

# Estudios sobre habitabilidad y bienestar en la ciudad

María Guadalupe Alpuche Cruz  
*(Coordinadora)*



"El saber de mis hijos  
hará mi grandeza"

Qartuppi®

# Estudios sobre habitabilidad y bienestar en la ciudad

María Guadalupe Alpuche Cruz  
*(Coordinadora)*



"El saber de mis hijos  
hará mi grandeza"

Qartuppi®

Esta obra fue dictaminada y aprobada para su publicación por el Comité Editorial de la División de Humanidades y Bellas Artes de la Universidad de Sonora.



## **Estudios sobre habitabilidad y bienestar en la ciudad**

1era. edición, junio 2021

ISBN 978-607-518-423-4

ISBN 978-607-8694-12-9

DOI 10.29410/QTP.21.10

D.R. © 2021. Universidad de Sonora

Blvd. Luis Encinas y Rosales s/n Col. Centro

Hermosillo, Sonora 83000 México

<http://www.unison.mx>

D.R. © 2021. Qartuppi, S. de R.L. de C.V.

Villa Turca 17, Col. Villas del Mediterráneo

Hermosillo, Sonora 83220 México

<http://www.qartuppi.com>

Diseño y Edición: Qartuppi, S. de R.L. de C.V.

Fotografía de portada: Irene Marincic Lovriha

Editado con recursos del Proyecto PROFEXE 2020.

# Tabla de contenido

**6**      **Introducción**

María Guadalupe Alpuche Cruz

**12**     **Capítulo 1**

**Habitabilidad y revitalización urbana: la unidad familiar básica como un instrumento clave para evaluar el potencial de regeneración urbana**

Martha Martina Robles Baldenegro, Luisa María Gutiérrez Sánchez  
y Rosa María Mendoza Robles

**41**     **Capítulo 2**

**Estrategias de mejora de la vivienda y el barrio en Bahía de Kino Viejo, Sonora. Un enfoque desde el bienestar subjetivo para el desarrollo humano**

Glenda Bethina Yanes Ordiales y José Manuel Ochoa de la Torre

- 60 **Capítulo 3**  
**Movilización social ante la gentrificación por desposesión para la especulación urbana. Colonias Independencia, Tanques de Guadalupe y América II, Monterrey, México**  
Brisa Violeta Carrasco Gallegos
- 97 **Capítulo 4**  
**La idea de confort térmico y prácticas de consumo en clima extremo**  
Alma Angelina Ayala Moreno, Irene Marincic Lovriha  
y Arturo Valencia Ramos
- 137 **Capítulo 5**  
**Número índice para determinación de riesgo de trastornos músculoesqueléticos en espacios de trabajo del artista plástico**  
Patricia Eugenia Sortillón González, María Guadalupe Alpuche Cruz  
y José Manuel Ochoa de la Torre
- 158 **Capítulo 6**  
**Análisis comparativo de superficies de pavimentos sobre los efectos de isla de calor urbana en Hermosillo, Sonora**  
Laura Mercado Maldonado e Irene Marincic Lovriha



# Introducción

Estudios sobre habitabilidad y bienestar en la ciudad

María Guadalupe Alpuche Cruz<sup>1</sup>

Departamento de Arquitectura y Diseño, División de Humanidades y Bellas Artes  
Universidad de Sonora

<sup>1</sup>[guadalupe.alpuche@unison.mx](mailto:guadalupe.alpuche@unison.mx)

Como parte fundamental del quehacer de la arquitectura, se contempla una participación preponderante dentro del desarrollo y crecimiento de las ciudades; en este tenor, el Departamento de Arquitectura de la Universidad de Sonora desarrolla investigación en colaboración con investigadores de otras instituciones nacionales, así como con egresados de sus diferentes programas de posgrado, con el objetivo de generar conocimiento en las áreas de estudio que se involucran en el sistema ciudad, relativo a la formación de recursos humanos, así como a la generación, transferencia y aplicación de conocimiento sobre habitabilidad y bienestar humano.

En este libro se presentan seis capítulos derivados de proyectos de investigaciones realizadas por investigadores y docentes, enfocados principalmente en estudios de habitabilidad, bienestar y confort tanto en las edificaciones como en el entorno urbano, con una mirada orientada hacia la sustentabilidad de las ciudades.

Cuando hablamos sobre habitabilidad y bienestar humano, las definiciones son amplias, la mayoría definida desde el área del conocimiento en que se estudian; sin embargo, todas las definiciones coinciden en que las ciudades son parte sustancial de los factores que influyen en ambos conceptos. En su estudio, Ornelas y Goycoolea (2016) realizan una investigación exhaustiva sobre los términos *habitabilidad* y *calidad de vida*, encontrando que el primero surge en la década de 1970 y, específicamente, en 1976 es cuando la Organización de las Naciones Unidas (ONU) oficializa el término en la reunión de Vancouver,

donde se promulgó la Declaración sobre los Asentamientos Humanos. En dicho estudio se comenta que existen diversas definiciones, pero todas coinciden en que *habitabilidad* es un término de carácter más colectivo y mensurable, que sirve para definir las condiciones de vida mínimas para una población. Además, los autores indican que existen diferentes niveles de evaluación que son aplicables principalmente a las ciudades como un sistema de estudio.

Por otro lado, el *bienestar humano* es un concepto que ha sido abordado desde la antigüedad y que ha sufrido transformaciones importantes en su conceptualización a través de los tiempos, así lo ponen de manifiesto Aguado et al. (2002). En sus reflexiones, mencionan que en sus diferentes visiones puede ser un sinónimo del término *felicidad*, pero como un objetivo de la vida misma y no como un efecto momentáneo; sin embargo, no es tan simple la definición, ya que ha sido parte fundamental de las diferentes teorías económicas que se han generado en los tiempos modernos y que principalmente a raíz de estos intereses económicos se ha mercantilizado el término, ante lo cual consideran los autores cabe reflexionar sobre aspectos que no precisamente tienen que ver con las necesidades adquisitivas del ser humano para lograr el bienestar.

En el ámbito político, en México, el término bienestar ha sido utilizado en diversos discursos de autoridades gubernamentales, especialmente en las enfocadas a las políticas económicas, urbanas y sociales. En el Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024, existe un apartado que a la letra dice:

### **Economía para el bienestar**

El objetivo de la política económica no es producir cifras y estadísticas armoniosas sino generar bienestar para la población. Los macroindicadores son un instrumento de medición, no un fin en sí. Retomaremos el camino del crecimiento con austeridad y sin corrupción, disciplina fiscal, cese del endeudamiento, respeto a las decisiones autónomas del Banco de México, creación de empleos, fortalecimiento del mercado interno, impulso al agro, a la investigación, la ciencia y la educación. (Gobierno de México, 2019)

Sin lugar a duda, los términos *habitabilidad* y *bienestar humano* tienen concepciones desde todos los ámbitos de estudio. El presente documento engloba en estos dos términos los presentes capítulos que lo conforman, haciendo énfasis en la visión del arquitecto como generador imprescindible en el desarrollo de las ciudades.



En el primer capítulo, Robles, Gutiérrez y Mendoza hacen un estudio tomando como referencia a la unidad familiar básica (UBF), que al contar con una serie de interrelaciones entre cada uno de los componentes fundamentales del sistema urbano —como el tejido social, el tejido económico y el mismo tejido urbano— se convierte en el elemento idóneo como base del análisis en los planteamientos de la investigación urbana y de habitabilidad, con el fin de adquirir elementos que ayuden a propiciar la recuperación del tejido social de origen y la habitabilidad de los centros urbanos, ralentizando la expulsión de sus habitantes.

En el siguiente capítulo, Yanes y Ochoa exploran las prácticas o estrategias que los residentes del puerto de Bahía de Kino Viejo, Sonora llevan a cabo en aras de mejorar su bienestar. Interesa de manera especial el ámbito de la construcción de la casa y el barrio, toda vez que son los entornos más inmediatos a las personas. Por otra parte, son evidentes y cada vez más acentuados los procesos de segregación socioespacial y el incremento de asentamientos irregulares y de vivienda precaria para las condiciones climatológicas del sitio. Ellos hacen un recorrido por otro concepto sumamente importante, el desarrollo humano y su influencia en el crecimiento de los diferentes centros de población.

En el tercer capítulo, desde una visión crítica, Carrasco documenta un caso de resistencia ante la gentrificación, a partir de investigación documental y trabajo de campo con entrevistas semiestructuradas y recorridos por medio de herramientas de información geográfica. Realiza una reflexión sobre las políticas neoliberales y sus consecuencias en el desarrollo de los centros de población, así como el impacto social.

Los siguientes dos capítulos se enfocan en el bienestar humano, específicamente en el concepto de confort. Ayala, Marincic y Valencia presentan un enfoque del término desde la idea que una comunidad tiene de él, con la particularidad de que esta comunidad se encuentra ubicada en una zona de clima cálido seco. Realizan una investigación del concepto de *confort térmico*, a través de los patrones de consumo de un determinado grupo de población, basado en la hipótesis de que el concepto está definido como una idea o construcción sociocultural. En el capítulo cinco, Sortillón, Alpuche y Ochoa presentan una investigación cuantitativa sobre la influencia de tareas repetitivas, posturas sedentes y levantamiento de cargas en el bienestar humano, específicamente, en las tareas de las artes plásticas en las que prevalecen las tres condiciones mencionadas y, en consecuencia, el riesgo de presentar trastornos musculoesqueléticos. El estudio se realiza en un período determinado en un grupo de estudiantes de la Licenciatura en Artes Plásticas de la Universidad de Sonora, obteniendo un índice para determinar dicho riesgo.

El último capítulo se enfoca en un estudio técnico dentro del ámbito urbano. Mercado y Marincic presentan los resultados obtenidos de un proyecto de investigación que tiene el propósito de analizar el comportamiento térmico de las superficies horizontales de pavimentos del entorno urbano a microescala en la ciudad de Hermosillo, para establecer qué materiales generan microclimas más resilientes al *efecto de la isla de calor urbana*. Los resultados muestran que las propiedades térmicas y el color de los materiales son determinantes para su desempeño térmico y, debido al crecimiento sin planeación de las ciudades, afectan de manera directa en la habitabilidad y bienestar humano.

Los resultados presentados contribuyen a un mejor conocimiento sobre el entorno, la vivienda y los habitantes de las ciudades con climas cálido-seco, y la Universidad de Sonora —como una de las principales instituciones del Noroeste de México— contribuye a la difusión de las investigaciones realizadas por sus investigadores, egresados y colaboradores. Los autores esperamos que los temas desarrollados aporten en la generación de espacios más habitables y que propicien el bienestar humano en las ciudades.

## Referencias

- Aguado, M., Calvo, D., Dessal, C., Riechmann, J., González, J., & Montes, C. (2012). La necesidad de repensar el bienestar humano en un mundo cambiante. *Papeles de relaciones ecosociales y cambio global*, 119(2), 49-76.
- Ornelas, E., & Goycoolea, R. (2016). Calidad de Vida y Habitabilidad: “una maraña de definiciones y parámetros de evaluación”. En E. Caridad, A. Casares, E. López, & A. S. Río (Edit.), *Congreso ArCaDia 4. Libro de actas* (pp. 66-74). España: Universidad de Coruña. Recuperado de [https://drive.google.com/file/d/oB3aUsRnvor\\_jVVdlQ3piVlpUNGM/view](https://drive.google.com/file/d/oB3aUsRnvor_jVVdlQ3piVlpUNGM/view)
- Gobierno de México (2019). Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024. *Diario Oficial de la Federación*, DOF 12-07-2019.

