmente su adecuada conservación y salvaguarda.

El contexto histórico

Abordando cronológicamente los centros históricos antes mencionados, iniciaremos con la ciudad de Zacatecas (ver Figura 1), ubicada geográficamente en el centro-norte de la República Mexicana. Las primeras incursiones de españoles en este territorio se dieron en la segunda mitad del siglo XVI, y la ciudad fue fundada en 1546 tras haber sido conquistada. Conformada entre cerros, la traza urbana zacatecana ha sido dependiente ineludible de su topografía, lo que ha permitido, en cierto sentido involuntariamente, un paisaje a descubrir al caminar sus calles, callejones, plazas y plazuelas. De este modo, la arquitectura existente, sobre todo en su centro histórico, erigida a través de los siglos, brinda un panorama arquitectónico y urbano único en el país.



Figura 1. Centro histórico de Zacatecas, 2015

Fuente: archivo personal de Rocío Ramírez Villalpando.

El desarrollo de la ciudad de Zacatecas desde el siglo XVI hasta el presente siglo XXI ha sido paulatino, guiado por diferentes factores. La arquitectura que se ha alzado entre sus calles da muestra de la situación política, económica, social y cultural que la sociedad zacatecana vivió con el transcurrir del tiempo: diversos estilos y movimientos arquitectónicos la enmarcan. Éste, entre otros motivos, permitió que el centro histórico zacatecano, desde 1993, contara con la distinción por parte de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) de haber sido nombrado Patrimonio Cultural de la Humanidad, lo que sin duda ha permitido la salvaguarda del patrimonio edificado.

La ciudad de Aguascalientes, fundada en 1575, rodeada de arroyos y cimentada en una llanura, comenzó su desarrollo urbano desde finales del siglo XVI (Aranda, 2007: 13-22), de tal forma que su evolución se dio, a decir de López García, “Desde los planteamientos urbanos trazados con base en las Ordenanzas de Felipe II, [en los que] la ciudad se ha transformado por esos modos de producción: de la horticultura y el comercio en beneficio de los centros mineros del norte en el virreinato, a la industria siderúrgica y ferrocarrilera del siglo XIX [...]” (Checa-Artazu,

2014: 207). Por tanto, sin duda, la ciudad acaliteña, a través del tiempo, plasmó en su arquitectura y traza urbanas el modo de ser y pensar de la sociedad que la habitaba, además de irse sumando a la modernidad que en las grandes potencias mundiales se hacía presente, lo mismo en materiales constructivos que en formas arquitectónicas. A lo anterior se sumó la imponente presencia de la industria ferrocarrilera, que de manera trascendente impactó en el desarrollo del país.



Figura 2. Calle Venustiano Carranza. Centro de Aguascalientes, 2015.
Fuente: archivo personal de Rocío Ramírez Villalpando.

En el ámbito cultural, la Feria Nacional de San Marcos, que surgió a principios del siglo XIX como un evento de índole comercial, evolucionó de tal manera que un siglo más tarde y hasta hoy día es la feria más importante a nivel nacional. Mención aparte merecen el nombramiento de dos pueblos mágicos en el estado, el municipio de Calvillo y el de Real de Asientos, otorgado por la Secretaría de Turismo de la República Mexicana, por los

[...] atributos simbólicos, leyendas, historia, hechos trascendentes, cotidianidad, magia que te emanan en cada una de sus ma-

nifestaciones socio-culturales, y que significan hoy día una gran oportunidad para el aprovechamiento turístico. El Programa Pueblos Mágicos contribuye a revalorar a un conjunto de poblaciones del país que siempre han estado en el imaginario colectivo de la nación en su conjunto [...] (Secretaría de Turismo, 2015).

En lo que respecta a la ciudad de Guanajuato, con incursiones por parte de los españoles desde 1522, obtiene el título de Villa de Santa Fe y Real de Minas de Guanajuato en 1741 (Secretaría de Gobierno, 1988: 7), sin embargo, la estancia de Guanajuato fue fundada, al igual que Zacatecas, en 1546. El estado homónimo es importante por ser cuna de la independencia de nuestro país, cuando en 1810 el cura Miguel Hidalgo y Costilla levantó en armas al pueblo de México un 16 de septiembre. Ya siendo parte del México independiente, se transforma en estado libre y soberano en 1824 (Secretaría de Gobierno, 1988: 79).

Importantes minas, con gran extracción de oro, además de plata y plomo, dieron origen a la ocupación del territorio en el que actualmente se sitúa el estado. En el ámbito cultural, actualmente, el denominado Festival Internacional Cervantino es celebrado anualmente durante el mes de octubre y acarrea una derrama económica importante no solamente a la ciudad capital, sino a todo el estado. Aunado a lo anterior, Guanajuato también es una entidad que cuenta con el nombramiento como Patrimonio Cultural de la Humanidad por parte de la UNESCO, otorgado al centro histórico de la capital homónima desde 1988, razón por la cual la protección al patrimonio arquitectónico está presente.



Figura 3. Catedral. Centro histórico de Guanajuato, 2015.

Fuente: archivo personal del autor.

En estas tres entidades, específicamente en sus centros históricos, se puede visualizar una gama arquitectónica diversa y los cambios efectuados a ésta, ya sea por el transcurrir del tiempo que de forma acompañada va dejando huella en las edificaciones o, por otro lado, a causa de la visión de quienes responsable o irresponsablemente han realizado intervenciones en éstas, dejando plasmado un cambio que comprende mucho más que al inmueble mismo, pues trasciende inequívocamente, de forma positiva o negativa, en el contexto urbano-arquitectónico, aunado al impacto que refleja en la sociedad que, residente o no, goza o sufre la transformación o adecuación arquitectónica llevada a cabo.

La metamorfosis arquitectónica, su habitabilidad impuesta

Si se aislara el concepto *habitabilidad*, en éste podrían incluirse muchas ramas del conocimiento, así como algunos aspectos relacionados a esta cualidad. Los espacios arquitectónico-urbanos, de índole pública o privada, son habitados de diversas maneras por la sociedad que los vive.

La arquitectura tiene como objetivo principal satisfacer necesidades específicas del hombre; es el resultado tangible de un proyecto ideado y configurado plenamente para obtener de éste el instrumento ideal que logre el disfrute de los espacios construidos. La habitabilidad es entendida como las cualidades con las que cuenta un espacio o, de manera específica, un bien inmueble, que le permite al habitante o usuario del mismo contar con condiciones salubres y confortables, tales como: ventilación, iluminación, aislamiento acústico o buen aprovechamiento de éste, así como una buena temperatura. El cálculo de espacios y sus dimensiones, así como las áreas de circulación necesarias para el adecuado funcionamiento, sin duda, forman parte importante. Esto hace de una simple construcción, arquitectura.

Los espacios por sí solos, dentro o fuera de la arquitectura, necesitan la presencia física del hombre para denominarse habitados, y cuando satisfacen las necesidades e incluso aspectos que podrían calificarse como por encima de lo básico, que brindan al habitador una serie de condiciones para el disfrute pleno del área, en ese momento convergen el aporte del profesional con el íntegro confort del habitador, lo que genera la habitabilidad en el espacio.

Por ello, en un área arquitectónicamente concebida, proyectada y construida con un fin específico, la habitabilidad forzada es entendida como aquella que se genera en un inmueble que, con el paso de los años, ha modificado su función y uso, aunado a

[...] los aspectos fisiológicos (térmicos, lumínicos y acústicos), los psicológicos, los culturales y estéticos [que] se confunden e interpretan en una sinfonía que no sólo se siente, no sólo se contempla, no sólo se sueña, sino que, todo a la vez, nos envuelve y nos sumerge en algo tan sencillo, tan inmediato y simple como el habitar un espacio arquitectónico (López, 2010: 106-107).

Al violentar lo antes mencionado, se transforma la esencia arquitectónica anulando todos aquellos talentos que contenía al momento de su gestación, que la hacían única, con características que procuraban, en su mayoría, dar una respuesta apropiada a la exigencia de su función.

Los centros históricos han evolucionado sustancialmente, y dentro de ese crecimiento que abarca diferentes áreas (demográfica, económica, cultural, etc.), la mayor parte de sus construcciones ha ido sufriendo cambios e intervenciones enfocadas, en un alto porcentaje, a modificar el uso de los inmuebles, sin que de por medio exista un análisis, menos aún un proyecto para tal fin a cargo de un profesional.

El común denominador en los edificios ubicados en las zonas céntricas, que hoy denominamos centros históricos, es que las decisiones sobre determinado inmueble son tomadas por el dueño de éste, salvaguardando, en el mejor de los casos, únicamente la fachada, pues tiene el privilegio de no escapar de los ojos de la población ni de las autoridades, que en algunos casos quedan atadas de manos ante la modificación o destrucción del edificio, y en otros, se coluden para guardar la apariencia. De este modo, diversas construcciones históricas en su totalidad quedan sujetas a una protección aparente, alejada de la salvaguarda de la traza e imagen arquitectónico-urbana, que falsea en distintos niveles la lectura de la ciudad a nivel arquitectónico.

Es entonces cuando la habitabilidad que de forma natural debería existir a plenitud en toda obra arquitectónica, se ve cuestionada. Partiendo de que es el arquitecto quien, al proyectar y construir, brinda o no las cualidades necesarias para que las edificaciones sean habitables, y teniendo en cuenta que no todas las construcciones que forman parte de los centros históricos fueron concebidas por arquitectos, entonces se podría describir en primer término a la habitabilidad, a decir de Manuel Sánchez de Carmona (Sánchez, 2015), como una cualidad sí dependiente de lo arquitectónico, pero también ligada a las sensaciones, los recuerdos, que según el mismo autor, hace más habitable un espacio.

Las ciudades a las que se hace referencia presentan varias coincidencias, desde la temporalidad de su fundación, hasta la presencia de nuevos usos en lo que algún día fue arquitectura icónica de siglos pasados y que con las transformaciones sociales, el auge del turismo, la nueva interpretación cultural, así como las manifestaciones arquitectónicas sujetas a la globalización, etcétera, han sido impactadas económi-

ca, social y políticamente, teniendo como consecuencia un reflejo en las construcciones y su conservación.

Se podría hacer un listado interminable de las intervenciones realizadas a los edificios históricos, muchas de ellas bien logradas, otras (la mayoría) con muchos cuestionamientos por delante. Inmuebles que resultan trascendentes, porque en ellos están plasmadas varias cualidades que no se hallan delimitadas de forma exclusiva por el tiempo en que fueron ideados y llevados a cabo, sino que están ligados con una serie de características y singularidades que hacen que sobresalgan. Estilos o movimientos arquitectónicos que los convierten en elementos representativos, así como materiales y técnicas utilizadas que proyectan su singularidad, esto aunado al servicio que brindan a la sociedad, lo que expresa su gestación y construcción, así como lo significativo que pueden ser, ya sea en lo que a identidad se refiere y/o por la memoria y tradición que implican para un área territorial específica y sus habitantes.

Partiendo de un enfoque cualitativo, se abordan géneros edilicios que sobresalen por el evidente abandono de su uso primario, permitiendo, de inicio, valorar puntualmente la abismal diferencia de uso y el evidente cambio en la distribución espacial que, por ende, violenta plenamente la habitabilidad en los espacios. Se parte de la observación de los inmuebles para continuar con la que corresponde al habitante frente al nuevo uso, identificando así la problemática que para éstos genera. La colaboración de la población de los tres estados para comentar su percepción, a partir del uso de los inmuebles, permitió dejar evidencia puntual de una sociedad preocupada por las intervenciones realizadas, pues para algunos, sobre todo para quienes añoran tiempos pasados, la comparación genera incomodidad y externan desagrado ante la nueva función, lamentando la demolición de su arquitectura interior.

El análisis del mantenimiento con el que cuenta el inmueble, así como el nivel de daño que éste presenta como consecuencia del cambio de uso, sufriendo por ello transformaciones estructurales, y un sinnúmero de intervenciones para habilitar áreas para una densidad de habitantes diferente, provoca un veloz deterioro, y con ello, pérdida patrimonial. Afortunadamente, se puede comentar que dejan vestigio de otros tiempos arquitectónicos al conservar las fachadas, sin embargo, también cabe preguntarse qué tan positivo resulta históricamente falsear construcciones, proteger fachadas y no dejar evidencia de esto, cuidando y remozan-

do, embelleciendo una ciudad exteriormente cuando está desahuciada, condenada irremediabilmente ante la indiferencia en su interior.

Dos géneros edilicios presentes en los tres puntos geográficos abordados se exponen como paradigmas tangibles, pues, tras haber sido intervenidos, generaron una habitabilidad comprometida, partiendo de que su nuevo uso, y la forma en que se impuso éste, dista abismalmente del que tenía al ser concebido. Baste citar algunos ejemplos para dar cuenta de esto.

Después de la Revolución mexicana, y tras haber superado algunas necesidades primordiales en el país, la necesidad de esparcimiento en la sociedad mexicana se manifestó de manera puntual. El cine había llegado a México a finales del siglo XIX, y aunque no tuvo un declive marcado en la lucha armada, fue hasta mediados de la primera mitad del siglo XX cuando vivió un auge indiscutible, pues la proyección de éste dio inicio a la llamada “época de oro”.

Las construcciones que han ocupado los cines en México, particularmente en la provincia mexicana son consideradas históricas, en gran medida porque en ellas se ve reflejado un estilo arquitectónico, convirtiéndose así en edificios paradigmáticos al momento de ser proyectados y construidos con métodos novedosos, haciendo uso de nuevas técnicas, generando con ello una imagen urbana que convertía al inmueble en hito arquitectónico de la entidad. De igual manera, éstos han tenido gran relevancia por ser sitios de reunión y entretenimiento en las ciudades que nos ocupan. Sin embargo, a pesar de lo antes mencionado, se vieron sujetos a transformaciones que no sólo revelan una falta total de compromiso de propios y extraños por la protección del inmueble como tal, sino también una falta de memoria histórica, que ha provocado que éstos pasen al olvido, o bien, sean ejemplo puntual del *fachadismo* que permea las intervenciones, en lugar de defender el edificio en su totalidad y, con ello, su historia e identidad.

En Zacatecas, el cine Rex, por su afortunada ubicación y a consecuencia de su deterioro, fue convertido en estacionamiento, evitando con ello el gasto mayúsculo que conllevaría la rehabilitación integral de éste para los propietarios y brindando una solución aparente a la capacidad vehicular de la capital. En Aguascalientes, el cine Encanto, con una duplicidad en su servicio y construido en la primera mitad del siglo XX (López, 2008: 83), es hoy día un restaurante típico, en el que solamente quedan vestigios de su primer uso. En Guanajuato, el ejemplo es dado

en este mismo género con el cine Reforma, que se ha convertido en una tienda departamental, demoliendo para ello todo su interior.



Figuras 4 y 5. Cine Reforma, Centro histórico de Guanajuato, 2015
Fuente: archivo personal del autor.

Por otro lado, están las casas habitación que hoy día han transformado su función. La vivienda como género edilicio hace una gran aportación en el patrimonio arquitectónico de los centros históricos aludidos. Los nuevos requerimientos, sobre todo por parte del sector turístico, han hecho palpable la necesidad de un giro abrupto en la función de los inmuebles concebidos para vivienda unifamiliar. La mayoría de éstos convertidos en pequeñas tiendas, hoteles, restaurantes, etcétera.



Figura 6. Nuevo uso centro histórico de Zacatecas. Plaza Mayor. Pequeño Gran Hotel, 2015.
Fuente: archivo personal del autor.

La ciudad zacatecana presenta en su centro histórico un gran porcentaje de inmuebles concebidos inicialmente como viviendas, hoy día con un diferente uso. En éstos se han realizado grandes cambios, son reutilizados como platerías, hoteles o cenadurías; en muchos casos, como sitios para la diversión nocturna de los jóvenes, sin tomar en cuenta la seguridad que está en riesgo por sus débiles estructuras, mucho menos la habitabilidad comprometida en éstos. Lo mismo sucede en Aguascalientes: las calles céntricas tienen vida nocturna tras la instalación de cafés y diversos sitios de diversión, logrando con ello, de forma positiva, el disfrute de la ciudad, olvidando, sin embargo, la protección de los edificios como huellas históricas. Guanajuato, por su parte, muestra un centro en el que sus principales calles son pequeños restaurantes, comercios para el turismo y hoteles, perdiendo con ello que la ciudad sea vivida y recorrida sustancialmente por sus habitantes, esto aunado a la pérdida patrimonial que pareciera imperceptible y que, sin embargo, es cada día más evidente.

Las modificaciones antes comentadas dibujan de inmediato la complejidad del nuevo uso de los inmuebles, puesto que intervienen de manera directa en las cualidades primarias de la habitabilidad, que es forzada para cumplir con las nuevas necesidades y que, en muchos casos, se pierde tras una intervención fallida.



Figura 7. Nuevo uso en inmuebles del centro histórico de Guanajuato. Tienda departamental, 2015.

Fuente: Archivo personal del autor.

Conclusiones

En las sociedades zacatecana, aguascalentense y guanajuatense es de vital importancia apreciar y conservar el patrimonio edificado, no sólo por el valor que éste tiene *per se*, sino por la evocación histórica a la que invariablemente conduce. Son ciudades con gran riqueza arquitectónica e invaluable contexto cultural, así como una identidad sustentada y enmarcada por su arquitectura y que hoy parece desdibujarse al brindar a sus edificaciones un abanico de *nuevos usos*.

El valorar y conocer la arquitectura permite su salvaguarda, sin embargo, ésta debe hacerse respetando la integridad del edificio, si bien es cierto que las ciudades cambian, la sociedad evoluciona y las necesidades referentes al uso del suelo son, en muchos casos, abismalmente opuestas a las que regían en épocas pasadas, también es cierto que todo lo que estos cambios reflejen arquitectónicamente debe ser realizado por las manos adecuadas, por quien tratará con responsabilidad y respeto al inmueble en preservación. Ser analizados, expuestos y, sobre todo, intervenidos por expertos, profesionales que a partir de su conocimiento y del estudio del contexto histórico, político, económico y cultural, entre otros elementos, den una respuesta apropiada a la necesidad que se presente.

La historia de las ciudades es importante por lo que implica para la sociedad que las habita; porque de generación en generación es heredado y crea identidad, así como por la apropiación afectiva del espacio territorial que consideran propio. Sin embargo, la problemática radica en lograr que la ciudadanía, incluyendo en ésta a quienes ocupen un cargo en el gobierno en turno, comprenda que el valor de la arquitectura no reside en la fachada (aunque indiscutiblemente vale la pena conservarla), y sí, en cambio, en la riqueza del espacio que fue gestado para un fin y que, al ser modificado, resulta agredido en su esencia, de tal modo que su transformación no es planteada contemplando todo el inmueble, menos aún recordando que la habitabilidad del mismo es lo que, en gran medida, lo hace trascender.

Resulta evidente que no se puede ni se debe pretender que el *todo* se conserve inmóvil; también es cierto que la revolución edilicia debe procurar la conservación tangible de su historia, una historia arquitectónica que logrará transmitir con el paso del tiempo las características de una sociedad pasada, esto, si al momento de evolucionar el nuevo proyecto se realiza de forma íntegra. Se deja constancia de la necesidad de valorar con responsabilidad, en tiempo y forma, las nuevas necesidades de la sociedad que, por ende, generan nuevos usos en los edificios.

La habitabilidad nunca dejará de ser pieza clave en la arquitectura, pues de ésta depende la calidad que el espacio ofrece. El desarrollo turístico de las ciudades no debe incidir de manera negativa en sus inmuebles. Las diversas necesidades que por el impacto económico este rubro trae a las entidades es crucial que sean dirigidas a esfuerzos de una salvaguarda comprometida, pues con ello se propicia no sólo la protección del inmueble, sino, de igual forma, de las raíces de un pueblo, sus tradiciones, así como de su riqueza histórica, material e inmaterial.

Bibliografía

- ARANDA, Rogelio Enrique (1994). Los orígenes de la ciudad de Aguascalientes. *Investigación y Ciencia*, (12).
- CHECA-ARTASÚ, Martín M. y Hernández Franyuti, Regina (Coord. 2014). *Las otras ciudades mexicanas. Procesos de urbanización olvidados*. Instituto de Investigaciones Dr. José María Luis Mora, México.

LÓPEZ de Asaín, Jaime (junio 2010). *La habitabilidad de la arquitectura. El caso de la vivienda*. Dearq 06, Bogotá, Colombia.

LÓPEZ García, J. Jesús (2008). *Aguascalientes [1920- 1944] La transición arquitectónica*, UAA, México.

PARGA Ramírez, Jorge Carlos y Acosta Collazo, Alejandro (Coord.). *La cultura científica en la arquitectura: patrimonio, ciudad y medio ambiente*, UAA, México, 2014.

SALAZAR González, Guadalupe. (2011). *Arquitectura y urbanismo contemporáneos en contextos históricos*, UASLP, México.

Secretaría de Gobierno y Gobierno del Estado de Guanajuato. (1988). *Los municipios de Guanajuato*, Enciclopedia de los Municipios de México, Talleres Gráficos de la Nación, México.

Sitios Web

Sánchez de Carmona, Manuel. Habitabilidad y Arquitectura en <https://academianacionaldearquitecturamx.wordpress.com/2013/01/31/habitabilidad-y-arquitectura-por-manuel-sanchez-de-carmona/>, julio 26 de 2015.

Secretaría de Turismo en <http://www.sectur.gob.mx/pueblos-magicos/>, julio 20 de 2015.

PROCESOS DE MODERNIZACIÓN EN LA ARQUITECTURA
DE LA VIVIENDA DE ÉLITE DURANTE LOS AÑOS PORFIRIANOS.
AVENIDA HIDALGO DE LA CIUDAD DE ZACATECAS

Andrés Reyes Rodríguez³⁰
Inés del Rocío Gaytán Ortiz³¹

30 Universidad Autónoma de Aguascalientes. Departamento de Historia. Centro de Ciencias Sociales y Humanidades. Correo electrónico: areyes@correo.uaa.mx.

31 Universidad Autónoma de Aguascalientes. Centro de Ciencias del Diseño y de la Construcción. Correo electrónico: rocio.gaytan2010@gmail.com.

Resumen

Este ensayo analiza las bases teóricas de la modernización arquitectónica acontecida entre la segunda mitad del siglo XIX y la primera década del XX, que permitieron, junto con documentos y fotografías de la época, encontrar las viviendas de la élite que se construyeron y reconstruyeron en la Avenida Hidalgo de la capital zacatecana bajo nuevos esquemas, entre 1877 y 1911. Los cambios estuvieron influidos por ideologías orientadas a la forma de producir arquitectura, predominantes durante el régimen porfiriano. La modernización será entendida como el proceso que lleva a las sociedades tradicionales hacia la meta de la modernidad, produciendo cambios urbanos, industriales, de racionalidad e higienización. Se parte del supuesto de que las transformaciones de esa época no fueron homogéneas en todas las regiones ni países. Se buscaron viviendas que mostraran la renovación en las formas de hacer arquitectura, con cambios y novedades, luego de dos siglos sin reformas sustantivas; innovaciones procedentes de transformaciones técnicas específicas y de cambios culturales y sociales operando en la escena mundial. Estas mutaciones desencadenadas desde la Revolución Industrial acabaron imponiéndose, pese a la resistencia de sociedades tradicionales, de forma directa y pública, existiendo sitios donde su incorporación, aunque discreta, resultó importante.

Palabras clave: *modernización, higiene, urbanidad, cambios tecnológicos, racionalismo.*

Abstract

This essay analyzes the theoretical bases of the architectural modernization taking place between the second half of the nineteenth century and the first decade of the twentieth, which in addition to ancient pictures and documents, would lead us to find the elite dwellings built and rebuilt on the Avenida Hidalgo of Zacatecas' capital, under new patterns, between 1877 and 1911. The changes were influenced by the ideologies oriented toward the way of producing architecture, under the Porfirian regime. Modernization will be understood as the leading process that guides traditional societies toward the modernity goal, producing urban, industrial, rational and hygienic changes. We will start from the postulation that the changes in these years weren't homogeneous in every region

or country. We were looking for dwellings showing the renovation in the ways of making architecture, with changes and novelties, after two centuries without remarkable reforms; innovations coming from specific technical transitions, beside cultural and social changes operating in the worldwide scene. These transitions unchained since the Industrial Revolution finally were imposed, despite the opposition of the traditional societies in a public and direct way. There were places where its incorporation, although discreet, resulted important.

Keywords: *modernization, hygiene, urbanity, technological changes, rationalism.*

Introducción

Continuamente, al indagar sobre lo sucedido en las capitales mexicanas durante los años que permaneció en el poder Porfirio Díaz, aparecen las palabras *modernidad* y *modernización*.³² En este escrito se analiza la definición del término *modernización arquitectónica* y, enseguida, se muestra cómo se presenta el fenómeno a partir de la segunda mitad del siglo XIX en el mundo occidental y en nuestro país, delineando, de esta forma, los indicadores que permitieron localizar las viviendas que se edificaron y modificaron durante el régimen porfiriano en la Avenida Hidalgo de la capital zacatecana.

32 Por ejemplo, Lidia Medina señala las razones que la llevaron a delimitar sus estudios sobre la ciudad de Zacatecas entre 1877 y 1911. Una de ellas fue que la segunda mitad del siglo XIX y la primera del XX, coinciden con la transformación urbanística latinoamericana y la transferencia de ideas sobre las formas de hacer ciudades europeas; además, en este período, la mayoría de las urbes mexicanas aspiraron a transitar hacia la modernidad, cambiando su fisonomía y enriqueciendo su infraestructura, aspectos que marcaban la modernización occidental que se pretendía. Sin embargo, es el tercer motivo el que más nos interesa. Medina Lozano enfatiza que, en este período, la urbe zacatecana se inscribe también en uno de modernización arquitectónica y urbanística que se vivió en México. Medina Lozano, Lidia. (2012). *El tránsito urbano hacia la modernidad. Proceso de transformación en Zacatecas, 1877-1910*, México: Textere Editores S.A. de C.V., Universidad Autónoma de Zacatecas, pp. 22-23.

El concepto de modernización arquitectónica

Bula Escobar afirma que la modernización es el proceso que lleva a las sociedades tradicionales hacia la modernidad, reflejándose en cambios generales como urbanización, industrialización, secularización, racionalidad, aumento del alfabetismo, extensión de los medios de comunicación, mayor control del entorno social, crecimiento económico, más compleja división del trabajo, mayor movilización social y mantenimiento del orden político (Bula, 1994: 71-73). Carlota Solé señala que presupone la existencia de una sociedad tradicional y otra moderna, o en términos abstractos, de Tradición y Modernidad como categorías universales. Afirma que es arriesgado generalizar sobre la modernización como si fuera un proceso homogéneo, aplicable a cualquier sociedad. De esta forma, la aproximación gradual de un polo o tipo de sociedad (tradicición) a otro (modernidad) representa el grado de modernización de una sociedad (Solé Puig, 1997: 114-116). Por lo tanto, el término modernización implica un proceso, una trayectoria desde un estado tradicional hacia otro avanzado y moderno. La meta a alcanzar en este proceso es la modernidad. La modernización supone cambio y movimiento. Como Solé y Bula Escobar afirman, afecta todos los aspectos que rodean a las sociedades tradicionales, no pudiendo sustraerse a él las formas de vivir y de hacer arquitectura. Cuando en adelante nos refiramos a la modernización arquitectónica, estaremos hablando de los procesos que implicaron un transitar desde las formas de hacer arquitectura de manera tradicional, hacia otras nuevas y mejoradas.

Teorías impulsoras de la modernización arquitectónica en el mundo occidental

A finales del siglo XVIII prevalecía un culto por las ruinas que fomentó el énfasis en la cronología de los estilos arquitectónicos. La oposición a esta actitud, formulada por la mayoría de los teóricos del siglo XIX, dio lugar a corrientes como el historicismo, que representó una apertura hacia el futuro, permitiendo en virtud de la abstracción adaptar el lenguaje tradicional, en lo posible, a las nuevas exigencias. Los principales historicismos en la Europa del siglo XIX fueron el romano, griego, renacentista y gótico. Los dos primeros se conocen también como estilo neoclásico (Collins, 1970: 57-65, 69, 75). Las exigencias de estilo llevan

a restringir el concepto y a considerarlo como simple revestimiento decorativo: el arquitecto se reserva la parte artística, y deja a los demás la constructiva y la técnica. Nace así la dualidad de competencias, todavía hoy expresada en las figuras del arquitecto y del ingeniero (Benevolo, 1999: 52). El historicismo griego abarcó el período entre 1820 y 1860 (Collins, 1970: 77-86). Vargas Salguero asegura que en Francia, luego de la Revolución, se buscaba la tendencia o escuela artística más apropiada para presentar del modo más eficaz posible el amor a la patria, la libertad, y para la arquitectura, la racionalidad de ella. Era la clásica o neoclásica que se correspondía con lo que se buscaba. En respuesta a los requerimientos *racionales* planteados a la arquitectura, la primera etapa de la revolución burguesa resucitó el clasicismo. El neoclásico se extendió en Europa y varios países de América, Estados Unidos y México, especialmente (Vargas, 1989: 123, 124, 130). La modernización arquitectónica que produjo se reflejó en el rompimiento con la simetría, preferir simplicidad y severidad, producir la imitación de frontones hasta en edificios sin tejados en pendiente y considerar edificios públicos como objetos situados dentro del espacio urbano. Era el arte griego, que se correspondía en todas sus dimensiones con los ideales cívicos: amor a la patria, a la libertad y la propia modelación física y mental.

El historicismo gótico se relaciona con el romanticismo, entre cuyos exponentes ingleses estuvieron Pugin y John Ruskin, antecedentes del francés Viollet-le-Duc. Sus adeptos señalaban que la arquitectura es histórica y su validez depende de su correlación con los cambios acontecidos en la sociedad, de la cual es parte fundamental; por ello, todas las arquitecturas y sus bellezas son equiparables y valiosas. No había razón para que alguien pretendiera continuar erigiendo al clasicismo en árbitro o modelo arquetípico de todas las arquitecturas pasadas y posibles. No había algo que fuera la verdad, la arquitectura o el estilo. Todo era relativo a tempos y lugares (Vargas, 1989: 131-158).

En estos años se gesta la idea de que los exteriores de los edificios debían poseer *policromía* o colorido en el diseño exterior de las fachadas. Hittorf descubre que el color se amolda perfectamente a las construcciones de hierro y lo aplica en el teatro Ambigu, en el Panorama y en el Cirque d'Hiver de los Champs-Élysées. Hittorf y Baltard son los principales colaboradores de Haussman en las obras de París. Charles Garnier fue el primero en hacer un estudio específico de la policromía,

debiéndose a él las coloreadas fachadas de la Ópera de París en 1861. En este período, muchos arquitectos también diseñaron revestimientos como formas simuladas de mampostería de carga. Otros idearon paneles de cerámica (Collins, 1970: 111-116).

El *eclecticismo* predominó en la segunda mitad del XIX. Desde 1830, Víctor Cousin utilizó el término para significar un sistema de pensamiento constituido por puntos de vista diversos, tomados de otros varios sistemas. En 1853 se impuso como medio de superar los problemas conflictivos de los estilos, y aunque se supo que quizá no crearía un nuevo arte, podía ser útil para la transición del historicismo a la arquitectura del futuro. El resultado de la amalgama ecléctica de estilos era absurdo, pero resultaba condición necesaria para el progreso de la disciplina. Los teóricos de la época, sumamente humildes, reconocían lo inadecuado de su arquitectura, se avergonzaban de los resultados de sus esfuerzos y se desconcertaban ante las posibilidades que ofrecía la nueva tecnología. Debían conformarse con combatir la vana influencia de los arqueólogos. El éxito fue distraer la atención de la crítica, reduciendo la preocupación de los arquitectos por problemas de forma y estilo, hasta poder prestar más atención a problemas prácticos creados por las necesidades de la época (Collins, 1970: 117-123).

El impulso más fuerte para los teóricos del siglo XIX llegó al estudiar obras de ingenieros civiles y militares, creando nuevos tipos de estructuras, cuyas ideas pueden calificarse como racionalistas. Ambos basaban sus diseños en el cálculo científico, sacando partido de los nuevos avances. Su cuestión más influyente en el diseño arquitectónico fue la manera abstracta de considerar los elementos estructurales, que ayudó a los arquitectos a eliminar la idea de que una columna debía tener una forma y proporción sin tomar en cuenta el material del que estaba hecha. Léonce Reynaud fue uno de los mayores promotores de los métodos científicos del análisis arquitectónico: las conferencias que dictaba en la École Polytechnique desde 1850 eran el curso sobre teoría arquitectónica más completo y puesto al día que podía encontrarse (Collins, 1970: 186-201). Villagrán García señala que su obra es certera en su enfoque y constituye un positivo progreso respecto a sus antecesoras de los siglos XVII y XVIII. Por media centuria se convirtió en libro de texto de las escuelas más importantes del mundo (Villagrán, 2007: 62-69).

Los racionalistas eran arquitectos que creían que la forma arquitectónica era la estructural, por más que se adornara *a posteriori*. Sus defensores más elocuentes estaban en Francia y querían conciliar arquitectura con ciencia e industria moderna, lo cual era imposible imitando templos, catedrales y castillos. Pedían la revaloración de las proporciones de los elementos estructurales con respecto a la ciencia de la resistencia de materiales recientemente establecida, acercamiento lógico al planeamiento con respecto a las exigencias actuales de los ocupantes y ser más flexibles en las nociones clásicas de simetría y regularidad. Borgnis señalaba que el principal fin de la arquitectura es la utilidad y había sido un error haber inculcado a los estudiantes que era producir sensaciones agradables, tendiendo a convertirlos en decoradores; que la disciplina difería de la pintura y escultura en que sus métodos podían deducirse de las ciencias físico-matemáticas y criticaba su sumisión "a las artes del dibujo". De Anda y Alanís habla de este error también cometido en la formación de arquitectos por la Escuela de Bellas Artes, donde el dibujo se sobrevalora hasta trascender de herramienta de representación a razón de ser del trabajo arquitectónico, situación que no cambió hasta la reforma del plan de estudios en 1903 (De Anda, 1995: 145-147). El racionalismo fue el movimiento arquitectónico más difundido y saludable del siglo XIX.

Impactos de la Revolución Industrial en la arquitectura

Con la Revolución Industrial se modifica la técnica constructiva. Materiales tradicionales (piedra, ladrillo, madera) se trabajan de manera más racional y se distribuyen más libremente. A ellos se suman nuevos, como fundición, vidrio y, más tarde, el hormigón. Se mejoran las instalaciones de las obras y se difunde el uso de maquinaria para la construcción. La geometría permite representar, de forma rigurosa y unívoca, todos los aspectos de la edificación. Se determina el concepto de coeficiente de seguridad y se inventan mecanismos capaces de medir la resistencia de materiales. La ciencia de la construcción democratiza y populariza el hecho estático, permitiendo a proyectistas enfrentar con fórmulas de las que pueden disponer de antemano, temas reservados a una minoría de superdotados. La investigación científica influye en las técnicas de construcción, modificando los instrumentos de proyec-

tar. Las dos principales innovaciones se originan en Francia: geometría descriptiva y sistema métrico decimal.

Los progresos técnicos permitieron extender las aplicaciones de hierro y vidrio, ya antes empleados en la construcción. En Inglaterra se dan los avances decisivos que aumentaron la producción del primero hasta el nivel necesario para las nuevas exigencias. Se generaliza el uso de la fundición en la edificación; columnas y vigas de hierro forman el esqueleto de muchos edificios industriales, cubriendo grandes espacios con estructuras relativamente ligeras y resistentes al fuego. Se emplean para rejas, accesorios de cerramientos, barandillas, verjas y adornos con más frecuencia. La industria del vidrio hace grandes progresos técnicos: producir hojas hasta de 2.50 x 1.70 metros. Se universaliza su uso para cerramientos y se asocia con el hierro para obtener cubiertas traslúcidas. La mayor solución para el empleo del hierro en forjados llega en 1836, cuando las fábricas comienzan a producir industrialmente las vigas de hierro de doble T. Los materiales de construcción se abaratan. Los contratistas reciben de buen grado cualquier invento que permita simplificar la ejecución y ahorrar mano de obra. El aumento del nivel de vida y la nueva mentalidad vuelven intolerables inconvenientes aceptados como inevitables un siglo antes.

A través de las exposiciones universales pueden seguirse los progresos de la ingeniería en la segunda mitad del siglo XIX. En la primera (Londres en 1850) figura Joseph Paxton (constructor de invernaderos), quien presenta su Palacio de Cristal que ofrecía ventajas como: economía, prefabricación, recuperación total y rapidez del montaje. Los observadores no tardaron en comprender que las reglas por las que se juzgaba hasta entonces la arquitectura habían dejado de ser válidas. Como ingeniero toma las actitudes correctas: abiertamente aceptar los productos fabricados en serie y severas limitaciones económicas, favoreciendo esta vez notablemente a la arquitectura. Su éxito es enorme (Benevolo, 1999: 129-156). En estos años también aumenta el desarrollo de los servicios mecánicos. En la cuarta década del XIX, los sistemas de agua caliente de alta y baja presión ya eran muy populares, especialmente cuando los radiadores de hierro fundido se sustituyeron por tuberías (Collins, 1970: 241-245).

Movimientos de vanguardia europea

Hacia 1890, la cultura artística tradicional entra en crisis. El esfuerzo por mantener el historicismo, gastado y desgarrado, está agotándose. Los motivos de renovación arquitectónica de orden técnico, por los progresos constructivos, han crecido tanto como para abarcar el problema general del lenguaje y proponer una alternativa a la sumisión a los estilos históricos. La última década del XIX es un período de excepcional actividad en el campo teórico y práctico; sucediéndose en un corto lapso ideas y experiencias cada vez más audaces, atenuando o eliminando del repertorio arquitectónico las habituales referencias estilísticas. El eclecticismo se transforma en un liberalismo artístico que pone en crisis las bases ideológicas. Muchos arquitectos deploran la confusión del lenguaje y esperan uno nuevo y original. Los movimientos innovadores principales ya maduran entre 1890 y 1895, destacándose el Art Nouveau.

La renovación de las artes inicia en Bélgica, entre 1892 y 1894, de forma ex abrupta con la casa Tassel de Víctor Horta en Bruselas, y la decoración de Van de Velde para su casa en Uccle, obras que parecen independientes de cualquier precedente; y los elementos del nuevo estilo aparecen en ellas ya perfecta y coherentemente elaborados. Dentro de las influencias inglesas, estuvieron William Morris y John Ruskin. Los maestros del movimiento belga son Víctor Horta y Paul Hankar. Otto Wagner dirige el movimiento austriaco, y en sus obras de 1905, 1906 y 1910 madura su estilo. La nueva arquitectura debe liberarse de cualquier imitación y debe tener en cuenta las condiciones técnicas modernas. Punto crucial es la palabra *nuevo*, que resume el rechazo a la tradición y la confianza en la libertad individual y aparece en todas las fórmulas de la época. Adolf Loos comienza su actividad como teórico; escribe artículos, pronuncia conferencias y en 1903 publica una revista. Construye en 1904 su primer edificio, de amplias superficies y vanos limpios. Afirma que sólo los nuevos inventos –luz eléctrica, cemento, etc.– pueden transformar la tradición. Contrapone arte y utilidad, colocando a la arquitectura en el ámbito de la utilidad, negando que sea un arte, pues cualquier cosa que tenga una finalidad concreta está excluida de la esfera del arte. En su artículo “Ornamento y crimen” propone prescindir completamente del adorno (Benevolo, 1999: 200-216, 275-321).

Lo sucedido en Norteamérica

La arquitectura americana depende de la europea hasta que la figura del arquitecto como profesional se precisa. En 1866 se organiza, en el Massachusetts Institute of Technology, el primer curso universitario de arquitectura. Todavía en 1850, la producción siderúrgica apenas suponía una sexta parte de la inglesa, y era casi igual a la francesa. En 1855 se empiezan a producir en Pittsburgh vigas y raíles de hierro laminado. A partir de 1850, la utilización de la fundición se extiende rápidamente: James Bogardus construye varios edificios comerciales con hierro colado en Nueva York y otros lugares y se convierte en infatigable propagandista del nuevo material.

La ciudad de Chicago queda casi destruida por un incendio en 1871. La reconstrucción es intensa entre 1880 y 1900 y se alza en lugar del antiguo pueblo un moderno centro, donde se experimentan nuevos sistemas de construcción con inusitada audacia. Los protagonistas son conocidos como de la “Escuela de Chicago”. La primera generación, que trabajó inmediatamente después del incendio, se compone de muchos profesionales formados en ingeniería militar durante la Guerra de Secesión. Entre ellos había arquitectos, como Louis H. Sullivan, y técnicos especialistas. En 1879, Jenney construye el primer edificio alto con estructura metálica y en 1893 se realiza la Exposición Columbia, en Chicago. La estructura de acero, perfeccionada por Le Baron Jenney, permite aumentar la altura, sin miedo a dar un grosor excesivo a los pilares de los pisos bajos y abrir a lo largo de las paredes vidrieras casi continuas, iluminando crujías profundas. Para soportar las cargas, F. Baumann propone en 1873 nuevos sistemas de cimentación en piedra, hasta dar con el “Chicago Caisson” de cemento que se emplea por primera vez en 1894. El ascensor de seguridad a vapor, instalado por E. G. Otis primero en Nueva York en 1857, llega a Chicago en 1864; en 1870, C.W. Baldwin construye en la ciudad el primer ascensor hidráulico, mientras que en 1887 empieza a difundirse el ascensor eléctrico; nace así el rascacielos. Frank Lloyd Wright entra a trabajar al estudio de Adler y Sullivan en 1887, y colabora con ellos hasta 1893, año en que abre su estudio propio también en Chicago. Coincide con Sullivan en su ambición de crear una nueva arquitectura, independiente de los estilos tradicionales, comprometida con la vida moderna. Hasta 1910, su actividad consistió en numerosas viviendas unifamiliares, denominadas

praire houses, de características particulares y novedosas. En este año, su obra se difunde en Europa, convirtiéndose en causa que imprime un giro decisivo en la cultura europea (Benevolo, 1999: 219-272).

Lo sucedido en México en el período

Es en el último cuarto del siglo XIX que en México se toma mayor conciencia de lo vital que era para las ciudades el asunto de la higiene. Se presionaba por todas las vías posibles para que la modernidad, o la simple salubridad, hicieran más habitables las urbes. Muchos pobladores de los campos abandonaron sus labores y emigraron a las ciudades para formar parte de la clase asalariada, trayendo consigo una serie de problemas como la necesidad de vivienda. Al no existir en número suficiente ni contar con las condiciones adecuadas para su habitabilidad, fueron cosa común el hacinamiento y la proliferación de enfermedades que se convirtieron en grandes epidemias. Ante esta situación, la arquitectura venidera, nacional y moderna debía propiciar en sus proyectos, principalmente, la higiene y desterrar la insalubridad (Vargas, 1998: 75, 76, 99).

El régimen porfiriano se caracterizó por el afán de higienizar la vida pública y privada, fomentado por avances en las disciplinas científicas durante el siglo XIX. Autoridades, médicos, higienistas y pedagogos practicaron, difundieron y enseñaron los principios que permitirían el saneamiento de la ciudad y de sus habitantes. Fue preciso modificar viejas creencias y costumbres higiénicas de los sectores populares para evitar que estos grupos se convirtiesen en un freno para la modernización y progreso nacional. El Estado se dedicó a orientar y educar a la población acerca de la salubridad, limpieza, prevención de enfermedades, trabajo, buen comportamiento, orden y obediencia a las normas e instituciones. Se canalizaron estas ideas hacia la población, en espacios como cárceles, hoteles, hospitales, baños públicos y escuelas (De la Torre, 2008: 39-40). El asunto no fue exclusivo de México, Carmen Díaz (2010: 79-98) y William Botero (2004: 12-27) confirman que en Latinoamérica, en los siglos XIX y XX, se dio el fenómeno de la domesticación de la violencia ciudadana mediante procesos coercitivos para obtener civilizados, a tono con la nueva ciudad moderna, capaces de conducirse en ella. La higiene se liga con la moral y la urbanidad y se pretenden regular todos los ámbitos de la vida individual.

Vivienda de élite y formas de vida en los años porfirianos

Según Gloria Franco (2009: 63-103), la vivienda es uno de los escaparates más representativos de sociabilidad y se utiliza como instrumento de redes sociales, familiares, laborales y profesionales. Más allá de cubrir necesidades materiales, su composición, materiales, decoración y tamaño confieren prestigio, reputación y honorabilidad a quien la habita. Sus complementos ideales fueron: ornamentación, lujo, comodidad, iluminación, pintura, decoración de paredes y techos ocultos con cielos rasos. Asunto que cobró importancia en el período fue la comodidad, apareciendo en las viviendas artefactos producto de la asociación entre ciencia y tecnología. En la medición de las viviendas han de considerarse características del terreno: superficie, regularidad, volumen de edificación, formas de uso por parte de los ocupantes (propiedad o alquiler) y la disposición interna del espacio. Para Gladys Arana, en el período fue crucial la comunicación con el exterior a través de vanos, transformando a la vivienda en escenario simbólico de representación social de sus moradores. Respecto a la renovación de aire y ventilación de las habitaciones, en las fachadas aumentaron, en número y dimensiones, sus ventanas. Los espacios de la vivienda se funcionalizaron, apareciendo el vestíbulo, recibidor, comedor y biblioteca. Otras novedades fueron escalinatas y corredor, lugar de recibimiento donde las familias decidían si introducían o no a la sala a los visitantes. La sensibilidad de la nueva clase dirigente se centró en una nueva concepción científica de la higiene. El cuarto de baño siguió siendo blanco de la ciencia (Arana, 2011: 70-251).

Luego de esta revisión, se determinó que la elección de las viviendas se haría con base en tres grandes apartados, los cuales recogen las ideas que marcaron un proceso de modernización arquitectónica entre el período porfiriano y las formas de construir que le antecedieron: 1) espacios que la conformaron, 2) materiales, técnicas y elementos constructivos, y 3) elementos arquitectónicos.

1. Espacios que la conformaron

- Características físicas del terreno, volumen de edificación, formas de uso
- Disposición interna del espacio
- Comunicación con el exterior a través de vanos. La casa se abre a la ciudad.
- Para renovar el aire, las fachadas aumentaron el número y dimensiones las ventanas
- Se racionalizan los espacios
- Se propicia la higiene: aparecen el cuarto de baño y el escusado
- Cada espacio está perfectamente definido: comedor, biblioteca, recámaras para cada miembro.

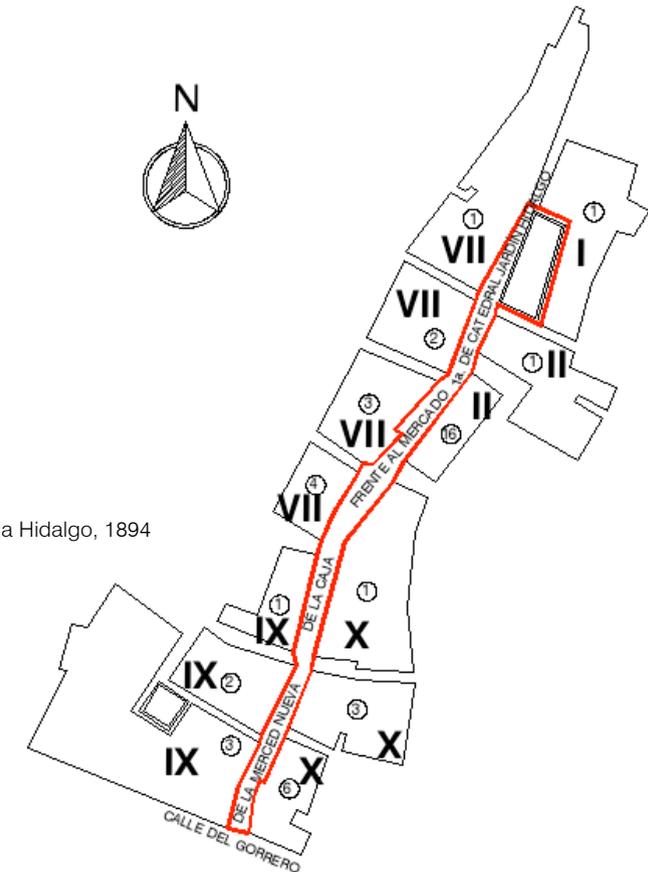
2. Materiales, técnicas y elementos constructivos

- Nuevos materiales: plomo, zinc, bronce
- Nuevos procedimientos constructivos, Prefabricación de edificios
- Uso de viga doble T de hierro
- Columnas de hierro fundido prefabricadas
- Arquitectos extranjeros, introdujeron las nuevas técnicas y materiales

3. Elementos arquitectónicos

- Se rompe con la simetría, se imitan frontones
- Policromía en fachadas
- Se combinan elementos modernos y antiguos en fachadas
- Se recoge de todos los estilos lo mejor, eclecticismo
- Las compañías norteamericanas proveyeron materiales de construcción
- En las casas aumentaron los implementos tecnológicos (instalaciones)
- Columnas en forma y proporción de acuerdo a su material
- Se simula mampostería de carga, elementos estructurales se cubren con piedra
- La conveniencia impone solidez, salubridad y comodidad del edificio
- Se promueve la colaboración entre arte e industria
- Se introduce el sistema métrico decimal

Plano 1. Avenida Hidalgo, 1894



En primer lugar, se realizó una exhaustiva investigación en archivo que se cotejó con fotografías de la época, además de recabar todos los datos cuantitativos posibles de las casas que aún existen, para identificar qué fincas sobre la Avenida Hidalgo cumplieron con indicadores delineados en estos tres grandes apartados.

Luego del análisis realizado en los Tomos 2 a 24 del registro público de la propiedad en la Oficina de Catastro del Estado de Zacatecas, se localizaron 110 escrituras de fincas ubicadas sobre la vialidad en el período, se identificaron a 74 propietarios y además se pudo determinar qué casas ocuparon. Debe aclararse que la hoy Avenida Hidalgo, en los años porfirianos, recibía a lo largo de su recorrido diferentes nombres. En el Plano 1, tomado del que realizó el ingeniero Luis Correa en 1894, puede observarse en el polígono delimitado en color rojo el recorrido de la arteria. Los nombres que recibió siguiendo su recorrido de norte a sur fueron: Calle De la Merced Nueva, De la Caja, Frente al Mercado Principal, 1ª de Catedral y Jardín Hidalgo. Las viviendas que se analizaron estuvieron comprendidas en las manzanas 1 a 3 del cuartel IX; 1, 3 y 6 del cuartel X; 1 a 4 del cuartel VII; 1 y 16 del II y 1 del I.

Se encontró que 21 de las 63 casas documentadas entre los años de 1877 y 1911 cumplieron con indicadores determinados luego del análisis teórico. Registros de archivo, notas periodísticas, planos y levantamientos actuales, además de fotografías de la época, permitieron determinar que de las 21 viviendas, a 2 de ellas se les construyó un tercer nivel;³³ que la que hace esquina entre la calle de la Merced Nueva y el Callejón de Rosales,³⁴ además de otras 7 en la calle de la Caja y 1 en el Jardín Hidalgo, fueron reedificadas.

Igualmente, se observó que tres de las cuatro casas que están ubicadas en la sección conocida como Frente al Mercado Principal tuvieron ampliaciones importantes,³⁵ y otra fue reconstruida³⁶ luego de la rectificación de la arteria en 1891, con el motivo de la construcción del

33 CAEZ, Tomo 22 de Escritura Pública, Fojas 1-3, 17 de julio de 1902; Tomo 24 de Escritura Pública, Foja 199, 9 de enero de 1909.

34 CAEZ, Volumen 20, Fojas 27-28, 4 de junio de 1897; Fojas 96-98, 9 de noviembre de 1897; AHEZ, Serie: Notarios, Luis D. Hernández, Fojas 66-67, 9 de septiembre de 1903.

35 AHMZ, Hemeroteca, *Correo de Zacatecas, Periódico de información política y social*, Zacatecas, 13 de mayo de 1906, p. 1.

36 CAEZ, Tomo 19 de Escritura Pública, Foja 409, 30 de septiembre de 1896; AHMZ, Hemeroteca, *La Crónica Municipal*, lunes 21 de enero de 1895, pp. 3, 4.



Imagen 1. Primera Calle de la Caja, 1880. 17.5 x 8.8, albúmina (izquierda). Primera Calle de la Caja, hoy Avenida Hidalgo (derecha). Fotografía tomada frente al Portal de Rosales. I.R.G.O., enero de 2015.

nuevo Teatro Calderón (Vidal, 1955: 213-214). A la llegada del arquitecto inglés George Edward King para la construcción del flamante edificio, algunos miembros de la élite lo contrataron para realizar los proyectos de sus viviendas, como pudo constatarse en las características, materiales y sistemas constructivos comunes en al menos 5 edificaciones. Finalmente, los partidos arquitectónicos de 10 casas registran la incorporación del cuarto de baño y escusado, mostrando la importancia de la higiene en la arquitectura del período.

Resultados y conclusiones

Por medio del análisis, primero, de las ideas que modificaron las formas de producir arquitectura y que prevalecieron en México durante el período comprendido entre los años de 1877 y 1911, y luego de fuentes documentales, fotografía de época y análisis en el sitio de las edificaciones aún existentes, pudo constatarse que durante el período porfiriano la vivienda de la hoy Avenida Hidalgo de la ciudad de Zacatecas experimentó cambios notables, los cuales pueden inscribirse dentro del proceso de modernización arquitectónica que se gestó en la nación mexicana durante el régimen del general Porfirio Díaz, caracterizado por rasgos particulares que permitieron identificar qué casas se edificaron y reedificaron en este tiempo.

Fuentes consultadas

- Archivo Histórico del Estado de Zacatecas (AHEZ)
 Archivo Histórico del Municipio de Zacatecas (AHMZ)
 ARANA López, Gladys Noemí (2011). *La vivienda de la burguesía en Mérida al cambio de siglo (1886-1916), la vida cotidiana en el ámbito privado* (Tesis de doctorado). México: PIDA, Universidad Autónoma de Aguascalientes, Universidad de Colima, Universidad de Guanajuato y Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo.
- BENEVOLO, Leonardo (1999). *Historia de la arquitectura moderna*. España: Editorial Gustavo Gili, S. A., Octava edición revisada y ampliada.
- BOTERO Ruiz, William y Rosana Trujillo Vélez (2004). La higienización del clima y del cuerpo en Medellín a principios del siglo XX.
- BULA Escobar, Jorge Iván (1994). John Rawls y la teoría de la modernización. Una retrospectiva analítica. Primer Simposio Nacional de Profesores de Ciencias Económicas. Colombia: Universidad Nacional de Colombia.
- Catastro del Estado de Zacatecas (CAEZ).
- COLLINS, Peter (1970). *Los ideales de la arquitectura moderna; su evolución (1750-1950)*. Barcelona: Editorial Gustavo Gili, S.A. de C.V., 5ª. Edición, Versión castellana.
- DE ANDA Alanís, Enrique X. (1995). *Historia de la arquitectura mexicana*. México: Ediciones G. Gili, S.A de C.V.
- DE LA TORRE Troncoso, Susana (2008). La higiene escolar en el porfiriato. Algunas generalidades. *Digesto, documental de Zacatecas*, III(9), Tribunal Superior de Justicia del Estado de Zacatecas, México: Universidad Autónoma de Zacatecas.
- DÍAZ Orozco, Carmen (enero-diciembre de 2010). Del cuerpo dócil. Métodos de regulación de la conducta corporal ciudadana entre el siglo XIX y XX venezolano. *Voz y Escritura. Revista de estudios literarios*, (18).
- FRANCO Rubio, Gloria (2009). La vivienda en el antiguo régimen: de espacio habitable a social. Madrid: Universidad Complutense
- MEDINA Lozano, Lidia (2012). *El tránsito urbano hacia la modernidad. Proceso de transformación en Zacatecas, 1877-1910*. México: Textere Editores S.A. de C.V., Universidad Autónoma de Zacatecas.

- SOLÉ Puig, Carlota (octubre-diciembre de 1997). Acerca de la modernización, la modernidad y el riesgo. *REIS*, (80).
- VARGAS Salguero, Ramón (1989). *Historia de la teoría de la arquitectura: el porfirismo*. Volumen III, Tomo II. México: Universidad Autónoma Metropolitana-Xochimilco.
- VARGAS Salguero, Ramón (Coord.) y Chanfón Olmos, Carlos (Coord. General) (1998). *Historia de la arquitectura y el urbanismo mexicanos*, Volumen III, Tomo II. México: Facultad de Arquitectura, División de Estudios de Posgrado, UNAM.
- VIDAL, Salvador (1955). Bosquejo histórico de Zacatecas. Tomo 4. Segunda Parte, 1877 a 1910.
- VILLAGRÁN García, José (2007). *Obras. Tomo 2, Teoría de la Arquitectura*. México: El Colegio Nacional, Primera Edición.

ARQUITECTURA, CIUDAD Y SOSTENIBILIDAD:
PUBLICIDAD EXTERIOR SOSTENIBLE

Jennifer García Carrizo³⁷

Resumen

La contaminación visual es uno de los elementos que progresivamente están adquiriendo un importante peso para determinar la calidad del paisaje urbano y la imagen y reputación de las ciudades. En este contexto, cabe destacar que una de las mayores fuentes de contaminación visual de la ciudad es la publicidad exterior. Por ese motivo, y en busca de una ciudad sostenible, es necesario implementar en los espacios urbanos una comunicación publicitaria que logre construir sinergias positivas y reducir dicha contaminación.

Con esta investigación se pretenden determinar las características, rasgos y pautas de una publicidad exterior sostenible que logre integrarse en la ciudad sin generar contaminación visual y efectos negativos para la urbe, respetando su arquitectura, diseño y morfología urbana. De este modo, se busca que sea capaz de aportar beneficios a los habitantes y al paisaje urbano, generando un valor compartido entre la empresa que desarrolla dicha actividad publicitaria y el espacio urbano donde ésta se sitúa.

Palabras clave: *ciudad, contaminación, publicidad exterior sostenible, sostenibilidad, responsabilidad social.*

Abstract

Visual pollution is one of the elements that is gradually acquiring an important weight to determine the quality of the cityscape and the image and reputation of the cities. In this context, it is noteworthy that one of the major sources of visual pollution of the city is outdoor advertising. For that reason, and in search of a sustainable city must be implemented in urban areas to achieve a marketing communication that builds positive synergies and reduce such pollution.

This research aims to determine the characteristics of sustainable outdoor advertising that achieves to integrate into the city without generating visual pollution and negative effects on the city respecting its architecture, design and urban morphology. Thus it seeks to be able to bring benefits to the inhabitants and the urban landscape generating a shared value between the company developing this advertising activity and urban space where it is located.

Keywords: *city, pollution, sustainable outdoor advertising, sustainability, social responsibility.*

³⁷ Universidad Complutense de Madrid, España. Correo electrónico: jennigar@ucm.es.

Introducción

El objeto de estudio de la presente investigación es la publicidad exterior sostenible, siendo el principal objetivo de la misma determinar cuáles son sus características. No obstante, antes de continuar detallando los objetivos de este estudio, sus hipótesis y la metodología a seguir para verificarlas, es necesario determinar qué se entiende por publicidad exterior.

Así, si se considera la publicidad exterior a partir de la definición de Lluís Jornet, se entiende que es aquella que se da tanto en el paisaje urbano³⁸ como en el interurbano, teniendo como característica básica que aparece en lugares públicos, independientemente de si éstos se encuentran en la calle –publicidad exterior o *outdoors*– o en espacios cubiertos como el metro –publicidad interior o *indoors*–:

[La] publicidad exterior [es] el conjunto heterogéneo de soportes, principalmente visuales, que tiene en común el hecho de exhibir su mensaje en el espacio público. [...] Dentro de ella se incluyen todos los soportes que tienen su emplazamiento fijo [...] o móvil [...] en la calle o las carreteras interurbanas o en instalaciones de titularidad pública (Jornet, 2007: 48).

Partiendo de este objeto de estudio, el objetivo general de esta investigación es determinar las características, rasgos y pautas de una publicidad exterior sostenible que logre integrarse en la ciudad sin generar contaminación visual y efectos negativos para la urbe, respetando su arquitectura, diseño y morfología urbana. Para ello, se buscan alcanzar dos objetivos particulares que no son otros que el de determinar y justificar la necesidad eminente de una publicidad exterior sostenible en el paisaje urbano, a causa de la contaminación que dicha comunicación publicitaria produce y conceptualizar la idea de publicidad exterior sostenible estableciendo una definición para dicho término.

Así pues, la hipótesis general de partida es que la publicidad exterior sostenible aparece necesariamente en las ciudades actuales como respuesta a la contaminación visual que la publicidad exterior tradicional puede llegar a ejercer en el paisaje urbano, a causa de su deterioro y de su uso descontrolado y exacerbado.

³⁸ Entendido como lo hace Cullen (1961): aquello que se conforma cuando aparecen dos edificios o más.

Para alcanzar los diferentes objetivos descritos y verificar la hipótesis establecida anteriormente, se realiza una revisión bibliográfica con su correspondiente análisis de contenidos, a partir de una investigación documental basada en fuentes secundarias. Éstas aparecen recogidas en el apartado correspondiente a la bibliografía de la presente investigación y se han centrado en los puntos fundamentales en los que ésta se estructura: la ciudad, la contaminación, la publicidad exterior y la sostenibilidad.

La ciudad como escenario de la comunicación publicitaria

Desde que las ciudades nacieron, lo hicieron al amparo del comercio, y para él, la publicidad ha sido a lo largo de la historia un elemento imprescindible (Eguizábal, 1998: 19). Es por ello que la revolución publicitaria y el auge del uso de la comunicación comercial tiene lugar junto con los cambios producidos a partir siglo XVIII en los órdenes económico, político, social y cultural que vienen de la mano de la Revolución Industrial, ya que la producción en masa hace de la publicidad una herramienta necesaria para el sistema económico (Baladrón, 2007: 79). De tal modo, la publicidad comienza a existir realmente con las revoluciones modernas y con la llegada de la modernidad, que tiene en la ciudad su verdadero símbolo y que, a mediados del siglo XIX, ya había conquistado la calle con el cartel comercial (Pacheco, 2007: 111). Desde entonces, la publicidad exterior ha invadido la ciudad, convirtiendo sus calles en el órgano articulador de la vida social. Y no sólo ha llenado con sus mensajes columnas, vallas, vehículos anunciadores, carteles, escaparates (Eguizábal, 1998: 267-268) y otros espacios destinados para tales fines, sino que también ha colonizado espacios arquitectónicamente representativos, llegando a ocultarlos casi por completo y dejando que la arquitectura se rinda al mensaje comercial, perdiendo casi todo ápice de interés y pasando a estar totalmente a su servicio. Y es que la voracidad de las marcas para encontrar soportes donde anunciarse no tiene límites: farolas, indicadores de tráfico, señales luminosas, tranvías, salas de espera y hasta los peldaños de las escaleras, “todo aquel objeto que sea susceptible de convertirse en soporte comunicativo terminará incorporado al medio publicitario” (Eguizábal, 1998: 268). La publicidad se ha expandido y consolidado en los espacios públicos de tránsito ciudadano, haciendo que “el aire que respiramos sea un compuesto

de oxígeno, nitrógeno y publicidad” (Guerin en Baladrón, 2007: 84). Y esto ya no sólo ocurre en la calle, sino también en espacios públicos cerrados y deshumanizados antropológicamente, como los centros comerciales, los aeropuertos o las estaciones de metro (Augé, 1992).

Así, la publicidad y la ciudad se conforman una a otra, ya que la publicidad encuentra su razón de ser en las ciudades debido a que, las segundas, tienen su germen en el comercio y, para él, la publicidad es fundamental porque es la forma que tiene de llamar la atención en los habitantes de la urbe (Baladrón *et al.*, 2007: 78-80).

La publicidad exterior como un factor distorsionante del paisaje urbano y su arquitectura: la contaminación visual publicitaria

Entendiendo la contaminación visual como “el abuso de ciertos elementos no arquitectónicos que alteran la estética, la imagen del paisaje rural o urbano” (Rozadas en Méndez, 2013: 47), se puede afirmar que la contaminación visual del paisaje urbano es todo aquello que perturba la percepción de una determinada zona, rompiendo su estética y generando una estimulación visual excesiva, invasiva y simultánea. Así, los diferentes elementos de publicidad exterior, tales como vallas publicitarias, pantallas digitales, tótems, *mupis* o marquesinas pueden llegar a constituirse como agentes contaminantes, debido a su uso incontrolado, tamaño u orden. De hecho, pueden incluso llegar a influir negativamente sobre las personas y el ambiente, disminuyendo su calidad de vida al dificultar la identificación del habitante con su ciudad, debido a la gran cantidad de mensajes que recibe en dicho espacio y que le causan una clara saturación informativa. Pero la publicidad exterior y su uso incontrolado y desordenado no sólo pueden afectar a la calidad de vida de los habitantes de la ciudad, sino también a los diferentes espacios urbanos y a su arquitectura. Puede desvirtuarlos invadiéndolos a través de diferentes elementos de mobiliario urbano y ocultando fachadas, superponiendo en ella carteles y contribuyendo al deterioro de los edificios a causa de la colocación de estructuras metálicas. Y es que la instalación ilimitada de soportes publicitarios que no cumplen con las densidades oportunas provoca la “alteración visual de la imagen y fisonomía del entorno urbano causada por acumulación de materia prima, productos, desechos” (Montesinos Mejía, 2013: 4).

De tal modo, la publicidad exterior, considerándola como parte del ecosistema urbano, tiene diferentes efectos contaminantes en la ciudad que no sólo afectan a los individuos que la habitan teniendo efectos adversos para su salud (estrés, desequilibrio mental o emocional, distracciones en la conducción, etc.), sino que también lo hacen a su arquitectura, sus espacios urbanos y, por extensión, a su reputación e imagen como ciudad, contribuyendo a que ésta sea percibida como una urbe descuidada, contaminada, erosionada estéticamente y, por extensión, como una ciudad poco sostenible (Olivares, 2009: 261). Y es que la contaminación visual se “está convirtiendo en un elemento cada vez con mayor peso a la hora de determinar la calidad del paisaje urbano y, en general, la percepción e imagen de las ciudades” (Olivares, 2009: 262), así como su reputación (Villafañe, 2008: 10).

Además, considerando su impacto ambiental, la publicidad exterior tiene efectos contaminantes relativos al consumo de electricidad, el uso de sustancias químicas como pegamentos tóxicos o el consumo de papel reciclado o vinilo de PVC, una sustancia tóxica que contamina el agua y otros sólidos (Verde Nieto, 2008):

En Europa se exponen entre dos y ocho millones de vallas publicitarias en casi cualquier momento, una cifra que no deja de aumentar. Cada dos semanas se desechan más de seis millones de metros cuadrados de papel de carteles. Este papel no se recicla, la tinta no resulta respetuosa con el medio ambiente y la cola utilizada es tóxica. Todo ello implica que este modo de publicidad tiene consecuencias desastrosas para el medio ambiente y por tanto resulta necesario dar con una solución (Comisión Europea, 2014).

Es por todo ello que la publicidad exterior juega un interesante papel en la contaminación de las urbes, y ya no sólo a nivel visual sino también ambiental. De hecho, ya desde principios del siglo XIX empezó a causar preocupación en las grandes ciudades, como París, Londres o Madrid, y se intentó regularizar su uso a través de diferentes normativas (Eguizábal, 1998: 144). Normativas que han ido evolucionando a la par que la urbe en la que dicha publicidad se insertaba y que, en el caso de España, se reduce a ordenanzas municipales que intentan prevenir el uso descontrolado y, sobre todo, desordenado de dicho tipo de publicidad. Otras ciudades, como es el caso de São Paulo (Brasil), han apro-

bado normativas más férreas, como es la Ley de Ciudad Limpia (2006), que inicialmente prohíbe totalmente la implantación de publicidad exterior. A ellas han de unirse movimientos sociales y reivindicativos como el de “Resistencia a la Agresividad Publicitaria” y Wikimap, un mapa colaborativo que persigue denunciar los casos más escandalosos de contaminación a través de la publicidad exterior de la ciudad (Oliveras, 2009: 270). O, a nivel mundial, el conocido movimiento liderado por Naomi Klein, “Reclaim the Streets”, que tiene su origen en los años noventa y defiende que la cultura se ve amenazada por la publicidad (Klein, 2001: 363).

La publicidad exterior sostenible: contenidos y formatos responsables

El uso descontrolado, ilimitado y desordenado de soportes publicitarios en la ciudad tan sólo conduce a la saturación informativa, provocando que los mensajes sean inefectivos e imperceptibles por el público al que se dirigen. Por ello, su regulación a través de las instituciones públicas pertinentes es indispensable. Sin embargo, la regulación no debería centrarse en su prohibición total, sino en su gestión responsable y sostenible para configurar una publicidad exterior que se desarrolle en la urbe, en la que se inserte desempeñando una serie de funciones y logrando configurar una simbiosis entre ambas gracias a la sostenibilidad.

Y es que no se ha de olvidar que la prohibición de mensajes publicitarios en la urbe no sólo haría que su paisaje fuera irreconocible (Torres i Prat, 2008: 5), sino que además, la ciudad sería despojada del tránsito que le proporciona el comercio, propio de las sociedades de consumo de las metrópolis actuales (Baladrón, 2007: 87). Es por ello que lo más interesante es aprender a implantar una publicidad exterior sostenible en el espacio urbano. Pero, ¿qué es la publicidad exterior sostenible?

En la actualidad, destaca en el mundo de las empresas la concienciación con la responsabilidad y el desarrollo de una actividad respetuosa con el medio ambiente y con efectos positivos no sólo para ellas mismas, sino también para sus *stakeholders* o cada uno de los públicos con los que se relaciona. Son las conocidas como empresas responsables; aquellas que ponen en práctica el concepto de responsabilidad social, sostenibilidad o, en su defecto, *green marketing*. Sea cual sea el término, lo realmente interesante es que la sociedad actual

cada vez demanda más frecuentemente que los productos y servicios que consume sean *verdes* o, en otras palabras, respetuosos y responsables con el medio ambiente. Es por ello, para dar respuesta a estos *consumidores verdes* o *green consumers* (Banyte, Brazioniene y Gadeikiene, 2010), por lo que las empresas empiezan a sentir la necesidad de practicar el *green marketing mix* o el mix de marketing verde,³⁹ el cual se comunica muy frecuentemente a través de la llamada *publicidad verde* o *publicidad ecológica* (Orozco y Ferré, 2013) (Botey, Martín y Rom, 2013):

Desde hace años existe una marcada preferencia por lo “verde”. Tanto anunciantes como consumidores están mostrando cada vez un mayor interés por el medio ambiente, por lo ecológico, por lo natural. Nace así el concepto de *greenvertising*, publicidad verde, tanto en los medios tradicionales como en los nuevos medios móviles y online. [...] La definición más utilizada es la que hace referencia al clima y el medioambiente. Pero el concepto va mucho más allá, y alcanza al sector de la salud y al bienestar en general (Marketing Directo, 2007).

Se trata de una publicidad verde, ecológica, también conocida con el nombre de *ecoadvertising*, que comunica valores asociados con el medio ambiente y transmite mensajes publicitarios que vinculan el producto anunciado con conceptos relacionados con las 3 R de la ecología (Reducir, Reutilizar y Reciclar). Sin embargo, la implantación del *green marketing* en la filosofía y cultura empresarial debería ir más allá, considerando todas las P del *marketing mix*: Producto, Precio, Punto de distribución y Publicidad (Kotler y Armstrong, 1998). No sólo se trata de vincular el producto con valores verdes y ecológicos a través de la comunicación publicitaria, sino de hacer el producto propiamente verde.

³⁹ El *green marketing* consiste en “el desarrollo de productos designados a minimizar los efectos negativos en el ambiente físico o bien, mejorar su calidad [y son] los esfuerzos de las organizaciones de producir, promover, empaquetar y reclamar productos en una forma sensitiva o responsiva a preocupaciones ecológicas” (AMA, en Rattinger, 2014). Su desarrollo a través del mix del *green marketing* ha de pasar por la implantación de su filosofía y su modo de entender las actividades desarrolladas por la empresa en todas las áreas: son *green marketing* “todas las actividades designadas a generar y facilitar cualquier intercambio que pretenda satisfacer necesidades humanas [...] con mínimo impacto en el entorno” (Polonksy, en Rattinger, 2014).

Desde fabricarlo ecológica y ambientalmente responsable, hasta darle un precio justo que permita obtener a la empresa los beneficios necesarios, satisfaciendo adecuadamente a sus *stakeholders*. Y todo ello sin olvidar que el producto habrá de ser entregado al público a través de un punto de distribución sostenible y responsable socialmente (Verma, 2012). Sólo así tendrá sentido realizar una publicidad verde eficaz, pues transmitirá unos valores adecuados y congruentes con la cultura y la filosofía empresarial, sin generar rechazo en los públicos objetivos ante la incongruencia de la comunicación publicitaria que la empresa realiza y las actividades que en realidad desempeña (Villafaña, 2004: 46).

Considerando que la aplicación real y efectiva del *green marketing* conlleva la concienciación ecológica y ambiental en todo el proceso de fabricación y distribución del producto, cabe dar un paso más hasta llegar a entender que en los últimos años la sociedad ya no sólo reclama un *marketing* verde, sino un *marketing* responsable. Que una empresa sea socialmente responsable, sostenible, en todos los ámbitos, y no sólo en el ambiental, sino también en el social y el ecológico. Ha de ser pues una empresa responsable con la sociedad y con todo su entorno. Por ello, a la hora de comunicar sus productos en espacios urbanos no ha de conformarse con relacionarlos exclusivamente con valores ecológicos y sostenibles y con una publicidad exterior verde, tal y como diferentes investigaciones han demostrado que se hace (Feliu, 1984: 68; Carlson, Grove y Kangun, 1993; Alwit y Berger, 1993; List, 1993; Banerjee, Gulas e Iyer, 1995: 25-30; Corbett, 2006), sino que han de hacerlo a través de una publicidad exterior sostenible. Una publicidad que no sólo sea ambientalmente responsable, sino que también lo sea social y económicamente. Un tipo de publicidad que se preocupe por algo más que transmitir unos valores y cuyo contenido sea tan importante como el formato y el contenido.

Así pues, la publicidad exterior sostenible es aquella que consigue implementarse en la urbe aportándole beneficios sociales y ambientales para la sociedad en la que se integra, y económicos y reputacionales para el anunciante encargado de realizarla, lo cual permite su perpetuación en el tiempo,⁴⁰ creando valor compartido para todos los

⁴⁰ De esta forma, se conecta además la idea de publicidad exterior sostenible con la de sostenibilidad que tienen autores como Leytte (2012: 1): "la intersección entre el campo económico, social y medioambiental."

agentes que intervienen en su puesta en marcha. Es una publicidad que no sólo se preocupa por concienciar a los urbanitas de diferentes valores medioambientales, tal y como hace la publicidad exterior verde, sino que, a su vez, aplica esos conceptos que pretende vender a través, por ejemplo, del uso de soportes ambientalmente responsables, reciclables y respetuosos con el medio ambiente y con el entorno en el que se integran. Así, ya no es sólo el contenido lo que importa (el qué cuento), sino el formato y el soporte (cómo y, sobre todo, dónde lo cuento).

Características de la publicidad exterior sostenible

Para determinar las características de la publicidad exterior sostenible es interesante recurrir al modelo propuesto por Olcese, Rodríguez y Alfaro en su *Manual de la empresa responsable y sostenible* (2008), en el cual establecen cinco pautas que ha de seguir toda empresa que busque legitimarse y justificarse ante la sociedad obteniendo licencia para operar en ella: apertura y sensibilidad hacia el entorno, creación de valor, consideración a largo plazo, capacidad innovadora y sentido de comunidad (Olcese, Rodríguez y Alfaro, 2008: 43).

Cualquier empresa que busque ser responsable socialmente, y por extensión sostenible (Andreu y Fernández, 2011), habrá de seguir estos patrones. Si estas pautas se trasladan de la empresa a la publicidad exterior, es posible establecer los que serían los diferentes fundamentos que los anunciantes y demás agentes del entramado publicitario (agencias de medios, empresas dedicadas al montaje y explotación del mobiliario urbano y demás soportes publicitarios, etc.) deberían considerar para llevar a cabo una publicidad exterior sostenible: integración y adaptación al entorno, creación de valor compartido, sostenibilidad en el tiempo, reducción de la huella ecológica y cumplimiento de una función cultural y simbólica en la urbe.

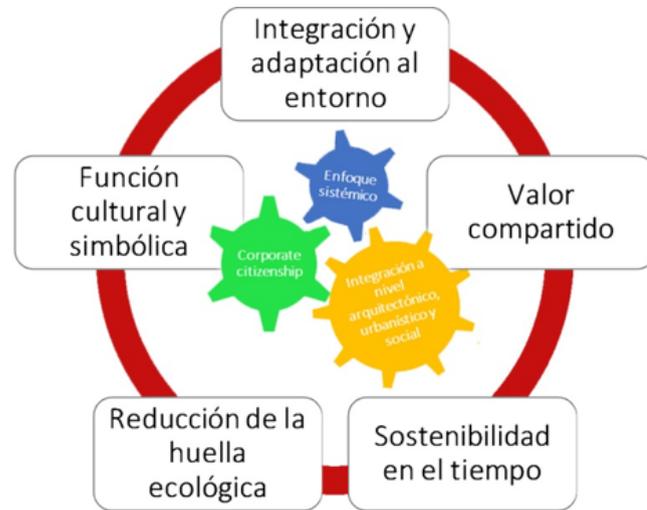


Figura 1. Fundamentos para una publicidad exterior sostenible. Fuente: elaboración propia.

Estos cinco fundamentos de la publicidad exterior sostenible están relacionados entre sí, retroalimentándose y no pueden entenderse unos sin otros. Hay que entenderlos como parte del todo y no como ítems o pautas sueltas. Así pues, cualquier ejemplo de publicidad exterior sostenible que cumpla uno de estos fundamentos, fácilmente cumplirá otro de ellos al estar interrelacionados.

En primer lugar, cabe destacar que toda publicidad exterior, para ser sostenible, ha de integrarse en el entorno adaptándose a sus necesidades y desempeñando una función estética en los espacios públicos y su arquitectura mediante su atrezo. Es esencial instalar soportes y mobiliarios urbanos publicitarios que se adecuen y se integren en la fisonomía específica de su entorno. Para ello, es necesario diseñar y crear elementos que atiendan a las necesidades de cada espacio. De hecho, diferentes empresas, como es el caso de Cemusa, recurren a múltiples arquitectos y diseñadores, como Nicholas Grimshaw, Richard Rogers, Giorgetto Giugiaro o Miguel de Oriol, que ofrecen una gran variedad de modelos de soportes adaptados a cada espacio concreto (Cemusa, 2015). Por ejemplo, aparecen, tal y como se puede ver en las Figuras 4 y 5, distintos modelos de columnas publicitarias, atendiendo a las

necesidades determinadas de cada espacio. Éstas, sobre todo desde el punto de vista estético, no son las mismas, por ejemplo, en núcleos históricos, donde se situarán elementos más clásicos y con una composición más tradicional, que en espacios dinámicos y modernos, donde la innovación estará presente a través del empleo de nuevos materiales y diseños novedosos y más arriesgados estilísticamente. Pero también habrán de considerarse otros factores, como la meteorología del lugar. Así pues, los diferentes soportes, como las marquesinas, habrán de adaptarse al tipo de clima de cada espacio urbano para el que estén diseñadas: no es lo mismo que se implementen en ciudades lluviosas, como Bilbao (Figura 2), que en ciudades donde las precipitaciones son menos frecuentes, como es el caso de Madrid (Figura 3).

De esta forma, la publicidad exterior habría que adaptarse a su entorno. Pero no sólo eso, sino que además ha de relacionarse y comunicarse con él adoptando ambos valores compatibles. En otras palabras, no sólo ha de mimetizarse con él, sino que además ha de reflejar los hábitos y costumbres del mismo, de su sociedad; los pensamientos de sus habitantes: ha de desarrollar una función cultural y simbólica. Esta última se consigue gracias a la capacidad que puede llegar a tener la publicidad exterior de configurar espacios de interés turístico que se erigen como símbolos y puntos de referencia en las grandes ciudades. Algunos ejemplos son las míticas vallas y rótulos publicitarios de Picadilly Circus en Londres o los neones de Las Vegas (Marchán y Rodríguez, 2006: 39); todos ellos, casos que adquieren tanta influencia y simbología para los habitantes de sus urbes que su remoción llega a despertar “nostalgia en una búsqueda por su permanencia como parte del imaginario urbano” (Salcedo, 2011: 22). Pero además, estos símbolos, a la par de crear lugares de referencia para los ciudadanos a través de mensajes cambiantes con una finalidad publicitaria, configuran espacios de deseo para los foráneos.

Así, se puede afirmar que la publicidad ayuda a hacer de la ciudad un mundo onírico para éstos, convirtiéndola en objeto de deseo y de disfrute que debe ser, necesariamente, visitada para vivirlo (Baladrón, 2007). Todo ello sin olvidar que no sólo tiene la capacidad de representar unos deseos y sueños de los habitantes de la urbe, sino que también ha de integrarse con ellos, haciendo eco de su cultura, tradiciones, valores éticos, morales, religiosos, políticos, etcétera. Por lo tanto, la integración con el entorno ha de ser tanto a nivel arquitectónico y urbanístico como social.



Figuras 2 y 3. Ejemplos de las diferentes marquesinas utilizadas por Cemusa en Bilbao y Madrid, las cuales tienen un diseño diferenciado que se adapta a los climas de cada ciudad. Fuente: tinyurl.com/nb8khnb y tinyurl.com/o5av76u.



Figuras 4 y 5. Columnas publicitarias diseñadas para diferentes espacios urbanos: núcleos históricos y centros de innovación. Fuentes: tinyurl.com/pab9kv7 y tinyurl.com/nqpwjum.

Además, la publicidad exterior, para ser sostenible, ha de crear valor compartido para la sociedad y el anunciante (Porter y Kramer, 2011). No sólo ha de ganar este último; la sociedad también tiene que obtener un beneficio de este tipo de publicidad. Ha de ser un *win-win* en el que la publicidad no sólo esté al servicio de la marca, sino también al del medio ambiente y de los ciudadanos y, por extensión, al de la sociedad y, cómo no, al de la ciudad donde dicha publicidad se desa-

rolla. Esto se consigue a través de soportes publicitarios que también proporcionen beneficios a los urbanitas y a la ciudad en sí. Así, por ejemplo, diferentes soportes de mobiliario urbano, como las marquesinas de las paradas de autobuses, sirven además de integrar en ellos publicidad, para aportar información al usuario del transporte público, protegerle de las inclemencias del tiempo y proporcionarle un lugar de espera, a la par que también contribuyen a la conservación del medio ambiente y a la limpieza de la ciudad al facilitar, por ejemplo, la instalación de contenedores de vidrio o de pilas adosados a ellos (Pacheco, 2004: 122-129).

Por tanto, la publicidad exterior sostenible puede lograrse a través de diferentes soportes publicitarios que, aparte de una función publicitaria, cumplen también una informativa, ambiental y, por extensión, social. Para ello, es necesario el constante desarrollo de nuevos soportes que sigan aportando y generando valor para la ciudad en la que se integran. Es así como aparecen soportes innovadores a modo de prototipo que incorporan alguna característica, funcionalidad o innovación que les otorgan un valor añadido. Es el caso de la Eco-Board europea implementada en Londres por Ricoh, la primera valla publicitaria ecológica en Europa, “que se ilumina únicamente cuando ha conseguido acumular la suficiente energía captada a través de sus 5 molinos eólicos y sus 96 paneles solares” (Flores, 2011).

De este modo, mediante la inversión en I+D que hacen algunas empresas dedicadas al mundo de la publicidad exterior, surgen soportes que son respetuosos con el medio ambiente, logrando reducir la huella ecológica⁴¹ de la publicidad exterior y haciéndola sostenible en el tiempo. Y es que no se debe renunciar a que las ciudades sean consumidoras de energía, de agua y de territorio, sino que “se ha de trabajar porque sean menos contaminantes y ofrezcan una mayor calidad de vida. Es decir, conseguir que sean más sostenibles” (Fariña y Hernández, 1999: 6).

Por ello, es primordial aprovechar las energías naturales y aprender a gestionar los residuos publicitarios dándoles una segunda vida, sin olvidar el uso de materiales reciclados para configurar los elementos de la publicidad exterior, como es el caso de Cemusa (2015), la cual

41 La cantidad de territorio que una ciudad o, en este caso, un soporte de publicidad exterior necesita para obtener los recursos oportunos para continuar su desarrollo (Herce, 2001: 2).

afirma que “el 98% de los materiales de fabricación de [su] mobiliario [publicitario] es reciclable”.

Pero para que la publicidad exterior sea sostenible, no sólo se han de desarrollar nuevos soportes, como los anuncios realizados utilizando materiales ecológicos y tan diversos como la nieve, la arena o los grafitis limpios,⁴² sino que es de gran interés implementar el uso de productos ecológicos y responsables ambientalmente en todo el proceso de trabajo. No sólo en el resultado y en los materiales finales; también en la forma en la que éstos se mantienen y se limpian o en el modo en el que, por ejemplo, los responsables de colocar la publicidad exterior llegan al lugar adecuado. En otras palabras: es necesario preocuparse por los materiales de los que están hechas las lonas y de si el papel es reciclado, pero lo imprescindible es considerar todo el proceso de fabricación, implementación y mantenimiento de la publicidad exterior. Habrá de recurrirse para su mantenimiento y limpieza tanto a productos ecológicos y agua reciclada o de lluvia, como al uso de carburantes ecológicos y vehículos de bajo consumo (*ecodriving*), para facilitar el desplazamiento de los empleados encargados de colocar y mantener los diferentes soportes publicitarios, tal y como ya hacen empresas como JCDecaux (JCDecaux, 2014: 44-49).

Y es que la publicidad exterior sostenible ha de concebirse con un enfoque sistémico (Olcese, Rodríguez y Alfaro, 2008: 30), en el que se tenga en cuenta el proceso completo y se considere la publicidad exterior de forma holística, entendiendo que no son sólo sus soportes los que tienen el impacto en la ciudad en la que se sitúan, sino que también tiene repercusiones el modo en el que se implementan, distribuyen, mantienen y modifican. Así, esta visión o pensamiento sistémico sopesa los bucles de retroalimentación como de los que se ha hablado (por ejemplo, la forma en la que se desplazan los trabajadores de la empresa en su horario laboral); ítems que a menudo pueden ignorarse a corto plazo por no tener consecuencias, pero que, con el tiempo, se manifiestan en toda su crudeza. Es por ello que esta visión tiene mucho que ver con la orientación a largo plazo y, por extensión, con la sostenibilidad en el tiempo (Olcese, Rodríguez y Alfaro, 2008: 31).

⁴² Los grafitis limpios son alternativa limpia al grafiti convencional que evita el uso de materiales no removibles. Van desde grafitis inversos, limpiando superficies sucias con una plantilla, hasta grafitis efímeros de luz.

Y es que la última característica que habrá de cumplir la publicidad exterior para ser sostenible es precisamente tener una visión largoplacista, ya que, en última instancia, el interés de dicha publicidad es ser sostenible en el tiempo y permanecer en los espacios públicos logrando una simbiosis con ellos. Por lo cual, resulta interesante implementar soportes y formatos respetuosos con el entorno urbano y el medio ambiente, debido a que, por ejemplo, las pantallas digitales LED, a pesar de su elevado precio inicial frente a las tradicionales, ofrecen una gran autonomía y un elevado ahorro económico a largo plazo de hasta 80 o 90% de energía, gracias a la reducción de reparaciones y a una mayor eficiencia energética (Muñiz, 2013: 253).

Conclusiones

En la presente investigación se ha demostrado la necesidad de configurar una publicidad exterior sostenible que respete el medio ambiente, el paisaje urbano y, en definitiva, la sociedad en la que se inserta. De esta forma, se puede afirmar que es un tipo de publicidad que:

Siendo el lucro un objetivo perfectamente legítimo de su actividad y siendo por tanto ineludible la función persuasiva de su mensaje, es preciso que juegue además un papel preponderante su función corporativa como servicio público en el marco de la ética empresarial. [...] No sólo ha de beneficiar a la empresa que la paga, sino también a la sociedad a que se dirige (Aznar y Catalán, 2000: 12).

Demostrada la necesidad de este tipo de publicidad, tanto desde el punto de vista urbanístico como social, se ha conceptualizado el término, detallándose los cinco fundamentos básicos que toda acción de comunicación publicitaria en el espacio público ha de seguir para poder llegarse a considerar publicidad exterior sostenible: integración y adaptación al entorno y sus necesidades, creación de valor compartido para la sociedad y anunciante, sostenibilidad en el tiempo, reducción de la huella ecológica y desarrollo de una función cultural y simbólica en los distintos espacios públicos en los que se presente.

De esta forma, se consigue una publicidad exterior sostenible con el paisaje urbano, pero no sólo visualmente, sino también ecoló-

gica y económicamente. Se trata tanto de distribuir dicha publicidad de forma ordenada, controlada y puntual, como de que, además, ésta tenga un beneficio para la sociedad, el medioambiente y, por extensión, la ciudad de la que forma parte. Una publicidad que dé un paso más y en lugar de vender unos valores relacionados con la responsabilidad y la sostenibilidad ambiental y social, tal y como hacía la publicidad verde o ecológica, los ponga en práctica, demostrando que el anunciante responsable de la misma pretende acercarse a la empresa ideal del siglo XXI, la cual ha de tener un fin último que vaya más allá que el de obtener beneficios. Una empresa que se comporta responsable socialmente y como ciudadana corporativa (*corporate citizenship*), sopesando no sólo las consecuencias económicas y financieras de cada uno de los procesos de sus actividades, sino también los aspectos sociales, ambientales y de desarrollo (Morrós y Vidal, 2005: 22).

Bibliografía

- ALWITT, Linda y Berger, Ida (1993). Understanding the Link between Environmental Attitudes and Consumer Product Usage: Measuring the Moderating Role of Attitude Strength. *Advances in Consumer Research*, 20, 189-194.
- ANDREU, Alberto y Fernández, José Luis (2011). De la RSC a la sostenibilidad corporativa. *Harvard-Deusto Business Review*, (207), 5-21.
- AUGE, Marc (1992). *Los no lugares, espacios del anonimato. Una antropología de la sobremodernidad*. Barcelona: Gedisa Editorial.
- AZNAR, Hugo y Catalán, Miguel (2000). *Códigos éticos de publicidad y marketing*. Barcelona: Ariel.
- BALADRÓN Pazos, Antonio J. (2007). Reflexiones sobre la omnipresencia publicitaria en el contexto urbano: la ciudad anuncio. En Baladrón Pazos, Antonio, Martínez Pastor, Esther y Pacheco Rueda, Marta (Directores) (2007). *Publicidad y ciudad. La comunicación publicitaria y lo urbano: perspectivas y aportaciones* (pp. 75-93). Sevilla, Zamora: Comunicación Social.
- BALADRÓN Pazos, Antonio, Martínez Pastor, Esther y Pacheco Rueda, Marta (Directores) (2007). *Publicidad y ciudad. La comunicación publicitaria y lo urbano: perspectivas y aportaciones*. Sevilla, Zamora: Comunicación Social.
- BANERJEE, Subhabrata, Gulas, Charles e Iyer, Easwar (1995). Shades of green. *Journal of Advertising*, 24(2), 21-32.
- BANYTE, Jurate, Brazioniene, Lina y Gadeikiene, Agne (2010). Expression of green marketing developing the conception of corporate social responsibility. *Inzinerine Ekonomika-Engineering Economics*, 5(21), 550-560.
- BOTEY, Jorge, Martín, Ramón y ROM, Josep (2013). La sostenibilidad como eje de la cultura empresarial de las marcas. *Historia y Comunicación Social*, 18(Esp.), 529-547.
- CARLSON, Les, Grove, Stephen J. y Kangun, Norman (septiembre de 1993). A Content Analysis of Environmental Advertising Claims: A Matrix Approach. *Journal of Advertising*, 22(3), 28-39.
- Cemusa (2015). *Página web oficial* [online]. Disponible en: www.cemusa.es [Última consulta el 2 de julio de 2015].
- COMISIÓN EUROPEA (2014). *ECOBOARD Resultado resumido* [online]. Disponible en: tinyurl.com/p4nxyzm [Última consulta el 10 de julio de 2015].
- CORBETT, Julia (2006). *Communicating nature. How we create and understand environmental messages*. Washington D.C.: Island Press.
- CULLEN, Gordon (1961). *Townscape*. Nueva York: Reinhold Publishing.
- EGUIZÁBAL Maza, Raúl (1998). *Historia de la publicidad*. Madrid: Fragua.
- FARIÑA, José y Hernández, Agustín (1999). Ciudad, desarrollo y territorio sostenibles. *Urban*, (3), 6-8.
- FELIU García, Emilio (1984). *Los lenguajes de la publicidad*. Alicante: UA.
- FLORES, Javier (2011). *Llega a Europa la valla publicitaria ecológica* [online]. Disponible en: tinyurl.com/plxvbg9 [Última consulta el 2 de julio de 2015].
- HERCE, Manuel (2001). El territorio de la ciudad: criterios de sostenibilidad, ordenación y urbanización. En *Boletín CF*, nº 15, pp. 1-4.
- JCDecaux (2014). *JCDecaux. 2014 reference document* [online]. Disponible en: tinyurl.com/omccwfs [Última consulta el 2 de julio de 2015].
- JORNET Jovés, Lluís (2007). *Aceptación social del mobiliario urbano como servicio público y soporte publicitario*. Barcelona: Universitat Ramon Llull. Disponible en: hdl.handle.net/10803/9208 [Última consulta el 10 de mayo de 2015].

- KLEIN, Naomi (2001). *No logo*. Barcelona: Paidós.
- KOTLER, Philip y Armstrong, Gary (1998). *Fundamentos de mercadotecnia*. México: Prentice Hall.
- LEYTTE Favila, Evaristo (2012). Comunicación gráfica publicitaria en espacios públicos. *Memorias de ponencias Think Green 2012*. México: IGS.
- MARCHÁN Fiz, Simón y Rodríguez Llera, Ramón (2006). *Las Vegas: resplandor pop y simulaciones posmodernas, 1905-2005*. Madrid: Akal.
- MARKETING DIRECTO (2007). *La tendencia más verde: el greenvertising* [online]. Disponible en: tinyurl.com/nccfnhb [Última consulta el 2 de julio de 2015].
- MÉNDEZ Velandia, Carmen Arelys (2013). La contaminación visual de espacios públicos en Venezuela. *Revista Gestión y Ambiente*, 16(1), 45-60.
- MONTESINOS Mejía, Samuel (2013). *Contaminación visual* [online]. Disponible en: tinyurl.com/p2d445h [Última consulta el 1 de junio de 2015].
- MORRÓS Ribera, Jordi y Vidal Martínez, Isabel (2005). *RSC*. Madrid: FC.
- MUÑÍZ Velázquez, José Antonio (2013). En torno a la «audiovisualización» de la comunicación publicitaria. *Revista Pangea*, (4), 245-262.
- OLCESE, Aldo, Rodríguez, Miguel Ángel y Alfaro, Juan (2008). *Manual de la empresa responsable y sostenible*. Madrid: McGraw-Hill.
- OLIVARES, Fernando (2009). Cidade limpa y la contaminación publicitaria en la ciudad. *Revistas de Estudios de la Comunicación Zer*, 14(26), 253-275.
- OROZCO, Jaime Alberto y Ferré, Carmen (2013). La comunicación estratégica de la responsabilidad social corporativa. *Razón y Palabra*, (83), 1-20.
- PACHECO Rueda, Marta (2004). La función social de la publicidad exterior. En *Eguizábal Maza, Raúl (Ed.): La comunicación publicitaria (pp. 117-134)*. Sevilla: Comunicación Social Ediciones y Publicaciones.
- _____ (2007). La ciudad como escenario de la comunicación publicitaria. En *Baladrón Pazos, Antonio J., Martínez Pastor, Esther y Pacheco Rueda, Marta (Directores) (2007). Publicidad y ciudad (pp. 111-128)*. Sevilla, Zamora, Comunicación Social.

- PORTER, Michael E. y Kramer, Mark R. (2011). La creación de valor compartido. *Harvard Business Review. América Latina*, 89(1), 1-18.
- RATTINGER, Álvaro (2014). *¿Qué es el green marketing? 3 definiciones* [online]. Disponible en: tinyurl.com/ob554na [Última consulta el 2 de julio de 2015].
- SALCEDO Campino, Javier (2011). *Publicidad urbana de gran formato en Santiago*. En Salcedo, Rodrigo y Morris, Roberto (Directores). Santiago de Chile: Pontificia Universidad Católica de Chile.
- TORRES i Prat, Joan (2005). *Consumo, luego éxito*. Barcelona: Icaria.
- VERDE Nieto, Diana (2008). The Advertising Industry, Sustainability and the Bottom Line [online]. Disponible en: tinyurl.com/q7fldeh [Última consulta el 2 de julio de 2015].
- VERMA, Yash (2012). *Green marketing* [online]. Disponible en: tinyurl.com/o7k67xh [Última consulta el 2 de julio de 2015].
- VILLAFANE, Justo (2004). *El estado de la publicidad y el corporate en España y Latinoamérica*. Madrid: Pirámide.
- _____ (2008). *La ciudad reputada* [online]. Disponible en: villafane.info/files/pdf/ciudad_reputada.pdf [Última consulta el 2 de julio de 2015].

ÍNDICE DE DESARROLLO DEL HÁBITAT COMO FACTOR
DE MEDICIÓN DE CALIDAD DE LA VIVIENDA
EN LA CIUDAD DE AGUASCALIENTES

Mauricio Ruiz Morales⁴³
Alejandro Acosta Collazo⁴⁴

43 Universidad Autónoma de Aguascalientes, Centro de Ciencias del Diseño y de la Construcción, Departamento de Diseño del Hábitat. Aguascalientes [Aguascalientes], México. Correo electrónico: arq.mauricio.ruiz@gmail.com.

44 Universidad Nacional Autónoma de México. Profesor-investigador en la Universidad Autónoma de Aguascalientes, Centro de Ciencias del Diseño y de la Construcción, Departamento de Diseño del Hábitat. Aguascalientes [Aguascalientes], México. Correo electrónico: aacosta@correo.uaa.mx.

Resumen

La diferencia entre los niveles de desarrollo del hábitat en las distintas regiones de una ciudad es evidente al comparar ciertas variables como la infraestructura, costo y densidad poblacional por hectárea.

La propuesta del presente artículo es crear un índice como herramienta para medir los niveles de desarrollo del hábitat en puntos determinados de una ciudad a nivel de manzana y conocer las condiciones elementales del nivel de desarrollo multidimensional asociado al bienestar a través de la vivienda. El modelo se aplica a la ciudad de Aguascalientes y abarca tres ejes principales para el análisis:

1. Población: se vincula la calidad de vida de los habitantes de un punto determinado y se relaciona con su nivel educativo.
2. Calidad de la vivienda: se asocian los servicios particulares a la vivienda, como es la disponibilidad de un refrigerador, agua, electricidad, drenaje y nivel de hacinamiento.
3. Conectividad: se refiere a la relación entre la vivienda y la satisfacción de otros servicios, además de la facilidad de la conexión con el trabajo o escuelas.

Los datos para la elaboración del Índice de Desarrollo del Hábitat se obtienen del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), el Consejo Nacional de Población (CONAPO) y del Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL).

Palabras clave: *calidad del hábitat, desarrollo multidimensional, línea de bienestar, vivienda, índice de desarrollo del hábitat.*

Abstract

The difference between the levels of development of habitat in different regions of a city is evident when comparing certain variables such as infrastructure, population density and cost per hectare.

The approach of this article is to create an index as a tool to measure levels of habitat development in certain parts of a city block level and meet the basic conditions of the level of multidimensional development associated welfare through housing. The model is applied to the city of Aguascalientes and covers three main areas for analysis:

1. Population: the quality of life of the inhabitants of a given point is linked and related to their educational level.
2. Quality of housing: private services associated with housing such as the availability of a refrigerator, water, electricity, drainage and level of overcrowding.
3. Connectivity: it refers to the relationship between housing and the satisfaction of other services, in addition to the ease of connection with work or school.

The data for the preparation of Habitat Development Index are obtained from the National Institute of Statistics and Geography (INEGI), the National Population Council (CONAPO) and the National Council for Evaluation of Social Development Policy (CONEVAL).

Keywords: *habitat quality, multidimensional development, line welfare, housing, Habitat Development Index.*

Introducción

Las ciudades cada vez tienen una mayor complejidad en su composición. Los aspectos sociales, ideológicos y económicos interactúan con diferentes patrones y resultados. Los diferentes factores que intervienen dentro de la conformación de una ciudad producen distintas intensidades en las cualidades de habitar de los diferentes actores urbanos.

La complejidad urbana se acentúa no solamente por la cuestión morfológica e histórica que presenta particularmente cada urbe, sino por las características de significación, de relaciones y de interpretación que tienen los diferentes habitantes y observadores, porque la ciudad es un fenómeno social, económico y cultural. Las diversas escalas, características y dimensiones de una ciudad producen variadas representaciones de ella misma y de significados. Los habitantes se encuentran en una constante construcción dialéctica con su contexto urbano. La discriminación de ciertas variables y el acotamiento adecuado de algunas características de una ciudad ayudan a un observador a entender mejor fenómenos que se desarrollan en lo físico de una ciudad y a través de la historicidad de una colectividad.

Desde el campo de la arquitectura, es fundamental el reconocimiento de las dimensiones sociales y espaciales de la ciudad para gene-

rar un proyecto arquitectónico pertinente; por lo tanto, es relevante crear un modelo de medición del nivel de desarrollo del hábitat desde la perspectiva del arquitecto para conocer aspectos de bienestar vinculados a la vivienda.

Dicho modelo debe incorporar elementos vinculados a los aspectos sociales, de trabajo o productivos, de la infraestructura y la vivienda y de la comunicación de los habitantes con su entorno.

El modelo que se propone se plantea en forma de un índice para poder tener un procedimiento sistematizado de la medición de la calidad del hábitat: Índice de Desarrollo del Hábitat (IDeHa).

Bases del Índice de Desarrollo del Hábitat (IDeHa)

Se han encontrado diferentes propuestas, modelos e índices para poder medir las características físicas de un entorno construido. Sin embargo, se reconoce que es fundamental incluir aspectos vinculados al desarrollo de escala humana planteados por Max Neef (1998), componentes para la superación de las condiciones de las sociedades de consumo planteados por Bauman (2013) y ciertas estrategias planteadas por Latouche (2009) encaminadas a la conformación de una sociedad basada en el decrecimiento para reducir la creciente tendencia social al consumo.

Con lo anterior, el índice incorpora aspectos de relaciones sociales productivas, características y rasgos de desarrollo físico asociados a la calidad de la vivienda y potencias derivadas de la accesibilidad de la comunicación entre un sector socioeconómico y su entorno.

El objetivo de la herramienta es poder medir ciertas cualidades de desarrollo del hábitat asociadas a factores como: pobreza multidimensional, vulnerabilidad, desarrollo urbano y rural, educación y economía.

Para tener los componentes básicos para la medición se requiere información estadística. Se han escogido variables y formas de medición de dominio público, por lo que la medición de cualquier localidad nacional es factible. A partir de la estructura del índice, se genera una medición de diferentes puntos de una ciudad para poder obtener una referencia de medición. También se pueden comparar diferentes períodos en un mismo sector urbano.

Procedimiento para la construcción del IDeHa

El proceso para poder llevar a cabo el desarrollo de la propuesta del índice tiene como punto de inicio encontrar el modelo que equilibre una relación cuantificable y medible, a partir de ciertos valores obtenidos por procedimientos objetivos y sistemáticos.

Además, otras de las características relevantes que se incluyeron en el IDeHa para la selección de ciertos indicadores fueron la facilidad con la que se pudiera replicar esta herramienta en otros escenarios y su objetividad en la interpretación de la información. Por lo anterior, se tomó la decisión de utilizar datos del dominio público para la construcción del índice.

Posteriormente, se revisaron diferentes fuentes de información selectas, como el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), el Consejo Nacional de Población (CONAPO), el Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL) y datos del Gobierno del Estado de Aguascalientes, entre otras fuentes.

Con la información obtenida, se determinó que existen diferentes dimensiones significativas para poder valorar el nivel de desarrollo del hábitat de un sector poblacional. Además, hay condiciones asociadas a la pobreza multidimensional planteadas por el CONEVAL que se involucran dentro del proceso de medición.

La propuesta de esquematización contiene tres niveles o *dimensiones*. Estos niveles se conocen como dimensiones contextuales, porque abarcan las características generales que se pretenden medir con la herramienta del índice. Las dimensiones contextuales se subdividen en categorías denominadas *forma de medición de vivienda y contexto*, que a su vez se miden a partir de condiciones específicas plasmadas en *indicadores para medir la intensidad del desarrollo de vivienda y contexto*.

Cada uno de los valores tiene una ponderación particular dentro del total del índice, porque cada uno de los indicadores posee un peso diferente dentro de la conceptualización de las condiciones elementales para poder medir el desarrollo del hábitat de un grupo de individuos.

La selección de las dimensiones contextuales se considera como uno de los pasos más importantes para poder cumplir con el objetivo de medición del índice. Por lo anterior, una actividad relevante que se realizó para la discriminación de dimensiones fue la revisión de la forma de medición de la pobreza multidimensional propuesta por el CONEVAL, ya que en la medida en que el índice propuesto se vincule con el desarrollo hu-

mano, es posible correlacionarlo con aspectos del desarrollo del hábitat en un sector determinado.

Como se mencionó anteriormente, el primer nivel de división del índice son las dimensiones contextuales, el segundo son las formas de medición de vivienda y contexto que se mide a partir de ciertos indicadores que se han obtenido directamente de la información generada por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). La explicación de la estructura del índice se muestra a continuación:

- a) Población: las cuestiones poblacionales tienen una gran relevancia porque a partir de datos referenciados podemos conocer ciertas cualidades poblacionales, como son la edad promedio de un sector, el género o el nivel educativo. Dentro del índice se hace relevante, adicionalmente a los datos mencionados, el porcentaje de la población con alguna discapacidad o el porcentaje de la población que depende de alguien más para su desarrollo. También las cuestiones de salud son importantes para considerarse dentro del estudio, ya que el nivel de disfrute del sistema de salud nacional puede mejorar su desarrollo.

Indicadores de población:

- (1) Población de 15 años y más analfabeta. Se mide en porcentaje poblacional.
- (2) Población de 15 años y más con educación básica incompleta (la educación básica se considera secundaria terminada) (porcentaje poblacional).
- (3) Población de 25 años y más con al menos un grado aprobado en educación superior (estudios técnicos con antecedente de preparatoria, profesional, normal superior, grado de maestro o doctor) (porcentaje poblacional).
- (4) Población limitada en la actividad derechohabiente a servicios de salud por tener beneficio de: Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado (ISSSTE e ISSSTE estatal), Petróleos Mexicanos (PEMEX), Secretaría de la Defensa Nacional (SEDENA), Secretaría de Marina Armada de México (SEMAR), Sistema de Protección Social en Salud (porcentaje poblacional).
- (5) Población con discapacidad (porcentaje poblacional).

- (6) Razón de dependencia total en población de 15 a 64 años (porcentaje poblacional).
- b) Calidad de la vivienda: se refiere a los diferentes servicios de carácter público que dispone un habitante en una zona determinada. Los servicios que se están considerando como fundamentales para la medición del índice para el desarrollo del hábitat son: el porcentaje de viviendas particulares habitadas que tienen luz eléctrica, que disponen de agua entubada, de drenaje y que poseen refrigerador o lavadora. Adicionalmente, se considera relevante conocer el número de viviendas particulares habitadas que tienen un solo cuarto o un solo dormitorio o que en la actualidad tienen piso de tierra.
- (1) Viviendas particulares habitadas con un dormitorio. Se mide en porcentaje de viviendas particulares habitadas.
 - (2) Viviendas particulares habitadas con un solo cuarto (porcentaje de viviendas particulares habitadas).
 - (3) Viviendas particulares habitadas con piso de tierra (porcentaje de viviendas particulares habitadas).
 - (4) Viviendas particulares habitadas con más de 3 ocupantes por cuarto (porcentaje de viviendas particulares habitadas).
 - (5) Viviendas particulares habitadas que cuentan con luz eléctrica (porcentaje de viviendas particulares habitadas).
 - (6) Viviendas particulares habitadas que disponen de agua entubada para uso en vivienda particular (porcentaje de viviendas particulares habitadas).
 - (7) Viviendas particulares habitadas que cuentan con drenaje (porcentaje de viviendas particulares habitadas).
 - (8) Viviendas particulares habitadas que no gozan de refrigerador ni lavadora (porcentaje de viviendas particulares habitadas).
- c) Conectividad: el aspecto de conectividad adquiere gran relevancia para poder determinar el nivel de desarrollo del hábitat de un sector, porque genera una proporción de cercanía entre la vivienda y otras actividades que pueden ser relevantes para el habitante. En el aspecto de conectividad, se torna apreciable incluir a las viviendas particulares habitadas que tienen línea telefónica o teléfono celular, que disponen de internet o que disponen de automóvil.

- (1) Viviendas particulares habitadas sin línea telefónica ni teléfono celular; se mide en porcentaje de viviendas particulares habitadas.
- (2) Viviendas particulares habitadas que disponen de internet (porcentaje de viviendas particulares habitadas).
- (3) Viviendas particulares habitadas que disponen de automóvil o camioneta (porcentaje de viviendas particulares habitadas).

A continuación se muestran otras dimensiones de gran utilidad para precisar algunos datos puntuales al momento de hacer un estudio integral.

- a) Equipamiento urbano: es relevante vincular la vivienda con el equipamiento y servicios, ya que el habitante de una zona se encuentra condicionado por el tipo de servicios que se ofertan dentro de un rango de distancia razonable. Así, además de la cercanía de ciertos servicios ofertados dentro de una estructura urbana, éstos deben tener, adicionalmente, la cualidad para el habitante de ser accesibles. Por lo anterior, la conectividad vincula la infraestructura básica con la accesibilidad de servicios y equipamiento urbano. Las implicaciones, desde el punto de vista de las ciencias económicas, inciden en el valor del suelo.
- b) Proximidad a centros de empleo: las viviendas que se encuentran próximas a centros de empleo pueden ofrecer la ventaja de estar mejor posicionadas dentro de una ciudad. Sin embargo, es importante observar que la cercanía con una zona de empleo no garantiza el empleo.⁴⁵ Por lo anterior, esta dimensión contextual se complementa con el nivel educativo de los habitantes.
- c) Costos del terreno: es muy importante considerar el costo del terreno porque, a partir de éste, se puede integrar la accesibilidad de compra por parte de ciertos sectores socioeconómicos de la ciudad. La restricción o permisibilidad en la adquisición de un predio significa también la asociación o no con ciertos puntos desarrollados de la ciudad.

⁴⁵ Nos remitimos a la Carta de Atenas y sus planteamientos de zonificación urbana, ya que en los inicios de la planificación moderna de ciudades esto era un principio básico; sin embargo, con el uso cada vez más común del automóvil se fue diluyendo esta asociación.

- d) Proximidad a zonas recreativas o áreas verdes: esta dimensión contextual tiene una gran relevancia en el estudio que realizamos. Sin embargo, no se considera dentro de las dimensiones contextuales principales, ya que se ha encontrado que la proximidad a ciertas áreas verdes no implica necesariamente ni su uso ni su potencia de accesibilidad por parte de los habitantes vecinos. Por lo anterior, este aspecto se tiene que abordar desde la dimensión de la calidad del contexto de la vivienda.
- e) Programas de desarrollo: un aspecto que se puede incluir dentro del estudio, después de haber seleccionado ciertas manzanas de la ciudad con las tres dimensiones contextuales propuestas, se puntualiza en la integración o la disociación de ciertos polígonos prioritarios de los programas de apoyo para el desarrollo municipal, estatal o nacional.
- f) Polígonos dentro de zonas de riesgo o propensos a vulnerabilidad: después de haber encontrado los aspectos más representativos de las dimensiones contextuales estudiadas, es recomendable que se determine el grado de riesgo ante ciertos peligros originados de forma natural o por el hombre, además de incluir ciertos aspectos como la incidencia de violencia.

En la Figura 1 se muestra el esquema del Índice de Desarrollo del Hábitat:

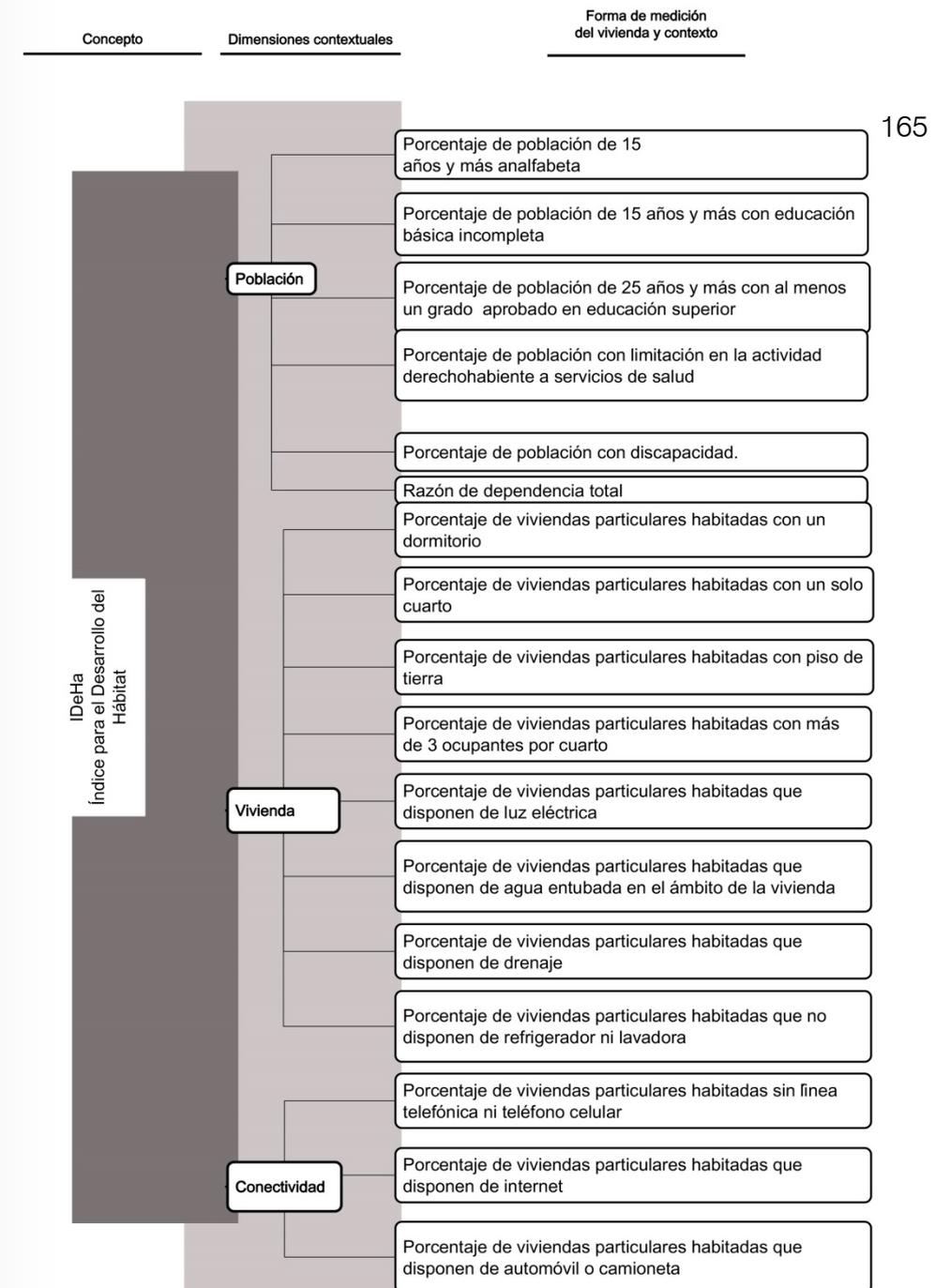


Figura 1. Esquema de Índice de Desarrollo del Hábitat
Fuente: elaboración propia con información del INEGI (2010).



Figura 3. Plano catastral de la zona Los Pericos
 Fuente: elaboración propia a partir de información del Gobierno del Estado de Aguascalientes (2010) e imagen de Mapas ver 2.0 (2016).

Se utilizó una zona de Aguascalientes con un costo intermedio entre la más alta y la más baja. Lo anterior sirve para conocer la tendencia de la medición. Por lo tanto, se encontró que la colonia Casa Blanca tiene un costo intermedio de \$1100 por m², de acuerdo a la información del catastro de Aguascalientes (2010) (ver Figura 4).

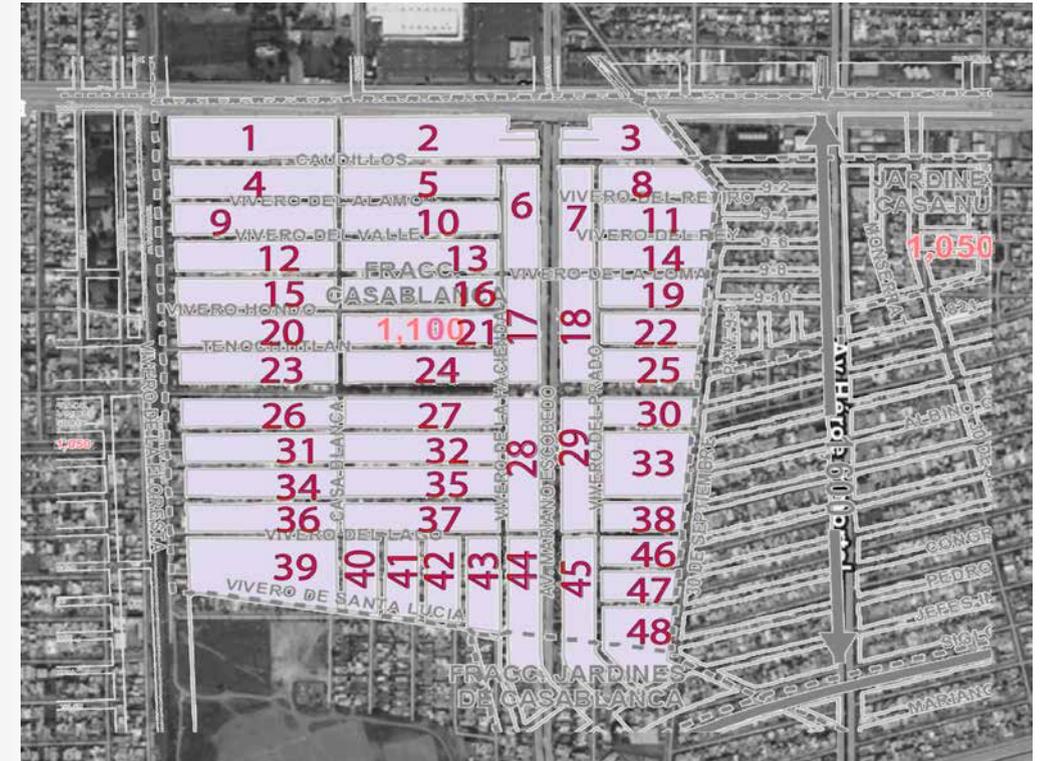


Figura 4. Plano catastral de la zona Casa Blanca
 Fuente: elaboración propia a partir de información del Gobierno del Estado de Aguascalientes (2010) e imagen de Mapas ver 2.0 (2016).

En la Figura 5 se muestra la ubicación de las diferentes zonas de estudio en un mapa de Aguascalientes.

Datos generales para la comparación de polígonos

Los datos generales que se utilizan para la comparación de los polígonos son los siguientes:

- La delimitación de las manzanas de estudio sirve para conocer la superficie de cada terreno y poder generar un análisis de densidad poblacional por m^2 .
- A partir de la utilización de la información del INEGI se conoce el número de habitantes por manzana (ver Figura 6). Con información de la superficie entre el número de habitantes se puede conocer la densidad poblacional.

La densidad poblacional en las zonas de estudio es la siguiente:

- Zona menos densificada del Campestre: 4 habitantes por hectárea
 - Zona más densificada de Los Pericos: 381 habitantes por hectárea.
 - Punto intermedio de densidad en Casa Blanca: 150 habitantes por hectárea.
- Se hace una revisión en mapas con fotos aéreas para conocer el equipamiento relevante cercano a la zona de estudio.

La densidad se considera un aspecto muy importante para la revisión del IDeHa.

A continuación se muestra la información del número de habitantes por manzana de la ciudad de Aguascalientes.

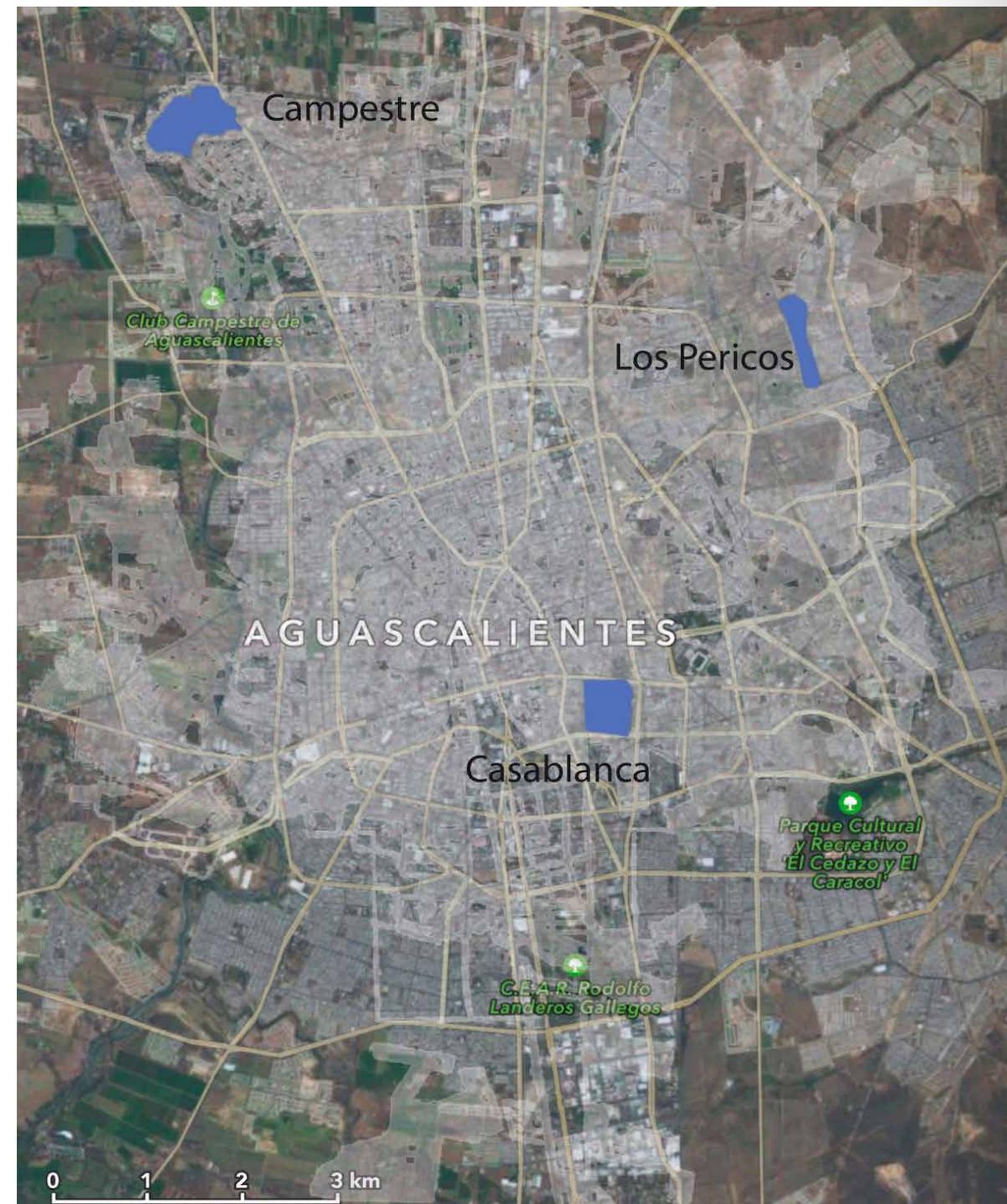


Figura 5. Mapa de Aguascalientes con puntos de estudio

Fuente: elaboración propia a partir de información del Gobierno del Estado de Aguascalientes (2010) e imagen de Mapas ver 2.0 (2016).

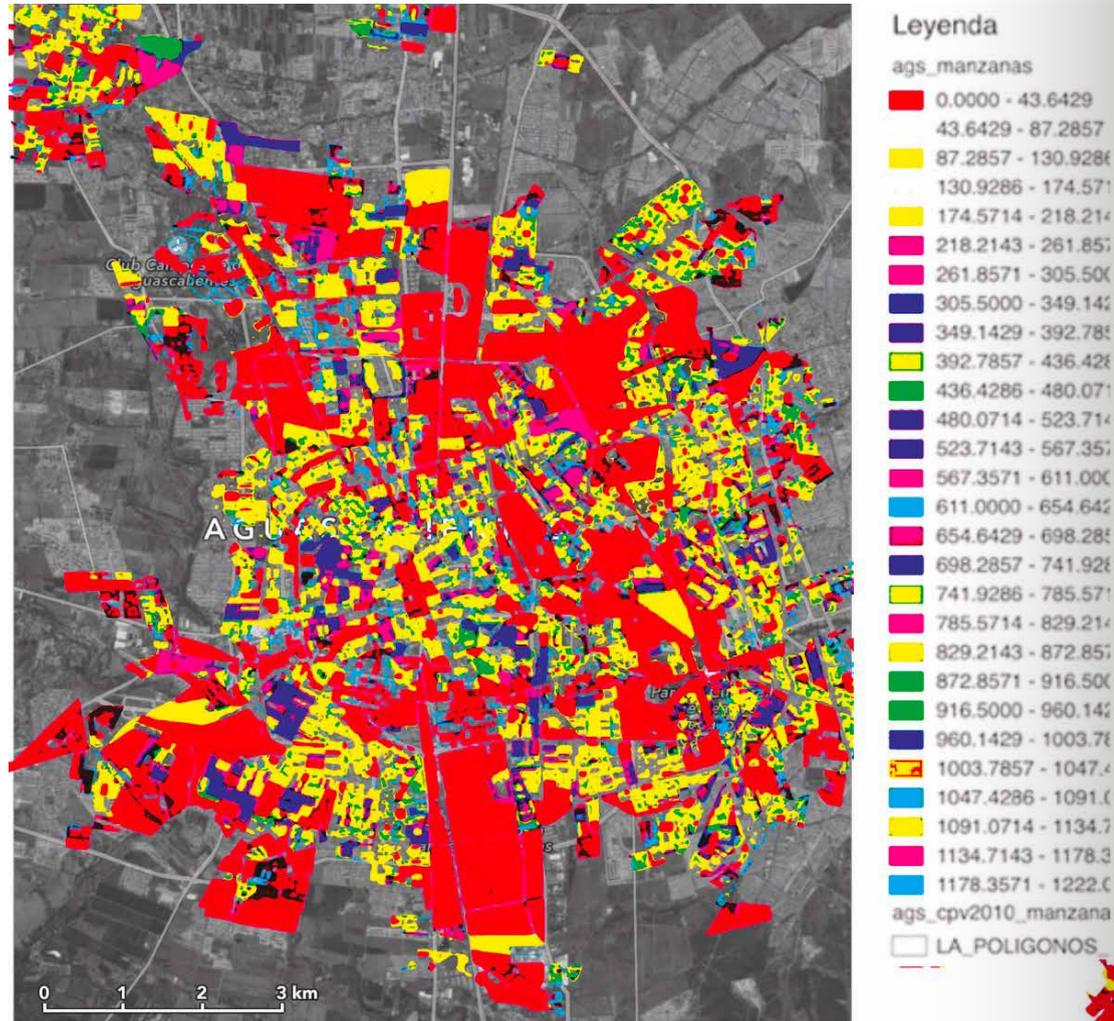
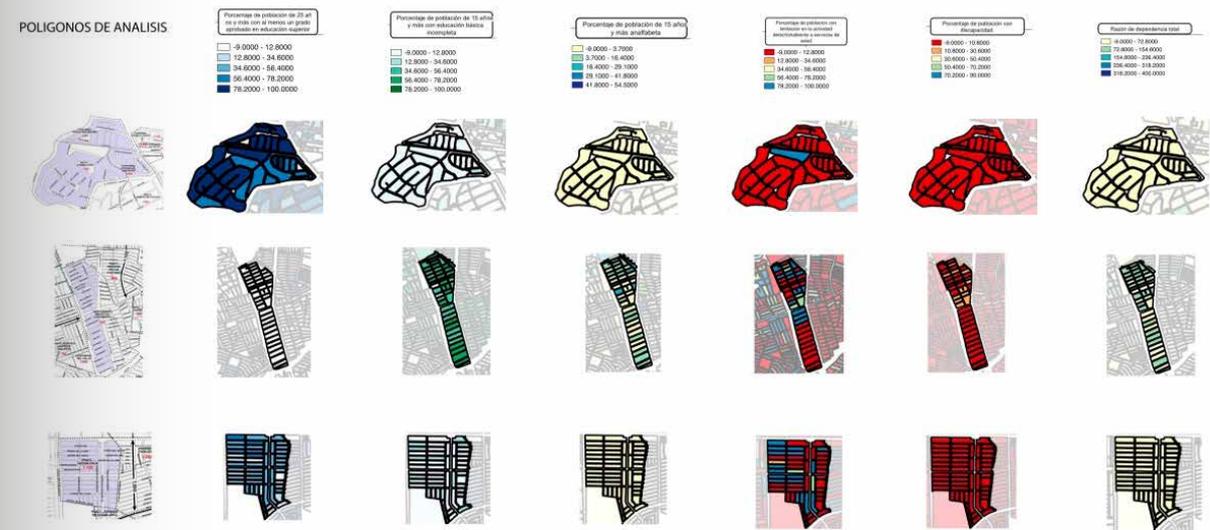


Figura 6. Mapa de densidad poblacional de Aguascalientes. Número de habitantes por manzana.
Fuente: elaboración propia a partir de datos del INEGI (2010) e imagen de Mapas ver 2.0 (2016).

Dimensiones del IDEHa

Las dimensiones del índice se analizan a partir de un mapa obtenido con el programa QGIS y los datos de cada categoría del INEGI.

A continuación se muestran las clasificaciones de cada una de las tres dimensiones de forma gráfica (Figuras 7, 8 y 9):



Población

Figura 7. Mapas de Índice de Desarrollo del Hábitat. Indicador: Población por zona de estudio.

Nota: fila superior: Herradura y Campestre. Fila intermedia: Los Pericos. Fila inferior: Casa Blanca.

Fuente: elaboración propia a partir de información del Gobierno del Estado de Aguascalientes (2010) e INEGI (2010).



Vivienda

Figura 8. Mapas de Índice de Desarrollo del Hábitat. Indicador: Vivienda.

Nota: fila superior: Herradura y Campestre. Fila intermedia: Los Pericos. Fila inferior: Casa Blanca. Elaboración propia a partir de información del gobierno del estado de Aguascalientes (2010) e INEGI (2010).



Conectividad

Figura 9. Mapas de Índice de Desarrollo del Hábitat. Indicador: Conectividad.

Nota: fila superior: Herradura y Campestre. Fila intermedia: Los Pericos. Fila inferior: Casa Blanca. Fuente: elaboración propia a partir de información del Gobierno del Estado de Aguascalientes (2010) e INEGI (2010).

Posteriormente al proceso de graficar la información, se realizan los siguientes pasos:

1. Se compara con la información obtenida en el mapa de QGis dependiendo del indicador que se haya seleccionado.
2. Se realiza el análisis de cada una de las manzanas por cada una de las categorías de cada dimensión.
3. Los valores asignados se introducen en una tabla de Excel para poder obtener los promedios.

Para ejemplificar el proceso, a continuación se muestra la comparación del primer indicador (Porcentaje de población de 25 años y más con al menos un grado aprobado en educación superior) de la primera dimensión (población) en las tres zonas:

80.57%

56.77%

6.40%

| | 1 | | | | 1 | | | | 1 | | |
|----|----------------------------|-------|------------|-----|----------------------------|-------|------------|----|----------------------------|-------|------------|
| | Porcentaje de bloque RANGO | | 19% | | Porcentaje de bloque RANGO | | 19% | | Porcentaje de bloque RANGO | | 19% |
| | INICIAL | FINAL | PROMEDIO % | | INICIAL | FINAL | PROMEDIO % | | INICIAL | FINAL | PROMEDIO % |
| 1 | 78.2 | 100 | 89.10% | 1 | 56.4 | 78.2 | 67.30% | 1 | 0 | 12.8 | 6.40% |
| 2 | 78.2 | 100 | 89.10% | 2 | 34.6 | 56.4 | 45.50% | 2 | 0 | 12.8 | 6.40% |
| 3 | 78.2 | 100 | 89.10% | 3 | 34.6 | 56.4 | 45.50% | 3 | 0 | 12.8 | 6.40% |
| 4 | 78.2 | 100 | 89.10% | 4 | 34.6 | 56.4 | 45.50% | 4 | 0 | 12.8 | 6.40% |
| 5 | 56.4 | 78.2 | 67.30% | 5 | 56.4 | 78.2 | 67.30% | 5 | 0 | 12.8 | 6.40% |
| 6 | 78.2 | 100 | 89.10% | 6 | 34.6 | 56.4 | 45.50% | 6 | 0 | 12.8 | 6.40% |
| 7 | 78.2 | 100 | 89.10% | 7 | 34.6 | 56.4 | 45.50% | 7 | 0 | 12.8 | 6.40% |
| 8 | 56.4 | 78.2 | 67.30% | 8 | 34.6 | 56.4 | 45.50% | 8 | 0 | 12.8 | 6.40% |
| 9 | 56.4 | 78.2 | 67.30% | 9 | 34.6 | 56.4 | 45.50% | 9 | 0 | 12.8 | 6.40% |
| 10 | 78.2 | 100 | 89.10% | 10 | 34.6 | 56.4 | 45.50% | 10 | 0 | 12.8 | 6.40% |
| 11 | 56.4 | 78.2 | 67.30% | 11 | 34.6 | 56.4 | 45.50% | 11 | 0 | 12.8 | 6.40% |
| 12 | 78.2 | 100 | 89.10% | 12 | 56.4 | 78.2 | 67.30% | 12 | 0 | 12.8 | 6.40% |
| 13 | 78.2 | 100 | 89.10% | 13 | 56.4 | 78.2 | 67.30% | 13 | 0 | 12.8 | 6.40% |
| 14 | 56.4 | 78.2 | 67.30% | 14 | 34.6 | 56.4 | 45.50% | 14 | 0 | 12.8 | 6.40% |
| 15 | 56.4 | 78.2 | 67.30% | 15 | 12.8 | 34.6 | 23.70% | 15 | 0 | 12.8 | 6.40% |
| 16 | 56.4 | 78.2 | 67.30% | 16 | 56.4 | 78.2 | 67.30% | 16 | 0 | 12.8 | 6.40% |
| 17 | 78.2 | 100 | 89.10% | 17 | 34.6 | 56.4 | 45.50% | 17 | 0 | 12.8 | 6.40% |
| 18 | 78.2 | 100 | 89.10% | 18 | 34.6 | 56.4 | 45.50% | 18 | 0 | 12.8 | 6.40% |
| 19 | 78.2 | 100 | 89.10% | 19 | 34.6 | 56.4 | 45.50% | 19 | 0 | 12.8 | 6.40% |
| 20 | 56.4 | 78.2 | 67.30% | 20 | 12.8 | 34.6 | 23.70% | 20 | 0 | 12.8 | 6.40% |
| 21 | 78.2 | 100 | 89.10% | 21 | 0 | 12.8 | 6.40% | 21 | 0 | 12.8 | 6.40% |
| 22 | 78.2 | 100 | 89.10% | 22 | 34.6 | 56.4 | 45.50% | 22 | 0 | 12.8 | 6.40% |
| 23 | 56.4 | 78.2 | 67.30% | 23 | 34.6 | 56.4 | 45.50% | 23 | 0 | 12.8 | 6.40% |
| | | | | 24 | 34.6 | 56.4 | 45.50% | 24 | 0 | 12.8 | 6.40% |
| | | | | 25 | 34.6 | 56.4 | 45.50% | 25 | 0 | 12.8 | 6.40% |
| | | | | 26 | 34.6 | 56.4 | 45.50% | 26 | 0 | 12.8 | 6.40% |
| | | | | 27 | 34.6 | 56.4 | 45.50% | 27 | 0 | 12.8 | 6.40% |
| | | | | 28 | 34.6 | 56.4 | 45.50% | 28 | 0 | 12.8 | 6.40% |
| | | | | 29 | 34.6 | 56.4 | 45.50% | 29 | 0 | 12.8 | 6.40% |
| | | | | 30 | 12.8 | 34.6 | 23.70% | 30 | 0 | 12.8 | 6.40% |
| | | | | 31 | 12.8 | 34.6 | 23.70% | 31 | 0 | 12.8 | 6.40% |
| | | | | 32 | 34.6 | 56.4 | 45.50% | 32 | 0 | 12.8 | 6.40% |
| | | | | 33 | 0 | 12.8 | 6.40% | 33 | 0 | 12.8 | 6.40% |
| | | | | 34 | 34.6 | 56.4 | 45.50% | 34 | 0 | 12.8 | 6.40% |
| | | | | 35 | 34.6 | 56.4 | 45.50% | 35 | 0 | 12.8 | 6.40% |
| | | | | 36 | 34.6 | 56.4 | 45.50% | 36 | 0 | 12.8 | 6.40% |
| | | | | 37 | 34.6 | 56.4 | 45.50% | 37 | 0 | 12.8 | 6.40% |
| | | | | 38 | 12.8 | 34.6 | 23.70% | 38 | 0 | 12.8 | 6.40% |
| | | | | 39 | 34.6 | 56.4 | 45.50% | 39 | 0 | 12.8 | 6.40% |
| | | | | 40 | 34.6 | 56.4 | 45.50% | 40 | 0 | 12.8 | 6.40% |
| | | | | 41 | 34.6 | 56.4 | 45.50% | | | | |
| | | | | 42 | 34.6 | 56.4 | 45.50% | | | | |
| | | | | 43 | 12.8 | 34.6 | 23.70% | | | | 6.40% |
| | | | | 44 | 34.6 | 56.4 | 45.50% | | | | 6.40% |
| | | | | inv | | | 43.23% | | | | |
| | | | | | | | 57% | | | | |

CASABLANCA

LOS PERICOS

Figura 10. Información de las tres colonias para el primer indicador de la primera dimensión Fuente: elaboración propia a partir de información del Gobierno del Estado de Aguascalientes (2010) e INEGI (2010).

Como se muestra en la Figura 10, hay una diferencia marcada entre las zonas con mayor y menor costo catastral en el indicador Porcentaje de población de 25 años y más con al menos un grado aprobado en educación superior. En la zona del Campestre se presenta un porcentaje de la población con estudios superiores de 80.57%. En contraste, en Los Pericos sólo 6.40% de la población ha terminado estudios superiores.

El ejercicio mostrado con anterioridad se realizó para las tres dimensiones y para cada uno de los indicadores de éstas. En total se obtuvieron 1 904 datos. A continuación se ilustra la forma en que se acomodaron los datos en una hoja de cálculo:

Promedio y cálculo del IDeHa/obtención de datos generales por zona
A partir de los datos obtenidos de cada uno de los indicadores, se hace un cálculo de las diferentes variables para obtener el valor del índice por cada una de las colonias y para cada una de las dimensiones mediante la siguiente función.

Función matemática 1. Función para obtener el Índice de Desarrollo del Hábitat

$$IDH = f(x_{1t}, X_{2t}, X_{3t}, X_{nt} \dots)$$

Siempre y cuando $IDH \leq 1$ y sea estadísticamente significativo.

En donde:

IDH = Índice de Desarrollo del Hábitat

X_{1t} = es la variable 1 de Categoría 1

X_{nt} = es la variable n de Categoría n

Los datos promediados de cada una de las tres categorías se muestran a continuación (Figuras 11 y 12).

- e) Los indicadores de conectividad muestran una diferencia marcada al tener zonas en La Herradura con un porcentaje superior a 78% de cobertura de internet y de disponibilidad de auto. En Los Pericos, menos de 9% de las manzanas tienen disponibilidad de internet y es el mismo porcentaje para la posesión de autos particulares.

La realización de un índice para medir el desarrollo del hábitat sirve para conocer y resaltar una o múltiples características de las zonas de estudio.

Con el IDEHa se comprueba que la ciudad tiene un contraste muy marcado entre las zonas con más desarrollo urbano, como la colonia Campes tre, y las zonas menos desarrolladas, como la colonia Los Pericos.

A partir de los datos obtenidos, se abre la posibilidad de analizar con mayor profundidad las características, causas y relaciones que hay en esta diferencia socioeconómica y de calidad del hábitat entre los diferentes puntos urbanos de una misma ciudad.

El índice es una herramienta de análisis de las diferentes dimensiones que integran la estructura básica para el desarrollo del hábitat, así que es posible conocer las áreas de oportunidad y, consecuentemente, realizar acciones pertinentes para la mejora de las mismas. Adicionalmente, el índice también puede contribuir a determinar zonas que requieran mayor atención por parte de los diferentes niveles de gobierno para superar fronteras de desigualdad en la ciudad.

Bibliografía

- BAUMAN, Z. (2013). *La vida líquida*. Barcelona: Editorial Planeta.
- Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (2015). "Datos de Pobreza" en CONEVAL. [En línea]. México, disponible en: <http://www.coneval.gob.mx> [Accesado el día 15 de diciembre de 2014]
- Consejo Nacional de Población (2015). "Datos de Población" en CONAPO. [En línea]. México, disponible en: <http://www.conapo.gob.mx> [Accesado el día 21 de enero de 2015]
- ELIZALDE, A. (2006). *Desarrollo humano y ética para la sustentabilidad*. Medellín: Editorial Universidad de Antioquia.

- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (2015). "Datos geo estadísticos de Censo 2010" en INEGI. [En línea]. México, disponible en: <http://www.inegi.org.mx> [Accesado el día 10 de febrero de 2015]
- LATOUCHE S. (2009). *Decrecimiento y Posdesarrollo. El pensamiento creativo contra la economía del absurdo*. Mataró: Intervención Cultural.
- MAX-NEEF, M. Elizalde, A., Hopenhayan, M. (1993). *Desarrollo a escala humana. Una opción para el futuro*. Santiago: Centro de Alternativas de Desarrollo, CEPUR.
- PESCI, R. (2007). *Ambitectura: hacia un tratado de arquitectura, ciudad y ambiente*. Buenos Aires: Al Margen.

BIOMIMETISMO, METODOLOGÍA DE DISEÑO PARA UNA ARQUITECTURA SUSTENTABLE

Alejandra Torres Landa López⁴⁶

Resumen

El calentamiento global es un problema mundial que está alcanzando el límite en el que los daños serán irreversibles, por lo que es imperativo lograr el equilibrio ecológico para conseguir cubrir las necesidades de la generación actual sin sacrificar que futuras generaciones puedan satisfacer las propias.

Si el sector de la construcción es responsable de 30% de emisión de gases causantes del efecto invernadero, el cual provoca el calentamiento global, las Instituciones de Educación Superior (IES) que forman a futuros arquitectos están obligadas a desarrollar competencias en los estudiantes para el diseño de espacios habitables responsables con el medio ambiente. En busca de alternativas para diseñar dicha arquitectura, se propone una mirada al biomimetismo, ciencia que estudia la naturaleza y sirve como fuente de inspiración del diseño. En particular, la arquitectura se ha visto favorecida de esta disciplina desde la primera década del siglo XXI, logrando solucionar diversas problemáticas de habitabilidad, reproduciendo patrones de flora y fauna.

Por lo anterior, el objetivo de este trabajo es mostrar principios básicos del biomimetismo como posible agente auxiliar en la solución de propuestas de habitabilidad y cómo se puede insertar en los métodos de diseño utilizados en los talleres de las IES para lograr soluciones arquitectónicas sustentables.

Palabras clave: *biomimetismo, metodología de diseño arquitectónico sustentable, biomímesis arquitectónica.*

Abstract

Global Warming is a major problem that is approaching a threshold at which the damage will be irreversible, so it is imperative to achieve an ecological balance. People should meet their needs without compromising the ability of future generations to meet their own. As the construction industry is responsible of emitting 30% of greenhouse gases which causes Global Warming, the Higher Education Institutions (HEI) where future architects are formed, have the responsibility to develop skills in their students to design and build living spaces in harmony with the natural environment.

Looking for alternatives to design such architecture, a review of Biomimicry is recommended, as it is the science that studies nature and

⁴⁶ Universidad Autónoma de Aguascalientes, Centro de Ciencias del Diseño y de la Construcción, Departamento del Hábitat. Correo electrónico: atorresl@correo.uaa.mx.

works as inspiration to design. Particularly it has been an aid for architecture in the first decade of the XXI Century; design based on biomimicry has managed to solve various habitability problems mimicking flora and fauna patterns.

Therefore, this paper presents the basic principles of biomimicry as a possible agent to help solve habitability problems and how can this science be part of the design methodology used at the HEI as a guideline to design sustainable architecture.

Keywords: *biomimicry, sustainable architectural design methodology, architectural biomimicry.*

Introducción

Se puede hacer una enorme lista de fenómenos naturales que ocasionan catástrofes en regiones que nunca antes habían sufrido de ellos, como ejemplo, el tornado que azotó Coahuila en mayo de 2015.⁴⁷ ¿Por qué sucede esto?

La función de la atmósfera terrestre es atrapar algunos de los rayos solares y mantener una temperatura promedio de 15° C, lo que permite el desarrollo de la vida en el planeta, fenómeno que se conoce como efecto invernadero. Este proceso en equilibrio permite que los componentes de la atmósfera, como el vapor de agua (H₂O), el dióxido de carbono (CO₂), metano (CH₄), óxido de nitrógeno (NO_x), ozono (O₃) y clorofluorocarburos artificiales (CFC) filtren los rayos solares que entran a la atmósfera y retengan parte de la energía que el suelo emite por haber sido calentado por la radiación solar (Figura 1).

Desafortunadamente, en los últimos siglos se ha generado un desequilibrio de estos componentes en la atmósfera, lo que ha ocasionado una filtración incorrecta de los rayos y, sobre todo, ha impedido la salida del excedente provocando un sobrecalentamiento, a lo que se conoce como calentamiento global, que tiene como consecuencia el conflicto ambiental que hoy en día se padece y que provoca catástrofes naturales como las que se sufren cada vez más frecuentemente.

⁴⁷ Artículo sobre este acontecimiento se describe en *La Jornada de Oriente*. "247 casas con pérdida total por tornado en Coahuila: Sedatu", en: <http://www.lajornadadeorientemex.com.mx/2015/05/26/247-casas-con-perdida-total-por-tornada-en-coahuila-sedatu/> [Consultado en mayo de 2015].

Por lo anterior, el tema sobre el calentamiento global se discute en las esferas políticas, económicas, sociales e inclusive en las religiosas,⁴⁸ lo que deja en claro que no es cuestión de modas sino de sobrevivencia, ya que, según expertos, el calentamiento global es un problema mundial que se acerca al umbral en el que los daños serán irreversibles (Johnston, 2006). Inclusive, el Lic. José Ángel Gurría Treviño, secretario general de la OCDE en 2012, pronosticó que si se continúa de la misma manera, para 2030 habrá más de 3.9 mil millones de personas que sufrirán escasez de agua y la poca que quede no será potable; además de que la contaminación del aire empeorará (OCDE, 2012).

Si no se produce un cambio radical en la manera en que el ser humano se relaciona con el planeta, se predice que para el 2050 se tendrá un

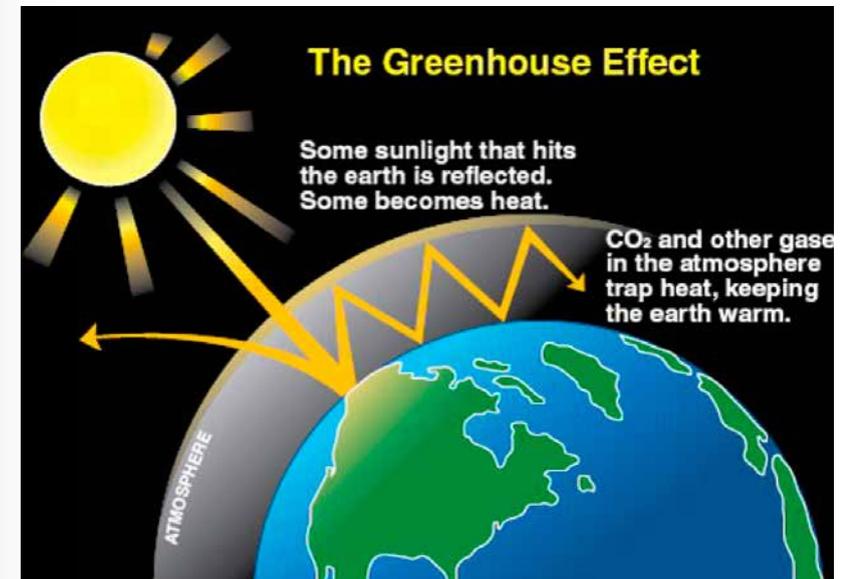


Figura 1. Efecto invernadero

⁴⁸ Como se describe en la Encíclica papal *laudato si'*, presentada por el papa Francisco (Jorge Mario Bergoglio) en mayo de 2015, disponible en línea en: http://w2.vatican.va/content/francesco/es/encyclicals/documents/papa-francesco_20150524_encyclica-laudato-si.html [Consultada en junio de 2015].

aumento de más de 50% en las emisiones de gases a nivel mundial, causando un incremento en la temperatura global por encima de 2.4° C, lo que ocasionará olas de calor, sequías, tormentas e inundaciones, con graves daños a las especies animales y vegetales, en muchos casos causando la extinción (Gurría, 2008).

Antecedentes

Pareciera que el ser humano lleva un rumbo opuesto a la naturaleza. Todo comenzó hace miles de años con la Revolución Agrícola, se aceleró con la Revolución Científica y todo ha empeorado con la Revolución Industrial. Sin embargo, al reconocer de la problemática, la Organización de las Naciones Unidas se reunió para tratar de minimizar y revertir los daños causados al ecosistema, por lo que se formuló el Informe Brundtland (ONU, 1987), donde se plantea el desarrollo sustentable, entendido como la acción de satisfacer las necesidades de la generación presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades (McDonough, 1992).

Si el sector de la construcción es responsable de consumir más de 40% de la energía producida por el hombre y ser el causante de 30% de la emisión de gases que desequilibran el efecto invernadero (UNEP, 2011), las Instituciones de Educación Superior (IES) encargadas de formar a futuros arquitectos tienen la responsabilidad de fomentar el desarrollo de competencias en los estudiantes para el diseño de espacios habitables responsables con el medio ambiente.⁴⁹

Se puede decir que por siglos la arquitectura ha visto a la naturaleza como parte independiente, una base donde diseñar y construir un sistema arquitectónico, como una escultura que se yergue y sobresale de todo lo que la rodea, independientemente de su entorno, en lugar de verse a sí misma como parte del ambiente natural, que se mezcle de tal manera que forme parte del contexto.

49 Como se denota en el objetivo general de la Licenciatura en Arquitectura de la UAA: "Formar un profesional de la arquitectura en los ámbitos del Diseño y la Edificación de espacios habitables desde lo local hasta lo global, con una orientación humanista sensible a los problemas del entorno y capacidad para interpretar los factores socio-culturales y tecnológicos a efectos de mejorar la calidad de vida con base en criterios sustentables" (UAA, 2012: 61).

Afortunadamente, diseñadores, arquitectos y constructores se suman al rescate del planeta, por lo que se ven esfuerzos muy interesantes e importantes en los que se procura desarrollar arquitectura sustentable y crear proyectos ecológicos en los que es necesario tomar en cuenta tanto al medio físico (inorgánico) como al biológico (orgánico) para la edificación. Se han generado normas como LEED⁵⁰ e Hipoteca Verde⁵¹ para diseñar y construir ámbitos antrópicos⁵² que cubran las necesidades de habitabilidad actuales sin afectar la posibilidad de que las nuevas generaciones cubran las suyas.

El biomimetismo

En el camino por la búsqueda de una arquitectura sustentable es que se da un vistazo a otras disciplinas, una de ellas es el biomimetismo, también conocido como biomímesis, ciencia que estudia la naturaleza y sirve como fuente de inspiración para proponer tecnologías innovadoras mediante sistemas mecánicos, procesos químicos y elementos que imitan o se inspiran en ella (Benyus, 2007) (Figura 2). La naturaleza se toma como maestra en la solución de problemas, ya que posee miles de millones de años de experiencia.

A partir de la publicación del libro *Biomimetismo: innovación inspirada por la naturaleza* (Benyus, 1997), arquitectos y diseñadores en general comenzaron a incluir a biólogos dentro de su equipo de trabajo para lograr diseños sustentables.

Todos los esfuerzos por lograr un equilibrio de la industria de la construcción con el medio ambiente son loables; sin embargo, es importante identificar que no todos los procesos implementados en una arquitectura sustentable están fundamentados en un diseño basado en

50 LEED, acrónimo por su nombre en inglés: *Leadership in Energy and Environment Design*, Liderazgo en Energía y Diseño Ambiental.

51 Hipoteca Verde es una iniciativa del INFONAVIT en la que se otorga un crédito adicional para la compra de viviendas ecológicas, las cuales deben ser construidas mediante el uso eficiente y racional de los recursos naturales y cuidando el medio ambiente, además deben presentar ecotecnologías que disminuyan los consumos de energía eléctrica, agua y gas (CMIC, 2012).

52 Entendiendo ámbitos antrópicos como el "espacio comprendido dentro de unos límites construidos por el hombre y para el hombre, en los que se desarrollan acciones y se generan interacciones entre sujetos y de estos con el mismo espacio, así como con otros seres vivos y la naturaleza" (Torres Landa, 2013: 163).



Figura 2. Biomimetismo

biomimetismo; por ejemplo, el purificar el agua con bacterias es biotecnología, ya que el tratamiento de agua contaminada se logra a partir de organismos vivos, a este proceso se le denomina bioprocesamiento. La diferencia es que el bioprocesamiento repara el daño causado por el hombre mientras que el biomimetismo lo evita.

Otro ejemplo, el problema de sarro, esa acumulación de minerales (específicamente carbonato de calcio) dentro de las tuberías, se puede relacionar con la naturaleza comparando el caso con las conchas de mar, ya que éstas se crean a partir de la cristalización de minerales. Es aquí donde deben surgir las preguntas: ¿por qué las conchas no siguen creciendo?, ¿qué las detiene?, ¿por qué no siguen acumulando minerales? Los estudios revelan que llega un momento en que liberan una proteína que detiene la cristalización. Es a partir de este descubrimiento que se

elaboró un producto que reproduce esa proteína que de forma ecológica detiene la formación de sarro (Benyus, 2007).

Como señala la Dra. Janine Benyus: “la Naturaleza cuenta con organismos que ya resolvieron los problemas a los que nos enfrentamos día a día, sólo hay que acostumbrarnos a mirarla desde un nuevo enfoque” (Benyus, 2007).

Biomimetismo en arquitectura

La problemática del calentamiento global y la batalla por revertirlo es una preocupación que cada vez más arquitectos de todo el mundo están reconociendo y tomando como suya la responsabilidad que tienen con el medio ambiente, lo cual ha obligado a dar un giro a la manera en que se diseña y construye. Hay muchos que diseñan con principios LEED o vivienda verde, usando ecotecnologías, otros con elementos de la bioclimática y también los hay quienes utilizan el biomimetismo.

Desde la primera década del siglo XXI, el biomimetismo es una de las bases del diseño en el campo de la arquitectura, ya que al reproducir patrones de flora y fauna se logra dar soluciones a problemáticas diversas de habitabilidad (Pawlyn, 2011).

Un ejemplo del uso de biomimetismo en arquitectura surge del análisis de los nidos de las termitas africanas, ya que se observó que consiguen controlar la temperatura ambiente de 30° C construyendo una red de canales, inclusive cuando en el exterior se puede llegar hasta los 42° C. El equipo de diseñadores del Centro Eastgate en Harare, Zimbabue, África, inaugurado en 1996, se dio a la tarea de conocer y replicar la manera en que trabaja el termitero, para lograr mimetizarlo en un edificio que ahorra un 90% en el costo de climatización. Si se analiza con detalle y sin necesidad de darle nombre a la acción que han logrado las termitas, el proceso que utilizan para enfriar el aire es a partir del efecto Venturi (Figura 3).

Otro ejemplo es el Proyecto Edén, un gran invernadero situado en Cornwall, Inglaterra, inaugurado en 2001. Su diseño se basó en distintos elementos de la naturaleza. En primera instancia, en las pompas de jabón, lo que permitió diseñar la estructura que funciona de manera independiente a la base que la sostiene. Por otra parte, el análisis de la forma y estructura de los granos de polen dio lugar al diseño de hexágonos de la estructura. Con estas formas se obtuvieron módulos extremadamente grandes, por lo que no era posible utilizar el vidrio tradicional, así que nue-

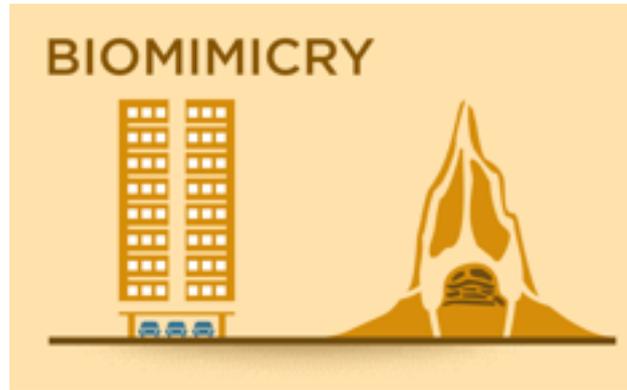


Figura 3. Biomimetismo en arquitectura

Referencia: http://www.plataformaurbana.cl/wp-content/uploads/2014/07/1405025458_Biomimetismo.gif

vamente se hizo el análisis de varios ejemplos de la naturaleza basados en membranas a presión, de lo que resultó el material ETFE⁵³ (polímero de alta resistencia), el cual se coloca en tres capas y se infla. El resultado logró ahorro en la estructura, ya que se utilizó menos acero y, por lo tanto, se obtuvo un ahorro también en la cimentación. Durante la vida útil del sistema hay un ahorro constante en sistemas de calefacción por contar con una mayor incidencia solar (Pawlyn, 2011).

Metodologías del diseño arquitectónico

Lo anterior puede ser muy interesante para varias personas, sin embargo, en muchas ocasiones es difícil utilizar estos conocimientos sin una metodología que apoye el proceso, es así que se generan las siguientes preguntas: ¿cómo aplicarlo en el diseño arquitectónico?, y ¿cómo transmitirlo en escuelas de arquitectura? Muchas IES se han planteado estas interrogantes y se han generado diferentes metodologías para guiar el proceso creativo; aquí se señalan algunas de ellas.

53 “El copolímero de etileno-tetrafluoroetileno o poli(etileno-co-tetrafluoroetileno), conocido también por su acrónimo ETFE, es un fluoropolímero termoplástico, fue diseñado para tener una alta resistencia a la corrosión y resistencia a lo largo de un amplio rango de temperaturas” (Ojeda, 2013).

- A. Metodologías del diseño (Ambrose & Harris, 2010) que constan de los siguientes pasos:
1. *Estudio*. Etapa que no necesariamente tiene una temporalidad específica, ya que puede incluir todos los conocimientos previos que una persona posee y que servirán para identificar una problemática y que, a su vez, sirvan de bases para construir nuevos conocimientos para la solución del problema.
 2. *Definición del problema*. En ella, se debe comprender el tema en el que se va a trabajar, por ello hay que precisar el problema a partir de la respuesta a preguntas básicas como: quién, qué, cuándo, dónde, por qué, cómo, entre otras, que nos ayuden a entender la situación y necesidades que requieren ser atendidas.
 3. Posteriormente se realiza la *investigación*, en la que se deben explorar los antecedentes del problema e identificar el usuario final al que estará dirigido el proyecto, todo esto mediante la investigación documental y de campo.
 4. *Ideación*. Ésta es la siguiente etapa, en la que se presenta una lluvia de ideas para generar la primera propuesta de solución.
 5. De tal manera que se puedan elaborar diferentes *prototipos* con distintas versiones de solución.
 6. Ellas se evalúan y se hace una *selección* de la que mejor dé respuesta al problema.
 7. En la etapa de *implementación* se elabora el producto para entregarlo al cliente.
 8. Por último, es necesario hacer una revisión del proceso y de la vida útil del producto final para lograr un nuevo *aprendizaje* que sirva para futuros retos.

Como se nota, se trata de una metodología para el diseño en general, puede ser un diseño gráfico en dos dimensiones o un diseño industrial o arquitectónico de tres dimensiones, pero en ningún momento se contempla de manera explícita el aspecto ecológico.

B. Metodología utilizada en la Universidad Autónoma de San Luis Potosí (UASLP, 2014):

1. Problema a resolver, reflexionándolo mediante un referente teórico y una investigación y utilizando diferentes métodos y técnicas.
2. Creación (estrategia creativa), desde la primera idea, generando un concepto y proponiendo una hipótesis.
3. Desarrollo de alternativas que llevan al anteproyecto y, finalmente, al proyecto.

En esta metodología se busca que en todo momento se tomen decisiones a partir de una evaluación constante durante todo el proceso. Pero al igual que en el caso anterior, es un proceso lineal y no hay una conciencia explícita del aspecto ecológico.

C. La metodología utilizada en la Universidad Autónoma de Aguascalientes⁵⁴ surge desde finales de la década de 1990, por la publicación de los resultados de una investigación sobre el método de diseño (Andrade, 1997), lo que ayudó a la academia de profesores a igualar terminología y conceptos del proceso de diseño con el fin de guiar a los estudiantes en los talleres de diseño arquitectónico, lo que permitió lograr una metacognición de su proceso creativo e identificar aciertos y errores, así como alcanzar resultados muy favorables. Esta metodología consta de los siguientes pasos:

1. Programa arquitectónico, donde se considera el planteamiento y se logra una interpretación del problema. Se realiza una investigación a fondo, tomando en cuenta los aspectos de ubicación, función, percepción, costo, construcción y desarrollo.
2. Se elabora una hipótesis arquitectónica, dependiendo del tema y el semestre; se profundiza en una hipótesis conceptual, formal y/o volumétrica, permitiendo generar una primera idea que posteriormente se verificará.

⁵⁴ Para conocer más sobre la metodología utilizada en la UAA, puede referirse al artículo "El Método de Diseño Arquitectónico en la UAA. Estrategia para que el estudiante de arquitectura reconozca su proceso creativo" (Martínez, Mercado, Torres Landa, 2014).

3. Posteriormente se hace un primer análisis de cómo interactúan los espacios a partir del árbol del sistema que se obtuvo de la investigación y se planteó en el programa arquitectónico (primer punto del método). Se utilizan matrices y grafos de relación y de ahí surgen diferentes planos de zonificación; se evalúa y se elige la mejor, indicando los requerimientos que tendrá cada una de las áreas.
4. Más adelante, se proponen los esquemas donde se representan, gráficamente, las circulaciones, recorridos y cualidades de componentes y conectores del sistema.
5. Con lo anterior resuelto, se puede sacar el partido, siendo éste la representación gráfica de la propuesta arquitectónica y que ayudará a validar la forma propuesta en la hipótesis. En esta etapa se comienzan a definir los elementos de estructura y forma.
6. Consecutivamente, se elabora el anteproyecto, que servirá para presentar al cliente y tomar decisiones de ejecución de obra.
7. Al tener el visto bueno del cliente (o profesor, en caso de ser un proyecto académico), se realiza el Proyecto Ejecutivo con todas las especificaciones necesarias para ser construido.
8. En la vida profesional se continúa con la ejecución de la obra, la evaluación e inclusive con la reutilización, remodelación y transformación del sistema arquitectónico.

Al igual que en los casos anteriores, se sigue presentando como un proceso lineal, aunque cabe mencionar que en su implementación en los talleres de diseño se explica que a pesar de presentarse como una secuencia consecutiva de pasos, la ejecución es un ir y venir entre cada etapa; se procura que en los primeros semestres se apegue más al método y en los últimos semestres sea más flexible. Por otra parte, tampoco se incluye de manera explícita el aspecto ecológico.

D. Metodología de la Universidad de Northumbria en Inglaterra (Jones, 2012), la cual se desarrolla en dos grandes etapas: 1ª etapa. Exégesis del problema, donde se plantea una tesis a través de:

1. Investigación crítica tomando en cuenta los aspectos sociales, económicos y ecológicos del contexto de la región donde se va a construir, para lo cual se llevan a cabo:
 - Visitas al terreno:
 - Hacen croquis del sitio
 - Análisis del sitio
 - Historia del sitio
 - Revisión de textos de teorías
2. Elaboración del concepto
 - Maqueta
3. Aspectos ecológicos
 - Flora
 - Fauna
 - Clima
 - Otros
4. Propuesta de tesis

La 2ª etapa es donde se da la solución del problema:

1. Evolución del concepto
2. Lenguaje gráfico y teórico de propuestas
3. Expresión volumétrica de la propuesta
4. Propuesta arquitectónica
5. Dibujo final

Como se alcanza a ver, esta metodología ya contempla de manera explícita el aspecto ecológico; esto implica transformar la relación del arquitecto con la naturaleza. Es necesario ver la naturaleza con los sentidos que generalmente se conocen: la vista, el olfato, el tacto, el oído e incluso el gusto; pero también hay que ser conscientes de todos los demás sentidos que están latentes, aquellos relacionados con las leyes de la percepción: 1) las leyes que se refieren a la articulación de la experiencia con figura y fondo: orientación, tamaño relativo, áreas envolventes y envueltas, densidad de energía perceptiva y simplicidad; 2) las leyes relativas a las propiedades de las totalidades perceptivas: primacía, pregnancia, autonomía y flexibilidad; y 3) las leyes que regulan la agrupación de los estímulos: proximidad, semejanza, continuidad y simetría (Mesanza, 1999).

Proyectar arquitectura sustentable requiere verla desde su visión holística, ya que ésta afecta toda actividad humana y, a su vez, ejerce

un impacto sobre el ambiente natural (Yeang, 1999), por lo que hay que proyectar tomando en cuenta:

1. Los aspectos generales y características del terreno, que debe llevar a una comprensión del ecosistema que ahí se desarrolla. Lo anterior con el fin de evitar el impacto indeseable, para conseguir una relación estable y equilibrada con el ecosistema.
2. Se deben estudiar los insumos para el diseño y construcción del sistema, así como tomar en cuenta los materiales y las energías que se ocuparán en ella en sus diversas fases:
 - a. Fase de producción. Cómo se elaboran los materiales que se ocuparán en la obra; así se podrían diseñar en función de los que no hayan dañado el medio ambiente.
 - b. Fase de construcción. El proceso de diseño y construcción.
 - c. Fase de funcionamiento. Durante la vida útil del inmueble.
 - Uso de energía eléctrica
 - Consumo de agua
 - Generación de desechos
 - Orgánicos
 - Inorgánicos
 - Energéticos
 - d. Fase de recuperación.
 - Los desechos que produce al final de su vida útil y cómo éstos regresan al medio ambiente.
3. Se debe calcular el impacto que el sistema generará en su entorno, en niveles:
 - a. Local
 - b. Regional
 - c. Continental
 - d. De la biósfera⁵⁵

⁵⁵ Biósfera es el conjunto de todos los ecosistemas que tienen lugar en el planeta Tierra, incluye a los seres vivos, el medio físico en el cual habitan y los fenómenos que en él se dan.

Es necesario estudiar cualquier problemática de habitabilidad desde el punto de vista ecológico; de otra manera se seguirá contribuyendo al calentamiento global. Es una constante en la construcción el desplazamiento espacial de ecosistemas de un lugar a otro, causando intromisión en uno y devastación en otro.

Como se puede apreciar en la comparativa, varias metodologías de diseño arquitectónico ya han identificado la necesidad de incorporar el aspecto ecológico, lo que puede darse de manera muy natural si se aplica el diseño basado en el biomimetismo.

Es así que, con base en la metodología de la UAA, incorporando algunos elementos de otras metodologías, insertando los aspectos ecológicos y utilizando como fuente de inspiración al biomimetismo, se plantea el siguiente algoritmo para sistematizar una metodología de diseño arquitectónico, con la intención de romper el enfoque lineal y procurando hacerlo desde un punto de vista holístico (Figura 4).

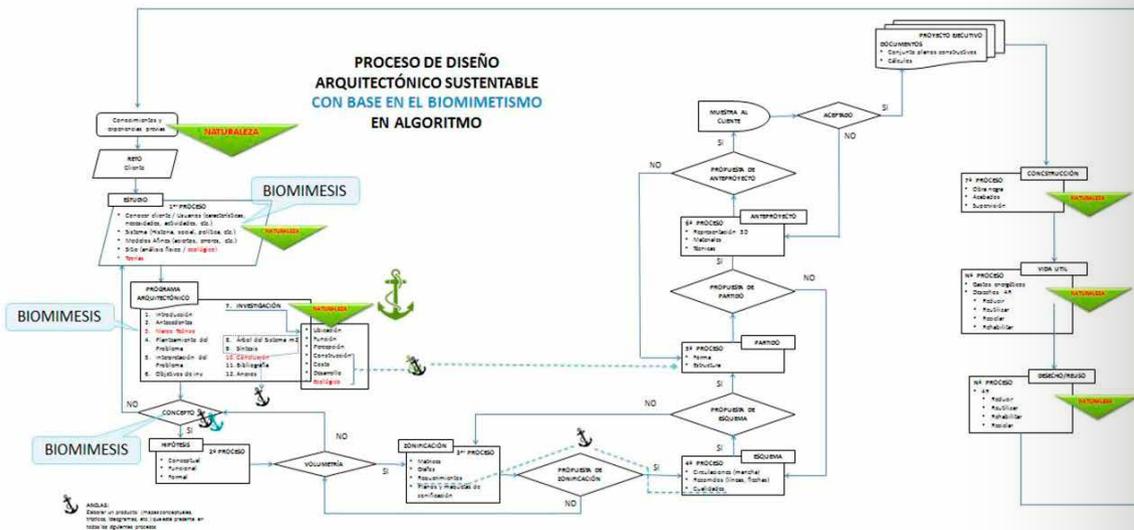


Figura 4. Método de diseño arquitectónico en algoritmo
Fuente: elaboración propia.

Conclusión

Para concluir, se presenta un breve análisis FODA de la posibilidad y pertinencia de incluir el biomimetismo como parte del método de diseño arquitectónico. Primeramente, se identifica como *fortaleza* contar con el conocimiento milenario que tiene la naturaleza; después, al utilizar como fuente de inspiración las soluciones de la flora y la fauna, se podrían crear *oportunidades* para que la arquitectura sea parte del mismo contexto natural, dejando atrás al arquitecto protagonista y a las obras arquitectónicas meramente escultóricas.

Sin embargo, si se incorpora el biomimetismo al método de diseño arquitectónico, también se identifican posibles *debilidades* en las que se deberá trabajar, tales como la poca o nula capacidad que se tiene para trabajar de manera transdisciplinar y, además, las *amenazas* que pudieran presentarse; principalmente, se visualiza el peligro de caer en la creación de caricaturas de la flora y la fauna que sean la base de los diseños.

Se está consciente de que la propuesta que se presenta aquí es un primer esbozo para sistematizar la metodología de diseño basada en biomimetismo. Sería un honor que este ejercicio contribuya a ulteriores propuestas metodológicas que ayuden a crear arquitectónicas sostenibles, y que también sirva como auxiliar en el proceso de enseñanza y aprendizaje en los talleres de diseño arquitectónico de las IES.

Bibliografía

AMBROSE, G. & Harris, P. (2010). *Metodología del diseño*. Singapur: PAD, Parramón, Arts & Design.

ANDRADE, M.; Sotomayor, M. G.; Sánchez, M. E. (1997). *El método de diseño, un método científico*. México: Universidad Autónoma de Aguascalientes.

BENYUS, J. (1997). *Biomimicry: Innovation Inspired by Nature*, HarperCollins.

_____ (2007). Comparte los diseños de la Naturaleza, Video en *TED Talk*, disponible en: http://www.ted.com/talks/janine_benyus_shares_nature_s_designs?language=es [Consultado en abril de 2015].

CMIC. Cámara Mexicana de la Industria de la Construcción (2012). Hipoteca Verde para casas ecológicas, construyendo a un mejor futuro, versión en línea: <http://www.cmic.org/mnsectores/vivienda/2008/INFONAVIT/hipotecaverde.htm> [Consultada en junio de 2015].

- GURRÍA, A. (2008). En Calentamiento Global, en OCDE, en: <http://calentamiento-global-clima.org/2008/03/08/la-ocde-pronostica-peores-impactos-de-calentamiento-global-que-el-ipcc-para-2030/> [Consultado en mayo 2015].
- JOHNSTON, D. J. (2006). Un mejor lugar. En la revista *OECD Observer*, disponible en: <http://www.oecd.org/centrodemexico/unmejorlugareditorialdedonaldjohnstonpublicadoenlarevistaoecdobserver.htm> [Consultado en abril de 2015].
- JONES, P. (2012). Architectural creative process, video disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=i8DTSINYBpg> [Consultado en mayo 2015].
- MARTÍNEZ, M., G.; Mercado D., F.; Torres Landa L., A. (agosto-diciembre 2014). El Método de Diseño Arquitectónico en la UAA. Estrategia para que el estudiante de arquitectura reconozca su proceso creativo, en *Docere*, (11), 13-16. Disponible en línea- <http://www.uaa.mx/eventos/diciembre/docere11/> [Consultado en mayo 2015].
- MCDONOUGH, W. (1992). *The Hannover Principles: Design for Sustainability*. Nueva York: William McDonough Architects.
- MESANZA L., J. (1999). *Diccionario de las Ciencias de la Educación*. México: Santillana.
- OCDE (2012). Medio Ambiente: Actuar ahora o enfrentar consecuencias costosas en el futuro, advierte la OCDE, en: <https://www.oecd.org/centrodemexico/medios/medioambienteactuarahoraofrentarconsecuenciascostosasenelfuturoadvierelaocde.htm> [Consultado en mayo 2015].
- OJEDA, M. (2013) Tecnología de los plásticos, disponible en: <http://tecnologiadelosplasticos.blogspot.mx/2013/03/etfe.html> [Consultado en junio 2015].
- ONU (1987). *Informe Brundtland*. Comisión Mundial del Medio Ambiente y el Desarrollo.
- PAWLYN, M. (2011). Usando el genio de la Naturaleza en la arquitectura. Video en *TED Talk*, disponible en: http://www.ted.com/talks/michael_pawlyn_using_nature_s_genius_in_architecture?language=es [Consultado en abril de 2015].
- TORRES-LANDA L. A. (2013). *Un conflicto antrópico en las Instituciones de Educación Superior mexicanas. Problemas y retos de la infraestructura educativa en la enseñanza y aprendizaje de la historia de la arquitectura*. Tesis Doctoral. México: UAA.

- UAA (2012). Plan de Estudios de la Licenciatura de Arquitectura, disponible en: http://www.uaa.mx/direcciones/dgdp/catalogo/ciencias_dis_const/arquitectura.pdf [Consultado en abril de 2015].
- UASLP (2014). Proceso de diseño, esquema expuesto en ponencia durante ASINEA 92 celebrada en Monterrey N. L., México, en octubre de 2014.
- UNEP (2011). Iniciativa para Edificios Sostenibles y Clima. Promoviendo políticas y prácticas para edificios y construcciones, UNEP-SBCI, disponible en: http://www.unep.org/sbci/pdfs/sbci_2pager_spanish_feb2011.pdf [Consultado en abril de 2015].
- YEANG, K. (1999). *Proyectar con la naturaleza. Bases ecológicas para el proyecto arquitectónico*. Barcelona: Gustavo Gili.

EL VALOR DE LA SINESTESIA EN PUEBLA

Moisés Barrera Sánchez⁵⁶
 Marco Alejandro Sifuentes Solís⁵⁷

56 Facultad de Arquitectura de la BUAP. Doctorando DCAA-UAA. Correo electrónico: moybarrera@gmail.com.

57 Centro de Ciencias del Diseño y de la Construcción. UAA. Correo electrónico: rgbrulio@yahoo.com.mx.

Resumen

La ciudad de Puebla fue fundada en 1531 con la intención de conformar un espacio para inmigrantes españoles; en su momento fue la segunda ciudad en importancia de la Nueva España y actualmente es una ciudad patrimonio. Se convirtió en un centro agrícola, industrial y comercial. La producción textil en la época colonial fue la más significativa. El impulso del desarrollo urbano se dio en el siglo XVI, lo que originó una serie de barrios y asentamientos arrabales. Otro de los proyectos importantes en el México independiente fue la construcción del ramal ferroviario.

El objetivo del presente trabajo es reflexionar sobre el valor de la sinestesia en la ciudad de Puebla; un fenómeno que se refiere a la *unión de sensaciones*, considerada no como una enfermedad sino como la capacidad que todos los habitantes tienen para conocer y disfrutar de su entorno. Esto supone que las sensaciones pueden ser subjetivas pero la experimentación de cada individuo puede producir el contacto íntimo con un sinnúmero de elementos que la hacen convertirse en una ciudad sinestésica, y la percepción como una experiencia en el espacio simbólico que implica una *transducción* de categorías en la ciudad que aprehenden experiencias sensoriales dependiendo del lugar y de la dimensión simbólica que les otorga el habitador.

Palabras clave: *sinestesia, percepción, espacio simbólico, ciudad sinestésica, dimensión simbólica.*

Abstract

The city of Puebla was founded in 1531 with the intention of forming a space for Spanish immigrants being at the time the second major city of the New Spain and now heritage city. Becoming an agricultural, industrial and commercial center, being the most significant in the colonial era the textile production. The promotion of urban development occurred in the 16th century given a rise in a number of neighborhoods and slums settlements, another important project in the independent Mexico was the construction of the railway branch.

The aim of this study is to reflect on the value of synesthesia in the city of Puebla; a phenomenon that refers to the "union of feelings" regarding it not as a disease but as the capacity to know and enjoy your surroundings, assuming that feelings can be subjective but experimentation each individual can produce intimate contact with an endless of elements

that make it become a synesthetic city and the perception as a symbolic space experience involving a “transduction” of categories in the city that captures depending on location and symbolic dimension that gives the inhabitant sensory experiences.

Keywords: *synesthesia, perception, symbolic space, synesthetic city, symbolic dimension.*

Introducción

Puebla se funda en el primer tercio del siglo XVI. Carlos V otorga el escudo de armas donde pueden contemplarse cinco torres de oro sobre un campo verde y dos ángeles. En ella se construyen templos y conventos que datan de 1535, entre ellos, el Convento de San Francisco y el Templo de Santo Domingo. Se establecen diversos barrios, como el de San Juan del Río, Analco, Santiago, Santa Clara, y su arrabal como San Antonio y San Miguelito.

Al norte de la ciudad se ubican Xonacatepec y Xanenetla, que no se consideran barrios, sino que forman arrabales que se incorporan de manera tardía a la traza urbana; también se halla el Barrio del Alto, que se ubica en el Convento de San Francisco; el Barrio del Carmen, ubicado en el sureste de la ciudad; el Barrio de San José y, localizado al norte y actualmente absorbido por la misma ciudad, el pueblo de San Baltazar, cuya importancia se incrementa en el siglo XVII.

En la época independiente se construye el Fuerte de Loreto, debido a la preocupación por los ataques de grupos insurgentes. También se establecen las primeras seis fábricas de hilados y tejidos, entre ellas: La Constancia Mexicana, La Económica, Molino de Enmedio, La Constancia Mayorazgo, Amatlán y La María. No menos importante resulta la construcción del ramal que une a la estación de Apizaco del Ferrocarril Mexicano con la ciudad de Puebla y con líneas ferroviarias principales que cruzaban el territorio poblano con sistemas paralelos de transporte como el Ferrocarril Industrial, que une la capital con Cholula, Huejotzingo y la zona de fábricas.

En la década de 1950 la industria textil entra en crisis, por lo cual la ciudad deja de ser centro de atracción económica, pero su población tiene un crecimiento sustancial. La construcción de la autopista México-Puebla contribuye a la expansión urbana y la integración de diversas localidades. En la actualidad, la infraestructura de la ciudad ha creado

mejores vías de comunicación entre ciudades como Cuernavaca, Tlaxcala, Xalapa y Oaxaca, entre otras.

El presente trabajo procura describir cómo se puede entender la ciudad a través de la percepción y las sensaciones, considerando la sinestesia como un factor importante para la detección de detalles que pueden obtenerse al habitar la ciudad; se trata de un conjunto de experiencias llevadas a través de una serie de imágenes que explican cómo el valor de la sinestesia actúa en la ciudad de Puebla, cuidando las características sobre la memoria del lugar que requieren considerarse en esta experiencia sinestésica.

Metodología

El objeto de estudio parte de la investigación que se lleva a cabo dentro del programa del Doctorado en Ciencias de los Ámbitos Antrópicos; se trata de un avance que muestra la importancia de considerar las cuestiones fenomenológicas; específicamente la sinestesia, además de la percepción en la forma en que el habitador manifiesta sus experiencias a partir de las sensaciones, convirtiendo el espacio en un símbolo con una dimensión clara frente a la ciudad.

Se elige la ciudad de Puebla, donde se plantea un método que analiza lo visual partiendo de las cualidades perceptuales. Se reflexiona acerca de la literatura e información sobre los conceptos involucrados, realizando recorridos por la ciudad que constituyen un material indispensable para la creación de imágenes. Para este artículo se define la *sinestesia* y la *percepción*, mecanismos que ponen en contacto al habitador con la ciudad y que se alimentan de rasgos importantes, tales como los sentidos aristotélicos. Partiendo de la información existente, se busca analizar espacios específicos de la zona de la Angelópolis, un espacio de la Avenida Juárez, el Mercado 5 de Mayo, la calle 5 de Mayo y un punto clave del Barrio de Xanenetla; en ellos se conjugan todos los sentidos que confluyen en los aspectos psicológicos del habitador en su relación con la ciudad, denominada sinestésica por las cualidades intangibles, pero que pueden reconocerse a través de las emociones y las sensaciones.

La sinestesia

Para muchos, las sensaciones se dividen claramente en tacto, vista, gusto, oído y olfato, es decir, los cinco sentidos. Sin embargo, para entender el concepto de sinestesia, estamos obligados a comprender que el proceso de percepción va más allá de lo que el simple ojo puede detectar en su abusivo ejercicio para leer los objetos.

Es considerada como una patología que evoca sensaciones en un órgano de los sentidos distinto generalmente al estimulado, o como un tipo de percepción que se considera extraña, posiblemente algo sobrenatural, pero de la que resulta una forma diferente de ver el mundo. "El término es una combinación de los vocablos griegos *aisthesis* (sensación) y *syn* (unión), es decir, la experiencia de dos o más sensaciones que ocurren al mismo tiempo" (Harrison, 2004).

La sinestesia se usa para describir una variedad de sucesos o comportamientos. En ese sentido, el papel del cerebro es un poco más delicado, aun cuando hay técnicas que permiten detectar cambios que aparecen cuando uno aprende algo. Sin embargo, la cognición no puede sino inferirse; el objeto o proceso conocido como memoria es algo que se debe presumir, pues un *sinésteta* es aquel individuo que percibe a través de diversas evocaciones; en el caso de la arquitectura y la ciudad, es capaz de describir con toda precisión su experiencia olfativa o auditiva, lo que no puede ver es la cognición que une al cerebro con el comportamiento.

El estudio de la fenomenología sinestésica como área de coincidencias en los paralelismos de la lectura de una ciudad, se puede conocer como una afinidad semántica y simbólica entre órganos sensoriales e impulsos sensitivos, además de los relativos comportamientos perceptivos que los habitantes adquieren a través del tiempo o de la memoria del lugar; es también el resultado de la experimentación empírica, de las aplicaciones prácticas que se van desarrollando en el lugar. La visión de la sinestesia en la vivencia de las ciudades es una "mirada amplia" sobre muchas de las características que convergen en este ámbito, tradiciones, usos, costumbres, etcétera. Para entender estos ejemplos, debemos considerar que el lugar es el espacio que acompaña al hombre. El lugar sólo es espacio en cuanto es tiempo, y sólo es tiempo en cuanto es espacio.

Además del lugar existen dos uniones más entre el espacio y el tiempo hegelianos. La primera es el movimiento, que es el paso del

espacio al tiempo y del tiempo al espacio, y que puede definirse también como cambio de lugar. La segunda unión espaciotemporal es la materia, que es la idéntica y existente unión del espacio y del tiempo, por una parte, y del lugar y del movimiento, por otra parte (Muntoñola Thornberg, 1998).

El lugar es una interpretación en la que el hablar y el habitar en torno al medio físico o social se pueden conceptualizar, creando un sinfín de características que son detectadas por quienes habitan o caminan ese sitio. La relación del hombre con el espacio va mucho más allá de una interacción de consumo, además del despliegue de todas las actividades que puedan llevarse a cabo, lo que le da un valor histórico al sitio.

Se dice que la sinestesia es una facultad poco común que tienen ciertas personas, pero todos son capaces de mantener una experiencia sinestésica dentro de la ciudad, de manera objetiva o subjetiva, por medio de la detección de características que sean predominantes en el lugar, pudiendo ser identificada por los habitantes la interpretación que cada uno pueda darle de acuerdo a su manifestación sensorial. El estudio de la sinestesia es muy interesante, tanto desde una perspectiva psicológica como neurocientífica, pues nos permite llegar al análisis de la percepción, la conciencia y de las bases neuronales de estos procesos. Este fenómeno es igualmente interesante para el estudio de las emociones. Las personas sinestésicas suelen tener reacciones emocionales al momento de vivir el espacio.

La sinestesia, de alguna manera, ayuda a entender la metáfora que podemos considerar del espacio; se puede relacionar directamente con el lenguaje del habitador, que consiste en la asociación de un conjunto de sonidos u olores representativos de una zona específica dentro de las ciudades. Para entender el valor de la sinestesia en la ciudad debemos tomar en cuenta la asociación de la memoria con un carácter perceptivo: el habitador mantiene una idiosincrasia que le permite entender el espacio a través de su memoria sensorial (sea auditiva u olfativa para este caso), y de la labor involuntaria que permite al habitador detectar esos efectos sinestésicos, sin reprimirse y concentrándose en el momento de vivir o deambular por dicho espacio. Las percepciones del habitador deben ser espontáneas y duraderas.

En investigaciones recientes se considera que todos los bebés son sinestésicos, pues debido a la confusión de sus sentidos no logran separar en ese momento las funciones asignadas a los diferentes estímulos. Otros estudios señalan que los bebés de tres a cuatro meses de edad confunden la visión con el oído o el tacto y el gusto. “Los experimentos de Ramachandran y Hubbard siguen esta dinámica para demostrar que la sinestesia es una experiencia sensorial real, comprobaron que la sinestesia podía darse con un número de conexiones normal, y era porque existía un desequilibrio en el balance de sustancias químicas que cursan entre las regiones sensoriales claves” (Serrano Lara, s.f.).

Definitivamente, la sinestesia es un efecto perceptual y permite que el procesamiento de las sensaciones sea más profundo; todos los habitantes poseen la capacidad de experimentarla, contribuyendo al pensamiento abstracto que todos puedan tener sobre la ciudad, específicamente de algunos lugares. Pareciera un fenómeno complejo que no debe ser considerado como una discapacidad sino como una cualidad que permite al habitador reconocer la ciudad a través de los sentidos.

La percepción

Es menester entender qué es la fenomenología para poder hablar de percepción; la primera es el estudio de las esencias que el hombre puede comprender del mundo más allá de su facticidad. Es un ensayo de nuestra experiencia sobre el mundo, previo a cualquier análisis que podamos hacer, derivado de la síntesis de sensaciones entrelazadas, donde la realidad se describe, no se construye. Cada momento perceptivo está lleno de reflejos, de fisuras, de impresiones táctiles o visuales fugaces sin confundirse con la utopía. Los espacios sinestésicos de la ciudad son aquellos que nos representan, no en cuanto a elementos documentados, sino a condiciones empíricas de las vivencias del lugar donde los habitantes participan directa o indirectamente.

La percepción es una experiencia sensorial siempre que efectuamos un juicio de lugar que vivimos, es una parte esencial de la conciencia, de los hechos intratables; “[...] la percepción puede entonces definirse como el resultado del proceso de información que consta de estimulaciones o receptores, en condiciones que en cada caso se deben parcialmente a la propia actividad del sujeto [...]” (C. Carterette & P. Friedman, 1982).

La sensación pura será vivenciada a través de la percepción, con la posibilidad de ver colores o luces, poseer sonidos y entender el espacio a partir de dichas sensaciones. El propio cuerpo está en el mundo como el corazón en el organismo, por ende, el habitador está en la ciudad, mantiene continuamente una vida en el espectáculo visible, lo anima y lo alimenta interiormente. Evidentemente, podemos sobrepasar el pensamiento imaginando algo que pudiera ser sólo una ilusión, pero no podemos confundirlo con la idea de percepción o sensación. La experiencia corpórea nos lleva a comprender esos efectos sinestésicos tanto en la arquitectura como en la ciudad; nadie puede concebir de la misma manera las seis caras de un cubo, aun cuando sea de materiales diferentes. La palabra *cubo* posee un sentido que va más allá de sus apariencias sensibles; aunque el cubo tiene sus seis lados iguales.



Figura 1. Vista actual de la zona de Angelópolis en la ciudad de Puebla
Fuente: Wikipedia. Disponible en: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Estrella_de_Puebla_y_Parque_Lineal.jpg [Consulta: 18 de julio de 2015].

La estimulación sinestésica no genera precisamente una experiencia perceptual peculiar única, como escuchar un sonido. Esta condición sinestésica suministra información importante capaz de entender el espacio o la arquitectura a través de todos los sentidos, incluyendo la piel, que es un órgano sensorial de mayor tamaño, órgano versátil que protege a una persona de infinidad de agentes extraños y daños mecánicos. Uno de los resultados que podemos desarrollar en este proceso perceptual-sinestésico es evitar el abuso retiniano, al habitar el espacio para comprender la arquitectura. Puebla es una ciudad que se caracteriza por su arquitectura colonial, además de su desarrollo urbano-económico. Por esa razón, podemos entender el cambio constante en las ciudades (Figura 1).

El espacio simbólico y la ciudad sinestésica

El aspecto simbólico es una propiedad del espacio, derivado de las características físico-estructurales y de la funcionalidad ligada a las prácticas sociales que se desarrollan en el espacio a un nivel simbólico. El significado espacial puede darse a nivel individual pero también en toda una comunidad; la identidad del espacio crea un significado a cierta zona o barrio de la ciudad que se le confiere por los habitantes.