# Capítulo 1

## Habitabilidad y revitalización urbana: la unidad familiar básica como un instrumento clave para evaluar el potencial de regeneración urbana

Martha Martina Robles Baldenegro<sup>1</sup>, Luisa María Gutiérrez Sánchez<sup>2</sup>  
y Rosa María Mendoza Robles<sup>3</sup>

Departamento de Arquitectura y Diseño, División de Humanidades y Bellas Artes  
Universidad de Sonora

<sup>1</sup>[martha.robles@unison.mx](mailto:martha.robles@unison.mx) <sup>2</sup>[luisa.gutierrez@unison.mx](mailto:luisa.gutierrez@unison.mx) <sup>3</sup>[rosa.mendoza@unison.mx](mailto:rosa.mendoza@unison.mx)

El modelo urbano neoliberal, impuesto en la mayoría de las ciudades mexicanas, privilegia el crecimiento de la ciudad, construyendo nuevas periferias y permitiendo la expansión sin control y sin resolver los problemas relacionados con el uso excesivo del automóvil. Las nuevas urbanizaciones de carácter habitacional demandan la necesidad de más y mejores vialidades y dotaciones de infraestructuras y equipamientos exclusivos, con elevados costos de mantenimiento; asimismo, hay un incremento en los tiempos de traslado entre el lugar de residencia y la zonas donde se desarrollan las actividades cotidianas como la compra de alimentos, el trabajo, la escuela de los hijos, entre otras actividades esenciales para el desarrollo de la familia; esta forma de vida familiar está condicionada por el alto consumo del territorio y el tiempo, materializado en los traslados entre el lugar de residencia y el resto de la ciudad. En contradicción y ante la alta demanda de las nuevas urbanizaciones y fraccionamientos, los barrios consolidados o centros urbanos preexistentes han perdido población y la vitalidad urbana que los caracterizaba y pasan por un proceso de abandono y decadencia del tejido edificado y, principalmente, del tejido social que integraba su habitabilidad e identidad.

Los modelos de rehabilitación urbana, desde el planeamiento urbano y las políticas públicas, atienden el aspecto físico espacial, centrándose en generar productos urbanos, sin plantearse la posibilidad de consolidar procesos integrales de reapropiación de los barrios consolidados, limitándose a actuaciones de rehabilitación puntuales en espacios públicos y, en muchos casos, sin observar los procesos de expulsión de la población y la degradación del tejido edificado, con el abandono de los barrios y las zonas urbanas históricas ante la eminente pérdida de los distintos segmentos del tejido social. Esta rigidez en procesos

de intervención física y en mecanismos de gestión de los sectores urbanos consolidados genera incertidumbre con respecto a posibles fuentes de inversión y financiamiento con procesos seguros de revitalización de estos sectores.

Las nuevas periferias urbanas se fortalecen fomentando la confianza tanto de los inversionistas como del futuro usuario; en ocasiones, sobrevalorando factores como seguridad, prestigio social, dotaciones y equipamientos de uso exclusivo. Con el éxodo de la población de origen y el creciente abandono de la vivienda edificada aumenta la incertidumbre en los barrios y zonas urbanas tradicionales, debido a aspectos como el cambio en el uso del suelo, la complejidad de las actividades urbanas con el abandono y fragmentación de la edificación, la degradación y maltrato del espacio público, la inseguridad y la aparición de nuevos grupos sociales; lo cual genera turbulencias y pérdida de valor de los barrios tradicionales. Por lo que, al momento de decidir la localización de su vivienda, para una familia resulta imposible considerar entre sus opciones habitar en un barrio céntrico.

La pérdida de este sustrato importante del tejido social, como lo es el segmento de población integrado por familias jóvenes en proceso de consolidación, representa un deterioro paulatino de las estructuras sociales con la merma de capital social. Este segmento de población elige vivir en urbanizaciones; al respecto, se conoce el conjunto de requisitos espaciales y físicos que exige una familia para satisfacer sus necesidades de vivienda, pero se desconoce con plenitud el uso que las *unidades familiares básicas* (UFB) hacen de su entorno cercano, en relación con su habitabilidad residencial y urbana en la cotidianidad. Conociendo estos usos diarios, a partir del análisis de la demanda urbana en las nuevas periferias, es posible identificar las oportunidades de revitalización urbana en los barrios tradicionales y ralentizar la expulsión de la población.

La construcción de este conocimiento permite plantear un modelo de revitalización urbana en barrios y zonas tradicionales, a través de la segmentación de las UFB por clúster de estilos de familias, considerando que, en la familia tradicional, los roles del padre, de la madre y de los hijos han evolucionado y son otros en el siglo XXI.

En este capítulo presentamos una herramienta de investigación de campo que puede ser aplicable al ordenamiento de los asentamientos humanos, con la intención de apoyar la comprensión e interpretación actual sobre las transformaciones urbanas, ofreciendo un punto de vista innovador respecto a la forma de estudiar cualitativamente la habitabilidad urbana, a través del análisis de los estilos de vida de la sociedad actual, como base de la sostenibilidad social.

## Habitabilidad urbana

El concepto general de habitabilidad abarca las características mínimas necesarias que permiten que una ciudad, un poblado o una construcción pueda ser utilizada como morada y base física de los distintos segmentos del tejido social, permitiéndoles la satisfacción de sus demandas y necesidades.

En la práctica urbana, la habitabilidad se conforma a partir de: (a) la posibilidad de contar con la accesibilidad a los servicios, equipamiento y espacios como una forma de equidad, así como la articulación y apropiado funcionamiento de los espacios públicos; y (b) la seguridad, como requisito importante para la integridad de la ciudadanía; ambas en la sostenibilidad social.

Dentro de la sostenibilidad social urbana, hay tres conceptos importantes a considerar: la equidad, la cohesión y la inclusión social. Una ciudad es equitativa si no existen prácticas de exclusión o discriminatorias y distribuye beneficios y costos sociales de manera justa; esto crea el fundamento apropiado para la cohesión e inclusión social. Así, el desarrollo urbano sostenible abarca elementos que inciden en la habitabilidad e involucra dimensiones de tipo ambiental, político, poblacional, social, económico, institucional, así como de movilidad, inclusión y oportunidades urbanas (Sobrino, Garrocho, Graizbord, Brambila, & Aguilar, 2015).

De acuerdo con López de Asiain (2010), un profesional de la arquitectura no puede aspirar a generar espacios —ni abordar una problemática urbana sin atender— omitiendo la habitabilidad; para este autor, no existe una razón más profunda, una definición más esencial de la arquitectura como es la habitabilidad. Por su parte, Landázuri y Mercado (2004) conciben la habitabilidad desde dos puntos de vista: (a) la habitabilidad interna o habitabilidad en el interior de la vivienda, y (b) la habitabilidad externa; esta última se refiere al entorno urbano inmediato —es decir, la relación entre la vivienda y el vecindario, colonia o barrio donde se ubica— e incluye los elementos colindantes a la vía pública como la fachada, la cochera, los patios, las banquetas, los edificios, etc. En este sentido, la habitabilidad está directamente relacionada con el contexto (rural o urbano), es decir, es la manera en que los usuarios disfrutan los espacios del entorno donde se ubica la vivienda; por tal motivo, es considerada como un concepto que recae en los aspectos que se pueden medir objetivamente mediante la valoración del espacio y sus cualidades objetivas.

La ciudad se transforma, pero esta transformación no es de forma paralela a la sociedad, ya que en esta transformación intervienen muchos factores, no solo lo social. Rossi (2015) señala que “no hay transformación urbana que no signifique también una transformación

de la vida de sus habitantes” (p.196), remarcando la dificultad de determinar las reacciones y relaciones de una forma analítica, pero que se reflejan a su vez en la estructura urbana. Asimismo, Rossi advierte cautela sobre la búsqueda de un elemento irracional oculto en la “voluntad secreta e incontenible de las manifestaciones colectivas” (p.196), la cual demanda un estudio detallado que abordaremos posteriormente.

De acuerdo con Alvarado, Adame y Sánchez (2017), la habitabilidad urbana fue puesta en el radar mundial a partir de las recomendaciones del panel de los expertos vertidas en la Carta de Washington de 1987, donde se demarcó un apartado completo para la mejora del hábitat. Primeramente, Lefevre ya concebía el hábitat urbano como una obra obtenida industrial y mercantilmente, dominada por el Estado y los espacios apropiados socialmente. Esa apropiación social implicaba vivir la ciudad, el *habitar*, y eventualmente el espacio *vivido* usarlo, convertirlo, adaptarlo y volcar en él la afectividad del usuario.

En el siglo XXI, la nueva agenda urbana establecida en Hábitat III de las Naciones Unidas en Quito, Perú, en 2016, adopta en su primer compromiso: mejorar la habitabilidad urbana junto con otros aspectos esenciales para el desarrollo.

Asegurar que nadie se quede atrás, lo que supone poner fin a la pobreza en todas sus formas y dimensiones, incluida la erradicación de la extrema pobreza, garantizar la igualdad de derechos y oportunidades, la diversidad socioeconómica y cultural y la integración en el espacio urbano, mejorar la habitabilidad, la educación, la seguridad alimentaria y la nutrición, la salud y el bienestar [...] (Naciones Unidas, 2017, p.6)

Lo anterior, enmarcado en una serie de acciones planeadas a largo plazo para que todos los países puedan enfrentarse de una mejor manera a los retos en materia de desarrollo, medio ambiente, economía y sociedad, enfocando los esfuerzos a alcanzar “un ideal colectivo y compromiso político para promover y hacer realidad el desarrollo urbano sostenible” (Naciones Unidas, 2017, p.10).

El discurso de habitabilidad urbana presenta un concepto de amplio panorama: la habitabilidad urbana ha sido vinculada a la calidad de vida urbana e incluye aspectos de necesidades básicas del individuo, así como a los componentes subjetivos, sociales y comunitarios. La habitabilidad se fundamenta en mantener la calidad de vida en los sistemas urbanos que se puede clasificar en cuatro grandes ámbitos de interés, según Rueda (1997a): (a) bienestar general del ciudadano, (b) bienestar medio-ambiental, (c) bienestar sicosocial, y (d) bienestar sociopolítico.



Desde el punto de vista de Valladares Chávez y Moreno (2008), el *bienestar general* se divide en bienestar interno (espiritual y psicológico) y externo (su relación con el resto del conjunto social); el *bienestar medio-ambiental*, se refiere a la relación equilibrada con el medio físico (con todos sus elementos, bióticos y abióticos); la tercera categoría se refiere al *bienestar sicosocial*, este tipo de satisfacción es individual; la última categoría es *bienestar sociopolítico*, que se refiere a la participación social, seguridad personal y jurídica. En ese sentido, se señala que, de acuerdo con el planteamiento de Rueda (1997a), la habitabilidad, en principio, es una adaptación entre las características de la situación real y las expectativas, las capacidades y las necesidades del individuo tal y como las percibe él y su grupo social. En esta visión se engloba la percepción de la habitabilidad en las diferentes circunstancias de la persona y sus *estilos de vida*.

En otro modelo, Cubillos-González (2015) estudia la habitabilidad desde cuatro aspectos: flexibilidad, calidad de los edificios, calidad de vida y patrones sociales, enfocándose en las relaciones entre ellos, destacando la importancia de la adaptabilidad y capacidad de respuesta del hábitat urbano para aumentar la habitabilidad.

Si bien, todos estos autores entienden la habitabilidad a través de distintos aspectos del bienestar de los habitantes, las prácticas y políticas urbanas actuales no aseguran la equidad de la habitabilidad entre los distintos sectores de la ciudad, ni garantizan equilibrio entre sectores para alcanzar la satisfacción de los estilos de vida a la que aspiran los habitantes.

### **Estilos de vida contemporáneos**

Los nuevos estilos de vida impulsan la producción y demanda de espacios urbanos que generan nuevas periferias, alejadas de la ciudad histórica y de los barrios tradicionales. Estos modelos urbanos intentan responder a la creciente demanda de nuevos lugares, nuevos ambientes y nuevas formas de relaciones sociales, entre otros factores; centrándose en una alta demanda de vivienda unifamiliar, seguridad privada y dotación de bienes y servicios de mayor calidad. Estas tendencias, a su vez, se reflejan en el elevado consumo de suelo y en un desarrollo de infraestructuras y dotación de servicios sectorizados destinados a satisfacer los requerimientos de estos nuevos estilos de vida; lo cual conduce a que la ciudad consolidada y sus barrios más centralizados, junto con los equipamientos, las infraestructuras y las viviendas —construidas por generaciones previas— sean abandonadas. Por lo anterior, el modelo tradicional de ciudad ya no responde a los nuevos planteamientos y demandas de los diversos sectores del tejido social, que reclaman una nueva urbanidad.

La determinación del éxito o fracaso de ambos modelos y su caracterización lleva a cuestionarse ¿Cuáles son las demandas urbanas y de vivienda que reclaman las nuevas generaciones y que sostienen el éxito de las nuevas periferias contra el fracaso de los barrios tradicionales? y, por consiguiente, ¿Cuál es la diferencia principal de habitabilidad del primero con el segundo? Si las nuevas periferias ofrecen alternativas, cuyo éxito se traduce en la construcción de amplias urbanizaciones que se construyen fuera de los límites de la ciudad, ¿Pueden los barrios tradicionales dar respuesta a estas nuevas demandas?, ralentizando las tendencias de abandono que han generado una ruptura y fragmentación en la ciudad y sus barrios centrales; hecho marcado principalmente por la constante expulsión de la población hacia nuevas formas de apropiación del territorio.