[...] El simbolismo espacial considera que hay determinados espacios o entornos que tienen la capacidad de aglutinar determinados significados en su seno, es decir, tienen la capacidad de cargarse de significado simbólico. Éste se define como un significado social, es decir, reconocido y compartido por un amplio número de individuos y, en la medida en que un espacio físico represente un significado o conjunto de significados determinados socialmente, este espacio puede ser considerado simbólico para el grupo o la comunidad implicada (Valera Pertegàs, 1996).

El espacio puede también tener una significación personal que depende de la experiencia del habitador. El significado social, por su parte, atañe a la propia naturaleza del espacio con las relaciones que se establecen en él, por ello, el proceso de percepción y sinestésico es también un fenómeno eminentemente social. Además, la carga que ostenta un

espacio simbólico está determinada por algunas instancias dominantes de la ciudad bajo un referente político-ideológico o institucional; puede ser configurada por la propia comunidad que habita el sector, además de unos cuantos que, aunque ajenos, son capaces de percibir a través de los sentidos las características inminentes del espacio.

En la ciudad de Puebla, a pesar del desarrollo económico actual, no todos los espacios urbanos tienen la capacidad de cargarse simbólicamente de significado. Hasta el momento el ejemplo del proyecto de la Estrella de Puebla, ubicada en la zona de la Angelópolis, no mantiene ese efecto sinestésico que se considera en otras partes de la ciudad. La ciudad es la casa de los habitantes, es un instrumento que estructura la acción y el poder, la movilidad y el intercambio, a través también de organizaciones sociales, estructuras culturales, identidad y memoria. “[...] La ciudad controla y alienta, simboliza y representa, expresa y oculta. Las ciudades son excavaciones habitadas para la arqueología de la cultura, exponiendo el denso tejido de la vida social [...]” (Pallasmaa, 2014).

En la ciudad de Puebla podemos encontrar espacios sinestésicos olfativos donde es posible observar cómo los habitantes adoptan esos espacios de acuerdo con su capacidad olfativa, y recorren sendas o bordes que permiten reconocer lugares significativos explotando el sentido del olfato. El habitador es capaz de memorizar lugares, situaciones y eventos, participa de las capacidades imaginativas que le confiere el espacio. La Avenida Juárez se caracteriza por mantener un “olor a azufre” que se percibe desde el Barrio de Santiago. Al fondo, se encuentra una casa emblemática de la época del porfiriato que esconde una leyenda sobre el enamoramiento de dos hermanos que, al unirse, crearon niños deformes y enanos (Figura 2).



Figura 2. Casa de los enanos

Fuente: Yo soy Puebla. Disponible en: <http://www.yosoypuebla.com/wp-content/uploads/2013/03/enanostres.jpg> [Consulta: 20 de julio de 2015].

La ciudad contiene más de lo que puede ser descrito, agota la capacidad humana para describir e imaginar, las actividades y funciones se interpretan; entrechocan unas con otras, creando contradicciones o paradojas del espacio simbólico. La ciudad, contemplada únicamente por la vista, nos deja fuera como extranjeros, espectadores voyeristas o visitantes momentáneos incapaces de participar. La cámara fotográfica se ha convertido en un instrumento de *turista*; la omnipresencia de las fotografías tiene siempre un efecto incalculable en nuestra sensibilidad, sin embargo, no permite entender las características sinestésicas de la ciudad, debido al abuso nihilista del ojo.

“[...] La ciudad háptica acoge a sus ciudadanos, los autoriza plenamente a participar en su vida cotidiana. La ciudad háptica evoca nuestro sentido de la empatía e involucra nuestras emociones. La imagen de la ciudad placentera no es una experiencia visual, sino una percepción encarnada basada en una doble función peculiar: habitamos la ciudad y la ciudad habita en nosotros [...]” (Pallasmaa, 2014).

Por tanto, la experiencia de la ciudad de Puebla depende de la percepción más la suma de los datos visuales, táctiles, olfativos o audibles; se percibe de manera total, captando la estructura única de la cosa, una manera única de entender el espacio simbólico a través de los sentidos. Visitar el Mercado 5 de Mayo es una experiencia no sólo arquitectónica, sino la cantidad de efectos sinestésicos que produce el espacio es interesante, desde olor a mariscos hasta el olor a barbacoa de borrego; caminando podemos encontrar una abundancia de colores percibidos a través de la vista, pero es un espacio sinestésico-olfativo, pues existen diversos olores que podemos encontrar en un edificio histórico envuelto de flores, carne, frutas, legumbres, verduras, chiles, comida corrida, pan, entre otros (Figura 3).



Figura 3. Mercado 5 de Mayo

Fuente: CincoRadio. Disponible en: <http://cincoradio.com.mx/m/noticia?id=363798> [Consulta: 20 de julio de 2015].

Una ciudad es sinestésica por todas las características que en ella se representan, desde objetos materializados hasta situaciones intangibles que tienen que ver con la memoria simbólica, que hace referencia a tradiciones o experiencias que los habitantes tienen del espacio. Podemos encontrar arquitectura que fija recuerdos, espacios que desencadenan la ilusión o hasta la fantasía, y hallar, en algunos casos, la espiritualidad de los espacios. Habitamos el espacio; lo que nos rodea está determinado por una constante, una perspectiva y todo lo que rodea nuestro cuerpo. Calles, casonas, callejones, fuentes, jardines, entre otros espacios, nos ayudan a representar esa ciudad sinestésica, con el apoyo de las experiencias sensoriales que el habitador lleva a cabo en primera instancia por la percepción que no siempre está impregnada de recuerdos, sino que exige también un trabajo cognitivo.

El mundo actual en el que vivimos es diferente a todo aquello que existió en la época de la fundación de la ciudad de Puebla; luego entonces, hablar de los cambios que se sufren en esta consideración sinestésica tiene que ver también con los factores sociales, económicos, culturales, políticos y hasta ambientales. Existen, también, detalles de espacios borrosos que pueden ofrecer una idea caótica, pero que en realidad representa confusión en el habitador, una forma diferente de entender el espacio.

Como escribe Adolfo Bioy Casares en su novela *Plan de evasión*: “¿cómo sabes que el pájaro que cruza el aire no es un inmenso mundo de voluptuosidad, vedado a tus cinco sentidos?”; en cualquier ciudad la percepción purifica todas las cosas que el hombre crea en su mente para entender el lugar que habita. Y como menciona William Blake en su obra *Matrimonio del cielo y el infierno*: “pero el hombre se encerró a sí mismo, hasta el punto de ver todas las cosas a través de las estrechas grietas de su caverna”.

Dimensión simbólica

Los habitantes adoptan esos espacios de acuerdo a su capacidad sensitiva, recorren sendas y bordes que permiten reconocer lugares significativos de la ciudad de Puebla. El habitador memoriza lugares, situaciones y eventos, y participa de las capacidades imaginativas.

La memoria se entiende como recuerdo y la dimensión simbólica de esta ciudad ocurre por la identidad social conforme a diversas catego-

rias, tales como: grupos sociales, grupos étnicos y religiosos, entre otros, que pueden derivar el sentimiento de pertenencia o afiliación del lugar; entonces el espacio también adquiere una dimensión física o una dimensión eminentemente psicosocial. Sensaciones y memoria caracterizan los momentos en los espacios sinestésicos. La niebla, los rayos del sol y el viento crean espacios borrosos en la arquitectura de una ciudad. Dentro de una memoria de campo, el espacio se amplía, por lo que se pasa a hablar de espacio-tiempo, en el que un suceso es algo que ocurre en un punto particular del espacio, en un instante específico del tiempo. Además, la percepción de la ciudad cambia de acuerdo a su nueva estructura, nuevos materiales, nuevas alturas, nuevas formas de vida, etcétera.

Caminar la ciudad sugiere la posibilidad de encontrar secuencias sinestésicas de orden auditivo. El procesamiento emocional de los lugares es el acto de nuestra percepción y de nuestras sensaciones que nos ayuda a entender el espacio urbano-arquitectónico. La calle 5 de Mayo se caracteriza por la cantidad de sonidos que podemos escuchar durante una secuencia sinestésica: particularmente, un grupo de ciegos que tocan mandolinas y un padre con su hijo tocando una pequeña batería acompañada de claves (Figura 4).



Figura 4. Calle 5 de Mayo

Fuente: Panoramio. Disponible en: <http://www.panoramio.com/photo/106607182> [Consulta: 20 de julio de 2015].

Una memoria del futuro es lo que se espera que sea la ciudad; la forma de vida que se desarrollará en ella es un producto del movimiento posmoderno que no encuentra otra salida ante su falta de creatividad y desconfianza en el presente mas que ofrecer ficciones pretéritas de lo que será la ciudad futura. Las vivencias que se desencadenan en estos espacios simulan experiencias urbanas, a través de las cuales la memoria del futuro crea la estructura de la ciudad o la naturaleza insertada en la forma arquitectónica. También los sueños tienen que ver en las capacidades sinestésicas que desarrollan los habitantes en la ciudad; el sueño tiene un carácter fundamentalmente emocional que escapa del control de lo racional. Pero la realidad de lo emocional está presente en todo aquello que hacemos, imaginamos o dejamos de hacer. En lo emocional, los tiempos se superponen y pueden ubicarse, a la vez, en espacios distintos, en los que estas formas están al servicio de lo imaginado. La configuración del espacio y el tiempo, teñido por lo emocional, puede cambiar la estructura de la realidad, haciendo que las cosas reales no parezcan más verdaderas que los sueños.

Considerando un poco acerca de ese tipo de memoria y recuerdo, en el barrio de Xanenetla existe la Fuente de los Muñecos, que encierra una enigmática historia de la ciudad, un barrio también llamado De los catrines, porque la gente adinerada construía las famosas quintas de verano, donde llegaba la emperatriz Carlota y donde posteriormente el ex presidente Manuel Ávila Camacho también construyó su residencia. Una leyenda cuenta que se veía por la zona a dos hermanos pequeños. Un día lluvioso, salieron para dirigirse a la escuela, sin embargo, al caer la tarde sus padres no los vieron regresar, inmediatamente pidieron ayuda a los vecinos del barrio sin que lograran encontrarlos; por lo que se dedujo que habían caído en un pozo cercano a la casa del general Ávila Camacho y nunca fueron encontrados; desde entonces se escuchan voces, risas y los juegos de los pequeños.



Figura 5. Fuente de los Muñecos en el barrio de Xanenetla

Fuente: Eculturismo. Disponible en: <http://www.e-culturismo.com/portal/> [Consulta: 18 de julio de 2015].

Conclusiones

Podemos entender, entonces, que la sinestesia no es resultado de una deformación del pensamiento; puede resolverse con toda esta serie de experiencias o vivencias dentro de la ciudad, tanto como al habitar la arquitectura. Los lugares están ligados a la memoria, al acontecimiento, a lo fenoménico. En cambio, el *no lugar* es el fruto de las relaciones despersonalizadas o individualizadas de la sociedad con la *sobremodernidad*, sin dar cuenta de los acontecimientos que suceden a lo largo del tiempo en la ciudad; no se puede confundir con un hecho sinestésico, pues se trata sólo de un apropiamiento temporal del espacio de uno o más habitantes.

El valor de la sinestesia en Puebla puede cambiar si lo permanente parece desaparecer de la vida diaria. La estructura de la ciudad se descompone en imágenes que van y vienen siguiendo el ritmo frenético de los flujos de actividades que se desarrollan en cualquier núcleo urbano

moderno: circulaciones, divertimentos, negocios, intercambios o mantenimiento corporal son actividades que no sólo crean realidad social, sino también la imagen de la ciudad. Puebla se ve influenciada por el tiempo y por las condiciones histórico-espaciales que permiten encontrar acontecimientos sinestésicos que se revelan por las múltiples referencias con el escenario urbano que el habitador se apropia.

La ciudad estructura la captura preservando el tiempo, del mismo modo que una obra literaria o artística. Tanto la arquitectura como los espacios abiertos nos permiten regresar al pasado y experimentar el lento tiempo de la historia. A partir de analizar el entorno a través de los sentidos, pudimos notar que el habitador, al recorrer la ciudad, se ve afectado por el aspecto espacial y las cosas que lo rodean; por ejemplo, los monumentos pueden detener o suspender el tiempo en la ciudad. Descubrimos cómo el habitador tiene la capacidad innata para recordar e imaginar lugares, a través de su propia percepción, la memoria y la imaginación que se encuentran en constante interacción. "La ciudad es una forma de arte de collage y montaje cinematográfico por excelencia; la experimentamos como un collage y un montaje infinito de impresiones. La obsesión contemporánea con el collage refleja la fascinación por el fragmento y la discontinuidad, y una nostalgia por los rastros del tiempo." (Pallasmaa, 2014).

Es transcendental mantener vigentes todos los elementos de la memoria simbólica, así como las experiencias empíricas que el habitador posee respecto del espacio, con ello podemos comprender cómo la percepción sinestésica no sólo puede ser enfocada en el marco de la psicología o la neurociencia, sino aplicada en el proceso de desarrollo de la arquitectura y, por ende, de las ciudades, desde sus dimensiones antropológicas, estéticas, cotidianas, metafóricas y fenomenológicas.

Bibliografía

- C. CARTERETTE, E. & P. Friedman, M. (1982). *Manual de percepción*. México, D.F.: Trillas.
- HARRISON, J. (2004). *El extraño fenómeno de la sinestesia*. Primera edición en español. México: Fondo de Cultura Económica.
- MUNTOÑOLA Thornberg, J. (1998). *La arquitectura como lugar*. Barcelona: UPC.

- PALLASMAA, J. (2014). La sensación de la ciudad. La ciudad en tanto es percibida, recordada e imaginada. En: Arquine (ed.) *Habla ciudad*. México: s.n.
- SERRANO Lara, P. (s.f.) *SetShift*. [En línea] Disponible en: <http://www.ugr.es/~setchift/esp/index.php> [Último acceso: 20 julio 2015].
- VALERA Pertegàs, S. (1996). Análisis de los aspectos simbólicos del espacio urbano. Perspectivas desde la psicología ambiental. *Revista de Psicología Universitas Tarraconensis*, 1(18), 64-84.

EL FERROCARRIL COMO DETONADOR
EN LA RECONFIGURACIÓN
DE LA INFRAESTRUCTURA FÍSICO-ESPACIAL
DEL SISTEMA DE HACIENDAS AGRÍCOLAS
EN EL BAJÍO GUANAJUATENSE: 1876-1910

Miguel Enrique Navarro Rossell⁵⁸
José de Jesús Gómez Serrano⁵⁹

⁵⁸ Universidad Autónoma de Aguascalientes. Correo electrónico: nrarquitectura@hotmail.com.

⁵⁹ Universidad Autónoma de Aguascalientes. Correo electrónico: jgomez@correo.uaa.mx.

Resumen

El tema de las haciendas es una valiosa veta de investigación que ya ha sido analizada desde varios enfoques: histórico, socioeconómico, antropológico o arquitectónico-patrimonial.

En la región Centro-Bajío encontramos que algunas haciendas, hasta mediados del siglo XIX, eran enormes unidades agroindustriales que organizaban su producción orientada a proveer insumos en los mercados regionales.

El patrimonio cultural en el antiguo sistema de haciendas es considerado parte importante de nuestro bagaje cultural, y permite darnos cuenta del desarrollo socioeconómico, político, artístico y tecnológico en diferentes momentos de nuestra historia en el ámbito rural.

El objetivo de este trabajo es la realización de un análisis sobre las transformaciones y efectos en la infraestructura físico-espacial del sistema de haciendas agrícolas en el Bajío guanajuatense de 1876 a 1910, abordado desde el estudio de un fenómeno definitorio en la reconfiguración de las estructuras rurales y territoriales de México en esa época: la instauración del Ferrocarril Central Mexicano.

Por tanto, con esto se busca contribuir a la aplicación de nuevos planteamientos para el análisis y valoración del patrimonio histórico y arquitectónico, donde su estudio aportará conocimiento útil al sector académico y científico.

Palabras clave: *cultura, patrimonio, sistema férreo, conservación, región Centro-Bajío*

Abstract

The subject of the haciendas, a valuable vein of research, has already been analyzed from various perspectives: historical, socioeconomic, anthropological and architectural.

In the Central-Bajío area, we found that until the mid-nineteenth century some haciendas were huge agro-industrial units, which organized their production aimed at providing inputs in regional markets.

Therefore, the cultural heritage of the ancient hacienda system is considered an important part of our cultural background, and it allows us to acknowledge the socioeconomic, political, artistic and technological development in rural areas at different times in our history.

The aim of this research is to analyze the transformations and effects on physical-spatial infrastructure of the haciendas agricultural system in the Bajío area of Guanajuato from 1876 to 1910, approached from the study of a defining phenomenon in the reconfiguration of rural and territorial structures in Mexico at that time: the establishment of the Mexican Central Railroad.

So with this, we seek to contribute the implementation of new approaches to the analysis and assessment of historical and architectural heritage where its study will provide useful knowledge to the academic and scientific sector.

Keywords: *culture, heritage, rail system, conservation, Central-Bajío area.*

Introducción

Cualquier contexto histórico ha estado sometido a una serie de transformaciones a lo largo de su devenir; para poder reconocerlas es importante la identificación de los aspectos que las originaron y cómo fue su desarrollo durante su paso. El respaldo de métodos de investigación bien estructurados es de vital importancia para la comprensión y valoración histórica, sociocultural y urbano-arquitectónica de este patrimonio cultural.

La realización de análisis dentro de los espacios de las antiguas haciendas agrícolas en el Bajío guanajuatense durante el período de 1876 a 1910, de las nuevas necesidades de la época en sus respectivos cambios socioeconómicos, y de los avances en sus nuevos sistemas de industrialización, ofrece herramientas para la comprensión de las nuevas reconfiguraciones infraestructurales, ambientales, así como de sus tipomorfologías urbanas y arquitectónicas que se dieron dentro de estos antiguos complejos productivos agrícolas en esta región durante la época porfiriana.⁶⁰

Este análisis también contribuye al descubrimiento de los procesos de cambio y transformación, que fueron significativos elementos de progreso para algunos de estos complejos productivos, o bien significó el retro-

⁶⁰ Período comprendido entre 1876 y 1911 durante el cual México estuvo gobernado por el general Porfirio Díaz, quien ejerció un gobierno contrastante, ya que por un lado instauró un mandato modernizador y propició un gran crecimiento económico, pero al mismo tiempo se impuso dictatorialmente con métodos despóticos e impositivos (Carbo & Sánchez, 1983: 193-301).

ceso para otros; esto para obtener un juicio sobre la evolución y desenlace del patrimonio cultural en el ámbito rural guanajuatense. Con estos estudios, se generan nuevos enfoques teóricos que enriquecen y acrecientan el conocimiento y la responsabilidad por el respeto y cuidado de las zonas patrimoniales y sitios históricos, así como la obligación de cuidar sus culturas y tradiciones, a partir de las cuales se ha desarrollado este patrimonio.

Por lo que esta investigación busca contribuir en la aplicación de nuevas metodologías para el análisis y valoración de este patrimonio, adecuadas a las necesidades regionales, pero con un enfoque transdisciplinario, aportando conocimiento útil al sector académico y a la comunidad científica.

El Bajío y su desarrollo productivo rural

El Bajío, región ubicada en la zona central del territorio mexicano y que integra parte de los estados de Jalisco y Michoacán, casi la totalidad de los estados de Querétaro, Guanajuato y las partes bajas de los estados de Aguascalientes, San Luis Potosí y Zacatecas, está básicamente delimitado regionalmente por factores naturales y geográficos; ejemplo de ello es la región de la cuenca hidrológica Lerma-Chapala que enmarca su territorio meridional y que separa al altiplano árido del norte del Eje Neovolcánico Transversal (Rodríguez González, Vega Zayas, Tagle Zamora & coordinadores, 2014: 25-32).

Dicha región se remonta a la época colonial, donde debido al proceso de colonización española y con el fin de explotar los yacimientos mineros de las tierras del norte del país, se conformó en un sistema de ciudades y vida rural a lo largo de las tierras planas y bajas irrigadas por el río Lerma, cuya finalidad era abastecer en insumos de granos y alimentos a las ciudades mineras de Guanajuato y Zacatecas.

Antiguamente, el Bajío permaneció fuera de la zona de los asentamientos más avanzados de Mesoamérica, con un desarrollo tardío. Sus llanuras, cubiertas de denso pasto, malezas de cactus y matorrales pesados de mezquites permanecieron sólo habitadas por tribus nómadas y dispersas, hasta la llegada de los españoles (Brading, D. A., 1988: 52). Mónica Blanco, en su libro *Breve Historia de Guanajuato*, describe tres períodos de ocupación en la región del estado de Guanajuato:

1. De poblamiento: que estaría representado por la tradición chupícua-ra⁶¹ y que se extendía a lo largo del primer milenio de nuestra era.
2. De despoblamiento: de 800 a mediados de 1300 d.C.
3. De repoblamiento: que se inició durante la segunda mitad del siglo XIV (Blanco y Parra, 2000: 17).

La cultura indígena predominante en esta zona fue, sin duda, la chichimeca,⁶² que según Powell estaba contenida por cuatro principales grupos tribales o *naciones*: éstas fueron los pames⁶³, guamares⁶⁴, zacatecos⁶⁵ y guachichiles⁶⁶ (Powell, 2012: 48). Otro grupo poblacional que se desarrolló en la zona sur de la región del Bajío, aunque de manera más tardía, fueron

-
- 61 Tradición cultural que abarcó un largo período, del 800 a. C. al 450 d. C. Su ubicación geográfica eran los bancos del río Lerma en Guanajuato. Algunos especialistas han señalado que es común considerar a chipícuaro como una sociedad inamovible en el tiempo, como una cultura que perduró por casi mil años sin cambios aparentes. Su influencia se dio en la mayoría del actual estado de Guanajuato, aunque según Mónica Blanco, se puede pensar que la influencia de esta cultura sobre varias regiones facilitó indirectamente la penetración teotihuacana. La agricultura fue su principal medio de alimentación. Su gran característica es la de una vasta producción de cerámica (Blanco & Parra, 2000: 17-21).
- 62 El nombre de *chichimeca* es con el que los españoles habitualmente designaban a los tribuños del norte. La palabra tiene una connotación despectiva, poco más o menos como "*perro sucio e incivil*". El término *chichimeca* se siguió utilizando durante toda la guerra, pero llegó a modificarse mediante la aplicación de nombres tribales o de nombres dados a grupos mayores llamados *naciones* (Powell, 2012: 48).
- 63 Se designó a los chichimecas más cercanos a México, vivían al sur y al este de los guachichiles. Eran los menos belicosos de todas las naciones chichimecas. Aunque los pames eran nómadas en gran parte de su zona, habían absorbido algunos refinamientos culturales de los otomíes, siendo los más avanzados de todas las naciones chichimecas (Powell, 2012: 52).
- 64 Su mayor zona de influencia fueron las sierras de Guanajuato y parte de Querétaro, se extendía más allá del río Lerma, al sur, y hacia el norte, hasta parte de Aguascalientes. Según el autor Gonzalo de las Casas, los guamares eran los más valientes, más aguerridos y más destructores de todos los chichimecas (Powell, 2012: 52).
- 65 Los zacatecos fueron los más cercanos a las nuevas minas de plata, constituían la cuarta nación chichimeca. Sus tierras colindaban con los guachichiles al este y al norte de Zacatecas; su extensión llegó hasta los límites con Durango (Powell, 2012: 53).
- 66 El centro principal de los guachichiles fue el tunal grande (los valles y tierras que rodean el que fue el campo minero de la ciudad de San Luis Potosí), abundante en tunas y mezquites. El nombre de *guachichil* que les dieron los mexicanos significaba "cabezas pintadas de rojo", porque se pintaban de rojo (especialmente el cabello) (Powell, 2012: 48).

los tarascos;⁶⁷ su presencia se data alrededor del año 1350 d. C. y hasta la llegada de los españoles. Los tarascos desarrollaron algunas formas de trabajo y apropiación de la tierra, usos del suelo y prácticas agrícolas más avanzadas (Blanco & Parra, 2000: 32).

Sus primeros indicios de poblamiento avanzando sobre el territorio del norte por los conquistadores fue durante la presidencia de Nuño de Guzmán de la primera audiencia (1527-1531); entonces aparecen los primeros españoles en la región del Bajío (Powell, 2012: 19). Esto también gracias al recién instaurado sistema de *encomiendas*⁶⁸ en la Nueva España y del *repartimiento*⁶⁹ de indios, otorgadas por Cortés, con lo que se inició la dotación de *mercedes*⁷⁰ de tierra en los nuevos territorios conquistados y, en particular, en la zona del Bajío. Estas posesiones fueron otorgadas para diversas naturalezas, algunas para estancias de ganado mayor o menor,⁷¹ cultivándose así nuevas tierras

-
- 67 Habitaban en parte de los estados de Michoacán, Guanajuato, Querétaro, Colima, Jalisco, Guerrero y norte del Estado de México. Generaron siempre cierto tipo de defensa en contra de los chichimecas. Algunos de sus sitios muestran una clara influencia tarasca y, al parecer, según Mónica Blanco, mantenían buenas relaciones con ellos (Blanco & Parra, 2000: 32).
- 68 Sistema que con anterioridad se había creado en las islas del Caribe con la llegada de Colón. Por medio de este sistema, la Corona cedía parte de los tributos pagados por los pueblos indígenas a los más destacados soldados como premio a su labor de conquista y para iniciar el poblamiento de las zonas rurales en el nuevo continente (De la Torre Rangel, 1998: 26). Es por ello que en 1522 el propio Hernán Cortés, tratando de satisfacer las exigencias de sus capitanes y oficiales y de solucionar sus altos ingresos, establece *encomiendas* en la Nueva España, escribiendo su *Tercera Carta-Relación* a Carlos V, con fecha de 14 de mayo de 1522 (De la Torre Rangel, 1998: 28). Esto lo desarrolla al inicio sin pleno consentimiento de la Corona Española, ya que Carlos V le escribe el 26 de junio de 1523 sobre la prohibición de repartición de indios y le anula las ya hechas (De la Torre Rangel, 1998: 31).
- 69 Consistía en la obligación por parte de los indígenas de dar un servicio laboral periódico y temporal. Tras frustrados esfuerzos durante principios del siglo XVII, el repartimiento fue abolido legalmente en el campo agrícola en 1632, aunque se sabe que se sostuvo de manera ilegal hasta finales del siglo XVII (Bellingeri, 1980: 9).
- 70 Las parcelas inicialmente eran de dos clases: peonías y caballerías –las segundas cinco veces mayor que las primeras–, según que los beneficiarios hubieran combatido a pie o a caballo. En 1523, el rey recomendaba a Cortés que otorgara a los españoles de las ciudades recién fundadas "sus vecindades de caballerías o peonías según la calidad de la persona", mercedes que serían definitivas tras la confirmación real y cinco años de residencia (Chevalier, 2013: 135).
- 71 Estancia de ganado mayor: es la forma de apropiación del espacio rural en donde se desarrollaba la importación española de ganado vacuno y yeguas con

que sirvieron para alimentar a la creciente población (Brading, D. A., 1988: 33).

Dichos encomenderos recibían pagos en *especie*⁷² y con mano de obra por parte de los grupos indígenas que les eran concedidos; a cambio, estaban obligados a proteger y evangelizar a estos pueblos. Pero como en cualquier sociedad dominante, se exigía más, semiesclavizando a los indígenas y apropiándose de sus bienes y tierras (De la Torre Rangel, 1998: 33), trayendo consigo el que quedaran en calidad de dependientes de los encomenderos, sin otro recurso para sobrevivir mas que el de prestar sus servicios por tiempos indefinidos y de generación en generación. Por lo que el sistema de encomienda dio origen al posterior desarrollo de la agricultura colonial y, más adelante, a los grandes conjuntos de haciendas (Guanajuato, 1996: 3).

Complementando esta información, Luis González (1980: 102) asegura que fueron tres las razones que propiciaron la entrada de los españoles y sus aliados a la zona del Bajío: la primera, por el descubrimiento de las minas de Guanajuato y Zacatecas entre los años de 1546 y 1555; la segunda, por la expulsión del ganado de los españoles de la capital; y la tercera, para proteger las tierras recién conquistadas por Hernán Cortés y Nuño de Guzmán de las incursiones de los chichimecas.⁷³ Para esto, durante la segunda mitad del siglo XVI, el virrey don Martín Enríquez de Almanza ordenaría el establecimiento de *presidios*⁷⁴ con guarniciones fijas de soldados en los denominados caminos de la plata, entre México y Zacatecas. La idea de crear guarniciones fue lo que

aproximadamente 1 750 hectáreas. Estancia de ganado menor: forma de apropiación del espacio rural en donde se desarrollaba la importación española de ovejas y cabras con aproximadamente 780 hectáreas (SEMO, 2012: 417).

72 En este caso, los indios encomendados debían pagar tributo en especie, es decir, con el producto de sus campos o en servicios personales al encomendero, por la carga de éste de cristianizarlos y protegerlos (De la torre Rangel, 1998: 26).

73 Las constantes quejas de los indios del Valle de México obligaron al virrey Antonio de Mendoza a enviar rumbo al norte a españoles con sus ganados, pues éstos hacían grandes destrozos en los sembradíos de los indios, dado que los pastos ya no alcanzaban para mantener al ganado, además, era una buena forma de controlar la región del valle de los chichimecas si enviaba más españoles, ya fueran soldados o ganaderos (González y Gonzalez, 1980: 102).

74 Eran guarniciones fortificadas con la finalidad de aportar lugares seguros a través de las extensas comarcas despobladas. Según Powell, también servían para dotar de lugares de descanso entre los viajeros y algún tipo de ocasional ganancia monetaria para los lugareños (Powell, 2012: 37).

motivó la fundación de Celaya en 1574 y de la Villa de León en 1575 (Blanco y Parra, 2000: 53).

Fue a partir de principios del siglo XVII que se detonó un crecimiento realmente significativo en la región del Bajío, al igual que en toda la Nueva España, lográndose estabilizar la conformación social y económica y dirigiéndose lentamente a una evolución, sobre todo en las tierras del Bajío guanajuatense, debido también al aumento considerable de la población gracias a la minería. Todo esto se refleja en el auge fundacional que se desarrolló en la región durante la primera mitad de este siglo; como ejemplo, podemos mencionar que en 1602 se funda la Villa de Salamanca; San Francisco del Rincón en 1607; y en 1630 y 1644 la Villa de Irapuato y Salvatierra, respectivamente (Blanco & Parra, 2000: 58).

Gran parte del crecimiento estuvo ocasionado también por la reducción de la población chichimeca, pues el hecho de que la región estuviera libre de conflictos posibilitó que la producción agrícola y ganadera, así como la minera, se desarrollaran de forma agigantada. Esto se debió también en cierta medida a la riqueza y fertilidad de la tierra, a la enorme demanda de la región, así como a la estratégica ubicación geográfica con la que contaban estos lugares. Fue en estos escenarios donde se desarrollaron los primeros complejos agrícolas y ganaderos (Guanajuato, 1996).

Estos organismos productivos, denominados posteriormente *haciendas*, fueron en definitiva el conjunto socioeconómico que predominó en el territorio rural novohispano, y que se distinguió no sólo por ocupar las mayores extensiones de tierra, sino también por ser el punto de partida para la definición de la fisonomía de la forma de vida rural en esta zona; formando, en la mayoría de los casos, complejos socioeconómicos autosuficientes de imponente, valiosa y majestuosa arquitectura.

Refiriéndose básicamente a los complejos agrícolas, Nickel los describe de la siguiente manera: "La hacienda debe entenderse como la institución social y económica cuya actividad productora se desarrolla en el sector agrario" (Nickel, 1996: 19), y cuyo proceso de desarrollo describe bajo los siguientes principios constitutivos o primarios:

1. Dominio de los recursos naturales como la tierra y el agua.
2. Dominio de la fuerza de trabajo como los recursos humanos.
3. Dominio de los mercados regionales y locales.
4. Exigencia de una utilización colonialista (Nickel, 1996: 19).

Ya para finales del siglo xvii y principios del xviii, al Bajío se le consideraba *la puerta de tierra adentro* (Ilustración 1) y la región más productiva de la Nueva España, denominándola con el sobrenombre de “El granero de la Nueva España”. La riqueza de la agricultura y la minería pronto convirtieron a la zona en el corazón de la economía novohispana. Para esta época, después de la Ciudad de México, Guanajuato era la región mejor comunicada de la Nueva España, gracias a la gran cantidad de haciendas, poblaciones y villas que se desarrollaron a lo largo de su territorio (Blanco & Parra, 2000: 69). Fue entonces que Alejandro von Humboldt, quien visitó la región durante 1803, escribió: “En México, las tierras que se extienden de Salamanca a Silao, Guanajuato y el pueblo de León, poseen los campos mejor cultivados de México y hacen recordar a algunos de los campos más atractivos de Francia” (Humboldt, 1978: 238).



Ilustración 1. Ruta de la plata

Fuente: <http://www.cvnzacatecas.com.mx/noticia/3302>.

Aunque durante el siglo xix el Bajío y su desarrollo agrario y productivo dentro de su sistema de haciendas se vieron inmersos en guerras y pugnas que tuvieron como consecuencia el desequilibrio económico y social, se puede afirmar que durante el último cuarto del mismo regresó la estabilidad de la mano de una fase de modernización. La inversión de capitales extranjeros provocó que algunas haciendas cambiaran sus características espacio-arquitectónicas tradicionales, convirtiéndose en grandes complejos de producción rural moderna, esto acrecentado tam-

bién por la llegada de la luz eléctrica y del ferrocarril (Díaz-Polanco, 1976: 40); fue gracias al arribo de éste que se lograría conectar a la capital del estado con León, Silao, Salamanca y Celaya, para facilitar el comercio y, desde luego, a todas éstas con la Ciudad de México. Con base en estos eventos, entre 1877 y 1910 se retomó en Guanajuato el auge agrícola y se desarrolló con mucha más fuerza que en el resto del país, permitiendo responder a la creciente demanda de alimentos para las ciudades cuya población estaba en aumento.

Con el auge agrícola porfirista se logró que se disparara el número de ranchos y haciendas en la región, ya fuera por la compra o arrendamiento, puesto que entre 1877 y 1910 se crearon 2 899 ranchos (Blanco & Parra, 2000: 139). Se tienen registros, según David Brading, de que el número de haciendas y ranchos en el estado de Guanajuato aumentó de 442 y 2 716 en 1882 a 534 y 3 999 en 1910, respectivamente. Resulta obvio que el tamaño promedio de estas unidades disminuyó (Brading, 1988: 345).

El sistema de haciendas que se desarrolló en el Bajío durante la época virreinal logró sobrevivir con éxito aun después de la guerra de Independencia por casi cien años más, o sea, hasta los primeros años del siglo xx, período en el que la inconformidad y el descontento social se expresaron con el movimiento revolucionario⁷⁵ de 1910. Es en este momento que se marca la ruptura de toda una era de latifundismo y, por consecuencia, el inicio de una nueva legislación agraria, la cual tendrá como derivación el reparto de casi todos los bienes, tanto muebles e inmuebles, que hasta entonces fueron propiedad de los poderosos hacendados, con lo que se dio fin así a un sistema semifeudal que perduró por más de tres siglos (Guanajuato, 1996: 6).

75 Complejo movimiento social, algunas de cuyas causas se remontaban a varios siglos. Asimismo, la Revolución mexicana fue el factor determinante en la evolución de México a lo largo del siglo xx. Su estallido se debió a varios factores: la crisis generalizada del gobierno de Porfirio Díaz; la imposibilidad de resolver pacíficamente la sucesión presidencial de 1910; las aspiraciones de las clases medias y de los sectores populares; el agotamiento del régimen oligárquico; y el complejo contexto internacional de aquellos días (Garcíadiego & González Vázquez, 2010: IX).

El ferrocarril y su expansión por el territorio mexicano

El Bajío, que por sus fértiles tierras y su ubicación geográfica, como ya se mencionó anteriormente, ha sido desde los inicios de la época virreinal uno de los principales proveedores de alimentos en el centro del país, auxilió a sentar las bases para una industria alimentaria que logró trascender y convertirse en una de las rutas de comercio y de desarrollo más importantes del país.

Para esto, fue necesaria la creación de una red de comunicación de caminos que facilitara el comercio y el abasto entre las recién fundadas villas y las haciendas productivas desde diversos puntos; favoreciendo también que se brindara protección a los estancieros y a sus ganados. Dichas redes de comunicación y de abasto se complementan durante la segunda mitad del siglo XIX y las primeras décadas del XX con la llegada del ferrocarril al territorio mexicano; gracias a este advenimiento, en algunos casos de haciendas y pueblos, se incrementó su desarrollo comercial de manera considerable por la reducción en los costos del transporte de mercancías y de personas (Coatsworth, 1984).

Fue en enero de 1873 cuando se inaugura la primera línea ferroviaria en México del Ferrocarril Mexicano, de capital inglés, de la Ciudad de México a Veracruz, por el presidente Sebastián Lerdo de Tejada;⁷⁶ con este evento podemos decir que inicia la historia del ferrocarril mexicano. Continuando la expansión ferroviaria entre 1876-1880, durante el primer período de gobierno del presidente Porfirio Díaz es que se incrementa la construcción de más vías por concesiones otorgadas a los diferentes gobiernos de los estados y a particulares mexicanos, además de otras dirigidas en forma directa por el Estado. Al término de este primer período de gobierno de Díaz, estas redes de comunicación férrea ya contaban con 1 073.5 km de vía (Carregha Lamadrid, 2001).

Después, a partir de 1880 y durante el gobierno de Manuel González,⁷⁷ se adicionaron a estas redes 4 658 km (Carregha Lamadrid, 2001), y se otorgarían las dos primeras concesiones a empresas constructoras

76 El 18 de julio de 1872, a la muerte de Benito Juárez, Sebastián Lerdo de Tejada, en su cargo de presidente de la Suprema Corte de Justicia, lo sucedió como presidente interino. Ganó las siguientes elecciones ese mismo año y se instauró como presidente de 1872 a 1876 (Carbo & Sánchez, 1983: 170).

77 Presidente de México de 1880 a 1884, lapso en el que Díaz deja la presidencia para ocupar la gubernatura de Oaxaca, para después regresar a la presidencia en 1884 y establecer su dictadura (Carbo & Sánchez, 1983: 248).

norteamericanas con una gran cantidad de facilidades para la construcción. La primera, el 8 de septiembre de 1880, al Ferrocarril Central Mexicano,⁷⁸ una compañía establecida en Boston, Massachusetts (EUA), para construir una línea de vía ancha entre la Ciudad de México y Paso del Norte, atravesando las ciudades de Irapuato, Silao, León, Aguascalientes, Zacatecas, Torreón y Chihuahua, con la ampliación de dos ramales, el primero de Silao a Guanajuato y el otro que llegaría a Guadalajara desde Irapuato (Ilustración 2).

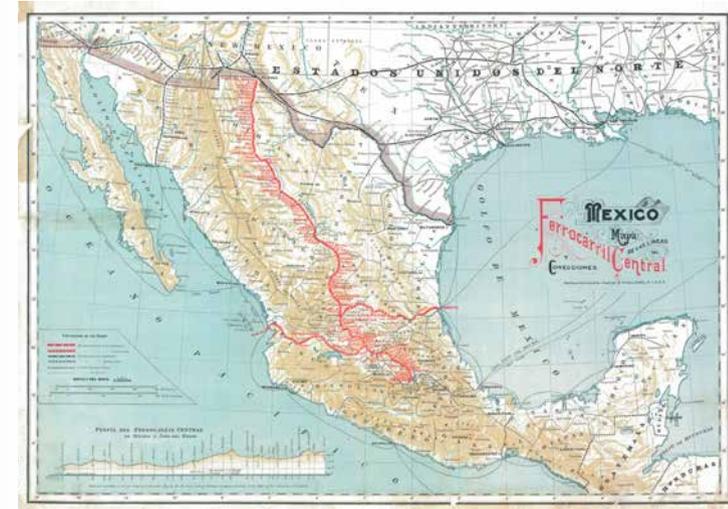


Ilustración 2. México. Mapa de las líneas del Ferrocarril Central Mexicano y conexiones. 1884. Sección Cartas, # 3269.

Fuente: Museo Nacional del Ferrocarril.

La segunda concesión se adjudicó el 13 de septiembre a la Compañía Constructora Nacional, denominada como Ferrocarril Nacional y fundada en Denver, Colorado, EUA. Ésta se otorgó para la construcción de dos líneas, aunque fueron de vía angosta; la primera de México a Manzanillo, pasando por Guadalajara, y la segunda para unir a la capital

78 El Central concluyó su tramo hasta Nuevo Laredo en 1884 y el Nacional avanzó en sus tramos del norte al centro y viceversa. En ese año la red contaba con 5 731 km de vía (Carregha Lamadrid, 2001).

de la República con Nuevo Laredo, en el estado de Tamaulipas. Así nacieron las dos principales rutas, columna vertebral del sistema ferroviario mexicano (Cerutti, 1996).

Con el retorno del general Díaz se consolidó la expansión ferroviaria y las facilidades a la inversión extranjera durante su permanencia en el poder de 1884 a 1910. En 1890, el sistema ferroviario se constituía por una longitud de 9 544 km de vía; 13 615 km en 1900; y 19 280 km en 1910. Esto demuestra la necesidad de crecimiento en esas épocas y la exigencia de comunicar el extenso territorio mexicano para lograr una cobertura de los corredores económicos más productivos con las principales ciudades. Así, para 1910 las principales líneas del ferrocarril en México se extendían por todo el territorio⁷⁹ (Carregha Lamadrid, 2001).

Durante la etapa de la Revolución mexicana, el desarrollo y tendido ferroviario sufrió grandes altibajos, ya que se buscaba limitar el avance de tropas enemigas de ambos frentes saboteando las líneas ferroviarias. En 1918, la red ferroviaria de jurisdicción federal sumaba 20 832 km. Los estados, por su parte, contaban con 4 840 km. En 1919 la red federal había aumentado sólo a 20 871 km.⁸⁰

Ferrocarril Central Mexicano y su impacto en el sistema de haciendas en el Bajío guanajuatense

En general, la introducción de los ferrocarriles en México se ha visto como un factor del desarrollo económico, de integración de los mercados y como una palanca del progreso social. Al analizar el desarrollo que hubo por la instauración de los ferrocarriles como un elemento importante para el crecimiento económico durante el porfiriato, John H. Coatsworth propone que “se logró un ahorro considerable en los costos del transporte de mercancías y de personas que sirvieron en gran medida para la integración económica de las distintas regiones del país” (Coatsworth, 1984).

Otros autores, como Sandra Kuntz, en cambio, aseveran que el caso particular de la construcción del Ferrocarril Central “no constituyó un detonante para la creación de encadenamientos productivos en el interior

79 En 1908 nace Ferrocarriles Nacionales de México, con la fusión del Central, el Nacional y el Internacional. Los Nacionales de México contaban, para entonces, con un total de 11 117 km de vías férreas en territorio nacional (Kuntz & Connolly, 1999: 44).

80 Revista *Mirada Ferroviaria*-Museo Nacional del Ferrocarril, Puebla.

del país, debido a que la economía mexicana no poseía la flexibilidad ni los recursos suficientes como para responder rápidamente al estímulo representado por la expansión de la red ferroviaria” (Kuntz Ficker, 1994).

Factor importante para el conocimiento sobre el impacto que trajo consigo este fenómeno ferroviario fueron, sin duda, los costos causados a los propietarios rurales de la región por la construcción de sus vías, y el proceso de expropiación y acumulación de tierras a favor de la compañía del Ferrocarril Central, que en muchos de los casos fue en perjuicio de los pueblos y propietarios rurales y generó su inconformidad (Gómez Serrano, 2012: 230).

En variadas ocasiones, estas inconformidades aumentaron por la preferencia que tuvieron al atravesar el campo mexicano las concesiones otorgadas por el Ejecutivo de la Unión. Las compañías ferroviarias, inicialmente, se obligaron a levantar vallas y rejas en los sitios donde se daba la rutina de pastar ganado a lo largo de la vía; debían también respetar el cauce de los ríos y no maltratar las plantas ni los árboles que hubiera en el terreno (Carregha Lamadrid, 2001); sin embargo, las empresas de ferrocarril, en la mayoría de los casos y sobre todo en las zonas rurales y de difícil cuidado, no cumplieron con estas obligaciones.

Por lo tanto, en definitiva, la construcción de las vías del ferrocarril alteró el sistema productivo rural en la mayoría del territorio nacional por donde se implantaron, y por consecuencia también en la zona del Bajío. Se destruyó gran parte de las cercas; se eliminó así la división entre potreros que quedaron comunicados entre sí. Esto provocó que resultaran inservibles para las actividades a las que estaban destinados, según una lógica que integraba todas las actividades agrícolas y ganaderas de las haciendas.

En algunos otros casos también se dañó el sistema de canales de riego, obstaculizando el paso libre del agua, provocando que los terrenos se anegaran y que el agua no llegara hasta donde debía irrigar. Todo ello obligaba a los dueños de las haciendas a reorganizar el sistema de canales de regadío, de desagües, de puentes y de caminos, así como de casas de veladores, para facilitar, de forma adecuada, el riego y cuidado de terrenos e impedir el paso de transeúntes en aquellos puntos donde los caminos colindaban con los terrenos de las fincas. Todo esto, aunado a que la vía en ocasiones fragmentaba en dos la propiedad e impedía el libre tránsito para cruzarla, se convirtió en un peligro para las personas y los animales. Esto representó la exigencia de una inversión de capital en nuevas infraestructuras que en ocasiones no se tenía.

Pero las vías no sólo ocuparon terrenos de cultivo y destruyeron cercas y zanjas de riego, al mismo tiempo echaron abajo arboledas que habían encontrado a su paso, pues hubo también una explotación indiscriminada de madera para usarla en la construcción de las vías férreas, como durmientes y algunos puentes (Gómez Serrano, 2012: 227). Los bosques no sólo abastecían de leña y madera a los hacendados, sino que servían también para proteger las tierras de cultivo de la erosión; entonces tuvieron que haber sido sumamente apreciados por los hacendados, porque además eran parte del valor de su propiedad. Una hacienda deforestada, definitivamente, perdía su valor comercial (Carregha Lamadrid, 2001).

Pero no todo fue negativo en las zonas rurales del Bajío guanajuatense. Al seguir con este análisis, se encuentra otro componente importante y positivo para el desarrollo de la región: el establecimiento del ferrocarril como detonante en la formación de nuevas poblaciones. Algunas de ellas tuvieron su origen en la instalación de una estación, y otras, porque la población original que habitaba en las cercanías de dicha estación se mezcló con los nuevos pobladores, que en su mayoría eran trabajadores ferrocarrileros. Así, al igual que el trazo de estas poblaciones, en ocasiones actuales cabeceras municipales, las técnicas y los materiales de construcción utilizados para levantar las casas habitación respondieron a influencias extranjeras, sobre todo norteamericanas, inglesas y francesas (Carregha Lamadrid, 2001).

Conclusión

Se puede determinar con esto que con la introducción de los nuevos sistemas de industrialización, de las modernas técnicas constructivas y, sobre todo, con la instauración del Ferrocarril Central Mexicano, se lograron significativos elementos de progreso para muchos propietarios agrícolas en la región del Bajío, pero al mismo tiempo, todo ello representó la ruina para otros hacendados; lo que fue provocado también por las arbitrarias expropiaciones y por las irrisorias indemnizaciones por parte de las compañías ferrocarrileras y del gobierno federal. Los beneficios prometidos a estos propietarios agrícolas con la introducción del ferrocarril en sus terrenos, en la mayoría de las ocasiones, no llegaron a tiempo, pues la revolución que se desarrolló en el país hizo inviable el modelo de las haciendas agrícolas a partir de 1910.

Bibliografía

- BELLINGERI, M. (1980). Las haciendas de México. El caso de San Antonio Tochatlaco. (D. d. históricas, Ed.) *Colección científica - Historia Económica*(89), 7-26.
- BLANCO, M., & Parra, A. (2000). *Breve historia de Guanajuato*. (F. H. El Colegio de México, Ed.) D.F., México: Fondo de Cultura Económica.
- BRADING, D. A. (1988). *Haciendas y Ranchos del Bajío: León 1700-1860*. México: Grijalbo.
- CARBO, M., & Sánchez, A. (1983). México bajo la dictadura porfiriana. En E. Semo (coordinador), *México, un pueblo en la historia* (Vol. 2, págs. 193-294). Puebla, México: Universidad Autónoma de Puebla. Editorial Nueva Imagen.
- CARREGHA Lamadrid, L. (2001). El impacto del ferrocarril en México. El caso de la capital y de otras ciudades del centro del país. *Ponencia in extenso*, 17. Aranjuez, España.
- CERUTTI, M. (1996). Ferrocarriles y actividades productivas en el norte de México, 1880-1910. En C. Marichal (coordinador), *Las inversiones extranjeras en América Latina, 1850-1930. Nuevos debates y problemas en historia económica comparada* (Primera reimpresión ed., págs. 178-192). D.F., México: Fondo de Cultura Económica/El Colegio de México. Colección: Serie Estudios.
- CHEVALIER, F. (2013). *La formación de los latifundios en México. Haciendas y sociedad en los siglos XVI, XVII y XVIII* (Primera reimpresión ed.), México: Fondo de Cultura Económica.
- COATSWORTH, J. H. (1984). *El impacto económico de los ferrocarriles en el Porfiriato. Crecimiento contra desarrollo*. México: Ediciones Era.
- DE LA TORRE Rangel, J. A. (1998). *Alonso de la Veracruz: amparo de los indios. Su teoría y práctica jurídica*. (Primera ed.). Aguascalientes, Ags., México: Universidad Autónoma de Aguascalientes.
- DÍAZ-POLANCO, H. L. (1976). El desarrollo del capitalismo en el Bajío. (U. A. México, Ed.) *Nueva Antropología*, II(5), 34.
- GARCIADIEGO, J., & González Vázquez, M. D. (2010). *Textos de la Revolución Mexicana*. (G. V. Fundación Imprenta de la Cultura, Ed.) Caracas, Venezuela: Fundación Biblioteca Ayacucho.
- GÓMEZ Serrano, J. (2012). *Haciendas y Ranchos de Aguascalientes. Estudio regional sobre la tenencia de la tierra y el desarrollo agrícola en el siglo XIX* (Segunda ed.). Aguascalientes, México: Universidad Autónoma de Aguascalientes.

- GONZÁLEZ y Gonzalez, L. (Otoño de 1980). Ciudades y villas del Bajío colonial. (E. C. Michoacan, Ed.) *Relaciones. Estudios de historia y sociedad*(4), 100-111.
- GUANAJUATO, G. D. (1996). *Haciendas de Guanajuato*. Secretaría de Turismo. Guanajuato: SEDETUR.
- HUMBOLDT, A. D. (1978). *Ensayo político sobre el Reino de la Nueva España* (Segunda ed.). (C. G. Ediciones, Ed.) México, México: Ed. Porrúa.
- KUNTZ Ficker, S. (Septiembre-Diciembre de 1994). Algunos efectos de la comunicación ferroviaria en el Porfiriato. (U. A. Metropolitana-Azcapotzalco, Ed.) *Sociológica, año 9*(26), 19.
- KUNTZ, F. S., & Connolly, P. (coordinadores)(1999). *Ferrocarriles y obras públicas* (Primera edición ed.). (L. d. Mexicana, Ed.) México, D.F., México: Instituto Mora.
- NICKEL, H. J. (1996). *Morfología social de la hacienda mexicana* (2da. Ed ed.). México, D.F., México: Fondo de Cultura Económica.
- POWELL, P. (2012). *La guerra chichimeca (1550-1600)* (Cuarta reimpre-
sión ed.). D.F., México: Fondo de Cultura Económica.
- RODRÍGUEZ González, J. A., Vega Zayas, J. M., Tagle Zamora, D., & Coordinadores. (2014). *Actores e instituciones en el desarrollo. Deducciones desde la región Centro-Bajío de México*. (Primera ed.). León, Gto., México: Universidad de Guanajuato.
- SEMO, E. (Coordinador)(2012). *Siete ensayos sobre la Hacienda Mexicana, 1780-1880* (Primera edición ed.). D.F., México: Universidad Autónoma de México, Instituto Nacional de Antropología e Historia.

LOSAS INDUSTRIALES DE CONCRETO REFORZADO CON FIBRAS APOYADAS EN EL SUELO, ANÁLISIS MECÁNICO-SOCIAL

Alejandro Meza de Luna⁸¹
 José Ángel Ortiz Lozano⁸²
 Juan José Soto Bernal⁸³
 Tonahtuic Moreno Codina⁸⁴
 Jesús Pacheco Martínez⁸⁵
 Martín Hernández Marín⁸⁶

-
- 81 Instituto Tecnológico de Aguascalientes, Departamento de Ingeniería Mecánica. Correo electrónico: alejandro.meza@mail.ita.mx
 82 Universidad Autónoma de Aguascalientes, Departamento de Construcción y Estructuras. Correo electrónico: jose.ortiz.lozano@gmail.com
 83 Instituto Tecnológico de Aguascalientes, Departamento de Ingeniería Electrónica. Correo electrónico: j2sb@yahoo.com
 84 Universidad Autónoma de Aguascalientes, Departamento de Teoría y Métodos. Correo electrónico: tmoreno@correo.uaa.mx
 85 Universidad Autónoma de Aguascalientes, Departamento de Construcción y Estructuras. Correo electrónico: geochuy@gmail.com
 86 Universidad Autónoma de Aguascalientes, Departamento de Construcción y Estructuras. Correo electrónico: mhernandez@correo.uaa.mx

Resumen

En la actualidad, las naves industriales son construidas en sus muros y cubiertas con estructuras de acero, mientras que el piso se ha mantenido a través del tiempo fundamentado en una base de concreto. El piso industrial se suele reforzar con varilla, lo que aumenta el costo, debido principalmente al tiempo de trabajo en la disposición y el posicionamiento del refuerzo. Otra alternativa es el empleo de losas reforzadas con fibras de acero o de polipropileno, las cuales han sido utilizadas con el fin de aumentar la capacidad de carga y mejorar el control del agrietamiento. Este trabajo presenta los resultados de una investigación enfocada en el impacto social que generan los problemas en pisos industriales y de una campaña experimental de losas apoyadas en el suelo. La importancia de la investigación incide en las variables que se analizan en la campaña experimental, además del análisis social que refleja los problemas en los pisos industriales.

Palabras clave: *piso industrial, concreto reforzado con fibras de acero, concreto reforzado con fibras de polipropileno.*

Abstract

Currently the industrial building uses steel in order to construct walls and roofs. On the other hand, through time the floor has been built of concrete. The industrial floor is usually reinforced with conventional rebar. This process increases the cost, due mainly to time requested to arrangement and position of the reinforced. Other alternative is the fiber reinforced concrete slab with steel and polypropylene fibers, these reinforced improve the load capacity and the cracking control. This research presents the results of a social analysis of the problems on industrial floor, also it is shown an experimental campaign of slabs on soil. The importance of this research involves the variables analyzed in the experimental campaign, likewise the analysis of social problems of the industrial floor.

Keywords: *industrial floor, steel fibers reinforced concrete, polypropylene fiber reinforced concrete.*

Introducción

El piso es uno de los elementos de una construcción con el que se hace un contacto directo. La función primordial de la mayoría de los pisos de

concreto es brindar un adecuado soporte a la aplicación de cargas, incluyendo personas, vehículos y diversos objetos (Douglas, 1999).

En el diseño de pisos industriales, los criterios y requisitos van dirigidos a reducir al máximo las deformaciones, lo que contribuye a disminuir, entre otros factores, el número y tamaño de grietas. El comportamiento deficiente de pisos industriales se ha señalado repetidamente en la práctica de la ingeniería y en la bibliografía mundial (Alani, 2012; Alcocer, 2006; Blanco, 2008). Así, se ha dado cuenta de agrietamientos importantes y de desniveles entre tramos de piso separados por juntas. Resulta evidente la razón de los daños que ocasiona un montacargas, sea de ruedas de hule o metal, al pasar sobre las juntas de un piso más bajo a otro tramo más alto. Este problema es frecuente en pisos industriales hechos con concretos basados en cementos Portland ordinarios que, sin el cuidado adecuado, se alabean y dan lugar a topes en la junta.

Se ha notado la necesidad de gastar enormes sumas de dinero en la reparación de estructuras; esto ha llevado a los ingenieros y proyectistas a tomar conciencia de la necesidad del sector industrial (Alcocer, 2006). También se ha expuesto que el costo de las losas de concreto soportadas en el suelo representa una considerable proporción del costo total del proyecto industrial. Por ejemplo, el costo únicamente de las losas ubicadas en las áreas de almacenaje representa entre 11 y 13 por ciento del total del costo de la construcción. Una parte significativa del costo está asociada con la separación entre las juntas. En los últimos 10 años se han utilizado diferentes técnicas de construcción de las losas; esta evolución ha permitido reducir el tiempo y el costo relacionados con el proceso de construcción. El costo en la reparación de estructuras ha llevado a tomar conciencia de la necesidad de emplear otros parámetros de diseño, en los que se consideren características de durabilidad. Por ello, se ha dado un mayor impulso al conocimiento de la naturaleza de los concretos de alto comportamiento para lograr un mejor desempeño de los mismos (Douglas, 1999).

En las últimas décadas, el uso de concreto reforzado con fibras se ha incrementado en aplicaciones muy diversas, entre ellas los pisos industriales. Las fibras metálicas y poliméricas son usadas para reforzar el concreto e incrementar su tenacidad y el control de la fisuración. El concreto reforzado con fibras puede ser utilizado para sustituir o incluso eliminar el refuerzo convencional, así como también para reducir el grosor

de una losa industrial; existen numerosas formulaciones propuestas para cuantificar el incremento en las resistencias mecánicas a flexión con el uso de fibras en el concreto (Navas, 2010; Meda, 2004; Blanco, 2008; Pujadas, 2008; Acindar, 1999).

Evolución del concreto

La evolución del concreto se puede separar en tres principales técnicas: el concreto simple, el cual consta de una matriz con base en cemento, arena y grava; el concreto armado, conformado por una mezcla del concreto simple con la incorporación de elementos estructurales de acero, como una solución en el incremento de su resistencia a la tensión; y el concreto reforzado con fibras, que consiste en la incorporación de fibras distribuidas aleatoriamente al concreto simple, como una alternativa para encontrar un concreto con menores problemas de agrietamiento y una alta resistencia a la tensión. Un diagrama cualitativo que relaciona el año y el empleo relativo de los concretos simple, armado y reforzado con fibra se muestra en la Figura 1.

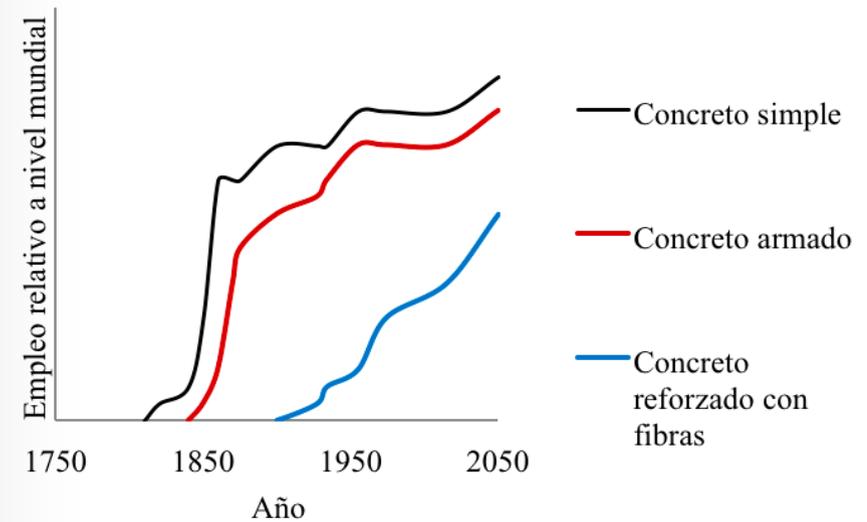


Figura 1. Empleo del concreto en el mundo

Estudio social del piso industrial

Los recintos industriales necesitan de una plataforma sobre la cual se puedan realizar las actividades laborales, desde la manufactura hasta el almacenaje y distribución del producto final. El piso de concreto se ha utilizado como soporte en todas las áreas industriales, con el inconveniente de que en la actualidad la escala de producción se ha incrementado, por lo que se requiere de un amplio sistema de almacenaje, lo que genera una gran cantidad de cargas que tienen que ser soportadas por el piso de concreto. Otro de los problemas es el valor monetario que el concreto tiene, por lo cual, requiere ser analizado y contrastado con el tiempo de vida de diseño, así como tomado en cuenta para la planeación del mantenimiento (Concrete Society, 2003).

Se ha demostrado que la presencia del refuerzo, ya sea por varilla o malla, no garantiza prevenir el agrietamiento del concreto convencional Portland. Pero cuando se adhieren fibras al concreto, esto ofrece la ventaja de una distribución de las fibras que permite un mejor control del agrietamiento por contracción plástica, además de proveer una mayor resistencia al impacto, fatiga, choques térmicos y abrasión (Trottier, 2002).

Para efectuar el análisis del comportamiento de las losas industriales apoyadas en el suelo, en la región del Bajío mexicano se desarrolló una campaña de encuestas que se aplicaron a tres involucrados con el piso industrial: personal de mantenimiento, operadores de montacargas y usuarios, entre los que se incluyen obreros y administrativos. Se optó por aplicar la encuesta a estos sectores debido a que podían proporcionar datos de importancia en los perfiles técnicos y sociales.

En total se aplicaron 38 encuestas al sector de mantenimiento, 14 encuestas al sector de operadores de montacargas y nueve encuestas a usuarios. Todas fueron aplicadas en el estado de Aguascalientes; el giro de las empresas fue: sector automotriz, metal-mecánico, construcción, servicios, textil, metalúrgico, plásticos, electrónica, agropecuario y farmacéutica. Las generalidades de las encuestas indicaron que 57% de las empresas tienen piso de concreto reforzado con varilla y sólo 2.5% concreto reforzado con fibras. En cuanto al tiempo del piso industrial, se estima que 10% tiene un tiempo de 1 a 5 años, 27.5% de 6 a 10 años, 17.5% de 11 a 16 años y 25% más de 16 años.

Otro parámetro que se analizó fue el problema de agrietamiento en los pisos industriales de concreto. De todos los encuestados, sólo 18%

expresó no tener ningún problema de agrietamiento en los pisos industriales. La Figura 2 muestra la distribución de los problemas en los pisos, de acuerdo a las áreas dentro de un recinto industrial.

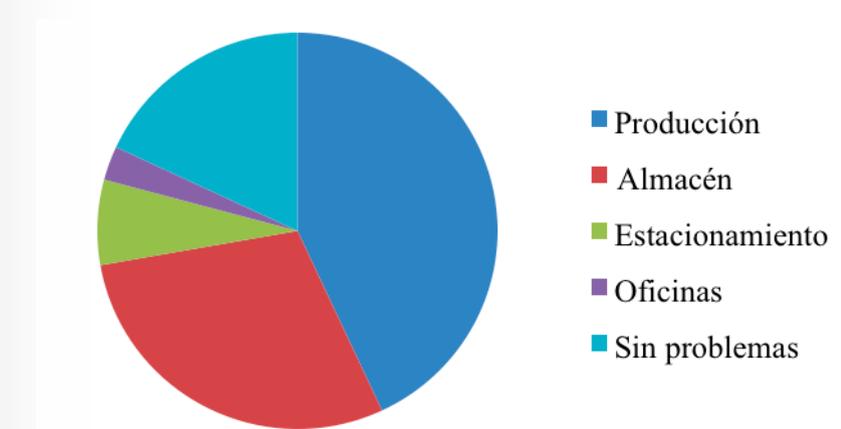


Figura 2. Distribución de áreas con problemas de agrietamiento en pisos industriales de concreto.

La mayor área con problemas de agrietamiento se presentó en las celdas de producción con 43%; almacén con 29%; estacionamiento con 7%, y las oficinas con 3%. Por otro lado, los encuestados estimaron el porcentaje del piso con problemas en los complejos industriales. La Figura 3 ilustra estos datos.

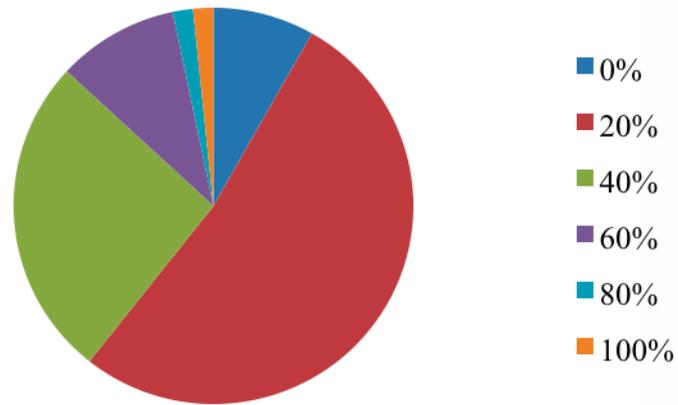


Figura 3. Porcentaje de áreas con problemas en pisos industriales de concreto

52% de los encuestados coincidieron en que aproximadamente 20% de las áreas industriales presenta problemas de algún tipo en sus pisos. En cuanto a conocimiento del problema, indicaron cuál consideran que sea el principal en el agrietamiento del piso industrial. Los resultados se muestran en la Figura 4.

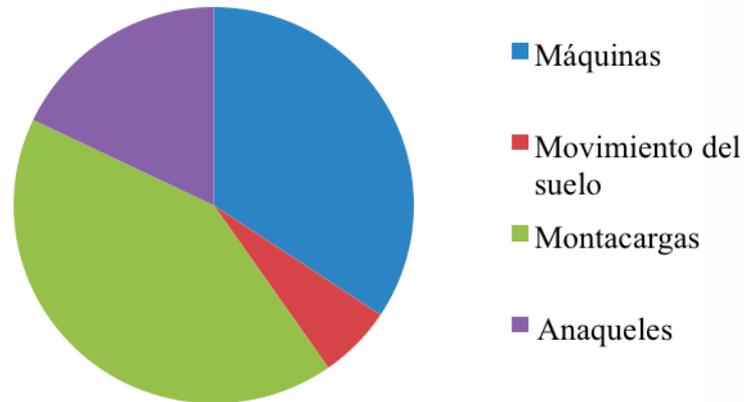


Figura 4. Elementos que causan el agrietamiento de los pisos industriales

42% de los encuestados opinó que el problema de agrietamiento se debe principalmente al uso del montacargas, 34% al peso y funcionamiento de las máquinas de producción, 18% a las cargas soportadas por los anaqueles y 6% al movimiento del suelo.

Por otra parte, 98% de los encuestados expresó no tener conocimiento sobre alguna solución para el agrietamiento del piso industrial. Esto refleja la necesidad de difusión de alternativas de reforzamiento del concreto.

La seguridad del personal del sector industrial y la calidad de producción fue otro rubro de la encuesta. 55% de los encuestados expresó tener alguna incertidumbre en la seguridad o problemas en la calidad de la producción, debido a deficiencias relacionadas con el piso industrial. Los tipos de problemas se muestran en la Figura 5.

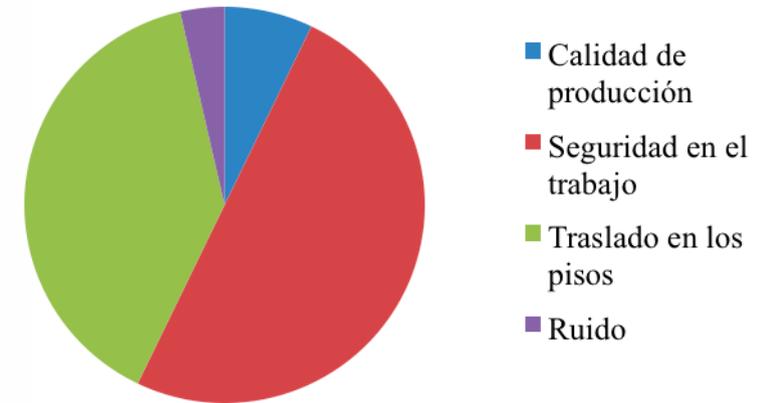


Figura 5. Problemas ocasionados por el piso en mal estado

En cuanto a los problemas que el deterioro del piso industrial les genera a los usuarios, 50% de los encuestados los relacionaron con la inseguridad en el trabajo y 39% con el traslado a través de las instalaciones industriales.

Por otro lado, de acuerdo a los encuestados, el costo aplicado por el mantenimiento de los pisos industriales va de los \$20,000 a los \$180,000 anuales, considerando un costo promedio de relleno epóxico de \$300 por metro cuadrado. También expresaron que existen problemas

sociales derivados del mal estado del piso industrial, tales como: resbalones, inseguridad para los empleados y altos niveles de ruido en el área de producción. Además de que el mantenimiento aplicado al piso industrial en algunos recintos industriales es insuficiente o nulo.

Estudio mecánico de la interacción losa-suelo

Campaña experimental

El programa experimental consistió de 15 losas de 3 x 3 x 0.1 m, variando el sustrato del suelo, así como el tipo y dosis de fibra. La matriz de losas de ensayo comprende tres sustratos del suelo y cinco variaciones de concreto. Los cinco tipos de losas son: concreto simple (NF), concreto reforzado con fibra de acero con dosis de 40 y 60 kg/m³ (SFRC 40 y SFRC 60, respectivamente) y concreto reforzado con fibra de polipropileno con dosis de 4.6 y 6.9 kg/m³ (PFRC 4.6 y PFRC 6.9, respectivamente). Las losas fueron apoyadas en tres tipos de sustrato: material de banco (BM), material de banco con cemento en 2% (BMC) y material de banco con cal en 2% (BML). Los sustratos tienen un espesor promedio de 0.65 m. La Figura 6 muestra las estructuras de las losas.



Figura 6. Lasas generadas para los ensayos

Las quince losas se probaron bajo fuerza de cizallamiento situado en el centro de la losa. El equipo utilizado en el ensayo fue: un sistema

hidráulico con capacidad de 30 toneladas, dos camiones de 20 toneladas, una viga de acero con una profundidad de 0.352 m, espesor de 0.069 m y un ancho de 0.171 m. Además, dos micrómetros digitales de 0.001 mm se utilizaron para medir la deflexión en el centro de la losa; un micrómetro se colocó en frente de la placa de apoyo del sistema hidráulico de potencia y el otro en la parte trasera. Los registros se tomaron cada 10 kg. La Figura 7 muestra las características generales de la prueba.



Figura 7. Imagen de las características del equipo empleado para los ensayos en losas

Resultados

Los resultados carga contra deformación obtenidos para la matriz de 15 losas de concreto son mostrados a continuación. La Figura 8 ilustra los resultados para las losas sobre el sustrato de arena limosa; la Figura 9, los resultados para las losas sobre el sustrato de arena limosa con 2% de cemento, y la Figura 10, los resultados correspondientes al sustrato de limo de baja plasticidad con 2% de cal.

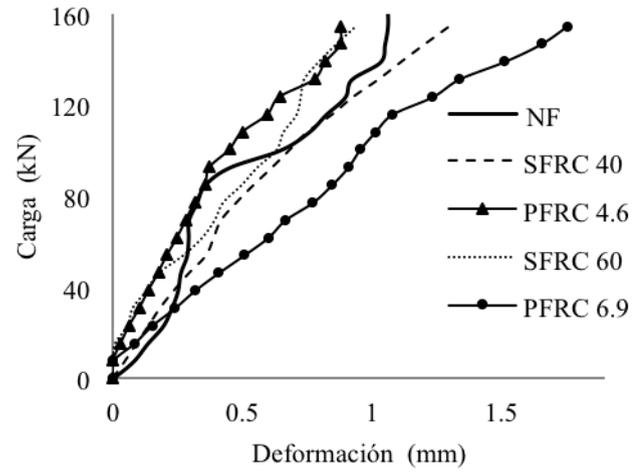


Figura 8. Resultados para las losas sobre el sustrato de arena limosa

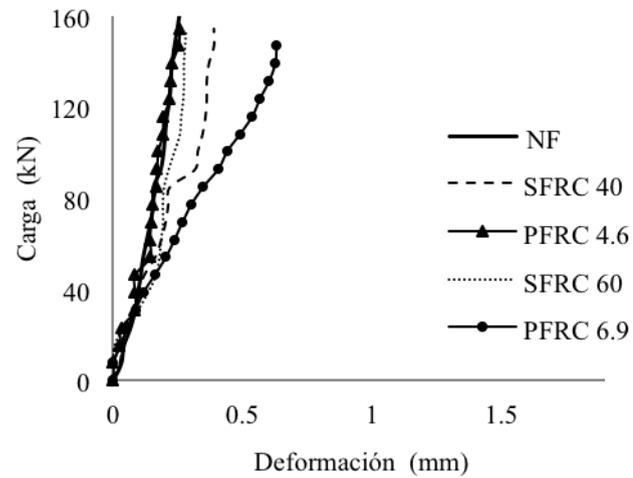


Figura 9. Resultados para las losas sobre el sustrato de arena limosa con 2% de cemento

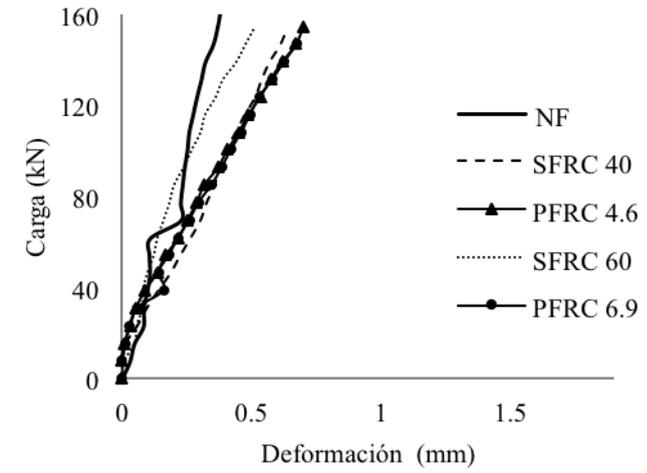


Figura 10. Resultados correspondientes al sustrato de limo de baja plasticidad con 2% de cal.

Los datos anteriores reflejan una mayor deformación en el sustrato de arena arcillosa, seguido por el que contiene 2% de cal; el que sufrió una menor deformación en forma general es el que contiene 2% de cemento, debido al incremento en la rigidez o módulo de balasto del suelo. De igual forma, la adición de fibras de acero en los pisos incrementa la rigidez del concreto con el aumento de la dosificación de fibras, debido a que una mayor cuantía de fibras de acero permite una menor deformación de la losa de concreto; esto se repite con los tres tipos de sustrato ensayado. Lo anterior concuerda con los experimentos desarrollados por Sorelli (2006) y Nguyen (2011). En el caso del piso con fibras de polipropileno, éste presenta un notable cambio en la rigidez con el aumento en la dosificación de fibras en las losas apoyadas sobre los sustratos natural (arena arcillosa) y con 2% de cemento, pero para el caso del sustrato con 2% de cal no se registra ninguna diferencia en rigidez con el aumento de fibras.

Conclusiones

La degradación del piso industrial causa incertidumbre en las personas que transitan por él; se han detectado problemas como resbalones y altos niveles de ruido en el área de producción. Además, se identificó que el mantenimiento aplicado al piso industrial es insuficiente o nulo. Esto genera la necesidad de investigar y desarrollar alternativas de solución para los pisos industriales de concreto.

De acuerdo con la campaña experimental, los parámetros como el sustrato, la cantidad de fibras y el tipo de fibra cambian el comportamiento mecánico de una interacción losa-suelo; por lo tanto, es importante analizar la relación entre estos parámetros.

Agradecimientos

Se extiende un agradecimiento al Grupo Constructor Peasa S.A. de C.V., así como al CONACYT por el financiamiento del proyecto de investigación "Desarrollo de concreto de alto desempeño y su proceso constructivo, adaptable a las materias primas de la región del país para su aplicación en pisos de naves industriales en la industria automotriz y aeroespacial", así como al esfuerzo brindado para apoyar el impulso de investigaciones enfocadas al ramo de la construcción.

Bibliografía

- ACINDAR (1999). Manual de Fibracero. *Construcción y servicios, manual de la construcción con concreto reforzado con fibras*, vol. 1.
- ALANI AM, Aboutalebi M. (2012). Analysis of the subgrade stiffness effect on the behaviour of ground-supported concrete slabs. *Struct Concr*;13:102-108.
- ALCOCER, S. (2006). Pisos de concreto sin grietas ¿cómo? Proyecto 6.1, materiales, Vol. 1, 132-133.
- BLANCO Álvarez, Ana. (2008). *Durabilidad del hormigón con fibras de acero*, Universidad Politécnica de Cataluña, España, Tesis doctoral.
- CONCRETE SOCIETY. (2003) Concrete industrial ground floors - A guide to design and construction, Concrete Society Technical Report No. 34, Third Edition, ISBN 1 904482 01 5, England.

- DOUGLAS, James (1999). The development of ground floor constructions, *Structural Survey*, 17 (4), 216-220.
- MEDA A, Plizzari GA. (2004). New design approach for steel fiber-reinforced concrete slabs-on-ground based on fracture mechanics. *ACI Struct Journal*; 101:298-303.
- NAVAS, A., Rojas J.L. (2010). Comportamiento de losas apoyadas en suelo utilizando concreto reforzado con fibras metálicas. *Ingeniería*. (20), 67-80.
- NGUYEN, A, Rovňák, B, Tran-quoc, T, Nguyen, K. (2011). The Twelfth East Asia-Pacific Conference on Structural Engineering and Construction Punching Shear Resistance of Steel Fiber Reinforced Concrete Flat Slabs, *Procedia Engineering* 14 (2011), 1830-1837.
- ROESLER JR, Lange DA, Altoubat SA, Rieder KA, Ulreich GR. (2004). Fracture of plain and fiber-reinforced concrete slabs under monotonic loading. *Journal of Mater in Civil Engineering*; 452-460.
- SELVADURAI A. (1979). Elastic analysis of soil foundation interaction, 2th ed. New York, Oxford.
- SORELLI LG, Meda A, Plizzari GA. (2006). Steel fiber concrete slabs on ground: A structural matter. *ACI Struct Journal*; 103-551-558.
- TROTTIER J., Mahoney M., Forgeron D., (2002). Can synthetic fibers replace welded wire fabric in slabs on ground? *Concrete international*, 59-69.

EL CONCRETO: UN CONSUMIDOR SILENCIOSO DE AGUA POTABLE

Antonio Ponce Guardado⁸⁷
Gerardo Araiza Garaygordobil⁸⁸

Resumen

Actualmente existen serios problemas ambientales debido, en gran parte, al alto consumo de recursos naturales en las actividades industriales y al estilo de vida de la sociedad; específicamente del agua potable, es preocupante saber que día a día la demanda del vital líquido aumenta. Ante esta situación, se busca disminuir el uso del agua potable y fomentar el de aguas recicladas, principalmente en la industria; sin embargo, en la construcción no se tienen muchos avances en la materia, puesto que procesos como la fabricación de concreto consumen aproximadamente 200 litros de agua potable por cada metro cúbico de concreto producido.

El objetivo de esta investigación fue evaluar el desempeño de concretos de baja y/o mediana resistencia elaborados con agua tratada, comparados con los fabricados con agua potable; los resultados fueron alentadores, ya que se observó un comportamiento similar entre los concretos mezclados con agua potable y agua tratada; así mismo, al analizar la composición fisicoquímica del agua tratada utilizada, se verificó que cumple con la mayoría de los parámetros enunciados en la normatividad.

Se espera que este trabajo sirva como precedente de futuras investigaciones para que cada vez sea más real la producción de concreto con agua tratada.

Palabras clave: *concreto, agua tratada, Aguascalientes, medio ambiente.*

Abstract

Nowadays we have serious environmental issues, this is caused by high consumption of natural resources in industrial activities and today's lifestyle of society. Talking specifically about running water, it has been troubling to know that everyday demands for the vital liquid is increasing more and more. In this situation, we are seeking to reduce the unnecessary use and promote to use treated water in industries. Nevertheless in construction we don't have the necessary results in the matter; the concrete process takes 200 litres of water per cubic meter.

The goal of this research is to evaluate the reaction of low and medium concrete resistance mixed-up with treated water and then compare it with running water concrete.

The results are courageous. They have denoted a similar reaction in the concrete mixed-up with running water and those mixed with treated

87 Universidad Autónoma de Aguascalientes, Centro de Ciencias del Diseño y de la Construcción. Correo electrónico: ic-ap@outlook.com.

88 Universidad Autónoma de Aguascalientes, Centro de Ciencias del Diseño y de la Construcción. Correo electrónico: garaizag@correo.uaa.mx.

water. Therefore, the physical chemistry composition of treated water that was used was noticeable that fulfilled all standards regulations. The only harmful substance that treated water contains is major concentration of grease and oil. This research is expected to be a precedent for future experiments so we can be closer to produce concrete with treated water.

Keywords: *concrete, treated water, Aguascalientes, environment.*

Planteamiento del problema y justificación de la investigación

Como se ha mencionado, por cada metro cúbico fabricado se utilizan aproximadamente 200 litros de agua (CEMEX, 2013: 39); por lo tanto, los procesos constructivos de una obra en general tienen un alto consumo del recurso hídrico. Lo anterior es una situación que se presenta a nivel mundial debido a que el concreto es el segundo producto de mayor consumo en la Tierra, después del agua (Álvarez, 2010: 46).

Es de vital importancia que se emprendan acciones en materia ecológica, ya que se vive en una etapa clave para buscar opciones de cambio, puesto que tan sólo en México se producen anualmente 35.6 millones de toneladas de cemento (FICEM, 2013: 25) y ante el crecimiento poblacional, su uso en la construcción de vivienda e infraestructura observa un crecimiento exponencial. Ahora bien, al reflexionar sobre la manera en la que se puede disminuir o eliminar el uso de agua potable en concretos, aparece la idea de utilizar aguas tratadas en la elaboración de los mismos; sin embargo, no es tan sencillo como parece, puesto que el concreto requiere que el agua cumpla con ciertas características particulares, las cuales son mencionadas en la normatividad mexicana NMX e IMT (SCT, 2002: 3).

Teniendo en cuenta que el tratamiento de aguas en México ha mejorado y aunado a ello que el municipio de Aguascalientes se encuentra en los primeros lugares nacionales en materia de plantas de tratamiento residual (Gobierno del Estado de Aguascalientes, 2009: 9), se busca determinar qué diferencias se presentan en los concretos al utilizar el agua tratada a corto plazo en el municipio; lo anterior, realizando la debida investigación y/o experimentación.

Antecedentes

En distintas partes del mundo se han realizado investigaciones sobre uso de agua tratada en concretos y morteros; los resultados han sido interesantes y nos hacen pensar que en un futuro no muy lejano pueda concretarse este nuevo uso para aguas recicladas. Algunos de los países que han investigado sobre el tema se mencionan a continuación.

Kuwait

En este país, un profesor del departamento de ingeniería civil de la Kuwait University se dio a la tarea de elaborar concretos con agua potable y agua residual sometida a diferentes tipos de tratamiento (Al-Ghusain, 2003: 216), las características que evaluó fueron: tiempo de fraguado, densidad, resistencia a la compresión y potencial corrosivo. Los resultados fueron muy parecidos entre los concretos mezclados con agua potable y los mezclados con agua tratada; las conclusiones de la investigación fueron las siguientes:

- La densidad no se ve afectada por el tipo de agua de mezclado.
- El tiempo de fraguado fue mayor para los concretos con agua tratada.
- La resistencia a la compresión a corto plazo fue mayor en concretos con agua tratada; sin embargo, a largo plazo fue menor pero con una diferencia significativa.
- El potencial corrosivo aumenta al usar agua tratada en las mezclas de concreto, específicamente si son aguas sometidas a tratamientos mínimos; de alguna manera esto se puede mejorar aumentando el recubrimiento.

Estados Unidos de América

Investigadores de la Universidad de Florida, en conjunto con personal de la empresa RMC (Ready Mixed Concrete), utilizaron agua procedente del lavado de camiones donde se transportaba concreto premezclado para elaborar nuevas mezclas y, de este modo, ahorrar cerca de 1 000 litros de agua por día. Los resultados fueron satisfactorios, ya que las diferencias que se tuvieron con los concretos que contenían agua potable fueron mínimas (Mbwambo, 1996: 4).

En otra investigación llevada a cabo por personal de la Universidad de Wisconsin se analizaron cubos de mortero, los cuales se sometieron a pruebas de compresión a las siguientes edades: 1, 3, 7, 28, 56 y 91 días, respectivamente; los datos obtenidos fueron muy similares a los que arrojaron los morteros hechos con agua potable. La resistencia de los morteros elaborados con agua tratada fue mayor hasta la edad de 28 días; según los investigadores, esto se debió a que el agua tratada mejoraba la dispersión de las partículas de cemento (Silva, 2010: 8), por lo tanto se eliminaban los grumos y la resistencia se ganaba de manera más uniforme en las muestras.

México

En el año 2001 un grupo de investigadores encabezados por el M. en I. Adán Vázquez Rojas, pertenecientes a la Universidad Autónoma Metropolitana Azcapotzalco, se dio a la tarea de realizar un estudio en el que se elaboraron concretos con aguas tratadas y a su vez se midieron y registraron las características que se enuncian en la Tabla 1.

| Estado fresco | Estado endurecido |
|---|---|
| Revenimiento Contenido de aire Peso volumétrico | Resistencia a la compresión Expansiones en barras de mortero |

Tabla 1. Pruebas realizadas en la investigación de la UAM (IMCYC, 2001)

Así mismo, se observó que en su mayoría los concretos cumplieron con las expectativas de calidad, puesto que su resistencia era la esperada o su valor no se encontraba muy por debajo de ésta. En los especímenes que no alcanzaron la resistencia de proyecto, se determinó que fue por la existencia de grasas y residuos de detergentes, por lo que se recomendó que para el uso de esta agua en concreto se le diera un tratamiento adicional al recibido en la planta; así mismo, se señaló que el comportamiento del concreto podría cambiar a edades mayores (Rojas, 2001: 2).

Metodología experimental

Para realizar el análisis de los concretos elaborados con agua tratada se realizaron mezclas de dos diferentes resistencias con un f'c de 150 kg/cm² y 250 kg/cm², respectivamente; a su vez, con el fin de comparar sus características se elaboraron concretos con tres tipos de agua:

- Agua potable
- Agua tratada en PTAR Miradores
- Agua tratada en PTAR La Querencia

Los parámetros evaluados se observan en la Tabla 2.

| Parámetro | Prueba | Elemento |
|----------------------------|-----------------------------|---------------------------|
| Funcionamiento estructural | Resistencia a la compresión | Cilindro de 15 x 30 cm |
| | Resistencia a la flexión | Viga de 15 x 15 x 60 cm |
| Durabilidad | Resistencia a la abrasión | Disco de 15 x 7.5 cm |
| Reactividad del agua | Tiempo de fraguado | Concreto en estado fresco |
| Trabajabilidad | Revenimiento | |

Tabla 2. Especímenes elaborados y parámetros evaluados

Pruebas realizadas

Revenimiento. Esta prueba tiene como finalidad determinar la manejabilidad y/o fluidez del concreto, que se puede definir como la facilidad para manipular y compactar las mezclas de concreto antes de su fraguado (IMCYC, 2007: 18).

Tiempo de fraguado. El tiempo de fraguado de las mezclas de concreto es un parámetro que determina en cuánto tiempo el concreto pasa de estado fresco a estado endurecido; este dato es útil para valorar los efectos de algunas variables en el concreto, como pueden ser el tipo de cemento, temperatura, efectos de los aditivos acelerantes y retardantes. En esta investigación se realizó esta prueba para ver de qué manera se modificaba el fraguado del concreto al usar agua tratada en su mezclado.

Compresión. La resistencia a la compresión es un indicador del desempeño estructural de los concretos; es, sin duda, una de las pruebas más comúnmente realizadas por los constructores. Los resultados de estas pruebas tienen varios usos: desde valorar la calidad hasta programar actividades en obra, como el descimbrado de elementos de concreto.

Flexión. La resistencia a la flexión en el concreto sirve para verificar el funcionamiento estructural del mismo. Usada generalmente para el análisis de pavimentos, esta prueba se realiza a los especímenes prismáticos denominados vigas MR.

Abrasión. Los concretos utilizados en pisos están sometidos al tráfico de personas o vehículos, que en menor o mayor medida produce abrasión sobre la superficie de las losas. La resistencia a la abrasión de este tipo de elementos es un factor muy importante al hablar de la durabilidad; no es una prueba de las más comunes, pero es un parámetro interesante a evaluar en concretos con componentes diferentes a los tradicionales.

Pruebas al agua de mezclado

El agua es el componente que se utiliza para crear las reacciones químicas en el caso de los cementantes del concreto hidráulico o mortero; si el agua es potable, será útil para el concreto, pero también existen aguas no potables que, debido a que fueron tratadas o a sus propiedades fisicoquímicas, pueden ser usadas para la elaboración de concreto. Es importante analizar el agua no potable que se emplea en el mezclado de los concretos, ya que puede contener sustancias como azúcares, ácidos, aceites y/o materia vegetal que perjudican el proceso de hidratación (IMCYC, 2004: 9) y con ello modificar las características que disminuyen la calidad y/o durabilidad. La normatividad mexicana presenta una tabla de contenidos máximos permisibles de algunas sustancias en el agua que se usen para concreto.

Para llevar a cabo la comparación de la composición físico-química del agua tratada y los límites permisibles señalados en la norma de agua para concreto, se efectuaron análisis al agua tratada que se usó para realizar el mezclado de concreto en esta investigación; las pruebas se llevaron a cabo de acuerdo a la norma NOM-127-SSA1-1994, y se determinaron las siguientes concentraciones:

- Sólidos en suspensión
- Cloruros
- Sulfatos
- Magnesio
- Carbonatos
- Impurezas en solución
- Grasas o aceites
- Materia orgánica
- Potencial de hidrógeno

Resultados

Promedio de los resultados de cilindros probados a la compresión ($f'c = 150 \text{ kg/cm}^2$).

| Agua empleada | Resistencia de proyecto (kg/cm ²) | Evolución de la resistencia (%) | | | |
|-------------------|---|---------------------------------|---------|---------|---------|
| | | 7 días | 14 días | 28 días | 84 días |
| Potable | | 67.24 | 84.69 | 102.86 | 114.92 |
| PTAR Miradores | 150 | 70.81 | 85.29 | 99.19 | 110.33 |
| PTAR La Querencia | | 70.21 | 86.56 | 100.09 | 107.04 |

Tabla 3. Promedio de los resultados obtenidos en pruebas de compresión con muestras de $f'c = 150 \text{ kg/cm}^2$

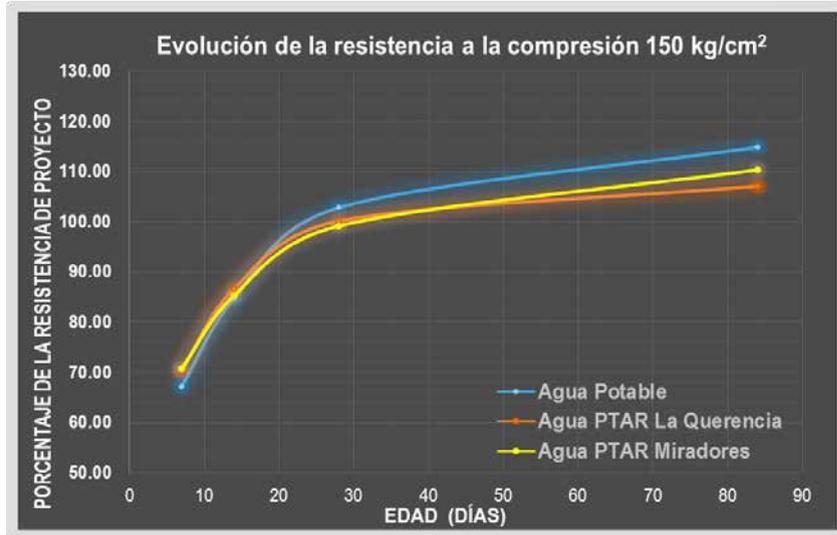


Figura 1. Promedio de la evolución de la resistencia a la compresión en muestras de $f'c = 150 \text{ kg/cm}^2$

Promedio de los resultados de cilindros probados a la compresión ($F'c = 250 \text{ kg/cm}^2$).

| Agua empleada | Resistencia de proyecto (kg/cm^2) | Evolución de la resistencia (%) | | | |
|-------------------|--|---------------------------------|---------|---------|---------|
| | | 7 días | 14 días | 28 días | 84 días |
| Potable | 250 | 69.89 | 83.41 | 104.83 | 110.87 |
| PTAR Miradores | | 72.94 | 83.39 | 98.23 | 104.87 |
| PTAR La Querencia | | 70.16 | 82.81 | 97.62 | 102.62 |

Tabla 4. Promedio de los resultados obtenidos en pruebas de compresión con muestras de $f'c = 250 \text{ kg/cm}^2$

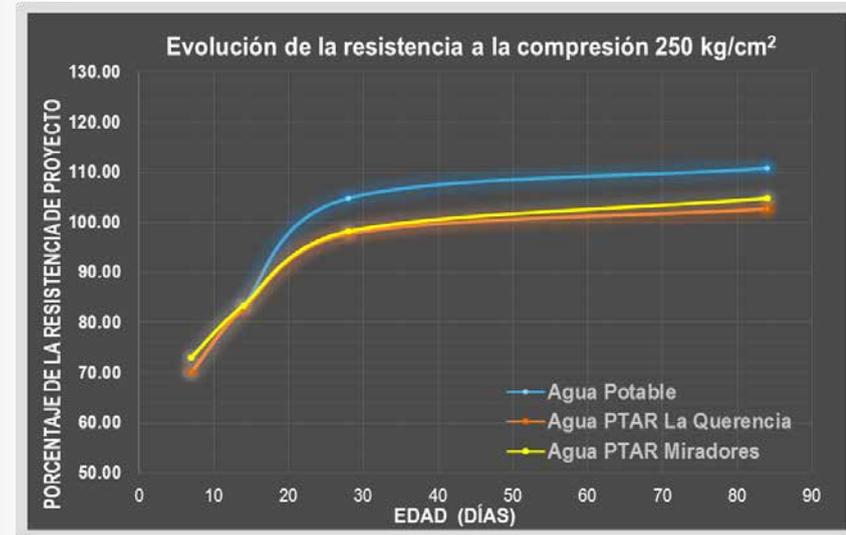


Figura 2. Promedio de la evolución de la resistencia a la compresión en muestras de $f'c = 250 \text{ kg/cm}^2$

Flexión

En las pruebas de flexión se tuvieron los siguientes resultados promedio:

| Agua empleada | Mr promedio en mezclas $f'c = 150 \text{ kg/cm}^2$ | Mr promedio en mezclas $f'c = 250 \text{ kg/cm}^2$ |
|-------------------|--|--|
| Agua potable | 9.97 kg/cm^2 | 11.11 kg/cm^2 |
| PTAR Miradores | 9.44 kg/cm^2 | 11.76 kg/cm^2 |
| PTAR La Querencia | 9.62 kg/cm^2 | 10.84 kg/cm^2 |

Tabla 5. Promedio de los resultados obtenidos en pruebas de flexión con muestras de $f'c = 150 \text{ kg/cm}^2$ y $f'c = 250 \text{ kg/cm}^2$

Revenimiento

El revenimiento promedio de las mezclas se muestra a continuación:

| Agua empleada | Revenimiento promedio Mezclas f'c = 150 kg/cm ² (cm) | Revenimiento promedio Mezclas f'c = 250 kg/cm ² (cm) |
|-------------------|--|--|
| Agua potable | 14.40 | 13.60 |
| PTAR Miradores | 15.40 | 14.20 |
| PTAR La Querencia | 15.80 | 15.00 |

Tabla 6. Promedio de los resultados obtenidos en pruebas de revenimiento con mezclas de f'c = 150 kg/cm² y f'c = 250 kg/cm²

Tiempo de fraguado

En cuanto al fraguado de las mezclas, se obtuvieron los siguientes valores promedio en las mezclas de f'c = 150 kg/cm²:

| Mezclas elaboradas con agua potable | | Mezclas elaboradas con agua Miradores | | Mezclas elaboradas con agua La Querencia | |
|-------------------------------------|----------------|---------------------------------------|----------------|--|----------------|
| Tf inicial (min) | Tf final (min) | Tf inicial (min) | Tf final (min) | Tf inicial (min) | Tf final (min) |
| 312.88 | 433.06 | 295.65 | 406.20 | 289.14 | 407.15 |

Tabla 7. Promedio de los resultados obtenidos en pruebas de tiempo de fraguado con mezclas de f'c = 150 kg/cm²

Valores promedio en las mezclas de f'c = 250 kg/cm²

| Mezclas elaboradas con agua potable | | Mezclas elaboradas con agua Miradores | | Mezclas elaboradas con agua La Querencia | |
|-------------------------------------|----------------|---------------------------------------|----------------|--|----------------|
| Tf inicial (min) | Tf final (min) | Tf inicial (min) | Tf final (min) | Tf inicial (min) | Tf final (min) |
| 246.82 | 348.74 | 251.10 | 343.57 | 248.16 | 337.20 |

Tabla 8. Promedio de los resultados obtenidos en pruebas de tiempo de fraguado con mezclas de f'c = 250 kg/cm²

Abrasión

Las pruebas de abrasión arrojaron los siguientes datos:

| Agua empleada | Gramos perdidos Promedio Mezclas f'c = 150 kg/cm ² | Gramos perdidos Promedio Mezclas f'c = 250 kg/cm ² |
|-------------------|---|---|
| Agua potable | 26.80 | 19.33 |
| PTAR Miradores | 24.93 | 23.40 |
| PTAR La Querencia | 31.20 | 25.80 |

Tabla 9. Promedio de los resultados obtenidos en pruebas de abrasión de f'c = 150 kg/cm² y f'c = 250 kg/cm²

Pruebas físico-químicas al agua de mezclado

Agua potable

| Parámetro | Límite permisible | Muestra 1 (julio) | Muestra 2 (agosto) | Muestra 3 (septiembre) |
|-----------------------------|-------------------|---------------------------|--------------------|------------------------|
| Sólidos en suspensión | máximo 2000 | no se tienen datos | | |
| Cloruros | máximo 700 | 9.57 | 9.86 | 24.66 |
| Sulfatos | máximo 3000 | 41.80 | 40.89 | 45.97 |
| Magnesio | máximo 100 | 6.43 | 7.56 | 37.79 |
| Carbonatos | máximo 600 | 243.53 | 236.94 | 392.55 |
| Bióxido de carbono disuelto | máximo 5 | no se tienen datos | | |
| Álcalis totales | máximo 300 | | | |
| Impurezas en solución | máximo 3500 | 287.00 | 269.00 | 424.00 |
| Grasas o aceites | máximo 0 | no se tienen datos | | |
| Materia orgánica | máximo 150 | | | |
| Potencial de hidrógeno | mínimo 6 | 7.93 | 7.54 | 7.57 |

Tabla 10. Concentraciones de sustancias enunciadas en la normatividad de agua para concreto en el agua potable utilizada para esta investigación

Agua PTAR Miradores

| Parámetro | Límite permisible (ppm) | Período 1 | Período 2 | Período 3 | Período 4 | Período 5 |
|-----------------------------|-------------------------|---------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Sólidos en suspensión | máximo 2000 | 12.00 | < 10.00 | < 10.00 | < 10.00 | < 10.00 |
| Cloruros | máximo 700 | 42.64 | 45.44 | 38.74 | 38.74 | 42.59 |
| Sulfatos | máximo 3000 | 111.40 | 84.32 | 71.17 | 67.17 | 104.1 |
| Magnesio | máximo 100 | 11.05 | 6.13 | 5.35 | 10.49 | 32.55 |
| Carbonatos | máximo 600 | 167.01 | 217.17 | 175.02 | 160.16 | 165.2 |
| Bióxido de carbono disuelto | máximo 5 | no se tienen datos | | | | |
| Álcalis totales | máximo 300 | | | | | |
| Impurezas en solución | máximo 3500 | 402.00 | 373 | 396 | 341.00 | 385 |
| Grasas o aceites | máximo 0 | 3.20 | 4.11 | 4.46 | < 3.00 | < 3.00 |
| Materia orgánica | máximo 150 | < 10.00 | < 10.00 | < 10.00 | < 10.00 | < 10.00 |
| Potencial de hidrógeno | mínimo 6 | 6.77 | 7.16 | 7.7 | 7.54 | 7.35 |

Tabla 11. Concentraciones de sustancias enunciadas en la normatividad de agua para concreto en el agua tratada en la PTAR Miradores utilizada para esta investigación

| Parámetro | Límite permisible (ppm) | | Período 1 | Período 2 | Período 3 | Período 4 | Período 5 |
|-----------------------------|-------------------------|------|--------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Sólidos en suspensión | máximo | 2000 | < 10.00 | < 10.00 | <10.00 | 13.00 | < 10.00 |
| Cloruros | máximo | 700 | 71.54 | 67.44 | 67.92 | 65.53 | 15.69 |
| Sulfatos | máximo | 3000 | 158.84 | 104.37 | 78.45 | 83.49 | 39.49 |
| Magnesio | máximo | 100 | 5.38 | 8.94 | 11.68 | 7.61 | 6.16 |
| Carbonatos | máximo | 600 | 471.70 | 488.04 | 469.56 | 443.18 | 480.43 |
| Bióxido de carbono disuelto | máximo | 5 | no se tienen datos | | | | |
| Álcalis totales | máximo | 300 | | | | | |
| Impurezas en solución | máximo | 3500 | 647.00 | 619.00 | sin datos | 663.00 | 576 |
| Grasas o aceites | máximo | 0 | < 3.00 | 4.27 | < 3.00 | < 3.00 | < 3.00 |
| Materia orgánica | máximo | 150 | < 10.00 | < 10.00 | 13.25 | < 10.00 | < 10.00 |
| Potencial de hidrógeno | mínimo | 6 | 8.39 | 7.52 | sin datos | 7.91 | 7.36 |

Tabla 12. Concentraciones de sustancias enunciadas en la normatividad de agua para concreto en el agua tratada en la PTAR La Querencia utilizada para esta investigación

Revenimiento

Los resultados de revenimiento los podemos analizar de la siguiente manera:

- El revenimiento de las mezclas elaboradas con agua tratada siempre fue mayor que el de las elaboradas con agua potable, ya que dichas aguas contienen sustancias tales como grasas, aceites y residuos de detergentes; no se efectuó un análisis estadístico de estos resultados debido a que la normatividad no indica parámetros tales como el coeficiente de variabilidad o rango permitido.

Tiempo de fraguado

La interpretación de los resultados en las pruebas de tiempo de fraguado es la siguiente:

- Las mezclas elaboradas con agua tratada tuvieron tiempos de fraguado muy similares, generalmente por debajo de los tiempos que se tuvieron para el agua potable, lo cual nos sugiere que existe una mayor reactividad en el agua tratada.
- Analizando estadísticamente los resultados, encontramos que el coeficiente de variabilidad que se registró en los tiempos de fraguado inicial y final de todas las mezclas estuvo dentro de la tolerancia que marca la norma, por lo cual, podemos afirmar que los fraguados inicial y final de los concretos elaborados con distintos tipos de agua se comportaron como si hubieran sido todos con agua potable.

Los parámetros estadísticos evaluados para el tiempo de fraguado inicial fueron los siguientes:

| Mezcla (f'c) | Coefficiente de variación observado | Coefficiente de variación permitido | Rango observado | Rango permitido |
|------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-----------------|-----------------|
| 150 kg/cm ² | 7.1% | 7.1% | 70.63 | 68.80 |
| 250 kg/cm ² | 2.9% | | 25.68 | 57.19 |

Tabla 13. Coeficiente de variación y rango permitido en las pruebas de tiempo de fraguado inicial comparado con los obtenidos en la presente investigación (UAA, 2016)

Los parámetros estadísticos evaluados para el tiempo de fraguado final fueron:

| Mezcla (f'c) | Coefficiente de variación observado | Coefficiente de variación permitido | Rango observado | Rango permitido |
|------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-----------------|-----------------|
| 150 kg/cm ² | 4.5% | 4.7% | 60.87 | 66.47 |
| 250 kg/cm ² | 2.7% | | 34.70 | 54.90 |

Tabla 14. Coeficiente de variación y rango permitido en las pruebas de tiempo de fraguado final comparado con los obtenidos en la presente investigación (UAA, 2016)

Compresión

En cuanto a la resistencia a la compresión se puede realizar el siguiente análisis:

- A los siete días de edad los concretos elaborados con agua tratada tuvieron resistencias más altas, lo cual nos confirma que la reactividad del agua reciclada fue mayor; no obstante, los resultados que se registraron a los 14 días estuvieron muy cercanos entre sí; cuando se cumplió la edad de proyecto (28 días), los concretos con agua potable siempre alcanzaron la resistencia proyectada, mientras que los concretos con agua tratada en ocasiones no llegaron a la resistencia de proyecto. Vale la pena mencionar que cuando no alcanzaron valores de 100%, tuvieron

valores muy parecidos, siempre por encima de 95%. A los 84 días todos los concretos siguieron aumentando su resistencia, pero los concretos mezclados con agua tratada tuvieron un incremento menor en la misma, lo que se asemeja a la evolución de los concretos en los que se usan acelerantes para la resistencia. Los primeros días tienen una resistencia mayor, pero con el paso del tiempo, específicamente cumpliendo la edad de proyecto, la evolución observada en su resistencia es más lenta. Cabe destacar que a la edad de 84 días todos los concretos sobrepasaron 100% de la resistencia de diseño.

Flexión

Los resultados de las pruebas de flexión se pueden analizar de la siguiente manera:

- Los resultados obtenidos de estas pruebas, en general, fueron más bajos de los teóricamente esperados; esto fue debido al tamaño máximo de agregado que se utilizó, el cual fue relativamente pequeño para este tipo de ensayos. El desempeño de los concretos a la flexión fue muy similar; sin embargo, no se efectuó un análisis estadístico de estos resultados debido a que la normatividad no indica parámetros tales como el coeficiente de variabilidad o rango permitido.

Abrasión

La interpretación de los resultados en las pruebas de abrasión es la siguiente:

- En estas pruebas, a primera vista se percibía que la variación de los resultados era mayor, pero al efectuar los análisis estadísticos entre todas las mezclas, los concretos de las dos resistencias se encontraron dentro de los lineamientos establecidos en la normatividad en coeficientes de variación y rango de resultados, por lo que, una vez más, se confirma que los concretos actuaron como si se hubiera usado un solo tipo de agua de mezclado.

Los parámetros estadísticos evaluados son los siguientes:

| Mezcla | Coefficiente de variación observado | Coefficiente de variación permitido | Rango observado | Rango permitido |
|------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-----------------|-----------------|
| F'c = 150 kg/cm ² | 18.58% | 21% | 19.0 | 16.31 |
| F'c = 250 kg/cm ² | 18.41% | | 15.67 | 13.47 |

Tabla 15. Coeficiente de variación y rango permitido en las pruebas de abrasión comparado con los obtenidos en la presente investigación (UAA, 2016)

Pruebas fisicoquímicas al agua de mezclado

En cuanto a los resultados de los análisis físico-químicos al agua de mezclado, podemos realizar el siguiente análisis:

- Algunos de los resultados más interesantes y prometedores de la investigación fueron los que se observaron en las pruebas al agua tratada que se usa para los concretos; en todos los parámetros evaluados se cumplió con lo establecido en la norma de agua para concreto, excepto en uno: el contenido de grasas o aceites; aunque la concentración presentada de estas sustancias es muy baja, la norma indica que el agua para concreto debe registrar un contenido de 0 (cero).

| Parámetro evaluado | Cumple con la norma de agua para concreto NMX-C-122-ONNCCE-2004 | No cumple con la norma de agua para concreto NMX-C-122-ONNCCE-2004 |
|------------------------|---|--|
| Sólidos en suspensión | ✓ | |
| Cloruros | ✓ | |
| Sulfatos | ✓ | |
| Magnesio | ✓ | |
| Carbonatos | ✓ | |
| Impurezas en solución | ✓ | |
| Grasas o aceites | | x |
| Materia orgánica | ✓ | |
| Potencial de hidrógeno | ✓ | |

Tabla 16. Parámetros de agua tratada que cumplen con la norma de agua para concreto NMX-C-122-NMX-C-122-ONNCCE-2004 (UAA, 2016)

Conclusiones

Con base en los resultados de las pruebas realizadas y descritas en este documento, se sustentan las siguientes conclusiones:

- El agua tratada que se usó en la investigación cumplió con las concentraciones máximas enunciadas en la normativa de agua para concreto en los parámetros evaluados, excepto en la concentración de grasas y aceites. Aunque la cantidad del contenido de dichas sustancias es baja y muy cercana a cero, impacta en el revenimiento de las mezclas; no obstante, no representa riesgos para concretos simples, debido a que con la cantidad contenida de grasas y/o aceites y al mezclarse con el agua no se pueden producir emulsiones, que podrían representar un vacío de magnitud considerable y, por ende, un punto de falla para concretos endurecidos.

- Los resultados de las pruebas realizadas a los concretos en estado fresco y/o endurecido elaborados con diferentes tipos de agua son muy similares entre sí. En algunos casos, analizando estadísticamente las variaciones observadas, se encuentran dentro de la variación permisible; por lo tanto, se podría decir que todos los concretos fueron elaborados con los mismos componentes, es decir, las características del agua empleada son las mismas.
- Una opción de mejora para el agua tratada es mezclarse con un porcentaje de agua potable y, de este modo, disminuir la concentración de cualquier agente nocivo para el concreto.
- A pesar de que se tuvieron resultados favorables en todas las pruebas realizadas, es necesario establecer un período de análisis mayor a 84 días para darle un seguimiento a la evolución de los concretos a edades mayores y descartar cambios y/o afectaciones en el desempeño o durabilidad de los mismos.

En general, se comprobó que el desempeño de los concretos mezclados con agua potable y el de los fabricados con agua tratada de las plantas seleccionadas es muy similar, por lo cual, con la presente tesis se puede avalar que el comportamiento del concreto elaborado con agua tratada en las plantas seleccionadas o con una calidad similar no se ve afectado en los períodos de tiempo analizados.

Bibliografía

- AL-GHUSAIN, I. (2003). *Use of treated wastewater for concrete mixing in Kuwait*, s.l.: s.n.
- ÁLVAREZ, A. (2010). La apuesta española al Concreto. *Construcción y Tecnología IMCyc*, pp. 46-49.
- AUSTRALIA, C. C. & A. (2007). *Use of Recycled Water in Concrete Production*, Sydney, Australia.: s.n.
- CANACEM (2013) *Análisis del impuesto a los Combustibles*. D.F.: s.n.
- CEMEX (2013). *Informe de Desarrollo Sustentable*, Nuevo Leon: s.n.
- CONAGUA (2013). *Inventario Nacional de Plantas Municipales de Potabilización y de Tratamiento de Aguas Residuales en Operación.*, México, D.F.: s.n.

- FICEM (2013). *Informe Estadístico 2013*, Bogotá, Colombia: s.n.
- Gobierno del Estado de Aguascalientes (2009). *Sistema de Indicadores Ambientales del Estado de Aguascalientes*, Aguascalientes, Ags.: s.n.
- IMCyc (2004). Para hacer un buen concreto. *Construcción y Tecnología en Concreto*. Junio.
- IMCyc (2007). Pruebas al concreto fresco, revenimiento. *Construcción y Tecnología en Concreto*. Noviembre.
- IMCyc (2008). Determinación de la resistencia a la compresión de concreto, método de prueba. *Construcción y Tecnología en Concreto.*, Noviembre.
- MBWAMBO, W. J. (1996). *Environmentally friendly solutions for the disposal of concrete wash water from ready mixed concrete operations*, Florida, USA: s.n.
- ROJAS, A. V. (2001). Concretos con aguas tratadas. *Construcción y Tecnología IMCyc*, p. s/n.
- SCT (2002). *Calidad del agua para concreto hidráulico*. s.l.:s.n.
- SILVA, M. (2010). *Sustainable Use of Resources – Recycling of Sewage Treatment Plant Water in Concrete*, s.l.: s.n.

MEDICIÓN DE LA RESISTENCIA A LA TENSIÓN DEL SUELO

Diego Humberto Frías Guzmán⁸⁹
Martín Hernández Marín⁹⁰

Resumen

El fracturamiento por tensión en el suelo es un fenómeno que daña la infraestructura municipal y particular. Sin embargo, la información sobre las características de la resistencia a la tensión del suelo es insuficiente, siendo éste un parámetro necesario en la investigación de la generación de fracturas por tensión en el suelo. En este trabajo se presenta una revisión de los métodos, directos e indirectos, para medir la resistencia a la tensión del suelo; ventajas y desventajas entre métodos directos e indirectos, así como características y factores que alteran la resistencia a la tensión. También se describe un nuevo aparato para medir la resistencia a la tensión directa para muestras de suelo inalterado.

Palabras clave: *resistencia a la tensión, métodos de prueba, tensión directa, tensión indirecta, nuevo aparato.*

Abstract

The tensile fracture in soil is a phenomenon that damages municipal and particular infrastructure. However, information about characteristics of tensile strength of soil is insufficient, the importance of this parameter of soil is especially in predict tensile fractures behavior in soil. This paper reviews the direct and indirect tensile strength testing methods for soil; difference between direct and indirect methods as well as characteristics and factors affecting the tensile strength. Also a new direct tensile strength apparatus for undisturbed soils is described.

Keywords: *tensile strength, testing methods, indirect tensile test, direct tensile test, new test equipment.*

Introducción

La resistencia a la tensión del suelo se define como el esfuerzo o fuerza por unidad de área requerida para causar una fractura por tensión.

La resistencia a la tensión es usualmente despreciada, generalmente se asume con valor cero para resolver problemas geotécnicos, por lo que existe muy escasa información de este parámetro. En la ingeniería geotécnica y civil, la resistencia a la tensión tiene un papel importante en el comportamiento de los suelos que se ven afectados por esfuerzos tensionales, provocando fracturamiento tensional no deseable en estruc-

89 Universidad Autónoma de Aguascalientes. Doctorado en Ciencias de los Ámbitos Antrópicos. Correo electrónico: difrias@hotmail.com.

90 Universidad Autónoma de Aguascalientes. Departamento de Geotecnia e Hidráulica del Centro de Ciencias del Diseño y de la Construcción. Correo electrónico: mhernandez@correo.uaa.mx.

turas de suelo, tales como: taludes, terraplenes, presas, etc., debido a que provoca problemas de estabilidad del terreno y afecta su capacidad de resistir cargas (Fang y Chen, 1970; Fang y Fernandez, 1981; Tamrakar *et al.*, 2007; Lutenegeger y Rubin, 2008).

En la actualidad, existen herramientas computacionales capaces de desarrollar una simulación numérica de las condiciones de la estructura de suelo, que nos permiten conocer los esfuerzos tensionales que se presentan en el suelo, ya que pueden presentarse esfuerzos mayores a la resistencia natural del suelo que provocan fracturamiento por tensión, por lo que tener el valor real de su resistencia a la tensión nos permitirá identificar zonas de posible fractura y poder predecir su propagación a través del tiempo. Aun siendo imposible evitar el fracturamiento por tensión, el estudio de su comportamiento nos permitirá tomar acciones preventivas para mitigar los efectos adversos en zonas urbanas.

En los últimos años se han generado avances en el estudio de fracturamiento tensional, a partir de los cuales se han diseñado diferentes dispositivos para medir la resistencia a la tensión en muestras de suelo (Fang y Chen, 1970; Mikulitsch y Gudehus, 1995; Tang y Graham, 2000; Kim, 2001; Munkholm *et al.*, 2002; Nahlawi *et al.*, 2004; Ibarra *et al.*, 2005; Lu *et al.*, 2005; Tamrakar *et al.*, 2005). Son escasos los trabajos en los que se menciona la medición de la resistencia a la tensión en muestras inalteradas, donde el principal problema es adaptar la muestra inalterada a la geometría del dispositivo. La resistencia a la tensión del suelo se ve afectada en muestras en condiciones alteradas por medio del remoldeo; incluso si la muestra es llevada a condiciones similares de su estado inalterado, debido a que el remoldeo provoca que queden remanentes de los cementantes, disminuyendo su resistencia (Herrera, 2012).

En este trabajo se presenta un nuevo dispositivo para medir la resistencia a la tensión del suelo, que se diseñó para obtener este parámetro en muestras de suelo inalterado; esto permite medir la resistencia a la tensión sin sufrir alteraciones debido al remoldeo. También se muestran los resultados obtenidos con el nuevo dispositivo de medición de la resistencia a la tensión de dos tipos de suelo extraídos de la ciudad de Aguascalientes.

Resistencia a la tensión del suelo

Muchas fracturas del suelo están relacionadas con las características de tensión del suelo (Carreón-Freyre *et al.*, 2006; Fang y Daniels, 2006), así como con las estructuras de tierra (taludes, detrás de muros de contención, presas de tierra, etc.), donde el incremento de la tensión en las superficies de tierra a menudo inicia un fracturamiento, creando un empuje lateral que desencadena deslizamientos.

La resistencia a la tensión del suelo es una información necesaria para conocer lo más certeramente posible la distribución espacial, longitud y profundidad de una fractura por tensión; por ello, para obtener información confiable y representativa es necesario apoyarse de las técnicas para la obtención de la resistencia a la tensión.

Factores que alteran la resistencia a la tensión del suelo

La resistencia a la tensión del suelo varía con el contenido de agua. Los factores sobre los que depende la resistencia dependen de esto, por lo tanto, se puede dividir en tres estados: el seco, el parcialmente saturado y el saturado.

Para el estado seco del suelo, la resistencia a la tensión depende de los cementantes y capas adhesivas, que son los responsables de mantener juntas a las partículas individuales. La fuerza de cementación de estas capas depende de sus propias características físicas y químicas. La fuerza de adherencia también depende de la distribución del tamaño de las partículas del suelo y cohesión.

Para el estado parcialmente saturado, la resistencia a la tensión se desarrolla debido a la tensión superficial (succión) y a las propiedades fisicoquímicas. El incremento de humedad puede favorecer la resistencia a la tensión hasta un grado óptimo de saturación; pasado este punto, la fuerza de atracción entre las partículas va disminuyendo (Ávila, 2004; Ibarra *et al.*, 2005), por lo que el comportamiento de la resistencia a la tensión en este estado depende del grado de saturación o del valor de la succión.

Para el estado saturado, la cantidad de agua diluye la concentración de las partículas del suelo, por lo que la red de atracción entre partículas disminuye, teniendo una baja resistencia a la tensión con poca significancia en la ingeniería.

Métodos para medir la resistencia a la tensión

Actualmente no existe ninguna unificación en el método de medición de la resistencia a la tensión, como en las otras pruebas de mecánica de suelos. En la literatura se describen varios procedimientos de prueba para medir la resistencia a la tensión del suelo, que se clasifican en pruebas de tensión indirecta y pruebas de tensión directa. Los dispositivos empleados en pruebas de tensión indirecta se llaman de este modo, ya que el esfuerzo a tensión no se aplica directamente, sino que se crea mediante la aplicación de un esfuerzo a compresión o flexión aplicada a una muestra de geometría definida, de tal modo que se produzca un plano de falla por tensión. Los dispositivos de tensión directa crean un plano de falla en el que los esfuerzos y las deformaciones inducidas son homogéneos y pueden ser medidos directamente.

Medición de la resistencia a la tensión mediante pruebas de tensión indirecta

Las principales pruebas de tensión indirecta encontradas en la literatura son: la de compresión diametral, *double-punch* y la de flexión.

Kirkham *et al.* (1959) emplearon la prueba de compresión diametral en suelos, también conocida como prueba brasileña. Ésta utiliza muestras cilíndricas (de altura h y radio r), cargadas por medio de dos placas rígidas paralelas. La muestra es sometida a compresión diametral, de modo que la carga aplicada (P) genere la falla por tensión a lo largo del plano vertical diametral de la muestra, conectando las dos placas de carga. La expresión utilizada para calcular la resistencia a la tensión (σ_t) del concreto para esta prueba también fue aplicada en el caso de un suelo, la expresión es la siguiente:

$$\sigma_t = \frac{P}{\pi r h} \quad (1)$$

Fang y Chen (1970) crearon la prueba *double-punch* para suelos cohesivos; la prueba consiste en aplicar una compresión a una muestra cilíndrica (de altura h y radio r); la carga (P) se aplica mediante dos discos de acero de radio (a) de 0.5 pulgadas centrados en ambas superficies de la muestra. La muestra es preparada en un molde proctor de 4" x 4". Para el cálculo de la resistencia a la tensión se emplea la siguiente expresión:

$$\sigma_t = \frac{P}{\pi(rh - a^2)} \quad (2)$$

Leonards y Narain (1963) obtuvieron la resistencia a la tensión del suelo mediante una prueba de flexión, que consiste en aplicar una carga vertical a una muestra prismática de suelo elaborada en laboratorio, la cual se ensaya a flexión como una viga libremente apoyada. Para la aplicación de la carga existen dos casos: en uno, la carga se aplica al centro del claro, en el otro, con dos cargas concentradas iguales en los tercios del claro. Durante la prueba se monitorean la carga aplicada y la de flexión a lo largo del eje neutro. Para el cálculo de la resistencia a la tensión se emplea la siguiente expresión:

$$\sigma_t = \frac{P_F d_F S_F}{2I_F} \quad (3)$$

donde: P_F es la carga aplicada, d_F es la mitad de la distancia entre los apoyos, S_F es la mitad del peralte de la muestra e I_F es el momento de inercia de la sección de la muestra.

Medición de la resistencia a la tensión mediante pruebas de tensión directa

A continuación se describen algunas características de aparatos de tensión directa encontrados en la literatura:

Mikulitsch y Gudehus (1995) elaboran un aparato que consta de moldes que se componen de un par de paredes convergentes, uno de los moldes se fija, mientras otro se encuentra libre sobre rodillos; el molde móvil está conectado a un recipiente mediante un cable que pasa por una polea. La fuerza de tensión se incrementa progresivamente, colocando carga en el recipiente conectado a la parte móvil del molde hasta llevar a la falla la muestra de suelo. En el 2002, Rodríguez diseñó un dispositivo basado en el Mikulitsch y Gudehus, al cual Ávila (2004) instaló un tensiómetro y un transformador diferencial de variación lineal (LVDT) para medir la succión y las deformaciones de la muestra del suelo.

Kim (2001) construye un aparato que consiste en un contenedor de 17.8 cm por 17.8 cm y 17.8 cm de alto, el cual se divide en dos mita-

des iguales. Una mitad se halla fija y la otra se mueve sobre dos rieles. Cuatro cuñas están dentro del molde para facilitar el contacto entre el espécimen y el contenedor para desarrollar la tensión a través del plano de separación. Las cuñas fueron diseñadas con ángulos de 20° para prevenir el movimiento de las partículas del suelo y obtener un esfuerzo uniforme relativo en el plano de falla.

Nahlawi *et al.* (2004) construyen un aparato que consiste en moldes móviles con pequeñas placas en las paredes del molde que provocan un cortante, esto permite que el espécimen falle en el espacio entre los dos moldes; este espacio tiene una sección menor que el resto del espécimen en el molde. La base móvil está soportada por rodillos. La carga es aplicada por un motor y cuenta con un LVDT para registrar los desplazamientos.

Tang y Graham (2000) diseñaron un dispositivo que consiste en un marco de carga mecánica accionada por motor convencional para la aplicación de fuerza de tensión a las muestras a una velocidad de desplazamiento constante. El molde posee forma cilíndrica y es separable en dos partes iguales a la mitad de la sección longitudinal; una mitad está fija y la otra es móvil, conectada al bastidor de carga. La muestra es fijada mediante un adhesivo de alta resistencia.

Ibarra *et al.* (2005) diseñan un aparato que utiliza muestras cilíndricas con un diámetro interior de 53.08 mm y de 63.73 mm de largo. Después, la muestra se pasa a un torno para reducir el diámetro central a 36.0 mm. El torno cuenta con un eje de giro con sujetadores para la muestra y una hoja de forma circular para dar forma de la muestra. El aparato para someter la muestra a tensión consiste en dos abrazaderas metálicas envueltas con goma espuma para conseguir una distribución uniforme de presión alrededor del diámetro de la muestra. La abrazadera inferior está fija a una base rígida y la abrazadera superior está unida a un cable que pasa por la polea hacia un soporte en el que la carga se incrementa constantemente a un ritmo de 0.02 N/s, hasta llegar a la falla por tensión de la muestra.

Tamrakar *et al.* (2005) diseñaron un aparato que consiste en una plataforma horizontal sobre la cual tiene una caja fija y una móvil. Dentro de este cuadro se colocan dos moldes de tensión. La forma interior de un molde es como C, la cual sujeta al espécimen. Dos moldes son atornillados a la caja del aparato separadamente; una caja está ajustada

a la plataforma horizontal y la otra se puede mover libremente. Entre la plataforma y la caja móvil se encuentran rodillos para reducir la fricción. La caja móvil se conecta al eje del motor, que la jala en dirección horizontal hasta que el espécimen falla por tensión. Una celda de carga colocada entre la caja móvil y el eje del motor mide la carga de tensión.

Diferencia entre pruebas de tensión indirecta y tensión directa

En el caso de las pruebas indirectas, una de las desventajas es que exige un análisis de esfuerzos para determinar la resistencia, lo cual requiere de las propiedades de esfuerzo-deformación del material. Otra desventaja es que estos métodos utilizan una mezcla de compresión y de tensión produciendo un modo de falla complejo, por lo que las pruebas de tensión directa tienen la ventaja de que, en principio, los esfuerzos y las deformaciones inducidas son homogéneos y pueden ser medidos directamente sin hacer suposiciones de las propiedades de esfuerzo-deformación del material (Peters y Leavell, 1988).

Otra diferencia importante entre pruebas directas e indirectas es que la medición de la resistencia a la tensión puede ser afectada en muestras húmedas. Para muestras secas, ambos tipos de pruebas pueden dar resultados similares; esto no es igual para muestras húmedas. Las diferencias son causadas por las diferencias en las tensiones medias de la muestra. En una prueba directa, la tensión media es negativa. Sin embargo, en una prueba indirecta, ambos esfuerzos de compresión y de tensión se producen dentro de la muestra y el esfuerzo medio es positivo.

Materiales y equipo de prueba

En este trabajo se utilizaron dos tipos de suelos rígidos arenosos obtenidos del municipio de Aguascalientes; ambos fueron extraídos cuidadosamente de modo que su estructura no se alterara. Algunas características de los suelos obtenidos se presentan en la Tabla 1.

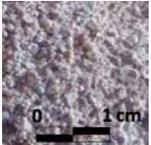
| Tipo de suelo | Fotografía | Descripción | Densidad seca, ρ_s (g/cm ³) | Relación de vacíos, e |
|---------------|---|---|--|-------------------------|
| A |  | 6.13% arena mediana, 79.87% arena fina y 14% limo y arcilla. | 1.09 | 1.15 |
| B |  | 4% grava, 25.5% arena gruesa, 58.93% arena mediana, 9.77% arena fina y 1.8% limo y arcilla. | 1.58 | 0.58 |

Tabla 1. Características de los suelos estudiados

La medición de la resistencia a la tensión se realizó en muestras de suelo inalterado, debido a que nos proporciona una medición más aproximada de la resistencia real a la tensión del suelo.

Para la medición de la resistencia a la tensión de suelo inalterado se diseñó un nuevo aparato de tensión directa, cuyo diseño se hizo de tal modo que se pudieran ensayar muestras de suelo rígido inalterado, en el cual la geometría de labrado de la muestra se diseñó con el propósito de crear un plano de falla por tensión y que el proceso de labrado fuera fácil.

El aparato de tensión directa mostrado en la Figura 1 consiste en un marco de 19 x 29 cm; sobre el marco se encuentran dos placas de 14.5 x 19 cm; una está fija al marco y la otra está adaptada sobre cuatro carretillas con rueda embalada de 7/8" y en cada lado dos baleros de 3/4" para guiar el movimiento horizontal de la placa móvil. Sobre las dos placas se coloca otro juego de placas que consiste en dos mitades idénticas de 14.5 x 19 cm, las cuales se fijan con dos ángulos metálicos en los extremos; los lados de contacto entre las placas están reducidos en forma de trapecio, con reducción de 5 a 2 cm en un desarrollo de 2.5 cm. Estas placas son para el labrado de la muestra de suelo.

Para el labrado de las muestras, se cortó y desbastó con disco de corte de diamante la muestra de suelo hasta obtener bloques de 12 x 18 cm con espesores alrededor de 4.5 cm. Para crear la zona de fractura en

la muestra, se labró la parte central de los bloques reduciendo la sección transversal central con la geometría de las placas; para esto se hizo una base en las que se fijaron las placas para labrado. Esta base cuenta con pequeñas placas de igual geometría situadas en la parte superior, que sirven como guías para garantizar un corte perpendicular en la muestra, empleando una segueta o una lima para desbaste (Figura 2).

Terminado el proceso de labrado, la muestra, junto con las placas de labrado, se fijan sobre las placas inferiores del aparato, después se colocan las paredes de 3.8 cm de ancho y 7 cm de alto; estas paredes se encargan de transmitir la carga a las muestras. Para asegurar homogeneidad en la transmisión de los esfuerzos entre el área de contacto de la muestra y de las paredes, se rellenaron con cemento los espacios vacíos. Después de colocar las paredes se procede a liberar las placas de labrado, quitando los ángulos en los extremos, permitiendo el movimiento de la placa móvil, la cual es jalada por un cable que pasa por una polea y en el otro extremo el cable se encuentra unido a un depósito, al cual se le agrega agua a un gasto de 4 ml/s hasta llevar a la falla la muestra (Figura 3 y Figura 4). Para el cálculo de la resistencia a la tensión, a la carga en el depósito se le resta la fuerza requerida para empezar el movimiento, la cual varía dependiendo del peso de la muestra; el resultado se divide entre el área de la fractura.

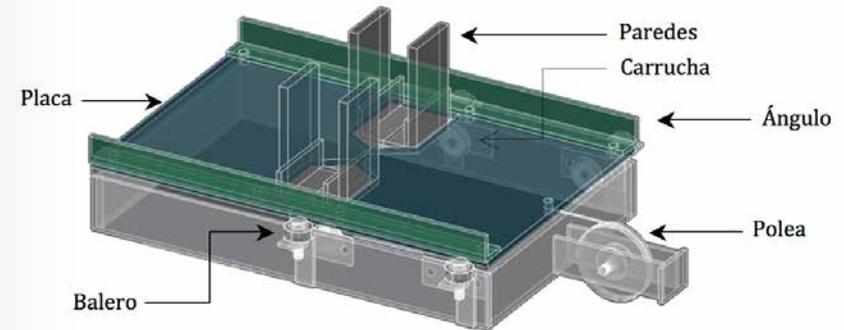


Figura 1. Aparato de tensión directa

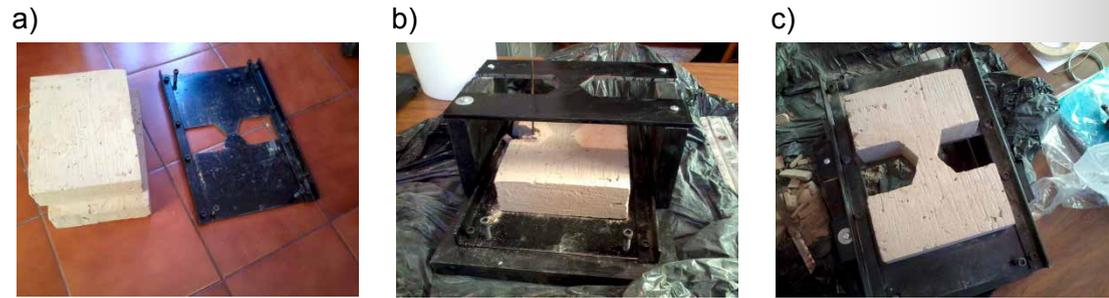


Figura 2. Proceso de labrado de muestras inalteradas

Nota: a) bloques de muestras cortadas con disco de corte de diamante; b) reducción de la sección transversal empleando la base para labrado; c) muestra labrada.

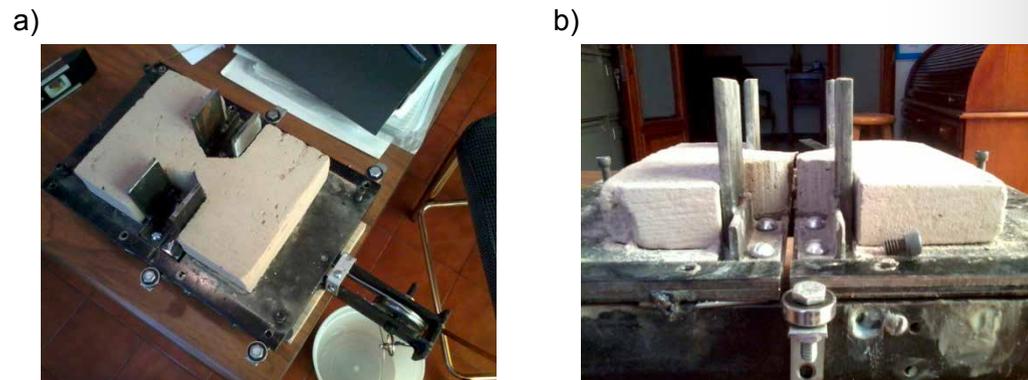


Figura 3. Ensayo en muestra de suelo A

Nota: a) muestra antes de ser sometida a tensión, b) muestra fracturada por tensión.

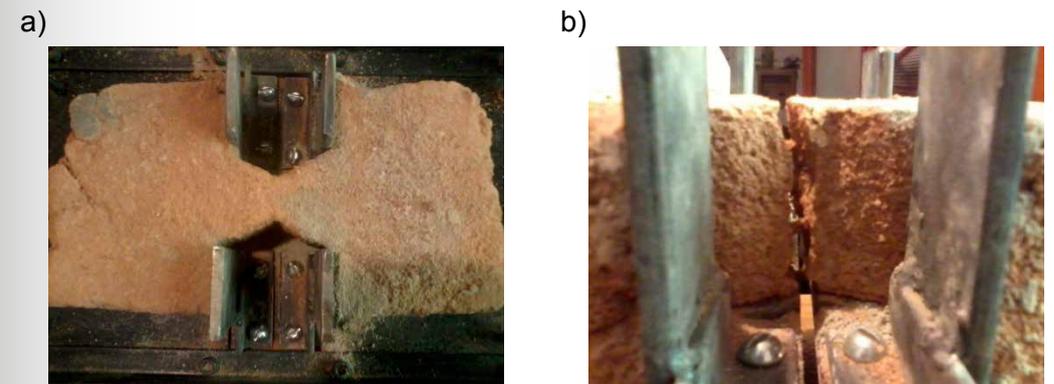


Figura 4. Ensayo en muestra de suelo B

Nota: a) muestra antes de ser sometida a tensión, b) muestra fracturada por tensión.

Resultados y discusiones

La Tabla 2 y la Tabla 3 muestran los resultados de las pruebas de tensión directa. De los resultados obtenidos se puede observar que el suelo A tiene una mayor resistencia a la tensión que el suelo B, esto es debido al tamaño del grano y al cementante contenido en ambas muestras, ya que estas características son factores que alteran la resistencia a la tensión. El suelo A cuenta con una mayor cantidad de granos finos, los cuales tienen mayor aporte en la resistencia a la tensión que los suelos con granos gruesos (Tamrakar *et al.*, 2007).

La variación en los resultados en cada una de las pruebas se debe, en gran parte, al empleo de muestras inalteradas, donde se puede resaltar que, aunque se trate de un mismo estrato de suelo, la heterogeneidad del material provoca una variación importante. En las muestras ensayadas se observaron cavidades y restos de raíces que influyeron en los resultados. La gran heterogeneidad que puede presentar un suelo es uno de los factores más importantes por el cual se tiene como objetivo realizar las pruebas en muestras inalteradas, ya que nos pueden dar un dato más aproximado a la realidad del que aportarían los datos de pruebas hechas en muestras alteradas.

| No. de prueba | Área de fractura (cm ²) | Carga (g) | Resistencia a la tensión (g/cm ²) |
|---------------|-------------------------------------|-----------|---|
| 1 | 5.87 | 3,495.90 | 596.06 |
| 2 | 5.40 | 3,016.70 | 558.65 |
| 3 | 7.22 | 4,881.00 | 676.04 |
| 4 | 8.40 | 4,126.00 | 491.19 |
| Promedio | | | 580.49 |

Tabla 2. Resultados de las pruebas de tensión del suelo A

| No. de prueba | Área de fractura (cm ²) | Carga (g) | Resistencia a la tensión (g/cm ²) |
|---------------|-------------------------------------|-----------|---|
| 1 | 12.61 | 2,545.00 | 201.82 |
| 2 | 10.14 | 4,525.00 | 446.25 |
| Promedio | | | 324.03 |

Tabla 3. Resultados de las pruebas de tensión del suelo B

Conclusiones

Pese a la información existente sobre la importancia de medir la resistencia a la tensión, existen lugares con problemas de fracturamiento en los que se tiene poca o escasa información de este parámetro. La configuración estratigráfica en los cuerpos de suelo no presenta una distribución homogénea, por lo que es necesario hacer estudios de resistencia a la tensión a detalle, que junto con otras propiedades del suelo se pueda efectuar una incorporación técnica en sistemas de información geográfica.

El aparato de medición de la resistencia a la tensión descrito se diseñó con el propósito de aplicarlo en suelos inalterados. El uso de muestras inalteradas implica un gran trabajo en el proceso de labrado de la muestra para ser llevado a la geometría deseada.

Los resultados en muestras inalteradas tendrán una mayor variación en su medición, por lo que se recomienda hacer varias mediciones en un mismo suelo para obtener un valor promedio que sea representativo del suelo estudiado.

Bibliografía

- ÁVILA, G. E. (2004). *Estudio de la Retracción y el Agrietamiento de Arcillas. Aplicación a la Arcilla de Bogotá*. (Tesis Doctoral). Universidad Politécnica de Cataluña, Barcelona.
- CARREÓN-Freyre, D. C., Hidalgo-Moreno, C. M., y Hernández-Marín, M. (2006). *Mecanismos de fracturamiento de depósitos arcillosos en zonas urbanas. Caso de deformación diferencial en Chalco, Estado de México*. Boletín de la Sociedad Mexicana, Número especial del Geología Urbana. Tomo LVIII, num. 2, 237-250.
- FANG, H. Y., Chen, W. F. (1970). *New method for determination of tensile strength of soils*. Fritz Laboratory Reports (FL 71-4). Paper 1968.
- FANG, H., Daniels, J. L. (2006). *Introductory Geotechnical Engineering: An Environmental Perspective*, CRC Press.
- FANG, H. Y., Fernandez, J. (1981). *Determination of tensile strength of soils by unconfined-penetration test*. American Society for Testing and Materials, 130-144.
- HERRERA, M. C. (2012). Resistencia a la tensión en suelos derivados de cenizas volcánicas. *Revista Internacional de Desastres Naturales, Accidentes E Infraestructura Civil*, 12 (1), 42-50.
- IBARRA, S. Y., Mckyes, E., y Broughton, R. S. (2005). *Measurement of Tensile Strength of Unsaturated Sandy Loam Soil*. Soil & Tillage Research, 81(1), 15-23.
- KIM, T. H. (2001). *Moisture-induced tensile strength and cohesion in sand*. (Tesis Doctoral). University of Colorado, Boulder, Colorado.
- KIRKHAM, D., Debroodt, M.F., Deleenheer, L. (1959). Modulus of rupture determination on undisturbed soil core samples. *Soil Science*, 87, 141-144.
- LEONARDS, G.A., Narain, J. (1963). Flexibility of clay and cracking of earth dams. *Journal of Soil Mechanics and Foundation Engineering ASCE*, 89 (SM2), 47-98.
- LU, N., Wu, B., Tan, C. P. (2005). A tensile strength apparatus for cohesionless soils. En A. Tarantino, E. Romero, & Y. J. Cui (Eds.), *Ad-*

- vanced *Experimental Unsaturated Soil Mechanics* (pp. 105–110). Italia: Trento.
- LUTENEGGER, A. J., Rubin, A. (2008). Tensile strength of some compacted fine-grained soils. *Unsaturated Soils: Advances In Geo-Engineering*, 411-415.
- MIKULITSCH, W. A., Gudehus, G. (1995). *Uniaxial tension, biaxial loading and wetting tests on loess*. *Unsaturated Soils*, Alonso y Delage (eds.), Balkema, vol.1, 145-150.
- MUNKHOLM, L. J., Schjønning, P., Kay, B. D. (2002). *Tensile strength of soil cores in relation to aggregate strength, soil fragmentation and pore characteristics*. *Soil & Tillage Research* 64, 125-135.
- NAHLAWI, H., Chakrabarti, S., Kodikara, J. (2004). A direct tensile strength Testing Method for unsaturated geomaterials. *Geotechnical Testing Journal*, 27(4), 356-361.
- PETERS, J. F., Leavell, D. A. (1988). *Relationship between tensile and compressive strength of compacted soils*. American Society for Testing and Materials, 169-188.
- RODRÍGUEZ, R. (2002). *Estudio de la Retracción y el Agrietamiento de Arcillas. Aplicación a la Arcilla de Bogotá*. (Tesis Doctoral). Universidad Politécnica de Cataluña, Barcelona.
- TAMRAKAR, S. B., Mitachi, T., Toyosawa, Y., Itoh, K. (2005). *Development of a New Soil Tensile Strength Test Apparatus*. Proc. Geo-Frontiers 2005, Site Characterization and Modeling (GSP 138), ASCE.
- TAMRAKAR, S. B., Mitachi, T., Toyosawa, Y. (2007). Measurement of Soil Tensile Strength and Factors Affecting Its Measurement. *Soils and Foundations*, 47(5), 911-918.
- TANG, G. X., Graham, J. (2000). A method for testing tensile strength in unsaturated soils. *Geotechnical Testing Journal*, 23(3), 377-382.

APROXIMACIÓN A LA ESTIMACIÓN DE HIDROGRAMAS DE ESCURRIMIENTO DIRECTO USANDO UN SIG

Sergio Ignacio Martínez-Martínez⁹¹

Resumen

En cuencas en las que al presentarse una tormenta la precipitación es uniforme en el espacio y constante en el tiempo, como es el caso de pequeños proyectos de control o paso de avenidas, se pueden aplicar métodos hidrológicos simplificados para obtener los correspondientes hidrogramas de escurrimiento directo. Estos métodos están generalmente basados en el concepto de hidrograma unitario y condensan, en reglas más o menos simples, la experiencia obtenida por muchos hidrólogos; sin embargo, suelen obtener hidrogramas triangulares en los que no se toman explícitamente en cuenta la forma de la cuenca, ni la variación de las propiedades físicas de las diversas zonas que la forman. Aquí se describen ideas básicas para estimar hidrogramas de escurrimiento directo de cuencas divididas en subcuencas. Cada subcuenca se trata como una unidad; su hidrograma se transita aguas abajo por el sistema de cauces. El proceso termina cuando el escurrimiento de todas las subcuencas llega a la salida. La herramienta por implementar en un Sistema de Información Geográfica (SIG) parte de un modelo digital de elevación, datos de precipitación y características físicas adicionales de las subcuencas. Se espera que los hidrogramas de escurrimiento directo resultantes reflejen la heterogeneidad de la cuenca.

Palabras clave: *cuenca, hidrograma, método hidrológico, modelo digital de elevación, SIG.*

Abstract

In watersheds where when a storm occurs, rainfall is uniform in space and constant in time, as it is the case of small flood control and crossing stream works, it can be applied simplified hydrological methods to obtain direct runoff hydrographs. These methods are generally based on the concept of unit hydrograph and condense, in rules more or less simple, the experience obtained by many hydrologists; however, they regularly obtain triangular hydrographs that do not take explicitly into account the form of the watershed, nor the variation of the physical properties of the diverse zones that form the watershed. Here it is described the basic ideas to estimate direct runoff hydrographs of watersheds divided in sub-watersheds. Each sub-watershed is treated as a unit; its hydrograph is routed downstream along the stream system. The process ends when the runoff of all sub-watersheds arrive to the watershed's exit. The tool to be im-

91 Universidad Autónoma de Aguascalientes, Centro de Ciencias del Diseño y de la Construcción. Correo electrónico: simartin@correo.uaa.mx.

plemented in a Geographic Information System (GIS) starts with a digital elevation model, rainfall data and additional physical characteristics of the sub-watersheds. It is expected that the resulting direct runoff hydrographs reflect the heterogeneity of the watershed.

Introducción

Las avenidas manifestadas con el aumento súbito del nivel del agua y del caudal que circula por una corriente al producirse una tormenta sobre el área de captación de la corriente, pueden poner en peligro vidas y propiedades de las zonas que inundan o atraviesan. Por lo que es imperativo conocer las características de las avenidas para diseñar las obras de infraestructura que las controlen o les den paso. Existen diversos tipos de métodos hidrológicos simplificados para determinar el gasto máximo o el hidrograma completo de una avenida producida por una tormenta en una cuenca; por ejemplo, se pueden clasificar como empíricos, probabilísticos y basados en relaciones lluvia-escorrentamiento (Martínez, 2011).

Entre los del primer tipo se encuentran los métodos de envolventes y la fórmula racional americana. Entre los segundos, existe una serie de métodos en los que se toman en cuenta gastos máximos instantáneos y, entre los últimos, están el método del hidrograma unitario tradicional, el hidrograma unitario instantáneo y una multitud de métodos donde se utilizan hidrogramas sintéticos (Martínez, 2011), tales como el método del hidrograma unitario de Chow (Dalrymple, 1964), el de la Dirección General de Carreteras de España (Témez, 1991), el hidrograma empírico triangular (HET) (Klemes, 1973; Campos, 1982) y el hidrograma unitario triangular del USSCS (USNRCS, 2007). Los del último tipo son de interés en este trabajo y de relativamente fácil aplicación, pues requieren, en general, el área de la cuenca, la longitud y pendiente del cauce principal, un parámetro que dé la permeabilidad de los suelos de la cuenca y una precipitación uniforme y de intensidad constante sobre la cuenca que dure cuando menos un tiempo índice, que puede ser el de concentración u otro tiempo similar. Estos métodos se aplican a la cuenca generando el gasto máximo o un hidrograma simplificado, generalmente de forma triangular o con la forma curvilínea dada por una fórmula matemática.

A veces, sin embargo, es necesario disponer de una más precisa variación del caudal con respecto al tiempo, que no se logra con es-

tos métodos, pues no toman en cuenta la heterogeneidad espacial de la cuenca. Por ejemplo, con el método del HET, si se tienen dos cuencas con la misma área, misma precipitación en exceso pero diferente tiempo de concentración, registrarán hidrogramas triangulares que van a producir el mismo volumen de escurrimiento en exceso pero que tendrán gastos máximos y tiempos base diferentes. La cuenca que posea el tiempo de concentración más grande tendrá el gasto máximo más bajo pero el tiempo base más grande; por el contrario, la cuenca con el tiempo de concentración más pequeño tendrá el gasto máximo más alto pero el tiempo base más pequeño. Para lograr mayor detalle en los hidrogramas, esto es, producir hidrogramas que no sean triangulares, se puede dividir la cuenca en varias subcuencas, obtener los hidrogramas de las subcuencas y luego transitarlos a la salida para generar el hidrograma de la cuenca. Cada subcuenca podrá tener su propio tiempo de concentración, su permeabilidad y su precipitación; no necesariamente iguales a los de las otras subcuencas. Además, la forma en que estén conectadas por la red de drenaje de la cuenca afectará el tiempo en el que el escurrimiento que se produzca en cada una de ellas llegue a la salida. Los objetivos de este trabajo son: generar una metodología para obtener hidrogramas de escurrimiento directo de cuencas divididas en subcuencas y esbozar su implementación en un Sistema de Información Geográfica (SIG).

Bases de la metodología

En principio, se desea formular la metodología para cuencas que no cuentan con mediciones hidrométricas y pluviográficas simultáneas, pero sí con estaciones pluviométricas auxiliares; su extensión geográfica es limitada y se asume que en ellas se puede presentar una lluvia uniforme con una intensidad constante en el tiempo. Tampoco se considera la presencia de embalses en el interior de la cuenca, que pueden atenuar las avenidas que pasan por ellos, lo que podría tomarse en cuenta en una etapa posterior de la modelación. Usualmente, para resolver el problema de la obtención del hidrograma de escurrimiento directo de una de estas cuencas se considera la cuenca completa y se utilizan uno o varios métodos hidrológicos. La herramienta computacional más avanzada que comúnmente se usa es una hoja de cálculo en la que se han codificado los pasos del método o métodos elegidos. Sin embargo, ahora es pre-

ferible que en el futuro cercano se subdivida la cuenca y se realicen los cálculos dentro de un programa que sirva para implementar Sistemas de Información Geográfica (SIG), lo que haría más rápida y más objetiva la obtención de hidrogramas.

Los SIG utilizan, entre otros tipos de datos geográficos, el formato malla y el formato vectorial. Las mallas son matrices en las cuales cada una de sus celdas representa una propiedad de la parte de la superficie terrestre que abarca; la propiedad podría ser su elevación media, la permeabilidad de su suelo o la precipitación que cae sobre ella. Si la malla es de elevación se le conoce como Modelo Digital de Elevación (MDE). Mientras que los juegos de datos en formato vectorial pueden ser de puntos, de líneas o de polígonos. Los puntos podrían representar, por ejemplo, estaciones pluviométricas; las líneas podrían ser segmentos de corriente y los polígonos representar los parteaguas de las subcuencas.

Un programa que ha sido utilizado en todo el mundo y que sirve para obtener hidrogramas de escurrimiento es el programa HEC-HMS (Hydrologic Engineering Center-Hydrologic Modeling System). Este programa ha sido desarrollado por el U.S. Army Corps of Engineers (USACE) (2013), actualmente va en su versión 4.0. El HEC-HMS simula el proceso de precipitación-escurrimiento, obteniendo hidrogramas de eventos individuales o continuos útiles en la planeación y el diseño de obras de control de avenidas y de aprovechamiento; es un programa poderoso y complejo que utiliza diversas opciones para realizar la simulación. Desde el año 2000 (USACE, 2013) está disponible el programa HEC-GeoHMS, un programa SIG que ha sido desarrollado para ayudar en la creación de modelos de cuenca de proyectos del HEC-HMS. En contraparte, aquí se desea diseñar un *software* significativamente más simple, orientado a cuencas con las limitaciones expresadas antes.

A pesar de existir diversos métodos hidrológicos para estimar hidrogramas de escurrimiento directo de una cuenca (ver Martínez, 2011), se pueden utilizar métodos que transformen de manera simple la precipitación en escurrimiento, como es el caso del método del Hidrograma Empírico Triangular (HET) (Campos, 1982). Este método es válido para áreas de cuenca mayores a 250 km² o, cuando menos, mayores a 15 km². Se supone que el hidrograma de escurrimiento directo es triangular, con gasto máximo (Q_{max}); tiempo de pico supuesto igual al tiempo de concentración (t_c), y tiempo de recesión (t_r) –Figura 1. El tiempo de

concentración es el tiempo que tarda el agua en escurrir superficialmente desde el punto hidráulicamente más alejado de la cuenca hasta su salida. El tiempo de recesión es el tiempo en el que el hidrograma pasa del gasto máximo al gasto nulo, se calcula a partir de la ecuación:

$$t_r = x t_c \quad (1)$$

El valor de x depende del área de la cuenca según la Tabla 1 (Campos, 1982). El tiempo de concentración se puede calcular con la fórmula de Kirpich (Chow, 1964):

$$t_c = 0.0663 (L / s_c^{0.5})^{0.77} \quad (2)$$

Donde L es la longitud del cauce principal, km; $s_c = H / L$ es la pendiente del cauce principal, adimensional; y H es el desnivel entre el comienzo y el final del cauce principal, km. El procedimiento de aplicación del método HET consiste en (véase Martínez, 2011): a) calcular el tiempo de concentración de la cuenca; b) obtener de las curvas $P-d-T_r$ o $i-d-T_r$, la precipitación P de duración $d = t_c$, para el período de retorno requerido T_r ; c) calcular con el método de los números de escurrimiento del USSCS la precipitación en exceso P_e , producida en la cuenca para la precipitación P ; d) calcular Q_{max} . A partir del hidrograma triangular se obtiene:

$$Q_{max} = 2 V_e / (t_c + t_r) \quad (3)$$

donde V_e es el volumen de escurrimiento directo igual al producto de la precipitación en exceso por el área de la cuenca.

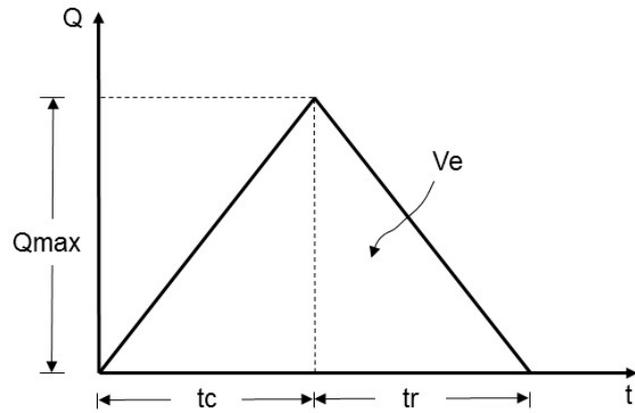


Figura 1. Hidrograma Empírico Triangular (definición de parámetros)

| A (km ²) | x |
|----------------------|-----|
| < 500 | 1.0 |
| 500 - 5 000 | 1.5 |
| > 5 000 | 2.5 |

Tabla 1. Parámetro x del método del HET

La cuenca dividida en subcuencas va a dar lugar a condiciones que modifican los hidrogramas de las subcuencas, haciendo que se tenga el caso general siguiente, en el que se llega al gasto máximo en el t_c correspondiente a la subcuenca, se mantiene el gasto constante y luego, cuando el tiempo sea igual al tiempo de concentración de la cuenca, que el gasto comience a bajar linealmente durante el tiempo t_r correspondiente a la subcuenca, hasta llegar a cero. Esto se ilustra en la Figura 2, donde todas las variables corresponden a la subcuenca, mientras que T_c es el tiempo de concentración de la cuenca.

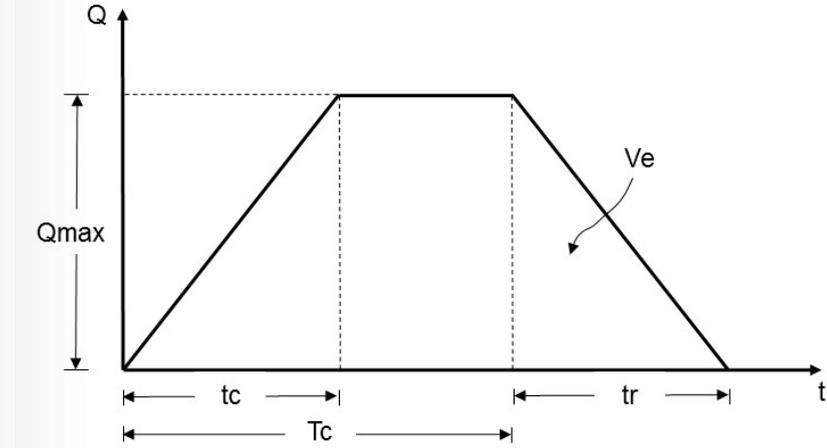


Figura 2. Hidrograma Empírico Triangular (caso subcuenca)

El gasto máximo en estas condiciones es:

$$Q_{max} = 2 V_e / (2 T_c - t_c + t_r) \quad (4)$$

La precipitación de cada subcuenca será la obtenida de sus curvas $P-d-T_r$ para una duración igual al tiempo de concentración de la cuenca, T_c .

Una vez se tengan los hidrogramas de las subcuencas, éstos deben ser transitados por el sistema de cauces. Conservadoramente se puede suponer que no se atenúan los gastos conforme se van moviendo hacia la salida, de tal manera que lo que faltaría tomar en cuenta es el tiempo que tardan en pasar de una confluencia a la siguiente. Ese tiempo se podría considerar igual al tiempo de concentración calculado con los datos del segmento de corriente que es recorrido por la onda de avenida. Se puede suponer válida la fórmula de Kirpich; en este caso, L es la longitud del tramo de corriente y s_c es su pendiente. Se comienza el tránsito de avenidas con las avenidas de las subcuencas que no tienen subcuencas tributarias. Cuando se llega a una confluencia, se obtiene el hidrograma de las avenidas que llegan a ella simplemente sumando los gastos simultáneos de los hidrogramas. Luego, al moverse desde una confluencia aguas arriba por el segmento de corriente asociado a

una subcuenca intermedia hacia la siguiente confluencia aguas abajo, se toma en cuenta el hidrograma de la avenida de la subcuenca intermedia y el hidrograma de la(s) avenida(s) obtenido en la confluencia aguas arriba del tramo, trasladándolo el tiempo de viaje correspondiente a ese tramo de corriente. Se hace lo mismo para cualquier otro segmento de corriente que llegue a la misma confluencia aguas abajo. Así se procede confluencia por confluencia hasta que se obtiene el hidrograma de la cuenca, a la salida de ésta.

Para ilustrar las bases de la metodología, se puede usar un ejemplo simplificado. Sea el esquema de la cuenca de la Figura 3. Se observa que la cuenca está dividida en tres subcuencas, además se muestran los datos necesarios para obtener los hidrogramas y realizar el tránsito de las avenidas a la salida de la cuenca. En este ejemplo se han dado directamente las precipitaciones sobre las subcuencas. Aplicando el método HET modificado aquí para las subcuencas, se obtienen los hidrogramas de la Figura 4. Ahí se muestran transitados a la salida los hidrogramas de las tres subcuencas; igualmente, se muestra el hidrograma total a la salida. El tiempo de viaje sobre el segmento de corriente que conecta las salidas de las subcuencas 1 y 2 con la salida de la cuenca es 2.51 h. En la Figura 5 se muestran los hidrogramas de la cuenca considerada como un todo y el de la cuenca discretizada o dividida en tres subcuencas. Se observa que los dos hidrogramas de la cuenca no son iguales pero tienen propiedades similares. Respectivamente, para la cuenca completa y para la cuenca discretizada se obtienen los resultados siguientes: gasto máximo 106.43 y 106.27 m³/s; tiempo de pico 3.44 y 4.20 h; tiempo base 6.89 y 7.65 h; y volúmenes de escurrimiento directo: 1 319 658 y 1 405 409 m³. Los hidrogramas son similares; sin embargo, el segundo tiene más información y puede usarse alternativamente al primero para el diseño de la obra de control o paso de avenidas, en caso de que se requiera un mayor detalle en la variación del gasto.

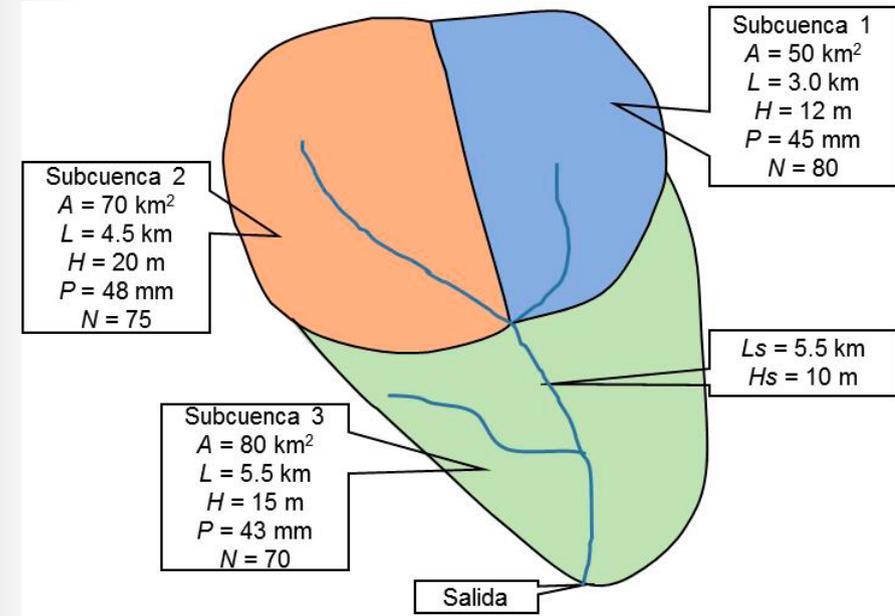


Figura 3. Datos de la cuenca ejemplo

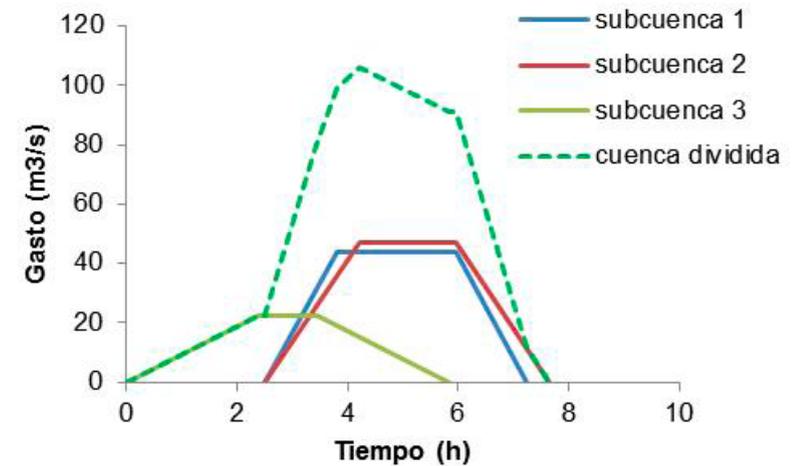


Figura 4. Hidrogramas de las subcuencas e hidrograma de la cuenca

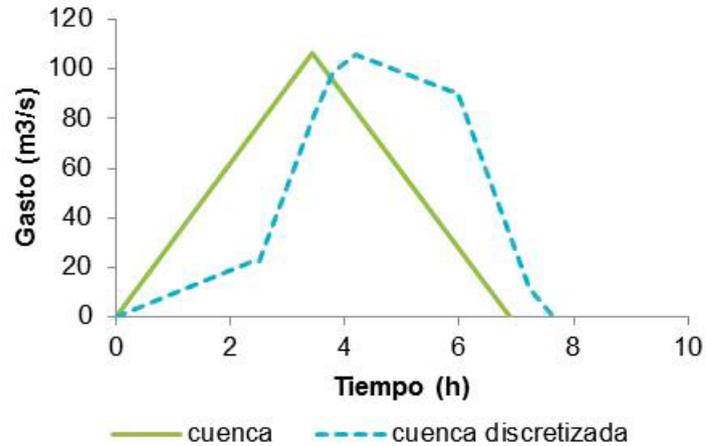


Figura 5. Hidrogramas de la cuenca tomada como un todo y de la cuenca dividida en subcuencas

Método hidrológico simplificado para cuencas discretizadas

Una vez tomadas en cuenta las bases en las que se debía apoyar la metodología para obtener el hidrograma de escurrimiento directo de una cuenca dividida en subcuencas, se formuló la Tabla 1; ahí, la metodología se presenta resumida, pero al mismo tiempo se muestran, claramente definidos, los pasos que deberán seguirse para aplicarla usando un Sistema de Información Geográfica.

Esbozo de implementación en un SIG

La implementación de la metodología implica el desarrollo de varias herramientas, las correspondientes a la delineación de la cuenca y a la identificación del cauce principal de la cuenca ya fueron implementadas en las herramientas DACHydro (Martínez, 2013a); mientras que las correspondientes a la creación de la red de drenaje de la cuenca se implementaron posteriormente (mayo 2015). Se muestra en la Figura 6 el actual menú principal de las herramientas DACHydro, junto con su aplicación a la cuenca de la presa Abelardo Rodríguez (Aguascalientes, México); se muestran el MDE, la red de drenaje, el cauce principal y la salida de

la cuenca. Detalles del proceso de diseño de la primera versión de las herramientas DACHydro se pueden consultar en Martínez (2013b).

| Paso | Nombre | Descripción |
|------|--|--|
| 1 | Adquisición del MDE | Obtener un MDE que abarque la cuenca y que tenga espacio suficiente a su alrededor. |
| 2 | Adquisición de datos adicionales | Obtener el punto de salida, las curvas $p-d-T_r$, el período de retorno y el número de escurrimiento de cada subcuenca. |
| 3 | Procesamiento del MDE | Efectuar los pasos necesarios para delinear la cuenca, obtener la red de drenaje y el cauce principal. Para cada subcuenca, obtener su área, cauce principal, tiempo de concentración y, en el caso de cuencas intermedias, calcular el tiempo de viaje a lo largo del segmento de corriente que las conecte con subcuencas aguas arriba y aguas abajo. |
| 4 | Hidrogramas de subcuencas | Para cada subcuenca calcular el hidrograma de escurrimiento directo usando el método del hidrograma empírico triangular. |
| 5 | Tránsito de las avenidas hacia la salida | Obtener los hidrogramas combinados de todas las confluencias de subcuencas de cabecera. Para todas las confluencias que tengan calculado su hidrograma total, transitarlo a la siguiente confluencia aguas abajo, sin olvidar la avenida de la subcuenca intermedia. Proceder así hasta que se procesen los hidrogramas de todas las confluencias. El resultado final es el hidrograma de la cuenca. |

Tabla 1. Metodología para obtener el hidrograma de escurrimiento directo de una cuenca dividida en subcuencas

Una breve descripción de las herramientas por desarrollar para aplicar la metodología dentro de la aplicación MapWindow GIS (MapWindow, 2011) se muestra en la Tabla 2. Entre ellas, las de mayor interés

desde el punto de vista de los SIG son las herramientas de delineación de subcuencas e identificación de cauces de las subcuencas, dado que constituyen una generalización de las herramientas correspondientes obtenidas previamente para la cuenca. La otra herramienta con significativo énfasis SIG es la que efectuará el tránsito de avenidas, pues ahí se deberá tomar en cuenta la topología de la red de drenaje de la cuenca.

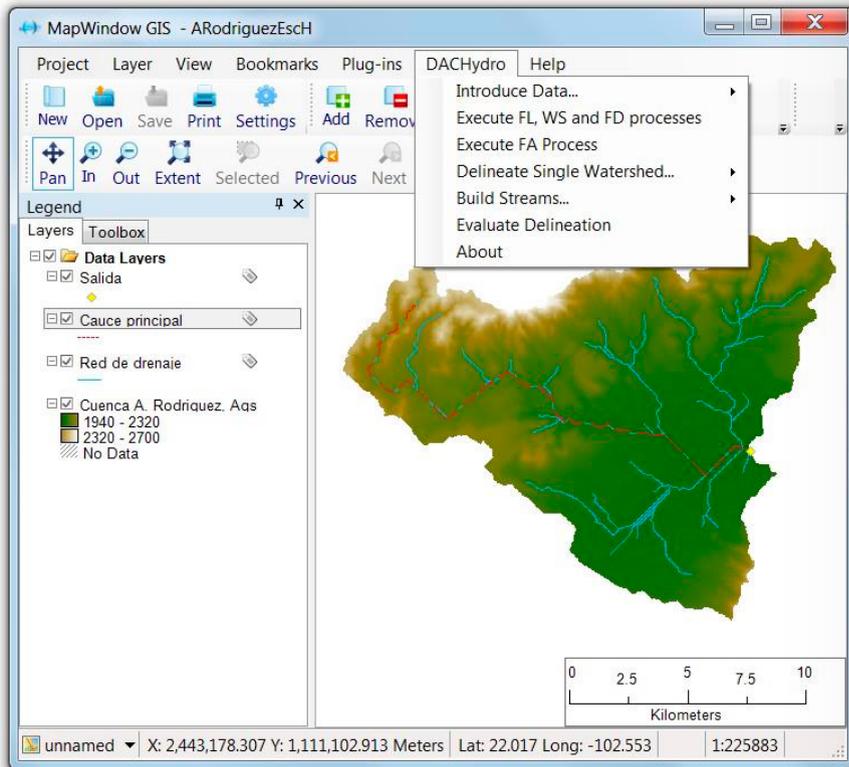


Figura 6. Actual menú principal de las herramientas DACHydro. Cuenca de la presa Abelardo Rodríguez (Aguascalientes, México).

Conclusiones

A partir de las bases consideradas, se formuló la metodología para obtener hidrogramas de escurrimiento directo de cuencas discretizadas usando un SIG. De la misma manera, se esbozaron las características que deberá tener el *software* para obtener dichos hidrogramas. Los detalles que surjan al ir implementando las herramientas se irán resolviendo paulatinamente. Se espera que los hidrogramas obtenidos con estas herramientas reflejen la heterogeneidad de la cuenca; tal como se observa en el ejemplo simplificado. La discretización de la cuenca deberá ser fijada a un nivel que se considere adecuado, de tal manera que se obtengan hidrogramas de escurrimiento directo que permitan mejorar la modelación del comportamiento de la obra hidráulica por diseñar. Trabajo futuro podría realizarse tomando en cuenta, por ejemplo, la presencia de embalses en el interior de la cuenca y/o un mejor modelo de tránsito de avenidas en los cauces. Para terminar, atendiendo a la naturaleza multifactorial de la ingeniería civil, el objetivo último de cualquier metodología que apoye el diseño de obras y proyectos de infraestructura es proporcionar un servicio a la gente; procurando, al mismo tiempo, dañar lo menos posible el medio ambiente, o mejor, no dañarlo en lo absoluto.

| Nombre | Descripción |
|---------------------------|--|
| Datos adicionales | Introducción de datos adicionales de las subcuencas (salida, precipitación, número de escurrimiento) |
| Delineación de subcuencas | Delineación de subcuencas a partir de sus salidas (herramienta con fuerte énfasis SIG) |
| Identificación de cauces | Identificación de cauces principales y de paso a través de subcuencas intermedias (herramienta con fuerte énfasis SIG) |
| Hidrogramas | Obtención de los hidrogramas de las avenidas de las subcuencas |
| Tránsito | Tránsito de las avenidas de las subcuencas hasta la salida (herramienta con énfasis SIG) |

Tabla 2. Herramientas por implementar para completar la metodología para obtener el hidrograma de escurrimiento directo de la cuenca dividida en subcuencas

Bibliografía

- CAMPOS Aranda, D.F. (1982). *Manual para la Estimación de Avenidas Máximas en Cuencas y Presas Pequeñas*, Dirección General de Obras Hidráulicas e Ingeniería Agrícola para el Desarrollo Rural, México: SARH, 225p.
- CHOW, V. T. (1964). *Section 24, Runoff*. Handbook of Applied Hydrology, Editor V. T. Chow, (pp. 14-1-14-54), New York: McGraw Hill.
- DALRYMPLE, T. (1964). *Section 25. Hydrology of Flow Control. Part I. Flood Characteristics and Flow Determination*. Handbook of Applied Hydrology, Editor V. T. Chow, (pp. 25-1 - 25-33), New York: McGraw Hill.
- KLEMES, V. (1973). *Applications of Hydrology to Water Resources Management (Planning and design level)*. Operational Hydrology Report 4, WMO - No. 356, World Meteorological Organization.
- MAPWINDOW, (2011). *MapWindow Project Overview*. http://www.mapwindow.org/apps/wiki/doku.php?id=project_overview. [Consultado en abril 2013].
- MARTÍNEZ Martínez, S. I. (2011). *Introducción a la hidrología superficial*, Segunda Edición, México: UAA, 438p.
- MARTÍNEZ Martínez, S. I. (2013a). *Acercamiento a la delineación iterativa de cuencas utilizando modelos digitales de elevación*. Memoria de resúmenes del 14º Seminario de Investigación, págs. 168-175, Universidad Autónoma de Aguascalientes, Aguascalientes, México.
- MARTÍNEZ Martínez, S. I. (2013b). *Uso de mapas mentales para desarrollar el complemento DACHydro para MapWindow*. *Convergencias del Diseño y de la Construcción III. Arquitectura, Ingeniería Civil y Urbanismo. Infraestructura, Patrimonio y Territorio*. Editores: Alejandro Acosta Collazo y María Ángeles Layuno Rosas, (págs. 242-255), México: UAA.
- TÉMEZ Peláez, J. R. (1991). *Generalización y mejora del método racional. Versión de la Dirección General de Carreteras de España*, Ingeniería Civil, CEDEX, 82, 51-56, Madrid.
- US Army Corps of Engineers (USACE) (2013). *The Hydrologic Modeling System (HEC-HMS), Version 4.0*. <http://www.hec.usace.army.mil/software/hec-hms/>. [Consultado en febrero 2015].
- US Natural Resources Conservation Service (USNRCS) (2007). Part 630 Hydrology. Chapter 16 Hydrographs (210-VI-NEH, March 2007), National Engineering Handbook, Washington: US Department of Agriculture, 50p.

CARACTERIZACIÓN Y CLASIFICACIÓN
DE LOS SISTEMAS CONSTRUCTIVOS DE MAMPOSTERÍA
DE EDIFICIOS HISTÓRICOS DEL ESTADO DE AGUASCALIENTES

Raudel Padilla Ceniceros⁹²
Jesús Pacheco Martínez⁹³

-
- 92 Universidad Autónoma de Aguascalientes, Centro de Ciencias del Diseño y de la Construcción. Correo electrónico: raudelpc@gmail.com
- 93 Universidad Autónoma de Aguascalientes, Centro de Ciencias del Diseño y de la Construcción, Departamento de Construcción y Estructuras. Correo electrónico: jes-us.pacheco@edu.uaa.mx

Resumen

En el estado de Aguascalientes existe una gran cantidad de patrimonio edificado que aporta identidad cultural, además de ser considerado el principal referente histórico de los sitios. En la actualidad, se presenta una serie de deterioros que ponen en riesgo la estabilidad de los inmuebles; estas condiciones son el resultado de la intemperización, modificaciones, inadecuadas intervenciones y falta de mantenimiento. En el esfuerzo por generar datos que permitan el conocimiento del edificio y una mejora en las intervenciones realizadas, se realiza un trabajo de documentación geométrica y física de los diferentes sistemas constructivos empleados en diversos monumentos del estado. El estudio incluyó un reconocimiento *in situ* para realizar una descripción física y la obtención de fotografías a detalle de los sistemas constructivos empleados. En esta primera etapa se presentan los resultados de la caracterización de la mampostería de muros de algunos de los edificios patrimoniales más representativos de Aguascalientes, en los que se incluyen la Catedral Basílica de Aguascalientes, el templo de San Isidro Labrador en la Hacienda de Peñuelas, el templo de la Virgen de la Luz en el municipio de El Llano y las trojes de la Ex Hacienda de Ciénega Grande, la antigua fábrica de cal de Tepezalá y la cortina de la presa de Tepezalá.

Las características que se describen en este trabajo son: el tipo de mampostería empleada, el tipo de aparejo, los materiales constitutivos de cada uno de los elementos; la textura, las dimensiones (ancho de la sección transversal y la elevación) y el color. Finalmente, mediante la digitalización de imágenes fotográficas, usando el *software* AutoCAD, se cuantificó la distribución porcentual de los fragmentos de roca, del ripio y las juntas de mortero. Esto permitió realizar comparaciones entre diferentes tipos de mamposterías localizadas en diferentes zonas de cada edificio estudiado. La obtención de imágenes de la sección transversal, de las dimensiones de los espesores y de la disposición y acomodo de los materiales, permitió clasificar el tipo de sección de mampostería empleada con base en la configuración interna de los elementos que componen el sistema constructivo a analizar.

Palabras clave: *sistemas constructivos, reconocimiento in situ, digitalización de imágenes fotográficas, configuración geométrica, distribución porcentual.*

Abstract

In the state of Aguascalientes is a lot of built heritage that provides cultural identity, besides being considered the main sites' historical referent. Currently it has a number of defects which threaten the stability of the building at risk, these conditions are the result from alteration, modifications, improper and poor maintenance interventions. In an effort to generate data to knowledge building and an improvement in interventions carried, work of geometric and physical documentation of different constructive systems used in various monuments of the state are performed. The study included a survey *in situ* to perform a physical description and obtaining detailed photographs of the constructive systems used. At this early stage are presented the results of some of the most representative heritage buildings in Aguascalientes, including the Catedral Basílica of Aguascalientes, the temple of "San Isidro Labrador" in the hacienda of Peñuelas, the temple of the "Virgen de la Luz" in the town of El Llano and the barns of the former Hacienda de Ciénega Grande.

The features described in this paper are the type of masonry used (carius, dry, ordinary, concerted), type of accommodation, the constitutive materials of each of the elements; texture, size (width and cross sectional elevation) and color. Finally, through digitization of photographic images using the AutoCAD software, the percentage distribution of the fragments of rock, gravel and mortar joints was quantified. This allowed comparisons between different types of masonry located in different areas of each building studied. Imaging of the cross section, obtaining of cross-sectional images, of the thickness dimensions of the arrangement and accommodation of the materials, allowed to classify the type of masonry section used, based on the internal configuration of the elements of the construction system to be analyzed.

Keywords: building systems, recognition in situ, digitalization of photographic images, geometry, percentage distribution.

Introducción

En este trabajo, al hablar de edificios patrimoniales se refiere a los edificios construidos durante los siglos XVIII-XX, entre los que se encuentran templos religiosos, edificios civiles como las casas principales de las haciendas, una antigua troje, una cortina de presa y una fábrica de cal.

Son edificios que por su arquitectura, antigüedad y valor histórico local conforman el patrimonio edificado del estado de Aguascalientes, el cual es reconocido por la población y no necesariamente se encuentran catalogados como edificios históricos por el INAH.

La caracterización física y geométrica, además de la documentación histórica de las etapas constructivas de los edificios patrimoniales, son el punto de partida para la evaluación integral y posterior intervención con la finalidad de lograr incrementar su vida útil. Uno de los sistemas constructivos más usados para la edificación de los edificios patrimoniales en el estado de Aguascalientes fue el de muros de mampostería con base en piedra junteada con mortero, por lo que su caracterización implica la determinación de la geometría de los muros (elevación y sección transversal) y la de los elementos constitutivos (fragmentos de roca y mortero), así como la determinación de cómo se integran y acomodan estos elementos constitutivos para formar el muro.

El levantamiento detallado de los edificios patrimoniales, considerando cada uno de los elementos estructurales que lo integran, requiere de mucho tiempo y esfuerzo. Además, el levantamiento se complica debido a la heterogeneidad de los materiales con que fueron construidos los edificios de este tipo.

La complejidad de los edificios de mampostería antiguos, en su mayoría sometidos a muchas transformaciones durante su tiempo de vida, requeriría una investigación detallada de casi todos los elementos estructurales, ya que los datos adquiridos en un solo punto no son representativos de otras partes del edificio (Kržan, 2014). Por lo que es necesario identificar y caracterizar los componentes de mayor uso con la finalidad de lograr un mejor entendimiento de las condiciones globales del edificio, y de aportar datos para la modelación numérica que proporcionen resultados más aproximados al comportamiento estructural real del edificio.

En la práctica, el uso de métodos invasivos o pruebas destructivas para la caracterización de materiales y elementos constructivos de edificios patrimoniales es bastante limitado y poco viable, debido a que el edificio y sus componentes se consideran irremplazables. De manera que una de las principales alternativas para la obtención de las propiedades de los elementos son los métodos no invasivos.

El conocimiento de los sistemas constructivos, el tipo de material empleado, las etapas de construcción y la geometría del edificio permiten

definir estrategias de intervención usando materiales con características similares a los originales y técnicas constructivas antiguas utilizadas en la edificación del inmueble. Sin embargo, muchas de las prácticas de trabajo, así como el proceso de extracción y elaboración de los materiales, ya no están en uso, debido a que en la actualidad varios de los materiales se han dejado de producir o ya no existen obreros que dominen las técnicas y procesos de construcción empleados originalmente. Adicionalmente, se desconoce la ubicación de los bancos de donde fueron extraídos los materiales.

Aun cuando se conozcan las características de los materiales usados y las técnicas constructivas empleadas, la determinación del comportamiento mecánico de la edificación es una tarea compleja, debido a los cambios en la reología que han causado el efecto de la intemperización y las condiciones de esfuerzo a las que han estado sometidos los materiales. A causa de lo anterior, se hace necesario el mapeo de las patologías en los elementos estructurales del edificio. Las patologías estructurales (fisuras, desprendimiento de piezas, daños por humedad, hundimientos, etc.) suponen una disminución de las capacidades de los materiales; además, son causa de una redistribución de esfuerzos que pueden provocar condiciones críticas en el comportamiento estructural del edificio.

En la práctica, es común que no se tengan registros de las intervenciones que un edificio patrimonial ha experimentado a lo largo de su historia. Estos registros permitirían determinar cuál es la estructura original y cuáles las posteriores modificaciones o adiciones a la misma. Una de las formas de identificar las intervenciones y etapas constructivas de un edificio patrimonial es mediante observaciones *in situ*. Éstas se enfocan en la identificación de diversos indicios como: grados de deterioro (cambios de tono en materiales de características similares o mayor desgaste), discontinuidad de elementos constructivos, cambio de los materiales, el empleo de diferentes técnicas constructivas, una mala integración de los elementos estructurales e inclusive problemas de estabilidad, desintegración o derrumbes. Todos estos indicios pueden significar diferentes períodos de construcción.

Según Almeida (2014), la mampostería de piedra es un material estructural hecho mediante la superposición de piedra, mortero, con material relleno, que presenta vínculos e interacciones complejas, conocidas

como articulaciones o juntas. Por naturaleza, es un compuesto heterogéneo, cuyos componentes presentan, en su gran mayoría, una geometría desconocida y una alta variabilidad de las propiedades mecánicas (Almeida, 2014: 188). Se integra de varias capas regulares acomodadas de forma horizontal, ya sea continuas o discontinuas, las líneas horizontales de la interfaz son comúnmente conocidas como articulaciones y son rellenas con mortero, piedras pequeñas (cuñas o ripio) y otros materiales pétreos artificiales: ladrillo o cerámica.

Tratándose de mampostería, una sección de muro se integra en hojas que se conforman en función del espesor y altura del muro, y con base en la geometría, tamaño y acomodo de la roca empleada. En mampostería de piedra de varias hojas, es común encontrar una mezcla de diferentes materiales, desde tierra, ladrillos rotos, piedras, fibras, etc.; es conocido como material de relleno, colocado sin compactación y, en algunos de los casos, sin existir una conexión con las hojas exteriores (Quelas, 2014: 133).

A diferencia de la mampostería contemporánea, la mampostería histórica puede ser caracterizada de diferentes formas: ya sea por su origen (propiedades litológicas), forma, por la cantidad de hojas en su sección transversal o por las condiciones de carga.

El comportamiento monolítico de la mampostería se refiere a la reacción que presenta el elemento en conjunto y su adecuado comportamiento ante efectos de cargas horizontales y verticales. Una reacción no monolítica en un elemento de mampostería se presenta con el desprendimiento de las piezas, cambios de dimensiones en la sección, agrietamientos, entre otros. Una respuesta monolítica de una parte de un muro de mampostería puede causar la falla de uno de sus componentes o la falla de la mampostería como un compuesto (Kržan, 2014). El peor defecto de una pared es no ser monolítica en la dirección lateral; este problema se puede presentar al existir una gran cantidad de elementos pequeños o en el caso de tener un muro con dos hojas externas y con relleno de escombros (Figura 1), lo que puede causar un colapso debido a fuerzas externas horizontales o bajo cargas verticales excéntricas (Binda *et al.*, 2000: 169).

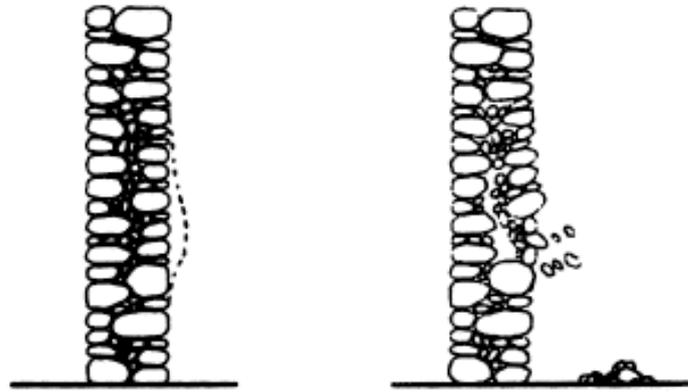


Figura. 1. Ilustración de casos en los que la pared no es monolítica y ocurre el colapso (Giuffrè, 1993)

La debilitación de las estructuras, en muchos de los casos, se debe a la modificación de los elementos como cambios en la geometría original al agregar puertas, ventanas o muros que generan una modificación en las cargas y en el comportamiento mecánico (De la Torre, 2000: 2).

Aun cuando la heterogeneidad es una condición general, es importante detectar factores que incrementan o disminuyen el grado de heterogeneidad y que pueden estar afectando, en mayor o menor grado, el comportamiento de la construcción.

Se puede llegar a tener un mayor entendimiento del comportamiento estructural de la mampostería de edificios patrimoniales si se conocen las siguientes características: la geometría del muro o elemento de la mampostería; la textura de la mampostería, lo cual es una característica de rugosidad que resulta del trabajo de labrado realizado en la cara expuesta de la roca; la cantidad de hojas y el tipo de conexión entre ellas; la existencia de articulaciones vacías o llenas de mortero; si se usó ripio o guijarros; características químicas y mecánicas de los fragmentos de roca y del mortero que integran a la mampostería y las características mecánicas de la mampostería como un material compuesto (Kržan, 2014; Binda *et al.*, 2000: 22-24; Borri, 2004: 25-29).

Una de las características más importantes debido al grado de influencia en el comportamiento mecánico de los elementos de mamposte-

ría, es el tipo de sección (número de hojas y la conectividad entre ellas); este aspecto aumenta la complejidad para evaluar numéricamente el comportamiento mecánico de los elementos, ya que la caracterización de la disposición y acomodo de los fragmentos de roca es una tarea aún sin resolver en la práctica. Algunas de las tipologías de los muros de mampostería son las que se enlistan a continuación (Binda, 2003: 168-173):

- Muro sólido de una hoja. Compuesto por una piedra por espesor o piedras bien conectadas (por lo general por las cabecezas o extremos) y organizado en cursos horizontales o subhorizontales (véase la Figura 2a);
- Muro de dos hojas. Formado por dos capas separadas conectadas por un relleno de pequeños materiales de escombros unidos con mortero (Figura 2b), o a través de la superposición periódica de las piedras (Figura 2c);
- Muro de múltiples hojas. Generalmente constituido por capas externas con una textura regular y una o más hojas internas compuestas por un relleno irregular (Figura 2d);
- Muro de piedra en seco. Generalmente compuesto por bloques de forma irregular unidos por pequeña piedra o detritus de ladrillo y, en algunos casos, por las cuñas de piedra (Figura 2e).

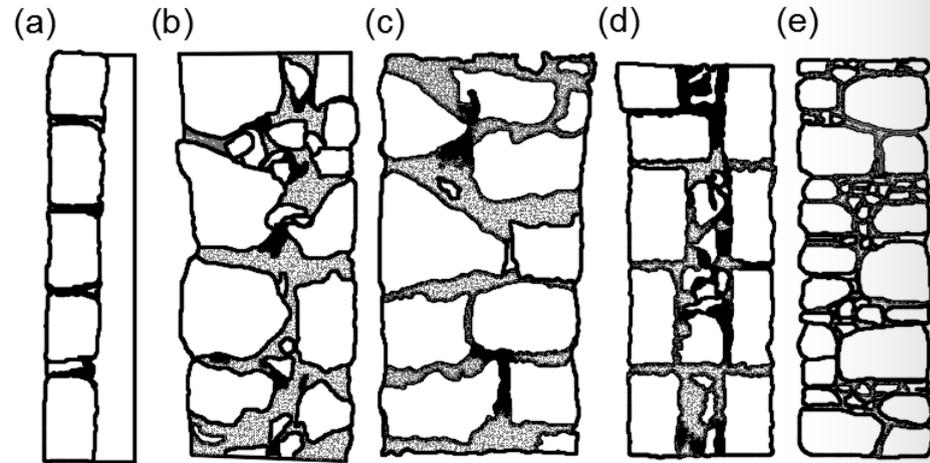


Figura. 2. Ejemplo de los diferentes tipos de mampostería: clasificación basada en las características de la sección (Quelhas, 2014: 133)

Nota: a) muro de una hoja, b) muro de doble hoja sin conexiones, c) muro de doble hoja con conexiones, d) muro multihojas (3 capas), e) muro de piedra en seco sin juntas de mortero.

En este trabajo se presentan los resultados de la caracterización geométrica de elementos de mampostería usados en diversos edificios patrimoniales del estado de Aguascalientes. La caracterización incluyó la identificación de los tipos de materiales empleados en cada elemento, la morfología de los elementos, las texturas, así como el reconocimiento de las diferentes etapas de construcción o intervenciones realizadas. Gran parte del trabajo se dedicó a la Catedral Basílica de Nuestra Señora de la Asunción, ya que es el principal monumento religioso de la ciudad. Entre los resultados más relevantes se encuentra la determinación del porcentaje de roca y el porcentaje de las juntas de varios tipos de mampostería, determinados con una técnica propuesta en este trabajo con base en la digitalización de fotografías tomadas a la mampostería.

Metodología y materiales

El trabajo *in situ* se llevó a cabo de la siguiente manera:

Se obtuvieron datos de las condiciones actuales de la construcción mediante un levantamiento fotográfico del interior y el exterior, de los elementos estructurales, principalmente de los muros. El levantamiento fotográfico incluyó la toma de anotaciones de las patologías estructurales de mayor afectación. Se realizó una serie de mediciones de los elementos, principalmente: ancho de muro en la zona de las puertas y ventanas, ancho de contrafuertes y columnas, ancho del inmueble y altura de muros bajos.

Para el procesamiento de imágenes se seleccionaron las fotografías que mostraban con mayor detalle las características de los muros, revisando, además, que la zona fuera representativa del elemento de mampostería. Aun cuando una de las principales características es la alta heterogeneidad, fue posible detectar aspectos y patrones en común, tales como trabajo de labrado de la roca, similitudes en los materiales, acomodo de los elementos, variación en el espesor y en el material de las juntas, entre otros aspectos.

El procesamiento de las imágenes consistió en reproducir esquemáticamente las fotografías de la mampostería en el *software* AutoCAD; se dibujó el área de cada una de las rocas de la imagen, se sumó el total de las áreas con roca y al área total se le restó el área de las rocas. Finalmente, se obtuvieron porcentajes de roca, ripio y mortero. En una tabla de Excel se vaciaron los datos de los sitios de interés, además de fotografías y figuras esquemáticas generadas, para posteriormente elaborar una descripción detallada de las características del muro y los porcentajes de elementos. Finalmente, los datos cualitativos y cuantitativos fueron interpretados y analizados en función del tipo de construcción, período de edificación, ubicación, tipo de elemento y condiciones de servicio.

El equipo empleado para el levantamiento de campo consistió en una cámara fotográfica semiprofesional Canon de 16 mpx Powershot modelo SX 400 IS, y un estadal telescópico de aluminio marca Sokkia con graduación de lectura E" al frente y 5 mm en la parte posterior, utilizado en la obtención de dimensiones de espesores y alturas, además de usarlo como escala de referencia en las fotografías tomadas.