Las acciones de abandono tienen un efecto pernicioso, que conlleva a generar un ambiente de incertidumbre en los barrios consolidados de la ciudad, los cuales presentan una habitabilidad disminuida por la degradación de sus edificios y viviendas que, en muchos casos, son arquitecturas de carácter patrimonial. Junto al abandono del tejido residencial viene, también, el abandono de la estructura urbana existente.

Mientras tanto, el nuevo territorio urbanizado cuenta con áreas residenciales, centros comerciales, locales de exposición, estaciones de servicio, parques (figura 1), salas de juegos, espacios o centros deportivos, salones de evento o grandes centros de entretenimiento; elementos imprescindibles que constituyen los nuevos equipamientos de las nuevas formas de relaciones sociales marcadas por los incesantes desplazamientos en automóvil a través de la red viaria; en muchos casos, sin orden ni control entre el trabajo, los compromisos sociales, y donde el uso del tiempo y del territorio son factores indispensables de una sociedad en extremo dinámica y en constante movimiento.

Esta nueva forma de vida urbana mezcla sus actividades cotidianas con el modelo urbano tradicional y las nuevas periferias, marcada por los flujos constantes de la población que habita en ellas, y donde las dinámicas espaciales quedan ordenadas por la presencia de grandes arterias de comunicación con el centro de la ciudad; en el cual, la concentración de las actividades principalmente se reduce a las necesidades de índole laboral, de servicios y equipamientos diversos. En consecuencia, los barrios y sectores tradicionales de la ciudad se vuelven contenedores de actividades del sector secundario y terciario, a través del flujo permanente por medio de la movilidad vehicular, como un acto sostenido entre la ciudad consolidada y los componentes del nuevo sistema urbano.

## Figura 1

*Parque de un conjunto residencial de nuevas periferias en Hermosillo, México*



Esta percepción en la nueva forma de uso de los centros urbanos y los barrios tradicionales, convierten a la ciudad consolidada en un contenedor físico con espacios urbanos de alta concentración demográfica, económica y de servicios durante el día, y dispersión y vacío durante la noche; siendo los flujos de población, los que determinan la organización final de la ciudad, que es capaz de albergar la afluencia de personas en el día y su salida en la noche.

Al mismo tiempo, la pérdida de funciones y usos del espacio urbano tradicional está determinada por la expulsión de la población residente, habitantes originarios de estos barrios tradicionales que optan por esta nueva forma de alternar la vida diaria; además del flujo constante de quienes, teniendo sus actividades laborales en los centros urbanos de la ciudad consolidada, eligen un modo de habitabilidad prometido, una vivienda en la nueva periferia; repercutiendo en un desequilibrio entre la vida cotidiana y la constante movilidad que generan los traslados entre el sitio de trabajo y la ubicación del lugar de residencia.

Ante el éxito y la alta demanda de las nuevas formas de vida, resulta evidente que el centro urbano y los barrios tradicionales no satisfacen las necesidades de habitabilidad que demandan los diversos segmentos del tejido social.

En contradicción, el funcionamiento del nuevo modelo urbano (figura 2), ubicado en las periferias, requiere de forma imprescindible del uso del centro urbano de la ciudad para su funcionamiento, con un efecto insostenible por el alto consumo de territorio e infraestructuras que está determinado por la construcción de vivienda y nuevas urbanizaciones, sin plantearse la posibilidad de la vivienda y la rehabilitación del espacio urbano en los barrios tradicionales del centro de la ciudad. De esta manera y de cara a la preferencia de la población por ubicar su vivienda lejos de los sitios donde confluye su vida cotidiana, estos paradigmas permiten plantear los cuestionamientos que ayudan a explicar la problemática descrita; primero, ¿Cuáles son las nuevas demandas de vivienda principal y habitabilidad que reclaman los residentes de las nuevas urbanizaciones en la periferia urbana?; segundo, ¿Cuáles son las demandas relacionadas con el uso del espacio urbano a partir del comportamiento y necesidades?; tercero, ¿Qué oportunidades ofrecen los barrios tradicionales del centro urbano consolidado de satisfacer estas nuevas demandas en relación a la vivienda y al uso del espacio urbano?

## Figura 2

*Nuevas periferias en la ciudad de Hermosillo, México*



## Tejido social y ciudad

Varios autores (Atria, Siles, Arriagada, Robinson, & Whiteford, 2003; Fernández, 2006; Rueda, 1997b; Sánchez, 2004) destacan el valor de los vínculos sociales en el análisis de las diversas problemáticas del tejido urbano y su funcionamiento actual, y su escasa inclusión en los planteamientos estratégicos como factores relevantes a la hora de acometer propuestas o proyectos de rehabilitación o renovación urbana. Estos vínculos sociales, por lo general, resultan asociados a temas relativos a los segmentos del tejido social, junto a sus intereses como habitantes de un barrio o de una comunidad, cuyos esfuerzos están encaminados a buscar una mejor calidad de vida en el sector de los equipamientos o en la dotación de infraestructuras o servicios de los sectores urbanos donde habitan.

Por otra parte, los organismos de gobierno municipal o estatal en múltiples países, acogen y promueven *proyectos urbanos* en espacios emblemáticos del siglo XIX y XX (figura 3), con operaciones de remodelación en sectores que reivindican los espacios públicos tradicionales de la *ciudad histórica*; estos son proyectos específicos encaminados a resolver los problemas urbanos mediante la recuperación de espacios públicos y equipamientos urbanos existentes (López de Lucio, 1999).

### Figura 3

*Remodelación Plaza Hidalgo; conjunto urbano histórico, en Hermosillo, México*



*Nota:* Fotografía por Omar Acosta Contreras.

Estas intenciones de *revalorización* de la ciudad resultan ser un tanto sectoriales, aunque las raíces y trayectorias de estos movimientos son diversas. Su objetivo fundamental es la recuperación y puesta en valor de la ciudad tradicional; no obstante, en ninguno de los casos se aprecia la valoración de los vínculos de estos espacios urbanos con el tejido social.

Por lo tanto, resulta propicio enfatizar la importancia de la segmentación del tejido social ante la diversidad de comportamientos y modos de las formas de vida contemporánea. La segmentación del tejido social tiene como propósito la selección de un segmento cuya estructura establece las bases de la continuidad social y sus demandas urbanas representan a un amplio sector de la población urbana. Bajo estos supuestos, analizamos el segmento UFB, a partir del cual se establecen los planteamientos de identificación de los nuevos modos y comportamientos de vida; así como las nuevas demandas de vivienda y espacios urbanos exitosos en la nueva periferia urbana. Esto, con el objetivo principal de generar procesos innovadores y socializados de transformación de los barrios tradicionales, así como propiciar el intercambio de conocimiento sobre *habitabilidad y revitalización urbana*, centrados en las relaciones y vínculos sociales, a partir de los comportamientos y modos de vida entre los miembros que integran el segmento UFB.

Bajo este paradigma, la revitalización urbana integral tiene como finalidad desarrollar dinámicas sociales cimentadas en el conocimiento de los nuevos modos y estilos de vida de las familias; promoviendo las ventajas de centralidad de los barrios tradicionales junto a procesos de rehabilitación de vivienda residencial y la regeneración de espacios urbanos consolidados. Los estilos de familia se determinan a través del análisis de factores relacionados con los modos y comportamientos de vida, el uso y la apropiación del tejido urbano, por los integrantes de la familia y, principalmente, su relación con los elementos del tejido urbano propiciado por *sus intereses, actividades, preferencia y deseos*. Aspectos que permiten identificar los comportamientos de las familias actuales que habitan en las nuevas urbanizaciones de la periferia urbana.

En resumen, a partir del conocimiento de la demanda urbana (Fernández, 2006) es posible llevar a cabo un proceso de segmentación del tejido social, que permita descomponer el conglomerado familiar, en grupos de familias afines por su comportamiento, modo de vida, vínculos sociales, similitudes y discrepancias con relación a otros grupos de familias; las variables a considerar son sus preferencias de habitabilidad y sus exigencias en el ámbito urbano.

## Unidad familiar básica

El fin último es el de propiciar la recuperación del tejido social de origen del centro urbano, ralentizando la expulsión de sus habitantes, aplicando el entendimiento de la unidad familiar básica como recurso contra la degradación de los sistemas urbanos consolidados<sup>1</sup>. Para ello, debemos distinguir los nuevos estilos de familia y las diversas formas de apropiación del espacio urbano, a partir de la diversidad de las demandas urbanas en constructos como los intereses y las preferencias en la movilidad, la alimentación, la recreación y el ocio, el trabajo, las vacaciones y las preferencias a partir del uso de su tiempo. La diversidad de las variables permite establecer las necesidades, las actividades y las costumbres por comportamiento y estilo de vida, principalmente en el uso de su vivienda y de los espacios, y equipamientos que integran la estructura urbana existente.

Es común escuchar los términos *familia*, *hogar* y *vivienda*, e incluso definirlos con precisión; sin embargo, la utilización de estos elementos causa confusión como conceptos de análisis. En términos estadísticos, el concepto *familia* no es el conjunto de personas emparentadas, sino que está determinado por la relación de personas emparentadas que además conviven en la misma vivienda.

En el caso del concepto *hogar*, se considera a las personas que emparentadas o no, conviven en una misma vivienda. La diversidad de significados de los términos lleva a establecer tres dimensiones constantes: (a) la convivencia de una vida en común, (b) la puesta en común de los recursos, y (c) el espacio físico donde se comparte esa existencia. Estas tres dimensiones se ajustan a la esencia del análisis, en virtud de los lazos de parentesco que estarán definidos por la relación conyugal y la filiación de hecho, básicamente en relación con la procedencia de los hijos respecto a los padres; así, el foco principal del análisis estará definido por el concepto de *unidades familiares básicas*<sup>2</sup>, dejando el resto de las relaciones, dado que el caso de estudio del segmento se limita a la *familia como unidad*; el resto de formas de convivencia y parentesco no se consideran dentro de este planteamiento.

---

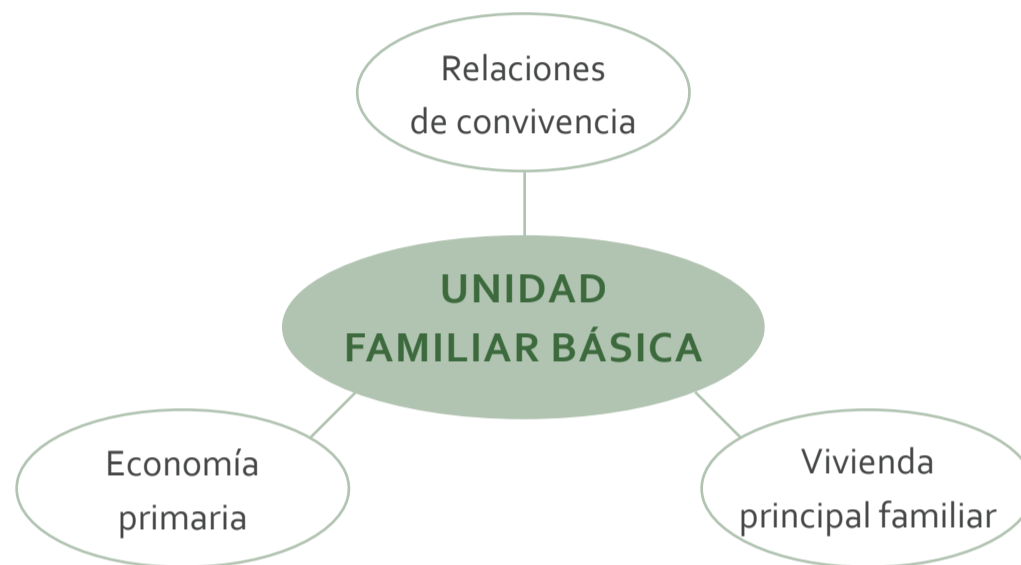
1 Resulta interesante constatar que diversos autores (Governa & Saccomani, 2004; Borja, 2004; Kaztman, 2001) resaltan el valor de los vínculos sociales entre los segmentos del tejido urbano y su ausencia en los planteamientos estratégicos y ponen en evidencia el fracaso de actuaciones de rehabilitación urbana física de espacios urbanos consolidados; ante la falta de participación del tejido social de origen, que termina autoexcluyéndose y abandonando la ciudad hacia las nuevas urbanizaciones.