Los sitios de estudio son siete: la Catedral Basílica de Aguascalientes en el centro de la ciudad, la troje en la comunidad de Ciénega Grande, el templo de Palo Alto en la comunidad de El Llano, el templo de

San Isidro Labrador en la antigua Ex Hacienda de Peñuelas, el museo y la cortina de la presa en la comunidad de Tepezalá y la antigua fábrica de cal (ver Figura 3).

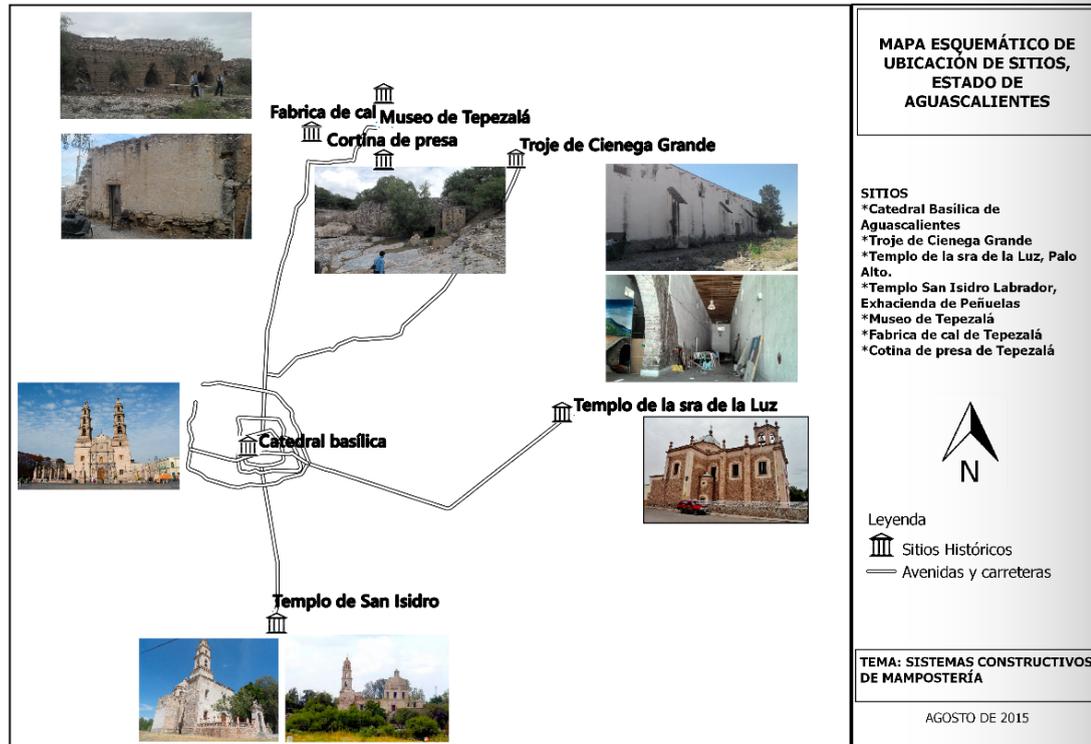


Figura 3. Mapa esquemático de los sitios de las construcciones visitadas en el estado de Aguascalientes

Catedral Basílica de Aguascalientes

Actualmente, el inmueble presenta problemas de hundimiento en el piso, principalmente a un costado del atrio; además, una sección del embovedado en la parte interior muestra fisuras que parten de las ventanas a

los arcos laterales de la losa. En la parte exterior del inmueble, una franja de 1.80 m aproximadamente de muro sobre el nivel del piso se está deteriorando por la humedad. En la parte de la fachada, la torre de mayor edad, situada al lado norte, presenta un deterioro notable, inclusive con desprendimiento de piezas como cornisas y elementos que sobresalen del paño del muro.

Respecto a los muros de mampostería, se integran de roca riolítica y toba; el segundo tipo de roca es conocida localmente como cantera; según su origen pertenece al grupo de las rocas ígneas. Dos de las rocas con tonos rosa fueron extraídas del banco de Valladolid y del banco la barranca.

En la construcción de los muros se emplearon varios sistemas constructivos. En la nave principal, construida en el siglo XVIII, en los muros se utilizaron técnicas de construcción con las siguientes características: un aparejo irregular de mampostería careada en roca con poco trabajo de labrado, con formas redondeadas y alargadas, un acomodo variable en sentido horizontal, vertical y diagonal; textura altamente rugosa, presenta una variación importante en las juntas, con una mezcla de mortero y alto porcentaje de ripio; la roca es de tamaño mediano-grande (40 cm en promedio). El ancho de los muros es variable, de 1 a 2 m; la altura del muro es de 14.5 m, de acuerdo al tamaño de los elementos y las dimensiones del muro; la sección está integrada por multihojas, dos hojas externas y una o más hojas internas conectadas. Basados en las características mencionadas, existe un alto grado de heterogeneidad.

En las naves laterales se muestra un sistema constructivo distinto. Los muros presentan un aparejo semirregular, con piezas en forma prismática labradas en la mayoría de las caras; la cara expuesta es de textura lisa; las juntas son de mortero de espesor promedio de 2 cm con acabado en borde sobresalido a 45°. Con base en las dimensiones mostradas, el muro tiene una estructura en su sección de dos hojas en los extremos, con relleno central con conexión a las hojas exteriores. El grado de heterogeneidad es menor; sin embargo, existe una alta variación en el acomodo y en la forma de las rocas. En este tipo de muro predominan tres clases de rocas que son reconocidas de acuerdo a los tonos observados, éstos son: cantera morada, blanca y rosa, de las cuales la cantera morada se muestra más susceptible a los efectos del intemperismo. El espesor de los muros posee un promedio de 1 m y una altura de 10 m, los

elementos son de tamaño mediano (40 cm promedio); en los extremos de los muros tiene esquineras conformadas con sillares de cantera; estos elementos aportan mayor estabilidad al muro.

La fachada principal está integrada por un sistema constructivo en sillar de piedra de tamaño mediano (40 cm), con esquinas redondeadas con un orden establecido; el aparejo es regular en piezas acomodadas con hiladas a soga; de acuerdo con el espesor del muro, es probable que éste tenga una sección integrada por multihojas, con una hoja en cada extremo y varias internas conectadas. Los sillares presentan esquinas redondeadas; el tamaño de las piezas es mediano (35 cm); las juntas de mortero son de 2 cm en promedio. Se observan cuatro tonos de cantera: rosa, naranja, morada y blanca. La cantera en mayor porcentaje y con mayor daño, debido al intemperismo y a las condiciones de carga, son la rosa y la naranja, ya que muestran patologías como desgaste y fracturas, respectivamente. Basados en las características mencionadas, el muro tiene un bajo grado de heterogeneidad.

Troje de Ciénega Grande

El edificio exterioriza un alto grado de deterioro debido a problemas graves de humedad en los muros exteriores. El muro perimetral se integra de bloques de adobe y el muro de división central es de mampostería de piedra. En la parte superior de los muros exteriores y en el techo, el daño, debido a la humedad, es alto, con algunas filtraciones al interior del edificio, y en la parte de la azotea se observa abundante vegetación.

Con respecto a los muros de mampostería, sólo existe el muro divisorio. Las características del sistema constructivo del muro de mampostería son las siguientes: aparejo irregular de mampostería careada de textura altamente rugosa; los elementos de roca en forma redondeada y alargada tienen un mínimo trabajo de labrado y presentan un acomodo en su mayoría horizontal; el ancho del muro es de 70 cm y una altura de 10 m, aproximadamente. De acuerdo con el ancho de la sección y el tamaño de las rocas, el muro se integra por dos hojas exteriores con relleno central. Existe una alta variación en el tamaño de las rocas y en el espesor de las juntas. Es un muro con alto grado de heterogeneidad que puede presentar importantes variaciones en su comportamiento ante condiciones de carga.

Iglesia de Palo Alto

Construida a inicios del siglo xx; en términos generales el templo se encuentra en buenas condiciones, sólo una franja exterior del muro de 80 cm se encuentra afectada por la humedad. El sistema constructivo empleado en los muros tiene las siguientes características: aparejo irregular de mampostería careada con textura rugosa, se integra de roca en forma redondeada de mediano tamaño con un mínimo trabajo de labrado. Debido al empleo de piezas en forma redondeada, en las juntas existe un alto porcentaje de áreas rellenas con ripio y pequeñas rocas y un mínimo porcentaje de mortero. Se observan grandes variaciones en el espesor de las juntas, de hasta 10 cm; el muro cuenta con un espesor de un metro y una altura de 10 m, aproximadamente. Con base en la dimensión y el tamaño de los elementos, se determina que el muro se integra por dos hojas externas y un relleno intermedio. De acuerdo a las características mencionadas, el muro presenta un alto grado de heterogeneidad.

Templo de San Isidro

La construcción se llevó a cabo en el siglo xviii; el templo presenta un deterioro generalizado principalmente en la cúpula y en la bóveda de la sacristía. Registra, además, una franja de humedad de 20 cm promedio en el interior del muro en la parte inferior y 1.30 m de altura en el exterior. El muro muestra un sistema constructivo con las características siguientes: aparejo irregular de mampostería careada con textura rugosa, piezas en forma redondeada y un mínimo de elementos alargados de mediano tamaño (30 cm), con un mínimo trabajo de labrado. El espesor promedio de las juntas es de 4 cm; el muro tiene un espesor de un metro y una altura de 14 m, aproximadamente, debido a la dimensión y al tamaño de los elementos, se obtiene que la sección del muro se integra de tres hojas. De acuerdo a las características mencionadas, el muro posee un alto grado de heterogeneidad.

Museo de Tepezalá

La construcción data de principios del siglo xx, originalmente como una casa. El edificio actualmente presenta un alto grado de deterioro, debido a que se encuentra sin techo en algunas áreas. El muro muestra un

sistema constructivo con las características siguientes: aparejo irregular de mampostería careada con textura altamente rugosa, piezas en forma alargada de mediano tamaño (30 cm), colocadas en forma horizontal con un mínimo trabajo de labrado. La roca utilizada es una caliza blanca de baja dureza, deleznable. Las juntas son de ripio insertado en una mezcla de tierra y cal; el espesor promedio es de 4 cm, aproximadamente, con una cantidad de ripio moderada; el muro tiene un espesor de 60 cm. Según la dimensión promedio de los elementos y el espesor del muro, se infiere que los muros se integran de dos hojas conectadas. De acuerdo a las características mencionadas, el muro registra un mediano grado de heterogeneidad.

Cortina de presa de Tepezalá

No se tiene el registro del período de construcción de la cortina de la presa. En la actualidad permanece sólo una parte de la cortina. El muro muestra un sistema constructivo con las características siguientes: aparejo semirregular con mampostería concertada, con textura poco rugosa debido a la estructura de la roca de tipo laminar. Incluye piezas en forma alargada de tamaño mediano-grande (50 cm en promedio), colocadas en forma vertical con un moderado trabajo de labrado.

La roca utilizada es una caliza blanca de baja dureza, deleznable. Las juntas son de ripio insertado en una mínima cantidad de mortero; el espesor promedio es de 4 cm, aproximadamente, con una variación mínima en el espesor; los elementos tienen un acomodo en su mayoría horizontal; presenta una cantidad moderada de ripio con respecto al área total del muro; el espesor del muro es variable (60 cm en la parte superior y más de 3 m en la base); la sección del muro se integra de multihojas con dos capas externas y una o más capas internas conectadas, ya que existe una variación en el espesor. De acuerdo a las características mencionadas, el muro muestra un mediano grado de heterogeneidad.

Antigua fábrica de cal

La edificación de la antigua fábrica de cal fue construida a principios del siglo xx. La construcción consta de 4 elementos, tres de ellos se integran por seis hornos conectados. Los muros están conformados por adobe

en los primeros 2.5 m y 1 m en la parte superior de elementos de roca insertados en una mezcla de barro; la base o cimentación es de roca con juntas de mortero y cal. Las condiciones de la construcción son malas, ya que uno de los elementos se encuentra totalmente destruido; sólo permanece la plataforma con muros de contención y relleno de tierra; dos elementos más presentan un fuerte deterioro con una gran cantidad de piezas desprendidas, debido a efectos de intemperismo y daños antropogénicos. El muro de interés es el que conforma la cimentación de hornos; muestra un sistema constructivo con las características siguientes: aparejo irregular con mampostería careada, con textura moderadamente rugosa, piezas en forma alargada con ángulos redondeados debido a la estructura de la roca de tipo laminar, de tamaño mediano, colocadas en forma horizontal con un mínimo trabajo de labrado. La roca utilizada es una caliza de tipo sedimentaria en tonos blanco y negro, de dureza mediana. Las juntas contienen una mínima cantidad de ripio insertado en una mezcla de tierra y cal, el espesor promedio es de 3 cm, aproximadamente, con una variación considerable en el espesor; el espesor del muro es de 80 cm en promedio, el muro se integra de multihojas con dos capas externas y una capa interna conectada a las capas laterales. De acuerdo a las características mencionadas, el muro presenta un alto grado de heterogeneidad.

Resumen de muros de mampostería empleados en edificios históricos

En la siguiente tabla se exponen las características de los muros de mampostería de los edificios estudiados. Ésta contiene el nombre o tipo de construcción, la identificación, la fotografía del área de mampostería, la imagen digitalizada de la fotografía, hecha con la finalidad de obtener porcentajes por área de acuerdo a la cantidad de piedra y juntas de mortero y ripio. Se hizo una descripción de las características considerando el tipo de aparejo, la mampostería de acuerdo al trabajo de los elementos, el tipo de unión entre piezas y el espesor de las juntas, el tipo de sección del muro, el tamaño y forma de los elementos y el confinamiento de los muros. Finalmente, se plasman los porcentajes de piedra y juntas.

| DESCRIPCIÓN DE LOS DIFERENTES TIPOS DE MAMPOSTERÍA DE PIEDRA | | | | | |
|--|----|--------------------------------|---|---|---|
| CONSTRUCCIÓN | ID | IMAGEN DE MUROS DE MAMPOSTERÍA | IMAGEN DIGITALIZADA DE MUROS DE MAMPOSTERÍA | CARACTERÍSTICAS | DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE LOS ELEMENTOS |
| CATEDRAL | a) | | | Mampostería de piedra. Presenta un aparejo con cierto orden, con un procedimiento de unión de las piezas de mampostería ordinaria con textura lisa juntado con borde sobresalido a 45°. Por el espesor del muro, se integra por dos hojas y relleno central. La forma del aparejo es concertada con desbaste en las caras para facilitar el acomodo, presenta esquineros o espigones en las esquinas de los muros. Existe uniformidad en el espesor de las juntas. | Piedra= 82% mortero= 18% |
| | b) | | | Mampostería de piedra. Presenta un aparejo irregular, con procedimiento de unión en piezas en mampostería careada con textura rugosa, con un mínimo trabajo de labrado. En las juntas contiene un alto porcentaje ripio y un mínimo % de mortero. El muro se integra por dos hojas y relleno en el interior de piedra y mortero. La piedra presenta una forma redondeada y larga con acomodo variable (vertical, horizontal y en diagonal), la mayoría de los elementos son de tamaño mediano-grande. Existen variaciones importantes en el espesor de las juntas. | Piedra= 71% ripio-mortero= 29% |
| | c) | | | Mampostería de piedra. Presenta elementos prismáticos o sillar de piedra con esquinas redondeadas, con juntas de mortero de 2 cm espesor promedio. Presenta hiladas a soga. Según el espesor del muro, se integra por dos hojas externas y varias hojas internas conectadas. | Piedra= 77.94% mortero= 22.06% |
| TROJE CIÉNEGA GRANDE | d) | | | Mampostería de piedra. Presenta un aparejo irregular, con procedimiento de unión en piezas en mampostería careada con textura rugosa, con un mínimo trabajo de labrado. Presenta moderada densidad de ripio y piedras pequeñas y un mínimo de mortero. El muro se integra por dos hojas y relleno en el interior de piedra y mortero. Los elementos son de mediano tamaño, tienen una forma redondeada, con algunos elementos alargados colocados en forma horizontal, presenta esquineros o espigones en las extremos de los muros. Existen grandes variaciones en el espesor de las juntas. | Piedra= 53.52% mortero y ripio= 40.47% |
| IGLESIA DE PALO ALTO | e) | | | Mampostería de piedra. Presenta un aparejo irregular, con procedimiento de unión en piezas en mampostería careada con textura rugosa, con un mínimo trabajo de labrado. Presenta una gran cantidad de ripio y piedras pequeñas y un mínimo de mortero. El muro se integra por dos hojas y relleno en el interior de piedra y mortero. Los elementos son de mediano tamaño, tienen una forma redondeada. Existen grandes variaciones en el espesor de las juntas. | Piedra= 47.43% mortero y ripio= 52.51% |
| TEMPLO DE SAN ISIDRO | f) | | | Mampostería de piedra. Presenta un aparejo irregular, con procedimiento de unión en piezas en mampostería careada con textura rugosa, con un mínimo trabajo de labrado. Presenta ripio moderado entre sus juntas. El muro se integra por dos hojas y relleno en el interior de piedra y mortero. Los elementos son de mediano tamaño, tienen una forma redondeada, presenta esquineros o espigones en los extremos de los muros. Muestra importantes variaciones en el espesor de las juntas. | Piedra= 65.23% mortero y ripio= 34.76% |
| MUSEO TEPEZALÁ | g) | | | Mampostería de piedra. Presenta un aparejo irregular, con procedimiento de unión en piezas en mampostería careada con textura rugosa, con un mínimo trabajo de labrado. Presenta moderada densidad de ripio. El muro se integra por dos hojas con conexión. Los elementos son de mediano tamaño, tienen una forma alargada con un acomodo horizontal, la roca es una caliza de composición laminar. Muestra grandes variaciones en el espesor de las juntas. | Piedra= 61.87% mortero y ripio= 38.13% |
| PRESA TEPEZALÁ | h) | | | Mampostería de piedra. Presenta un aparejo semiregular, con procedimiento de unión en piezas en mampostería concertada con textura lisa. Presenta moderada densidad de ripio. El muro se integra por múltiples hojas. Los elementos son de tamaño mediano-grande, tienen una forma alargada, son acomodados de forma vertical, la roca es una caliza con composición laminar. Muestra variaciones menores el espesor de las juntas. | Piedra= 57.98% mortero y ripio= 42.02% |
| ANTIGUA FABRICA DE CAL TEPEZALÁ | i) | | | Mampostería de piedra. Presenta un aparejo irregular, con procedimiento de unión en piezas en mampostería careada con textura moderadamente rugosa, con un mínimo trabajo de labrado. Presenta poco ripio. El muro se integra por dos capas internas y una capa interna. Los elementos son de mediano tamaño, tienen una forma alargada, son acomodados de forma horizontal, la roca es una caliza de composición laminar. Muestra variaciones considerables en el espesor de las juntas. | Piedra= 71% ripio= 8.68% junta=20.32% |

Tabla 1. Descripción de las características y obtención de porcentajes en los tipos de muros encontrados en los edificios históricos del estado de Aguascalientes

Fue posible obtener una sección en el templo de San Isidro; difícilmente se obtuvo esta fotografía debido a que las construcciones aún conservan la mayoría de los elementos erguidos. Este tipo de sección con doble hoja externa y relleno de rocas menores es común en la construcción en muros con sección menor a 1 m.

| SECCIÓN TIPO | | | |
|------------------|------|--|---|
| SECCION DE MUROS | f.1) | | Sección de muro en dos hojas con bloques irregulares y relleno de piedra irregular, ripio y mortero. Elementos de pequeñas dimensiones de hasta 30 cm. Mortero de union deleznable de baja dureza, alta contenido de ripio, no existe conexión entre las hojas. |

Tabla 2. Sección de muro en acceso al atrio del templo de San Isidro

Conclusiones

Con base en la literatura y de acuerdo al estudio de las características de los muros de mampostería de construcciones estudiadas, se concluye que:

Los muros con mayor porcentaje de ripio tienen mayor probabilidad de fallar. Caso contrario, los muros con menor porcentaje de ripio y una menor variación en las juntas tienen mayor estabilidad y solidez. La roca posee una alta resistencia a esfuerzos de compresión, de manera que el contacto entre cada roca origina un comportamiento de solidez de la estructura, de lo contrario, el muro pierde continuidad en sus elementos, lo que causa una distribución variable de cargas y enormes dudas en las condiciones de seguridad estructural (Quelhas, B. *et al.*, 2014: 138). De los casos estudiados, los muros de la iglesia de Palo Alto, la presa de Tepezalá y la troje de Ciénega Grande se encuentran en esta condición.

La iglesia de Palo Alto y la troje de Ciénega Grande presentan los muros con mayor grado de heterogeneidad. En consecuencia, son más susceptibles a experimentar inestabilidad.

A los muros con rocas sobrepuestas unas con otras, que mantienen una línea continua vertical en las juntas, esto les puede provocar una discontinuidad o una grieta que ponga en riesgo su permanencia o causarles una disminución en su capacidad de carga. La Catedral Basílica de Aguascalientes presenta esta situación.

El adecuado acomodo de las piezas es determinante en la capacidad de carga del muro; tal es el caso de los muros del museo y en la cortina de la presa en Tepezalá. Es muy probable que el constructor considerara la estructura interna de las rocas y las colocara en el sentido correcto para tener un mejor comportamiento del elemento compuesto. Para el caso del museo, se aprecia que las piezas se colocaron en el sentido horizontal con las camas o hilos de las rocas en forma perpendicular a las cargas. En la cortina de la presa el acomodo es totalmente distinto a la mayoría de los muros estudiados. En este caso, la cortina no es un elemento que trabaje de la misma manera que los muros de carga, con esfuerzos verticales; las fuerzas actuantes en la cortina son en el sentido horizontal, así que las rocas son colocadas en forma vertical y con los hilos de las rocas oponiéndose a los esfuerzos actuantes.

La mayoría de los muros de los templos construidos antes del siglo XIX presentan una alta heterogeneidad y mayores dimensiones en su sección; no existe un acomodo o aparejo definido debido al poco trabajo de labrado que se realizaba en las rocas extraídas de los bancos, de manera que la orientación de los hilos de las rocas sólo se tomaba en cuenta en la conformación de cerramientos de puertas y ventanas y en columnas.

Bibliografía

- ALMEIDA, C., Guedes, J. P., Arêde, A., Costa, C. Q., & Costa, A. (2012). Physical characterization and compression tests of one leaf stone masonry walls. *Construction and Building Materials*, 30(0), 188-197. <http://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2011.11.043>
- BINDA, L., Saisi, A., & Tiraboschi, C. (2000). Investigation procedures for the diagnosis of historic masonries. *Construction and Building Materials*, 14(4), 199-233. [http://doi.org/10.1016/S0950-0618\(00\)00018-0](http://doi.org/10.1016/S0950-0618(00)00018-0)
- DE LA TORRE Rangel, O., Vázquez, R. L., Hernández, A. S., & Cabrera, J. R. (2004). Evaluación estructural y comportamiento de las reparaciones efectuadas a edificaciones históricas. *Revista de Ingeniería Sísmica*, (70), 1-26.
- GIUFFRÈ, A. (1993). Sicurezza e conservazione dei centri storici: Il caso Ortigia, Editrice Laterza, Bari.

- MILANI, G., Esquivel, Y. W., Lourenço, P. B., Riveiro, B., & Oliveira, D. V. (2013). Characterization of the response of quasi-periodic masonry: Geometrical investigation, homogenization and application to the Guimarães castle, Portugal. *Engineering Structures*, 56(0), 621-641. <http://doi.org/10.1016/j.engstruct.2013.05.040>
- QUELHAS, B., Cantini, L., Guedes, J. M., Porto, F. DA, & Almeida, C. (2014). Characterization and Reinforcement of Stone Masonry Walls. En A. Costa, J. M. Guedes, & H. Varum (Eds.), *Structural Rehabilitation of Old Buildings* (pp. 131-155). Springer Berlin Heidelberg. Recuperado de http://link.springer.com.dibpxy.uaa.mx/chapter/10.1007/978-3-642-39686-1_5
- SOLLA, M., González, J. H., Álvarez, M. X., & Arias, P. (2012). Application of non-destructive geomatic techniques and FDTD modeling to mechanical analysis of stone blocks in a masonry wall. *Construction and Building Materials*, 36(0), 14-19. <http://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2012.04.134>
- TAVARES, A., D'Ayala, D., Costa, A., & Varum, H. (2014). Construction Systems. En A. Costa, J. M. Guedes, & H. Varum (Eds.), *Structural Rehabilitation of Old Buildings* (pp. 1-35). Springer Berlin Heidelberg. Recuperado de http://link.springer.com.dibpxy.uaa.mx/chapter/10.1007/978-3-642-39686-1_1
- URANJEK, M., Žarnić, R., & Bokan-Bosiljkov, V. (2010). An integrated diagnostic approach for the assessment of historic masonry structures. *Journal of Cultural Heritage*, 11(3), 239-249. <http://doi.org/10.1016/j.culher.2009.11.007>

TERRITORIO

AGUASCALIENTES, CIUDAD AMIGABLE CON LAS PERSONAS
MAYORES: PROPUESTA DE PROYECTOS Y ACCIONES

Oscar Luis Narváez Montoya⁹⁴

Resumen

El objetivo del estudio fue elaborar propuestas, con base en el conocimiento de la imagen y la vivencia de la ciudad por parte de las personas mayores, en términos de proyectos y acciones que conduzcan a que la ciudad de Aguascalientes sea considerada como una ciudad amigable con las personas mayores. Para ser sustentables, las ciudades deben proveer estructuras y servicios que sustenten el bienestar y la productividad de sus residentes. Las personas mayores, en particular, requieren entornos de vida facilitadores y de apoyo para compensar los cambios físicos y sociales asociados al envejecimiento. La Red Mundial de Ciudades Amigables con las Personas Mayores es un proyecto puesto en marcha por la Organización Mundial de la Salud (OMS) en el marco del XVIII Congreso Mundial de la Asociación Internacional de Gerontología y Geriatría, celebrado en Río de Janeiro (Brasil) en junio de 2005. En la actualidad, es un proyecto abierto del que forman parte varias ciudades del mundo. La acción principal para formar parte del proyecto consiste en la realización de grupos focales en los que se entrevista a las personas mayores con el fin de que identifiquen los aspectos positivos y negativos de su ciudad y, con base en los resultados, presentar un plan de acción. La fase de investigación consistió en la realización de tres grupos focales y un foro con el fin de identificar las fortalezas y debilidades que la ciudad de Aguascalientes presenta a las personas mayores. El estudio ofrece una propuesta de proyectos y acciones que se derivan de la fase de investigación.

Palabras clave: *ciudades amigables, envejecimiento demográfico, urbanismo gerontológico, gerontología social, gerontología ambiental.*

Abstract

The aim of the study was to develop proposals, based on knowledge of the image and the experience of the city by the elderly, in terms of projects and actions that lead the city of Aguascalientes being considered as a friendly city with the elderly. To be sustainable, cities must provide structures and services that support the well-being and productivity of its residents. Older people in particular require facilitators living environments and support to offset the physical and social changes associated with aging. The Global Network for Age-friendly Cities and Communities is a project launched by the World Health Organization (WHO) under the XVIII

⁹⁴ Universidad Autónoma de Aguascalientes. Correo electrónico: onarvaez@correo.uaa.mx.

World Congress of the International Association of Gerontology and Geriatrics in Rio de Janeiro (Brazil) in June 2005. Currently, it is open and includes several cities worldwide. The main action to be part of the project involves conducting focus groups in which interviewing older people in order to identify the positive and negative aspects of the city and based on the results to present a plan of action. The research phase was to conduct three focus groups and a forum in order to identify the strengths and weaknesses that Aguascalientes presents to the elderly. The study presents a proposal for projects and actions arising from the research phase.

Keywords: friendly cities, aging of population, gerontological urbanism, social gerontology, environmental gerontology.

Introducción

Las dos tendencias globales más importantes del siglo XXI son el envejecimiento y la urbanización. El envejecimiento de la población representa un enorme desafío para las políticas públicas y las sociedades. "A medida que las ciudades crecen, su proporción de residentes de 60 años de edad y más va en aumento. Las personas mayores son un recurso para sus familias, comunidades y economías en entornos de vida sustentadores y facilitadores" (OMS, 2007: 37). Para ser sustentables, las ciudades deben proveer estructuras y servicios que sostengan el bienestar y la productividad de sus residentes. Las personas mayores, en particular, requieren entornos de vida facilitadores y de apoyo para compensar los cambios físicos y sociales asociados al envejecimiento.

Esta necesidad fue reconocida como una de las tres directivas prioritarias del Plan Internacional de Acción sobre Envejecimiento de Madrid, avalado por las Naciones Unidas en el 2002. "Lograr que las ciudades sean más amigables con los mayores constituye una respuesta necesaria y lógica para promover el bienestar y el aporte de los residentes urbanos de mayor edad y mantener ciudades prósperas. Dado que el envejecimiento activo es un proceso que dura toda la vida, una ciudad amigable con los mayores es una ciudad para todas las edades" (OMS, 2007: 79).

La Red Mundial de Ciudades Amigables con las Personas Mayores es un proyecto puesto en marcha por la OMS en el marco del XVIII Congreso Mundial de la Asociación Internacional de Gerontología y Geriátrica celebrado en Río de Janeiro (Brasil) en junio de 2005. En la actualidad, es un

proyecto abierto del que forman parte varias ciudades del mundo. Para que una ciudad pueda formar parte de este proyecto y ser considerada como amigable con las personas mayores, según los estándares marcados por la OMS, tiene que seguir la metodología propuesta al respecto. La acción principal consiste en la realización de grupos focales en los que se entrevista a las personas mayores con el fin de que identifiquen los aspectos positivos y negativos de su ciudad y con base en los resultados presentar un plan de acción.

Una ciudad amigable para las personas mayores es aquella que permite que las personas puedan envejecer en las mejores condiciones de salud, participación, seguridad, es decir, es una ciudad que permite envejecer de manera positiva. Una ciudad que quiere ser amigable tiene que aceptar el envejecimiento. Si una ciudad en su planificación no toma en cuenta que la edad media de sus ciudadanos aumenta, que cada vez hay más personas mayores, entonces va a resultar muy difícil poder avanzar en términos de ciudad amigable. Por ello, lo primero es aceptar que el envejecimiento es un fenómeno de nuestra época y que tenemos que adaptarnos a sociedades envejecidas.

Entre los aspectos que contribuyen a que una ciudad sea amigable está la planificación urbana, el estímulo y el fomento a la participación de todos los actores, el que se reconozca los aportes de las distintas instituciones y, por tanto, que se trabaje mucho en el desarrollo de políticas a nivel micro, es decir, no únicamente políticas de gran planeamiento, sino atendiendo la diversidad de intervenciones y de actividades que se pueden desarrollar desde los distintos sectores (SENAMA, 2012: 5).

Una ciudad amigable con los mayores alienta el envejecimiento activo mediante la optimización de las oportunidades de salud, participación y seguridad, a fin de mejorar la calidad de vida de las personas a medida que envejecen. En términos prácticos, una ciudad amigable con la edad adapta sus estructuras y servicios para que sean accesibles e incluyan a las personas mayores con diversas necesidades y capacidades. Con base en lo anterior, este estudio se enfoca en la elaboración de propuestas, basadas en el conocimiento de la imagen y la vivencia de la ciudad por parte de las personas mayores, que permitan definir proyectos y ac-

ciones que conduzcan a que la ciudad de Aguascalientes sea considerada como una ciudad amigable con las personas mayores. El responsable del proyecto, a partir de su tesis de doctorado (Narváez, 2010), ha venido desarrollando e impulsando los proyectos relacionados con la línea de investigación sobre el urbanismo gerontológico (Narváez, 2011 y 2011a), es decir, sobre los estudios de la vejez desde la perspectiva del urbanismo. Este estudio permitirá, de manera concreta, proponer políticas públicas, en términos de proyectos y acciones que apunten a conseguir que la ciudad de Aguascalientes se encuentre en condiciones de ser considerada como una ciudad amigable con las personas mayores.

El objetivo general del proyecto fue elaborar propuestas, con base en el conocimiento de la imagen y la vivencia de la ciudad por parte de las personas mayores, en términos de proyectos y acciones que conduzcan a que la ciudad de Aguascalientes sea considerada como amigable con las personas mayores. Y como objetivos específicos se plantearon: conocer la imagen y la vivencia de la ciudad de Aguascalientes por parte de las personas mayores; establecer mecanismos de participación de las personas mayores en el proceso; evaluar de manera inicial la amigabilidad de la ciudad; formular recomendaciones en términos de proyectos y acciones; e identificar los indicadores para la implementación, seguimiento y evaluación de las propuestas.

Materiales y métodos

Hipótesis

El conocimiento de la imagen y la vivencia de la ciudad por parte de las personas mayores permitirá definir proyectos y acciones que conduzcan a que la ciudad de Aguascalientes sea considerada como una ciudad amigable con las personas mayores.

El método utilizado es el propuesto por la Organización Mundial de la Salud (2007):

Fase 1. Elaboración del marco conceptual y de las actividades preliminares.

Fase 2. Realización de grupos focales, foros y otras técnicas de la investigación cualitativa, en los que las personas mayores y otros agentes sociales diversos relacionados con ellas expresen sus experiencias sobre la ciudad.

Fase 3. Sistematización de resultados e identificación de indicadores.

Fase 4. Elaboración de un programa de acción mediante la propuesta de proyectos y acciones específicas.

Fase 5. Difusión de resultados.

Resultados

Se llevaron a cabo tres grupos focales, cada uno es una reunión con modalidad de entrevista grupal abierta y estructurada, donde se procura que un grupo de individuos seleccionados por los investigadores discutan y elaboren, desde la experiencia personal, la temática o hecho social que es objeto de investigación:

1) Club de la tercera edad "Bella Época"

Datos generales:

Duración: 90 min.

Fecha: 06/10/2014

Encargada: Sra. Delia

Dirección: Alianza Ferrocarrilera, Calle Capricornio esquina con Calle F

Figura 1



Figura 2



Figura 3



Figura 4



2) Club de la tercera edad "Las Estrellas"

Datos generales:

Duración: 98 min.

Fecha: 22/10/2014

Encargada: Sra. María Soto

Dirección: Fraccionamiento Miradores

Figura 5



Figura 6



Figura 7



Figura 8



3) Club de la tercera edad “Jóvenes de Corazón”

Datos generales:
 Duración: 65 min.
 Fecha: 4/11/14
 Encargado: DIF Municipal

Figura 9



Figura 11



Figura 10



Figura 12



Foro

Asimismo, se realizó un Foro de Adultos Mayores que tuvo como objetivo intercambiar ideas y experiencias entre especialistas y adultos mayores que desean discutir sobre problemáticas específicas.

Datos generales:

Duración: 120 minutos
 Lugar: Expo Foro (UAA)
 Fecha: 11/12/2014
 Especialistas invitados: Dr. Oscar Luis Narváez Montoya y Dra. Ma. Elena Molina Ayala

Figura 13



Figura 16



Figura 14



Figura 15



Figura 17



A través de la realización de tres grupos focales y un foro se obtuvo la opinión de los adultos mayores acerca de su percepción sobre lo positivo y lo negativo que la ciudad de Aguascalientes presenta en cuanto a ocho grandes aspectos: espacios al aire libre, transporte, vivienda, participación social, respeto e inclusión social, participación cívica y empleo, comunicación e información, apoyo comunitario y servicios a la salud.

A continuación, se enuncian algunas de las propuestas de acciones para las mejoras generadas por los grupos según proyecto y área:

1. Espacios al aire libre y edificios

Parques

- Instalación de rampas para discapacitados en las áreas de acceso y señalética correspondiente.
- Mejoramiento de la iluminación.
- Reforzamiento de la vigilancia de estos espacios.

Ciclovías

- Mejoramiento de su visibilidad y señalética.
- Extensión de los tramos de las ciclovías.
- Implementación de mayores medidas de seguridad y normativa.

Baños públicos

- Mantenimiento continuo de estos espacios.
- Instalación de un mayor número de ellos.
- Promoción para facilitar el uso de los baños para los adultos mayores en lugares como: bares, restaurantes, cafeterías, etcétera.

Calles

- Utilización de materiales adecuados, no resbalosos, en áreas peatonales.
- Poda de árboles.
- Reparación de calles con irregularidades o accidentadas.

Edificios públicos y comercios

- Adaptación de lugares con los elementos y las medidas necesarias para el uso y acceso a éstos de personas mayores.
- Creación de módulos de apoyo y atención para adultos mayores en espacios estratégicos.

2. Transporte

Autobús

- Capacitación a choferes sobre las dificultades que este transporte representa para estos usuarios.
- Adaptación de las unidades (accesos, andadores y asientos especiales).
- Creación de un programa para comunicar las rutas, tiempos y costos.
- Implementación de programas de concientización y respeto a los usuarios.
- Utilización de dispositivos tecnológicos para la accesibilidad.
- Concientización a los choferes acerca del respeto y trato a las personas mayores.
- Aumento de tiempos de espera a la hora del ascenso y descenso.
- Mejoramiento de la información sobre el servicio de este medio de transporte.

Taxi

- Descuento especial para usuarios mayores.
- Capacitación a choferes.
- Choferes con cualidades de consideración y ayuda al usuario.
- Promover la proliferación de taxis adaptados.

Ambulancia

- Unidades exclusivamente disponibles para estos usuarios.
- Disponer de este servicio no sólo en casos de emergencia sino como transporte.

Automóvil

- Un programa de conductores disponibles que facilite el uso del vehículo propio en caso de contar con uno.

3. Vivienda

Accesibilidad

- Apoyarse de propuestas tecnológicas y de diseño dirigidas a este sector.
- Rampas de acceso.
- Proyectos de vivienda especiales.

Adaptabilidad

- Subir el nivel del retrete.
- Colocar pasamanos.
- Elementos antiderrapantes.

Seguridad

- Iluminación adecuada.
- Mejorar la vigilancia en las colonias populares.

4. Respeto e inclusión social

Familia

- Creación de programas sociales para la concientización de la percepción de los familiares hacia el adulto mayor, promoviendo el valor de la aceptación.

Vecinos

- Fomentar por seguridad y mediante el diseño de espacios de interacción entre vecinos para la creación de una seguridad comunitaria.
- Desarrollo y diseño de espacios diversos para evitar la segregación.

Ofrecedores de servicios

- Crear espacios adaptados que cuenten con el mobiliario adecuado para el confort y atención médica para la realización de sus actividades.

Servidores públicos

- Consolidar nuevos espacios denominados como clubes para la recreación y esparcimiento de los adultos mayores.

5. Participación cívica y empleo

Empleo

- Consolidar nuevos espacios denominados como clubes para la recreación y esparcimiento de los adultos mayores.

Autoempleo

- Potencializar la inclusión del adulto mayor en empleos más dignos y lúdicos.

6. Comunicación e información

Comunicación tradicional

- Implementar campañas de salud para poder prevenir y atender discapacidades en adultos mayores.

Nuevas tecnologías de la comunicación

- Integrar al adulto mayor en el uso de nuevas tecnologías mediante la adquisición de dispositivos electrónicos.

Divulgación de la información

- Implementar campañas de capacitación para integrar a los adultos mayores en los beneficios del uso de nuevas tecnologías.

7. Apoyo comunitario y servicios de salud

Disposición en la atención médica individual

- Normalizar y hacer más visible el proceso de envejecimiento en la sociedad para prevenir futuras enfermedades.
- Gestión de recursos con el sector público y privado para obtener un apoyo económico de dotación de alimentos básicos para las personas mayores, con la finalidad de mejorar su alimentación y salud.

Atención médica pública

- Evaluación continua y periódica del recurso humano encargado de atender a adultos mayores en los distintos centros de salud y hospitales, con la finalidad de mejorar el servicio a los pacientes.
- Evaluación continua y periódica de la infraestructura y equipamiento con el que cuentan los centros de salud con la finalidad de que el servicio sea eficiente.
- Impulsar la aplicación de servicios preferentes a personas de la tercera edad.
- Mejorar la logística en los horarios de atención para agilizar el servicio médico.

Atención médica privada

- Impulsar la aplicación de servicios preferentes a personas de la tercera edad.

8. Participación social

Eventos sociales y grupos participativos

- Impulsar programas culturales que involucren al adulto mayor, otorgándoles un pequeño incentivo económico para poder llevar a cabo sus actividades.

Discusión y conclusiones

Los proyectos y acciones propuestos pretenden mejorar la calidad de vida de los ciudadanos y aprovechar el potencial que representan las personas mayores en la vida ciudadana. La importancia de contar con una ciudad amigable con las personas mayores es que la ciudad reorganiza sus estructuras y servicios para ofrecer calidad, seguridad y confort a todas las personas, independientemente de sus capacidades, fomentando de este modo su participación en todos los ámbitos de la vida social.

Es importante destacar que una ciudad amigable es una ciudad diseñada para todas las edades, y no exclusivamente orientada a lograr mejoras para la población mayor. El seguir desarrollando e impulsando investigaciones relacionadas con el urbanismo gerontológico permitirá contar con elementos para afrontar los retos derivados del envejecimiento demográfico que las ciudades mexicanas ya están experimentando. La Universidad Autónoma de Aguascalientes y, en particular, el Centro de Ciencias del Diseño y de la Construcción, es pionera en los estudios sobre esta línea de investigación.

Referencias

- AGE FRIENDLY CITIES (AFC), (2009). *Perfiles y Tendencias*, Junio.
- FACULTAD DE MEDICINA (2006). *Gerontología, Geriatría y Medicina Interna*, México: UNAM.
- HEALT MATTERS (2011). *A City for All Ages: More states to become more elderly-friendly*, Singapur: OMS.
- IMSERSO (2008). La participación social de las personas mayores. *Colección Estudios. Serie Personas Mayores*. No. 1005, Madrid.
- NARVÁEZ Montoya, O. L., (2011). *Urbanismo gerontológico. Envejecimiento demográfico y equipamiento urbano. El caso de la ciudad de Aguascalientes*, México: UAA.
- ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD (2002). *Envejecimiento activo, un marco político*. Suiza: OMS.
- ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD (2007). *Ciudades globales amigables con los adultos mayores: una guía*, Suiza: OMS.
- RODRÍGUEZ Ávila, N. (2006), *Manual de Sociología Gerontológica*, Barcelona: Universidad de Barcelona.

ALGUNAS CARACTERÍSTICAS URBANAS QUE INFLUYEN
EN EL VALOR DEL SUELO EN LA CIUDAD DE AGUASCALIENTES

Miguel Ramos Parra⁹⁵
Rodrigo Franco Muñoz⁹⁶
Gabriel Purón Cid⁹⁷
Alejandro Acosta Collazo⁹⁸

95 Miguel Ramos Parra, Instituto Tecnológico El Llano, mramosparra@yahoo.es.

96 Rodrigo Franco Muñoz, Universidad Autónoma de Aguascalientes, rfranco@correo.uaa.mx.

97 Gabriel Purón Cid, Centro de Investigación y Docencia Económicas A.C., gabriel.puron@cide.edu.

98 Alejandro Acosta Collazo: Universidad Autónoma de Aguascalientes, aacosta@correo.uaa.mx.

Resumen

En este escrito se modela la variación en el valor del suelo debido a su ubicación respecto a un centro comercial y a equipamiento urbano, y se pondera su influencia en el estimado de valor del predio mediante la interpretación de la información disponible que describa esta variación. Interesa, también, identificar y caracterizar los factores implícitos en avalúos comerciales y que pueden influir en la variación del valor del suelo, especialmente en relación con su distancia a centros comerciales y a equipamiento urbano. Se explora la variación del valor del suelo según su ubicación respecto al centro comercial Plaza Universidad, y se reúne información para ponderar su influencia en el valor unitario de terreno del predio a partir de la información contenida en 122 avalúos. Se hicieron gráficos de apoyo con los datos crudos, enriquecidos con información procedente del INEGI y del IMPLAN; se midieron las distancias de cada predio en el área de influencia al centro de la plaza.

Palabras clave: *centro comercial, valor del suelo, variables, avalúos, distancia.*

Abstract

In this paper, the variation is modeled on the land value due to its location regarding a shopping center and urban equipment, and its influence is weighted by the estimated value of the property by interpreting the available information describing this variation. It was also interesting to identify and characterize the factors that are implicit in commercial appraisals and that can influence the variation of land value, especially in relation to its distance to shopping centers and urban facilities. The variation of land value is scanned according to their location to Plaza Universidad mall, and information is gathered to ponder their influence in the unit value of land of the property from the information contained in 122 appraisals. Graphics were made with the raw data enriched with information by the INEGI⁹⁹ and IMPLAN¹⁰⁰, distances of each property were measured in the area of influence of the center of the mall.

Keywords: *shopping center, land value, variables, appraisals, distance.*

99 Instituto Nacional de Estadística y Geografía.

100 Instituto Municipal de Planeación.

Introducción

La presente investigación avanza en la intención de conocer cuáles de las variables utilizadas en avalúos influyen en el valor del suelo y responder a las preguntas: ¿la distancia a la que se encuentra un bien inmueble con respecto a un centro comercial influye en el valor del predio?, y ¿la cercanía de un predio a un tipo de equipamiento urbano podría afectar su valor?

La teoría clásica de uso de suelo implica que la distancia del punto central de una ciudad tiene que ver con valores de terreno residencial, más aún, la distancia al centro de la ciudad es sólo uno de un número de factores que influyen los valores de terrenos residenciales urbanos (Winger, 1973). La noción de accesibilidad a puntos de centralidad tiene impacto en valores de suelo residencial urbano. Su importancia se atribuye al hecho de que los usuarios asumen actividades que requieren contacto cara a cara con otros a través de la comunidad y que este contacto toma lugar en puntos aledaños a la actividad central, por lo que son deseables lugares cercanos a estos puntos (Winger, 1973).

El interés en el presente trabajo es identificar los factores implícitos en avalúos que influyen en la variación de valor en los bienes inmuebles, especialmente del suelo en relación con su distancia a un centro comercial; se confronta esta información con la que aporta la ciudad a través de diferentes dependencias especializadas, en la que se incluyen el equipamiento urbano y otros factores.

Conocer los factores que influyen en el valor del suelo y sus interrelaciones puede conducir a mejorar nuestra percepción del valor *justo* de los inmuebles, que, como ya se mencionó, se ve influenciado por su entorno, con factores debidos a equipamiento urbano (comercios, escuela, iglesia, parque, centro de servicios), cercanía a vías de comunicación y más, las cuales pueden identificarse, lo que podría ser una herramienta valiosa para los valuadores.

Antecedentes

Cada área urbana conoce una organización espacial que responde a requerimientos sociales, económicos y políticos. Por ejemplo, en los puertos, el transporte marítimo y la pesca son, entre otras, las actividades que influyen de manera dominante en la organización de la ciudad. En las

ciudades del centro de la República Mexicana los elementos dominantes son el comercio, la industria y los bienes y servicios.

“No se puede llegar a forjar una realidad urbana sin la existencia de un centro, esto es, sin agrupamiento de todo cuanto puede nacer en el espacio y producirse en él, sin encuentro actual o posible de todos los ‘objetos’ y ‘sujetos’[...]”, señala Lefevre (1976, mencionado por Gutiérrez & Rearte, 2010). En general, el concepto de centralidad puede ser interpretado de diferentes formas; comúnmente, el concepto de centralidad urbana se asocia con la noción de lugares centrales, por lo que se pueden tratar de jerarquizar los espacios o centros comerciales de acuerdo con la estructura funcional de los mismos, su tamaño o las características de su zona de influencia. Sin embargo, en todas esas formas, difícilmente se le puede disociar de una noción de acumulación de actividades y de funciones urbanas.

Verduzco Chávez (1988) interpreta la centralidad como una medida de concentración relativa de la actividad comercial respecto de la que existe en el conjunto del área urbana, aunque acota que este concepto de centralidad expresa más una noción de forma espacial, haciendo de lado, deliberadamente, toda la discusión sobre las prácticas sociales que están detrás de la noción del centro urbano. El concepto de centralidad enunciado resulta adecuado para señalar un rasgo del proceso de diferenciación espacial. Se trata de establecer las áreas de la ciudad que tienen las funciones comerciales más importantes y conocer la influencia que ejercen en el valor de terrenos aledaños a las mismas, además de que los lugares centrales de una ciudad se reconocen fácilmente, destacándose del resto por una serie de signos y formas que denotan un tipo de actividad y relaciones distintas de otras áreas más convencionales: un alto nivel de actividad, preferentemente diversificada, la presencia de edificios públicos de carácter institucional, unos espacios libres de especial significación, etcétera.

Gutiérrez & Rearte (2010) afirman que centralidad es un tipo de espacio (centro: lugar) que concentra actividades de mayor crecimiento, mayores inversiones, población de mayores ingresos, es decir, lo que se da en él; con una capacidad organizadora: funcional, territorial, social, es decir, lo que se produce en él. La centralidad se constituye cuando se desarrollan y se interrelacionan con mayor intensidad y complejidad las diversas actividades urbanas: administrativas, productivas, recreativas, residenciales, educativas y culturales. Existe una masa crítica de diversos

actores que posibilitan el intercambio de conocimiento y la evolución de la sociedad (Cañas, 2009).

Para Silva (2001: 108, mencionado por Oliveira, 2007): “La centralidad debe ser entendida a partir de los flujos que producen de personas, de automóviles, de capitales, de decisiones, de informaciones y, sobre todo, de mercancías”. Vivir en la centralidad (donde se encuentran los empleos) permite que los habitantes realicen viajes cortos, así pueden utilizar su tiempo libre para actividades de ocio, cultura o descanso, lo que mejora la calidad de vida (Cañas, 2009).

Equipamiento urbano es el conjunto de inmuebles, instalaciones, construcciones y mobiliario utilizado para prestar a la población los servicios urbanos y desarrollar las actividades económicas y sociales (Reynoso Talamantes, 2013).

Es posible identificar las áreas de la ciudad que poseen las funciones comerciales más importantes, así como cuantificar su influencia en el valor de terrenos aledaños a las mismas. Las influencias de ubicación en el valor de propiedad residencial pueden producirse desde gran número de fuentes, tales como: *i)* accesibilidad a compras, empleos, educación y lugares de ocio y recreación; *ii)* la exposición a factores ambientales adversos, tales como ruido y vibración de tráfico; *iii)* equipamiento de vecindario; niveles de percepción de seguridad en el barrio; y así, en conjunto, estas influencias ejercen una compleja interacción.

No obstante, no se tiene una certeza de que la distancia de predios a centros comerciales o a equipamiento urbano afecte el valor de los mismos, ya que no existen estudios que lo avalen en nuestra ciudad. Hace falta investigación acerca de la actividad inmobiliaria que permita conocer, entre otras cosas, qué tanto impacta la distancia de predios a centros comerciales y a equipamiento urbano específico que permita decidir sobre su posible inclusión como variable de interés en los avalúos que se practican cotidianamente.

Las hipótesis que se utilizan son:

- Los factores considerados en avalúos influyen en el valor unitario de terreno obtenido en cada avalúo.
- El valor del suelo residencial es mayor a medida que el predio esté más cercano a un centro comercial o a un elemento del equipamiento urbano (escuela, iglesia, parque, centro de servicios) en la ciudad de Aguascalientes.

Metodología

Se realiza un análisis de los factores que tradicionalmente están presentes en la obtención de valor del suelo, incluidos en los avalúos realizados por profesionales, adicionados con la variable distancia al centro comercial Plaza Universidad, con el objetivo de identificar los factores más influyentes en la conformación del valor del suelo, lo que probaría la primera hipótesis; también se busca verificar si la distancia mencionada tiene algún efecto en el valor del suelo, lo que probaría la primera parte de la hipótesis: “El valor del suelo residencial es mayor a medida que el predio esté más cercano a un centro comercial o a un elemento del equipamiento urbano (escuela, iglesia, parque, centro de servicios) en la ciudad de Aguascalientes”; y la segunda parte de esta hipótesis podrá verificarse o no a partir de la observación hecha en un proceso comparativo para identificar los factores influyentes en el valor de suelo.

La información proviene de avalúos realizados en la ciudad entre 2013 y 2015, y fue depurada por quienes la proporcionaron en el Ayuntamiento de Aguascalientes, bajo el criterio de considerar sólo aquella que cumpliera en mayor grado con tener valores o información en cada una de las variables presentadas, por lo que la información inicial se redujo a 1 126. Como se ha explicado antes, el criterio para proporcionar estos datos no fue aleatorio, ya que se optó por incorporar a la información la correspondiente a los avalúos de mejor cumplimiento de los requisitos del ayuntamiento, por lo que probablemente exista algún tipo de sesgo en los resultados.

Esta investigación se realiza en la ciudad de Aguascalientes, México. La unidad de análisis es la zona de influencia del centro comercial Plaza Universidad; la población es la información de 1 126 avalúos, hechos por profesionales, y de aquellos, 122 que se ubican en el área de influencia establecida dentro de un radio de 2 000 m (Sedesol, 1992) a partir del centro comercial, los cuales constituyen la muestra.

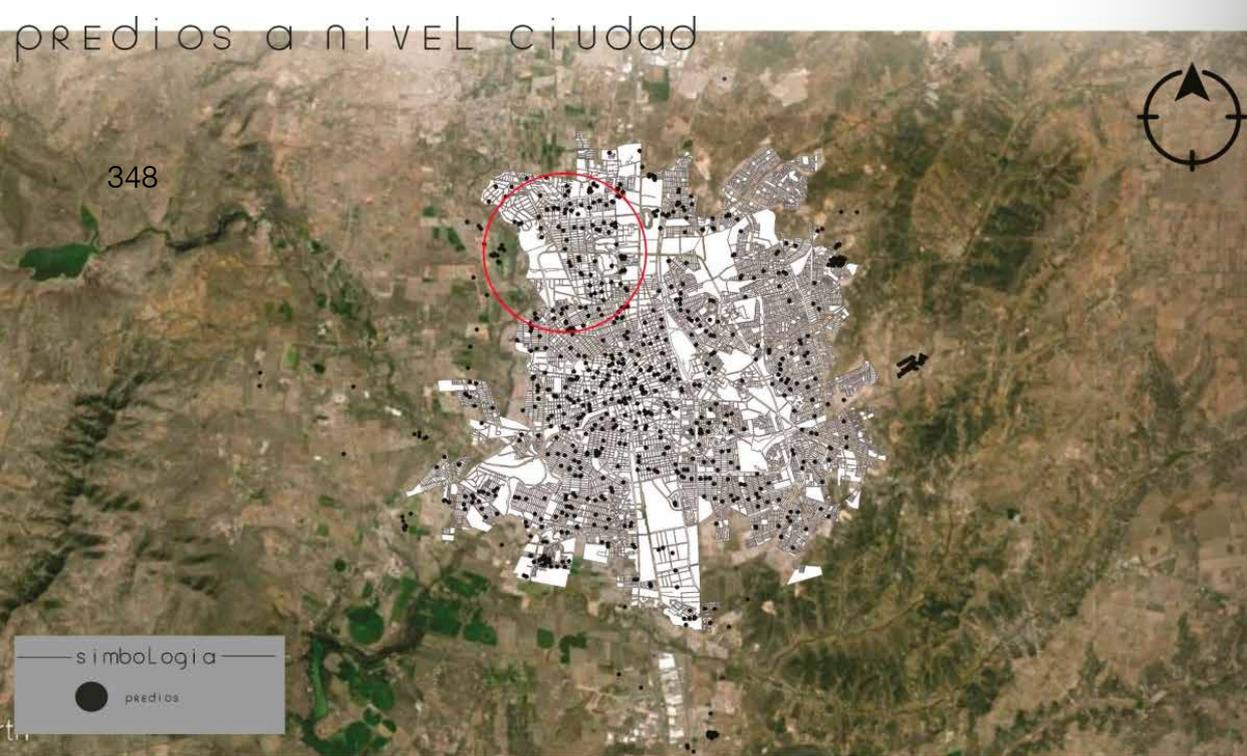


Figura 1. Plano de la ciudad de Aguascalientes con 1 126 predios y la zona de influencia de estudio del centro comercial Plaza Universidad en rojo
Fuente: imagen satelital de Google Earth.

En la Figura 1 se observa la distribución en la ciudad de Aguascalientes de 1 126 inmuebles (puntos negros), acompañados de la ubicación del centro comercial Plaza Universidad, dentro de cuya área de influencia (en rojo) se ubican 122 predios. Los inmuebles de la muestra se georreferenciaron con el propósito de obtener su ubicación y, a través de sus coordenadas UTM¹⁰¹, se calculó la distancia de cada uno a los puntos de interés. Se realizó una categorización de valores unitarios de suelo donde se definieron tres zonas económicas con isoprecios¹⁰²; se hizo un proceso comparativo a las frecuencias de los inmuebles en estas zonas para probar las hipótesis; posteriormente se aplicó un análisis de regresión para revisar si la segunda hipótesis de trabajo tuvo sentido; se constataron gráficamente las hipótesis de trabajo y se analizó el efecto que podría tener el equipamiento urbano en el valor del suelo.

¹⁰¹Universal Transverse Mercator.

¹⁰²Predios con igual rango de valor unitario de terreno.

Resultados y discusión

En la Figura 2 se muestran los isoprecios (Chávez, 2014) del valor unitario de terreno de los predios obtenidos en los avalúos, separados en tres categorías, distinguiéndose éstas por tres colores diferentes.

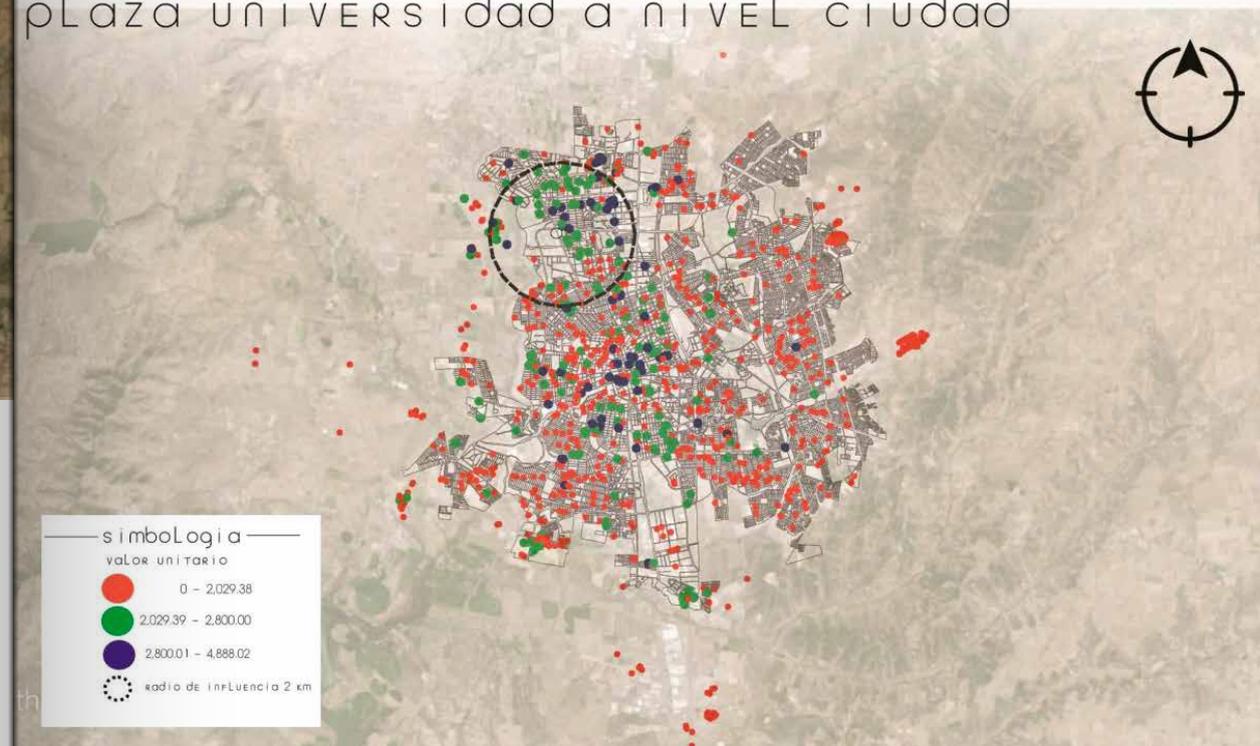


Figura 2. Isoprecios en la ciudad y en la zona de influencia de estudio del centro comercial Plaza Universidad
Fuente: Google Earth.

En esta figura se observa que la distribución de los isoprecios es más o menos homogénea en la ciudad en dos de ellos, pero no así en los de mayor valor (los de color más oscuro), los cuales sensiblemente se ven más cercanos al centro histórico y al centro comercial Plaza Universi-

dad; este hecho influyó sobre la conveniencia de ubicar el área de estudio en Plaza Universidad. Se definió la zona de influencia con un radio de 2 000 m a partir del centro comercial, ya que se consideró que aquí existen mejores características para los objetivos del estudio que en el centro histórico, por ejemplo: cuenta con un centro comercial consolidado con casi 30 años de establecido, más o menos alejado de la influencia de otros, lo que no ocurre con el centro histórico; también cuenta con la mayoría del equipamiento considerado, por lo que la variabilidad de los valores de predios cercanos a él, en caso de existir (justo lo que trata de medirse), probablemente sea influenciada por su cercanía, como se sospecha, y no debida a variaciones de equipamiento recientes que marcan modas pasajeras como establecimientos de espectáculos, por ejemplo, que en ocasiones duran poco, así como su influencia. Es en esta parte de la ciudad donde se aglutina una gran diversidad de equipamiento urbano, diversidad que, junto con usos del suelo también muy variados, conforman una amalgama disímil e interesante donde se asientan predios habitacionales, lo que la hace deseable y apropiada para iniciar el conocimiento de la influencia que pueden tener los factores insertos en los avalúos y la distancia a centros comerciales y a equipamiento en la conformación del valor de terreno de predios en la ciudad dentro de esta área de influencia.

plaza universidad

N=1126, n=122, Radio de 2000m

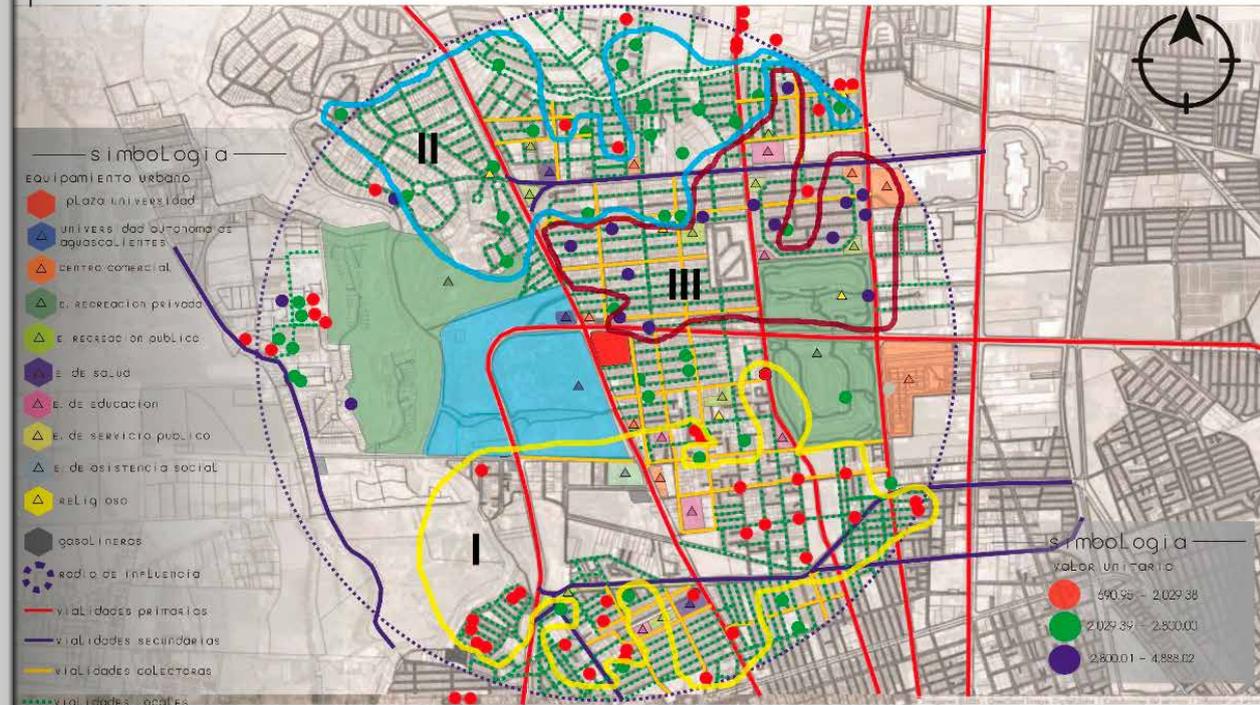


Figura 3. Zonas de isoprecios

Fuente: elaboración propia mediante visor IDE del IMPLAN, vialidades, PDUA¹⁰³ 2020, 2030.

En la Figura 3 se muestra la zona de influencia con centro en Plaza Universidad y radio de 2 000 m que engloba a 122 inmuebles; ahí mismo se distinguen tres categorías de valores unitarios de terreno, las que se obtuvieron así: se ordenaron los valores unitarios de terreno de las 122 observaciones, con lo que se obtuvo un valor mínimo de \$690.95 y un máximo de \$4 888.02. Se dividió este rango en tres categorías, de acuerdo al acomodo hecho por el *software* utilizado. Las tres categorías de valores unitarios de terreno quedaron de la siguiente manera:

¹⁰³Programa de Desarrollo Urbano de Aguascalientes.

- | | |
|---|----------|
| i) Valores de \$690.95 a \$2 029.38 | Zona I |
| ii) Valores de \$2 029.39 a \$2 800.00 | Zona II |
| iii) Valores de \$2 800.01 a \$4 888.02 | Zona III |

Caracterización de las zonas económicas

Zona I. En la Figura 3 se asocia a la primera categoría, cuyo perímetro aparece de color amarillo y rojo los predios en este rango de valores o isoprecios; la zona I aparece con la mayor frecuencia de predios en la parte sur del mapa, sin omitir la existencia de predios aislados hacia el poniente y norte de la zona de influencia y que pertenecen a la misma zona I. La zona más densa atraviesa cuatro vialidades primarias, que son: Avenida Universidad, Avenida Aguascalientes, Avenida Zaragoza y Avenida Independencia, y una secundaria, como Canal Interceptor. Como equipamiento tiene el hospital del ISSSTE, el DIF, una secundaria, dos parques públicos, uno pequeño al poniente del hospital y, a lo largo de Canal Interceptor, una iglesia y un centro comercial (Toks).

Zona II. Ésta se asocia a la categoría intermedia valores unitarios de suelo, la cual se muestra delineada de color verde en la Figura 3, así como también pueden observarse de verde los predios correspondientes. Esta zona aparece al norte del área de influencia, donde hay más frecuencia de predios con esta categoría (isoprecios); se observan predios aislados de esta categoría hacia el poniente y hacia el sur, los cuales también forman parte de la zona II; la zona más densa atraviesa tres vialidades primarias, como son: Avenida Universidad, Avenida Zaragoza y Avenida Independencia, y una secundaria, Avenida Colosio. Como equipamiento tiene un centro de salud privado, dos centros de recreación pública; escuelas privadas como el Colegio Colón, la ECA¹⁰⁴; tres centros comerciales (Superama y dos más sobre Avenida Colosio) y dos iglesias.

Zona III. A ésta le corresponde la categoría tres, que se muestra en rojo oscuro en la Figura 3. La zona más densa aparece flanqueada por cuatro vialidades primarias, que son: Avenida Universidad, Avenida Aguascalientes, Avenida Zaragoza y Avenida Independencia, y una vialidad secundaria, Avenida Colosio; hacia el poniente existen de manera aislada predios de esta categoría, los cuales forman parte de esta zona

¹⁰⁴Escuela de la Ciudad de Aguascalientes.

aun cuando aparezcan disgregados. Respecto a equipamiento, se observa de la Figura 3 que también muestra el equipamiento de la ciudad, que posee cuatro áreas de recreación pública y dos privadas (campo de golf privado), dos escuelas, además de la Universidad Autónoma de Aguascalientes, dos centros comerciales (Torre Plaza y Galerías), así como de Plaza Universidad y dos iglesias.

Proceso comparativo

Se ha elaborado la Tabla 1, donde puede observarse que existen 24 variables obtenidas de los avalúos y una última que se agregó; se trata de la distancia al centro comercial que se ha mencionado. En esta tabla, se resume la información obtenida y con su lectura podría llegarse a conclusiones preliminares que pueden ser relevantes.

La Tabla 1 está organizada en seis columnas, la primera corresponde a un consecutivo de número; la segunda muestra las variables consideradas; la tercera contiene las características de las variables obtenidas de los avalúos; y las siguientes tres columnas tienen que ver con las zonas económicas descritas antes, numeradas de la 1 a la 3, especificando las categorías en términos de \$/m² (pesos/metro cuadrado). Estas zonas están ordenadas de menor a mayor, con el objetivo de facilitar la visualización de la distribución de las frecuencias en cada una y obtener de manera directa la información que permita alcanzar la decisión, acerca de la relevancia o no, de la variable en cuestión para obtener el valor de suelo.

La obtención de las cantidades de las columnas 4, 5 y 6 en la Tabla 1 se hizo de la siguiente manera:

La zona I contiene 50 predios, su valor unitario de terreno va de \$690.95 a \$ 2029.38

La zona II contiene 53 predios, su valor unitario de terreno va de \$2029.39 a \$2800.00

La zona III contiene 19 predios, su valor unitario de terreno va de \$2800.01 a \$4888.02

Los valores asociados a las características de las variables se obtuvieron a partir de las frecuencias ya mencionadas de predios en cada zona, divididas por la cantidad total de predios en la zona correspondiente multiplicada por 100, es decir:

$$\text{Porcentaje} = \frac{V}{C} \times 100$$

Donde:

Porcentaje = relación de predios con la variable de interés y su frecuencia en la zona correspondiente

V = variable o su característica

C = Cantidad total de predios en la zona de interés

Aplicando lo anterior a las variables de la Tabla 1, se obtienen las frecuencias en porcentaje de predios que existen en cada una de las categorías definidas, valores que aparecen en la Tabla 1 y que permiten distinguir las variables que influyen en el valor unitario del suelo. En el caso de las variables sin características, se consideraron sus promedios en cada zona, como ocurre con las variables, índice, densidad, infraestructura, otros servicios, equipamiento, coeficiente de uso de suelo, coeficiente ocupación de uso de suelo, topografía, frente, área y distancia.

Se comparan los porcentajes de las variables (o sus características) de las diferentes zonas, buscando secuencias ascendentes o descendentes en las tres clases; cuando se obtienen, se concluye que ésta es una variable de interés y puede ser influyente en la variable dependiente (valor unitario del suelo). Las variables con las secuencias ascendentes o descendentes se marcaron en cursiva y negrita, así como su secuencia, para distinguirlas de las que se consideran no influyentes, como se observa en la Tabla 1.

105

| Plaza Universidad | | 1 | 2 | 3 | |
|-------------------|---|--|-------------------------|-------------------------|---------------|
| Variable | | \$690.95.90 - \$2 029.38 | \$2 029.39 - \$2 800.00 | \$2 800.01 - \$4 888.02 | |
| np ¹²⁶ | Nombre | Zona 1 | Zona 2 | Zona 3 | |
| | Característica | Frecuencia | Frecuencia | Frecuencia | |
| 1 | Régimen | privado | 88.00% | 71.70% | 78.95% |
| | | condominio | 12.00% | 28.30% | 21.05% |
| 2 | Clasificación de la zona | mixta (hab.+ comercial) | 4.08% | | 4.76% |
| | | comercial | 4.08% | 18.87% | 14.29% |
| | | habitacional | 91.84% | 81.13% | 80.95% |
| 3 | Tipo de construcción | habitacional, bodega, comercio, baldíos, servicios | 34.00% | 28.30% | 47.37% |
| | | habitacional 1 y 2 niveles | 54.00% | 37.74% | 21.05% |
| | | habitacional 2 niveles | 6.00% | 15.09% | 10.53% |
| | | habitacional 3 niveles | 8.00% | 1.89% | 5.26% |
| | | oficinas y comercio | 0.00% | 0.00% | 5.26% |
| | | comercial | 6.00% | 16.98% | 10.53% |
| 4 | Índice | promedio % | 82.06 | 85.33 | 87.39 |
| 5 | Densidad (H²/ha³) | promedio | 183.64 | 139.20 | 132.50 |
| 6 | Nivel socioeconómico de los habitantes del fraccionamiento | alto | 4.08% | 20.75% | 23.81% |
| | | medio alto | 40.82% | 32.08% | 57.14% |
| | | medio | 34.69% | 45.28% | 14.29% |
| | | medio bajo | 12.24% | 1.89% | 4.76% |
| | | bajo | 8.16% | | |
| 7 | Vialidad inmueble (calle) | primaria | 2.04% | 18.87% | 23.81% |
| | | secundaria | 24.49% | 18.87% | 38.10% |
| | | subcolectora | 30.61% | 13.21% | 4.76% |
| | | calle local | 42.86% | 45.28% | 23.81% |
| | | calle interior | | | 4.76% |
| | | calle cerrada | | 3.77% | 4.76% |

| Plaza Universidad | | 1 | 2 | 3 | |
|-------------------|--|---|--------------|---------------|---------------|
| 8 | Vías de acceso | primaria | 73.47% | 67.92% | 85.71% |
| | | sin registro | 2.04% | 3.77% | |
| | | secundaria | 14.29% | 28.30% | 14.29% |
| | | calle local | 10.20% | | |
| 9 | Infraestructura | promedio | 89.00 | 90.80 | 90.79 |
| 10 | Otros servicios | promedio | 2.88 | 3.32 | 3.47 |
| 11 | Equipamiento | promedio | 3.60 | 3.85 | 4.37 |
| 12 | Uso de suelo | comercial | 6.12% | 16.98% | 19.05% |
| | | hab. ⁴ residencial | 24.49% | 41.51% | 23.81% |
| | | hab. medio | 42.86% | 37.74% | 47.62% |
| | | mixto (hab.+ comercial) | | 1.89% | 4.76% |
| | | hab. popular | 14.29% | | 4.76% |
| | | hab. interés social | 12.24% | | |
| 13 | Coefficiente de uso de suelo | promedio | 1.29 | 1.41 | 1.24 |
| 14 | Coefficiente ocupación de uso de suelo | promedio | 0.79 | 0.79 | 0.74 |
| 15 | Restricciones | ninguna | 73.47% | 41.51% | 76.19% |
| | | las propias del lugar | 18.37% | 18.87% | 14.29% |
| | | altura máx. 9 m | 6.12% | 18.87% | 4.76% |
| | | sin dato | 2.04% | 20.75% | 4.76% |
| 16 | Uso actual | casa habitación | 73.47% | 71.70% | 85.71% |
| | | oficinas | | | 4.76% |
| | | construcciones mal conservadas para uso determinado sin valor comercial | | 1.89% | 4.76% |
| | | baldío | 8.16% | 5.66% | |
| | | baldío estacionamiento | | 1.89% | |
| | | comercial | 2.04% | 16.98% | |
| 16 | Uso actual | jardín | | 1.89% | |
| | | obra negra | 10.20% | | |
| | | salón de fiestas | 2.04% | | |
| | | bodega | 4.08% | | 4.76% |

| Plaza Universidad | | 1 | 2 | 3 | |
|-------------------|--|--|---------------|---------------|---------------|
| 17 | Calidad | adecuada a su uso | 30.61% | 15.09% | 9.52% |
| | | buena | 34.69% | 50.94% | 57.14% |
| | | normal | 2.04% | 3.77% | 19.05% |
| | | adecuada | | 3.77% | 14.29% |
| | | funcional para su uso | 8.16% | 13.21% | 9.52% |
| | | sin datos | 6.12% | 5.66% | |
| | | muy buena | | 1.89% | |
| | | media alta | | 1.89% | |
| | | regular | 8.16% | 1.89% | |
| | | mala | 8.16% | 1.89% | |
| 18 | Población media de acuerdo al tipo de lote | suficiente | 2.04% | | |
| | | media | 71.43% | 52.83% | 71.43% |
| | | alta | 4.08% | | 9.52% |
| | | flotante | 2.04% | 18.87% | 4.76% |
| | | baja | 18.37% | 28.30% | 14.29% |
| | | densa | 4.08% | | |
| 19 | Tipo de inmueble | lote urbano baldío = solar urbano | 8.16% | 13.21% | 4.76% |
| | | bodega | 2.04% | 0.00% | 0.00% |
| | | nave industrial | 2.04% | 0.00% | 0.00% |
| | | casa habitación en condominio | 2.04% | 3.77% | 0.00% |
| | | casa habitación unifamiliar | 79.59% | 66.04% | 76.19% |
| | | local comercial | 8.00% | 16.98% | 21.05% |
| 20 | Contaminación | mínima | 8.16% | 7.55% | 19.05% |
| | | nula | 51.02% | 39.62% | 61.90% |
| | | PST 153.1 MG/M3 | | 1.89% | 4.76% |
| | | la que proviene de vehículos automotores | 40.82% | 45.28% | 14.29% |
| | | no monitoreada | | 5.66% | |

| Plaza Universidad | | 1 | 2 | 3 | |
|-------------------|------------------|------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| 21 | Topografía | plano | 97.96% | 96.23% | 100.00% |
| | | descendente | 2.04% | 3.77% | |
| 22 | Factor de forma | regular | 69.39% | 67.92% | 57.14% |
| | | irregular | 12.24% | 13.21% | 14.29% |
| | | sin dato | | 3.77% | |
| | | sin información | 18.37% | 15.09% | 28.57% |
| 23 | Frente | promedio | 13.43 | 11.97 | 13.19 |
| 24 | Área | promedio | 445.08 | 312.16 | 387.23 |
| 25 | Distancia | promedio (en m) | 1 662.30 | 1 459.55 | 1 277.61 |

Tabla 1. Tabla comparativa de las tres zonas económicas a partir de los porcentajes de las frecuencias en éstas de los predios valuados

Fuente: elaboración propia.

Interpretación de los resultados

Las variables de interés obtenidas de este análisis y que pueden ser influyentes en la variable dependiente son 13:

- Clasificación de la zona
- Equipamiento
- Tipo de construcción
- Uso de suelo
- Índice
- Calidad del proyecto
- Densidad
- Tipo de inmueble
- Nivel socioeconómico
- Forma del terreno
- Vialidad
- Distancia
- Otros servicios

Nota: las primeras 12 variables corresponden a las que se utilizan en los avalúos, también llamadas variables tradicionales, las que corroboran la primera hipótesis en el sentido de que de las 24 variables tradicionales, sólo estas 12 parecen ser significativas en el valor del suelo; la variable distancia, que generó la segunda hipótesis al ser significativa para el valor del suelo, permite aseverar que prueba la parte inicial de la segunda hipótesis.

Se hace ahora un resumen gráfico de las tendencias de las variables definidas como influyentes en el valor del suelo.

Clasificación de la zona. Su característica habitacional puede interpretarse, de acuerdo a los valores de la Tabla 1, que en la zona I, la de menor valor de suelo, se concentra el mayor porcentaje de predios de tipo habitacional, reduciéndose en la zona II y siendo menor en la zona III. En otras palabras, la clasificación de la zona es preponderantemente habitacional en la zona I, la de menor valor de suelo, reduciéndose consistentemente en las otras dos, lo que puede significar que en una zona de mayor valor del porcentaje habitacional es menor que en zonas de menor valor de suelo (Figura 4).



Figura 4. Clasificación de la zona

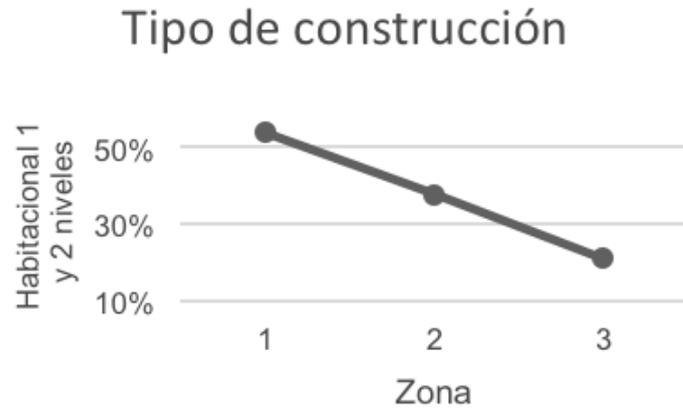


Figura 5. Tipo de construcción en las tres zonas

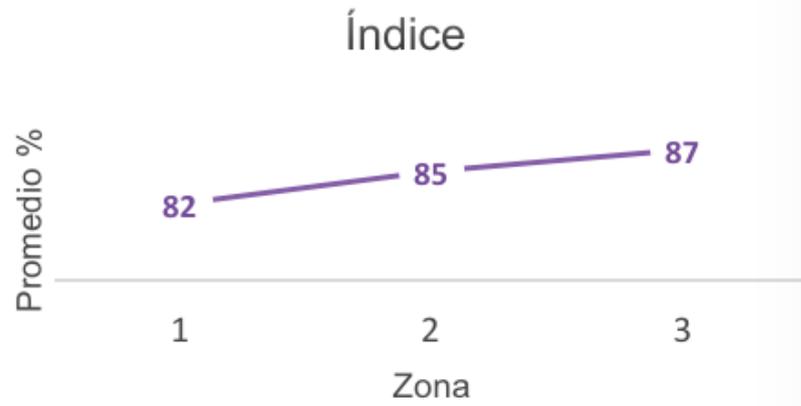


Figura 6. Índice de saturación en las tres zonas

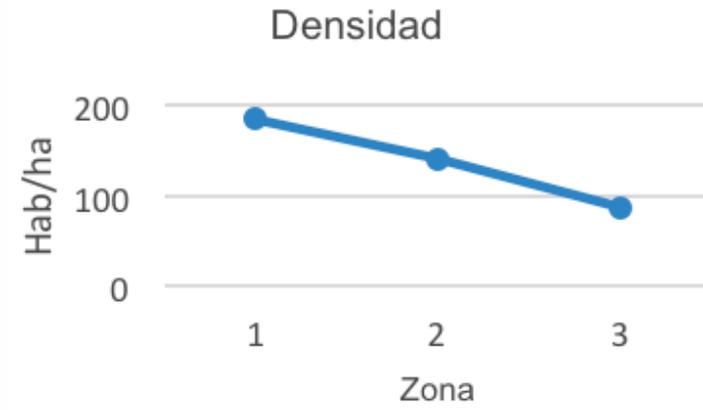


Figura 7. Densidad en las tres zonas

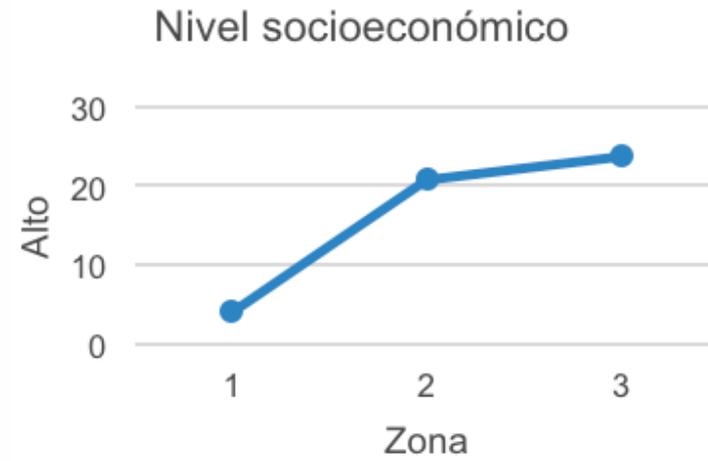


Figura 8. Nivel socioeconómico en las tres zonas

Vialidad. La vialidad primaria aloja al mayor porcentaje de predios de mayor precio y, por el contrario, el mayor porcentaje de predios de menor costo se ubica en vialidades subcolectoras, como se ve en la Figura 9.

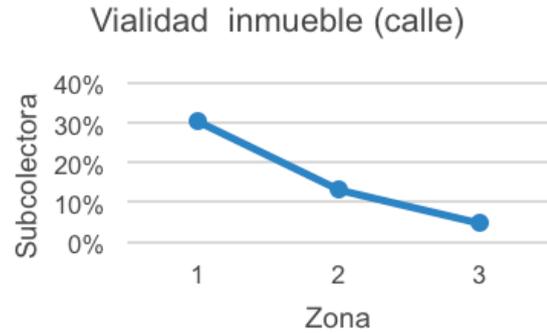


Figura 9. Vialidad, porcentaje de predios por zona

Infraestructura. Existe un porcentaje mayor de infraestructura en zonas de mayor valor del suelo (Figura 10).

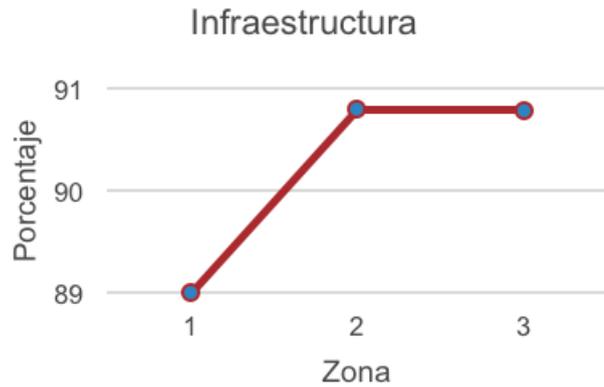


Figura 10. Infraestructura, promedio de porcentajes por zona

Otros servicios. A mayor valor de suelo, mayor infraestructura de otros servicios (Figura 11).



Figura 11. Otros servicios, promedio de porcentajes por zona



Figura 12. Equipamiento, promedio de porcentajes por zona

Equipamiento. Los predios con mayor valor del suelo están en zona de mayor equipamiento. O también, a mayor equipamiento, el valor de suelo crece (Figura 12).



Figura 13. Uso de suelo comercial, promedio de porcentajes por zona

Uso de suelo. El uso de suelo comercial es más frecuente en las zonas de mayor valor del suelo (Figura 13).

Calidad del proyecto. Aquí se tienen tres características de esta variable; se observa que “adecuada a su uso” trabaja en orden inverso que “buena” y “normal”; es decir, existe menor frecuencia de calificativos adecuados a su uso en los proyectos sobre el terreno conforme éste es más valioso, en contraposición a las otras dos características que permiten establecer que a medida que el valor del suelo es mayor, la calidad buena y normal del proyecto es más frecuente (Figura 14).

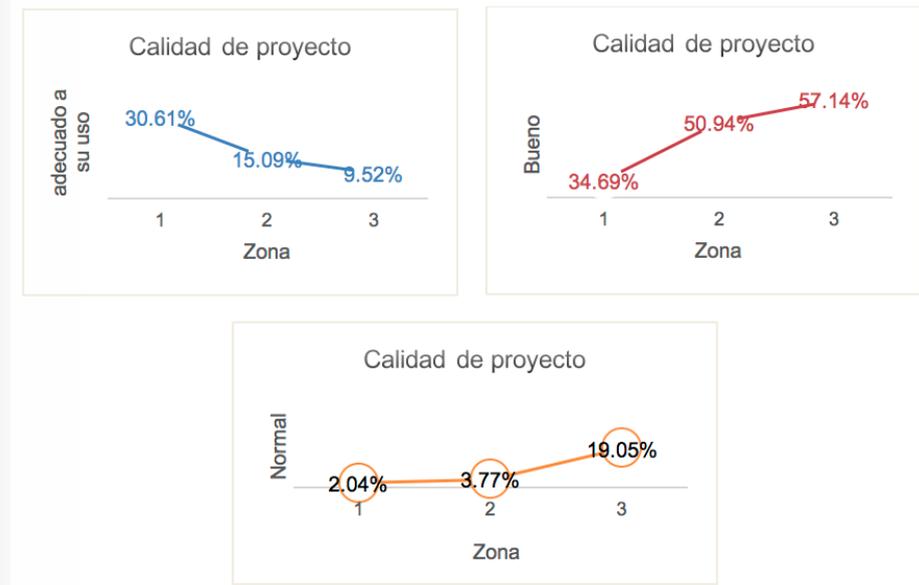


Figura 14. Características de calidad del proyecto, promedio de porcentajes por zona

Tipo de inmueble. A mayor porcentaje de locales comerciales, el valor unitario del suelo de los predios es mayor (Figura 15).

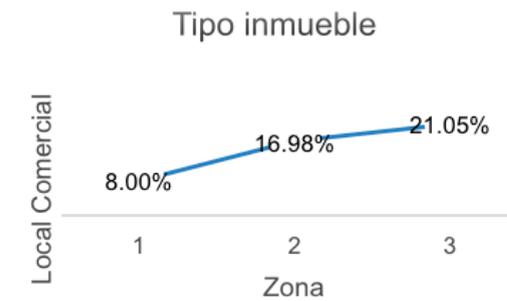


Figura 15. Local comercial como característica influyente de la variable tipo de inmueble, promedio de porcentajes por zona

Forma del terreno. Las dos características con que fue evaluada esta variable presentan respuestas opuestas. La forma regular parece ser más común en terrenos ubicados en zonas de menor valor y, por el contrario, la forma irregular presenta mayor frecuencia en zonas de mayor valor (Figura 16).

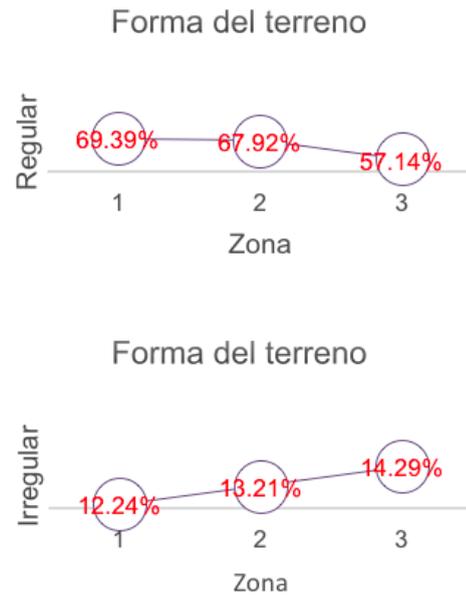


Figura 16. Características de la variable forma de terreno, porcentajes por zona

Distancia. Los predios van disminuyendo su valor conforme la distancia al centro comercial es mayor. Se prueba la primera parte de la segunda hipótesis planteada (Figura 17).

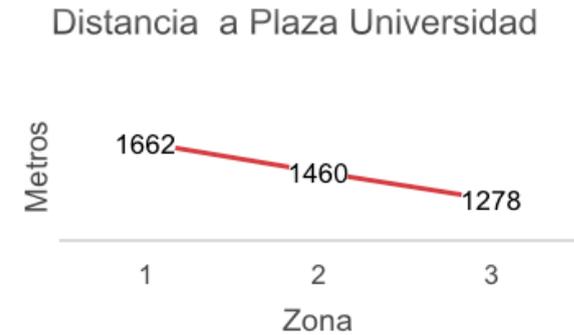


Figura 17. Variable distancia, promedio de distancias al centro comercial por zona

Discusión

Se observa en la Figura 3 que en la zona III existe más equipamiento que en el resto de las zonas, por lo que podría aseverarse que, a medida que existe más equipamiento urbano, el valor unitario de los predios es mayor. También puede notarse que en la zona tres (predios de mayor valor unitario) existen más áreas recreativas públicas y privadas que en el resto de las zonas, por lo que puede suceder que a mayor número de espacios de recreación, mayor sea el valor del suelo; esto podría ser parte de la idiosincrasia de los habitantes de la ciudad. Estas observaciones permiten corroborar la segunda parte de la segunda hipótesis, a saber: "El valor del suelo residencial es mayor a medida que el predio esté más cercano a un centro comercial o a un elemento del equipamiento urbano (escuela, iglesia, parque, centro de servicios) en la ciudad de Aguascalientes". Se verifica que el valor del suelo residencial es mayor a medida que el predio esté más cercano a un elemento del equipamiento urbano.

Se ha corroborado la primera parte de la segunda hipótesis de trabajo, la que tiene que ver con que a medida que la distancia de un

predio al centro comercial Plaza Universidad es mayor, el valor del suelo disminuye, por lo que ahora se procede a probar este resultado mediante un análisis de regresión. Éste se realiza con los datos de la muestra y con las variables distancia y valor unitario de terreno; estas dos variables se desprenden de la segunda hipótesis en su parte inicial.

Por razones de espacio y de secuencia del escrito, se exponen ahora sólo los resultados de la prueba y lo pertinente a la misma, pasándose el resto del análisis al Apéndice.

La Tabla 2 muestra que el signo del coeficiente de correlación denota que entre las variables estudiadas existe una relación que justifica la hipótesis, es decir, a mayor distancia del centro comercial, menor el valor del predio, como se observa en la Figura 18; así que, sigue ahora saber si la variable independiente “distancia” es significativa, lo que implicaría que la distancia sí tiene valor para explicar la variabilidad de la característica dependiente “valor unitario de terreno” (Montgomery *et al.*, 2007).

La información de la Tabla 2 permite observar que se rechaza la hipótesis nula (probabilidad = 0.0008), por lo que existe una relación lineal útil entre el valor unitario del terreno (y) y la distancia al centro comercial (x) (en un radio de 2 000 m para una muestra de 122), lo que significa que la distancia (x) sí tiene valor para predecir el valor unitario con un nivel de confianza del 95%. Esto confirma la hipótesis correspondiente.

| Estadísticas de la regresión | |
|--|------------------|
| Coefficiente de correlación | -0.299448 |
| Coefficiente de determinación R ² | 0.089669 |
| Observaciones | 122 |

| | Coefficientes | Error típico | Estadístico t | Probabilidad |
|--------------|---------------|--------------|---------------|-------------------|
| Intercepción | 2 850.41 | 179.160608 | 15.9098011 | 2.4203E-31 |
| Distancia | -0.38645 | 0.1124037 | -3.43805158 | 0.00080609 |

Tabla 2. Estadísticas y tabla de significación de la regresión, 122 observaciones en un radio de 2 000 m.

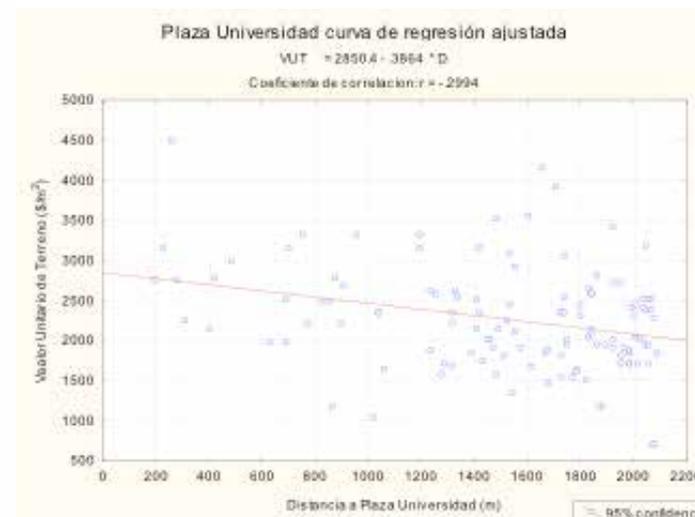


Figura 18. Curva de regresión ajustada (StatSoft, Inc., 2007)

La Figura 18 muestra la relación de dependencia entre el valor unitario del predio y la distancia (en un radio de 2 000 m para una muestra de 122).