2 Tanto la definición del segmento como su caracterización se ha retomado siguiendo el modelo utilizado en la metodología del Instituto de Estadística (2011).

En la figura 4, se esquematizan las relaciones de unidad familiar básica, que se construye a través de las relaciones de convivencia (social), con una economía primaria básica

#### Figura 4

Esquema de la unidad familiar básica (UFB)



(sustento) y un espacio físico donde se desarrolla la vida en común (la vivienda).

La unidad familiar básica se fundamenta en tres aspectos: (a) las relaciones de convivencia, (b) la economía primaria básica y (c) el espacio físico constituido por la vivienda principal familiar, espacio de las relaciones privadas que se dan a partir de la convivencia de los miembros de la familia. A este sistema primigenio se incorpora el sistema urbano de forma dinámica a través de tres elementos primordiales, cuyos lazos entre ellos establecen el vínculo y el funcionamiento de la sociedad civil, y constituyen un capital de relaciones a partir de la —célula— unidad familiar básica (UFB).

El segmento UFB está ligado a su vez con el término *núcleo familiar*, que tradicionalmente se ha determinado como la unidad elemental dentro de las estructuras familiares, dado que se origina a partir de las relaciones familiares y su estructura está cimentada en la continuidad social y demográfica del propio tejido social. A partir de esta definición se establecen cuatro tipos básicos de núcleo familiar: pareja sin hijos, pareja con hijos, padre solo con hijos, y madre sola con hijos. En este sentido, la UFB queda delimitada y definida

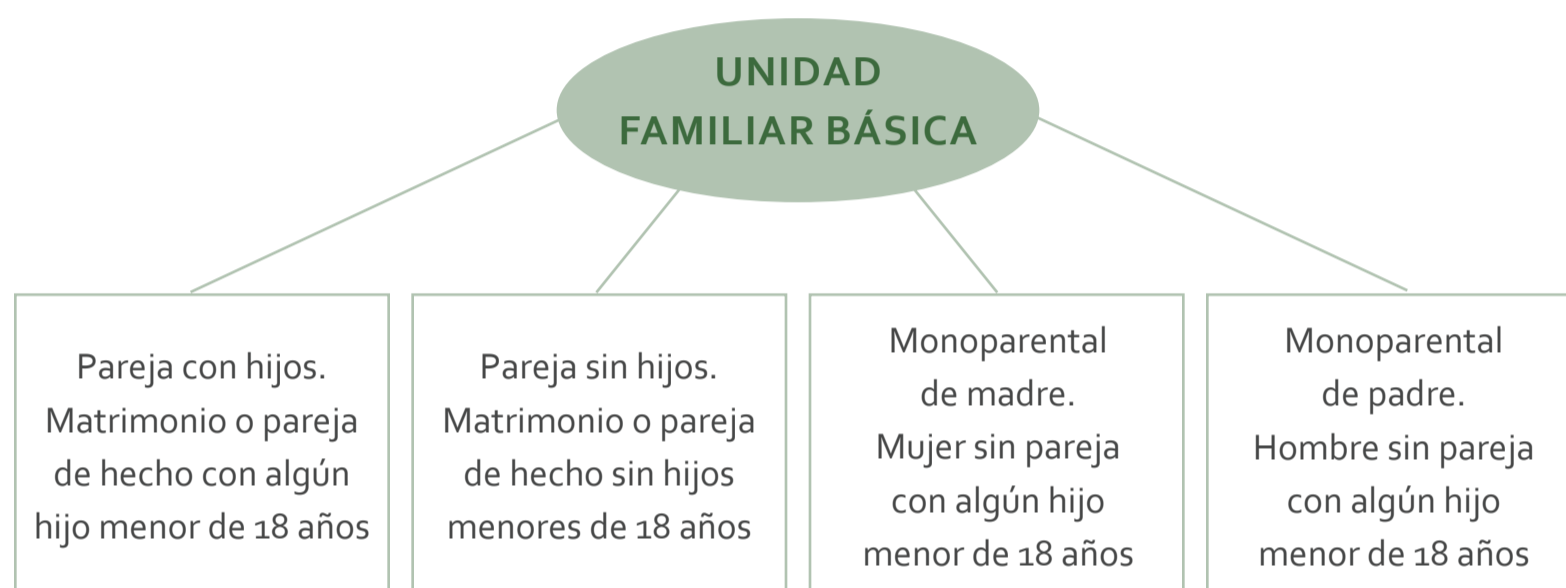


por el núcleo familiar con hijos menores de 18 años; quedando clasificado en parejas sin hijos, parejas con hijos menores de 18 años, monoparental de madre con hijos menores de 18 años, y monoparental de padre con hijos menores de 18 años.<sup>3</sup>

En la figura 5, se muestra el esquema del segmento UFB, que ubica cuatro tipos de actores que reducen su análisis a un segmento que puede controlarse e identificarse en el sistema urbano.

### Figura 5

*Segmento: unidad familiar básica*

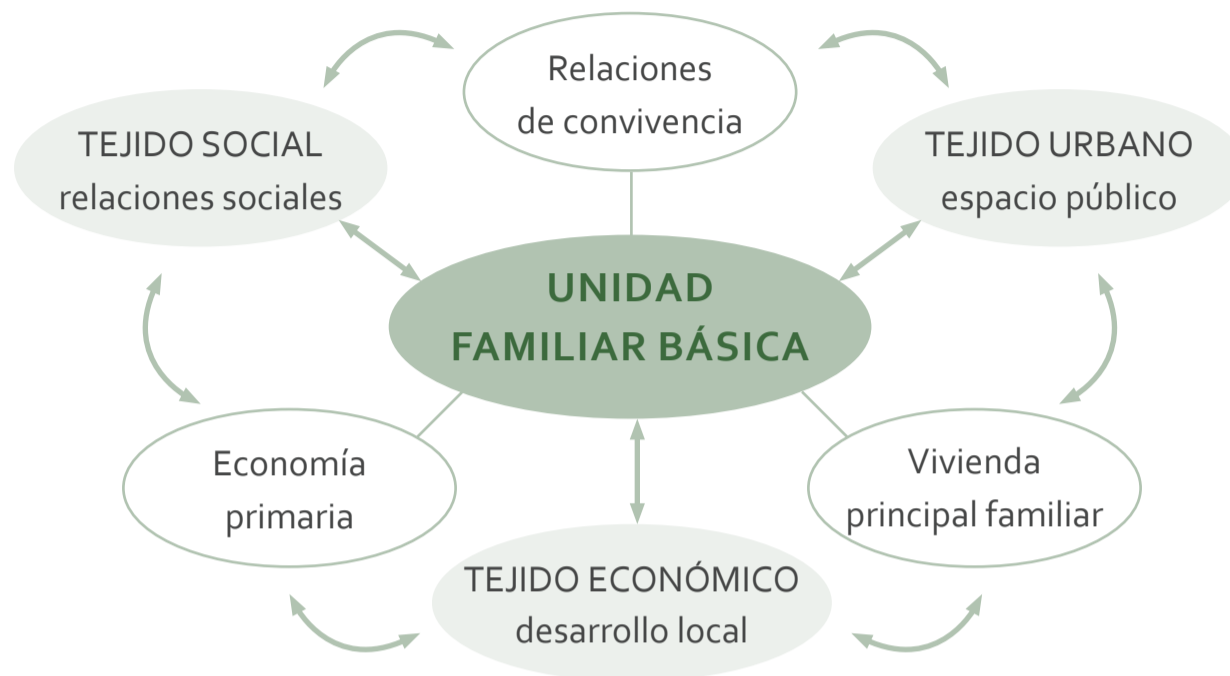


El propósito de utilizar este segmento, frente al resto de modos de vida que demandan vivienda, es su amplia interrelación con el sistema urbano. Este segmento incorpora de forma dinámica todos los aspectos que, enlazados entre sí, forman un vínculo indisoluble entre la sociedad civil y el sistema primario constituido por la unidad familiar básica, como se muestra en la figura 6.

3 Esta clasificación tiene su fundamento en el análisis del segmento, pues únicamente quedan incluidos los hijos menores de edad, reduciendo el análisis a un grupo cuyas características y necesidades son específicas. El criterio responde a la dependencia de los hijos hacia los padres: (1) en la medida de que los hijos menores de edad son inactivos económicamente y siguen viviendo con sus padres; (2) al constituir una familia con hijos, se requieren prestaciones sociales y equipamiento para el desarrollo integral de la familia; (3) es posible delimitar el segmento en el tiempo, bajo la dinámica de formación, transformación y disolución de la unidad básica familiar.

**Figura 6**

*Marco de relaciones de la unidad familiar básica*



El valor añadido del segmento es a través de su permanencia en la estructura social; permitiendo la continuidad misma de las redes sociales, relaciones de barrio, necesidades y actividades colectivas. La UFB por sí misma constituye un organismo institucional, cuyo fortalecimiento redundará en el desarrollo de la economía local, la transmisión de conocimientos y el fortalecimiento de las estructuras del sistema urbano.

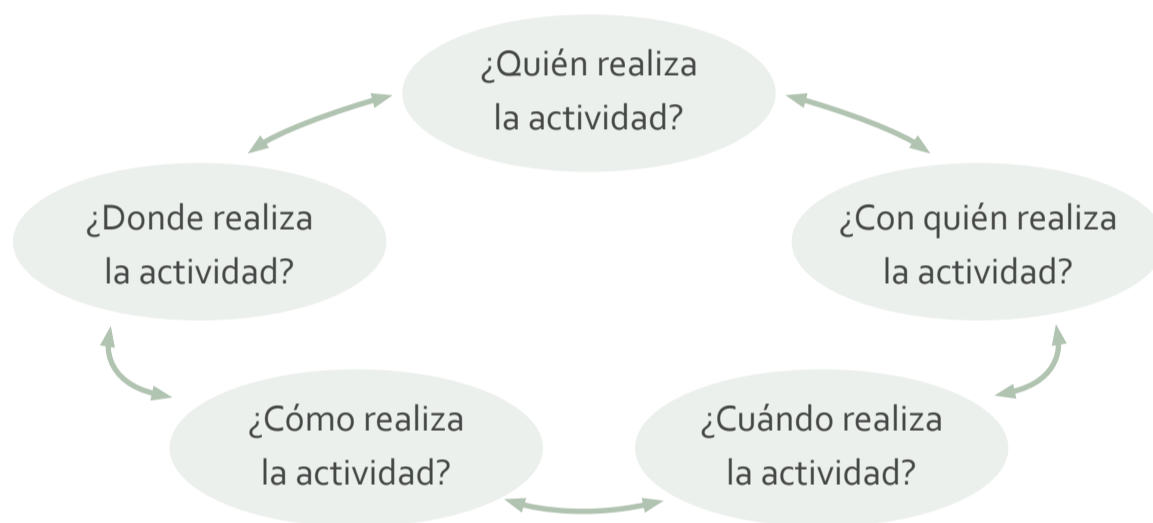
La UFB, al contar con una serie de interrelaciones entre cada uno de los componentes fundamentales del sistema —tejido social, tejido económico y tejido urbano—, se convierte en el elemento idóneo como objeto base del análisis en los planteamientos de la investigación urbana y de habitabilidad. En el momento que la UFB seleccione el lugar idóneo para el desarrollo de la familia, será aquel sitio (vivienda)/lugar (entorno urbano) que reúna e integre todas las condiciones que demanden los miembros de la UFB. Por tanto, resulta fundamental responder a la pregunta: ¿cuáles son las demandas que el segmento en estudio requiere, ante la necesidad de una vivienda familiar? A partir de esto es factible identificar las oportunidades que los barrios tradicionales y la vivienda existente en estos barrios y centros urbanos tradicionales, puede ofrecer en el ámbito de la residencia familiar principal y de los espacios y dotaciones urbanas requeridas.

Las demandas para satisfacer la habitabilidad de la UFB estarán estrechamente ligadas con su *estilo de vida*, las actividades que realizan dentro casa, y fuera de ella, actividades que realizan en el tiempo libre, y en el tiempo de actividad productiva, educativa,

de descanso semanal, de periodos vacacionales, actividades de consumo comercial, ocio, deporte y servicios, actividades que impliquen movilidad y utilización del espacio urbano, incluyendo también las que requieran conectividad con otros centros urbanos. En resumen, aquellas actividades que identifiquen las características del clúster o conglomerado por *estilo de familia*; definido por los indicadores y atributos que los distinguen del resto de los segmentos del tejido social. En la figura 7 podemos observar cómo identificar las demandas urbanas y residenciales que caracterizan a las UFB ante la complejidad del sistema urbano operacional.

### Figura 7

Esquema de identificación de comportamiento



Las demandas del segmento UFB en relación con la vivienda y sus contextos urbanos pueden determinarse a partir de la diversificación por *estilo de familia*; es posible determinar e identificar aquellos conglomerados del segmento UFB, cuyas necesidades y actividades sean propicias para vivir en barrios y centros urbanos tradicionales, lo cual favorece el mejoramiento y la regeneración urbana requerida, así como la factibilidad de la revitalización del tejido social y la recuperación del capital social de estos barrios.

Las modernas urbanizaciones en las periferias aglutinan a las nuevas familias, promoviendo la fragmentación del tejido urbano, al igual que la expulsión de la población de los barrios hacia estas nuevas formas de habitabilidad, conectados e interrelacionados por el viario urbano; lo cual supone formas de vida y comportamientos marcados por las actividades que se desarrollan al interior de estas nuevas urbanizaciones y sometidos a la regulación y el control interno. Esta forma de habitabilidad propicia la homogeneidad social y étnica de cada fragmento, con modelos de comportamiento sometidos entre altos muros

de bardas que confinan en su interior la vivienda y los espacios públicos de uso común y, en la mayoría de los casos, bajo controles de acceso y seguridad. Estas *nuevas familias* suelen estar en proceso de consolidación con la crianza de los hijos, conviven entre sus iguales y distan del acercamiento y de la convivencia entre grupos de familias y personas con niveles de ingresos y gustos diferentes (López de Lucio, 1993).

De igual forma, los nuevos fraccionamientos/urbanizaciones comparten tipologías residenciales idénticas, equipamiento exclusivo como piscinas, espacios para el deporte, jardines y áreas de juegos infantiles, entre otros, y materializan estos nuevos modos de vida bajo barreras físicas, basados en la lejanía con respecto a los centros urbanos y los barrios tradicionales. Resulta trascendental identificar los factores que caracterizan a estas nuevas familias en desarrollo, como parte de un nuevo modelo cuyas características no corresponden a la estructura de la *familia tradicional*, así sus escenarios urbanos y residenciales están determinados por sus vínculos sociales, actividades y necesidades.

La redefinición de la habitabilidad residencial y urbana queda sujeta a las nuevas formas de organización del espacio residencial y el espacio urbano, definido desde los sujetos que integran la UFB, sus necesidades y sus comportamientos a partir del modo de vida; extendida más allá de la escala de la urbanización donde se ubica la vivienda principal. En este tenor, la nueva estructura y *operacionalidad* de la ciudad se ve rebasada por la diversidad social; en tanto que la familia representa una estructura sólida con atributos identificables a partir de los comportamientos y las actividades básicas para su desarrollo y funcionamiento, como son los factores relacionados con: (a) la vida laboral, (b) la alimentación, (c) el uso del tiempo libre, (d) las vacaciones y (e) la educación de los hijos. Estas actividades demandan para su ejecución la existencia de espacios urbanos operacionales; en este sentido, los comportamientos que integran los procesos del día a día o del fin de semana en la vida cotidiana de una familia que reside en las nuevas urbanizaciones, se determina por sus actividades y sus propios escenarios urbanos en función de sus comportamientos y vínculos sociales.

### **Variables de análisis y demandas urbanas**

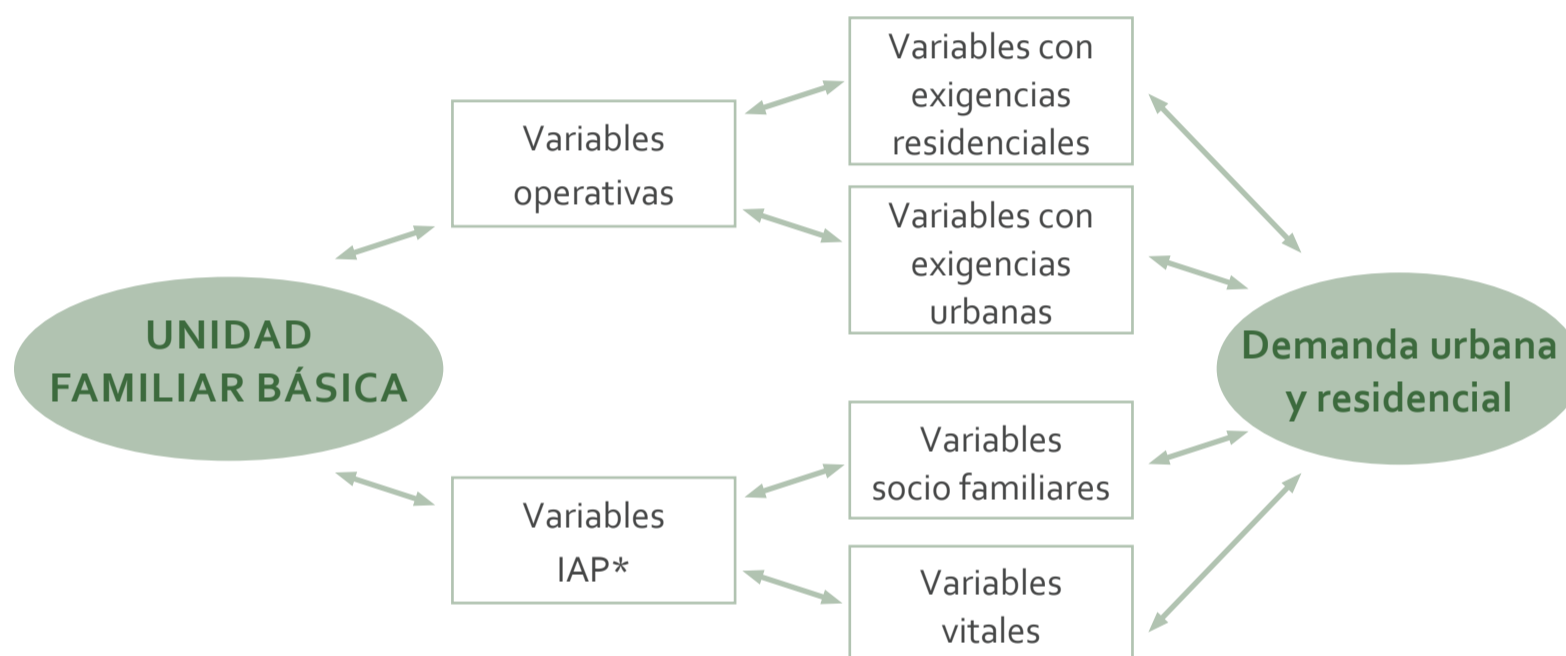
Las relaciones entre variables, tales como las necesidades, las actividades y sus relaciones espaciales, producen una interacción dinámica entre los patrones de interacción en el tiempo en el cual se desarrollan. El segmento UFB permite realizar planteamientos de segmentación de la demanda urbana con la formación de constructos medibles a través de *variables relacionales* determinadas por un modo de vida o conductas (Baudrillard, 2009), así como por el conjunto de *variables operacionales* obtenidas a partir de las necesidades

propias del uso de los espacios urbanos y residenciales en donde se ejecutan las actividades de comportamiento (Leal & Hernán, 1998). Ambos tipos de variables permiten identificar los segmentos de familia que operan en el medio urbano y, en particular, en las urbanizaciones de la nueva periferia.

En la figura 8, se indica el conjunto de variables que permitirá establecer las diferencias entre las interrelaciones de los atributos indicadores que explican los comportamientos de las UFB.

### Figura 8

Ciclo del comportamiento de la UFB



Nota: \*IAP = Intereses, actividades cotidianas y preferencias. Elaboración propia.

A partir del ciclo del comportamiento de las UFB se hace referencia a los procesos cotidianos y a los flujos de interacción entre las variables operativas y las variables IAP, derivadas de las conductas de las UFB, utilizando el criterio de segmentación por estilos de vida; se identifican en principio las acciones o conductas que tienen su derivación en el uso del espacio urbano, residencial y territorial.

Este criterio metodológico planteado queda explícito en los flujos operativos que se producen y se conectan con acciones manifiestas. Para su observación se representan por medio de *variables operativas* ubicadas en las variables intermedias de los constructos identificados como son: intereses de la familia, actividades cotidianas de la familia y preferencias de la familia (*Variables IAP*). Estas variables operativas son aquellas variables indi-

adoras o explicativas que a partir de sus respuestas (atributos) quedan vinculadas con el uso o las exigencias que las UFB requieren o necesitan para *producir* sus comportamientos. Y, se localizan en dos ámbitos del espacio físico, las variables relacionadas con las *exigencias residenciales* y las variables que explican las *exigencias urbanas*. Las variables IAP quedan segmentadas en *variables vitales* y *variables socio familiares*; las primeras se establecen a partir de las actividades o acciones que la familia requiere para su desarrollo, mientras que las segundas se relacionan específicamente con la atención o responsabilidad inmaterial sobre el núcleo familiar, e incluyen a cada uno de los miembros que integran las UFB (madre, padre, hijos) por separado. Ambos grupos de variables *cierran el proceso de identificación de las demandas urbanas y residenciales* que las UFB exigen para su operatividad, como se puede observar en la figura 9.

**Figura 9**

*Segmento UFB-Identificación variables IAP*



Con ello se establecen los perfiles de la UFB, en función de sus actividades de comportamiento, el uso del espacio residencial y el espacio urbano; determinados y medidos por el factor *tiempo* en que se *activan* las conductas de los integrantes de la UFB: los hijos, los padres y la familia en general. Estas conductas o actividades de comportamiento están acotadas por:

- *Intereses de la familia.* Incorpora, los hábitos y responsabilidades de la familia respecto a su vida en común. Induce a clarificar las interacciones que se producen entre las actividades vitales que se identifican en el constructo anterior y los comportamientos relacionales que existen entre los miembros de la UFB.
- *Actividades cotidianas de la familia.* En su conjunto, reúne las actividades cotidianas de comportamiento de la UFB, en distintos ámbitos a partir de la vida en común de la familia. Integra la información de los miembros de forma individual y el factor *tiempo*, elemento determinante para acotar y diferenciar los usos habitacionales, urbanos y territoriales, donde la UFB lleva a cabo sus operaciones vitales.
- *Preferencias de la familia.* Este constructo añade valor agregado a los constructos anteriores, ya que vincula la vida cotidiana de la familia con los tiempos de ocio en que la UFB desarrolla acciones no obligatorias, conjunta quehaceres propios de la cotidianidad familiar, con preferencia relacionadas con el uso del tiempo libre para cada integrante de la familia.

A partir del análisis de estas variables se dará respuesta a las siguientes interrogantes: ¿Cuáles son las características socioculturales de comportamiento? ¿Cuáles con los *códigos urbanos de comportamiento* de la UFB en las nuevas periferias urbanas?

### **El conglomerado único: configuración de la demanda urbana y residencial**

La base de datos a obtener registrará la diversidad de actividades entre los miembros que integran las UFB, además develará un comportamiento dinámico no solo a nivel de unidad, también de forma independiente, pues cada sujeto (la madre, el padre y los hijos) tiene roles diversos, según sus preferencias respecto a la utilización de los espacios urbanos y residenciales en función de sus actividades (Fernández, 2006) y el uso del tiempo. Las interacciones que se presentan entre las variables se agruparán a partir del planteamiento de medición de las respuestas obtenidas a través del análisis de datos de las encuestas preliminares.

La concentración de las actividades por *segmentación de las variables* permitirá identificar las necesidades específicas de la demanda y situarla en dos apartados de acuerdo con el esquema de medición:

1. *Exigencias de la vivienda (demanda)*. Como resultado de la investigación se agrupan los tipos de espacios de la demanda residencial, a partir del análisis de las actividades tipificadas y la ubicación de los espacios *donde* se desenvuelven las UFB y sus miembros; definidos en función del uso y tipo de actividad. La clasificación queda concentrada en tres ámbitos del espacio residencial:
  - Actividades que se realizan en el *interior de la vivienda*
  - Actividades en los *espacios exteriores de la vivienda*
  - Actividades que se efectúan en el *entorno urbano* próximo a la vivienda
2. *Exigencias Urbanas (demanda)*. A partir de las diversas actuaciones que desarrollan las UFB, en función del factor *tiempo* integrado en el diseño de la investigación, se identifican los momentos de la actividad y, de esta forma, los períodos de su vida diaria quedan divididos en: (a) actividades cotidianas que se ejecutan en un día normal de *lunes a viernes*, (b) actividades de *fin de semana* y (c) actividades que se desarrollan durante el período de *verano*. Del universo de actividades, para cada miembro de la familia y para la UFB en común, se establece un total de once grupos que integran los equipamientos y las demandas de espacios públicos e infraestructuras que *utilizan* las UFB en las nuevas periferias.