Conclusiones

De acuerdo a la primera hipótesis: “Los factores considerados en avalúos influyen en el valor unitario de terreno obtenido en cada avalúo”, se han distinguido 12 del total de 24 variables tradicionales como influyentes en el valor del suelo. Estas son las variables: zona, tipo de construcción, índice (de saturación de la zona), densidad, nivel socioeconómico, vialidad, otros, equipamiento, uso del suelo, calidad, tipo de inmueble, forma de terreno.

De estas variables tradicionales, pueden distinguirse aquellas que se refieren a la zona en donde está enclavado el predio y que son las nueve primeras: *i)* zona, *ii)* tipo de construcción, *iii)* índice (de saturación de la zona), *iv)* densidad, *v)* nivel socioeconómico, *vi)* vialidad, *vii)* otros servicios, *viii)* equipamiento, *ix)* uso del suelo y las variables calidad, tipo de inmueble y forma de terreno, que corresponden a características propias del inmueble.

La segunda hipótesis también ha sido corroborada, ya que sí existe influencia de la ubicación de los predios en la variación del valor del terreno según su cercanía al centro comercial. Es decir, la distancia al centro comercial Plaza Universidad es una variable influyente en el valor unitario de terreno, como ha sido probado de dos maneras diferentes.

Como se mencionó en la discusión hecha líneas atrás, en la Figura 3 se observa que en la zona III (el valor unitario de terreno es mayor) existe mayor equipamiento urbano que en las otras dos zonas y que dentro del mismo equipamiento hay más parques públicos y privados, más comercios, más escuelas, lo que se refleja en un incremento del valor unitario de terrenos en esa zona y que se menciona en la parte dos de la segunda hipótesis.

Por lo anterior, se consideran satisfechas las dos hipótesis planteadas en este trabajo; sin embargo, antes de sugerir que los avalúos incorporen variables que den cuenta de la distancia que puede haber de los predios a equipamiento urbano y a centros comerciales, se recomienda ampliar la investigación a efecto de generalizar, en lo posible, estos resultados al menos a toda la ciudad, con lo que hasta entonces trabajos como éste cumplen una importante función al colaborar en el incremento de la masa crítica de conocimientos que en su momento podrían aplicarse.

Bibliografía

- ARIS Alexiou, I. (2012). *Equipamientos y centralidades, sistema estructurante de ciudad*, Bogotá: Universidad Colombia.
- CAÑAS, A. (2009). *Interpretación de modelos de redes urbanas*, Guatemala : Urbanística.
- CHÁVEZ C. G.A. (2014). *Diseño de una metodología para realizar avalúos especiales en zonas urbanas*. Tesis de Ingeniero Geógrafo y del medio ambiente. Universidad de las fuerzas armadas. Sangolqui Ecuador, 115 pp.
- GUTIÉRREZ, A. & Rearte, J. (2010). *Movilidad y Centralidad. Reflexiones en torno al debate sobre la nueva estructura urbana y el ordenamiento territorial*. Buenos Aires: CODATU XIV.
- MONTGOMERY, D.C., Peck, E. A. & Vining, G. G. (2007). *Introducción al Análisis de Regresión Lineal*. México: Grupo Editorial Patria.
- OLIVEIRA, G.J. (2007). *Redefinición de la Centralidad en Ciudades Medias*. Brasilia: Universidade de Brasilia, Brasil.

- REYNOSO Talamantes, S.F. (7 de octubre de 2013). Código de Ordenamiento Territorial, Desarrollo Urbano y Vivienda para el Estado de Aguascalientes. *Periódico Oficial del Estado de Aguascalientes*, p. 204.
- SALDARRIAGA Ospina, C.A. (2010). *Los Valores Urbanos de las Nuevas Centralidades: análisis de la experiencia barcelonesa*. Barcelona: Universidad Politécnica de Cataluña.
- SEDESOL, S.D. (1992). Sistema Normativo de Equipamiento Urbano. México: Diario Oficial de la Federación, 25 de mayo de 1992.
- STATSOFT, Inc. (2007). STATISTICA (data analysis software system), versión 8.0. www.statsoft.com.
- VERDUZCO Chávez, B. (1988). Centralidad urbana y patrones recientes de localización comercial y de servicios en Tijuana. *El Colegio de la Frontera Norte*, p. 34.
- WINGER, A. R. (1973). How Important is Distance from the Center of a City as a Determinant of Urban Residential Land values? *The Appraisal Journal*, pp. 558-566.

Apéndice

Puede recordarse que el análisis de regresión es una técnica estadística para investigar y modelar la relación entre variables (Montgomery, Peck, & Vining, 2007).

También que *Inferencia estadística en regresión lineal simple* es el proceso de atribuir a la población las propiedades de regresión lineal simple observadas en la muestra. En la práctica, este procedimiento requiere que se construyan intervalos de confianza o pruebas de hipótesis para los parámetros de la población usados en la ecuación de la regresión lineal simple de la muestra. La ecuación $\hat{y} = b_0 + b_1x$ es una estimación de la ecuación de la población

$$\mu_{y|x} = \beta_0 + \beta_1x$$

La construcción de la prueba de hipótesis se justifica haciendo tres suposiciones:

- i) Para un valor dado de la variable independiente x, suponemos una población de valores de y, con una media denotada por $\mu_{y|x}$ y una varianza $\sigma_{y|x}^2$. Se supone que los valores de y están normalmente distribuidos.
- ii) Todas las medias $\mu_{y|x}$ caen en la línea recta $y = \beta_0 + \beta_1 x$, donde β_0 representa la ordenada al origen de la población y β_1 representa la pendiente de la población.
- iii) La varianza de los valores y para una x dada es la misma, sin importar el valor de x. Esto es, $\sigma_{y|x}^2$ es una constante para todos los valores de x.

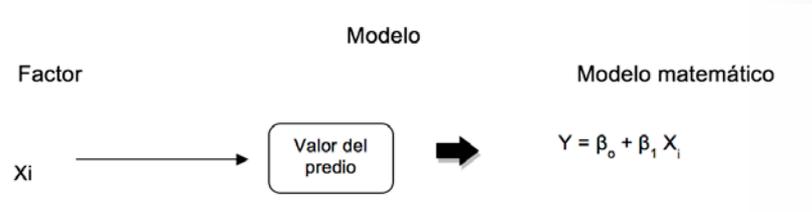
Inferencias acerca de β_0 y de β_1

Una de las pruebas de hipótesis más comunes al establecer una regresión lineal es la que se refiere a que si la pendiente β_1 es igual a cero (esto es, $H_0: \beta_1 = 0$). Si la hipótesis nula es verdadera, la verdadera línea de regresión sería paralela al eje horizontal y pasaría por el valor de β_0 . La ecuación de regresión de la población sería:

$$\mu_{y|x} = \beta_0 + 0x = \beta_0$$

Esto implica que no hay una relación lineal útil entre x y y, y que x no tiene valor para predecir y (Chistensen, 1990). Lo que en nuestro caso significará que no habría relación lineal útil entre el valor unitario y la distancia, cosa que no ocurrió.

El modelo utilizado para la regresión lineal simple es el siguiente:



De donde:
Y= valor unitario de predio

- β_0 = Ordenada al origen
- X_i = Variable distancia a centro comercial $i = 1, 2, 3, \dots, 122$
- β_1 = pendiente de la recta

La prueba de significancia de la regresión permite determinar si hay una relación lineal entre la respuesta y la variable regresora. Este procedimiento suele considerarse como una prueba general o global de la adecuación del modelo; el rechazo de la hipótesis nula implica que el regresor contribuye al modelo de forma significativa (Montgomery, 2007).

En la Tabla 2 se observa que la hipótesis nula ($H_0: \beta_1 = 0$) se rechaza con una probabilidad del 0.0008, por lo que se concluye que la distancia es significativa. Es decir, que la distancia de predios a centros comerciales en general, y a Plaza Universidad en particular, afecta el valor del suelo.

Prueba de hipótesis de correlación

Cuando las variables aleatorias x y y están conjuntamente repartidas en una distribución bivariada normal, puede probarse si están o no linealmente correlacionadas.

La prueba incluye el rechazo o no de $H_0: \rho = 0$.

Si no se rechaza H_0 , se concluye que no existe una correlación lineal significativa.

Si se rechaza H_0 , se concluye que existe una correlación lineal significativa.

La estadística de la prueba es r^{106} , el estimador muestral de ρ .

Si r excede el valor de la tabla VI del apéndice (Chistensen, 1990), que corresponde a n-2 grados de libertad, entonces se rechaza la hipótesis nula y se supone que existe una correlación lineal significativa.

Así, las hipótesis son:

| | | |
|-----------------------------------|-------------------------|------------------------|
| ¹⁰⁷ $H_0: \rho = 0$ | Región de rechazo | Región de aceptación |
| ¹⁰⁸ $H_a: \rho \neq 0$ | $r \geq r_{\alpha/2}$ ó | $r \leq -r_{\alpha/2}$ |

¹⁰⁶ Coeficiente de correlación de Pearson.
¹⁰⁷ Hipótesis nula.
¹⁰⁸ Hipótesis alterna.

Con respecto a los datos, se tiene que:

$$r = -0.0299448 < -r_{0.025, 120} = -0.1946$$

Con lo que se rechaza H_0 y se concluye que existe una correlación lineal significativa entre el vut^{109} y la distancia del predio al centro comercial.

Es decir, se ha probado el resultado obtenido con el procedimiento anterior de que la distancia de predios al centro comercial Plaza Universidad sí es influyente en el valor del suelo de manera inversa; esto es, a medida que el predio está más cercano (su distancia es menor) al centro comercial, su valor es mayor.

En la Tabla 2 puede observarse que R^2 es de casi 9%; significa que esta variable es capaz de detectar por sí sola casi 9% de la variación del valor unitario. No obstante lo poca que pueda parecer esta variación, en esta prueba lo que interesa es saber si existe o no influencia de la variable distancia sobre el valor unitario, y ya se probó que sí.

Lo que sigue ahora es comprobar el cumplimiento de los supuestos del análisis de regresión, lo que dará una mayor confianza en los resultados obtenidos.

En la Figura 19 se muestra que debido a que las observaciones en la parte central de la línea base se mantienen cercanas a la misma, esto ocurre cuando existe normalidad en los datos, por lo que se concluye que los residuales siguen una distribución normal, con lo que se prueba el supuesto de normalidad.

¹⁰⁹Valor unitario de terreno.

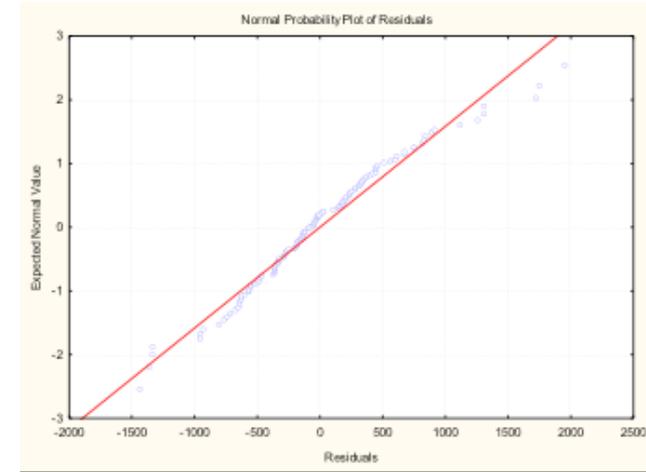


Figura 19. Gráfica de normalidad de los residuales

La Figura 20 permite observar que la dispersión de los residuales aparece sin un patrón definido, por lo que se cumple el supuesto de varianza homogénea del análisis de regresión simple.

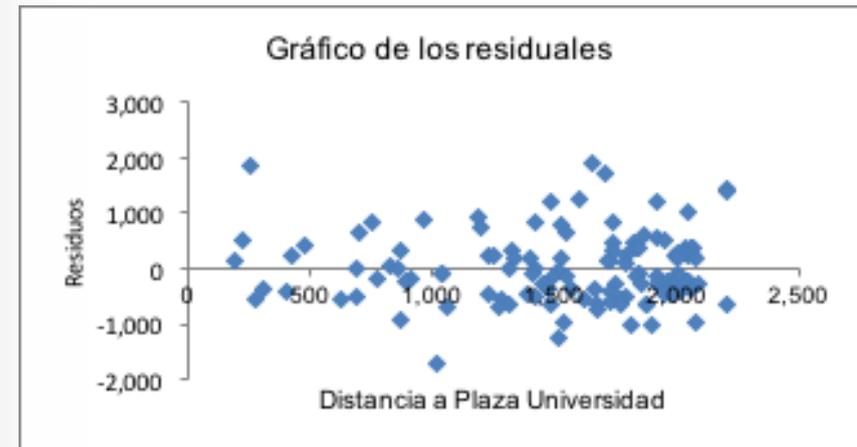


Figura 20. Gráfica de dispersión de los residuales

INCORPORACIÓN DE LA PARTICIPACIÓN CIUDADANA
EN LA ETAPA DE LOS ESTUDIOS QUE FUNDAMENTARÁN
LA ELABORACIÓN DEL PROYECTO DE DISEÑO URBANO

Flavio Alfredo Franco Muñoz¹¹⁰
Oscar Luis Narváez Montoya¹¹¹

¹¹⁰ Universidad Autónoma de Aguascalientes, Departamento de Teoría y Métodos.
Correo electrónico: ffranco@correo.uaa.mx.

¹¹¹ Universidad Autónoma de Aguascalientes, Departamento de Teoría y Métodos.
Correo electrónico: onarvaez@correo.uaa.mx.

Resumen

El contenido de este artículo es derivado del trabajo de investigación "Participación ciudadana incorporada al proceso de elaboración e implementación de los proyectos de diseño urbano por medio de la propuesta de un método, a partir del estudio de caso de tres proyectos de la ciudad de Aguascalientes, México", el cual se está desarrollando dentro del Doctorado en Ciencias de los Ámbitos Antrópicos. Se tiene como objetivo de este proyecto de investigación proponer un modelo para el proceso de elaboración e implementación de los proyectos de diseño urbano que incorpore la participación ciudadana de forma efectiva, a partir del estudio de los casos de las calles Madero, Zaragoza y Venustiano Carranza, y del estudio del marco teórico del trabajo de investigación.

La etapa del proceso que se presenta en este artículo es la de los estudios que fundamentarán la elaboración del proyecto de diseño urbano, en la cual se considera que es indispensable la participación de la ciudadanía para que estos estudios demuestren los verdaderos requerimientos y deseos de las personas; de esta etapa se expondrá: la importancia de la participación de la ciudadanía, las sesiones de participación a efectuar; y de éstas, sus objetivos, lugares propuestos y técnicas de participación a implementar.

Palabras clave: *espacios públicos, proyectos de diseño urbano, participación ciudadana.*

Abstract

The content of this article is derived from the research "Citizen participation incorporated into the process of elaboration and implementation of urban design projects using the proposed method, from case study of three projects of the City of Aguascalientes, Mexico", which is being developed within the Doctorate in Sciences of the Anthropoc Areas. It aims proposing a model for the process of elaboration and implementation of urban design projects incorporating citizen participation effectively, from the study of cases of the streets Madero, Zaragoza and Venustiano Carranza, and the study of theoretical framework of the research.

The stage of the process presented in this article is the stage of studies to substantiate the development of urban design project in which it is considered that it is essential the participation of citizens, so that the-

se studies demonstrate the true requirements and wishes of people; of this stage it will be discussed: the importance of citizen participation at this stage, participation sessions to make, and of these, objectives, proposed sites, and implemented participatory techniques.

Keywords: *public spaces, urban design projects, citizen participation.*

Introducción

El contenido de este artículo es derivado del trabajo de investigación "Participación ciudadana incorporada al proceso de elaboración e implementación de los proyectos de diseño urbano por medio de la propuesta de un método, a partir del estudio de caso de tres proyectos de la ciudad de Aguascalientes, México", el cual se está desarrollando dentro del Doctorado en Ciencias de los Ámbitos Antrópicos, impartido en la Universidad Autónoma de Aguascalientes. Se tiene como objetivo de este proyecto de investigación proponer un modelo para el proceso de elaboración e implementación de los proyectos de diseño urbano que incorpore la participación ciudadana de forma efectiva, a partir del estudio de los casos de las calles Madero, Zaragoza y Venustiano Carranza, en cuanto al proceso de realización e implementación de los proyectos de diseño urbano efectuados para su rehabilitación, y del estudio del marco teórico del trabajo de investigación.

Se decidió analizar los proyectos de rehabilitación implementados en estas calles por ser proyectos de diseño urbano que han sido aceptados de forma positiva por parte de los ciudadanos que hacen uso de estos espacios urbanos para realizar diversas actividades que mejoran su calidad de vida en la ciudad; también por ser calles que, por diversas características como el encontrarse en el espacio tradicional de la ciudad, propician que las personas les brinden una valoración especial; además de ser parte de los espacios urbanos más relevantes que han sido intervenidos en la estructura urbana de la ciudad, en el transcurso histórico de la década actual. "Son las calles, las plazas, los parques y los jardines los que estructuran e identifican la ciudad como un todo, a pesar de la diversidad de sus partes; sirven de soporte para la vida urbana y para la identidad social; y constituyen un bien común, generado y usado por todos" (Narváez, 2009: 23).

Para proponer un adecuado modelo para el proceso de elaboración e implementación de un proyecto de diseño urbano, se inició por determinar, en el proyecto de investigación, las etapas que se deberán efectuar en este proceso; estas etapas son derivadas de la revisión realizada a diversos métodos efectuados por varios autores. Las etapas determinadas se presentan a continuación: la que se propone realizar inicialmente dentro del proceso es la de la planeación urbana, para posteriormente efectuar la etapa de los estudios que fundamentarán la elaboración del proyecto de diseño; se propone realizar a continuación la de la zonificación y esquema del proyecto, la elaboración del anteproyecto urbano, la realización del proyecto ejecutivo, la implementación o construcción del proyecto urbano y para completar las etapas propuestas para efectuar en este proceso, la del seguimiento, control y evaluación del proyecto de diseño urbano realizado.



Figura 1. Esquema de etapas establecidas en nuestro proyecto de investigación para el proceso de realización e implementación de los proyectos de diseño urbano, derivadas de la revisión realizada a diversos métodos efectuados por varios autores

Fuente: elaboración propia.

Etapas marcadas en color rojo: se considera indispensable la participación de la ciudadanía.

Etapas marcadas en color azul: se realizarán considerando la participación de la ciudadanía efectuada en las etapas anteriores.

La etapa del proceso que se presenta en este artículo corresponde a los estudios que fundamentarán la elaboración del proyecto de diseño urbano, donde se considera que es indispensable la participación de la ciu-

dadanía para que demuestren los verdaderos requerimientos y deseos de las personas que harán uso del espacio urbano a proyectar. La propuesta de esta etapa, al igual que las demás que conforman la propuesta del modelo, es procedente del conocimiento obtenido por medio del trabajo de investigación que se está desarrollando.

Estudios que fundamentarán la elaboración del proyecto de diseño urbano y su vinculación con la participación ciudadana

Al estar considerada la planeación del espacio urbano a proyectar dentro de un programa de desarrollo urbano, ya sea de la ciudad, parcial o sectorial, de regeneración urbana de las colonias o de esquema de desarrollo urbano; lo más conveniente será continuar con la realización de los estudios sobre este espacio a construir, para que el proyecto de diseño urbano que se realizará para su conformación tenga los fundamentos necesarios para que este espacio dé respuesta a los requerimientos de la población. En estos estudios, los cuales se realizarán por profesionales del diseño urbano, se efectuarán trabajos en los que será también de primordial importancia la participación de la ciudadanía, ya que en éstos se realizarán, entre otras tareas, el análisis de las características y necesidades de la ciudadanía que usará el espacio urbano a proyectar, por lo cual esta participación será fundamental para obtener la información que realmente muestre el entorno cultural, social y económico de estos ciudadanos, además de sus preferencias y agrados.

Otra información importante que se obtendrá por medio de esta participación serán las expectativas de las personas que usarán el espacio urbano a proyectar, en lo referente a las actividades que les gustaría realizar en él y los espacios en particular que les gustaría que dieran respuesta a estas actividades, y de estos espacios, determinar cómo les gustaría la forma, los materiales, los colores, el mobiliario, entre otras características.

Todo este análisis permitirá definir las especificaciones generales del proyecto de diseño urbano a realizar y efectuar la estructuración adecuada de éste, en cuanto a la funcionalidad de las actividades y la conformación de los espacios en los aspectos formales, estéticos y la imagen urbana; aspectos que serán determinantes para que este proyecto sea del agrado de las personas que harán uso de él: "La bondad del urbanismo actual se verifica en la calidad del espacio público" (Borja & Muxi, 2001: 123).

Además, esta participación será básica para realizar un adecuado estudio del contexto donde estará inmerso el espacio urbano a realizar, ya que la información obtenida por medio de la ciudadanía permitirá a los profesionales del diseño urbano tener un conocimiento más amplio de las características generales de este contexto y de los componentes urbanos y naturales que lo integran, en cuanto a la estructura que presentan, el ordenamiento de esta estructura, la manera en que funcionan, la imagen que exponen, la vinculación que mantienen con el medio ambiente, la presencia de aspectos ecológicos y sostenibilidad, el paisaje natural con el que cuentan, entre otros conocimientos. Esto se verá reflejado en la generación de un proyecto de diseño urbano más integrado a la visión que tiene la ciudadanía del contexto, donde desarrolla sus diversas actividades que tienen relación con los espacios urbanos que conforman la ciudad.

El incorporar la participación de la ciudadanía a la etapa de los estudios que fundamentarán la realización del proyecto de diseño será de gran ayuda para que los profesionales del diseño urbano puedan realizar adecuadamente la serie de análisis que llevan a cabo en estos estudios, como es conceptualizar la funcionalidad, el diseño y la imagen del proyecto urbano a realizar, así como conformar el árbol del sistema de éste, con los espacios que realmente quieren y necesitan las personas que lo usarán, especificando las áreas y características generales de estos espacios, donde se visualice que se tomaron en cuenta las ideas, propuestas y opiniones expresadas por la ciudadanía. Todos estos aspectos considerados en la etapa de estos estudios, permitirán fundamentar adecuadamente las etapas siguientes que conformarán el proceso de realización e implementación del proyecto de diseño urbano.

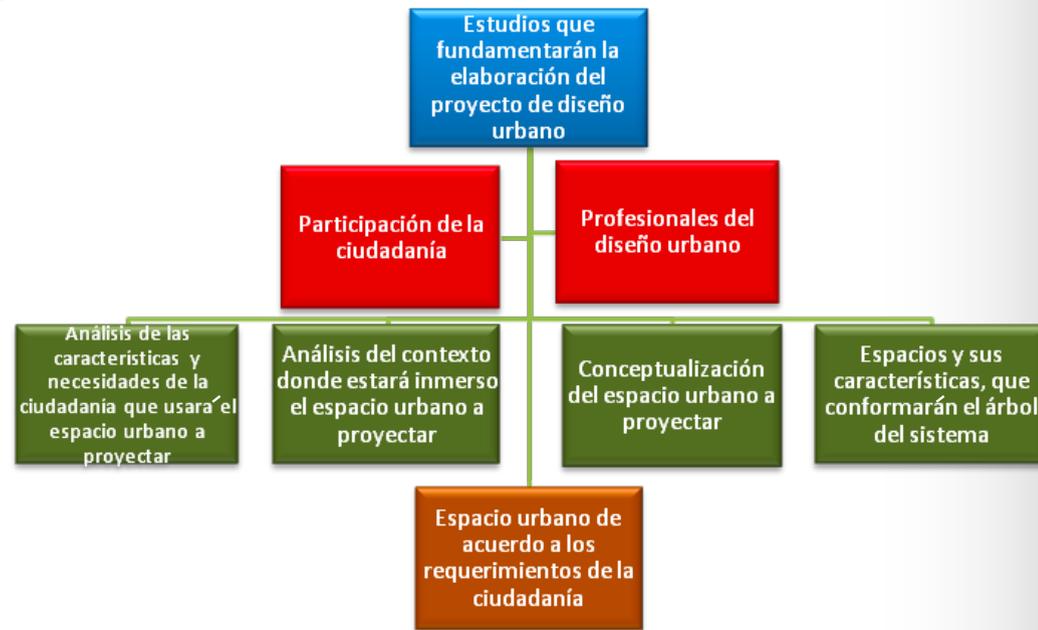


Figura 2. Esquema de participación ciudadana integrada a los estudios que fundamentarán la elaboración del proyecto de diseño urbano

Fuente: elaboración propia.

Dependiendo del área de influencia que se pretenda alcanzar con el proyecto a realizar, se tomará un criterio para efectuar la convocatoria de la participación de la ciudadanía, de la cual se buscará que todos los sectores existentes en esta área estén representados en esta participación, para lo cual, al igual que en la etapa de la planeación urbana, se realizará la coordinación con las diferentes organizaciones sociales, entre éstas: las culturales, comerciales, industriales, empresariales y deportivas existentes en el ámbito de la ciudad, como son los organismos colegiados, cámaras y universidades, así como con la población en general y representantes claves de ésta.

Primer lugar para realizar la sesión o sesiones de la participación ciudadana

Los lugares propuestos para realizar las sesiones de la participación ciudadana en la etapa de los estudios que fundamentarán el desarrollo de los proyectos de diseño urbano son dos: el primero es la sala de juntas de la dependencia encargada de la realización de estos estudios, esta sesión o sesiones, dependiendo de la diversidad de estudios que se efectuarán, se llevará a cabo con representantes de las diferentes organizaciones sociales, entre éstas: las culturales, comerciales, industriales, empresariales y deportivas existentes en el ámbito de la ciudad, como son los organismos colegiados, cámaras y universidades, así como representantes clave de la población en general, relacionados con el espacio urbano a construir.

Se propone este lugar para que los profesionales del diseño de la dependencia puedan tener una comunicación más personal con los ciudadanos representantes de estas organizaciones sociales, además, para brindarles a estos ciudadanos la atención y el tiempo suficiente para que puedan expresarse adecuadamente. El realizar esta sesión o sesiones en la dependencia de gobierno permitirá que los profesionales del diseño urbano de la dependencia cuenten con la información y los materiales que se puedan necesitar en esta participación de la ciudadanía.

La técnica de participación que se propone para realizar en esta sesión o sesiones contará con tres fases: en una primera se iniciará con la exposición por parte de los profesionales del diseño urbano de la dependencia, de los objetivos que se intentarán alcanzar con esta participación ciudadana, además de los que se pretenderán lograr por medio de los estudios que se llevarán a cabo para fundamentar el proyecto de diseño a realizar; esta exposición se efectuará para involucrar a la ciudadanía participante en los estudios que se llevarán a cabo.

También será conveniente exponer el tipo de proyecto de diseño urbano que se piensa efectuar, en específico los temas sobre los cuales se pedirá la participación de la ciudadanía; para esta participación se puede contar con el apoyo de maquetas, fotografías y todo el material que pueda ayudar a que las personas participantes se involucren en el proyecto de diseño urbano.

En una segunda fase se iniciará con el establecimiento de una comunicación directa entre los profesionales del diseño urbano de la dependencia y las personas representantes de las diferentes organiza-

ciones sociales y de la población en general, los cuales, en esta fase de la sesión, expondrán las ideas, opiniones, propuestas, comentarios y expectativas de las organizaciones sociales que representan, de acuerdo a los objetivos y temas planteados en esta participación.

En la fase final de esta sesión o sesiones, cuando las personas representantes de los diversos grupos sociales ya estén involucradas en el proyecto de diseño urbano a realizar, se propone la aplicación de un cuestionario que deberá estar constituido de acuerdo al contexto del área de estudio, y contar con el funcionamiento óptimo en cuanto al tiempo de su aplicación, así como la formulación y coherencia de las instrucciones y los ítems en cuanto a las expresiones y las palabras empleadas, con el objetivo de que sea entendido por la población en general y no solamente por aquella que está inmersa en los aspectos del diseño urbano. Se propone la aplicación de este cuestionario con el objetivo de obtener información específica que será de gran utilidad para los profesionales del diseño urbano de la dependencia, para realizar un proyecto de diseño urbano que realmente dé respuesta a las necesidades de la población.

Segundo lugar para realizar la sesión o sesiones de la participación ciudadana

El segundo lugar propuesto para efectuar la siguiente sesión o sesiones dependiendo de la diversidad de los estudios a realizar, será en lugar inmerso en el contexto urbano donde estará ubicado el espacio urbano a proyectar, para que las personas que tomen parte de esta participación, al estar en contacto directo con este contexto, puedan comunicar más claramente sus ideas, opiniones, propuestas, comentarios y expectativas, que enriquecerán el proyecto de diseño.

La técnica de participación a realizar en esta sesión o sesiones se comprenderá de tres fases: en una primera se propone que la dependencia de gobierno encargada de realizar el proyecto de diseño urbano monte en el lugar establecido una exposición, ya sea de maquetas, fotografías, carteles o diversos materiales, para involucrar y dar a conocer a las personas el proyecto de diseño urbano que se tiene contemplado realizar.

En una segunda fase se propone realizar una técnica de participación que para la población en general sea divertida, entretenida, práctica y simple, por medio de la cual se puedan obtener ideas, opiniones, propuestas, comentarios y expectativas, que serán de vital importancia para

la realización de un proyecto de diseño urbano que esté de acuerdo a los requerimientos de la ciudadanía.

Como ya se mencionó en la etapa de la planeación urbana, en el proyecto de investigación que se está desarrollando se tienen documentadas, en el marco teórico, diversas técnicas de participación ciudadana que en su aplicación resultaron exitosas para obtener, por medio de éstas, las ideas de las personas de una manera divertida y sencilla, teniendo en cuenta que no toda la ciudadanía que participa está relacionada con los aspectos del diseño urbano.

Al estar las personas plenamente involucradas con el proyecto a realizar por medio de su participación, se propone una tercera fase, en la cual se realizará la aplicación de un cuestionario que deberá estar estructurado con las características de los cuestionarios propuestos en las fases anteriores, para que la población en general lo entienda claramente y no sólo la población relacionada con el ámbito del diseño urbano; el propósito de la aplicación de este cuestionario será obtener información específica que resultará fundamental para que el proyecto de diseño urbano esté de acuerdo a los requerimientos de la población.

Cabe aclarar que la dependencia de gobierno encargada de la ubicación de los lugares y de la organización de las sesiones para la participación de la ciudadanía en la etapa de los estudios que fundamentarán el proyecto de diseño urbano y de todas las etapas del proceso de realización del proyecto de diseño urbano determinado, deberá coordinarse con la dependencia o dependencias de gobierno encargadas de organizar, supervisar y vigilar los eventos públicos, para que los lugares y lo contenido en ellos, así como las sesiones y las actividades realizadas en ellas, cuenten con los requisitos y requerimientos necesarios de un evento público, para que brinde a las personas todas las garantías de seguridad, así como condiciones óptimas de confort.

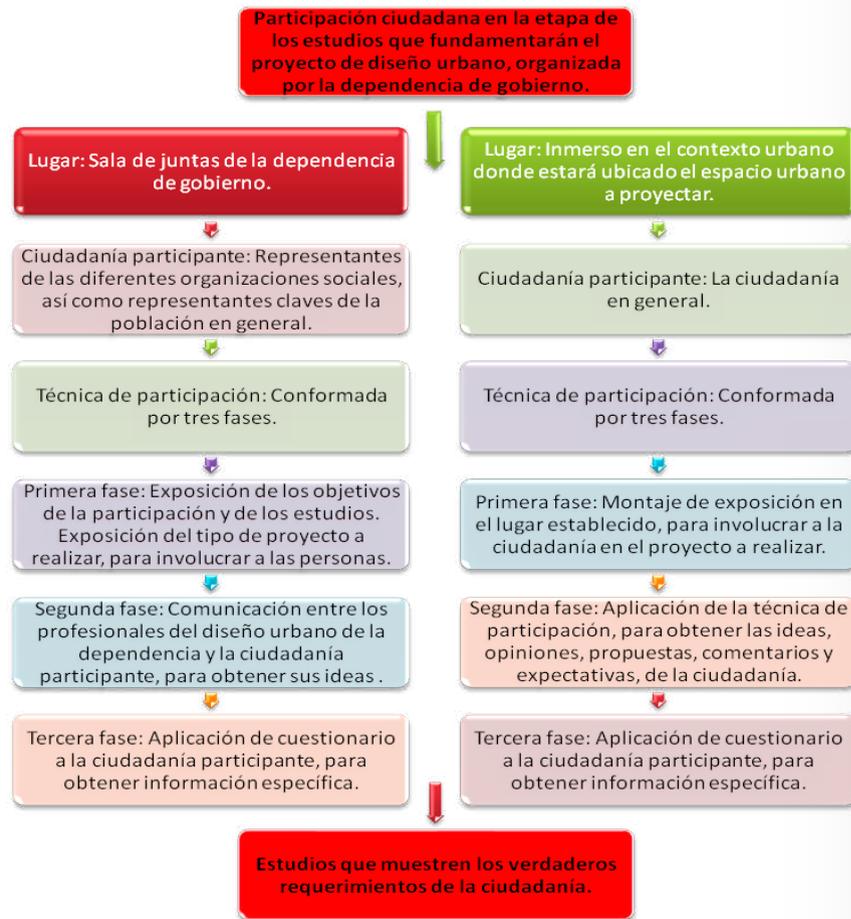


Figura 3. Esquema de la participación ciudadana en la etapa de los estudios que fundamentarán el proyecto de diseño urbano

Fuente: elaboración propia.

Conclusiones

El haber determinado en el trabajo de investigación las etapas para el proceso de realización e implementación de un proyecto de diseño urbano, proporcionó los medios para detectar los aspectos relevantes de cada una de estas etapas, donde será de primordial importancia la participación de la ciudadanía para que, por medio de esta participación, los profesionales del diseño urbano puedan realizar adecuadamente los estudios que admitirán que el espacio urbano a realizar esté de acuerdo a las necesidades y expectativas de la ciudadanía que hará uso de él.

El que la participación de la ciudadanía se haya incorporado a los estudios que fundamentarán la elaboración del proyecto de diseño urbano brindará los medios para que los profesionales del diseño urbano puedan identificar los verdaderos requerimientos y deseos de los usuarios del espacio urbano a construir, entre éstos, el conocer claramente su entorno cultural, social y económico: "En el ámbito del urbanismo, la planeación urbana y el diseño urbano son importantes ya que anticipan los retos que habrá que atender para adecuar la oferta de equipamiento al nuevo perfil demográfico de las ciudades" (Narváez, 2001: 24); además, les brindará los medios para conocer las diversas actividades que las personas esperan poder realizar en este espacio urbano, para detectar en cuáles espacios desean efectuar estas actividades y, finalmente, para identificar, respecto de estos espacios, cómo les agradaría que fueran sus características, en cuanto a la forma, materiales, colores, mobiliario y vegetación, entre otras.

También esta participación ciudadana será fundamental para efectuar un adecuado análisis del contexto donde estará ubicado el espacio urbano a construir, ya que lo expresado por las personas que harán uso de este espacio y que realmente conocen el contexto donde estará ubicado, permitirá que los profesionales del diseño urbano puedan tener una percepción más real y detallada de este contexto, ya que será derivado de su experiencia de vivir de manera cotidiana en este entorno. Entre los aspectos importantes que podrán detectar los profesionales del diseño urbano de este contexto, por medio de la participación de la ciudadanía, se pueden mencionar, entre otros: el conocer la estructura urbana con la que cuenta, la manera en que está ordenada esta estructura, la forma en que funciona, los elementos urbanos y naturales que lo componen, la relación que mantiene con el medio ambiente, la vegetación con la que

cuenta, los aspectos ecológicos y de sostenibilidad que ofrece, la imagen urbana y el diseño del paisaje que presenta.

La información adquirida por medio de esta participación facilitará la labor de los profesionales del diseño urbano para conceptualizar los diversos aspectos que integran el proyecto a realizar, entre éstos, su diseño, funcionalidad e imagen, además para definir los espacios y las características de éstos, que conformarán el espacio urbano a construir.

El realizar los estudios mencionados, en conjunto con la participación de la ciudadanía, será de primordial importancia para que el resultado obtenido por medio de estos estudios pueda aportar las bases necesarias para que el proyecto de diseño urbano a realizar sea acorde con lo que esperan y requieren los próximos usuarios del espacio a construir y que, además, el proyecto elaborado refleje, en su implementación, las aportaciones generadas por las personas participantes.

Bibliografía

- ABBA, A. P. (2008). La contribución de puerto madero a la centralidad metropolitana de Buenos Aires. Proyecto urbano y sistema de lugares centrales. *Centro-h*, 2, 73-88.
- ACOSTA, A. (2010). Réquiem por un Centro Histórico: El patrimonio en ciernes en Aguascalientes. *Investigación y ciencia*, 50, 16-23.
- ALEXANDER, Christopher (1978) *Urbanismo y participación, El caso de la Universidad de Oregón*. Barcelona: Editorial Gustavo Gili, S. A.
- ALEXANDER, Christopher (1984). Participación. Diseño urbano (antología). México, D.F., México: División de estudios de posgrado de la facultad de arquitectura, UNAM.
- ANDRADE, Ma. Lucia; Akiko, Okabe; Castañeda, Graciela; Durán, Humberto; Franco, Rodrigo; Kitahara, Toshio; Narváez, Oscar; Romo, Arnoldo; Rubalcaba, Ma. Guadalupe; Takaki, Takayuki; Tiscareño, Rogelio (2014). *Talleres de diseño urbano participativo y visualización de datos*. Universidad Autónoma de Aguascalientes.
- ANDRADE Muñoz, J. Martín; Sánchez Cavazos, Ma. Estela; Sotomayor de la Serna, Ma. Guadalupe (1997). *El método de diseño*. Aguascalientes, México: Universidad Autónoma de Aguascalientes.
- BASCUÑAN, Francisco; Walker, Paz; Mastrantonio, Juan (2009). Indicadores de diversidad e integración socioeconómica de ciudadanos en espacios urbanos de uso público. *Revista Urbano*, 12 (19), 43-51.

- BAZANT, Jan (1983). *Manual de criterios de diseño urbano*. México, D.F.: Editorial Trillas, S.A. de C.V.
- BAZANT, Jan (2008). *Espacios urbanos. Historia, teoría y diseño*. México, D.F.: Editorial Limusa, S.A. de C.V.
- BORJA, Jordi (2003). La ciudad es el espacio público. *Espacio público y reconstrucción de ciudadanía* (pp. 59-88). México, D.F.: Miguel Ángel Porrúa, librero-editor.
- BORJA, Jordi & Muxi Zaida (2001). Centros y espacios públicos como oportunidades. *Revista de la facultad latinoamericana de Ciencias Sociales*, 19, 115-130.
- CAQUIMBO Salazar, Sandra (2008). La calidad del espacio público en la construcción del paisaje urbano. En busca de un hábitat equitativo. *Revista INVI*, 23 (62), 75-97.
- CARRIÓN, Fernando (2005). El centro histórico como proyecto y objeto de deseo. *Eure*, 93, 89-100.
- CASTELLANO Caldera, César & Pérez Valecillos, Tomás (2003). El espacio barrio y su espacio comunitario, un método para la estructuración de lo urbano. *Boletín del Instituto de la Vivienda*, 18 (48), 78-92.
- CASTILLO Berthier, Héctor (2003). Espacios culturales alternos para los jóvenes de la Ciudad de México. *Espacio público y reconstrucción de ciudadanía* (pp.217-230). México, D.F.: Miguel Ángel Porrúa, librero-editor.
- CASTILLO Pavón Octavio & Villar Calvo, Alberto Javier (2011). La conformación del espacio urbano de Cancún: una aproximación al estudio de la segregación socio-espacial. *Quivera*, 13 (1), 83-101.
- CEBALLOS Ramos, Olga Lucía (2005). La evolución del planeamiento urbano en la configuración del espacio público del área periférica de Bogotá. *Revista Bitácora Urbano Territorial*, 1 (9), 17-26.
- CORRAL y Béker Carlos (2001). *Lineamientos de diseño urbano*. México, D.F. : Editorial Trillas, S.A. de C.V.
- CUENYA, B. & Corral, M. (2011) Empresarialismo, economía del suelo y grandes proyectos urbanos: el modelo de Puerto Madero en Buenos Aires. *Eure*, 37 (111), 25-45.
- CUESTA Beleño, Andrés (2004). La objetividad en el sistema de espacios públicos. *Revista Bitácora Urbano Territorial*, 1 (8), 37-43.
- DIETER, Prinz (1986). *Planificación y configuración urbana*. México, Naucaipan: Ediciones G. Gili, S.A. de C. V.

- DUCCI María Elena (2005). *Introducción al Urbanismo, Conceptos Básicos*. México, D.F.: Editorial Trillas, S.A. de C.V.
- DUHAU, Emilio (2003). Las megaciudades en el siglo XXI. De la modernidad inconclusa a la crisis del espacio público. *Espacio público y reconstrucción de ciudadanía* (pp. 137-172). México, D.F.: Miguel Ángel Porrúa, librero-editor.
- ETULAIN, J. C. (2008). ¿Gestión promocional o privatización de la gestión urbanística? Proyecto Urbano Puerto Madero, Buenos Aires – Argentina. *Revista Bitácora Urbano Territorial*, 12 (1), 171-184.
- FERRER, Mercedes & Quintero Egu, Carolina (2009). Re-creando el espacio público urbano. Política para construir ciudad y ciudadanía en Venezuela. *Revista de Ciencias Sociales (Ve)*, 15 (1), 89-111.
- FLORES, Pamela; Crawford, Livingston; Palacio, María del Pilar & De la Cruz, Hernán (2004). Imágenes ambientales y expresiones de euforia y disforia en el espacio público. El caso de las universidades en el perímetro urbano de Barranquilla (Colombia). *Investigación y Desarrollo*, 12 (01), 164-183.
- FORERO La Rotta, Augusto & Florez Millán, Luís Álvaro (2005). Estado del arte del concepto. Diseño urbano. *Revista de Arquitectura*, 7, 39-41.
- FRANCO, Rodrigo; López, Cuauhtémoc (2006). *Un proceso para el diseño urbano*. México: Universidad Autónoma de Aguascalientes.
- GAMBOA Samper, Pablo (2003). El sentido urbano del espacio público. *Revista Bitácora Urbano Territorial*, 1 (7), 13-18.
- GARCÍA Cruz, Óscar Marino & Coral Cárdenas, Luis Alberto (2004). Espacio público: el reto de la gestión. *Revista Bitácora Urbano Territorial*, 1, (8), 103-109.
- GARCÍA Ramos, Domingo (1972). *Primeros pasos en diseño urbano*. México: UNAM.
- GIGLIA, Ángela (2003). Espacio público y espacios cerrados en la ciudad de México. *Espacio público y reconstrucción de ciudadanía* (pp. 341-364). México, D.F.: Miguel Ángel Porrúa, librero-editor.
- GÓMEZ Serrudo, Nelson Antonio (2007). Espacio público en Bogotá (1990-2006). *Revista Bitácora Urbano Territorial*, 1 (11), 40-52.
- GRAIZBORD Sánchez, Boris (1999). Planeación urbana, participación ciudadana y cambio social. *Economía, Sociedad y territorio*, 2 (5), 149-161.
- HERNÁNDEZ Bonilla, Mauricio (2007). Participación ciudadana y el rescate de la ciudad. *Revista INVI*, 22 (59), 13-34.

- HERNÁNDEZ Sampieri, Roberto; Fernández Collado, Carlos & Baptista Lucio, Pilar (2006). *Metodología de la investigación*. México, D.F.: Mc Graw Hill Interamericana Editores, S.A. de C.V.
- JARA, Ramón (1999). Jóvenes y espacios públicos. *Revista Última Década*, 11, 1-6.
- LEÓN Balza, Sergio F. (1998). Conceptos sobre espacio público, gestión de proyectos y lógica social: reflexiones sobre la experiencia Chilena. *Revista Eure*, 24 (71), 1-23.
- MAKOWSKI, Sara (2003). Alteridad, exclusión y ciudadanía. Notas para una reescritura del espacio público. *Espacio público y reconstrucción de ciudadanía* (pp. 89-104). México, D.F.: Miguel Ángel Porrúa, librero-editor.
- MALCA Obregoso, Guillermo (2004). Espacio urbano para el desarrollo sostenible. *Revista Urbano*, 7 (10), 85, 89.
- MÉNDEZ Acosta, Mario Enrique (1993). *Un método para el diseño urbano*. Xalapa, Veracruz: Artes Gráficas Graphos, S.A. de C.V.
- MORGAN Bal, Daniel (2006). Los usuarios del espacio público como protagonistas en el paisaje urbano. *Revista de Arquitectura*, 8 (1), 34-41.
- NARVÁEZ Montoya, Óscar Luis (2009). Aguascalientes: Algunas reflexiones sobre la definición del proyecto de ciudad. *Revista Investigación y Ciencia*, 19-25.
- OCHOA, Arias Alejandro (2004) Organización comunitaria y espacios públicos en sociedades periféricas a la modernidad, *Boletín antropológico*, 22 (62), 351-367.
- OEHMICHEN, Cristina (2001). Espacio urbano y segregación étnica en la Ciudad de México. *Papeles de Población*, 28, 181-197.
- ORMINDO de Azevedo, Paulo (2009). El Centro Histórico de Bahía Revisitado. *Andamios. Revista de Investigación Social*, 6 (12), pp. 95-113.
- PÉREZ Bustamante, Leonel & Espinoza Aliaga, Leonardo (2006). El espacio público de concepción. Su relación con los planes reguladores urbanos (1940-2004). *Revista Urbano*, 9 (13), 32-43.
- PÉREZ, Edmundo (2000). Paisaje urbano en nuestras ciudades. *Revista Bitácora Urbano Territorial*, 4, 33-37.
- PÉREZ H, Edmundo (2004). Percepción del espacio público. *Revista Bitácora Urbano Territorial*, 1 (8), 27-3.
- PÉREZ, Recondo & Félix, Ramón (2007). Matanzas, centro histórico excepcional. *Revista de Arquitectura e Ingeniería*, 1 (1), 1-5.

- Presentación: Proyecto integral corredor turístico, ciudad tradicional (1ª fase, calle Madero), Instituto Municipal de Planeación, Presidencia Municipal de Aguascalientes, 2008-2010
- Presentación: Proyecto integral corredor turístico, ciudad tradicional (1ª fase, calle Madero), resultados de los talleres realizados los días 4 y 5 de noviembre de 2010, Instituto Municipal de Planeación, Presidencia Municipal de Aguascalientes, 2008-2010.
- Presentación: SOPMA; Aguascalientes, una ciudad sustentable, consolidación del centro histórico visto desde la zona oriente de la ciudad, compartamos responsabilidades 2008-2010.
- Presidencia Municipal de Aguascalientes, Instituto Municipal de Planeación (2013). Programa de desarrollo urbano de la ciudad de Aguascalientes 2013-2040. Aguascalientes, México.
- RAMÍREZ Kuri, Patricia (2003). El espacio público: ciudad y ciudadanía. De los conceptos a los problemas de la vida pública local. *Espacio público y reconstrucción de ciudadanía* (pp. 31-58). México, D.F.: Miguel Ángel Porrúa, librero-editor.
- RANGEL, Maritza (2001). El Carácter Social del Espacio Público en Mérida. Visión Físico Espacial. *Fermentum. Revista Venezolana de Sociología y Antropología*, 11 (31), 319-338.
- ROBLEDO Lara, Héctor & Eichmann Díaz, Eduardo (1984). *Diseño urbano (antología)*. México, D.F.: División de estudios de posgrado de la facultad de arquitectura, UNAM.
- RODRÍGUEZ Alomá, Patricia (2008). El centro histórico: del concepto a la acción integral. *Centro-h*, 1, 51-64.
- ROJAS H, Carolina (2005). Territorios... orden...espacio-público-político... ensamblaje...*Revista Bitácora Urbano Territorial*. 1 (9) ,144-154.
- ROJAS Soriano, Raúl (2006). *Guía para realizar investigaciones sociales*, México, D.F.: Plaza y Valdés, S.A. de C.V.
- ROSAS Mantecón, Ana (2003). Los usos del patrimonio cultural en el centro histórico. *Alteridades*, 13 (26), 35-43.
- SANTA CRUZ Grau, Juan Carlos (2005). El espacio urbano como medio de comunicación: mirada al proyecto bicentenario en Concepción. *Urbano*, 8 (12), 29-36.
- SCHJETNAN, Mario; Calvillo, Jorge & Peniche, Manuel (1984). *Principios de Diseño Urbano / Ambiental*. México, D.F.: Editorial Concepto, S.A.

- SEGOVIA M., Olga & Neira B., Hernán (2005). Espacios públicos urbanos: Una contribución a la identidad y confianza social y privada. *Revista INVI*, 20 (55), 166-182.
- SETHA, Low (2006). *Transformación del espacio público en la ciudad latinoamericana: cambios espaciales y prácticas sociales*. Chile: Editorial Red Bifurcaciones.
- SILVA Londoño, Diana Alejandra (2007). Conflictos por el espacio público urbano y el comercio en vía pública: percepciones acerca de la legitimidad sobre su uso. *Revista El Cotidiano*, 22 (143), 48-56.
- TRACHANA, Angelique (2008). *La evolución de la forma del espacio público*. Argentina: Editorial Nobuko.
- VIDAL Rojas, Rodrigo Alejandro (2007). Del medio ambiente al espacio público. Precisiones conceptuales. *Revista Theoria*, 16 (1), 63-76.
- VIDAL, T., Salas, X., Viegas, I., Esparza, D. & Padilla S. (2012). El mural de la memoria y la Rambla Ciutat d' Asunción del Barrio de Baró de Viber (Barcelona): repensado la participación ciudadana en el diseño urbano. *Athenea Digital*, 12 (1), 29-53.
- VÍQUEZ Abarca, Rosibel & Leandro Rojas, Mauricio (2006). Espacios públicos y percepción de los adolescentes urbanos. *Reflexiones*, 85 (1-2), 117-129.

COBOS Y SANTIAGO (AGUASCALIENTES, MÉXICO):
 EVIDENCIA DE UN SISTEMA VULNERABLE.
 UNA REFLEXIÓN DESDE LA HISTORIA AMBIENTAL
 Y EL PARADIGMA DE PUNTOS DE INFLEXIÓN ECOLÓGICA

M. Alejandro Sifuentes Solís¹¹²

Patricia Salas García¹¹³

Miguel Vázquez Sánchez¹¹⁴

112 Universidad Autónoma de Aguascalientes. Correo electrónico: rgrulio@yahoo.com.mx.

113 Movimiento Ambiental, A. C., Equipo de Trabajo Cobos. Correo electrónico: patriciasaga@yahoo.com.mx.

114 Movimiento Ambiental, A. C., Equipo de Trabajo Cobos. Correo electrónico: coboensis@hotmail.com.

Resumen

Desde paradigmas y enfoques de frontera, esta comunicación propone la reflexión, el análisis e ideas prácticas acerca de un binomio que existe y coexiste en todo el mundo en que hay presencia humana: el "sistema humano-ecosistema" (Marten, 2005) actualmente en riesgo, cuyo grado de vulnerabilidad o su conservación dependen de una de dos posibilidades: 1) del diseño, la gestión e implementación de políticas públicas y acciones sostenibles apropiadas (tendencia positiva), y 2) del predominio depredador de las compañías inmobiliarias de construcción de vivienda masiva (tendencia negativa), posibilidades que son consideradas desde el concepto de la historia ambiental (Ayestarán, 2004) y el enfoque operativo del paradigma de los puntos de inflexión ecológica (Marten, 2005). Así, se plantea que para las generaciones actuales y las venideras, un futuro deseable para la ciudad y el territorio estatal en que se ubican dos nichos (Cobos y Santiago) de aquel sistema, pasa por la sostenibilidad y la conservación del equilibrio ecológico entre flora, fauna, recursos hídricos y acciones antrópicas actuales, así como por la protección del patrimonio paleontológico y arqueológico contenido en tales nichos.

Palabras clave: *historia ambiental, puntos de inflexión ecológica, patrimonio natural, patrimonio paleontológico, patrimonio arqueológico.*

Abstract

Since paradigms and recent approaches, this paper proposes reflection, analysis and practical ideas about a combination that exists and has co-existence in the world in which human presence is established: the "human-environment system" (Marten, 2005); now at risk, whose level of vulnerability, or conservation, depends on two possibilities: 1) the design, management and implementation of appropriate public sustainable policies and actions (positive trend), 2) the predator dominance of real estate companies to build massive housing (negative trend), possibilities that are considered from the concept of environmental history (Ayestarán, 2004) and the operational focus of the paradigm of environmental tipping points (Marten 2005). Thus it is argued that for current and next generations, a desirable future of city and state of Aguascalientes in which exist two niches (Cobos and Santiago) of that system, go through the sustainability and conservation of the ecological balance between plants, wildlife, water

resources and current human actions, as well as the protection of paleontological and archaeological heritage contained in such sites.

Keywords: *environmental history, environmental tipping points, natural heritage, paleontological heritage, archaeological heritage.*

*Introducción*¹¹⁵

Desde el año 2009 han sido tópicos recurrentes en los periódicos locales impresos y digitales, así como en la radio, la televisión y la web, dos *nichos ecológicos* situados en el territorio del estado de Aguascalientes, en el centro de la República Mexicana. Uno, la microcuenca en que se localiza el sistema arroyo de Cobos-presa Los Parga-arroyo San Francisco, prácticamente en *las goteras* de la ciudad de Aguascalientes; el otro, a 40 km de esta última, el centro ceremonial prehispánico Cerro de Santiago, que incluía una extensa zona habitacional, hoy perdida.

En ambos casos, el motivo del interés de la información periodística ha girado alrededor de su importancia, en el primer caso, paleontológica y por la biodiversidad presente, y en el segundo, por su relevancia arqueológica; pero también porque estos dos nichos presentan gran vulnerabilidad (sobre todo el primero) y están sometidos a un riesgo latente derivado de políticas ambientales erróneas y acciones antrópicas imprudentes, por decir lo menos, tanto de particulares como de instancias de gobierno. Nuevamente, en el primer caso, por la iniciativa municipal y la presión de las compañías desarrolladoras de viviendas que han pretendido crear megafraccionamientos habitacionales prácticamente en las riberas de los arroyos citados (de una riqueza fosilífera única en el centro del país), mientras que en el segundo, por la intención de tender una infraestructura vial (un libramiento carretero) que afecta precisamente una parte del sitio arqueológico.

En esta dirección, ¿cuál es el futuro de la ciudad de Aguascalientes?, ¿qué implicaciones sociales, culturales, ambientales y patrimoniales

115 Agradecemos los atinados comentarios críticos de los evaluadores, así como la desinteresada e invaluable colaboración de las siguientes personas e instituciones: la Dra. Enriqueta Medellín Legorreta, de Conciencia Ecológica de Aguascalientes, A. C., quien no sólo leyó y comentó el texto, sino también realizó sugerencias para mejorar tanto la redacción como el contenido; del Comité Técnico de Aguas Subterráneas (COTAS) de Aguascalientes; y del Dr. Sergio I. Martínez de la Universidad Autónoma de Aguascalientes.

se tendrán de seguir la tendencia a la expansión urbana por las áreas de interés de este texto?, ¿cómo puede contribuir la historia ambiental a entender la relevancia de tales áreas?, ¿qué nuevos paradigmas de sostenibilidad y conservación pueden contribuir a hacer entender a la sociedad, las autoridades particulares, que el futuro de la ciudad dependerá de las decisiones correctas o apropiadas que se tomen en términos de criterios *sostenibles* con respecto a estos y otros sitios de interés?, ¿qué alternativas podemos los ciudadanos ofrecer para salvaguardar el patrimonio paleontológico, arqueológico y la riqueza y diversidad de nichos como Cobos y Santiago, de tal suerte que generen “éxitos ambientales”, sinergias virtuosas, “circuitos de retroalimentación positiva” y efectos de “procesos mutuamente reforzadores” (Marten, 2005) y no callejones sin salida insostenibles que conducen al autoaniquilamiento?

En esta comunicación nos proponemos demostrar, echando mano de la historia ambiental, que ambos nichos en realidad formaban parte de un mismo y solo “sistema humano-ecosistema” (Marten, 2005), y que acudiendo al paradigma basado en el enfoque de puntos de inflexión ecológica, sostenemos que para las generaciones actuales y las venideras, un futuro deseable para la ciudad y el territorio estatal en que se ubican Cobos y Santiago pasa por la sostenibilidad y la conservación del equilibrio ecológico entre flora, fauna y recursos hídricos, en coexistencia armónica con las acciones antrópicas promotoras de apropiadas prácticas ambientales, así como por la protección del patrimonio paleontológico y arqueológico contenido en tales nichos. De otro modo, en el futuro tendremos una ciudad engañosamente “competitiva”, poco habitable, vulnerable frente al cambio climático y energéticamente ineficiente debido a la expansión urbana, al adolecer del respeto por las fuentes naturales y por los bienes culturales que a través de la historia le han dado sustento.

Apunte rápido sobre la historia ambiental y el paradigma de puntos de inflexión ecológica

La historia ambiental es un campo de la historiografía relativamente reciente, interesado, según Ayestarán (2004: 112), en al menos tres direcciones pertinentes a lo que aquí tratamos: a) las particulares interacciones de sociedades humanas con ecosistemas en continuo cambio; b) las nociones culturales sobre la relación ser humano-naturaleza; c) la política

ambiental y la ecología política. Otra posible caracterización de este tipo de estudios es proporcionada por Loreto (2008: 723-724), quien señala los siguientes: 1) impactos recíprocos ciudad-ambiente natural; 2) análisis histórico de la relación respuesta social-recursos naturales; 3) tensión entre el ambiente físico planificado y los ecosistemas. Es de suyo evidente que lo que en esta comunicación queremos argumentar se ubica en más de uno de los anteriores incisos de ambas clasificaciones, tanto en lo concerniente a la demostración de que los nichos de Cobos y Santiago son parte de un mismo y solo sistema, como en lo que se refiere al diseño, gestión urbana y acciones y propuestas de defensa desde el activismo ambientalista.

Por otra parte, los puntos de inflexión ecológica se definen como “una situación en la que un ecosistema experimenta un cambio hacia un nuevo estado, con cambios significativos en la biodiversidad y los servicios a las personas que sustenta, en una escala regional o mundial” (Ray y Tripolszky, 2010: 6). O también como una “parte del sistema humano-ecosistema que puede servir de palanca y generar cambios de largo alcance en el sistema”. De tal manera que “un cambio en el punto de inflexión detona circuitos de retroalimentación mutuamente reforzadores que dan un nuevo rumbo al sistema” (Marten, 2005); es decir, los puntos de inflexión ecológica son aquellos umbrales marcados por una diversa gama de actividades antropogénicas (de gestión, producción, intercambio, consumo y destrucción, entre las que se encuentran las políticas ambientales, los planes urbanos y territoriales, los desarrollos inmobiliarios), a partir de los cuales el equilibrio del sistema humano-ecosistema ecológico se dispara en sentido positivo o negativo (el famoso *efecto mariposa*); si lo primero, los puntos de inflexión de tendencia positiva funcionan como una palanca virtuosa que, como se menciona arriba, propicia circuitos de retroalimentación favorable y procesos mutuamente reforzadores (Marten, 2005); si lo segundo, las inflexiones de tendencia negativa pueden conducir al autoaniquilamiento. Este paradigma presupone, pues, que existe una incapacidad antrópica para arreglar un problema ambiental cuando los puntos de inflexión ecológica son negativos (Marten, 2005) y, por tanto, hacen insostenible cualquier política, gestión, acción o incluso interacción, con resultados funestos para el futuro de la vida y de los sistemas de asentamiento sobre el territorio.

Un mismo y solo sistema

Así pues, aquí partimos de la siguiente premisa: un sistema humano-ecosistema está conformado por las relaciones establecidas entre grupos sociales y el entorno natural, del que necesariamente aquéllos son una parte y que puede incluir, además de las actividades antropogénicas, fauna prehistórica fósil, fauna contemporánea y especies vegetales en condiciones favorables o vulnerables, así como asentamientos prehispánicos y una serie de servicios ambientales, aspectos todos que conforman, a su vez, un “sistema complejo adaptativo” (Marten, 2001). De entre todos estos aspectos, haremos más énfasis en las artificializaciones antrópicas, denominadas por Marten “estructuras antropogénicas” (2001), ya que consideran no sólo los objetos producidos, sino los efectos y procesos de éstos sobre el ambiente y el territorio.

Hasta poco más o menos 20-25 años, el conocimiento acerca de la arquitectura y el urbanismo de los grupos indígenas que poblaron la región en la que se localiza el estado de Aguascalientes era muy precario, junto con la nula investigación arqueológica. De este modo, siguiendo una tradición historiográfica inaugurada por los conquistadores y cronistas del contacto entre los universos culturales hispánico y mesoamericano, se creía que los indios comarcanos (cuya denominación *chichimecas* vela la complejidad y diversidad cultural de sus grupos integrantes), que *merodeaban* por el territorio aguascalentense, no pasaban de ser culturas prepolíticas e *inciviles*, nómadas y salvajes, que no habrían construido ciudades ni centros ceremoniales como sus congéneres de Mesoamérica. De entonces a la fecha se han llevado a cabo hallazgos y el correspondiente trabajo arqueológico de lo que se ha dado en denominar “arqueología de asentamientos” (Macías, 2007: 27).

En la medida que avanzan las investigaciones arqueológicas en torno a los grupos indígenas que poblaron la región en la que se localiza el estado de Aguascalientes, nuestro conocimiento de su producción urbano-arquitectónica y de la relación con su ambiente, se va incrementando lenta pero consistentemente. A la fecha se ha identificado un número nada despreciable de vestigios (al momento ya más de 100), tomando en cuenta el tamaño del estado de Aguascalientes; sin embargo, los correspondientes a sociedades sedentarias y agrícolas han sido menos estudiados y se diría que apenas inicia la identificación de sus asentamientos. En este sentido, se puede hablar de dos grandes áreas en las

que se localizan los complejos urbano-arquitectónicos de mayor importancia: *i*) al suroeste del estado (área de mayor concentración por unidad de superficie); *ii*) al nor-noroeste de la capital estatal (Macías, 2007: 27). La primera dentro del municipio de Aguascalientes, en cimas y lomeríos bajos aledaños a la Sierra del Laurel; la última dentro del municipio de Pabellón de Arteaga; es decir, en zonas relativamente cercanas a los ríos Juchipila y San Pedro (o Verde, al entrar en Jalisco), afluentes del río Lerma-Santiago.

Dentro de esta perspectiva se pueden destacar diversas ocupaciones interconectadas, que en distintas dosis integran centros ceremoniales, talleres líticos, frentes rocosos con pinturas, petrograbados y campamentos estacionales. Dos configuraciones urbano-arquitectónicas destacables son: el conjunto sur del cerro El Zapote en la zona arqueológica del sur-occidente del estado de Aguascalientes, y sobre todo el conjunto localizado en Cerro de Santiago, en las estribaciones serranas de la porción occidental del Valle de Aguascalientes.

Se cree que el establecimiento de estos grupos en el territorio puede datarse entre el amplio rango contemporáneo de lo que para Mesoamérica fueron el Clásico (200 al 600 d. C.) y el discutido Epiclásico (650 al 900 d. C.), coincidiendo este último período con el del apogeo de dichos asentamientos.

La característica más señalada de la mayoría de los sitios con vestigios arqueológicos es su ubicación en las laderas o en las cimas de los cerros, que obedece, según Macías, a un patrón de asentamiento caracterizado por la necesidad de control de la visibilidad, “como una posible forma de comunicación e integración social”, con objeto, a su vez, de “controlar y apropiarse de las microcuencas con mejor irrigación y fertilidad de suelos” (Macías, 2007: 39-40), lo que demuestra la estrecha conexión de estos grupos con el medio natural que les rodeaba. Es tal la importancia de este enfoque que generó varios trabajos a finales de la década de 1990 (Ávila *et al.*, 1998), los cuales revisaron las interdependencias e interacciones entre la arqueología, la historia y el medio ambiente aplicadas a las manifestaciones culturales del occidente del país; asimismo, estudios sobre las cuencas en la definición de esta misma región (Williams y Weigand, 1996).

De ahí la importancia de todos estos sitios, pues al presentar plataformas y basamentos piramidales organizados con las *reglas* de di-

seño urbano-arquitectónico, y probablemente arqueoastronómico, no sólo echan por tierra el mito que reducía a la simple condición nómada a los grupos que habitaron el Aguascalientes prehispánico, revelando de paso lo inexacto de la idea de que no existieron centros de conocimiento o ceremoniales con arquitectura *monumental* (si bien en escalas diferentes a las mesoamericanas), sino que también aporta nuevos datos para la interpretación de la arquitectura y del urbanismo (en suma, de los espacios habitables) de sociedades agrícolas en Aridoamérica que estaban en relación armónica con su medio geográfico y con un sistema de asentamientos visual, cultural, política, económica y ecológicamente interconectados. Tal condición puede ser apreciada en nuevas investigaciones, como en Montejano (2015), Pomedio *et al.* (2013), Torreblanca y Carlin (2012), entre otros. Asimismo, en investigaciones anteriores, como la obra coordinada por Beatriz Braniff (2001) que resume la investigación arqueológica de los últimos cincuenta años sobre las culturas de la Gran Chichimeca; la de Deraga y Fernández (1986) sobre unidades habitacionales del Occidente; y la de López (1989) sobre nómadas y sedentarios de Zacatecas, sin dejar de mencionar los hallazgos y descubrimientos que se siguen sucediendo en toda la Mesoamérica marginal, los cuales están revelando nuevos datos que confirman el nivel de desarrollo de grupos humanos tanto anteriores a los chichimecas como de algunas de las tribus de estos mismos.

Si a lo anterior le sumamos, por un lado, la extraordinaria riqueza de los yacimientos fosilíferos que guarda aún en sus entrañas la microcuenca constituida por el arroyo de Cobos, arroyo y presa de los Parga, arroyo San Francisco, arroyo de Malacate y arroyo Hondo (Mooser, 1955; 1958; 1972; 1980; Mooser y Dalquest, 1975a; 1975b; Dalquest y Mooser, 1974; Hibbard y Mooser, 1963; Montellano, 1992; Guzmán, 1995), y por otro, la enorme importancia de las especies animales y vegetales en peligro de extinción que la habitan (Flores y Vázquez, 2014), todo junto conforma lo que, siguiendo a Marten (2005), denominamos “sistema humano-ecosistema”.

La microcuenca referida, lugar relativamente alejado de la mancha urbana pero ya salpicado, por un lado, con algunos fraccionamientos habitacionales, y por otro, con terrenos de propiedad particular, forma parte a su vez de lo que Oswaldo Mooser (1955) denominó Fauna Local El Cezazo. En Cobos se han localizado vestigios de estructuras habitacionales

tanto prehispánicas como virreinales, y restos fósiles de proboscídeos de tiempos prehistóricos (probablemente mamuts columbinos, uno de ellos descubierto por Miguel Vázquez en una de las paredes del arroyo de Cobos), que se vienen a sumar a los hallazgos hechos por Mooser, consistentes en fósiles de tortuga, puercoespín, camello, bisonte, tigre dientes de sable y otras especies identificadas por Guzmán y Valencia (1994). Asimismo, en la zona se han reconocido especies en peligro de extinción como el lince rojo, además de otras lamentablemente ya extintas tras las acciones antrópicas depredadoras, como la tortuga casquito. El área también es rica en matorrales espinosos y funge, además, como refugio de aves migratorias, entre las que se pueden mencionar: el pato tepalcate, ibis cara blanca, chorlo tildío, golondrina risquera, y gallareta. Pero sobre todo, dos aspectos cruciales resaltan la extraordinaria importancia del sitio:

Primero, se trata, nada más y nada menos, que de un punto de recarga situado a unos 8 km del centro de la ciudad de Aguascalientes, y por lo tanto casi en el límite sur-oriental de uno de los cinco acuíferos del estado, el correspondiente al Valle de Aguascalientes (Avelar *et al.*, 2009: 317-318; Ortiz y Marín, 2008), aunque, junto con otros acuíferos de la cuenca del río Lerma, se encuentra dentro de una de las tres regiones críticas de la relación entre recarga natural, descarga natural comprometida y volumen concesionado. Para 2004, el valor de la recarga total media anual del acuífero del Valle de Aguascalientes fue de 235 Hm³/año, por un volumen de extracción, según estudios técnicos, de 438 Hm³/año, lo que para ese año representó un balance de -203 Hm³/año (Asociación Nacional de Ingenieros Agrónomos de la UAM, A. C., 2006: 36). Para ese mismo año, en el acuífero del Valle de Aguascalientes se contabilizaron 1 444 pozos, que sin embargo no contribuyeron a abatir el déficit de disponibilidad media anual de agua subterránea, además de que la extracción llegó a alcanzar en algunos casos la profundidad de 160 m y hasta 350 m a niveles estáticos y una razón de entre 4 y 6 m por año (Asociación Nacional de Ingenieros Agrónomos de la UAM, A. C., 2006: 32-36).

Según un documento oficial, la Zona de Cobos (tipificada como Zona 1c) se localiza al este de la Falla Oriente. Esta zona presenta una menor intensidad de extracción, aunque dicha falla acentúa el abatimiento de los pozos (CONAGUA, 2004: 13). Y si a esto le sumamos que de la precipitación anual que recibe el país, cercana a 1.5 miles de millones

de metros cúbicos, sólo 6.2% se infiltra al subsuelo (CNA, 2013: 16), esta situación hace particularmente necesaria la conservación del acuífero en el que se ubica la microcuenca a la que pertenecen los arroyos de Cobos, San Francisco, presa de los Parga, Malacate y Hondo; regionalización que, por cierto, dicho sea de paso, ha generado versiones contrastantes, pues mientras para algunos la microcuenca se denomina Cobos o Paso Hondo (Secretaría del Medio Ambiente y Desarrollo Sustentable, 2011: 14), para otros es la de arroyo San Francisco (Martínez *et al.*, 2013: VII-37).

Segundo, los pastizales naturales del lugar proporcionan cierta absorción hacia los mantos freáticos, aspecto que favorece los procesos de infiltración de agua al acuífero, lo que, además, permite amortiguar el efecto de los suelos ácidos al proveerles de altos niveles de materia orgánica. En otro orden, los mezquites existentes sirven para la fijación del nitrógeno, fundamental para la vida de plantas, animales y humanos, además de que sus vainas ofrecen alimento a las demás especies naturales que ahí habitan. Como sucede en otros contextos geográficos del país y del territorio estatal, es *muy significativo* que éste haya sido el lugar de asentamiento y fijación de fauna prehistórica, de grupos indígenas sedentarios pre-chichimecas y de una gran diversidad de especies vegetales y animales que hoy están en serio riesgo de desaparecer, cuya permanencia en el lugar a lo largo de cientos o incluso miles de años, y la convergencia y simultaneidad actuales de fósiles, vestigios antrópicos y especies vivas, nos lleva a remarcar la importancia que reviste el lugar por su conectividad biológica con otros ecosistemas cercanos (como el Cerro de Los Gallos), lo que lo convierte en un sitio de inapreciables características por la continuidad biológica de especies nativas, como la referida tortuga casquito, el tejón americano, el lince, etcétera.

Una disyuntiva simple pero compleja:

el futuro de Cobos, Santiago y la ciudad de Aguascalientes

De acuerdo con el paradigma de los puntos de inflexión ecológica, para los dos nichos referidos en esta comunicación se presenta una disyuntiva simple en su formulación, pero que a la vez es muy compleja en su operación por la variedad de intereses que se tocan o se pueden ver beneficiados y/o afectados, según se promueva la tendencia positiva o negativa de aquéllos. La positiva conducirá a éxitos ambientales y patri-

moniales; la negativa desatará procesos irreversibles de deterioro en el sistema humano-ecosistema.

En la zona arqueológica de Santiago existe un grado de vulnerabilidad relativamente menor porque está retirada de núcleos urbanos de importancia, aunque el punto de inflexión ecológica de signo negativo parece estar marcado por la carencia de fuertes recursos financieros para su exploración, además de que el lugar, actualmente propiedad privada, está sujeto a las tentaciones especulativas por la posibilidad del tendido del libramiento carretero y por la contigüidad que mantiene con la presa El Jocoqui, en donde los propietarios poseen residencias campestres y algunos de ellos abrigan proyectos de expansión de tales usos que serían apuntalados con aquella infraestructura. La tendencia positiva implicaría inyectar importantes recursos humanos y monetarios para el salvamento, exploración y excavación arqueológicos, así como negociaciones tendientes a conciliar intereses de ejidatarios, propietarios y autoridades federales, estatales y municipales en orden a abrir el lugar al turismo como la zona arqueológica de mayor importancia (hasta el momento) en el estado de Aguascalientes, y que pueda redundar en beneficios para la población local, ingresos para el estado y “éxito ambiental” para el sistema humano-ecosistema.

El grado de vulnerabilidad del sistema de Cobos-presa de los Parga-San Francisco es mucho mayor, debido a la cercanía de la mancha urbana y por el hecho de estar considerada como la zona de reserva para crecimiento urbano (Programa de Desarrollo Urbano del Municipio de Aguascalientes 2013-2035, 2014; Programa de Desarrollo Urbano de la Ciudad de Aguascalientes 2030, 2008; Programa de Desarrollo Urbano de la Ciudad de Aguascalientes 2000-2020, 2001), por una parte, mientras que por otra, en razón de las fuertes presiones de las compañías inmobiliarias y del propio gobierno para fraccionar dichas tierras a efectos de levantar en ellas vivienda masiva, aun cuando, se aduce, se pretende crear casas con criterios *sustentables*.

Aquí el punto de inflexión negativo está asociado con diversas acciones de carácter antropogénico, cuya reiteración episódica o sistemática puede acarrear funestas consecuencias actuales, futuras y de mayor escala; por ejemplo, la tala inmoderada de especies vegetales autóctonas, el vertido de desechos y de residuos al suelo y a los arroyos, la caza ilegal, el saqueo de los yacimientos fosilíferos y de los restos arqueo-

lógicos tanto prehispánicos como virreinales, la extracción de materiales pétreos, la sobreexplotación de pozos (*vid supra*), el mal aprovechamiento de suelo, descontrolado e ilegal, la devastación del suelo y de las mezquiteras perimetrales de la presa de los Parga, y como amenazas: la expansión de la mancha urbana con fraccionamientos habitacionales, el cercano desarrollo industrial (NISSAN 1), así como la fábrica de blocs de concreto al sur de la microcuenca; todo lo cual contribuye a incrementar la contaminación y la pérdida de especies animales hoy en peligro de extinción –además de las ya extintas–, e incide, directa o indirectamente, en la pérdida de la capacidad de recarga de los acuíferos que cruzan el estado de Aguascalientes (y no sólo el valle homónimo).

En contraparte, el punto de inflexión positivo, de congeniar los recursos y voluntades de autoridades, particulares, ambientalistas y ciudadanos en general, podría propiciar una sinergia virtuosa en la que convergieran recursos varios, a efecto de declarar el lugar como una zona natural protegida, así como de interés paleontológico y arqueológico, con acciones tales que, aprovechando experiencias internacionales ambientalmente exitosas (el Rancho La Brea en Los Ángeles, California; corredores paleontológicos de Sudamérica como en Argentina; el Charco El Ingenio de Guanajuato; la Isla Apo en Filipinas), convirtieran a la microcuenca toda en una palanca de cambios que arrastrasen al éxito ambiental. Acciones como la gestión comunitaria de bosques, en este caso del Bosque de Cobos, podrían propiciar tales cambios. En esta dirección ofrecemos aquí la ilustración de una iniciativa reciente denominada “Arroyo Pargas «Cañada de los Antiguos»». Donde el agua marcó el cauce de la vida” (Figura 1).

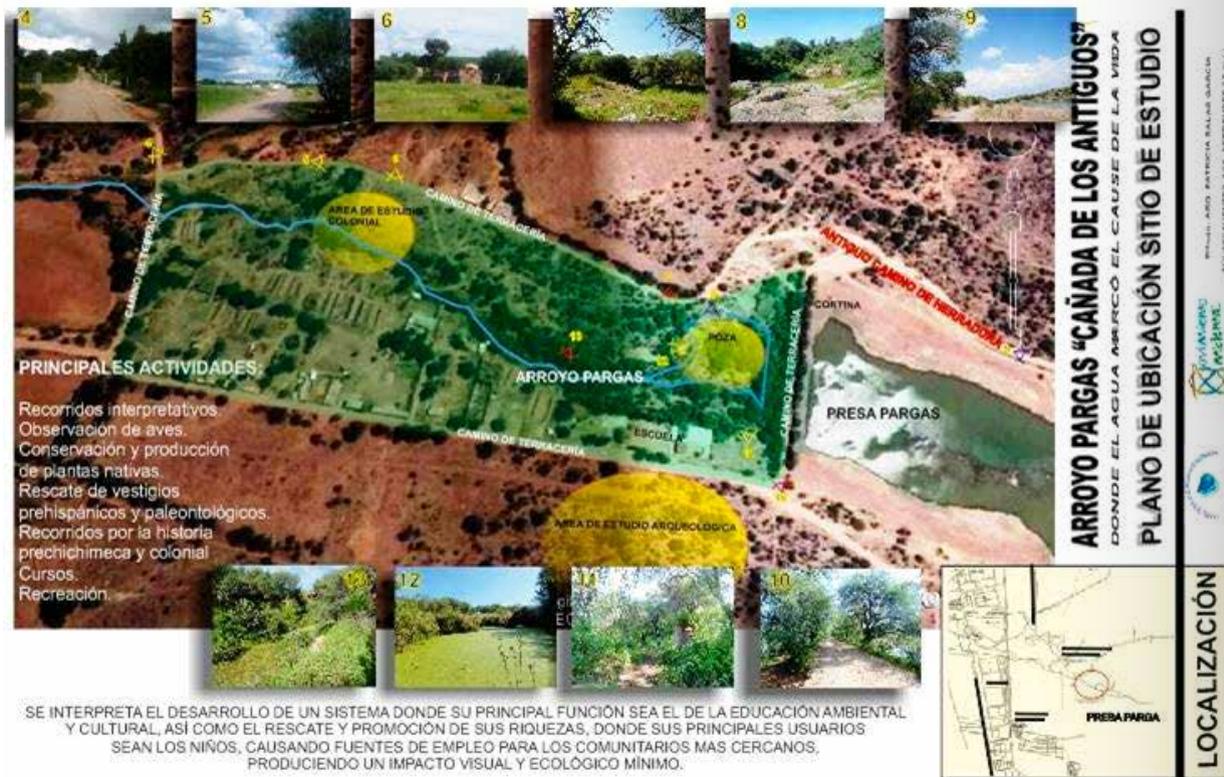


Figura 1. Proyecto puntual para la rehabilitación ambiental de la intersección del arroyo de Cobos y la presa de Los Parga. Fuente: edición digital de la propuesta elaborada por Miguel Vázquez y Patricia Salas, de Movimiento Ambiental, A. C.

Sobre la imagen satelital del sitio, se señalan diversos puntos de vista y las correspondientes fotografías de aspectos varios que intentan ofrecer una idea del tipo de paisaje que está siendo afectado con las actividades antrópicas ahí llevadas a cabo, así como dos núcleos de interés para el desarrollo de estudios relacionados con los patrimonios arqueológico y colonial, y un área recreativa en el cauce del arroyo de Parga.

Como puede apreciarse en la imagen, se propone, entre otras ideas, diseñar recorridos interpretativos, la observación de aves, la definición de áreas de conservación, producción, reproducción y plantación

de plantas nativas, el rescate de los vestigios prehispánicos y paleontológicos, el diseño de recorridos por la historia prechichimeca y colonial, así como la implementación de cursos y el desarrollo de actividades de recreación de bajo impacto. Mediante este tipo de activismo ambiental, unido a la labor de las instituciones y dependencias del gobierno encargadas del ordenamiento territorial y urbano, se pretende poner coto a la ambición desmedida de las compañías inmobiliarias, a la acción perniciosa de los especuladores urbanos, a la voracidad de algunas autoridades y a las actividades antropogénicas de la ciudadanía, que atentan contra la riqueza de este sistema y de la microcuenca a la que pertenece.

Esta iniciativa, asumida conjuntamente por el Comité Técnico de Aguas Subterráneas (COTAS) y el Movimiento Ambiental, A. C., se encamina en una dirección que justamente propiciaría un punto de inflexión positivo, pues aunque se trata de una propuesta puntual, redundaría en la toma de conciencia y en el emprendimiento de algunas acciones que promoverían la educación ambiental y cultural, así como el rescate y promoción de sus riquezas (paleontológica, arqueológica y ecológica), generando con ello fuentes de empleo para los comunitarios más cercanos, sin producir un impacto visual y ecológico alto.

Sin duda, la importancia ambiental de este espacio se pone de relieve, a la vez que se incrementa la necesidad de su protección, de cara a las ominosas variables del cambio climático, pues según algunas estimaciones expertas del Panel Intergubernamental del Cambio Climático (IPCC, por sus siglas en inglés), hacia finales del siglo XXI se prevén incrementos en la temperatura a nivel mundial del orden de dos a cuatro grados centígrados, por obra y (des)gracia de los gases de efecto invernadero, lo que impactará el ciclo hidrológico, "generando mayor variabilidad en patrones tradicionales de precipitación, humedad del suelo y escurrimiento, entre otras afectaciones" (SEMARNAT, 2013: 138). Sería poco menos que ingenuo pensar que una sola acción antrópica en Cobos o en Santiago no tendrá, a la corta o a la larga, repercusiones en el globo y en las variables que definen el cambio climático, de acuerdo con el conocido *efecto mariposa*, de alcance planetario (Lorenz, 1995). En realidad, estamos ante la presencia de un círculo viciado: las causas se vuelven efectos y los efectos causas, y unas y otros se revuelven sobre sí mismos (una suerte de *uróboros* climático: la serpiente que autodevora su cola).

Conclusiones y recomendaciones

Por todo lo dicho anteriormente, se concluye que estamos ante la presencia de un sistema de la mayor relevancia natural y cultural, y posiblemente único a nivel nacional, por lo menos en algunos de los aspectos referentes al sistema de Cobos-Parga-San Francisco y a su microcuenca de referencia, por lo que los dos escenarios probables que se presentan, las tendencias positiva y negativa de los puntos de inflexión ecológica para Cobos y Santiago, tendrán importantes repercusiones en el futuro de la ciudad de Aguascalientes, en su territorio estatal y en la calidad de vida de sus habitantes, pues sin la protección a los patrimonios paleontológico, arqueológico y natural, ninguna ciudad tiene visos de un futuro sostenible soportado sólo en términos de competitividad económica, tecnológica o industrial (Figura 2).

De esta suerte, la recomendación general para los casos aquí abordados resulta extremadamente sencilla, siempre que autoridades y ciudadanos nos comprometamos a observarla y materializarla, y es: revertir la tendencia hacia la determinación del sistema por puntos de inflexión ecológica negativos, como todos los señalados en este texto, a favor de todos aquellos positivos que fomenten cambios favorables y que se cristalicen en éxitos ambientales. Así, el futuro de la ciudad de Aguascalientes y del estado no quedará tan hipotecado como ominosamente ya lo apuntan las condiciones actuales.

Agradecimientos

Deseamos dejar constancia del valioso apoyo para la elaboración de este texto del Comité Técnico de Aguas Subterráneas (COTAS Interestatal OAE).

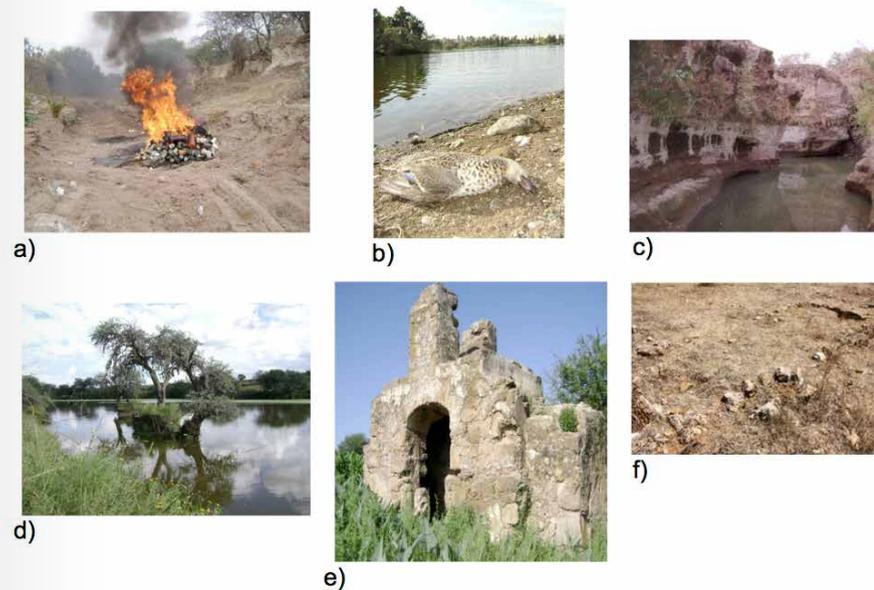


Figura 2. a) quema de basura; b) fauna dañada; c) contaminación de cauces; d) patrimonio natural; e) patrimonio virreinal; f) patrimonio arqueológico.

Fuente: fotos a)-e), Miguel Vázquez/Movimiento Ambiental; foto f), Marco Alejandro Sifuentes.

Bibliografía

- AVELAR, Francisco Javier *et al.* (2009). Calidad del agua en el estado de Aguascalientes y sus efectos en la salud de la población, *Retos de la investigación del agua en México*, México: Red Temática del Agua-CONACYT (RETAC), pp. 317-328.
- ÁVILA, Ricardo *et al.* (1998). *El occidente de México: arqueología, historia y medio ambiente. Perspectivas regionales*, Actas del IV Coloquio Internacional de Occidentalistas, México: Universidad de Guadalajara.
- AYESTARÁN Úriz, Ignacio (2004). De la historia y la sociología ambientales a la ecología política: factores tecnocientíficos, sociohistóricos y ecosistémicos en la investigación sobre el cambio climático, *Norba. Revista de Historia*, 17 111-134.

- BRANIFF, Beatriz, (Coord.) (2001). *La Gran Chichimeca. El lugar de las rocas secas*, México: CONACULTA-Ed. Jaca Book.
- CONAGUA (2004). Plan integrado de manejo del acuífero interestatal Ojo-caliente-Aguascalientes-Encarnación, T. 3, *Acción básica: Preservar áreas de recarga, ordenamiento de uso de suelo y manejo de cuencas*, México: Comité Técnico de Aguas Subterráneas.
- DALQUEST, W. W. y Mooser, Oswald (1974). Miocene vertebrates from Aguascalientes, Mexico, *The Pearce-Sellards Series*, USA: Texas Memorial Museum, 21, 1-10.
- DERAGA, Daria y Fernández, Rodolfo (1986). Unidades habitacionales en el Occidente. En Linda Manzanilla (Ed.), *Unidades habitacionales mesoamericanas y sus áreas de actividad*, Arqueología, Serie Antropología: 76, México: Instituto de Investigaciones Antropológicas, UNAM.
- FLORES de Anda, Carlos A y Vázquez Sánchez, Miguel (abril-junio 2014). La tortuga casquito, una historia de tenacidad de la prehistoria a la actualidad, en *Especies*, Revista sobre Conservación y Biodiversidad.
- GUZMÁN Gutiérrez, Rubén (1995). Dictamen técnico sobre el deterioro de la zona paleontológica del arroyo El Cedazo, Aguascalientes, en *Investigación y Ciencia*, (19), 43-49.
- HIBBARD, C. W. y Mooser, Oswald (1963). A porcupine from the Pleistocene of Aguascalientes, Mexico. En *Museum of Paleontology Contributions*, 18, USA: University of Michigan, pp. 245-250.
- LÓPEZ Luján, Leonardo (1989). *Nómadas y sedentarios. El pasado prehispánico de Zacatecas*, Col. Regiones de México, México: INAH.
- LORENZ, Edward N. (1995). *La esencia del caos*, Madrid: Ed. Debate.
- LORETO López, Rosalva (2008). El microanálisis ambiental de una ciudad novohispana. Puebla de Los Ángeles, 1777-1835. En *Historia Mexicana*, LVII (3), 721-774.
- MACÍAS Quintero, Juan Ignacio (2007). *La arqueología de Aguascalientes*, México: Instituto Cultural de Aguascalientes.
- MARTEN, Gerald (2001). *Human Ecology. Basic concepts for sustainable development*, USA: Earthscan Publications.
- MARTEN, Gerald (2005). Environmental Tipping Points: A New Paradigm for Restoring Ecological Security, *Journal of Policy Studies*, 20, 75-87, en: «<http://www.ecoinflexiones.org/recursos/pub-policy-studies.html>», [consulta: 16 de abril de 2015].

- MARTÍNEZ, Jorge Alfonso *et al.* (2013). Aplicación metodológica para identificar las microcuencas del Estado de Aguascalientes, *Memoria del Tercer Congreso Nacional de manejo de cuencas hidrográficas*, Morelia, Mich.: Centro de Investigaciones en Geografía Ambiental, pp. VII-27 a VII-39.
- MONTEJANO Esquivias, Marisol (junio 2015). Proyecto arqueológico Teocaltitán, recientes investigaciones, en *Revista Occidente*, 1-18.
- MONTELLANO, M. (1992). Una edad del Irvingtoniano al Rancholabreano para la fauna Cedazo del estado de Aguascalientes, en *Revista del Instituto de Geología*, México: UNAM, 9 (2), 195-203.
- MOOSER, Oswald (1955). Fósiles del Pleistoceno en Aguascalientes, *Revista de la Asociación Cultural Aguascalentense*, 4, 28-36.
- MOOSER, Oswald (1958). La fauna «Cedazo» del Pleistoceno en Aguascalientes, *Anales*, México: Instituto de Biología de la UNAM, 409-452.
- MOOSER, Oswald (1972). A new species of fossil tortoise, genus *Gopherus*, from Aguascalientes, *The Southwestern Naturalist*, 17 (1), 61-65.
- MOOSER, Oswald y Dalquest, W. (1975a). A new species of camel (genus *Camelops*) from the Pleistocene of Aguascalientes, *The Southwestern Naturalist*, 19 (4), 341-345.
- MOOSER, Oswald y Dalquest, W. (1975b). Pleistocene mammals from Aguascalientes, Central Mexico, *Journal of Mammalogy*, 56 (4), 781-820.
- MOOSER, Oswald (1980). Pleistocene fossil turtles from Aguascalientes, *Revista del Instituto de Geología*, México: UNAM, 4 (1), 63-66.
- ORTIZ Pérez, Manuel y Marín Stillman, Luis E. (octubre 2008). Evolución de acuíferos, en pruebas de bombeo: el caso del Valle del Llano, *Geos*, 28 (2).
- POMÉDIO, Chloé *et al.* (2013). *Tradiciones cerámicas del Epiclásico en el Bajío y regiones aledañas*, Oxford, Inglaterra: Archaeopress Publishers of British Archaeological Reports Gordon House.
- Programa de Desarrollo Urbano de la Ciudad de Aguascalientes 2000-2020 (2001). México: Periódico Oficial del Estado de Aguascalientes.
- Programa de Desarrollo Urbano de la Ciudad de Aguascalientes 2030 (2008). México: Periódico Oficial del Estado de Aguascalientes.
- Programa de Desarrollo Urbano del Municipio de Aguascalientes 2013-2035 (2014). México: Periódico Oficial del Estado de Aguascalientes.

- RAY, Sandra y Tripolszky, Sarolta (2010). Biodiversity Tipping Points, *Diversity*, 9, 6.
- Secretaría del Medio Ambiente y Desarrollo Sustentable (2011). Programa de Rehabilitación y Rescate de Microcuencas "Revive tu Arroyo", México: Presidencia Municipal de Aguascalientes.
- SEMARNAT (2013). *Estadísticas del agua en México, edición 2013*, México: CONAGUA.
- TORREBLANCA, Carlos A. y Carlín, Luis H. (sept.-dic. 2012). Asentamientos Prehispánicos en León, Guanajuato: investigación, conservación y sustentabilidad, en *Naturaleza*, 22, 40-48.
- WILLIAMS, Eduardo y Weigand, Phil C. (1996). *Las cuencas del occidente de México. Época Prehispánica*, México: Centro de Estudios Mexicanos y Centroamericanos-Instituto de Investigación Científica para el Desarrollo en Cooperación-El Colegio de Michoacán.

NATURALEZA VS. CIUDAD:
UNA MIRADA HACIA LA SOSTENIBILIDAD
A TRAVÉS DE LAS ARTISTAS NÓRDICAS

Estíbaliz Pérez Asperilla¹¹⁶

116 Universidad Complutense de Madrid. Correo electrónico: estibaliz_asper@hotmail.com.

Resumen

Los países nórdicos son un ejemplo a seguir en cuanto a la lucha por la sostenibilidad y la concienciación medioambiental se refiere. La fuerte conexión con la naturaleza está presente incluso en el trabajo de varias artistas nórdicas como Björk, Jonna Lee o el colectivo *Icelandic Love Corporation*, quienes reivindican, a través de sus trabajos, la necesidad de crear espacios sostenibles donde el medio ambiente y los avances tecnológicos convivan en equilibrio sin sacrificar el uno por el otro. Habiendo crecido en entornos naturales, su preocupación por la sostenibilidad y el medio ambiente se incrementa a medida que su país natal va convirtiéndose en una zona urbanizada y contaminada por la industria. A través de sus manifestaciones artísticas, lanzan varios mensajes de protesta, donde el continuo conflicto naturaleza-ciudad que presentan en sus obras está ligado a una concienciación ciudadana, así como a una apuesta donde el desarrollo urbanístico e industrial conviva en equilibrio y armonía con el entorno natural, formando, incluso, organizaciones como *nattura.info*, destinadas única y exclusivamente a la recaudación de fondos para promover la protección del medio ambiente y la puesta en marcha de nuevas energías renovables.

Palabras clave: *ciudad, naturaleza, arte, cultura nórdica, sostenibilidad.*

Abstract

Nordic countries are an example to follow. The strong connection with nature is presented even in the work of many Nordic artists such as Björk, Jonna Lee or The Icelandic Love Corporation collective who claim through their works the need to create sustainable spaces where the environment and technological advances coexist in balance without sacrificing one on the other. Grown up in natural environments, their concern about sustainability and the environment increases as their homeland is becoming an urbanized area polluted by the industry. Through their artistic work, they deliver many protest messages where the constant city-nature conflict that they show in their work is linked to a public awareness as well as to a bet where the urban and industrial development coexist in balance and harmony with the natural environment, making organizations like *nattura.info* dedicated only and exclusively to raising funds to promote environmental protection and the implementation of new renewable energies.

Keywords: *city, nature, art, nordic culture, sustainability.*

Introducción

Los países nórdicos son pioneros en cuanto a concienciación medioambiental se refiere, cuentan con amplios bosques y zonas naturales que han conseguido mantenerse gracias a la escasa población. Sin embargo, sus habitantes perciben cómo las grandes industrias y las ansias por una mayor productividad destruyen notablemente su entorno (Kettunen *et al.*, 2012: 70-77).

Los cambios en el paisaje, incluyendo la pérdida y la fragmentación de los hábitats, son ampliamente reconocidos como una de las mayores causas de la pérdida de la biodiversidad. La fragmentación del hábitat puede ser descrita como una división espacial del hábitat como consecuencia de cambios en el uso terrenal y en la corteza terrestre. Los cambios inducidos por el ser humano en la estructura del paisaje generalmente suponen una destrucción directa del hábitat a través de, por ejemplo, la urbanización, el desarrollo infraestructural y la intensificación del uso agrícola del terreno¹¹⁷ (Levin *et al.*, 2008: 11).