Cada actividad de comportamiento se correlaciona con una exigencia en el ámbito urbano y residencial, determinada por el tiempo y el sujeto que *activa* y *operacionaliza* la acción o necesidad. La agrupación de todas las variables y los sujetos que integran la UFB, ubicados en los fraccionamientos y nuevas urbanizaciones, pertenecen al segmento formado por el *conglomerado único*; este grupo de familias se relacionan funcionalmente y se identifican por sus comportamientos y similitudes respecto a los usos y exigencias de equipamientos; su operatividad en los espacios urbanos y residenciales quedan contenidos en las áreas de influencia donde construyen y desarrollan un estilo de vida dinámico y diferenciado.

Al caracterizar el perfil del conglomerado a partir de los resultados obtenidos, supone la concentración y agrupación de las variables que permite visualizar un perfil del comportamiento y de los espacios urbanos que exigen el segmento de UFB procesadas. De esta manera, se presenta la descripción general y la matriz que concentra las demandas operativas de mayor impacto (tabla 1) y las variables IAP que determinan los comportamientos de las UFB (tabla 2).



**Tabla 1***Conglomerado único UFB: identificación y caracterización del perfil*

<b>UFB-Conglomerado</b>	<b>Descripción</b>
Localización	Nuevas urbanizaciones residenciales (nivel económico medio a alto) en la periferia de las ciudades.
Perfil de la UFB	Número de integrantes por familia, que suele ser de tres a cinco personas, también es posible encontrar familias monoparentales con solo dos miembros y familias numerosas con nueve integrantes en el núcleo familiar.
Estatus-Characterización	<p>El conglomerado puede diferenciarse por su movilidad laboral (principalmente del padre): en pleno centro urbano, en otro municipio o en otro lugar de la región; hay quienes en menor proporción se trasladan a otro estado de la república o incluso a otro país. Laboran tiempo o jornada completos con horarios de mañana y tarde.</p> <p>La vida laboral de la madre suele ser más equilibrada, pero heterogénea, ya que suelen compartir su tiempo laboral con mayor frecuencia solamente en jornadas de mañana; igual pueden trabajar en el centro urbano de la ciudad como en sitios cercanos a su residencia; también suelen trasladarse a otro municipio del estado, en menor proporción. Al contrario del padre, la madre rara vez suele laborar en otro estado de la república o en otro país. Su medio de transporte principal es el automóvil.</p> <p>Un amplio sector de estas UFB suele contar con apoyo doméstico para llevar a cabo las labores del hogar.</p>

**Tabla 2***Conglomerado único UFB: identificación y caracterización del perfil por su comportamiento*

<b>UFB</b>	<b>Descripción del conglomerado a partir de las variables IAP</b>
Intereses-Actividades	<p>Por lo general, ambos padres comparten la tarea de cuidar a sus hijos. Los intereses de las unidades familiares suelen ser los siguientes:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. La educación de los hijos, basada en el tipo de colegio en el que suelen realizar su educación fundamental y obligatoria, y sus actividades extraescolares en campos como el aprendizaje de idiomas, principalmente, y el desarrollo de actividades deportivas en mayor proporción.</li> <li>2. La alimentación de la familia, en cuyo proceso la madre aún tiene una fuerte presencia, ya que es el miembro de la familia que en mayor proporción tiene el control tanto de los alimentos que la familia consume como de los procesos de compra, preparación y recogida. En menor proporción, ambos padres suelen compartir esta tarea familiar.</li> </ol>

- 
3. El uso del tiempo libre, que bien puede ser de lunes a viernes y con mayor frecuencia los fines de semana; para el caso de los hijos, su movilidad se limita a las actividades que por su demanda se sitúan de mayor a menor en:
- Actividades deportivas
  - Actividades de ocio con equipos electrónicos.
  - Actividades de enseñanza extraescolar.
  - Actividades de carácter social.
  - Actividades de enseñanza artística y cultural.

En familia, suelen pasar su tiempo libre en compras y visitando los sitios de moda, así como en actividades de carácter social con familiares o amigos.

---

#### Preferencias

Un elevado porcentaje de estas UFB suelen hacer sus compras preferentemente en supermercados y centros comerciales.

En segundo término, está el comercio cerca de casa y las compras por internet; definitivamente, los mercados del barrio y los mercados de abastos no son una alternativa que suelen tener presente.

En su tiempo libre realizan una multiplicidad de actividades que van desde pasear por la calle a realizar actividades, o irse de excursión afuera de la ciudad.

Son altamente demandantes en cuanto a disponer de sitios para su esparcimiento y diversión. Sus preferencias de entretenimiento y uso del tiempo libre en familia se resumen en:

- Convivencia de la familia en casa.
- Convivencia de recreo o placer.
- Convivencia de tipo social.
- Convivencia de tipo deportivo.
- Convivencia de tipo cultural o de paseo.

En cuanto a sus vacaciones, suelen viajar a otros países por su período vacacional; prefieren hacerlo durante el verano. Si los hijos viajan solos, normalmente lo hacen por estudios.

También les gusta el ocio y el consumo, a muy pocos les interesan las actividades de tipo cultural como los centros formativos, los museos o los sitios de tipo histórico.

---

### Tendencias: el clúster

La organización espacial y la localización de sus actividades superan las fronteras administrativas de la urbanización donde se ubica su residencia y, en ocasiones, del propio municipio. Este alejamiento de las fronteras administrativas *fuera de los límites* obliga a generar redes de infraestructuras que favorezcan la conexión y organización entre las regiones administrativas de la ciudad, de cara al hecho de que las UFB se ven en la dinámica de generar conexiones por comportamientos y actividades vitales conectadas entre las responsabilidades laborales y las adquiridas con la familia; así, los desplazamientos de movilidad laboral se resuelven, por ejemplo, junto a los del ámbito educativo para los hijos.

De esta forma, se explica que las áreas de influencia del conglomerado se extiendan desde la periferia donde se localiza la vivienda, pasando por el sector donde estudian los hijos y finaliza en el centro urbano, donde trabajan ambos padres. Los sistemas de comunicación existentes entre las zonas urbanas aportan operatividad a los flujos que las UFB establecen, con el uso de los sistemas públicos o privados de transporte para el retorno a casa de los hijos. Esta situación facilita la permanencia de jornada completa para los padres en sus sitios de trabajo que, en la mayoría de los casos, transcurre en la zona centro o en alguno de los sectores de servicios de la ciudad. De esta forma, los vínculos entre actividades y exigencias se cruzan entre ellos, construyendo diversas y complejas formas de relaciones hacia el interior del conglomerado, constituido por las UFB y los sujetos que las integran. Así, de manera concluyente, es posible afirmar que no existen rutinas establecidas entre las familias.

Como se puede observar a través de sus comportamientos, actitudes y necesidades, y el uso de los espacios urbanos y residenciales, su modo de vida o comportamientos se dan en una serie de entornos distintos; entre los desplazamientos de forma cotidiana, en temporalidades cambiantes y al ritmo de sus propias interacciones, y en función de sus necesidades particulares.

La diversificación de las UFB que habitan en las nuevas urbanizaciones está dada por:

- Su alta movilidad interurbana y, en algunos casos, por una movilidad de tipo regional.
- Las relaciones sociales, que se diluyen entre los centros comerciales, las grandes áreas destinadas al ocio y la recreación.
- Las reuniones con la familia o los amigos que en la mayoría de los casos suele ser en diversos lugares que van desde encontrarse *en el centro* hasta verse *en la playa*.

Las nuevas redes urbanas del conglomerado se construyen a través de sus vínculos; con la convivencia social y familiar, con hacer deporte, con la permanencia en el trabajo, con los viajes, con los traslados entre dejar a los hijos en la escuela y el trabajo en algún sector del centro de la ciudad.

Ante las ventajas competitivas de *cercanía* de los barrios consolidados sobre las nuevas periferias y las brechas posibles para retener la pérdida del segmento UFB de los centros urbanos y barrios consolidados, resulta factible una nueva agrupación para reducirlos a sectores en torno a estructuras familiares afines y relacionados entre sí, de acuerdo con su posicionamiento en el ámbito urbano. Establecer cuáles son las similitudes entre los grupos por sus comportamientos y sus diferencias en el uso de las exigencias urbanas y

residenciales —ya establecidas en esta primera etapa— permitirá identificar las oportunidades de regeneración de los sectores preexistentes y consolidados de la ciudad, a partir del análisis de las demandas que generan los comportamientos de las UFB en el uso de la ciudad, las escalas urbanas entre lo local y el ámbito interurbano y regional, así como la diversidad de actividades determinadas en el análisis del conglomerado único (tabla 1 y 2), que sugiere la presencia de segmentos determinados por formas de comportamiento en los modos de vida, en el dominio del espacio que habitan y en el uso del tiempo. Esta segmentación, a través del *análisis multivariable clúster*, permite identificar las similitudes entre las UFB en grupos por estilos de vida diferenciados por sus comportamientos y sus demandas relacionadas con las formas de apropiación de los espacios urbanos.

## Conclusiones

La habitabilidad urbana es un concepto de amplio panorama, vinculado a la calidad de vida, e incluye aspectos de necesidades básicas del individuo, así como componentes subjetivos, sociales y comunitario de un centro de población. La dinámica de crecimiento del mercado inmobiliario, junto con las modernas urbanizaciones en las periferias, genera la necesidad de atender la fragmentación del tejido urbano.

La rehabilitación urbana constituye un proceso de múltiples oportunidades y fortalezas hacia la regulación y el equilibrio del crecimiento urbano contemporáneo, entendiendo cómo cada fragmento trabaja y conecta entre sí (Leveratto, 2019). Las nuevas demandas de vivienda familiar junto al parque de vivienda —potencialmente la desocupada, deshabitada o vacía— constituyen instrumentos fundamentales para el análisis de la problemática planteada como lo es el abandono de los barrios tradicionales ubicados en el centro de la ciudad. Esta búsqueda de soluciones, entre la rehabilitación del tejido edificado y el tejido urbano, requiere tener en consideración y contribuir en procesos de regeneración del tejido social con planteamientos de retención y permanencia de diversos segmentos de población, ante la pérdida y expulsión de la población de origen de los centros urbanos. Como bien lo demuestran las variables demográficas, el crecimiento de la población favorece a las nuevas periferias frente a la constante migración de los barrios tradicionales; factores medibles en el ámbito territorial por el aumento en la dotación de infraestructuras de comunicación, equipamientos y servicios cercanos a estas urbanizaciones, además de la alta demanda de vivienda residencial en estos sectores periféricos.

Sin duda, la posibilidad de satisfacer las nuevas demandas que la unidad familiar básica exige sobre el sector vivienda es una alternativa viable de imprimir lentitud al proceso de

expulsión de la ciudad y disminuir la velocidad de expansión de las nuevas formas urbanas, donde la unidad familiar básica puede convertirse en promotora y mediadora. Esta es una de las cualidades inherentes de este *segmento* ante la posibilidad de la rehabilitación de vivienda familiar principal en espacios urbanos consolidados preexistentes; pues por su naturaleza y relación con el resto del tejido social, la ubicaría como *instrumento revitalizador* de este.

Mientras que las debilidades del modelo urbano tradicional se observan en:

- Pérdida del atractivo social y la alta concentración de nuevos grupos sociales inmigrantes sin ningún rasgo de identidad y pertenencia, ajenos al tejido urbano que habitan y sin conexión con la población del barrio.
- Presencia de diversos factores de inhabitabilidad frente a una problemática medioambiental generada por un ambiente contaminado por ruidos y malos olores; causas en coacción que estimulan la expulsión de los residentes de origen.
- Ocupación de las viviendas existentes por nuevos residentes en el mejor de los casos o el abandono y decadencia de las edificaciones en el extremo opuesto.