Esta preocupación e interés por la sostenibilidad y la naturaleza han dado lugar a la puesta en marcha de varios proyectos y medidas como los *Green Posters*, consistentes en una evaluación de ciertos valores y funciones de las áreas verdes junto a su posible integración dentro de la planificación de la ciudad, asegurando así, una estructura sostenible entre el medioambiente y las zonas urbanas.¹¹⁸

Incluso si se acude a la mitología nórdica, en ésta se puede percibir una clara conexión con la naturaleza, donde la figura del árbol goza

117 Traducción de la autora. "Changes in landscape structure, including both the loss and fragmentation of habitats, are widely recognised as major causes of the loss of biodiversity. Habitat fragmentation can be described as the spatial splitting of a habitat as a consequence of changes in land-use and land-cover. Human-induced changes in landscape structure generally involve direct habitat destruction through e.g. urbanisation, infrastructure development and intensification of agricultural land use" (Levin *et al.*, 2008: 11).

118 Kettunen *et al.*, 2012: 204-205. *The Green Poster of Fredrikstad as a Tool for the Municipality Plan*. Consultado en: <http://www.cardiff.ac.uk/archi/programmes/cost8/case/greenblue/greenposter.html>

de un gran protagonismo –véase el fresno Yggdrasil¹¹⁹–; existen incluso relatos que narran cómo en un principio los árboles se convirtieron en seres humanos:

También los seres humanos descendemos de los árboles. Tres dioses, uno de ellos Odín aunque no está del todo claro quiénes eran los otros dos, iban caminando por la orilla del mar cuando encontraron dos árboles; cada uno de los dioses les dio una propiedad [...] Odín les dio vida, el segundo de los dioses les otorgó el juicio y el tercero les concedió aspecto humano. Uno de aquellos nuevos seres era varón y se llamó "Fresno", Ask, y el otro era hembra y se llamó Embla, que quizá signifique "Olmo" [...] (Bernárdez, 2002: 297).

La influencia y el respeto por la naturaleza de los ciudadanos nórdicos se refleja en su cultura, por lo que nos encontramos artistas que, cercanas al ecofeminismo¹²⁰, muestran en sus obras la ciudad a través de su mirada, donde el conflicto naturaleza-ciudad está mayormente presente. Dibujando una urbe desnaturalizada, artificial e inerte, proclaman la necesidad de una vuelta al instinto y lo natural, apostando por un equilibrio entre ambas fuerzas, sin olvidar el verdadero origen del ser humano.

119 "Yggdrasil significa: el corcel de Ygg (el terrible). Ygg es uno de los sobrenombres de Odín. El árbol sagrado se llama así porque el principal de entre los dioses obtuvo allí parte de su enorme saber. Odín quería hacerse con el secreto de las *runas*, el lenguaje divino, para adquirir una sabiduría o un poder como ningún dios antes había disfrutado" (G. May, 2000: 38).

120 "Una perspectiva ecofeminista propugna la necesidad de una nueva cosmología y una nueva antropología que reconozcan que la vida en la naturaleza (que incluye a los seres humanos) se mantiene por medio de la cooperación, el cuidado mutuo y el amor. Sólo así podremos llegar a ser capaces de respetar y preservar la diversidad de todas las formas de la vida, incluidas sus expresiones culturales, como verdaderas fuentes de nuestro bienestar y nuestra felicidad. Con esta finalidad, las ecofeministas utilizamos metáforas como "retejer el mundo", "sanar las heridas" y reconectar e interconectar la 'red'. Este esfuerzo para crear una cosmología y una antropología holísticas que engloben toda la vida debe incluir forzosamente un concepto de libertad distinto del que ha venido empleándose desde la Ilustración" (Shiva; Mies, 1997: 15).

lamamiwhoami

El sentimiento de pertenencia a la naturaleza y la reivindicación de una sostenibilidad que haga posible el equilibrio necesario entre el medio ambiente y las construcciones realizadas por el ser humano aparece reflejado en lamamiwhoami –proyecto consistente en una campaña de *marketing* viral en YouTube liderado por Jonna Lee. En el mes de diciembre de 2009, esta cantante de origen sueco, junto con Claes Björklund, colgó en internet una serie de videoclips donde la protagonista –encarnada por la propia artista– era una mujer rubia y anónima sumergida en escenas cargadas de una imaginería y simbología que fue capaz de captar la atención de muchos seguidores que intentaron descubrir no sólo quién estaba detrás de ese personaje, sino cuál era el significado de los códigos numéricos que daban nombre a los videos que lamamiwhoami iba subiendo a la red.¹²¹

En sus primeros videoclips, este personaje femenino sale del interior de un árbol recordando mitos como el nacimiento de Adonis y apostando quizás por la consideración de la Madre Tierra como Madre Originaria. Este sentimiento de pertenencia a la naturaleza vuelve a estar presente en videoclips como *9.20.19.13.5.723378*,¹²² donde la cantante aparece sumergida en las aguas en posición fetal, queriendo probablemente hacernos recordar las llamadas *hylogenias* o aquellos mitos que relatan el origen o la creación a través de este mismo elemento (Pérez Asperilla, 2014: 13-14).

Así, Jonna Lee se sumerge en las aguas en posturas que nos llevan de vuelta a la gestación, tintando su piel de negro, confundiéndose con los troncos de los árboles o incluso formando parte de ellos con los paisajes naturales como escenarios principales. Sin embargo, en los primeros temas pertenecientes al álbum *Kin*, ese ambiente natural que se confunde entre la realidad y la ficción es sustituido por una ciudad poblada de urbanizaciones que parecen inhabitadas, cuadrículadas y con una

121 Números que correspondían a las letras del abecedario y que se traducían en palabras como *educational*, *i am*, *it's me*, *mandragora*, *officiarium* y *welcome home*. En su siguiente álbum, las letras correspondientes a cada uno de sus videoclips formaban el propio título del disco –*Bounty*–, señalando así incluso su orden de visualización al considerarse como capítulos de una serie y/o historia lineal.

122 Link para la visualización del videoclip *9.20.19.13.5.723378*, dirigido por Robin Kempe-Bergman, 2010: <http://www.youtube.com/watch?v=oVVLkWjTISE>.

estética en la que impera la frialdad. La soledad inunda sus edificaciones y el vacío impregna cada una de las estancias, debilitando incluso al personaje encarnado por Jonna Lee.

El videoclip *Sever*¹²³ muestra el interior de uno de los apartamentos cuyo único mobiliario son unas cajas de cartón. Al fondo sirve como atrezzo una ventana en la que se pueden observar árboles desnudos que en realidad no se encuentran ubicados en las calles cercanas a esa construcción, lo cual podría considerarse como un guiño a la naturaleza, trazando, a su vez, un recuerdo de la propia cantante –que en ese momento se encuentra inmersa en un mundo crudo y racional que la atrapa por completo.

La representación de los árboles a modo de recuerdo, el agua presente incluso en el suelo del piso como un retazo del hábitat u hogar de lamamiwhoami y la entrada en escena de varios seres peludos que parecen mostrar la parte más natural, instintiva y salvaje de la artista, reflejan el ahogo que la ciudad produce en ese personaje femenino que en otros trabajos aparecía lleno de fuerza y poder (Pérez Asperilla, 2014: 20-21).

El enfrentamiento naturaleza-ciudad se hace aún más latente en videoclips como *Kill*,¹²⁴ donde se produce una intercalación continua entre las imágenes pertenecientes a la naturaleza y el interior del piso en el que habita la cantante, mostrando incluso escenarios como el interior de un armario donde ésta se adentra lentamente –tan pronto aparece en un paisaje rocoso, simulando romper aguas como dentro de ese armario donde el elemento acuático vuelve a estar presente, situando al espectador en una misma acción que tiene lugar en dos escenarios completamente diferentes y en un ir y venir entre ciudad-naturaleza, naturaleza-ciudad.

Por lo tanto, nos encontramos no sólo con un enfrentamiento entre lo racional y lo instintivo; lo sintético y lo natural; sino también con la llamada al hogar. La ciudad es representada como un lugar frío y sin vida que apaga a la protagonista del relato, marchitándola poco a poco y obteniendo como única cura la vuelta a sus orígenes.

123 Link para la visualización del videoclip *Sever*, dirigido por Robin Kempe-Bergman, 2012: <https://www.youtube.com/watch?v=e7zyF2QJ1BA>.

124 Link para la visualización del videoclip *Kill*, dirigido por Robin Kempe-Bergman, 2012: <https://www.youtube.com/watch?v=OTnH3zs8wRo>.

Björk

Björk es una cantante islandesa mundialmente conocida. Ya con su primer álbum consiguió el premio a la artista en solitario en los Brit Awards de 1993, ha sido varias veces nominada a los Grammy por álbumes como *Vespertine*, *Medúlla*, *Volta* y *Biophilia*, además de contar con varias nominaciones como mujer vocalista femenina. Entre otros, ha ganado premios como Performer of The Year y el Polar Music Prize en el 2010, además de ser nominada a los Oscar por su canción *I've Seen It All*, compuesta para la película *Dancer in the Dark*.

El trabajo de Björk está impregnado de un fuerte carácter nórdico que presenta escenas sumergidas en los paisajes naturales, propios de su país de origen –Islandia– e incluso elige como localizaciones para la realización de algunos de sus videoclips lugares en los que creció y compartió muchos momentos de su vida –véanse, por ejemplo, *Triumph of a heart*¹²⁵ o *Jóga*.¹²⁶ En sus letras, sonidos e imágenes se puede apreciar cómo el tratamiento de las grandes ciudades evoluciona, presentando inicialmente una metrópoli fascinante acorde con sus emociones en videoclips como *Big Time Sensuality*¹²⁷ y plasmando posteriormente su carácter más industrial en *Army of me*¹²⁸ e incluso su derrota ante la fuerza de la naturaleza al ser finalmente devastada por la vegetación.

Consciente de la necesidad de conseguir un equilibrio entre la naturaleza y la ciudad para evitar un deterioro medioambiental, formó la organización *nattura.info*, además de la composición de la canción *Nattura*,¹²⁹ con el objetivo de promover la protección del medio ambiente en Islandia, con lo que generó, entre otras acciones, alternativas para utilizar los recursos de la naturaleza. Björk aseguraba que los beneficios, los

125 Link para la visualización del videoclip *Triumph of a heart*, dirigido por Spike Jonze, 2005: <http://www.youtube.com/watch?v=LoP-YTjN7PA>.

126 Link para la visualización del videoclip *Jóga*, dirigido por Michel Gondry, 1996: <http://www.youtube.com/watch?v=2BSMcVRgloY>.

127 Link para la visualización del videoclip *Big Time Sensuality*, dirigido por Stéphane Sednaoui, 1993: <http://www.youtube.com/watch?v=-wYmq2Vz5yM>.

128 Link para la visualización del videoclip *Army of me*, dirigido por Michel Gondry, 1995: <http://www.youtube.com/watch?v=6KxtgS2IU94>.

129 El *single* se podía obtener por medio de descarga directa en la página web de *nattura.info* y los beneficios obtenidos eran donados a la fundación.

avances tecnológicos y el medio ambiente podían trabajar juntos e ir de la mano sin tener que sacrificar el uno por los otros.¹³⁰

El 7 de enero de 2005 actuó junto a otros artistas nórdicos como Sigur Rós y Múm con el propósito de preservar la naturaleza islandesa¹³¹ y participó en el maratón de karaoke que se llevó a cabo en enero de 2011 por el medio ambiente, recaudando firmas con el fin de conseguir la titularidad pública de los recursos naturales de Islandia.¹³² Fue uno de los miembros que se comprometió a unirse a la campaña de CoolPlanet 2009 e indicó –en una conferencia de prensa– que durante mucho tiempo los ingresos de Islandia habían provenido de la pesca, pero que cuando los beneficios empezaron a disminuir, los islandeses buscaron otras maneras de ganarse la vida, aunque sin éxito. En ese mismo discurso apuntó que Islandia contaba con tres fundiciones de aluminio –algunas consideradas como las más grandes de Europa–, además de que se proyectaba construir en un futuro próximo dos más y expandir una de las más viejas, a pesar de que la mayoría de los islandeses estaban en contra. A ello se sumó la decisión de algunos miembros del parlamento de ignorar la ley de impacto medioambiental para así construirla más rápido, dando como principal razón la crisis económica. A pesar de ello, Björk afirmaba que aún tenía esperanzas de llegar a opciones sostenibles, enseñando el poder geotérmico de las plantas, las energías renovables y otras alternativas.¹³³

Si construimos más plantas de aluminio no seremos los más ecologistas nunca más. Nos convertiremos en uno de los más grandes puntos de fusión en el mundo y, per cápita, la nación más contaminada en la tierra. Muchas oportunidades de negocios serán descartadas. Muchas compañías ya han anunciado que en el futuro tratarán exclusivamente con negocios y países ecologistas. Nuestras oportunidades para cooperar con Google, por ejemplo,

130 <http://old.bjork.com/news/?id=559;year=2005#news>.

131 <http://old.bjork.com/news/?id=559;year=2005#news>.

132 Daily News, 2011. Disponible en: http://www.icelandreview.com/icelandreview/daily_news/?cat_id=21123&ew_0_a_id=372160

133 [Http://nattura.info/2008/11/06/bjorks-speech-at-the-coolplanet-press-conference-in-brussels](http://nattura.info/2008/11/06/bjorks-speech-at-the-coolplanet-press-conference-in-brussels)

se desvanecerán si no tomamos una actitud ecologista¹³⁴ (Björk en www.nattura.info, junio de 2008).

Björk reconoce que Islandia le ha dado mucho y siente una gran necesidad de defender la naturaleza de su país. Justo antes del colapso económico del año 2008 tuvo junto a su equipo varias conversaciones con agentes desarrolladores de empleo, centros de innovación, universidades, especialistas e inversores de todo el país para encontrar nuevas compañías enfocadas en la innovación y el desarrollo sostenible en Islandia. Algunas de las ideas que se plantearon en esos encuentros fueron la producción basada en el agua o servicios y productos ecológicos como la nanotecnología y la inteligencia artificial.¹³⁵

Criada en un ambiente inmerso en la naturaleza, el sentimiento de pertenencia a este entorno natural se refleja a lo largo de todo su trabajo que presenta temas e imágenes que nos transportan a paisajes islandeses alejados de la industria y la urbanización. En videoclips como *Bachelorette*¹³⁶ o *Isobel*¹³⁷ se produce una confrontación constante entre naturaleza-ciudad, donde lo natural acaba apoderándose de lo artificial. Mensajes como la necesidad de la vuelta al instinto se encuentran incluidos en las letras de sus canciones, intentando concienciar a una civilización cada vez más cuadrículada y desnaturalizada.

El mal tiempo de Islandia hizo que la gente aprendiera que la naturaleza es mil veces más fuerte que el hombre. Para los islandeses, los fantasmas son simplemente seres naturales. No quiere decir

134 Traducción de la autora. "If we build more aluminium plants we will not be greenest any more. We will become one of the biggest smelting pots in the world and, per capita, the most polluting nation on earth. Many business opportunities will be ruled out. Many companies have already announced that they will in the future deal exclusively with green businesses and countries. Our chances to cooperate with google, for instance, will fade away if we dont take the green stance" (Björk en www.nattura.info, junio de 2008).

135 <http://grapevine.is/Features/ReadArticle/Bjork-Feature>

136 Link para la visualización del videoclip *Bachelorette*, dirigido por Michel Gondry, 1997: <http://www.youtube.com/watch?v=cJNOOBOyn20>

137 Link para la visualización del videoclip *Isobel*, dirigido por Michel Gondry, 1998: http://www.youtube.com/watch?v=AGjGh74n_9U

que me tome en serio a los gnomos, pero creo en ellos¹³⁸ (Björk en *Showbizz*, febrero de 1996).

Icelandic Love Corporation

The Icelandic Love Corporation es un colectivo pluridisciplinar compuesto por tres artistas islandesas –Sigrún Hrólfsdóttir, Jóní Jónsdóttir y Eirún Sigurðardóttir¹³⁹ –que desde 1996 realizan fotografías, esculturas, videos y *performances*. Según un artículo escrito en el 2000 por Þórhallur Magnússon, se trata de un grupo transfeminista lunar que opera a nivel internacional y que es consciente del arte más allá de la ciencia y la religión. Hace referencia a cómo sus *performances* son mayoritariamente corporales, impregnadas de cierto halo mágico que cree olvidado por la sociedad de hoy en día y que es introducido y recordado por artistas como estas tres mujeres islandesas que actúan también bajo el nombre de "Gjorningaklubburinn", que en su lengua materna significa "happening club" (<http://www.ilc.is/ILC/ILC/thorhallur.html>).

Una de sus mayores inspiraciones es lo sintético frente a lo natural, jugando con materiales como las medias o el nylon y divirtiéndose con esa mezcla entre las construcciones del hombre –sintéticas, crudas y estériles– y las creaciones de la naturaleza –rebosantes de vida. Sus ideas y mayores inspiraciones florecen de sus propias experiencias, de su día a día y de todo cuanto les rodea. Por otro lado, creen que en Islandia la pertenencia y conexión con la naturaleza está más presente que en otros países occidentales:

Los islandeses, así como otros humanos de este mundo, forman parte de la Naturaleza, estamos seguras de que crecer en este ambiente nos ha moldeado de alguna manera. En ese sentido también es interesante ver que, aunque las tres hemos viajado [...] y vivido en otros países, todas nosotras hemos vuelto a Islandia. Somos como los salmones que vuelven a su lugar de nacimiento

138 Traducción de la autora. "The hard wheather of Iceland made people learn that nature is a thousand times stronger than men. For icelanders, ghosts are just natural beings. Not that I take gnomes serious, but I believe in them" (Björk en *Showbizz*, febrero de 1996).

139 Antes estaba formado también por Dora Isleifsdottir, quien dejó el grupo en el 2001.

para poner sus propios huevos [...] ¹⁴⁰ (Q&A between pinksummer contemporary art and The Icelandic Love Corporation, on the occasion of the exhibition *Origin at pinksummer*, septiembre de 2011. Disponible en: http://www.ilc.is/ILC/Site_3/q%26a.html).

La naturaleza juega un papel importante en sus trabajos; eligen en diversas ocasiones diferentes parajes islandeses para llevar a cabo sus *performances*. Es el caso del video *Where do we go from there* de 2001 (<http://www.ilc.is/ILC/ILC/where.html>), donde *Icelandic Love Corporation* emprende una nueva aventura encontrándose de repente en el borde de un acantilado y siendo posteriormente salvadas por los voluntarios del servicio de rescate islandés. Además de poder observar diferentes paisajes de su tierra natal, en estas imágenes se puede percibir una nueva conciencia de lo sublime, la naturaleza y la muerte. Uno de los principales mensajes que querían transmitir con este trabajo es advertir a la sociedad lo peligroso que supone pensar que el hombre está por encima de la naturaleza, además de creerse capaz de controlarla. Por ello, quieren dejar claro cómo los seres humanos pueden colaborar con la naturaleza como parte de un sistema sin ejercer ningún tipo de control.¹⁴¹

En su trabajo *Dinasty* del año 2007 (<http://www.ilc.is/ILC/ILC/Dynasty.html>), se vuelve a optar por Islandia como localización –concretamente las tierras más altas del país–, teniendo como protagonistas tres mujeres adineradas que disfrutaban de la calma y el aislamiento que los parajes naturales les ofrecen. Sentadas al lado del fuego, cosiendo y contemplando los paisajes nórdicos, alejadas de las grandes ciudades disfrutaban de una vuelta a lo básico donde son ellas mismas las que pescan y cazan para sobrevivir. El enfrentamiento naturaleza-ciudad se encuentra presente no

140 Traducción de la autora. "Icelanders as well as other humans of this world are a part of Nature [...] we are certain that growing up in this environment has moulded us in some way. In that sense it is also interesting to see that, even though the three of us have travelled [...] and lived in other countries, all of us have moved back to Iceland. We are like salmon that turn back to where they were 'born' to lay our own eggs [...]" (Q&A between pinksummer contemporary art and The Icelandic Love Corporation, on the occasion of the exhibition *Origin at pinksummer*, septiembre de 2011. Disponible en: http://www.ilc.is/ILC/Site_3/q%26a.html).

141 *Rethink-contemporary art and climate change*. Entrevista de Karing Englund a Icelandic Love Corporation, publicada en el catálogo de la exhibición en el 2009. Disponible en: http://www.ilc.is/ILC/Site_10/rethink.html

sólo en el contraste de la riqueza económica de estas tres mujeres con el instinto básico, sino que en varias imágenes también se puede observar ese contraste al presentar un cableado eléctrico localizado en un terreno totalmente deshabitado, cubierto únicamente por la nieve donde la naturaleza contrasta con esa construcción artificial y carente de vida. El lujo y la sencillez se entremezclan obteniendo como resultado un mix de realismo y surrealismo constante, prestando atención a pequeños detalles que destacan frente a la inmensidad del paisaje.

Hacemos diques en los ríos para crear electricidad. El calentamiento global está causando confusión en nuestras aguas. ¿Podría ocurrir que las estaciones de energía hidroeléctrica no pudieran abastecernos por más tiempo de electricidad? ¿Qué hacen las amas de casa modernas de clase alta cuando la electricidad se acaba?¹⁴² (*Dinasty*, 2007. Disponible en: <http://www.ilc.is/ILC/ILC/Dynasty.html>).

En realidad, representan a tres mujeres adineradas que deciden escapar de las ciudades sofocantes y optan por la vuelta a lo básico, sirviéndose por sí mismas, alejadas de las nuevas tecnologías y considerando el disfrute de tareas tan cotidianas como el coser o hacer la comida como un privilegio, al poder realizarlas en plena naturaleza, utilizando, por ejemplo, el fuego para la preparación de alimentos. Algunas de las sonrisas que se dibujan en su rostro muestran la suerte que para ellas supone el poder disfrutar de la vuelta al instinto, alejadas de la contaminación y los ambientes bulliciosos, a la vez que transmiten como mensaje principal la preocupación por el cambio climático.

Las mayores amenazas para la vida en la tierra están hechas por los hombres: la bomba atómica, el efecto invernadero. Necesitamos prestar atención a la madre tierra y parar de hacer cosas que la dañen [...]. Sin un planeta saludable no hay viajes, ni arte, ni vida tal

142 Traducción de la autora. "We dam rivers to create electricity. Global warming is causing a confusion in our waters. Could it happen that hydro power stations will no longer supply us with electricity? What does the modern high-class housewife do when electricity is gone?" (*Dinasty*, 2007. Disponible en: <http://www.ilc.is/ILC/ILC/Dynasty.html>).

como la conocemos¹⁴³ (Q&A between pinksummer contemporary art and The Icelandic Love Corporation, on the occasion of the exhibition Origin at pinksummer, septiembre de 2011. Disponible en: http://www.ilc.is/ILC/Site_3/q%26a.html).

Conclusiones

Se ha podido comprobar cómo en estos tres casos el enfrentamiento naturaleza-ciudad se muestra a través de la contraposición de escenas y/o planos correspondientes a la ciudad, por un lado, y la naturaleza, por otro, además de la introducción de elementos de uno u otro ámbito como la vegetación y las construcciones del hombre carentes de vida.

Pero esta preocupación por la vuelta al instinto y el reconectar con la naturaleza no sólo va ligada a su país de origen y su preocupación por la sostenibilidad, sino también a una concienciación respecto a la necesidad de la valorización de la mujer como sujeto activo y a su consecuente empoderamiento, presentando entre sus trabajos un sinnúmero de obras donde plasman una auténtica revolución de la diosa, siendo ellas mismas las verdaderas protagonistas, las madres, hijas, mujeres, incluso la vida y la muerte.

En sus trabajos presentan a mujeres fuertes, con iniciativa, cercanas a las deidades de diferentes mitologías. Mujeres autónomas, independientes y autosuficientes. Muestran, a su vez, un empoderamiento y una vuelta hacia el instinto salvaje, colocan a la naturaleza como su gran aliada e incluso representan, en ocasiones, a una mujer más cercana al animal salvaje que al ser humano.

Bibliografía

AA.VV. (2009). *Sociedad de la información y del conocimiento en los países nórdicos. Semejanzas y divergencias con el caso español*. Director: Mariano Cebrián Herreros. Barcelona: Editorial Gedisa. Serie Multimedia.

¹⁴³ Traducción de la autora. "The biggest threats to life on earth are man made, atom bomb and greenhouse effect. We need to take notice of mother earth and stop doing things that harm her [...]. Without a healthy planet there is no travelling, no art, no life as we know it" (Q&A between pinksummer contemporary art and The Icelandic Love Corporation, on the occasion of the exhibition Origin at pinksummer, septiembre de 2011. Disponible en: http://www.ilc.is/ILC/Site_3/q%26a.html).

- AA.VV. (2011). *Industrias culturales. El modelo nórdico como referencia para España*. Editores: Mariano Cebrián Herreros; Javier Maestro Bäcksbäck y Ángel L. Rubio Moraga. Zamora: Comunicación Social.
- BERNÁRDEZ, Enrique (2002). *Los mitos germánicos*. Madrid: Alianza Editorial.
- G. MAY, Pedro Pablo (2000). *Mitos nórdicos*. Madrid: Editorial Acento.
- LEVIN, Gregor; Fjellstad, Wendy J.; Headblom, Marcus; Rehunen, Antti y Münier, Bernd (2008). *Connectivity of nature in the Nordic countries (CONNOR). Assessing landscape structure in habitat monitoring in the Nordic countries – potential approaches, methods and data*. Copenhagen: Nordic Council of Ministers.
- MIES, María; Shiva, Vandana (1997). *Ecofeminismo. Teoría, crítica y perspectivas*. Barcelona: Icaria editorial.
- (1998). *La praxis del ecofeminismo. Biotecnología, consumo y reproducción*. Barcelona: Icaria editorial.
- PÉREZ Asperilla, Estíbaliz (2010). La imagen en el ámbito musical. El fenómeno Björk. *Creatividad y sociedad*. Volumen Creatividad, arte y mujer, (15). Disponible en http://www.creatividadysociedad.com/articulos/15/creatividadysociedad_la%20imagen_en_el_ambito_musical.pdf
- (2013). *Björk: la revolución de la Diosa*. Madrid: Universidad Complutense de Madrid. Disponible en <http://eprints.ucm.es/23959/1/T35025.pdf>
- (2014). Nuevos personajes en la industria musical. Iamamiwhoami: realidad y ficción. *Creatividad y sociedad*. (22). Disponible en http://www.creatividadysociedad.com/articulos/22/14_Aasperilla.pdf
- (2015). El tratamiento de la ciudad en la industria musical: Björk y las influencias de su tierra natal en *Comunicación y Ciudad*. Madrid: Universidad Complutense de Madrid. Grupo de Investigación Arte, Arquitectura y Comunicación en la Ciudad Contemporánea, pp. 179-183.
- SHIVA, Vandana (1998). *Abrazar la vida. Mujer, ecología y supervivencia*. Madrid: Horas y Horas.

Páginas Web

Bjork.com. Disponible en <http://www.bjork.com/> (última consulta: 6 de marzo de 2013).

Bjorkish.net. Disponible en <http://www.bjorkish.net/> (última consulta: 5 de febrero de 2010).

Canal de Youtube de lamamiwhoami: <<http://www.youtube.com/user/iamamiwhoami>> (última visita: 10 de julio de 2014).

lamamiwhoami: <<http://iamamiwhoami.com/>> (última visita: 8 de mayo de 2014).

Old.bjork.com. Disponible en <http://www.old.bjork.com/> (última consulta: 29 de enero de 2010).

Página oficial de Nattura. Disponible en <http://nattura.info/> (última consulta: 20 de diciembre de 2008).

The Icelandic Love Corporation. Disponible en <http://www.ilc.is/ILC/ILC/index.html> (última consulta: 18 de enero de 2013).

To whom it may concern -lamamiwhoami-. Disponible en <http://towhomitmayconcern.cc/>> (última visita: 8 de mayo de 2014).

VIDA COTIDIANA Y PATRIMONIO INMATERIAL.
EL SÁBADO DE GLORIA EN JEREZ, ZACATECAS

Olga Guadalupe Vera Díaz¹⁴⁴

Resumen

El Sábado de Gloria en el municipio de Jerez de García Salinas, en el estado de Zacatecas, es una fiesta que ha sido declarada patrimonio inmaterial del estado; atrae una gran cantidad de visitantes cada año, alrededor de 70 000 personas; esta cantidad casi duplica a la población de la cabecera municipal que cuenta con 43 064 habitantes (INEGI, 2010). Recibir esa cantidad de gente afecta la vida cotidiana de la comunidad en varios aspectos. Dependiendo de la edad, llegan a experimentar un rechazo a dicha celebración, ya que va en contra de sus intereses y/o valores; a pesar de que se sienten identificados con ella, hay quienes se integran a la misma ocasionando un gasto económico excesivo que rebasa sus ingresos. El presente trabajo tiene como finalidad acercarse a la vida cotidiana de las personas que habitan en este lugar y la manera en cómo utilizan el espacio público, tratando de develar su realidad y la de la festividad en los mismos espacios.

Palabras clave: *vida cotidiana, patrimonio inmaterial, Sábado de Gloria, identidad.*

Abstract

In the city of Jerez de Garcia Salinas, Zacatecas, the Holy Saturday is a celebration who has been a declaratory of intangible heritage. This festivity receives at a rough estimate 70 000 visitors every year, this loads of people double the community that has 43 064 inhabitants. The sheer number of attendings affects the daily life in several ways. Depending on the age, the citizens beginning condemnation to the celebration against their values and interests, despite the fact they have a great identity with the same one. Some of them represent spending more than their incomes. This work takes as a purpose to reflect the reality of the place and the daily life of the persons in public space and the festivity in the same spaces.

Keywords: *daily life, intangible heritage, Holy Saturday, identity.*

Introducción

Jerez de García Salinas es un municipio localizado a 30 minutos de la capital del estado de Zacatecas. Esta localidad ha sido de gran impor-

¹⁴⁴ Escuela de adscripción: Licenciatura en Turismo. Unidad Académica de Historia. Universidad Autónoma de Zacatecas. Correo electrónico: olgavera.73@hotmail.com.

tancia a lo largo de la historia del estado. En la actualidad ha adquirido fama a nivel nacional e internacional por su festividad, principalmente el Sábado de Gloria, que es el día en que inicia la Feria de la Primavera, celebración declarada patrimonio inmaterial del estado de Zacatecas el 27 de febrero de 2013 por el H. Congreso del Estado (LX Legislatura, 2013).

El presente trabajo está dividido en dos grandes segmentos. El primero tiene que ver con la vida cotidiana en el espacio público del lugar, analizando tres de los principales espacios en el lugar: el Jardín Rafael Páez, que es el Jardín Principal, el Jardín Chico y la Plaza Tacuba. El segundo analiza la festividad tratando de ser lo más objetivo posible, apegado a la realidad del tema de estudio en esos mismos tres espacios. A éstos les siguen algunos de los resultados obtenidos y finalmente algunas reflexiones a manera de conclusiones.

La metodología que se utilizó para la recopilación de datos fue la técnica de la entrevista a profundidad aplicada a la población local y a los comerciantes que utilizan el espacio público de manera cotidiana, es decir, al usuario del mismo durante la vida cotidiana. Es complicado poder tener una muestra que indique una representatividad, ya que es prácticamente imposible tener un marco muestral de la población que utiliza los espacios públicos; no es gente que se pueda identificar estadísticamente, ya que no siempre es la misma la que acude a dichos espacios ni con un horario específico; al no contar con ese listado, no es posible aplicar una aleatoriedad, por lo que el estudio no es de tipo estadístico. Así pues, lo que se realizó fue tratar de abarcar ambos géneros, así como varios rangos de edad. Las entrevistas fueron realizadas *in situ* con las personas que accedían a ser entrevistadas, ya que, hay que mencionarlo, no toda la gente estuvo dispuesta a hacerlo.

Para obtener la información deseada respecto al Sábado de Gloria, se utilizó la entrevista estructurada con respuestas cerradas por cuestión del tiempo de realización y debido a la disposición del entrevistado a responder. De la misma manera que en las entrevistas a profundidad, no es posible contar con un marco muestral de una población que es flotante, para este caso se optó por tratar de hacer el mayor número de entrevistas posible, consiguiendo un total de 215. De antemano un agradecimiento a todas las personas que amablemente cedieron su valioso tiempo en apoyo al presente trabajo. La combinación de estos resultados permitirá un análisis profundo del problema.

Vida cotidiana

Jerez es un municipio principalmente exportador de mano de obra. Su población no ha crecido mucho, prácticamente ha permanecido igual. Desde hace más de 30 años que la población experimenta un crecimiento leve, incluso para el año 2000 decreció, como se puede apreciar en la Tabla 1.

| Años | Jerez | Crecimiento | Zacatecas | Crecimiento | México | Crecimiento |
|------|--------|-------------|-----------|-------------|-------------|-------------|
| 1980 | 55 164 | | 1 136 830 | | 66 896 833 | |
| 1990 | 57 974 | 5.09 | 1 276 323 | 12.27 | 81 249 645 | 21.45 |
| 2000 | 54 757 | -5.54 | 1 353 610 | 6.05 | 97 483 412 | 19.98 |
| 2010 | 57 610 | 5.21 | 1 490 668 | 10.12 | 112 336 538 | 15.23 |

Tabla 1. Tabla de población y crecimiento municipal, estatal y nacional por décadas

Fuente: elaboración propia con base en datos del INEGI.

Esta situación impacta en la vida cotidiana de la localidad, ya que es la misma gente la que permanece en el lugar, dando una continuidad a sus tradiciones, costumbres y valores, haciendo de Jerez un lugar tranquilo para vivir. El espacio público es para la población un lugar de convivencia, recreación y trabajo.

Los espacios que se analizaron son el Jardín Principal, el Jardín Chico y la Plaza Tacuba.

Jardín Principal

Es el sitio al que más acuden las personas del lugar, es un punto de encuentro, el espacio para la convivencia y las actividades recreativas públicas, principalmente de música popular en el quiosco.



Imagen 1. Actividades recreativas

Imagen 2. Actividades económicas

A decir de don Isaías¹⁴⁵ de 65 años de edad, es su lugar favorito, específicamente “las bancas del jardín principal, porque ahí acuden la gran mayoría de mis amigos” (entrevista a don Isaías, 2015).

A la vez que es un lugar de recreación y convivencia, también constituye un espacio que permite la actividad económica para el comercio ambulante y fijo. Ejemplo de esto es el mismo don Isaías, quien se dedica a la construcción, pues además de ser un espacio de coincidencia con sus amistades, es su *oficina*, ya que ahí es donde la gente sabe que lo puede localizar para contratarlo.

¹⁴⁵ Don Isaías es originario de la comunidad de Susticacán, aproximadamente a 20 kilómetros de la capital jerezana, sin embargo, vive en la cabecera municipal desde hace 40 años y la considera su lugar de origen. Comenta que pasa alrededor de siete a ocho horas en las bancas esperando a que le llegue un trabajo. Cuando está trabajando no acude al jardín, dice con melancolía, sino sólo los domingos que es el día en que descansa.

También lo es para don Arnulfo¹⁴⁶ de 76 años de edad, originario del lugar, quien tiene el oficio de bolero desde hace más de 40 años; utiliza el jardín todos los días y permanece en él de ocho a diez horas (entrevista a don Arnulfo, 2015). De la misma manera lo es para María de los Ángeles¹⁴⁷, de 60 años, quien tiene un puesto ambulante de comida típica en ese jardín desde hace más de diez años (entrevista a María de los Ángeles, 2015).

Jardín Chico

Es el espacio utilizado por los pobladores que buscan mayor tranquilidad; en él se puede observar a adultos mayores jugando dominó; estudiantes realizando alguna actividad escolar de tipo cultural; parejas conversando, o personas simplemente tomando un descanso.



Imagen 3. Señores jugando dominó

Imagen 4. Actividades escolares.
Recuperada el 10 de marzo de 2015

¹⁴⁶ Don Arnulfo confiesa que le gusta lo que hace, no le importa pasar todo el tiempo que dedica a su trabajo ni el cansancio que pueda llegar a sentir debido ya a su edad, por lo que considera al jardín su segundo hogar.

¹⁴⁷ María de los Ángeles es originaria del lugar, jefa de familia, dedica los fines de semana a su puesto, son los días en que ella trabaja; entre semana está al cuidado de sus hijos y su hogar y aprovecha esos días para abastecerse de los insumos necesarios para que nada le falte en su “puestito”, como dice ella, y tener satisfechos y contentos a todos sus clientes.

Verónica y Carlos¹⁴⁸, de 36 y 38 años, disfrutaban de estancias cortas en las plazas y jardines, las que van de media a una hora o en ocasiones hasta dos diariamente, dependiendo de las actividades que tengan o hayan tenido durante el día (entrevista a Verónica y Carlos, 2015).

Plaza Tacuba

En este sitio se encuentra el asta bandera del lugar y en él se realizan actividades propias de una plaza cívica: desde los honores a la bandera hasta conciertos o actos de campañas electorales. Es un espacio de tránsito peatonal que permite tomar pequeños descansos para continuar con el traslado. También se utiliza como escenario para eventos culturales y hasta como pista de hielo.



Imagen 5. Actividades culturales



Imagen 6. Descansos cortos
Recuperada el 10 de marzo 2015

¹⁴⁸ Verónica y Carlos son un matrimonio que había migrado hacia los Estados Unidos de América hace más de 12 años. Debido a una discapacidad de Carlos, decidieron retornar a su lugar de origen. Actualmente tienen una cenaduría que les permite tener una vida cómoda.

Sábado de Gloria

Cada año acuden a la ciudad un promedio de 70 000 asistentes y alrededor de 6 000 caballos (Comunicación Social del Municipio, 2013) a una celebración que se viene realizando desde 1850 (entrevista a Leonardo de la Torre, jefe del Archivo Histórico de Jerez, 2014) de manera ininterrumpida año con año. A decir del mismo Leonardo de la Torre, esta festividad tiene sus orígenes en el intercambio económico que existía en el lugar. Los productores y revendedores de la región necesitaban un espacio para vender y canjear sus mercancías; ante esta necesidad, se instaló una especie de tianguis ambulante para realizar dicha actividad en la plaza principal. Pero como toda celebración popular, también tiene sus inicios en las fiestas religiosas de la imagen de la Virgen de la Soledad, considerada muy milagrosa.



Imagen 7. Cabalgata



Imagen 8. Multitudes
Recuperada el 28/mayo/2014

¿Qué es lo que sucede en esa fecha tan popular? El día comienza alrededor de las once de la mañana con la inauguración de la cabalgata charra, que consiste en el corte del lazo inaugural por el gobernador del estado de Zacatecas y el presidente municipal de Jerez, seguidos por la reina y las princesas, la cofradía y el resto de la población, para dar paso a una ofrenda floral a la Virgen de la Soledad, patrona del lugar.



Imagen 9. Inauguración



Imagen 10. Ofrenda floral

La fiesta continúa con la quema de Judas que se realiza de una manera muy particular, a caballo, por algunos de los participantes de la cabalgata a todo lo largo de la vía principal.



Imagen 11. Encendido de mecha

Imagen 12. Cabalgando con el Judas.
Recuperada el 10 de marzo de 2015

Concluida esta actividad, que termina aproximadamente a la una de la tarde, le sigue el consumo desmedido de bebidas alcohólicas, entre

ellas la cerveza. Es tanta la importancia de esta bebida que una de las mayores cerveceras del país realiza una presentación conmemorativa.



Imágenes 13 y 14. Consumo desmedido de bebidas



Imagen 15. Cerveza alcohólica conmemorativa

Jardín Principal

El Jardín Principal es invadido por los visitantes, quienes ocupan toda su extensión, incluyendo los jardines y hasta el quiosco del sitio de taxis.



Imagen 16. Invasión de los jardines



Imagen 17. Invasión del quiosco de taxis

Esto ocasiona que la población anfitriona se repliegue hacia sus hogares y ceda el espacio a los visitantes. Los lugareños que dependen de este último espacio para su actividad económica comentan que es un día en que “[...] cierran las calles y no podemos trabajar en nuestro sitio”; sin embargo, a pesar de que son desplazados de su lugar de trabajo, no se oponen al festejo (entrevista a taxista¹⁴⁹, 2015). María de los Ángeles explica que, a pesar de ser una tradición de toda la vida, ese día es tanta la cantidad de gente que ella no puede trabajar en su negocio por lo peligroso de tantos borrachos que se han llegado a caer en su puesto; recuerda que en cierta ocasión “ni vendimos nada, se puso una banda enfrente del puesto, la gente se empezó a amontonar y a tirar cerveza por todos lados, lo único que hicimos fue recorrerlos un poco para podernos quitar del lugar” (entrevista a María de los Ángeles, 2015).

Don Arnulfo se encuentra en la misma situación, lejos de ser un día en el que puedan tener un incremento considerable en sus ganancias por la afluencia de visitantes, representa un problema y pérdida de dinero, ya que en la fiesta del Sábado de Gloria hay tanta gente que no puede trabajar, debido a que las personas se enciman prácticamente en su negocio (entrevista a don Arnulfo, 2015).

149 Sr. Taxista, quien no quiso proporcionar su nombre, considera que la festividad es importante para los ciudadanos, a pesar de que es consciente de los deterioros que ocasionan tantos turistas.

Jardín Chico

En este sitio sucede algo parecido al Jardín Principal, sólo que en menor dimensión. También los usuarios habituales son desplazados de sus actividades.



Imagen 18. Consumo de bebidas

Imagen 19. Bandas musicales

Plaza Tacuba

Esta plaza cambia de un escenario para la cultura y actos cívicos, a uno para la presentación de grupos de música popular.



Imagen 20. Banda musical

Imagen 21. Aglomeración

Patrimonio Cultural Inmaterial

La declaratoria que recibió esta celebración por parte del Congreso del Estado es porque permite valorar y conservar las celebraciones populares en Zacatecas y hace responsable al pueblo jerezano para “[...] conservar viva esa herencia y con el sentimiento y creatividad que lo caracteriza, mantener la llama encendida del imaginario social” (LX Legislatura, Gaceta Parlamentaria, 2013: 92). El 12 de febrero de 2013 se presentó ante el Congreso del Estado una petición denominada “iniciativa con proyecto de decreto mediante la cual se solicita se declare en el estado de Zacatecas, la Feria de la Primavera y sus festividades desarrolladas en el municipio de Jerez, Zacatecas, Patrimonio Cultural Inmaterial” (Rosales, 2013). Pero no fue sino hasta el 27 de febrero de 2013 que la Feria de la Primavera recibió la declaratoria de Patrimonio Cultural Inmaterial por el H. Congreso del Estado (LX Legislatura, 2013).

No todos los entrevistados tienen conocimiento de que fue declarada Patrimonio Cultural Inmaterial (PCI), sin embargo, estuvieron de acuerdo con el nombramiento, aunque consideran que son tradiciones que se deben conservar para ellos y sus generaciones, no para la gente de fuera. La feria no está siendo considerada parte de la identidad del jerezano, ni algo que con orgullo quieran que se conserve, sobre todo entre la gente adulta y adultos mayores.

No es la imagen con la que les gusta que los identifiquen ni que los etiqueten como “[...]la cantina más grande del mundo”, dice Juan¹⁵⁰; “[...] ese día se suelta el chamuco, porque no existe ningún control sobre el consumo de las bebidas” (entrevista realizada a Juan y Claudia, 2014). María de los Ángeles también opina que es la cantina más grande del mundo. Para el Ing. Saúl, originario del lugar, es un día de “fanfarrones”; “[...] se va a poner feo, se va a soltar el chamuco y las madres de familia dejan salir a sus hijas”, dice don Cruz, sorprendido (entrevista a don Cruz).

A decir de Delgadillo (2009), las etiquetas de patrimonio que atraen al turismo cultural son benéficas sólo para un pequeño grupo de personas, generalmente los grandes empresarios.

150 Juan y Claudia tienen tres hijos pequeños, por lo que comentan que para ellos es prácticamente imposible asistir a su fiesta, ya que “[...] con esa cantidad de gente y ya ‘tomada’ es muy peligroso” para sus hijos.

Resultados

La mayoría de la población residente está inconforme con la manera en que la festividad se lleva a cabo, debido a los excesos ocasionados por el consumo desmedido de bebidas alcohólicas, lo que ha provocado hartazgo y apatía, a pesar de que siente una gran identificación y quisiera poder disfrutarla.

La percepción de la gente es de una fiesta alejada de sus orígenes, en donde el aspecto religioso ha quedado marginado. No todos tienen conocimiento de que dicha celebración tiene una declaratoria de patrimonio, pero al mencionarles lo que significa, están de acuerdo en que se debe conservar la tradición, no así el “bar más grande del mundo”.

Es un día en el que resignadamente prefieren encerrarse en sus casas, dando paso al visitante. Cuando los adultos llegan a asistir, es por un momento y temprano, prefieren organizar una comida familiar para evitar que los hijos vayan. Los adultos mayores definitivamente no se presentan porque se sienten amenazados, sobre todo en su integridad física. El comercio y los servicios, como los boleros y algunos vendedores ambulantes, mencionan que ese día no pueden trabajar; así lo expresan también los taxistas que se encuentran en el Jardín Principal, debido a la situación arriba mencionada.

Conclusiones

A decir de las etiquetas de patrimonio, el turismo cultural y sus *ayudas* con respecto al impulso de la economía de los lugares y las grandes empresas, en este caso se puede apreciar de manera tangible que quien recibe el mayor beneficio es el Grupo Modelo, una de las mayores cerveceras del país.

La población tiende a ser permisiva y no se manifiesta por creer que se obtiene una cantidad importante de ingresos que se queda en la localidad. No obstante, lejos de contribuir a la economía local, es un día en que algunos de los comerciantes se ven impedidos para trabajar.

Socialmente es una fecha en la que la población local en vez de celebrar y convivir, se retrae. Esto coincide con lo que dicen algunos autores sobre el turismo cultural, que invade a una comunidad. Además, se presenta daño físico al espacio público, principalmente a las áreas verdes, aunque también se han dado casos de deterioro en las canteras, barandas y quioscos.

Bibliografía

- ÁNGELES, M. D. (05 de 02 de 2015). Feria de la Primavera. (O. Vera, Entrevistador)
- ARNULFO, D. (24 de 02 de 2015). Feria de la Primavera. (Á. Román, Entrevistador)
- CARLOS, V. (02 de 02 de 2015). Feria de la Primavera. (O. Vera, Entrevistador)
- CLAUDIA, J. (02 de 02 de 2015). EP y Feria de la Primavera. (O. Vera, Entrevistador)
- Comunicación Social del Municipio de Jerez 2013-2016. (2014). Recuperado el 15 de mayo de 2014, de Jerez Gobierno Municipal 2013-2016: <http://www.jerez.gob.mx/index.php/2013-10-27-21-47-25/2013-10-27-21-51-35/350-la-feria-de-primavera-jerez-2014-un-exito-total>
- DE LA TORRE, L. (13 de marzo de 2014). Orígenes de la feria. (O. Vera, Entrevistador)
- DELGADILLO Polanco, V. M. (2009). Patrimonio urbano y turismo cultural en la Ciudad de México: Las chinampas de Xochimilco y el Centro Histórico. *Andamios*. 6 (12), 69-94.
- INEGI. (2011). *Censo de Población y Vivienda 2010*. México: INEGI.
- ISAÍAS, D. (24 de 02 de 2015). Feria de la Primavera. (Á. Román, Entrevistador)
- Legislatura, L. (27 de febrero de 2013). Gaceta Parlamentaria. Tomo II, no. 0315. Sexto período Extraordinario. Tercer Año. Zacatecas, Zacatecas, México.
- ROSALES Acevedo, R. (12 de febrero de 2013). Iniciativa de Declaratoria. *Gaceta Parlamentaria, tomo II, no. 0312. Primer período de Receso. Tercer Año*. Zacatecas, Zacatecas, México.
- ROSITA, D. (24 de 01 de 2015). Feria de la Primavera. (O. Vera, Entrevistador)

Referencias de figuras

- Imagen 1. Tabla de población y crecimiento municipal, estatal y nacional por décadas. Fuente: elaboración propia con base en datos del INEGI.
- Imagen 2. Actividades recreativas. Imagen tomada por la autora.

- Imagen 3. Actividades económicas. Imagen tomada por la autora.
- Imagen 4. Señores jugando dominó. Imagen tomada por la autora.
- Imagen 5. Actividades escolares. Recuperada el 10 de marzo de 2015. En: http://1.bp.blogspot.com/-e6cSZq_q6xU/UxChIRZSr0I/AAAAAAAAACNo/71c4tE2hS3g/s1600/_XER7947.JPG
- Imagen 6. Actividades culturales. Imagen tomada por la autora.
- Imagen 7. Descansos cortos. Imagen tomada por la autora.
- Imagen 8. Cabalgata. Imagen tomada por Edgar Chávez.
- Imagen 9. Multitudes. Recuperada el 28 de mayo de 2015. De: <http://zacateks.com/wp-content/uploads/2015/11/JerezSabadoDeGloria--770x513.jpg>
- Imagen 10. Inauguración. Imagen tomada por Edgar Chávez.
- Imagen 11. Ofrenda floral. Imagen tomada por Edgar Chávez.
- Imagen 12. Encendido de mecha. Imagen tomada por Edgar Chávez.
- Imagen 13. Cabalgando con el Judas. Recuperada el 10 de marzo de 2015. En: <http://lasnoticiasya.com/wp-content/uploads/2014/05/20130330-171743.jpg>
- Imágenes 14 y 15. Consumo desmedido de bebidas alcohólicas. Imágenes tomadas por Edgar Chávez.
- Imagen 16. Cerveza conmemorativa. Imagen tomada por Edgar Chávez.
- Imagen 17. Invasión de los jardines. Imagen tomada por Edgar Chávez.
- Imagen 18. Invasión del quiosco de taxis. Imagen tomada por Edgar Chávez.
- Imagen 19. Consumo de bebidas. Imagen tomada por Edgar Chávez.
- Imagen 20. Bandas musicales. Imagen tomada por Edgar Chávez.
- Imagen 21. Banda musical. Imagen tomada por Edgar Chávez.
- Imagen 22. Aglomeración. Imagen tomada por Edgar Chávez.

LA VIDA COTIDIANA EN ESPACIOS HABITACIONALES
DE CLASE BAJA 1930-1945 EN CIUDAD JUÁREZ, CHIHUAHUA

María del Carmen Zetina Rodríguez¹⁵¹

¹⁵¹ Universidad Autónoma de Ciudad Juárez (UACJ), Instituto de Arquitectura, Diseño y Arte (IADA), Departamento de Diseño, Programa de Diseño de Interiores. Correo electrónico: maria.zetina@uacj.mx.

Resumen

Ciudad Juárez, al igual que otros poblados de México, tenía una deficiente infraestructura urbana a principios de la década de 1930. Era un espacio dividido entre lo agrario y lo urbano; la periferia estaba conformada por huertas y sembradíos que abastecían de productos agrícolas a los habitantes locales y extranjeros; mientras que el centro del poblado tenía casas y negocios.

Algunas circunstancias coadyuvaron al cambio en las condiciones de vida de los habitantes de Juárez y del resto de las ciudades de la República Mexicana, entre ellas: a) las políticas nacionales encaminadas a mejorar la calidad de vida de los habitantes de las urbes a través del equipamiento urbano, lo cual se logró por medio de las instituciones públicas orientadas a ese objetivo; b) el establecimiento de la Junta Federal de Mejoras Materiales, organismo del Estado que permitió la instalación de redes hidráulicas y de saneamiento; c) las políticas locales encaminadas a mejorar la apariencia y las condiciones de salubridad; así como d) la llegada de miles de migrantes a esta frontera, además de aspectos incontrolables como las condiciones ambientales.

En este trabajo se explorará la forma en que las políticas nacionales y locales repercutieron sobre la forma de vida de los habitantes de las clases sociales menos favorecidas entre 1930 y 1945 en Ciudad Juárez. La reflexión se realizará con base en los espacios que ocupaban esos grupos sociales. La teoría en la que se fundamentará este análisis será la vida cotidiana y la metodología provendrá de la antropología y la historia.

Palabras clave: *vida cotidiana, espacios habitacionales, clase baja, modernización.*

Abstract

Ciudad Juárez like other villages in Mexico had a poor urban infrastructure in the early thirties. The space was divided between agricultural and urban, the periphery consisted of orchards and crops, supplying agricultural products to local and foreign residents, while the center of the village had houses and businesses. Some circumstances were instrumental to the change in the living conditions of the people of Juárez and the rest of the cities of Mexico, including: a) national policies aimed at improving the quality of life of urban dwellers through urban improvement, which

was achieved through public institutions aimed at that goal; b) establishment of the Federal Materials Improvement Board, a federal agency that allowed the installation of water networks and sanitation; c) local policies to improve the appearance and health conditions; and d) the arrival of thousands of migrants to the border, besides uncontrollable aspects such as environmental conditions. In this paper the way that national and local policies impacted on the way of life of the inhabitants of disadvantaged social classes between 1930 and 1945 in Ciudad Juarez is explored. The issue will study how spaces occupied by these social groups changed. The theoretical framework that this analysis will be based on will examine daily life and use methodologies from anthropology and history.

Keywords: *everyday life, living spaces, underclass, modernization.*

Introducción

La crisis mundial de finales de la década de 1920 propició la deportación de miles de migrantes desde los Estados Unidos. Ello provocó que las localidades fronterizas como Ciudad Juárez en Chihuahua, Nuevo Laredo en Tamaulipas, entre otras, recibieran a miles de repatriados. Un gran número de ellos estaban de paso, mientras las autoridades federales o locales los ayudaban a volver a sus lugares de origen. En tanto que otros, por voluntad propia, decidieron quedarse con el objetivo de regresar a Estados Unidos.

Los deportados que llegaron a Juárez se enfrentaron a una localidad con una precaria urbanización, por ejemplo, las redes hidráulicas que habían sido establecidas en décadas previas y que requerían ser reparadas. Además, una gran área del poblado carecía de iluminación, a pesar de que ya había sido establecido el cableado eléctrico.

En un día normal, era común encontrar por las calles cientos de indigentes deambulando, que en las noches ocupaban casas abandonadas o fincas que estaban a punto de derruirse. Esos espacios eran prácticamente inhabitables, sin embargo, representaban una oportunidad para permanecer en la frontera.

Entre los factores que alentaron el cambio de los espacios públicos y privados en la década de 1930, se pueden citar la creación de políticas públicas locales y nacionales que coadyuvaron al mejoramiento de las ciudades y municipios más grandes del país, así como de los poblados

fronterizos; además de la implementación de leyes y decretos destinados a mejorar el aspecto de los poblados y a regular el comportamiento de los habitantes.

En la primera parte de este trabajo se explorarán algunas de las vertientes teóricas a través de las que se ha estudiado la vida cotidiana, para después exponer los factores políticos que regularon la forma en que estaban organizados los espacios públicos en Ciudad Juárez, las regulaciones sobre salubridad y limpieza y, posteriormente, se abordarán las condiciones materiales y medioambientales que limitaron las capacidades de cambio de los habitantes de clase baja de esta localidad.

Para explorar el desarrollo de la vida cotidiana en los espacios habitacionales en Juárez en la década de 1930 y 1940, se recurrirá a la revisión documental en el Archivo Histórico Municipal de Ciudad Juárez y en el Archivo Histórico del Agua; además de etnografía a través de recorridos de campo y entrevistas a profundidad a habitantes residentes de Juárez desde la infancia, nacidos en la década de 1930.

La vida cotidiana y sus acepciones

Los estudios históricos de la vida cotidiana han analizado diferentes períodos y aspectos de las sociedades, ejemplo de ello es el trabajo de Jacques Soustelle, quien escribió *La vida cotidiana de los aztecas en vísperas de la conquista* (2011). En esta investigación se explora la forma en que los indígenas realizaban las actividades comunes antes de la conquista, los eventos, las costumbres y el acondicionamiento de los lugares.

Pilar Gonzalbo Aizpuru, quien coordinó la obra *Historia de la vida cotidiana en México* (2006), reunió los estudios de diferentes autores que analizan, a través de distintas fuentes documentales y de la cultura material, el diario acontecer en distintos períodos históricos. En ellos se exploran las costumbres, los cambios culturales y sociales.

Thelma Camacho Morfín realizó una interpretación de la vida cotidiana a través de las historietas. En su trabajo explora diferentes aristas sobre los modos de existencia de los diferentes grupos sociales, así como el comportamiento de las personas pertenecientes a una clase, además de los temas del género, el entorno doméstico y la comida, entre otros (Camacho, 2004: 61). En esa investigación se pone especial énfasis a la vida cotidiana de los grupos sociales marginados.

El papel que la tecnología tuvo en el cambio de la vida cotidiana fue explorado por Álvaro Matute (2006), quien reflexiona sobre la forma en que la tecnología influyó en la población a principios del siglo xx en la Ciudad de México. En el estudio se analiza la manera en que las transformaciones tecnológicas modificaron el modo de vida de las personas.

Julieta Ortiz analiza, a través de la publicidad, la sociedad de principios del siglo xx en México (2006). En su estudio explora las propuestas que la publicidad hacía sobre la forma en que la clase media-alta debía vivir de acuerdo con los objetos de consumo. El análisis lo realizó a partir de la publicidad de esa época.

A pesar de la gran riqueza explicativa de esos estudios, en esta investigación se explorará la forma en que las estructuras –políticas, económicas y sociales– condicionaban la vida cotidiana de las personas en la década de 1940 en Ciudad Juárez, por lo que se consultarán otros autores.

En *Las estructuras del mundo de la vida*, una de las obras clásicas que analizan la vida cotidiana, Alfred Schutz y Thomas Luckmann utilizan el concepto “el mundo de la vida cotidiana”, que sirve para definir “[I] a realidad fundamental y eminente del hombre” (2003: 25), es decir, las condiciones inmediatas o lo que enfrentan cada día los seres humanos. Para ambos autores, la vida cotidiana consiste en el tiempo y el espacio en el que interactúan los actores sociales. Desde esta perspectiva teórica se hace especial énfasis en la interacción con los otros seres humanos.

Agnes Heller propone que la vida cotidiana es una realidad dada que existe previamente a los sujetos (Heller, 1994: 8). A diferencia de la obra de Schutz y Luckmann, aquélla se centra en el papel que los actores sociales tienen dentro de un grupo y su capacidad individual de producir la reproducción social a través del desenvolvimiento de la vida diaria, pues es en la vida cotidiana donde se reproduce la sociedad.

Schutz y Luckmann se apartan de la visión de Agnes Heller, pues para ambos, los actores sociales se desenvuelven en su realidad que es inmediata; a partir de la cual adquieren conocimiento que les permite desarrollarse dentro de ella. Por eso, una de las funciones del mundo de la vida cotidiana es adquirir conocimiento práctico, que garantiza tener mayor certidumbre en las actividades que se llevan a cabo. En palabras de Schutz y Luckmann, la vida cotidiana “garantiza [...] confiabilidad, y se convierten en normas habituales, bajo la forma de recetas” (1994: 35), que permiten a los actores sociales tener certidumbres.

Agnes Heller propone que el individuo “[a]nte todo debe aprender a ‘usar’ las cosas, apropiarse de los sistemas de uso y de los sistemas de expectativas, esto es, debe conservarse exactamente en el modo necesario y posible en una época determinada en el ámbito de un estrato social dado” (Heller, 1994: 21-22). En otras palabras, perpetrar la continuidad y permanencia dentro de una clase o un grupo.

Un punto de encuentro entre la propuesta de mundo de la vida cotidiana de Schutz y Luckmann y el concepto de vida cotidiana de Agnes Heller, es la escasa capacidad de cambio que poseen las personas, pues en ambos trabajos se plantea que los actores sociales se enfrentan a condiciones sociales preexistentes a su llegada. Bajo esas circunstancias, los sujetos cuentan con escasas posibilidades de realizar transformaciones en el entorno. Por su parte, Schutz y Luckmann señalan que “la situación en que me encuentro en todo momento es solo en pequeña medida creada exclusivamente por mí” (2003: 26-27). Desde el mismo ángulo, Heller sugiere que los individuos pueden escoger y modificar su realidad dentro de límites precisos (1994: 23), circunstancia que se puede apreciar en el caso de Juárez, debido a la pobreza generalizada de la época, así como a las condiciones políticas y sociales.

Para Alfred Schutz, Thomas Luckmann y Agnes Heller, las estructuras del mundo están dentro de la realidad cotidiana y son los límites dentro de los que se mueven los actores sociales. Para Schutz y Luckmann “[t]odo sistema social tiene estructuras de relaciones familiares, grupos de edad y generaciones; tiene divisiones del trabajo y diferenciaciones según las ocupaciones; tiene equilibrio de poder y de dominio, dirigentes y dirigidos, y los tiene con todas las jerarquías asociadas” (2003: 37). Las estructuras están definidas por todas las circunstancias y relaciones en las que se inscriben los seres humanos. Ellas definen los límites de movilidad de los actores sociales.

En su trabajo, Anthony Giddens retomó algunos aspectos de la obra de Schutz y Luckmann. Sin embargo, en su propuesta, las estructuras forman parte del comportamiento humano y las define como “reglas a las cuales los actores responden en la producción de la vida social y son también recursos a los cuales se remiten” (1995: 62). Las estructuras se encuentran dentro de la racionalidad de los seres humanos y les permiten construir reglas de acción. A través de ellas, los sujetos generan estrategias de operación dentro de la vida cotidiana.

En este trabajo se considerará a las estructuras como los factores externos dentro de los que se desarrolla la vida cotidiana, entre las que podemos citar las políticas, las relaciones familiares, las condiciones naturales, así como las situaciones materiales y económicas que enfrentaron algunos actores sociales entre 1930 y 1945; las cuales definieron el desarrollo de la vida cotidiana en los espacios habitacionales de clase baja en Juárez. Ello permitirá observar los límites de acción de los actores sociales y su escasa capacidad de generar cambios en el espacio. Lo cotidiano en este trabajo se comprende como los factores inmediatos y la reproducción que permite la certidumbre del desarrollo de la vida humana. En este ejercicio se tratarán de responder las siguientes preguntas: ¿cómo se desarrolló la vida cotidiana en Ciudad Juárez entre 1930 y 1945?, ¿qué condiciones materiales enfrentaban los habitantes de los grupos sociales menos favorecidos?, ¿cómo influyeron las políticas del Estado en el desarrollo de la vida cotidiana?

Las condiciones de la época

Existen diferentes factores que afectaron el desarrollo de la vida cotidiana en Ciudad Juárez que fueron de carácter local, nacional e internacional. En México, el gobierno posrevolucionario generó políticas que permitieron el aumento de la población en las ciudades más grandes del país. Esas estrategias estuvieron encaminadas a mejorar la calidad de vida de los habitantes de las urbes, lo cual se logró a través del equipamiento urbano con el establecimiento de redes hidráulicas, saneamiento, electrificación y pavimentación, entre otras. Por su parte, el gobierno municipal de Juárez promovió estrategias para mejorar la apariencia de la ciudad, a través de ordenanzas públicas para que los habitantes generaran modificaciones en sus espacios habitacionales. En el terreno internacional llegaron a las fronteras miles de recién llegados provenientes de los Estados Unidos, quienes fueron repatriados a México debido a la gran crisis mundial de 1929.

El gobierno federal, para mejorar la calidad de vida de los habitantes de las urbes, generó instituciones, una de ellas fue el Banco Nacional Hipotecario y de Obras Públicas (por sus siglas BNHOPE). Este organismo se fundó en 1933 "con el propósito de impulsar la construcción de obras de equipamiento urbano" (Aboites, 1998: 161). A los trabajos que se dio prioridad fueron las redes hidráulicas y de saneamiento. Sin embargo, también

se consideraron como prioridades la electrificación y la pavimentación de las calles y avenidas. Vale la pena destacar que el proceso de asfaltado se dio al mismo tiempo que el establecimiento de los drenajes.

Conviene subrayar, asimismo, que el proceso de dotación de agua a las ciudades inició durante la época virreinal en México, que entonces era la Nueva España, pero con características diferentes, pues el agua se conducía a las casas y los edificios a través de canales. Esas cañerías recibían el nombre de *acequias*. En esa época, las instituciones encargadas de dotar del vital líquido eran los ayuntamientos (Lipsett-Rivera, 1993).

Para principios del siglo xx el abastecimiento de agua a las ciudades se realizaba de dos maneras: una era a través del municipio, que se encargaba de administrar y distribuir los recursos hídricos, y la otra, por medio de empresas privadas encargadas de gestionar la dotación del vital líquido (Birrichaga, 1997: 96 -97; Camacho, 2001). En lo relativo a la electrificación, fue un proceso que inició en el siglo xx. En el caso de Juárez, dicho servicio era proporcionado por una empresa localizada en El Paso, Texas.

El Banco Nacional Hipotecario y de Obras Públicas representó un cambio en la forma tradicional en que se desarrollaban las obras urbanas, pues los ayuntamientos podían solicitar créditos a dicho órgano para realizar obras de mejoramiento. El Banco Hipotecario, además de otorgarles el recurso económico, vigilaba que las obras se licitaran y que las empresas fueran solventes para realizar los trabajos y concluirlos (Birrichaga, 1997: 109-110).

Dentro de las políticas nacionales también estuvo la de mejorar las condiciones de los poblados ubicados en las fronteras y puertos. Por ese motivo se crearon las Juntas Federales de Mejoras Materiales. Esos órganos dependían del Estado y la institución que se encargaba de administrar las obras y fondos era la Secretaría de Hacienda (AHMCJ, FC, SG, SPM, C. 8, A. 1935, E.2).¹⁵² En Ciudad Juárez se estableció una Junta, la cual tenía entre sus funciones:

Aplicar a los productos el 2 y 3% que reciban de la Aduana respectiva a cualquiera de las mejoras materiales del Municipio, que se enumeran a continuación [...] 1.- Abastecimiento de agua. 2.- Dre-

¹⁵² Archivo Histórico Municipal de Ciudad Juárez (en adelante AHMCJ), Fondo Cardenismo (en adelante FC), Secretaría de Gobierno (en adelante SG), Subdirección Presidencia Municipal (en adelante SPM), C. 8, A. 1935, E. 2.

naje e Higienización en general. 3.- Luz y energía eléctrica (AHMCJ, FC, SG, SPM, C. 8, A. 1935, E.2).

La Junta Federal de Mejoras Materiales también tenía entre sus responsabilidades formular programas para desarrollar las obras, así como ofrecer los presupuestos y los detalles de los trabajos que se proponían realizar en los poblados. Asimismo, someterlos a la evaluación de la Secretaría de Hacienda.

Quizás uno de los factores que pudo haber influido en la política local en Juárez fueron las ideas higienistas emanadas en otros países y que repercutieron en México, pues uno de los objetivos del gobierno federal fue evitar la mortandad (Birrichaga, 1997: 96), debida a las escasas condiciones de higiene por falta de agua y pavimentación. Por ello, se dio prioridad al establecimiento de redes para dotar a la población de agua corriente y al establecimiento de drenajes.

Finalmente, el gobierno local de Juárez estaba interesado en mejorar el aspecto de esta localidad. El objetivo era reactivar la economía de este municipio, pues a raíz de la crisis mundial de finales de la década de 1920, disminuyó el afluente de turistas a este poblado, quienes representaban una importante fuente de ingresos para los comerciantes (Flores Simental, Gutiérrez Roa, y Vázquez Reyes, 2010). Para lograr ese objetivo, generó algunas normatividades que permitieron regular las condiciones de vida de los juarenses.

El Ayuntamiento de Juárez implementó otras estrategias para mejorar el aspecto de esta localidad. Entre los cambios que promovió, se pueden citar la construcción de nuevas calles, la ampliación de avenidas, la destrucción de las fincas en estado ruinoso, además de la unificación del aspecto de los letreros de las vialidades. Así mismo, promovió el establecimiento de pavimentación en las calles y avenidas más importantes de esta cabecera municipal. Respecto a ello, las autoridades del cabildo local manifestaron lo siguiente:

Es una necesidad urgentísima que las calles de esta ciudad estén debidamente pavimentadas por razones de higiene y ornato que deben de ser características de una ciudad moderna y principalmente de Ciudad Juárez, por el contraste que propios y extraños encuentran en la Ciudad [de] Norteamérica de El Paso, Texas (AHMCJ, FC, SG, SPM, C. 8, A. 1935, E. 4).

Para alcanzar este objetivo, el gobierno municipal tenía planeado solicitar un préstamo al gobierno federal a través del Poder Ejecutivo del estado de Chihuahua. Cabe destacar que el pago se iba a realizar a través del impuesto recaudado de los beneficiados con el establecimiento del pavimento, y la otra parte la pondría el ayuntamiento.

El gobierno municipal de Juárez, a través del Bando General de Policía y Buen Gobierno, consiguió que los habitantes mejoraran el aspecto del frente de sus casas, a través del capítulo quinto de las ordenanzas, donde se señalaba que los propietarios de fincas estaban obligados a mantener limpios los frentes de sus casas. Además:

38.- Los propietarios o encargados de casas deben mantener en buen estado y pintados los frentes de sus fincas, proteger los solares sin construir ubicados dentro de la ciudad, con bardas o cercas de madera o hierro, las cuales deberán ser revestidas y pintadas (HMCJ, Actas de Cabildo, 1942-1944, f. 52).

Ello garantizó que los habitantes mejoraran el aspecto de sus viviendas para dar una mejor imagen a los visitantes extranjeros. Sin embargo, el otro aspecto que afectaba la apariencia de la ciudad eran las miles de personas sin empleo que deambulaban y pernoctaban en las calles.

En las ciudades fronterizas de México con Estados Unidos, quizás uno de los fenómenos que más impacto tuvo a finales de 1920 fue la llegada de miles de repatriados. Se calcula que entre 1930 y 1933 arribaron al borde fronterizo aproximadamente 286 099 connacionales (Alanís, 2012). A partir de 1934 disminuyó el número, sin embargo, no pararon de arribar hasta principios de la década de 1940.

Ciudades como Ciudad Juárez, Chihuahua, Nuevo Laredo, Tamaulipas y Nogales, Sonora, recibieron a miles de connacionales. El gobierno federal implementó algunas estrategias para solucionar el problema, entre las que se encontraron el traslado gratuito desde la frontera hasta sus lugares de origen, así como la generación de proyectos para incorporar a los recién llegados a trabajar en el campo (Alanís 2005; Walsh, 2010).

En ese contexto, una parte de los repatriados decidió regresar a sus lugares de origen, mientras que otra permaneció en estas ciudades fronterizas con la esperanza de reingresar al territorio norteamericano. Esa circunstancia propició que hubiera miles de personas sin empleo y habitando en

lugares inapropiados, por ejemplo, la Estadística de los Sin Trabajo de enero a diciembre de 1942 indicaba que, por mes, más de dos mil personas no tuvieron empleo (HMCJ, FM, SA, SSA, A. 1942-1943, C. 2, E. 1).¹⁵³

Los dueños de las casas invadidas por repatriados enfrentaron problemas con las autoridades locales porque no podían realizar arreglos en sus propiedades. Ello los obligaba a solicitar constancias que avalaran la situación que enfrentaban sus propiedades; respecto de ello queda el siguiente testimonio: “Manuel F. López [...] ocurro para suplicar una vez más, se sirva expedirme una constancia [...] que mis propiedades ubicadas en la Adición Montemayor [...] que han estado ocupadas por repatriados y menesterosos, hace más de cuatro años y sin hacerles ninguna reparación” (AHMCJ, FR, SG, 1933-1934, C. 222 E. 2).¹⁵⁴

El ayuntamiento local solicitó durante toda la década de 1930 a los propietarios de fincas dentro del área urbanizada que realizaran obras de remozamiento para mejorar el aspecto de Juárez. Aunado a ello, se establecieron redes hidráulicas y se pavimentaron algunas áreas cercanas en el centro. Además, se instó a los propietarios de fincas a que construyeran banquetas en el frente de sus casas.

Los gobiernos federal y local actuaron como las estructuras que regulaban el comportamiento de los habitantes de Juárez. Ambos implementaron las estrategias necesarias para mejorar la calidad de vida de los habitantes de la frontera a través del equipamiento urbano. En el caso del ayuntamiento local, éste estableció los límites de comportamiento y las normas bajo las que se debían regir para organizar, arreglar y limpiar el área pública de sus viviendas y solares.

Limpieza y desalojo

Como ya se dijo, la llegada de miles de migrantes propició problemas en Ciudad Juárez. Respecto a ella, señala Guadalupe Santiago que “los gobiernos municipal, estatal y federal que no estaban preparados fueron rebasados por la grave problemática urbana y social” (2013: 131). No existían los espacios suficientes para establecer a los recién llegados.

153 Fondo Modernidad (en adelante FC), Sección Administración (en adelante SA), Subdirección Secretaría del Ayuntamiento (en adelante SSA).

154 Fondo Reconstrucción (en adelante FR), Sección Gobierno (en adelante SG), 1933-1934, Expediente (en adelante E).

Para 1934, “los pobladores de Ciudad Juárez se abastecían con agua de la red hidráulica que se construyó en 1905; ésta se componía apenas de 15 kilómetros de tubería” (Santiago, 2013: 131). Además, existían solamente dos pozos para abastecer todo el poblado, éstos estaban “ya muy azolvados, y según los mismos informes rendían a lo sumo 5 litros por segundo, cantidad insuficiente para el abastecimiento de la Ciudad” (AHA, AS, C. 2026, F. 78).¹⁵⁵ Debido a esa circunstancia, durante la década de 1920 fueron continuas las quejas de los usuarios por la escasez de agua.

Para mediados de la década de 1930, y debido a la intervención del gobierno federal a través de la Junta Federal de Mejoras Materiales, esa circunstancia se modificó, pues entre 1934 y 1936 se establecieron redes de drenaje y saneamiento en una gran área de este poblado. Entre las obras que se realizaron están la perforación de un pozo más, además de los otros dos que ya existían, 92 kilómetros de tubería para redes hidráulicas y de saneamiento y un tanque elevado (AHA, AS, C. 2026, E. 30531, F. 78).

El establecimiento de redes hidráulicas y de saneamiento no garantizó que el agua llegara a todos los usuarios, ni tampoco el drenaje, pues se fragmentó la ciudad, se crearon nuevas colonias y se ampliaron las ya existentes (Santiago, 2013: 133).

En un intento por generar un lugar para los recién llegados, se fragmentaron algunas áreas del fundo legal de este poblado a principios de la década de 1930. El gobierno municipal implementó la división de algunas áreas del poblado, con el objetivo de generar un lugar para establecer a la población flotante que se había quedado a vivir en este lado de la frontera. Para lo cual, se pusieron a la venta predios y se generaron tres categorías para que, aun quienes tuvieran menos recursos, pudieran adquirir un lugar para vivir. Respecto de ello, los de primera clase tenían un costo de 35 centavos por metro cuadrado, hasta los de tercera clase que valían cinco centavos (AHMCJ, FR, SG, A. 1933-1934, C.222, E. 3). Cabe señalar que el salario de un jornalero general era de un peso setenta y cinco centavos a la semana; el de destajo, de un peso y cincuenta centavos; el del obrero fijo, de dos pesos y cincuenta centavos; y el del pequeño contratista, de cuatro pesos. Se puede decir que el valor de los espacios

155 Archivo Histórico del Agua (en adelante AHA), Aprovechamientos Superficiales (en adelante AS), Caja (en adelante C), Expediente (en adelante E), Foja (en adelante F) 78.

se adaptaba a las posibilidades de los trabajadores, sin embargo, eran solares que no tenían agua, drenaje ni electrificación.

Para finales de la década de 1930, el gobierno municipal ordenó que en las fincas se estableciera el drenaje para el desalojo de las aguas usadas. Para lograr que los habitantes realizaran dichos cambios, generó normas y estrategias para observar y promover la transformación. Respecto de ello se señalaba: “Esta presidencia Municipal de mi cargo, por informes que le proporcionó el C. Inspector de Plomería, tiene conocimiento que esa finca de su propiedad carece de drenaje, y como esto constituye una flagrante infracción al Código Sanitario Vigente [...] junio 17 de 1938” (AHCJ, FC, C. 23 E. 3). Por lo que se puede inferir que algunas casas no tenían sanitario ni ducha.

Cabe destacar que el establecimiento del drenaje, aun en las áreas céntricas de Juárez, no alcanzó todas las áreas; sin embargo, se continuó exigiendo a la población que se conectara al sistema público de desalojo de agua. Respecto de ello, se señalaba en el informe de gobierno de 1941-1942:

Las vecindades, constantemente son vigiladas por los agentes, con el fin de ver el estado de higiene que guardan y, a numerosos propietarios, se les ha obligado a instalar agua potable y drenaje, siempre que las líneas de los mencionados servicios pasen cerca de las propiedades (AHMCJ, FM, SG, SPM, A. 1941-1942, E. 2).

Para principios de la década del cuarenta, el ayuntamiento continuó con la regulación de los espacios privados. Ello a través del Bando General de Policía y Buen Gobierno para la Municipalidad de Juárez. En el capítulo sexto, artículo cuarenta y uno, se señalaba que:

Los propietarios o encargados de las casas de renta deben mantener aseados los patios interiores comunes, principalmente si se trata de vecindades. En este caso se dará atención preferente a los servicios sanitarios, como el agua, drenaje, este, y en defecto de este, las letrinas, las cuales se deberán mantener bien acondicionadas, sin perjuicio de las disposiciones que dicte el departamento de sanidad (AHMCJ, Actas de Cabildo 1942-1944, F. 52, 21 de septiembre de 1942).

Las autoridades municipales optaron por establecer vigilantes que observaran que se cumplieran los lineamientos. Además, se solicitaba a los propietarios que instalaran agua potable y drenaje, ello siempre y cuando las redes pasaran a corta distancia de sus propiedades. Aunado a ello, se les pedía que realizaran ese cambio antes de que se pavimentaran las calles. La finalidad era evitar desperfectos en el asfalto recientemente establecido (AHMCJ, FM, SG, SPM, C. 16, A. 1941-1942, E. 2).

En ese contexto, los actores sociales de escasos recursos que habitaban las vecindades enfrentaban dos disyuntivas. Por un lado, las exigencias del gobierno municipal para adaptar sus espacios para vivir en condiciones de mayor salubridad y, por el otro, su incapacidad para realizar los cambios, pues no eran propietarios de las fincas, sino arrendatarios. Respecto de ello:

Todos los que exponemos somos jefes de familia, formando en conjunto los moradores de la vecindad más de doscientas vidas y pagando como arrendamiento por cada vivienda, el que menos, la cantidad de \$5.00 (cinco pesos) mensualmente. – La vecindad de que se trata, está administrada por la señora Carmen Lara de Kys, siendo representada por la señora Beatriz Corona. – Pero es el caso, que debido a las malas condiciones en que se encuentra la vecindad, por falta de aseo, el día 22 del actual fuimos citados por la Comandancia de Policía de este lugar y bajo el pretexto de no existir en dicha vecindad el aseo respectivo, fuimos multados cada uno, con dos, tres y cinco pesos, respectivamente, multa que en nuestro humilde concepto debería haber sido aplicada y pagada por la señora Carmen Lara de Kys o por su representante, la señora Beatriz Corona, ya que ellas son las obligadas a conservar la vecindad en mejor estado de higiene (AHMCJ, FM, SG, SPM, A. 1941-1942, E.2).

En el centro de Juárez existían varias vecindades. Aparentemente, quienes las habitaban enfrentaban dificultades con las condiciones materiales de esos espacios, pues en una descripción de esos espacios se señalaba que a pesar de que se localizaban en lugares céntricos, no tenían “servicios sanitarios, como excusados de agua, que generalmente se designan con el nombre de ‘ingleses’ sino excusados de hoyo, no

obstante de pasar cerca la red de drenaje, ni resumidero para las aguas sucias" (AHMCJ, FM, SG, SPM, A. 1941-1942), lo cual propiciaba que los ocupantes de esas fincas enfrentaran problemas de insalubridad, porque se acumulaban en las áreas comunes las aguas usadas. El siguiente gráfico muestra el aspecto que pudo haber tenido uno de los patios internos de una vecindad en Juárez (Figura 1).



Figura 1. Posible aspecto del patio interno de una vecindad en el centro de Juárez
Fuente: elaboración de Abigail Durán (2015).

La vida cotidiana dentro de las vecindades era similar en otros lugares de la república mexicana. Para el caso de la Ciudad de México, se señala que "la mayor parte de las viviendas estaba constituida por un cuarto pequeño" (Camacho, 2004: 61). Eran habitaciones que no tenían ni agua ni letrina, en cambio, contaban con un baño común para todos. El mobiliario que poseían esos espacios era limitado, dadas sus dimensiones.

En el caso de Ciudad Juárez, los habitantes de las vecindades solían vivir en espacios disminuidos, dado que se aglutinaban muchos cuartos alrededor del patio central. Además, al igual que en otros lugares, la ducha se tomaba dentro de las habitaciones. Los habitantes de estos recintos enfrentaban dificultades económicas, por ello, tenían escasas posibilidades de cambiar sus condiciones de vida. Sin embargo, no eran los únicos que se veían limitados por las nuevas regulaciones y por sus precarias condiciones de vida: una gran parte de la población enfrentaba

las mismas circunstancias. Un significativo número de pobladores vivía en uno o dos cuartos. Respecto a ello se señalaba:

Certifica que la finca urbana en calle Galeana [número] 502 de esta ciudad, compuesta por cinco cuartos de terrado y propiedad de los C.C. Julián y Pablo Arellano, está habitada por dichos señores y además por David, Pablo y Bernabé hermanos de los expresados (AHMCJ, FR, SG, E. 1933-1934, C. 222, E. 2)

En algunas ocasiones, esas habitaciones estaban ocupadas por más de una persona. En los documentos no se hace mención de los baños con los que contaban esos lugares; se sabe, a través de informantes, que mayormente tenían una letrina al final y la ducha; como la conocemos ahora no existía (González, 2013, agosto).

Los habitantes de Juárez estaban condicionados por las precarias condiciones económicas que enfrentaban, a causa de la falta de empleo. Además, por las estructuras del Estado, que los obligaba a adaptarse a las nuevas condiciones de la infraestructura urbana pero no tenían las posibilidades económicas suficientes y, en algunos casos, escapaba a sus posibilidades, debido a que arrendaban los lugares.

Los factores naturales

Uno de los problemas que afectaba a Juárez en la década de 1930 eran las inundaciones, debido a que algunas colonias se habían establecido cerca de arroyos intermitentes que, en época de lluvia, aumentaban sus caudales y desbordaban trayendo consigo problemas para los colonos. Los afectados por esa problemática solicitaban continuamente el apoyo del gobierno local. La demanda era que emprendiera obras materiales para solucionar el problema. Respecto de ello, uno de los habitantes señalaba: "Hay peligro de desbordamiento inundando el Barrio de Bella Vista, como ha sucedido tres veces, en años anteriores, sufriendo nosotros los propietarios de las casas pérdidas considerables" (AHMCD, FC, SPM, C. 9, E. 2, 1936). En algunos casos la problemática se extendió hasta la década de 1950 y después.

El gobierno municipal trató de solucionar el problema a través del apoyo de las instituciones públicas del estado; respecto de esa circuns-

tancia, señalaban los integrantes del ayuntamiento que “[e]l Gobierno federal por conducto de la Secretaría de Comunicaciones y Obras Públicas, Departamento de Obras Hidráulicas, ofrecieron cooperación técnica y aportar, el 50% del valor de las obras que se hagan necesarias para la protección de la ciudad” (AHMCJ, FC, SG, SPM. A. 1935, E. 5). La solicitud era para solucionar los problemas de inundaciones que aquejaban a los barrios del Retiro y de Bella Vista, debido a que el bordo de protección estaba en malas condiciones. En ese contexto, se realizó el estudio correspondiente y se promovió el desarrollo de las obras necesarias.

Un informante clave que vivió en la década de 1940 en el área centro de Juárez, relató algunas de las vicisitudes que enfrentó cuando era joven, junto con su familia. Ello porque en esa área de la localidad también se inundaba en época de lluvia. Respecto al tema, relató que su casa se localizaba en una esquina y, a poca distancia, atravesaba una acequia pequeña de aguas negras, la cual servía para irrigar el área agraria de lo que ahora se conoce como la colonia Hidalgo (Reinoso A., febrero de 2014).

Además, añadió que la casa estaba conectada a las redes de drenaje y tenía agua corriente. Al igual que otras viviendas, contaba con una conexión de gas. Sin embargo, en época de lluvia, el agua superaba el aforo de las redes de saneamiento e inundaba una gran área de la localidad. De acuerdo al tema, recordó Alfonso Reinoso:

Aquí siempre se inundaba, no sé si aún se inunde, pero siempre se inundaba. Nosotros hicimos una bardita, entonces había que brincar. Empezaba a llover y tapábamos este drenaje y el del escusado y nomas poníamos las compuertas, y acá también porque si no nos llenábamos de agua. Al final cuando fuimos creciendo y nos fuimos la abandonamos y se cayó la casa, y no nomás ésa, todas las demás (Reinoso A., febrero de 2014).

Añadió que la casa se fincó sobre una superficie irregular, por ello los padres decidieron establecer un piso de madera que permitía sortear las irregularidades del terreno. Sin embargo, debajo de la superficie de duela quedaron huecos profundos que se inundaban con agua que provenía del exterior, o de las goteras del techo. Recordó:

Originalmente el piso era de madera y había como un subterráneo, que le llamábamos nosotros. Es que quedaba entre el piso, haga de cuenta aquí había un hueco para abajo como de un metro; entonces, cuando se inundaba, ahí se nos quedaba agua y olía refeo por meses y había que sacar el agua; ahí estábamos mi hermano y yo a saque y saque agua, hasta que ya después lo rellenó [con tierra] mi mamá y puso cemento (Reinoso A., febrero de 2014).

De acuerdo con el testimonio de otros informantes, era común que en las casas se instalara piso de madera, pues dicho material era económico y les permitía no estar en contacto continuo con la tierra. El cemento también era un material común que se empleaba para cubrir el piso de tierra. El siguiente gráfico es una representación de la casa de Alfonso Reinoso (Figura 2).



Figura 2. Posible aspecto del área debajo de una casa en el centro de Juárez
Fuente: elaboración de Abigail Durán (2015).

Los limitados cambios que podían realizar los actores sociales en la vida cotidiana obedecían a otro tipo de factores. En este caso, a las precarias condiciones económicas que enfrentaba la mayor parte de los habitantes de Juárez. Por otro lado, la lógica de organización de las casas obedecía a las condiciones de vida de la época.

Los espacios habitacionales

El gobierno municipal estaba interesado en modificar la apariencia de Juárez, en ese contexto, se crearon nuevas calles. Debido a ello, fue necesario derruir algunas construcciones. Los afectados recibieron, a cambio, otros predios para reponer la pérdida, además de la reconstrucción de las fincas. En la descripción de los inmuebles se señalaba que eran de dos a tres cuartos, los cuales se edificaban con adobe. Los techos estaban elaborados con madera, al igual que los suelos; tenían ventanas, pero a veces éstas eran de dimensiones pequeñas (AHCJ, FC. C. 31. E. 1). Además de la información que ofrece la documentación, está el testimonio de algunos informantes; por ejemplo, Alfonso Reinoso señaló sobre este tema que:

La casa estaba en la esquina. Tenía dos cuartos en los que vivíamos seis personas [...] Lo que se llamaba la sala era la cocina y dormitorio. Pues en esa época no existía la organización de las casas como la conocemos ahora. Entonces cuando crecimos mi hermano y yo nos mudamos al cuarto oscuro, que le llamábamos así porque estaba lleno de cosas y sólo tenía una ventanita y la puerta que daba a la calle siempre estaba cerrada (febrero, 2014).

Añadió que desde que él tuvo conciencia, la casa en la que vivían tenía servicios de agua, drenaje y gas. Además, contaba con lo que se conocía como baño inglés, con una regadera al lado, pero se localizaba afuera de la vivienda. Dijo que, según recordaba, la casa tenía ese aspecto porque su padre construyó los cuartos en diferentes épocas.

Alfonso Reinoso recordó que el techo de su casa era de madera y sobre ella tenía una capa de tierra, por ello, en época de lluvia se mojaban todas las cosas adentro. Respecto del color de la casa, indicó que era blanca, pues en esa época se recubrían con cal y agua (febrero, 2014). Además de este y otros testimonios, está la información de archivo, proveniente de los arrendatarios de una vecindad en la que se multó a todos los habitantes de los cuartos, quienes señalaban que:

Es pertinente manifestar que no obstante que la vecindad se encuentra en lugar céntrico, los cuartos están inhabitables, pues están formados de adobe parado, de láminas viejas, siendo dema-

siado reducidos, y careciendo de ventanas para la renovación del aire (AHMCJ, FM, SG, SPM, A. 1941-1942).

Además, algunos espacios habitacionales tenían piso de cemento, pero mayormente era suelo de tierra, el cual se regaba todos los días para impedir que se levantara. Los muros eran de adobe, sin ningún tipo de recubrimiento. Algunas veces se cubría el techo con tela y, posteriormente, se tapaban los lienzos con cal y agua. Ello con el objetivo de que no se pudieran apreciar las vigas de madera y mejorar así el aspecto de los espacios habitacionales.

A pesar de que la descripción pertenece a una vecindad, el aspecto de las casas de los habitantes de clase baja probablemente era muy similar. El siguiente gráfico muestra la vista superior de una finca conformada por dos habitaciones. La parte techada corresponde a otros cuartos que se rentaban a diferentes familias (Figura 3).



Figura 3. Vista superior de un espacio habitacional de dos recámaras en Juárez a principios de la década del cuarenta

Fuente: elaboración de Abigail Durán (2015).

Además de ser fincas constituidas por una o dos habitaciones, los espacios habitacionales tenían escasos muebles en su interior. Ello, de acuerdo con el testimonio de migrantes que se establecieron en Juárez en la década del cuarenta, quienes indicaron que a veces sólo tenían una mesa, una estufa de leña o petróleo y en el área de dormir no había nada, pues descansaban sobre el suelo. El siguiente gráfico muestra la representación de una habitación de esa época, la cual se reconstruyó a partir de entrevistas (Figura 4).



Figura 4. Representación del interior de una habitación de usos múltiples en la década de los cuarenta

Fuente: elaboración de Abigail Durán (2015).

Paulatinamente terminó la época de crisis económica, lo cual propició que muchos de los que se avecindaron en este poblado volvieran a ingresar a los Estados Unidos, mientras que otros se quedaron a vivir en Juárez. El intercambio económico entre El Paso, Texas, y Ciudad Juárez continuó y permitió ofrecer trabajo a quienes estaban desempleados; sin embargo, debido a su condición de frontera siguieron llegando migrantes durante toda la década de 1930, quienes tenían que enfrentar condiciones precarias de vida.

Conclusión

En este trabajo se analizaron algunos de los factores que definieron el desarrollo de la vida cotidiana en los espacios habitacionales de clase baja. Quizás una de las circunstancias que más impactó el desarrollo de la vida diaria fueron las políticas públicas, pues a través de ellas se regularon nuevas formas de comportamiento respecto al uso y desalojo del agua.

Otro de los aspectos que afectaron el desarrollo de la vida cotidiana fueron las condiciones ambientales, pues una gran área de la localidad se inundaba en época de lluvias, lo cual condicionó las acciones que emprendieron los actores sociales para solucionar el problema dentro de los espacios privados. Ante la imposibilidad de rellenar y aplanar el suelo, la solución era colocar piso de madera.

Además del problema de las inundaciones, los grupos sociales menos favorecidos tenían que enfrentar la dificultad de las goteras, pues los techos de madera con *torta* de tierra –término coloquial para referir la tierra que se coloca sobre el techo de madera– no eran impermeables, por lo que el agua penetraba al interior de los espacios habitacionales.

Otro de los problemas que enfrentaban eran las dimensiones de los espacios, pues normalmente tenían que vivir en casas que estaban conformadas por una o dos habitaciones. Además, en algunos casos, las ventanas eran pequeñas, por lo que impedían la circulación del aire.

Quizá las condiciones económicas de la época fueron una de las circunstancias que más afectaron el desarrollo de la vida cotidiana para las clases bajas, pues tenían escasas posibilidades de propiciar cambios en sus espacios. Además, debían adaptarse a las condiciones que les ofrecían los arrendatarios.

Finalmente, la lógica de vida era diferente y, quizá por ello, en los espacios habitacionales existían pocos muebles, pues la mayor parte de la vida cotidiana se desarrollaba en los espacios públicos. Algunos de los informantes dijeron que, de niños, permanecían en la calle hasta que el sol se ponía; el tiempo transcurría entre juegos y observando los carros que atravesaban esta frontera.

A pesar de que el Estado intentó generar cambios, esas modificaciones, en algunos casos, tuvieron poco impacto, sobre todo entre los sectores sociales menos favorecidos, quienes no podían hacerlos bien porque arrendaban o bien porque no tenían los recursos económicos.

Bibliografía

- AGUILAR, L. A. (1998). *El agua de la Nación, una historia política de México*, México: Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social.
- ARIÈS, Philippe y George Duby. (1992). *Historia de la vida privada*. El proceso de cambio en la sociedad siglos XVI – XVIII, España: Tomo 5.
- AUGÉ, M. (1993). *Los no lugares. Espacio del anonimato. Una antropología de la sobremodernidad*, España: Gedisa.
- BATAILLON, C. (1997). Espacio centralizado, localizado o espacio reticulado: ¿Un problema de escala? *Nueve estudios sobre el espacio* (págs. 33 - 43), México. Centro de Investigación y Estudios Superiores en Antropología Social.
- BOURDIEU, Pierre. (2009). *El sentido práctico*, México: Siglo XXI.
- CAMACHO, Thelma. (2006). La historieta, mirilla de la vida cotidiana en la Ciudad de México (1904 – 1940), *Historia de la vida cotidiana. Siglo xx. La imagen ¿Espejo de la vida?*, México: El Colegio de México y Fondo de Cultura Económica.
- DE LA ROCHA, Mercedes. (1986). *Los recursos de la pobreza*, México: El Colegio de Jalisco, Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social.
- FLORES Simental, R., Gutiérrez Roa, E., & Vázquez Reyes, Ó. (2010). *Paso del norte en el siglo XXI. Breve historia de Ciudad Juárez*. México: Universidad Autónoma de Ciudad Juárez.
- GARRIDO, L. J. (2005). *El partido de la revolución institucionalizada (Medio siglo de poder político en México)*. México: Siglo XXI.
- GIDDENS, Anthony, (1995). *La constitución de la sociedad. Bases para la teoría de la estructuración*, Argentina: Amorrortu.
- GONZALBO Aizpurum Pilar. (2006). *Introducción a la historia de la vida cotidiana*, México: El Colegio de México.
- GÓNZALEZ de la Vara, M. (2002). *Breve historia de Ciudad Juárez y su región*. México: El Colegio de la Frontera Norte, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez.
- HELLER, A., (1994a). *La revolución de la vida cotidiana*, Barcelona: Ediciones Península.
- HELLER, A., (1994b). *Sociología de la vida cotidiana*, Barcelona: Ediciones Península.

- MATUTE, Álvaro. (2006). De la tecnología al orden doméstico en el México de la Posguerra, *Historia de la vida cotidiana. Siglo xx. La imagen ¿Espejo de la vida?*, México: El Colegio de México y Fondo de Cultura Económica.
- ORTIZ, Julieta, (2006). Casa, vestido y sustento. Cultura material en anuncios de la prensa ilustrada (1894-1939). *Historia de la vida cotidiana. Siglo xx. La imagen ¿Espejo de la vida?*, México: El Colegio de México y Fondo de Cultura Económica.
- SANTIAGO, Guadalupe (2013). *Políticas federales e intervención empresarial en la configuración urbana de Ciudad Juárez, 1940-1992*, México: El Colegio de Michoacán A. C., y Universidad Autónoma de Ciudad Juárez.
- SCHUTZ, Alfred y Luckmann, Thomas, (2003). *Las estructuras del mundo de la vida*, Buenos Aires: Amorrortu.
- SERRA, S. A. (s.f.). La naturaleza jurídica de las Juntas de Mejoras Materiales, en <http://www.juridicas.unam.mx/publica/librev/rev/facdermx/cont/51/dtr/dtr10.pdf>, [consultado el 22 de febrero de 2015].
- SIEMENS, A. (1997). Tal como se ve desde el mirador: una visión del espacio. *Nueve estudios sobre espacio*, México: Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social.
- SOSA Elízaga, R., (1996). *Los Códigos Ocultos del Cardenismo*. México: Plaza Valdés, Universidad Nacional Autónoma de México.
- SUÁREZ Cortez, B. E., & Birrichaga, G. D. (1997). *Dos estudios sobre usos del agua en México (siglos XIX y XX)*, México: Instituto Mexicano de Tecnología del Agua y Centro de Investigaciones Estudios en Antropología Social.