El ámbito social es el más afectado con la baja cohesión del tejido social, la alta concentración de población flotante y la inseguridad —elementos que suelen caracterizar los barrios del centro urbano—, además de la presencia y control policial que resulta sumamente intimidatorio y poco favorecedor para el desarrollo personal, familiar o social.

Si bien, existen nuevos modos de vida en donde es posible identificar *nuevos estilos de familias*, a través de sus comportamientos sociales y relacionales, sus preferencias y el uso del ámbito urbano y residencial, el estudio de estos comportamientos constituyen fortalezas de invertir los flujos de expulsión por la reintegración de estos nuevos estilos de familias en los barrios tradicionales; por ende, representan oportunidades que no han sido potenciadas en escenarios de rehabilitación del parque inmobiliario existente y de las actuaciones y operaciones de renovación urbana que se llevan a cabo en los centros urbanos. En contrapartida a la poca importancia que se otorga a la regeneración del tejido social, desde los diversos sectores de gobierno, las instituciones y las administraciones, quienes potencian la renovación urbana de las infraestructuras y equipamientos.

Este tipo de rehabilitación urbana, en cualquiera de sus segmentos físicos o a nivel de imagen urbana en espacios públicos, equipamientos, infraestructuras y vivienda, no devuelve la vitalidad y el atractivo social a los tejidos urbanos consolidados, mientras no se

encuentre en sinergia<sup>4</sup> con una revaloración profunda del tejido social de origen. De igual forma y desde la perspectiva de los agentes inmobiliarios, no se ve una oportunidad de inversión en los barrios del centro urbano ante el éxito de las nuevas urbanizaciones; desde esta perspectiva resulta terrible e irracional que la actual tendencia propicie el abandono del sistema urbano existente en pro del nuevo urbanismo extensivo y exclusivo, sostenible desde el punto de vista económico, pero insostenible desde el ámbito territorial, pues favorece la exclusión de los tejidos sociales, así como la segregación y la fragmentación de la ciudad.

Ante ello, se busca identificar los elementos de ordenación de una nueva habitabilidad residencial y urbana; que integre un proceso de análisis de la segmentación de la demanda, con el objetivo de identificar instrumentos de compensación ante el modelo de urbanización de las nuevas periferias; junto a procesos dinámicos que propicien la construcción de una nueva forma de regenerar lo urbano, lo existente. Solo redescubriendo lecturas nuevas en los barrios tradicionales, en respuesta a las nuevas dinámicas urbanas y a la diversidad del tejido social, estaremos ante una oportunidad de construir procesos que fortalezcan la habitabilidad y revitalización urbana de la ciudad consolidada; en respuesta a la problemática del desequilibrio territorial y socioeconómico que representan el éxito rotundo de las nuevas periferias urbanas y la degradación de los centros urbanos consolidados. Reafirmando el interés y el derecho colectivo de la ciudad.

---

4 El término sinergia es interpretado como acción de dos o más causas, cuyo efecto es superior a la suma de los efectos individuales.

## Referencias

- Alvarado, C., & Adame, S., & Sánchez, R. M. (2017). Habitabilidad urbana en el espacio público, el caso del centro histórico de Toluca, Estado de México. *Sociedad y Ambiente*, (13), 129-169. Recuperado de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=455752309007>
- Atria, R., Siles, M., Arriagada, I., Robinson, L. J., & Whiteford, S. (Eds.). (2003). *Capital social y reducción de la pobreza en América Latina y el Caribe: en busca de un nuevo paradigma*. Naciones Unidas.
- Baudrillard, J. (2009). *La sociedad de consumo: sus mitos, sus estructuras*. Madrid: Siglo XXI.
- Borja, J. (2004). La ciudad futura con proyecto colectivo. *Los monográficos de B.MM*, (4), 110-115. Recuperado de [http://www.publicacions.bcn.cat/b\\_mm/ebmm\\_forum/110-115cas.pdf](http://www.publicacions.bcn.cat/b_mm/ebmm_forum/110-115cas.pdf)
- Cubillos-González, R.-A. (2015). Testing Habitability for Sustainable Building Design. *Teka Commission of Architecture, Urban Planning and Landscape Studies*, 11(4), 117-125. <https://doi.org/10.35784/teka.670>
- Fernández, J. M. (2006). *Planificación estratégica de ciudades: nuevos instrumentos y procesos*. Barcelona: Gustavo Gili.
- Governa, F., & Saccomani, S. (2004). Para el Renacimiento Urbano para el Desarrollo Local. Nuevas Concepciones y Prácticas de Gobierno en las Periferias Italianas. *Revista Práctica y Teoría de la Planeación*, 5(3), 22.
- Instituto de Estadística (2011). *Proyecciones derivadas de población activa y de hogares de la Comunidad de Madrid 1996-2011*. Recuperado de [http://www.madrid.org/iestadis/fijas/estructu/demograficas/censos/p2\\_indic.htm](http://www.madrid.org/iestadis/fijas/estructu/demograficas/censos/p2_indic.htm)
- Kaztman, R. (2001). Seducidos y abandonados: el aislamiento social de los pobres urbanos. *CEPAL*, 75(18), 171.
- Landázuri, A. M., & Mercado, A. M. (2004). Algunos factores físicos y psicológicos relacionados con la habitabilidad interna de la vivienda. *Medio Ambiente y Comportamiento Humano*, 5(1-2), 89-113. Recuperado de [https://mach.webs.ull.es/PDFS/Vol5\\_1y2/VOL\\_5\\_1y2\\_e.pdf](https://mach.webs.ull.es/PDFS/Vol5_1y2/VOL_5_1y2_e.pdf)
- Leal, J., & Hernán, M. J. (1998). *Los retos de la solidaridad ante el cambio familiar*. España: Comunidad de Madrid Consejería de Sanidad y Servicios Sociales.
- Leveratto, J. (2019). Urban Interiors: A Retroactive Investigation. *Journal of Interior Design*, 44(3), 161-171. Recuperado de <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/joid.12153>

- López de Asiain, J. (2010). La habitabilidad de la arquitectura. El caso de la vivienda [The habitability of architecture. The case of housing]. *Dearq*, (6), 100-107. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3403564>
- López de Lucio, R. (1993). *Ciudad y urbanismo a finales del siglo XX*. España: Universitat de València.
- López de Lucio, R. (1999). *Madrid 1979-1999: la transformación de la ciudad en veinte años de ayuntamientos democráticos*. Madrid: Gerencia Municipal de Urbanismo del Ayuntamiento de Madrid.
- Naciones Unidas. (2017). *Nueva Agenda Urbana*. Ecuador: Naciones Unidas. Recuperado de <http://uploads.habitat3.org/hb3/NUA-Spanish.pdf>
- Rossi, A. (2015). *La arquitectura de la ciudad*. Barcelona: Gustavo Gili.
- Rueda, S. (1997a). Habitabilidad y calidad de vida. En, *La construcción de la ciudad sostenible*. Madrid: Ministerio de Obras Públicas, Transportes y Medio Ambiente. Recuperado de <http://habitat.aq.upm.es/cs/p2/a005.html>
- Rueda, S. (1997b). La ciudad compacta y diversa frente a la conurbación difusa. En, *La construcción de la ciudad sostenible*. Madrid: Ministerio de Obras Públicas, Transportes y Medio Ambiente. Recuperado de <http://habitat.aq.upm.es/cs/p2/a009.html>
- Sánchez, I. (2004). Infraestructuras para la vida cotidiana y calidad de vida. *Ciudades: Revista del Instituto Universitario de Urbanística de la Universidad de Valladolid*, (8), 101-133. Recuperado de <https://revistas.uva.es/index.php/ciudades/article/view/1651>
- Sobrino, J., Garrocho, C., Graizbord, B., Brambila, C., & Aguilar, A. G. (Coords.). (2015). *Ciudades sostenibles en México: una propuesta conceptual y operativa*. México: UNFPA México.
- Valladares, R., Chávez, M. E., & Moreno, S. (2008). Elementos de la habitabilidad urbana. *Seminario Internacional de Arquitectura y Vivienda*, México.



# Capítulo 2

**Estrategias de mejora de la vivienda y el barrio  
en Bahía de Kino Viejo, Sonora.  
Un enfoque desde el bienestar subjetivo para el desarrollo humano**

Glenda Bethina Yanes Ordiales<sup>1</sup> y José Manuel Ochoa de la Torre<sup>2</sup>

Departamento de Arquitectura y Diseño, División de Humanidades y Bellas Artes  
Universidad de Sonora

<sup>1</sup>[glenda.yanes@unison.mx](mailto:glenda.yanes@unison.mx) <sup>2</sup>[josemanuel.ochoa@unison.mx](mailto:josemanuel.ochoa@unison.mx)

En el enfoque del desarrollo, entendido como el proceso de expansión de las capacidades y el acercamiento de las oportunidades para el bienestar humano, las condiciones como la participación en la vida comunitaria, la equidad, la sustentabilidad y un sentir libre de miedo son fundamentales. Las capacidades tienen que ver con la agencia de las personas, refieren a la apropiación de las oportunidades y la posibilidad (libertad) de elegir su funcionalidad. En este ámbito, el estudio del bienestar subjetivo tiene relevancia, toda vez que implica la valoración cognitiva y afectiva que las personas hacemos en cuanto a la satisfacción, la realización y el propósito de vida.

En este trabajo se exploran las prácticas o estrategias que los residentes del puerto de Bahía de Kino Viejo, en Hermosillo, Sonora llevan a cabo en aras de mejorar su bienestar. Interesa de manera especial el ámbito de la construcción de la casa y el barrio, siendo estos los entornos más inmediatos a las personas. Por otra parte, son evidentes y cada vez más acentuados los procesos de segregación socioespacial y el incremento de asentamientos irregulares y de vivienda precaria para las condiciones climatológicas del sitio.

### **El desarrollo humano y la ciudad**

El primer reporte del Índice de Desarrollo Humano (IDH) del Programa para el Desarrollo de las Naciones Unidas (PNUD) fue publicado en 1990. Este documento causó gran impacto debido a lo novedoso de la definición de desarrollo que en él se establecía, pues lejos de considerar el ingreso y el capital económico como los elementos definatorios del mismo, señalaba que “La verdadera riqueza de una nación está en su gente” (PNUD, 1990, p.31). A partir de ese reporte, la Organización de las Naciones Unidas ha exhortado a que el desarrollo humano sea entendido de manera dual. Por un lado, como el proceso para que las personas alcancen oportunidades para disfrutar de una vida saludable, larga y creativa, educación y un nivel de vida decente y socialmente aceptable<sup>1</sup>; y por otro, como el nivel de bienestar logrado mediante el proceso de ampliar las capacidades y la apropiación de las

---

1 En el documento se mencionan otras oportunidades como la libertad política, el respeto a sí mismo y la garantía a los derechos humanos.

oportunidades arriba mencionadas (PNUD, 1990). Esta definición hace un énfasis especial en la libertad como elemento obligado para el desarrollo y como fundamento del bienestar humano. Este proceso implica favorecer un ambiente donde individuos y grupos puedan potenciar sus capacidades, tener libertad de elección y contar con una probabilidad aceptable de apropiarse de recursos que resulten trascendentes desde su propia perspectiva sociocultural (Costanza et al., 2007; United Nations Development Programme [UNDP], 2015).