Entrevista

- Alfonso Reinoso, febrero de 2014.
- Agustín González Medrano, agosto de 2013.

SEGREGACIÓN RESIDENCIAL, PROCESOS PERIURBANOS Y
DIFERENCIACIÓN SOCIOESPACIAL EN CIUDADES DE MÉXICO:
EL CASO DE LA FRANJA PERIURBANA SUROESTE EN LA ZONA
METROPOLITANA DE SAN LUIS POTOSÍ: 1990-2015

Adrián Moreno Mata¹⁵⁶
Anahí Cárdenas Nielsen¹⁵⁷

¹⁵⁶ Facultad del Hábitat, UASLP. Correo electrónico: adrian.moreno@uaslp.mx.

¹⁵⁷ Facultad del Hábitat, UASLP. Correo electrónico: arq.anahicardenas@gmail.com.

Resumen

Se analizan las relaciones, siempre complejas y dinámicas, entre los procesos periurbanos, la polarización socioeconómica y la segregación residencial que se manifiestan en la concentración espacial de la pobreza y la riqueza en la Zona Metropolitana de San Luis Potosí, México. Se evalúan varios aspectos: *i)* relaciones entre segregación residencial, fragmentación socioespacial y el surgimiento de fronteras intraurbanas; *ii)* nivel de desigualdad en la franja periurbana; *iii)* distribución o concentración de los distintos grupos sociales; *iv)* grado de integración o exclusión; y *v)* estratificación de la población de acuerdo al ingreso o condición socioeconómica. La investigación incluye dos unidades de estudio ubicadas en la franja periurbana sur-suroeste: *i)* la comunidad de Tierra Blanca, una localidad rururbana con asentamientos irregulares ubicados en una zona comunal con población de estratos socioeconómicos medios bajos y bajos, y *ii)* la megaurbanización surponiente, una zona residencial de carácter suburbano conformada por fraccionamientos y colonias con población de alto poder adquisitivo, cuya característica general es que se han desarrollado durante los últimos veinte años, primordialmente sobre suelo de tipo ejidal, bajo el patrón o modelo de urbanizaciones cerradas. Al final del documento se reflexiona sobre las implicaciones de los cambios inducidos por el crecimiento disperso de la ciudad, el impacto de los patrones de movilidad residencial y la reproducción de estilos de vida que promueven la diferenciación del espacio social y la fragmentación urbana.

Palabras clave: *segregación residencial, periurbanización, rururbanización, diferenciación socioespacial, Zona Metropolitana de San Luis Potosí.*

Abstract

In this paper we analyze the relationships, always complex and dynamic, among the peri-urban processes, socio-economic polarization and residential segregation that are shown in the spatial concentration of poverty and wealth in the Metropolitan Area of San Luis Potosi, Mexico. The following aspects are evaluated: *i)* the relationship between residential segregation, socio-spatial fragmentation and the emergence of intraurban borders; *ii)* level of inequality in the peri-urban belt; *iii)* distribution or concentration of different social groups; *iv)* degree of integration or exclusion; and *v)* stratification of the population according to socio-economic status or income. The research includes two units of study located in the peri-urban South-Southwestern belt: *i)* the community of Tierra Blanca, a rur-urban town with ir-

regular settlements located in a communal area with a population of low and lower-middle socioeconomic strata, and (ii) the Southwestern mega urbanization, a residential area of suburban characteristics conformed by divisions and colonies with a population with high purchasing power, whose general characteristic is that they have developed over the past twenty years, primarily on type-like ejidal soil, under the pattern of gated communities. At the end of the document we talk about the implications of the changes induced by the scattered growth of the city, the impact of the patterns of residential mobility, and the reproduction of life styles that promote the differentiation of the social space and urban fragmentation.

Keywords: Residential segregation, Peri-urbanization, Rur-urbanization, Socio-spatial differentiation, Metropolitan Area of San Luis Potosi.

Introducción

La globalización, los bloques económicos regionales, el creciente deterioro ambiental y la cooperación internacional han generado transformaciones económicas, tecnológicas y sociolaborales que exigen la implantación de una nueva lógica espacial. Esos criterios afectan tanto la lógica de localización de las empresas como las ventajas competitivas con que cuentan las regiones y ciudades para impulsar su desarrollo, exigiendo, en consecuencia, nuevas políticas de intervención sobre el territorio. A su vez, todos estos procesos afectan la dinámica y configuración de las ciudades, imponiendo o agudizando ciertos patrones clásicos –como es el caso de la periurbanización, la dispersión urbana y la desigualdad socioespacial–, o impulsando la emergencia de nuevos modelos tanto a nivel estructural, funcional o morfológico, como es el caso del problema de la segregación sociorresidencial (ver Figura 1).

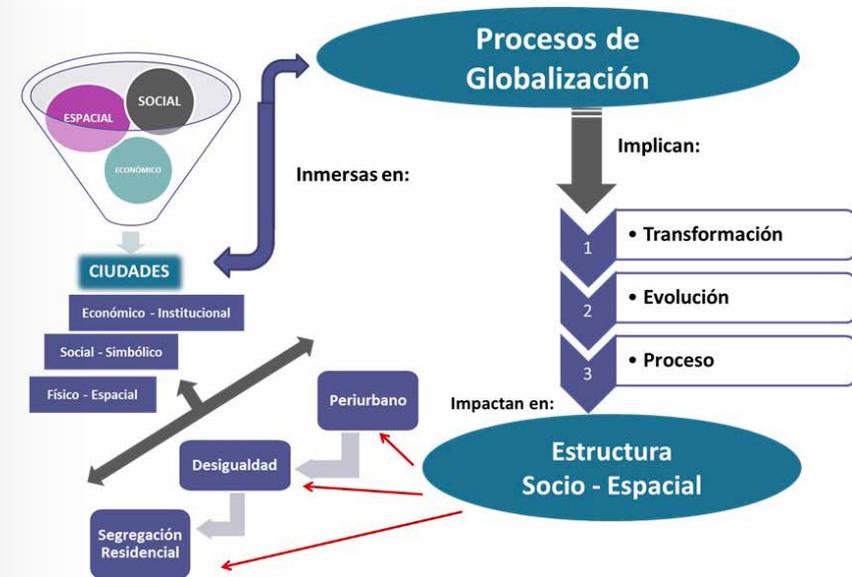


Figura 1. Factores contextuales de la investigación

Fuente: Sánchez del Toro, 2014.

Bajo el imperio de la globalización, la población de las ciudades, a su vez, adopta estilos de vida similares. Por su parte, los gobiernos y los desarrolladores impulsan nuevos modelos de gestión de la ciudad, de impronta neoliberal y modelos urbanísticos que morfológicamente se imponen como un patrón generalizado.

Es así que las ciudades contemporáneas se encuentran prácticamente en todo el mundo inmersas en procesos hasta cierto punto contradictorios: por un lado, reciben los impactos de fenómenos como el de la globalización, cuya fuerza rebasa todas las fronteras y, por el otro, están sujetas a condicionantes o factores locales. En este contexto, cada vez más las ciudades quedan insertas en circuitos económicos que les exigen una mayor competitividad, con el fin de generar ventajas competitivas, atraer inversiones –principalmente del extranjero–, alcanzar un mejor desempeño económico, superar los niveles de empleo y productividad y, eventualmente, proveer una adecuada calidad de vida a su población (ver Figura 2).



Figura 2. Competitividad urbana. Niveles y factores

Fuente: tomado de Sobrino, 2012.

Las ciudades adoptan uno o varios patrones de organización territorial, que van desde el modelo de ciudad competitiva, ciudad eficiente o ciudad marca, hasta el de ciudad del conocimiento, ciudad segura o ciudad sustentable, entre otros, los cuales han sido descritos ampliamente en la literatura sobre el tema (Moreno Mata, 2010).¹⁵⁸

¹⁵⁸ De acuerdo con Sobrino (2002: 317), la competitividad urbana es la capacidad de una ciudad para penetrar en los mercados local y de exportación, y a su relación con el crecimiento económico local y el incremento de la calidad de vida de sus residentes, es decir, con el bienestar social. Para Balbo (2003: 23-24), la ciudad eficiente es aquella basada en el modelo urbano neoliberal, donde los gobiernos locales se encuentran obsesionados por la gobernabilidad corporativa, la productividad y la rentabilidad urbanas, ajenos a la participación de la sociedad civil. El modelo de ciudad marca se basa en el *marketing* urbano, que es un instrumento utilizado en la gestión y planeación estratégica de las ciudades con el fin de atraer inversiones, em-

La realidad es que la mayoría de las ciudades sigue creciendo, aunque algunas de las grandes metrópolis observan ya el comienzo de la desaceleración demográfica. No obstante, la mayoría de las ciudades medias y también un gran número de las pequeñas prosiguen tendencias de crecimiento físico y de su población. El crecimiento espacial hace que estas ciudades, de segundo o tercer rango,¹⁵⁹ aumenten su complejidad, y que cada vez más requieran de una mayor infraestructura, sistemas de tráfico funcionales –lo que se conoce como movilidad urbana sustentable–, logística inteligente, suministro eficiente de energía y un marco construido ambientalmente compatible. Paralelo a la mayor complejidad y a la expansión urbana, diversos estudios revelan que en diversas partes del mundo se ha incrementado la desigualdad, tanto en la dimensión social como espacial, generándose ciudades estructuralmente desiguales a su interior y polarizadas en cuanto a las condiciones de vida de su población.

El enfoque de gestión de la ciudad, los métodos tradicionales de planeación institucional y los instrumentos de diseño urbano prevalentes amplifican las diferencias, insertos en un modelo urbano neoliberal que responde más a las leyes del mercado que al papel del Estado como agente regulador de las tendencias de crecimiento urbano. De esta forma, son los desarrolladores inmobiliarios quienes deciden los cambios de uso de suelo, la inversión pública en infraestructura o equipamiento y los modelos urbanísticos predominantes, como es el caso de las urbanizaciones cerradas (Malizia y Paolazzo, 2009; Roitman, 2004; entre otros).

presas y turistas (Kresl, 1999; De Mattos *et al.*, 1998); se basa en campañas de medios para promocionar y consolidar una imagen de ciudad determinada: “la ciudad luz”, “la ciudad más sustentable”, “la ciudad del conocimiento”, etc., impulsadas por las administraciones urbanas o metropolitanas (Duque Franco, 2001). La ciudad segura o sustentable se equipara a lo que Josep Bernis denomina la “ciudad compacta, segura y sostenible”, cuyos principios generales se van concretando en procesos urbanísticos de largo alcance y que exigen una coordinación compleja entre diferentes agentes públicos y privados, a lo largo de un tiempo prolongado (Bernis, 2001; Moreno Mata, 2010).

¹⁵⁹ Dentro del enfoque de sistemas de ciudades (Christaller, 1966), la uniformidad en la distribución de la población de las ciudades puede mostrarse por medio de la regla rango-tamaño, según la cual la ciudad principal (rango 1) de una jerarquía urbana tiene una población dos veces mayor que la que le sigue en el orden de tamaño (rango 2), tres veces mayor que la del rango 3 y así sucesivamente (Ruiz Chiapetto, 2006, citado por Moreno Mata, 2009: 38).

Los patrones y canales de acceso a activos productivos y a recursos naturales, como es el caso del paisaje urbano, la localización panorámica y las cualidades escénicas de ciertos sectores urbanos contribuyen a reproducir la desigualdad en muchas ciudades pequeñas e intermedias. Todo ello revela que los beneficios del crecimiento económico que en las ciudades se genera no son compartidos de manera equitativa entre los diferentes grupos sociales.

Aspectos teórico-metodológicos de la investigación

Hasta hace tiempo, el abordaje de estos procesos se hacía mediante una visión tradicional y dicotómica que separaba a la periurbanización de la desigualdad socioespacial y a ésta, a su vez, de la estructura y morfología de las ciudades. Diversos aportes teóricos y metodológicos (Castells, 1990; Champion, 2001; Arizaga, 2004; entre otros)¹⁶⁰ han permitido construir una visión alternativa, en la que dichos fenómenos se observan como procesos urbanos concomitantes que están estrechamente relacionados, tanto a nivel demográfico, socioeconómico y espacial, como en las pautas de comportamiento social y de crecimiento físico de la ciudad, plasmándose como relaciones de tensión y conflicto (potencial o real), cuya expresión va más allá de la simple estructura funcional o morfológica de la ciudad, para ubicarse en el ámbito de la cultura, los estilos de vida y las relaciones de poder, entre otros aspectos (ver Figura 3).

¹⁶⁰ Un referente importante de estos enfoques es el trabajo de Castells (1989), respecto a la globalización de las urbes y la existencia de una *ciudad dual*. Desde esta perspectiva, la modernización de la ciudad y su relación con la periferia urbana tiene que ver directamente con el proceso de reestructuración económica que inicia en la década de 1980, y que se manifiesta claramente en el ascenso de una política con tendencias a adelgazar el papel del Estado y a privilegiar la expansión del proceso de globalización en los territorios nacionales, con base en una nueva división internacional del trabajo y en la flexibilización y fragmentación de los procesos productivos (Cruz Rodríguez, 2000: 65). Las implicaciones de estos procesos traen consigo la reorganización del territorio metropolitano y su relación con la periferia y pueden resumirse en tres puntos: *i)* desindustrialización de la metrópoli y pérdida del empleo industrial; *ii)* terciarización acelerada relacionada con la centralidad de la ciudad; y *iii)* expansión desmesurada de la periferia urbana pobre (De Mattos *et al.*, 1998; Delgado *et al.*, 1997, citados por Cruz Rodríguez, 2000: 65-66).



Figura 3. Problema de investigación y escalas de análisis

Fuente: tomado de Cárdenas Nielsen, 2015.

La investigación que aquí se presenta se apoya en este enfoque y en la perspectiva de análisis que propone el modelo de ciudad cerrada, fragmentada y excluyente (Borsdorf, 2003; Janoschka y Glazse, 2003), cuya expresión más aguda, la segregación residencial, se ha ido consolidando en la región latinoamericana y que afecta seriamente a las ciudades mexicanas (Aguilar y Mateos, 2011; Cabrales y Canosa, 2001; Ruvalcaba y Schteingart, 2012; entre otros).

Para el caso de estudio propuesto, el trabajo se orienta a estudiar los procesos de periurbanización, suburbanización y rururbanización en la Zona Metropolitana de San Luis Potosí (ZMSLP) y a identificar sus efectos en el incremento de la segregación y la desigualdad socioespacial. Los niveles de análisis de estos procesos ubican como determinantes algunos factores derivados del proceso de globalización y otros que se circunscriben más bien al ámbito local.

Entre estos últimos, cabría destacar, a su vez, dos subgrupos: los factores de carácter estructural y los de tipo sociocultural:

Los primeros serían: *i)* transformaciones en el uso de suelo, guiadas por el crecimiento desmedido de la mancha urbana y la expansión de la ciudad, principalmente hacia las periferias, ocasionando la deprecación del suelo no únicamente urbano, sino ejidal, comunal y en el caso particular de estudio, el área periurbana, zonas naturales de preservación de cuencas hidrológicas, así como de patrimonio paisajístico; *ii)* limitaciones en los modelos de planeación urbana institucional; *iii)* productos del mercado inmobiliario, en donde bajo el modelo de urbanizaciones cerradas se da atención a la *necesidad* de vivir más seguros y con mejor calidad de vida; y *iv)* el impacto del *zoning* urbano, definido por las leyes del mercado, donde son los desarrolladores privados y, en particular, los urbanizadores quienes deciden hacia dónde crece la ciudad, quedando fuera de esta toma de decisiones la instancia gubernamental, que se restringe a orientar los instrumentos de planeación y ordenamiento territorial bajo el criterio privado.

Entre los factores socioculturales vinculados a la problemática de la polarización socioespacial en la franja urbana se destacan: *i)* estilo de vida y/o moda; *ii)* homogenización espacial por estratos socioeconómicos, utilizando la exclusión social como su principal recurso, ya que consideran que si están entre iguales, la sensación de comunidad será más fuerte; *iii)* zonas privilegiadas en la ciudad, lo anterior bajo el sentido de la exclusividad y tener un estatus; y *iv)* calidad ambiental y paisajística. El enfoque principal está situado en la identificación de efectos de diferenciación y desigualdad socioespacial, en los que se están generando modelos de ciudades dispersas, desiguales y fragmentadas (Janoschka, 2006).

Se considera también que de la síntesis entre estos factores –globales y locales; estructurales y socioculturales–, surgen fuertes divisiones en los territorios intraurbanos: los ganadores y los perdedores (Svampa, 2001) –ver nuevamente la Figura 3.

La escala de análisis de la investigación contempla tres niveles:

- i) La identificación en el contexto metropolitano de áreas diferenciadas en términos de calidad de vida.
- ii) La relevancia y los diversos impactos de la expansión residencial sobre la franja periurbana respecto al crecimiento total metropolitano.
- iii) El proceso de localización diferencial, en esa misma franja, de grupos de estratos socioeconómicos altos y medio altos, respecto a grupos de escasos ingresos y en relación con la accesibilidad y disponibilidad no sólo de servicios urbanos básicos –agua potable, saneamiento y

energía eléctrica–, sino a otro tipo de equipamiento y satisfactores (vías de comunicación, grandes centros comerciales y parques urbanos, etc.) que inciden en la calidad de vida de la población.

Conceptos básicos

¿De qué manera se relacionan en el contexto urbano o metropolitano contemporáneo los fenómenos de periurbanización, dispersión metropolitana y segregación residencial? Algunas categorías conceptuales que sirven de bisagra entre estos fenómenos se analizan a continuación:

Periferia urbana

Hasta finales de la década de 1960, cuando se hacía referencia a la periferia urbana, se le consideraba como un espacio subordinado al ámbito central de la ciudad, muy lejano pero fuertemente imbricado con los componentes rurales adyacentes (Ávila Sánchez, 2009). Los primeros en difundir el término *rururbano* fueron los franceses Bauer y Roux (1976), expresión que identifica áreas urbanas con espacios discontinuos, con situaciones degradadas en lo urbano y residuales en lo agrario. Se caracterizan por situaciones de especulación, marginalidad del uso del suelo y por el desarrollo del hábitat disperso frecuentemente carente de los servicios y equipamientos necesarios. Ese proceso evolutivo se acompaña de mutaciones sociodemográficas: nuevas pautas de comportamiento social, económico, profesional, cultural, etc. de sus habitantes (Bauer y Roux, 1976, citados por Fritschy y Cardoso, 2013: 27).

De acuerdo con Ávila Sánchez (2014), en la actualidad, otros procesos próximos y asociados a la periurbanización serían rururbanización, suburbio, territorios en borde (*the Edge City*), ciudad difusa, ciudad dispersa y ciudad fragmentada.¹⁶¹ Siguiendo a este autor, se trata de un

¹⁶¹ Según Sobrino (2003): “La nueva ruralidad, o la rururbanización, se caracteriza, entre otros aspectos, por lo siguiente: a) diversificación ocupacional; b) permanencia de la tenencia de la tierra; c) desplazamiento de las actividades agropecuarias como el soporte fundamental del sustento familiar; d) demanda de servicios públicos; y e) expansión urbana en suelo rural” (Sobrino, 2003: 105). Por suburbios se entienden aquellos sectores urbanos o vecindarios que caracterizan la etapa de metropolitanismo denominada suburbanización o desconcentración, y que corresponden cuando la periferia de las ciudades alcanza un ritmo de crecimiento poblacional respecto a la

territorio en consolidación, bastante inestable en cuanto a la constitución de redes sociales, de una gran heterogeneidad en los usos del suelo. En el caso específico de la rururbanización, Sobrino (2003) la define como un asentamiento de grupos sociales de escasos recursos, cuyo origen ocupacional y familiar están vinculados a las actividades agrícolas.

La extensión continua de la ciudad y la absorción paulatina y gradual de los espacios rurales que la rodean dan pie a una reconceptualización del periurbano, en el que éste se concibe dentro del *continuum* rural-urbano. En el caso de las ciudades latinoamericanas, la expresión territorial más clara del proceso de periurbanización la constituye la conformación de coronas o espacios periféricos concéntricos, en los cuales se entrelazan actividades económicas y modos de vida que manifiestan características tanto de los ámbitos rurales como de los urbanos. La conformación de estas coronas periféricas varía de ciudad en ciudad, pero en la actualidad se puede comprender en el contexto de la ciudad difusa y fragmentada que integra diversos componentes de los sistemas urbanos: espacio urbano, espacio periurbano, espacio semiurbano, espacio semirural urbanizado, espacio rural (Frischy y Cardoso, 2013).

ciudad central (Sobrino, 2007). Los modelos de suburbanización de tipo mediterráneo y anglosajón, y aun la modalidad de suburbanización latinoamericana, que durante muchos años han seguido caminos diferentes, tienden ahora a converger en un modelo único común: la ciudad compacta tradicional se disuelve en una ciudad dispersa y fragmentada, con periferias más extensas y límites difusos (Moreno Mata, 2015). Según Salvador Rueda (1999), el sistema urbano disperso o difuso, modelo de origen anglosajón, "se caracteriza por la descentralización de la población y el empleo, lo que conduce a la expansión de las periferias urbanas, con una creciente separación entre las actividades (hogar, trabajo, compras, ocio, industria, universidad, etc.) que ha exacerbado el uso del automóvil, los consumos de energía y las emisiones contaminantes, además de alterar los fundamentos de un modelo de vida tradicional en nuestra cultura mediterránea", modelo más heterogéneo, multifuncional y favorecedor de las relaciones y la cohesión social. A su vez, Muñiz García y García López (2013) definen la ciudad difusa o dispersa "[...] como un modelo de expansión caracterizado por al menos una de las siguientes pautas: i) una densidad de población decreciente acompañada de un mayor consumo de suelo; ii) un peso creciente de las zonas periféricas respecto a las centrales; iii) un mayor aislamiento (falta de proximidad) entre cada una de las partes de la ciudad; iv) una menor concentración de la población en un número limitado de zonas densas y compactas; y v) una creciente fragmentación del territorio".

Segregación residencial

La definición más extendida de la segregación residencial se refiere a la separación de grupos en el espacio (Massey y Denton, 1988), de tal forma que la segregación se percibe como un proceso que separa la ciudad en unidades delimitadas, cada una de las cuales contiene en su interior una población homogénea que es diferente de la que la rodea.

La revisión de los aportes teórico-metodológicos sobre la segregación residencial permite identificar tres rasgos generales: i) la tendencia de ciertos grupos sociales a concentrarse en algunas áreas de la ciudad; ii) la conformación de áreas con un alto grado de homogeneidad social; y iii) el grado de exposición o interacción, es decir, el contacto potencial entre grupos sociales al interior de las unidades espaciales. Existe una distinción entre estas tres dimensiones: mientras que la primera se ocupa del grado de concentración o dispersión de cada grupo social en la ciudad, la segunda examina cada área en términos de la homogeneidad o heterogeneidad social que la caracteriza.

Urbanizaciones cerradas

No existe una definición unívoca del producto inmobiliario denominado urbanizaciones cerradas. Sus características varían de acuerdo al contexto geográfico en donde se encuentren. En principio, siguiendo a Roitman (2004), "[...] las urbanizaciones cerradas deben ser consideradas como un área residencial cerrada en donde el espacio público ha sido privatizado por la ley, restringiendo el acceso vehicular o peatonal". De esta forma, se privatiza el uso de calles, plazas y parques dentro del perímetro de la urbanización. Estos espacios sólo pueden ser usados por los residentes, manteniendo a las personas no deseadas fuera del perímetro del conjunto residencial. La urbanización cerrada incluye viviendas unifamiliares de propiedad individual y otros edificios o espacios de uso común que son de propiedad colectiva. Este tipo de desarrollo residencial es concebido desde su inicio como un lugar cerrado y privado y cuenta con una serie de dispositivos de seguridad, como un cierre perimetral (muro, alambrado o rejas), alarmas, cámaras de circuito cerrado y guardias de seguridad (Roitman, 2004, citada por Becerril-Sánchez, 2013).

Algunos trabajos (Roitman, 2004) destacan determinadas transformaciones socioespaciales que el modelo de urbanizaciones cerradas impone a la ciudad, como son nuevas formas de hábitat y de conformar

el espacio urbano. De acuerdo con Becerril-Sánchez (2013), para explicar esas transformaciones resultantes de las urbanizaciones cerradas es necesario seguir un esquema analítico secuencial: *i)* entender las urbanizaciones cerradas y las transformaciones socioespaciales como conceptos; *ii)* identificar la presencia de urbanizaciones cerradas; y *iii)* detectar las transformaciones socioespaciales de las urbanizaciones cerradas a partir de tres ejes explicativos: *i)* transformaciones en el aspecto físico y arquitectónico; *ii)* funciones o usos de estas nuevas manifestaciones urbanas (vivienda, comercio, servicios, recreativo, deportivo); y *iii)* cambios en las relaciones y prácticas sociales en las urbanizaciones cerradas.

Según diferentes autores (Janoschka y Glasze, 2003; Roitman, 2004; Duhau y Giglia, 2004; entre otros), los principios básicos que establece este tipo de urbanización son: autoexclusión, seguridad y segregación. Como señala Svampa (2001: 25) “[...] esta separación de los de adentro con los de afuera, genera transformaciones en las relaciones sociales, y conlleva a la fragmentación, aislamiento y sensación de exclusividad”. Esto da por hecho que cualquier persona que no pertenezca a este tipo de urbanización significa peligro latente.

El concepto de megaurbanizaciones cerradas

De acuerdo con diversos autores (Malizia y Paolazzo, 2009; Girola, 2006; Roitman, 2004, entre otros), las urbanizaciones cerradas en ciudades latinoamericanas abarcan una serie de modalidades y tamaños: desde los *minibarrios*, con su única calle central bordeada de casas, hasta los *megaemprendimientos* o *megadesarrollos* de 500 hectáreas en adelante (Girola, 2006); desde los *barrios cerrados* (protagonistas del *boom* residencial en numerosas ciudades mexicanas en los últimos veinte años, hasta los clubes de golf y los clubes ecuestres, con predios individuales de tres hectáreas en promedio (en los cuales podrían situarse hasta 300 viviendas de interés social). Este es el caso de la que denominaremos megaurbanización surponiente, ubicada en un extremo del sector Lomas-Tangamanga de la ZMSLP.

Orientación metodológica de la investigación

La investigación se sustenta en una revisión previa del estado del arte sobre los fenómenos analizados, la generación y análisis de información estadística y cartográfica basada tanto en fuentes documentales como

en trabajo de campo, realizado en lo que se denomina la franja periurbana sur-surponiente de la Zona Metropolitana de San Luis Potosí. El desarrollo metodológico que se empleó para esta investigación involucró los siguientes elementos: selección y localización de las unidades de estudio, población analizada y determinación de una muestra representativa, recopilación de datos documentales, construcción e interpretación de cartografía urbana con base en SIG, trabajo de campo, análisis de datos y presentación de resultados. Las técnicas de información utilizadas incluyeron la observación directa, la revisión sistemática de información, el Análisis Estadístico Espacial (AEDE) y la construcción de mapas LISA.¹⁶² Se realizaron entrevistas semiestructuradas a *informantes clave* (residentes de las unidades de estudio seleccionadas).

Por lo que toca a la estrategia metodológica para captar el fenómeno de la segregación residencial, en el caso de México, ciertas investigaciones como la de Sánchez Peña (2012) analizan la segregación residencial socioeconómica y los cambios que se observan en las principales zonas metropolitanas, utilizando algunos de los índices más comunes: el de interacción social, el de aislamiento (Reardon y O'Sullivan, 2004) y el de Theil¹⁶³ (ver Figura 4).

162 La autocorrelación espacial (AEDE) es un procedimiento intrínsecamente geográfico que ilustra el comportamiento de la información georreferenciada a diferentes escalas, en particular el tipo de asociación existente entre unidades espaciales vecinas. No obstante, a pesar de su creciente importancia en el marco del análisis exploratorio de datos espaciales, su utilización es reducida, pues se continúa recurriendo a los coeficientes tradicionales de correlación y a la estadística descriptiva. El mapa LISA (Local Indicators of Spatial Association por sus siglas en inglés), es un mapa en el que se representan las localizaciones con valores significativos en determinados indicadores estadísticos de asociación espacial local. Los gráficos LISA incluidos en GeoDa se basan en el estadístico I de Moran de asociación local. Se trata de un estadístico que, a diferencia del estadístico I de Moran, no se calcula de forma global para todas las observaciones del mapa, sino que adquiere un valor diferente para todas y cada una de ellas. De este modo, se pone de manifiesto la presencia de puntos calientes (*hot spots*) o atípicos espaciales, cuya mayor o menor intensidad dependerá de la significatividad asociada de los citados estadísticos (Sánchez, 2012).

163 El índice de Theil es un indicador usual para evaluar la desigualdad en la distribución de los grupos sociales y que permite resumir el grado de diversidad de las áreas residenciales (Reardon *et al.*, 2000; Sánchez, 2012, entre otros). También se utiliza para conocer la equidad en la distribución de los grupos poblacionales en el territorio urbano y para medir cómo se distribuyen dichos grupos entre niveles o unidades geográficas y en combinaciones de ambos.

| DELIMITACIÓN DE LA UNIDAD DE ESTUDIO | SEGREGACIÓN RESIDENCIAL |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • Físico – geográfico. • Socioeconómico y demográfico. • Análisis de la calidad de vida (habitabilidad): Acceso a servicios Infraestructura Nivel socioeconómico | <ul style="list-style-type: none"> • Análisis comparativo del Índice de Theil (1990-2010). • Condición de la vivienda: Energía eléctrica Agua entubada Drenaje. • Grado de hacinamiento |

Figura 4. Metodología utilizada
Fuente: elaboración propia, 2015.

En cuanto al fenómeno de las urbanizaciones cerradas, un gran número de los estudios elaborados en América Latina y México combinan diversos métodos, tanto de tipo cuantitativo como cualitativo. Sin embargo, por la naturaleza misma del fenómeno, y porque la opinión de la población beneficiada o afectada por su presencia es un elemento fundamental para analizar sus posibles consecuencias, es posible observar el predominio de técnicas de investigación que se alimentan de trabajo de campo, como encuestas y entrevistas a profundidad, investigación participante y otro tipo de métodos cualitativos (Malizia, 2015).¹⁶⁴

¹⁶⁴ Por ejemplo, Malizia (2015) propone el uso de un enfoque etnográfico en el estudio de las urbanizaciones cerradas, en tanto que la etnografía es una modalidad de investigación que se centra “en la mirada de los actores sociales involucrados, teniendo en cuenta las representaciones sociales y las percepciones que sustentan”. Agrega esta autora que dicha estrategia metodológica favorece la comprensión de los procesos sociales involucrados con el desarrollo de las urbanizaciones cerradas.

Una de las razones que justifica esta orientación metodológica se relaciona con el hecho de que, cuando los residentes de las urbanizaciones cerradas son consultados sobre las motivaciones que los llevaron a vivir en ellas, no todas estas razones citadas por la literatura son mencionadas, mostrando la brecha que existe entre la justificación explícita que se da sobre este proceso de vivir en *lugares enrejados* y las razones más profundas, que se relacionan con la necesidad de pertenecer y de lograr distinción social.¹⁶⁵

De acuerdo con este enfoque, la investigación intenta abordar el fenómeno de las urbanizaciones cerradas y su vinculación con el modelo de ciudad fragmentada, segregada y desigual a partir de la supuesta correlación estadística entre varios fenómenos: *i*) relaciones entre urbanizaciones cerradas, fragmentación espacial y segregación residencial (surgimiento de fronteras intraurbanas); *ii*) distribución o concentración de los distintos grupos sociales, grado de integración o exclusión (nivel de desigualdad al interior de la ciudad); *iii*) estratificación de la población de acuerdo al ingreso o condición socioeconómica.

La información obtenida mediante la aplicación del índice de Theil se complementó con información de carácter cualitativo, mediante los resultados de una encuesta semiestructurada aplicada a residentes de siete urbanizaciones cerradas ubicadas en el sector surponiente de la Zona Metropolitana de San Luis Potosí. Las variables estudiadas con los resultados obtenidos en el análisis espacial y en el trabajo de campo fueron las condiciones de vivienda (en un comparativo 1990-2010), y en particular las condiciones relativas a satisfactores de la vivienda: agua entubada, saneamiento y energía eléctrica; también se utilizó el grado de hacinamiento. Otros aspectos que se consideraron fueron la localización sectorial de las viviendas al interior de la ciudad, la antigüedad del conjunto o urbanización cerrada, el modelo urbanístico que se siguió en su desarrollo, entre otros.

¹⁶⁵ La primera razón esgrimida al hablar de urbanizaciones cerradas con sus residentes es la inseguridad. Esta justificación aparece no solamente como la más difundida entre los residentes (sin importar si han sido o no víctimas del crimen o delito), sino como la razón más aceptada socialmente (Arizaga, 2004; Cárdenas Nielsen, 2015; Roitman, 2004). Y esta razón se da no solamente en ciudades con altas tasas de delincuencia y marginalidad, sino también en ciudades consideradas seguras (Moreno Mata, 2012; Moreno Mata y Villasís Keever, 2014; entre otros).

Caso de estudio: periferia metropolitana surponiente

La Zona Metropolitana de San Luis Potosí-Soledad de Graciano Sánchez (ZMSLP) se ubica en la región Centro-Occidente de México. Estudios recientes ubican a la ZMSLP en el lugar 14 dentro de la clasificación de las ciudades más competitivas a escala nacional, y en el 207 a escala global, gracias a su capacidad de atracción de inversiones en los sectores industrial y de servicios (Sobrino, 2010: 21). La estratégica localización de la ZMSLP respecto a diversos corredores carreteros y ferroviarios durante los últimos quince años, ha favorecido el desarrollo de diversos *clusters*: en los servicios médicos, en educación superior e investigación y en el sector industrial. En particular, destaca su ubicación dentro del corredor territorial en el que se concentra la rama automotriz que abarca parte de las regiones Centro y Bajío.

La ciudad central fue fundada en el año de 1592 y es sede de uno de los centros coloniales y turísticos más importantes del país; alberga a las dependencias del gobierno estatal y a la mayoría de los campus educativos de la entidad. De 1960 a 2010 la ZMSLP ha multiplicado cuatro veces su población y casi ocho veces su superficie; para 2010 contaba con 1 040 443 habitantes, lo que la ubica como la décima ciudad más poblada de México (CONAPO, 2012). La aceleración del crecimiento poblacional, junto a la expansión física, se produjo de manera predominante a lo largo de la segunda mitad del siglo XX, y para 2015 ocupaba una superficie cercana a las 20 mil hectáreas (Moreno Mata, 2010) –ver Figura 5.

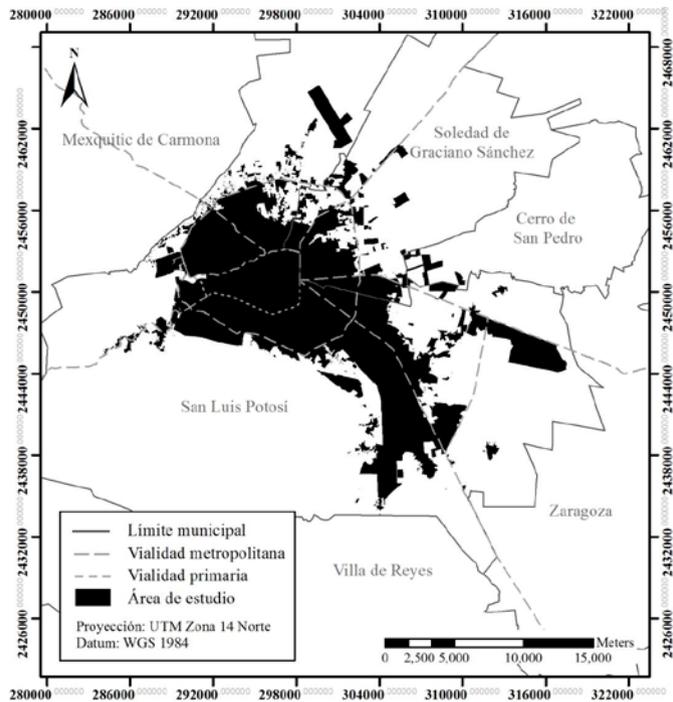
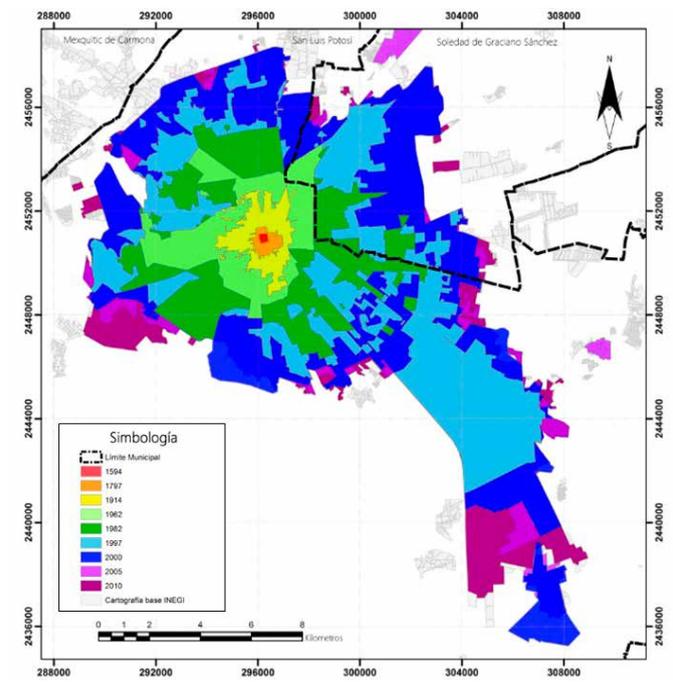
| Municipio | Población | | | | Tasa de crecimiento | | Superficie (hectáreas) | | |
|-------------------|-----------|---------|---------|-----------|---------------------|-----------|------------------------|--------|---------|
| | 1990 | 1995 | 2000 | 2010 | 1990-2000 | 2000-2010 | 2000 | 2010 | 2015 |
| Central | 429 238 | 586 585 | 638 533 | 772 604 | 1.70 | 1.43 | - | - | - |
| Periférico | 123 943 | 147 188 | 212 294 | 267 839 | 4.16 | 4.04 | - | - | - |
| Total | 613 181 | 733 773 | 850 828 | 1 040 443 | 2.04 | 2.03 | 12 859 | 14 893 | 19 642* |

Figura 5. ZMSLP. Crecimiento demográfico: población y tasa de crecimiento, 1990-2010 y 2000-2010

Fuente: SEDESOL, 2012; IMCO, 2014; INEGI, 1990, 1995, 2000, 2010; IMPLAN San Luis Potosí, 2015; Moreno Mata, 2015.

Nota: * este dato se refiere a la superficie de la ciudad compacta. Si se considera además la superficie urbanizada fragmentada, la superficie total de la ZMSLP alcanza un total de 23 445 hectáreas (Moreno Mata, 2015).

Durante la etapa más reciente, el modelo de crecimiento espacial adopta dos patrones que rompen con el modelo urbano tradicional –de tipo compacto, concéntrico y radial– que se observó hasta finales de la década de 1960, para dar paso, primero a un patrón de crecimiento disperso (1970-2000) y más recientemente (2000-2015) a otro de tipo fragmentado. El desbordamiento del crecimiento urbano hacia municipios como Cerro de San Pedro y Mexquitic de Carmona, principalmente, así como hacia Villa de Zaragoza y Villa de Reyes hace evidente la expansión del área de influencia o *hinterland* de la Zona Metropolitana de San Luis Potosí sobre nuevos territorios tanto del municipio central –San Luis Potosí– como del municipio conurbado más antiguo: Soledad de Graciano Sánchez (ver Figura 6).

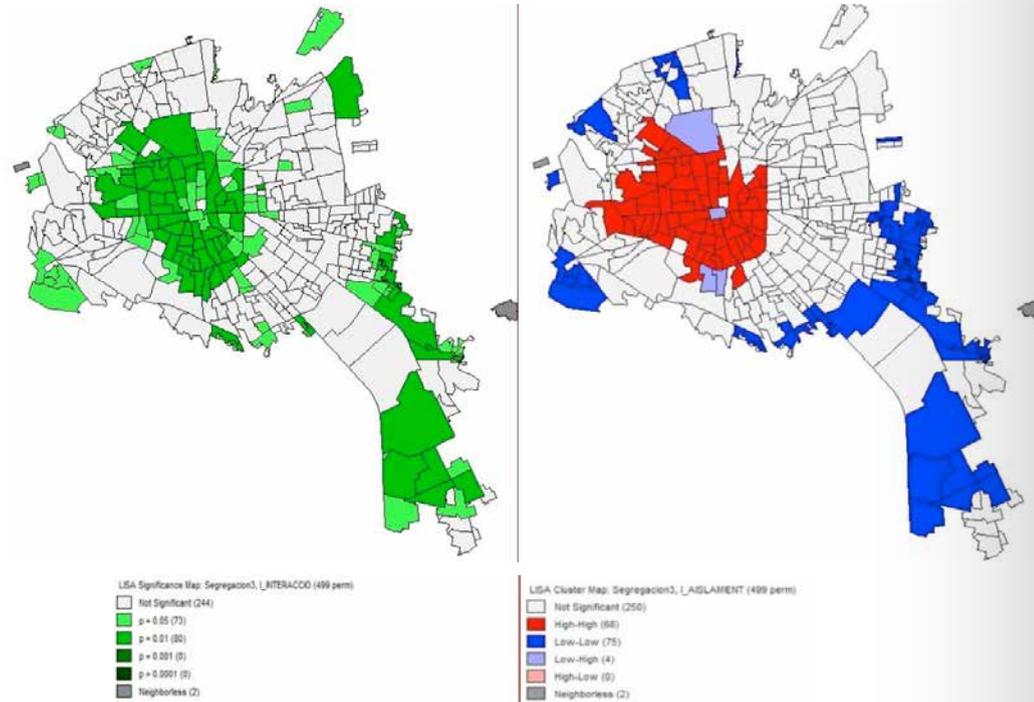


Figuras 6 y 7. ZMLSP. Evolución urbana: 1952-2010; dispersión metropolitana (1970-1995); fragmentación urbana (1995-2015)

Fuente: elaboración propia con base en Pantoja Martínez, 2015 y Moreno Mata, 2015.

Este modelo de ciudad se caracteriza por la discontinuidad morfológica de fragmentos ubicados en todas direcciones y patrones de localización socioresidencial diferenciados, y revela una superficie fragmentada que representa 26% del total metropolitano. Así, se observa una consolidación inconclusa de algunos sectores o barrios, ubicados principalmente al norte y sur de la ZMLSP, y la falta de articulación funcional de otros, como es el caso de los sectores surponiente y suroriente de la ciudad (Moreno Mata, 2015) –ver Figura 6. En consecuencia, el modelo urbano se ha transformado, siendo aún más complejo a raíz del impacto de la globalización y otros procesos emergentes, como son la diferenciación del espacio social y la segregación residencial. Los mapas de aislamiento e interacción socioespacial reflejan un patrón diferenciado de consolidación residencial, que revela, a su vez, varios niveles en cuanto a condiciones de vida. Se observa así que, en conjunto, la ZMLSP es una ciudad con altos índices de segregación.

Mediante el índice de interacción o exposición, que mide cuán expuesto está un grupo frente a otro(s) en un área residencial y conceptualmente hace referencia a la potencial interacción entre los grupos sociales (Reardon y O'Sullivan, 2004; Sánchez, 2012), se puede apreciar que prácticamente todo el centro histórico y parte del sector urbano norte (Fraccionamiento Industrial Aviación) forman un *cluster* con nivel de interacción alto (color verde oscuro); lo mismo sucede con algunas de las AGEB localizadas en la periferia metropolitana oriente (ver Figura 8).



Figuras 8 y 9. ZMSLP. Mapas LISA. Interacción espacial; aislamiento, 2010

Fuente: elaboración propia con base en Geoda, 2015.

Mientras tanto, algunas AGEB del área central y las que corresponden con la megaurbanización surponiente y otras localizadas en la periferia urbana, presentan índices moderados de interacción (color verde claro), aunque algunas de ellas revelan patrones de disimilitud, es decir, áreas de interacción baja o moderada rodeadas de áreas con alta interacción. El resto de las AGEB (244), que corresponden a 48.89% del total de AGEB metropolitanas (499), presentan un índice de interacción poco significativo. Resalta el caso de Ciudad Satélite, ubicada al extremo oriente de la ZMSLP, cuyo nivel de interacción social es nulo (color gris).

El mapa de LISA en el que se expresa el índice de aislamiento (Figura 9) revela un alto porcentaje de las AGEB metropolitanas (250), con niveles poco significativos de aislamiento (50.1% del total de AGEB). El resto, 49.90% de las AGEB, presenta niveles de aislamiento que van de

alto-alto a bajo-bajo, bajo-alto, alto-bajo y sin vecinos. Se observa la localización de un *cluster* central con elevado aislamiento respecto al resto de las AGEB que lo rodean (color rojo), *clusters* con un índice de aislamiento bajo rodeados de AGEB con bajo índice de aislamiento (color azul oscuro), y algunas AGEB con bajo nivel de aislamiento rodeadas de AGEB con alto nivel de aislamiento (color azul claro). La concentración de barrios con bajo nivel de aislamiento se observa en diversos núcleos localizados en la periferia metropolitana, principalmente al norponiente y surponiente. También se destacan algunos barrios o colonias en los que se producen discontinuidades significativas en los valores que adopta la variable aislamiento.

Delimitación de la periferia metropolitana

El área definida como periferia urbana de la ZMSLP comprende el territorio delimitado por el anillo periférico y su extensión más reciente, que circunda prácticamente la totalidad de la mancha urbana e involucra, al norte, parte de la Delegación de Milpillias; al noreste, la zona urbana de Soledad de Graciano Sánchez; al sureste, la zona industrial de San Luis Potosí y la Delegación de Pozos; y al sur-sureste, predios que originalmente pertenecían a la localidad de Escalerillas, el Ejido Garita de Jalisco y la Comunidad de San Juan de Guadalupe (ver Figura 10). La franja periurbana sur-surponiente se encuentra flanqueada por la Sierra de San Miguelito, que constituye el área más elevada de la ZMSLP y hasta 1993 era considerada por el Código Urbano de San Luis Potosí como Área Natural Protegida, entre otros factores de carácter ambiental, por ser la principal área de recarga del acuífero del valle donde se asienta la ciudad (ver Figura 11).

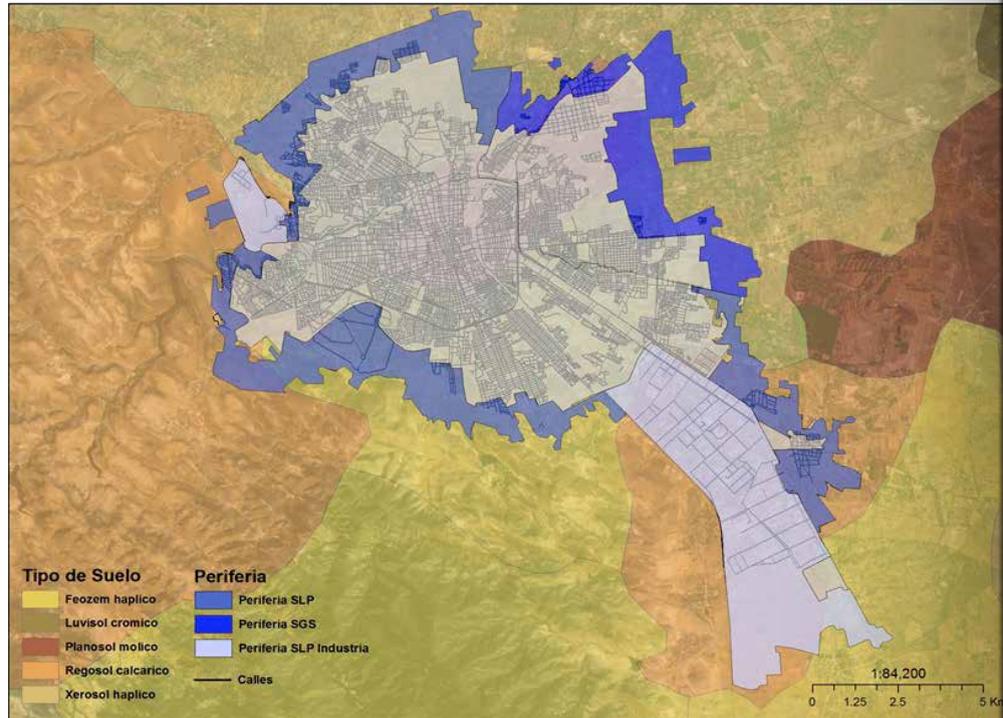
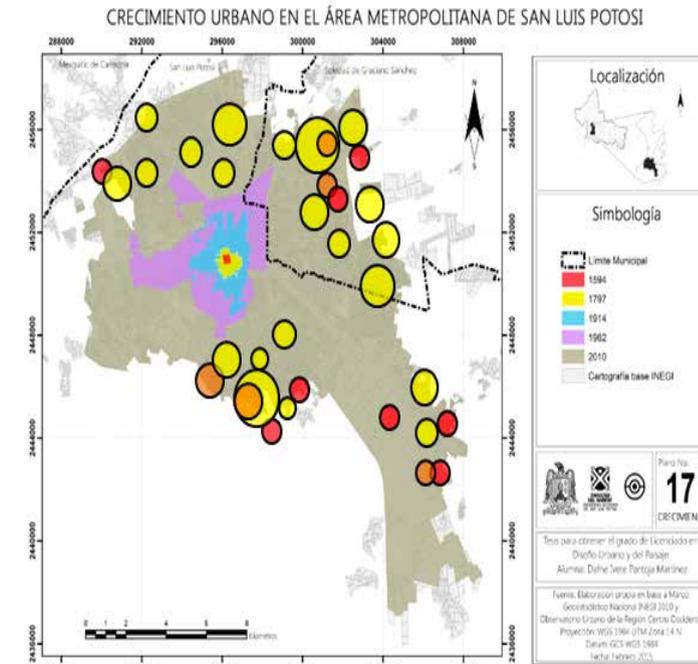
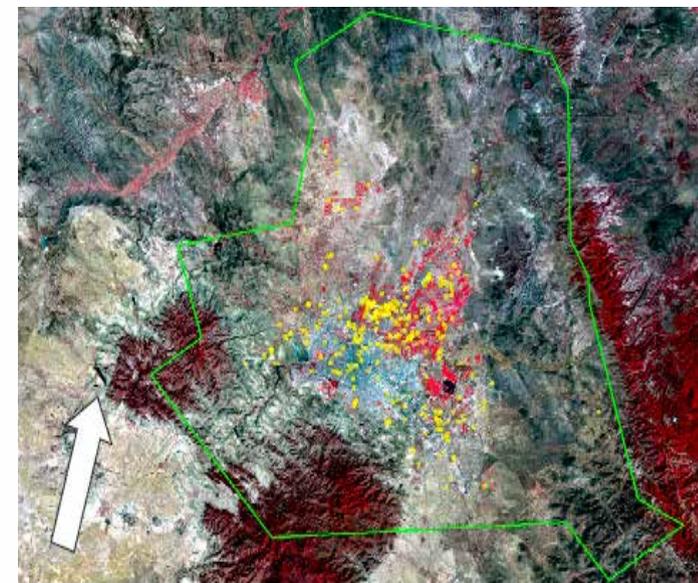


Figura 10. ZMSLP. Delimitación de la periferia urbana
Fuente: tomado de Moreno Mata y Cárdenas Nielsen, 2015.



Figuras 11 y 12. ZMSLP. Acuífero de SLP; localización de clusters de pobreza
Fuente: elaboración propia con base en Pantoja Martínez, 2015.

A escala periurbana, un primer acercamiento permite observar que

existe una gran proporción de población de ingresos bajos, malas condiciones de habitabilidad y baja accesibilidad a los servicios e infraestructura básicos, localizada en lo que se denomina *clusters* de pobreza (Bayón, 2000) a lo largo de la franja periurbana norte, que involucra parte del área conurbada de Soledad de Graciano Sánchez y la comunidad de Milpillas, así como algunos fraccionamientos y colonias localizados al oeste de dicha franja. De igual forma, es posible identificar en el resto del periurbano áreas de población de estratos medios bajos al sureste de la zona industrial y en la Delegación de Villa de Pozos. También se localizan *clusters* de pobreza urbana en la franja periurbana sur, como es el caso de Tierra Blanca (ver Figura 12).

Ubicación y caracterización de las unidades de estudio

Dentro de la franja periurbana se seleccionaron dos unidades de estudio: la primera se denomina la megaurbanización surponiente (también denominada Zona Dorada), ubicada en la dirección hacia donde se concentra el crecimiento suburbano reciente (1990-2010); la segunda es la comunidad rural urbana denominada Tierra Blanca, que se localiza en la periferia metropolitana sur (ver Figura 13). Se escogieron estas dos unidades de estudio para cubrir una amplia gama de áreas residenciales diferentes en cuanto a su composición demográfica, económica y sociocultural, y porque cada una de ellas presenta rasgos distintivos de los fenómenos mencionados en el apartado teórico-metodológico.

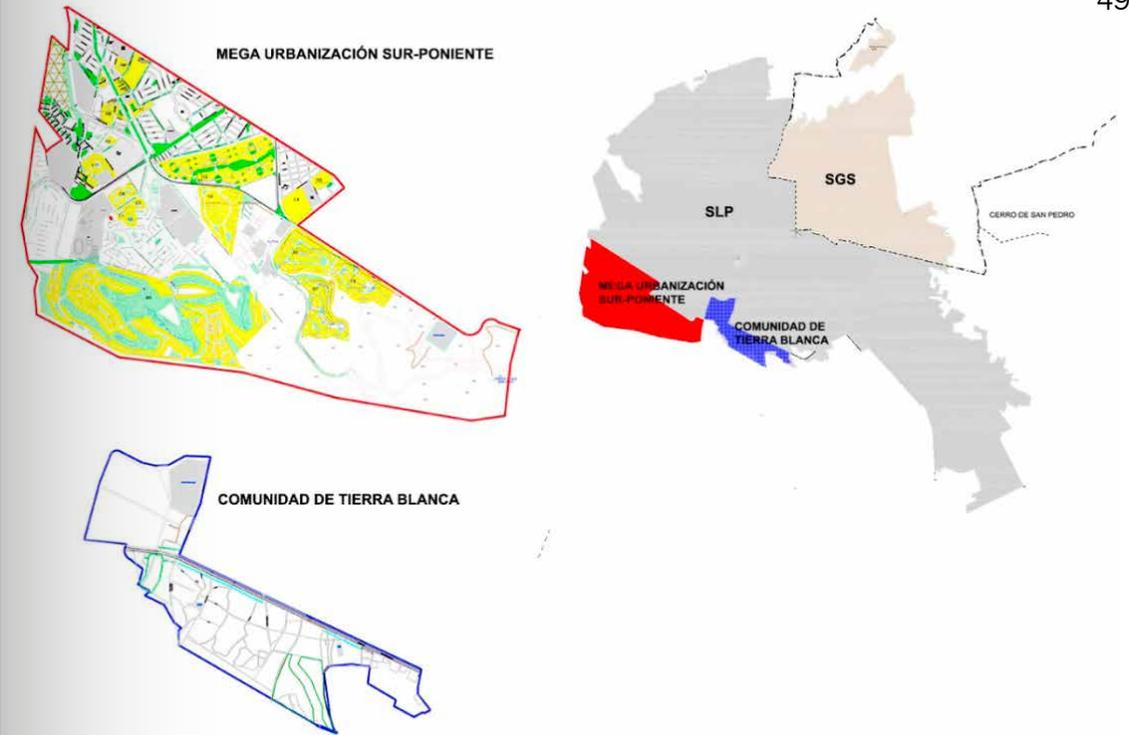


Figura 13. ZMSLP. Ubicación de las unidades de estudio en el espectro metropolitano
Fuente: elaboración propia con base en INEGI, 2010.

La comunidad periurbana de Tierra Blanca

Los antecedentes de la comunidad denominada Tierra Blanca datan de 1940. Se ubica en la periferia metropolitana sur, casi adyacente a la megaurbanización surponiente, pero bajo condiciones económicas, demográficas y sociorresidenciales opuestas: el asentamiento es de tipo rururbano y colinda con ejidos y propiedades comunales (ver Figura 14). Concentra población de extracción rural y bajos ingresos, dedicada primordialmente a actividades terciarias (servicios domésticos, comercio informal, etc.) y en la industria de la construcción (albañiles, plomeros, carpinteros, canteros, etc.). Algunas fracciones de la comunidad se ubican

en las faldas de la Sierra de San Miguelito y otras en áreas colindantes con zonas urbanizadas y consolidadas, así como con el parque Tangamanga I (ver Figura 15).

Para 2015, la comunidad de Tierra Blanca ocupaba una superficie de 394.85 has, con una población de 7 691 personas y un parque habitacional de 1 838 viviendas particulares (Flores, 2015), con una densidad demográfica de 19.47 habitantes por hectárea. Desde sus orígenes, el perfil socioeconómico de los habitantes de Tierra Blanca era de tipo rural, con población dedicada a las actividades primarias, tales como la agricultura, ganadería, así como la producción y venta de cantera, carbón, leña, zacate y pingüica y a la búsqueda del estaño.



Figura 14. Comunidad de Tierra Blanca. Localización en la periferia metropolitana

Fuente: Moreno Mata, 2015, con base en IMPLAN, 2015.

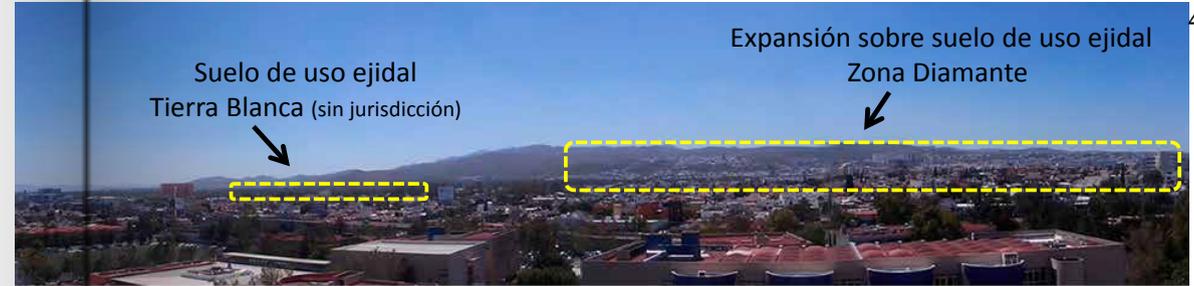


Figura 15. Comunidad de Tierra Blanca. Ubicación respecto a la megaurbanización surponiente

Fuente: tomado de Cárdenas Nielsen, 2015.

En la actualidad, con el desarrollo económico y urbano que se observa en la ZMSLP, la población de Tierra Blanca ha modificado paulatinamente su perfil ocupacional, diversificando cada vez más su actividad económica a empleos del sector secundario y terciario, y relegando las actividades de tipo agrícola (Flores, 2015; Moreno Mata, 1997). En 2010, la población económicamente activa representaba 39.69% de la población total, y la población ocupada alcanzaba sólo 40.04%, lo que representa un elevado nivel de desempleo en el área estudiada (INEGI, 2010). Las condiciones de vida de la mayoría de los habitantes de Tierra Blanca son desfavorables y revelan un proceso incompleto de consolidación urbana. La información censal del 2010 revela que del total de viviendas existentes, 15.18% no dispone de energía eléctrica, 35.1% de agua entubada en el ámbito de la vivienda, 33.0% de drenaje, 20.7% de sanitario al interior de la vivienda y, en conjunto, 39.9% de las viviendas presenta un déficit integrado de energía eléctrica, agua entubada y drenaje (INEGI, 2010). De igual forma, el proceso incompleto de consolidación urbana se aprecia en la cobertura de las vialidades pavimentadas y de la disponibilidad de drenaje pluvial. Este último aspecto, ante las condiciones de vulnerabilidad natural que caracteriza a la comunidad, impone también severas condiciones de rezago social (INEGI, 2010; Moreno Mata *et al.*, 2015).

La megaurbanización surponiente

El sector surponiente de la ZMSLP se caracteriza por un claro proceso de suburbanización iniciado en los años setenta, basado en el sistema de fraccionamiento (Moreno Mata, 1989) que se intensifica a partir de la década de 1990 mediante el patrón residencial de las urbanizaciones cerradas (ver Figura 16). Ambas modalidades de crecimiento se caracterizan por ocupar grandes porciones de suelo, en este caso de tipo ejidal (Ejido Garita de Jalisco) o comunal (Comunidad de San Juan de Guadalupe), para transformarlas en suelo de uso residencial (Moreno Mata, 1998). En este sentido, el patrón de ocupación del sector surponiente marca un hito importante, ya que el crecimiento de la franja periurbana, tradicionalmente ocupada por asentamientos de población pobre, marginada y, en algunos casos, de tipo irregular, pasó a ser un crecimiento enfocado en clases altas y medias altas, es decir, de tipo suburbano al estilo de los suburbios de las ciudades norteamericanas.

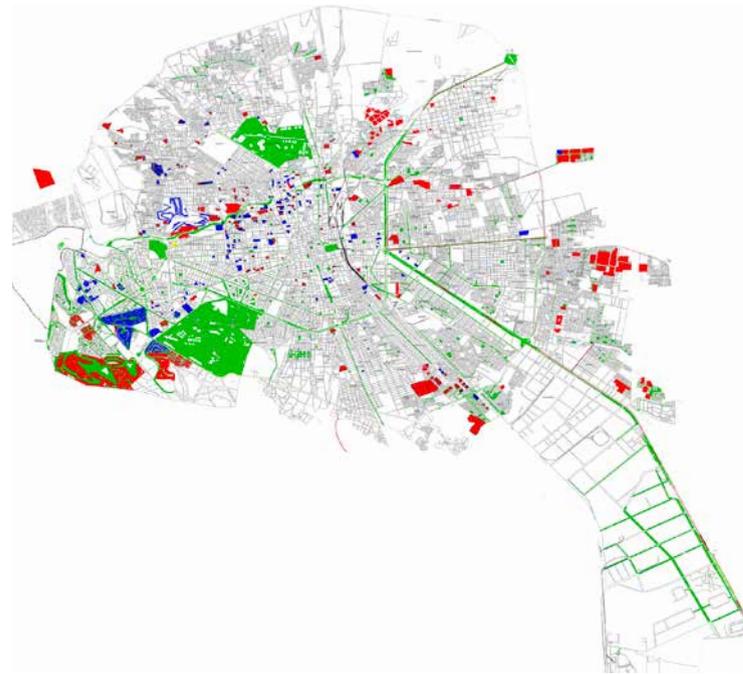


Figura 16. ZMSLP. Localización de urbanizaciones cerradas en el espectro metropolitano
Fuente: elaboración propia con base en Cárdenas Nielsen, 2015.

El segundo vecindario, la megaurbanización surponiente, se ubica

en dicho sector. La mayoría de sus residentes son familias mononucleares de alto poder adquisitivo, con un porcentaje importante de población ocupada en los sectores industrial, comercio y servicios. Esta unidad de estudio concentra la mayor parte del crecimiento suburbano observado por la ZMSLP en el período 1990-2010 y se integra principalmente por urbanizaciones cerradas, también conocidas en el mundo anglosajón como *gated communities*.¹⁶⁶

La megaurbanización surponiente se ubica en el sector urbano del mismo nombre, que durante la década de 1985 a 1995 se consolidó como el mejor atendido en términos de habitabilidad, dotación de equipamiento urbano e infraestructura vial (Moreno Mata *et al.*, 2015). La expansión metropolitana hacia ese sector se caracterizó por un claro proceso de suburbanización bajo un modelo territorial basado en el sistema de fraccionamiento, que poco a poco fue ocupando grandes porciones de suelo de tipo ejidal (Ejido Garita de Jalisco) o comunal (Comunidad de San Juan de Guadalupe) para transformarlas en suelo de uso residencial. En este sentido, el patrón de ocupación del sector surponiente marca un hito importante, ya que el crecimiento de la franja periurbana, tradicionalmente ocupada por asentamientos de población pobre, marginada y, en algunos casos, de tipo irregular, pasó a ser un crecimiento enfocado en clases altas y medias altas, es decir, de tipo suburbano, al estilo de los suburbios de las ciudades norteamericanas. El tipo de familia mononuclear que predomina en ese sector, junto con el patrón de ocupación del suelo (con bajo coeficiente residencial), han impactado negativamente el promedio de densidad demográfica de la ZMSLP.

La megaurbanización surponiente ocupa una superficie cercana a las 1 200 hectáreas, con una población en 2010 de 7 165 habitantes, y una densidad demográfica de 5.97 habitantes por hectárea. Las 31 urbanizaciones cerradas contenidas en la megaurbanización surponiente abarcan casi todas las tipologías mencionadas anteriormente. Estos núcleos residenciales se localizan a una distancia promedio de 20 a 30 minutos del centro de la ciudad. La mayoría de estos desarrollos residen-

¹⁶⁶ En numerosas ciudades mexicanas, las urbanizaciones cerradas son protagonistas del *boom* residencial en los últimos veinte años (Becerril Sánchez *et al.*, 2013) y llegan a abarcar predios individuales de 3 hectáreas en promedio (en los cuales podrían situarse hasta 300 viviendas de interés social).

ciales se ubica en las áreas urbanas con mejor equipamiento y servicios y mayor valor paisajístico, en las faldas de la Sierra de San Miguelito (un área natural protegida por decreto hasta 1993) que bordean el sur de la ZMSLP (ver la Figura 17).

Las modalidades de desplazamiento cotidiano desde esos lugares a otros puntos de la ZMSLP establecen un punto de ruptura en cuanto al modo de vida, el uso intensivo del automóvil y otras prácticas relacionadas con la movilidad en general, la movilidad residencial y el empleo en particular. Así, la distancia máxima de desplazamiento detectada en las urbanizaciones cerradas encuestadas fue de 5 kilómetros; el tiempo máximo de desplazamiento fue de 20 a 25 minutos; los principales puntos de desplazamiento fueron núcleos de educación superior (universidades y centros de investigación), megaproyectos de alto nivel (centros de convenciones, museos, etc.), equipamiento deportivo-recreativo (clubes deportivos privados, clubes de golf y parques urbanos), hospitales privados y servicios públicos para la salud, así como grandes centros comerciales suburbanos o periféricos al centro histórico (Moreno Mata, 2012).



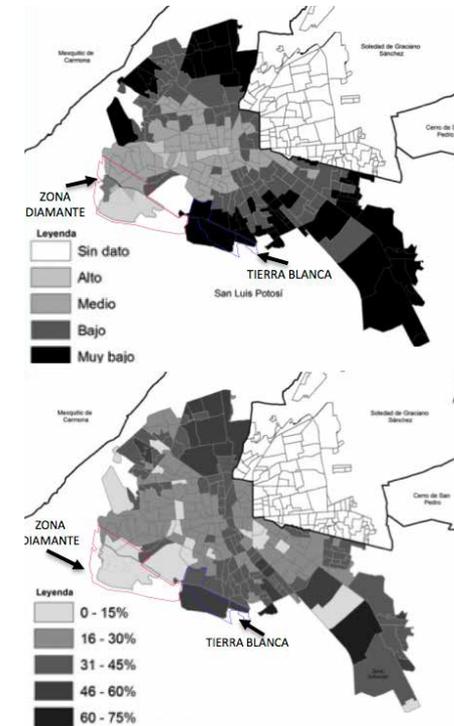
Figura 17. Sector surponiente de la ZMSLP. Vista panorámica
Fuente: tomada de Moreno Mata y Cárdenas Nielsen, 2015.

Análisis comparativo de las unidades de estudio

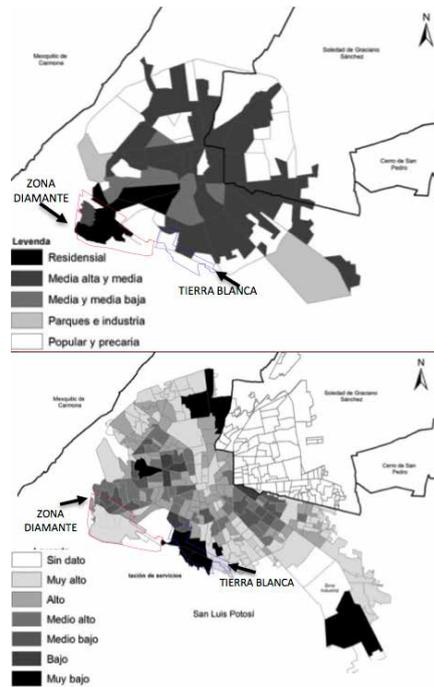
Las pautas de localización residencial y las condiciones de vida de las dos unidades de estudio ubicadas en la franja periurbana sur-surponiente revelan importantes divergencias. En el caso específico de la megaurbanización surponiente, se observa la presencia de un claro proceso de suburbanización en la dirección centro-poniente de la ZMSLP, en la que predomina, en una primera etapa (1970-1990), la descentralización de población

de estratos medios y altos. En una segunda etapa, la suburbanización se produce principalmente por el desarrollo de urbanizaciones cerradas, con población con un elevado estatus socioeconómico residencial (ver Figura 18). Mientras tanto, los residentes de Tierra Blanca presentan un estatus socioeconómico bajo o muy bajo, y un gran porcentaje de su población total tiene ingresos inferiores a 2 salarios mínimos (ver Figura 19).

Las condiciones de vida, caracterizadas por la tipología de vivienda, los niveles de habitabilidad y la dotación de servicios como agua potable y drenaje, revelan en el primer caso el predominio de vivienda residencial, con niveles muy altos y altos de habitabilidad y dotación de servicios. Por su parte, la comunidad de Tierra Blanca presenta, en general, una tipología de vivienda precaria en cuanto a sus condiciones de habitabilidad y con un nivel bajo de dotación de servicios (ver Figuras 20 y 21).



Figuras 18 y 19. ZMSLP. Franja periurbana sur-surponiente. Estatus socioeconómico residencial y niveles de ingresos (población con ingresos menores a 2 salarios mínimos)
Fuente: elaboración propia con base en Cárdenas Nielsen, 2015.



Figuras 20 y 21. ZMSLP. Franja periurbana sur-surponiente. Tipología de vivienda; habitabilidad y dotación de servicios (agua potable y drenaje)
Fuente: elaboración propia con base en Cárdenas Nielsen, 2015.

Análisis comparativo con base en el índice de Theil

El nivel de segregación residencial correspondiente a la variable de viviendas particulares habitadas que cuentan con agua entubada muestra, históricamente, que la comunidad de Tierra Blanca se ha ido rezagando en comparación con la megaurbanización surponiente (Sector 2) –ver Figura 22. Para el año de 1990, dicho sector arrojó un nivel de segregación de 0.03, lo que sugiere que a escala metropolitana era casi nula; lo anterior es atribuible a la equilibrada distribución de las viviendas que sí contaban con agua entubada. Sin embargo, para ese año, Tierra Blanca contaba con un total de 555 viviendas particulares habitadas, de las

cuales únicamente 36% disponía de agua entubada que la ubicaba en un nivel de segregación de 0.29, situación contrastante si se revisa el porcentaje para el Sector 2 que alcanza para ese año 95.1% del total de viviendas que contaban con este servicio; alcanzando un nivel de segregación de 0.29.

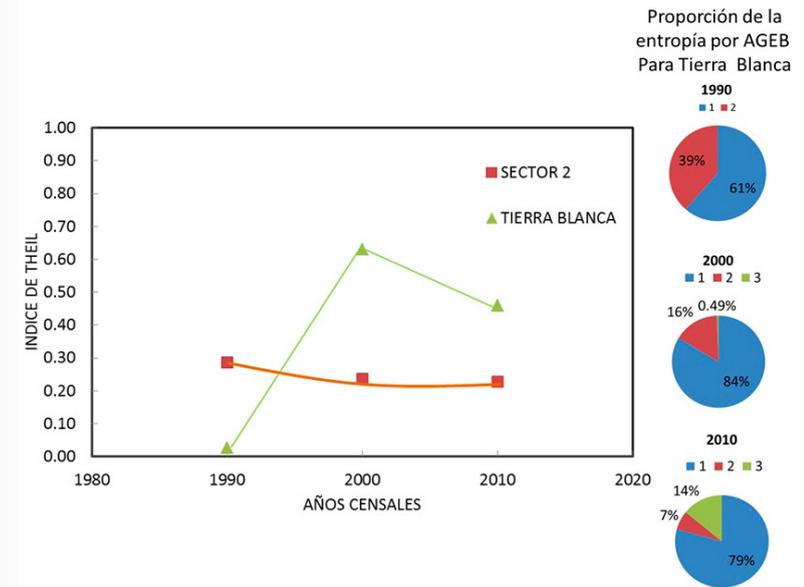


Figura 22. Unidades estudiadas. Índice de Theil para la variable: hogares con agua entubada
Fuente: elaboración propia con base en Cárdenas Nielsen, 2015.

Siguiendo esta información, en el año 2000 se observa un cambio abrupto en el índice de Theil para Tierra Blanca, con 0.63%; lo anterior ocasionado por dos factores: i) la incorporación de una nueva AGEB que aporta 16% de la entropía¹⁶⁷ (ver nuevamente Figura 22); y ii) por el incremento de viviendas con servicio de agua entubada en las AGEB del año anterior. Para el caso del Sector 2, se puede observar que el nivel de segregación desciende a generar 0.24, logrando con el paso del tiempo

¹⁶⁷ La entropía mide el grado de diversidad de cada área residencial, independientemente de cómo están distribuidos los grupos en la ciudad (Sánchez, 2012).

una distribución equitativa en cuanto a las viviendas que cuentan con agua entubada (ver Figura 23).

Para el caso de las viviendas que cuentan con drenaje, el nivel de segregación para Tierra Blanca en el año 1990 inicia alto, con 0.69, ya que las viviendas con este servicio se concentraron en una sola AGEB; sin embargo, es importante señalar que solamente 1.1% del total de viviendas particulares habitadas contaba con drenaje. Situación contrastante una vez más a escala metropolitana, puesto que para el mismo año, el Sector 2 contaba con 96.4% de viviendas con servicio. En el 2010, el nivel de segregación para ambas zonas corresponde al 0.23, lo que podría suponer, para el caso de Tierra Blanca, una distribución más equitativa de las viviendas que cuentan con el servicio, ya que sus proporciones en la entropía por AGEB son de 22, 13 y 65% (ver Figura 24). No obstante, dentro de los porcentajes con respecto al total de viviendas particulares habitadas sigue habiendo diferencia, en donde el Sector 2 cuenta con 94.6% de viviendas con drenaje y Tierra Blanca sólo con 87.3%.

| PORCETAJES DE VIVIENDAS QUE SÍ CUENTAN CON EL SERVICIO (N) NÚMERO TOTAL DE VIVIENDAS PARTICULARES HABITADAS POR ZONA DE ESTUDIO | | | | | | |
|--|---------------|---------------|----------|---------------|-------------------|---------------|
| AÑO | AGUA ENTUBADA | | DRENAJE | | ENERGÍA ELÉCTRICA | |
| | SECTOR 2 | TIERRA BLANCA | SECTOR 2 | TIERRA BLANCA | SECTOR 2 | TIERRA BLANCA |
| 1990 | 95.1 | 36.0 | 96.4 | 1.1 | 97.5 | 76.2 |
| 2000 | 94.5 | 58.3 | 96.1 | 59.3 | 97.0 | 90.3 |
| 2010 | 94.9 | 73.6 | 94.9 | 87.3 | 97.0 | 96.3 |

Figura 23. ZMSLP. Unidades estudiadas: porcentaje de viviendas que sí cuentan con el servicio con respecto al número total de hogares habitados
Fuente: tomado de Cárdenas Nielsen, 2015.

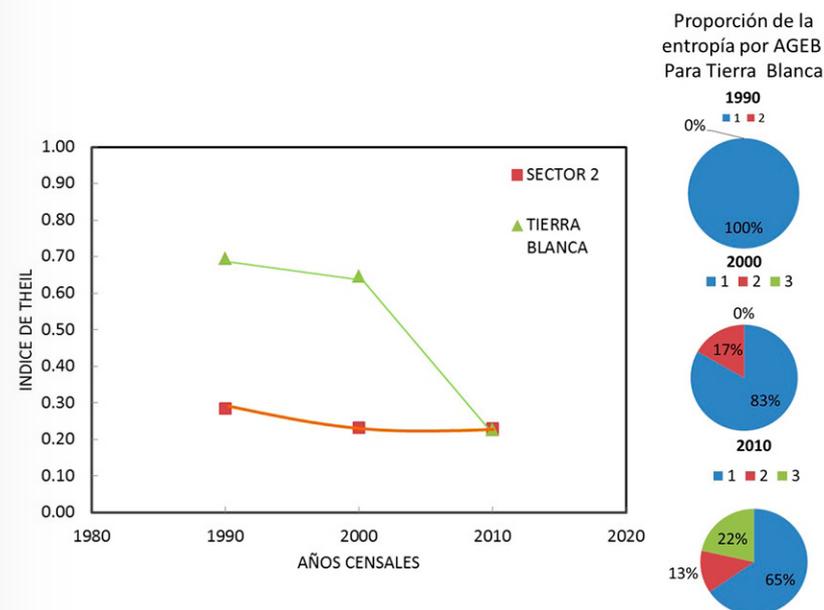


Figura 24. Unidades estudiadas. Índice de Theil para la variable: hogares habitados con drenaje
Fuente: tomado de Cárdenas Nielsen, 2015.

En materia de energía eléctrica, en el transcurso de las tres décadas evaluadas, el Sector 2 sobresaliente ha mantenido un comportamiento equilibrado en la distribución de las viviendas particulares habitadas que cuentan con energía eléctrica, que va de un nivel de 0.28 en 1990 hasta mantenerse en 0.23 en el 2000 y 2010, puesto que a pesar de su crecimiento demográfico, siempre se ha mantenido con casi 98% de viviendas que cuentan con el servicio, respecto al total de viviendas particulares habitadas. Para Tierra Blanca la situación es muy distinta, ya que inicia con un nivel de segregación de 0.004 para el año de 1990, lo que sugiere que la distribución es equitativa; sin embargo, el porcentaje de las viviendas que cuentan con energía eléctrica es de 76.2%. Para el año 2000 se genera un salto en el nivel de segregación a 0.70 y esto se debe al porcentaje desigual que aporta cada AGEB y a la entropía, que aporta diferenciales de 0.63, 35 y 64% (ver Figura 25).

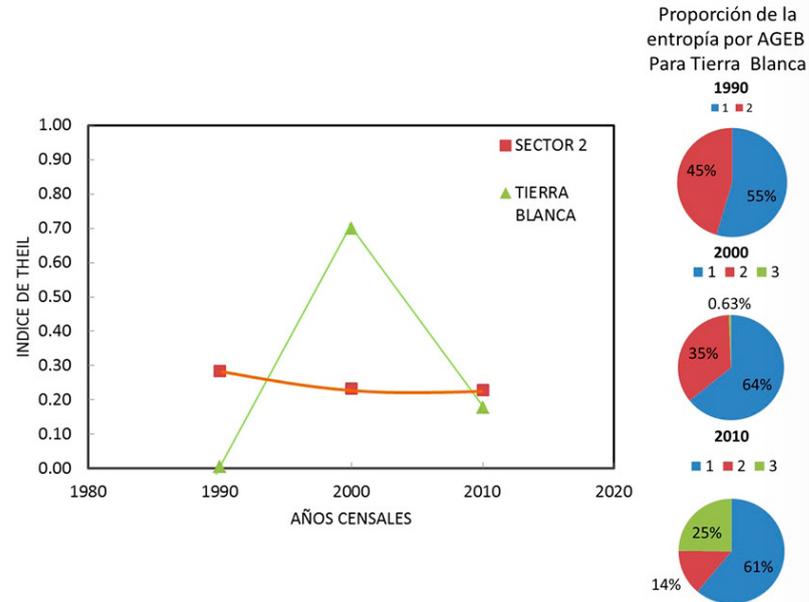


Figura 25. ZMSLP. Índice de Theil de la variable: hogares que disponen de energía eléctrica
Fuente: tomado de Cárdenas Nielsen, 2015.

Principales hallazgos y conclusiones de la investigación

Los resultados obtenidos confirman que la geografía de las zonas metropolitanas en México está altamente estratificada a partir de varias dimensiones: *i)* posición socioeconómica; *ii)* condiciones de la vivienda; *iii)* ciclo de vida y estilo de vida de las familias; y *iv)* que la evolución histórica de cada área urbana difiere en el tiempo y en cada una de esas dimensiones. Los resultados también evidencian una fuerte segregación socioresidencial a lo largo y ancho del espectro metropolitano. Sin embargo, esta diferenciación del espacio social de las ciudades se expresa de manera más aguda en la periferia metropolitana, donde es posible observar la localización residencial tanto de grupos sociales con poder adquisitivo alto, como población pobre con graves carencias. Muchas veces, los vecindarios ricos y pobres están prácticamente adyacentes, separados espacialmente por características físico-geográficas, pero so-

cialmente por una clara distancia social, establecida por el estatus socioeconómico, los niveles educativos y socioculturales, y la accesibilidad y disponibilidad de servicios suntuarios de alto nivel para el caso de los residentes más pudientes.

En el caso de estudio –la Zona Metropolitana de San Luis Potosí–, la irrupción del modelo neoliberal se ha conjugado con los fenómenos mencionados, impulsando la dispersión y fragmentación de la ciudad, y la interacción de dos procesos paralelos pero con matices muy específicos: la suburbanización de nuevos sectores en la franja periférica y la periurbanización de comunidades o vecindarios pobres, algunos de ellos con población rururbana de origen campesino.

Todos estos factores han contribuido a una expansión desordenada de la ciudad, a la extensión de las redes de servicios, vialidad y transporte y a la ocupación de suelo de origen ejidal o comunal, en buena parte sobre áreas naturales protegidas, destinadas a la recarga del acuífero principal. El avance acelerado de estas formas de apropiación del espacio –tanto las derivadas de la suburbanización de las clases medias y altas, como de la periurbanización de comunidades pobres–, se articula a la pérdida de centralidad del área central de la ciudad y al desarrollo de nuevos centros de empleo y de servicios, así como al impulso, por parte del sector inmobiliario privado, de modalidades de urbanización inéditas hasta hace dos décadas, como es el caso de las urbanizaciones cerradas.

La diferenciación socioespacial del espacio metropolitano constituye uno de los rasgos distintivos de esta etapa de expansión de la periferia urbana, acompañada de una mayor polarización de las condiciones de vida entre los distintos grupos sociales y segregación residencial.

En resumen, las tendencias observadas de las pautas espaciales de crecimiento como de la movilidad residencial, parecen confirmar que la ZMSLP es cada vez más fragmentada, segregada, dispersa y desigual. El fenómeno de las urbanizaciones cerradas, cada vez más extendido, refuerza estos patrones socioresidenciales. De seguir con estas tendencias en el caso que se analiza –la franja periurbana sur-surponiente–, es previsible que las prácticas residenciales de segregación, aislamiento, autoaislamiento y baja interacción social se agudicen en las próximas décadas, reforzando la presencia de un modelo de ocupación territorial distante, disperso y desconectado (IMCO, 2013), caracterizado por la expansión desproporcionada, fragmentada y no planificada de la mancha urbana.

Bibliografía

- AGUILAR, Adrián Guillermo y Mateos, Pablo (abril 2011). Diferenciación sociodemográfica del espacio urbano de la Ciudad de México. *Eure*, 37 (110), 5-30.
- ARIZAGA, María Cecilia (diciembre 2004). Espacialización, estilos de vida y clases medias: procesos de suburbanización en la Región Metropolitana de Buenos Aires. *Perfiles Latinoamericanos*, (25).
- ÁVILA Sánchez, Héctor (2009). Periurbanización y espacios rurales en la periferia de las ciudades. *Estudios Agrarios*, Procuraduría Agraria, México.
- BALBO, M. (2003). Ciudad inclusiva. En M. Balbo *et al.*, *La ciudad inclusiva*, Cuadernos de la CEPAL, Núm. 88, CEPAL/Cooperazione Italiana, Santiago de Chile; pp. 29-58.
- BAUER, G. y J. M. Roux (1976). *La rurbanisation ou la ville éparpillée*, París: Seuil.
- BAYÓN, María Cristina (enero-abril 2008). Desigualdad y procesos de exclusión social. Concentración socioespacial de desventajas en el Gran Buenos Aires y la Ciudad de México. *Estudios Demográficos y Urbanos*, 23 (1), 123-150.
- BECERRIL Sánchez, Teresa, Méndez, José y Garrocho, Carlos (mayo 2013). Urbanizaciones cerradas y transformaciones socioespaciales en Metepec, Estado de México. *Eure*, 39 (117).
- BERNIS, J. (2001). *Instrumentos de análisis de la sostenibilitat para la ordenación del territorio. El caso de la energía para el área metropolitana de Barcelona*, Universidad Politécnica de Cataluña, Barcelona.
- BORSODORF, Axel (2003). Cómo modelar el desarrollo y la dinámica de la ciudad latinoamericana. *Eure*, 29 (86), 37-49.
- CABRALES, L. y Canosa, E. (2001). Segregación residencial y fragmentación urbana: los fraccionamientos cerrados en Guadalajara. *Espiral*, 7 (20), 223-253
- CÁRDENAS Nielsen, Anahí (2015). *El fenómeno de las urbanizaciones cerradas en la Zona Metropolitana de San Luis Potosí (1990 - 2015)*. Tesis de Maestría en Ciencias del Hábitat, con énfasis en Arquitectura, Instituto de Investigación y Posgrado, Facultad del Hábitat, UASLP.
- CASTELLS, M. (1989). *The informational city*, Oxford: Basil Blackwell.
- CHAMPION, A. G. (2001). A Changing Demographic Regime and Evolving Polycentric Urban Regions: Consequences for the Size, Com-

- position and Distribution of City Populations. *Urban Studies*, 38 (4), 657-677.
- CHRISTALLER, Walter (1966). *Central Places in Southern Germany*, Englewood Cliffs, New Jersey.
- CRUZ Rodríguez (2000). Periferia y suelo urbano en la Zona Metropolitana de la Ciudad de México. *Sociológica*, Año 15 (42), 59-90.
- DELGADO, Javier, Jaime Sobrino, María Soledad Cruz y Eduardo Nivón (1999). Grandes tendencias de la expansión urbana de la Ciudad de México, trabajo presentado en la Conferencia Internacional Control de la Expansión Urbana, México, Gobierno de la Ciudad de México/sRE/DcoE, noviembre 8 y 9 (mimeo.).
- DE MATTOS, Carlos; Daniel Hiernaux y Darío Restrepo (1998), (comps.). *Globalización y territorio (impactos y perspectivas)*, Fondo de Cultura Económica de Chile y Pontificia Universidad Católica de Chile-Instituto de Estudios Urbanos, Santiago-México.
- DUQUE FRANCO, Isabel (2001). Bogotá: entre la identidad y el marketing urbano. *Cuadernos de Geografía, Revista Colombiana de Geografía*, 20 (1).
- FLORES, Ismael (2015). *Gestión social del agua y vulnerabilidad hídrica en zonas habitacionales periurbanas: el caso de Tierra Blanca*, Tesis de maestría en Ciencias del Hábitat, UASLP.
- FRITSCHY, B. A.; Cardoso, M. M. (2013). Los casos de violencia auto infringida consumados en el Área metropolitana de Santa Fe, Argentina. *Revista Ciencia Geográfica*, Año XVII, XVI (1).
- GIROLA, María Florencia (2006). La megaurbanización Nordelta en la Región Metropolitana de Buenos Aires: consideraciones en torno a los conceptos de ciudad – fragmento y comunidad purificada. *Estudios Demográficos y Urbanos*, 22 (2), 363-397.
- IMCO (2013). *Reforma Urbana 100 ideas para las ciudades de México*, Instituto Mexicano para la Competitividad. México: CTS EMBARQ México/ Instituto Mexicano para la Competitividad / Centro Mario Molina.
- INEGI (2010). *XIII Censo General de Población y Vivienda*, 2010, México: INEGI.
- JANOSCHKA, M. (2006). El modelo de ciudad latinoamericana. Privatización y fragmentación del espacio urbano de Buenos Aires: el caso Nordelta. En M. Welch Guerra, *Buenos Aires a la deriva: transformaciones urbanas recientes*, Biblos, Buenos Aires; (pp. 96-131).

- JANOSCHKA, M. y G. Glasze (2003). Urbanizaciones cerradas: un modelo analítico. *Cuadernos de Trabajo*, Ministerio de Educación y Ciencia, Santiago de Chile.
- KRESL, Peter (2007). *Planning cities for the future*, Edwar Elgar Ed., Bucknell, University, Bucknell, USA.
- MALIZIA, M. (2015). El estudio de las urbanizaciones cerradas. Una propuesta metodológica aplicada al municipio Yerba Buena (aglomerado Gran San Miguel de Tucumán, noroeste argentino). *Estudios Demográficos y Urbanos*, 30 (1), 103-133.
- MALIZIA, M. y P. Paolasso (2009). Countries y barrios privados en Yerba Buena, Gran San Miguel de Tucumán, Argentina: nuevas formas de expansión urbana. *Estudios Demográficos y Urbanos*, 24(3), 583-614.
- MASSEY, D. y Denton, N. (1988). The dimensions of residential segregation. *Social Forces*, 67 (2), 281-315.
- MORENO Mata, Adrián (1989). *El proceso de producción del espacio en la ciudad de San Luis Potosí: el problema de la vivienda*. Tesis de Maestría en Desarrollo Urbano, CEDDU, El Colegio de México, México.
- MORENO Mata, Adrián (1997). La ocupación de suelo ejidal para uso urbano en la zona metropolitana de San Luis Potosí. *Notas, Revista Trimestral de Información y Análisis del INEGI*, enero de 1998; pp. 9-17.
- MORENO Mata, Adrián (2009). Planeación urbana, población y sistemas de ciudades en México. *Hábitat más Diseño (H + D)*. *Revista de divulgación científica de la Facultad del Hábitat, UASLP*, Año 1 (2), 35-44.
- MORENO Mata, Adrián (2010). Utopía y reconceptualización del modelo urbano mexicano. Enfoques alternativos en el estudio de la centralidad y las "nuevas centralidades": el caso de la zona metropolitana de San Luis Potosí. *Revista de Arquitectura, Diseño y Urbanismo (DADU)*, (7), 180-195.
- MORENO Mata, Adrián (2012). Arquitectura globalizada y ciudades-marca. Hacia un modelo de ciudades segregadas en México: el caso de la Zona Metropolitana de Zacatecas. *Memorias de la 87ª. Reunión Nacional de Asinea*, 2011, 16 a 19 de mayo de 2012, Aguascalientes, Ags., México.

- MORENO Mata, Adrián (Ed.) (2015). *Medio ambiente urbano, sustentabilidad y territorio*. Vol. II: Sistemas metropolitanos crisis, Universidad Autónoma de San Luis Potosí, San Luis Potosí, México.
- MORENO Mata, Adrián y Cárdenas Nielsen, Anahí (2015). Procesos periurbanos, desigualdad social y segregación residencial en la zona metropolitana de San Luis Potosí: 1990-2010, Ponencia presentada en Asinea 2015, Universidad de San Nicolás de Hidalgo, Morelia, Michoacán, México.
- MORENO Mata, Adrián y Villasís Keever, Ricardo (2015). Fragmentación urbana y segregación socioresidencial en las ciudades de la región Centro-Occidente de México. Los casos de Aguascalientes, León, San Luis Potosí y Zacatecas. En: Ángeles Layuno (Coord.), Patrimonio, Territorio y Paisaje. I Jornadas Internacionales de Investigación. *Actas*, Escuela de Arquitectura, Universidad de Alcalá de Henares, España.
- MORENO Mata, A. Villasís Keever, R. y Vázquez Rodríguez, G. (2013). Seguridad urbana y polígonos de alta vulnerabilidad. En: R. Villasís Keever (Coord.), *Morfologías urbanas, habitabilidad y violencia en las ciudades. Casos México - Colombia*, Unesco Chair on Sustainability/UASLP/CAHST/RNIU, México.
- MUÑIZ García y García López (enero 2013). Anatomía de la dispersión urbana en Barcelona. *EURE*, 39 (116).
- PANTOJA Martínez, Daphne (2015). *Calidad de vida urbana como variable en la aplicación del diseño urbano en la periferia de la ciudad de San Luis Potosí*. Tesis de Licenciatura en Diseño Urbano y del Paisaje, Facultad del Hábitat, Universidad Autónoma de San Luis Potosí, México.
- REARDON, S. y O'Sullivan, D. (2004). Measures of spatial segregation. *Sociological Methodology*. (34) 121-162.
- ROITMAN, S. (2004). Urbanizaciones cerradas: estado de la cuestión hoy y propuesta teórica. *Revista de Geografía*, (32), 5-19.
- RUEDA, Salvador (1999). *Modelos e indicadores para ciudades más sostenibles*, Generalitat de Catalunya, Barcelona.
- RUVALCABA, Rosa María y Schteingart, Martha (2012). *Ciudades divididas. Desigualdad y segregación social en México*, El Colegio de México, México.

- SÁNCHEZ del Toro, Gabriela (2015). *El espacio urbano: degradación y pérdida de identidad en la ciudad de San Luis Potosí*, Tesis de Maestría en Ciencias del Hábitat, Facultad del Hábitat, UASLP; México.
- SÁNCHEZ Peña, Landy (enero-abril 2012). ¿Viviendo cada vez más separados? Un análisis multigrupo de la segregación residencial en la Ciudad de México, 1990-2005. *Estudios Demográficos y Urbanos*, 27 (1), 57- 93.
- SOBRINO, J. (agosto 2002). Competitividad y ventajas competitivas: revisión teórica y ejercicio de aplicación a 30 ciudades de México. *Estudios Demográficos y Urbanos*, (50), 311-361.
- SOBRINO, J. (sept.-dic.2007): Patrones de dispersión intrametropolitana en México. *Estudios Demográficos y Urbanos*, 22 (3), 583-617.
- SOBRINO, J. (2016). "Estudio de la gentrificación en la Ciudad de México. *Coyuntura Demográfica*, (9), 69-75.
- SVAMPA, Maristella (diciembre 2011). Los que ganaron. La vida en los countries y barrios privados. *EURE*, 29 (88).

CONVERGENCIAS
DEL DISEÑO Y DE LA CONSTRUCCIÓN V
ARQUITECTURA, INGENIERÍA CIVIL Y URBANISMO

EL FUTURO DE LA CIUDAD, LA SUSTENTABILIDAD Y LA CONSERVACIÓN

Primera edición 2016.

Se imprimieron 500 ejemplares.

El cuidado de la edición de este libro estuvo a cargo
del Departamento Editorial de la Dirección General de Difusión y Vinculación
de la Universidad Autónoma de Aguascalientes.