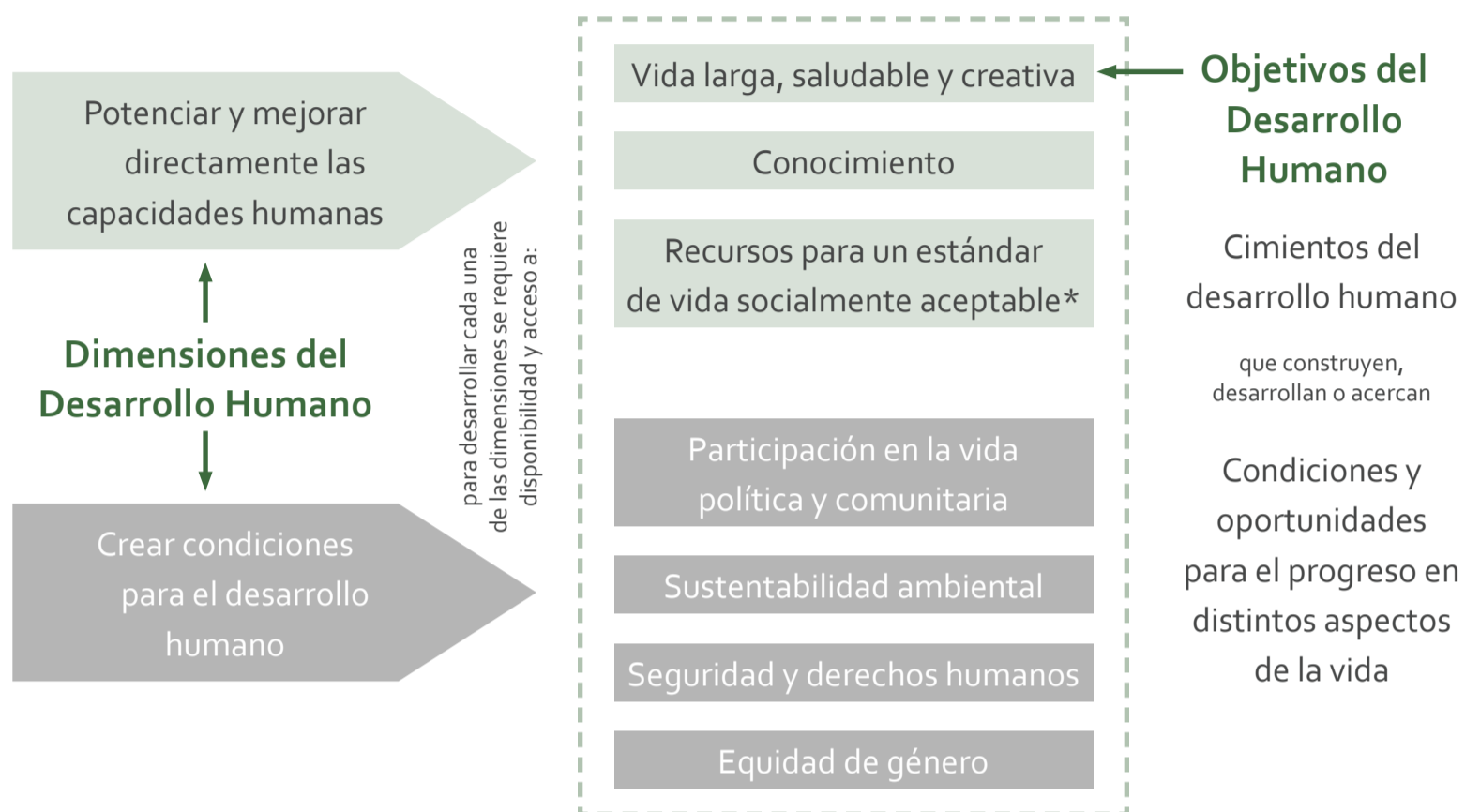
Desde este enfoque fundamentado en los trabajos de ul-Haq (2003) y Sen (1998), la meta del desarrollo humano sería la concreción de las libertades de elección en los ámbitos político, económico, cultural y social; sin embargo, ejercer la libertad de elección conlleva que las personas cuenten con las habilidades, pero también con los medios suficientes, es decir, que dispongan de capacidades. En este sentido, al Índice de Desarrollo Humano original (1990) se han sumado otros complementarios. A partir de 2010, se presentan el Índice de Pobreza Multidimensional (IPM), el Índice de Desarrollo de Género (IDG), el Índice de Inequidad de Género (IIG) y el Índice de Desarrollo Humano Ajustado por Inequidad (IDH-I). Este último mide la discrepancia en la distribución de dimensiones: salud (vida larga y saludable), educación (formal) e ingreso (recursos para un estándar de vida aceptable/decente)<sup>2</sup>. Intrínseco a los índices complementarios se valoran las condiciones y oportunidades para el progreso, es decir, la participación en la vida política y comunitaria, la sustentabilidad ambiental, la seguridad, los derechos humanos y la equidad de género (figura 1).

---

2 En 2019, México obtuvo un valor de 0.779 para el índice de desarrollo humano tradicional, ubicándose en el lugar número 74 de 189 países evaluados. Sin embargo, al aplicar el IDH-D su puntaje global fue de 0.613, con una pérdida total de 21.3% con respecto al IDH. La dimensión con mayor desigualdad fue el ingreso, con un 33.4% de inequidad y un valor de índice de inequidad de ingreso ajustado de 0.529; seguido por la educación, con un porcentaje de inequidad del 18.4%, un valor del índice de inequidad de educación ajustado de 0.574. La esperanza de vida fue el indicador menos afectado, con un valor de inequidad en la esperanza de vida del 10.5% y un valor de inequidad ajustada en esperanza de vida de 0.758. Respecto al Índice de Desarrollo de Género (IDG), en 2019, México obtuvo un valor de 0.960, lo cual apunta a que existe escasa disparidad entre los valores de IDH entre hombres y mujeres. Sin embargo, el Índice de Inequidad de Género, arroja un puntaje de 0.322, siendo la dimensión más afectada la tasa de nacimientos en madres adolescentes. Este índice refleja la disparidad específicamente en las dimensiones de salud reproductiva, empoderamiento y mercado de trabajo. Datos obtenidos del documento Download 2020 Human Development Data: All tables and dashboards, del sitio web United Nations Development Programme. Human Development Reports. <http://hdr.undp.org/en/content/download-data>

## Figura 1

Enfoque del desarrollo desde el bienestar humano  
según el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo



*Nota:* \*El texto original en inglés señala *decent standard of living*, lo cual permite múltiples interpretaciones. En el presente capítulo se ha traducido como "estándar de vida socialmente aceptable", en el entendido de que lo aceptable es un constructo social. Desde 2010, algunas agencias gubernamentales han conducido estudios con miras a reorientar políticas públicas en el mediano y largo plazo. En México, un ejemplo es el módulo piloto BIARE (Bienestar Autorreportado) aplicado en 2012 por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) y el Módulo BIARE Ampliado aplicado en 2014 con la intención de medir bienestar, satisfacción con la vida y felicidad. Elaboración propia a partir de UNDP (2015).

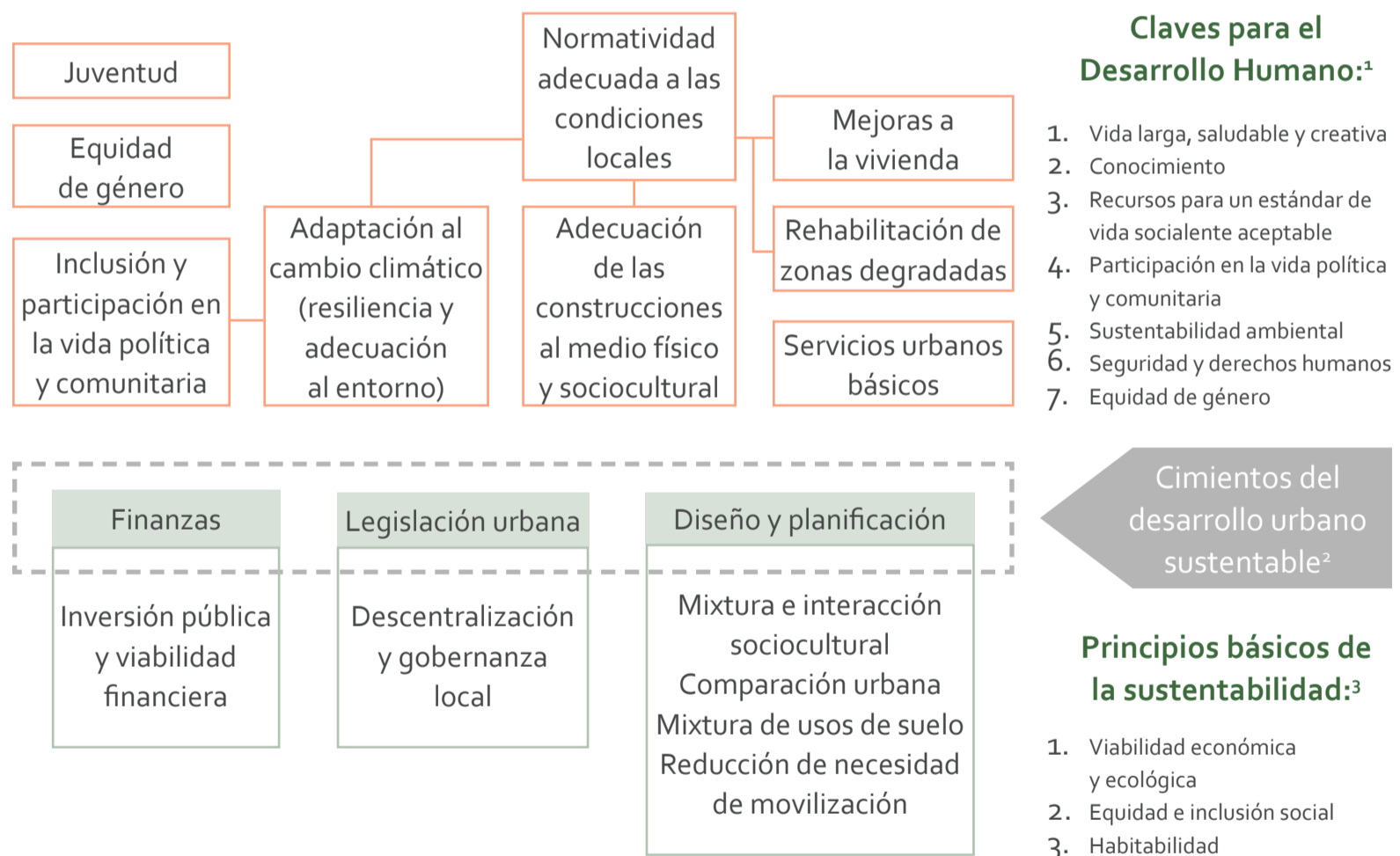
De manera paralela a la interpretación del desarrollo de los países a partir del bienestar y del desarrollo humano, se ha incorporado en el discurso de programas y políticas públicas el adjetivo *sustentable*. Definido como la constitución de un proceso dinámico, en el cual la explotación de recursos, la evolución tecnológica, las inversiones, las transformaciones institucionales y, sobre todo, las políticas públicas deben ser congruentes con la satisfacción de las necesidades actuales, sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para solventar las suyas propias (Brundtland, 1987).

Los asentamientos humanos son de interés primordial en las agendas para el desarrollo. A partir de 2015, el programa Hábitat de las Naciones Unidas (UN-HABITAT, 2015)

cimentó el desarrollo urbano sustentable sobre tres componentes básicos: a) la legislación urbana, b) el diseño y la planificación de la ciudad, y c) las finanzas urbanas (figura 2). Sobre estos componentes se desplantan otros ámbitos que son a la vez insumos y promotores del desarrollo urbano sustentable: los servicios urbanos básicos, las mejoras a viviendas y la rehabilitación de zonas degradadas, así como las consideraciones sobre el cambio climático (resiliencia y adecuación al entorno), los derechos humanos, la juventud y la equidad de género. Estos ámbitos están inmersos en los tres indicadores que potencian y mejoran directamente las capacidades humanas y en los cuatro que crean condiciones para el desarrollo humano de acuerdo con el PNUD (2010, 2015).

## Figura 2

### Desarrollo urbano sustentable y claves para el desarrollo humano



*Nota:* Elaboración propia a partir de Brundtland (1987), UNDP (2015) y UN-HABITAT (2015).

En este orden de ideas —del desarrollo humano entendido como el proceso para que las personas logren y se apropien de oportunidades que les permitan vivir de manera saludable y creativa, con recursos suficientes y adecuados, sin miedo, de manera participativa y en condiciones de equidad para expandir sus capacidades y para disfrutar de las experien-

cias de vida que ellos elijan—, el desarrollo urbano sustentable encuentra sus cimientos<sup>3</sup>. Así, mediante la comprensión del desarrollo urbano que tiene como fin último el bienestar de las personas y la expansión de sus capacidades de manera prospectiva es que las políticas y programas públicos destinados al mejoramiento de asentamientos urbanos deberían orientarse. Desde el ámbito de la vivienda y el barrio, esto significa —entre otras cosas— adecuar las construcciones y el diseño urbano al contexto sociocultural, a las condiciones geográficas y climatológicas, así como facilitar el involucramiento de los residentes.

Los elementos del diseño y planificación urbana, así como la legislación adecuada y las finanzas e inversiones públicas viables son piezas intrínsecas de los tres componentes de las capacidades humanas: (a) las oportunidades sociales, (b) los factores de apropiación, y (c) los escenarios sociales (figura 3).

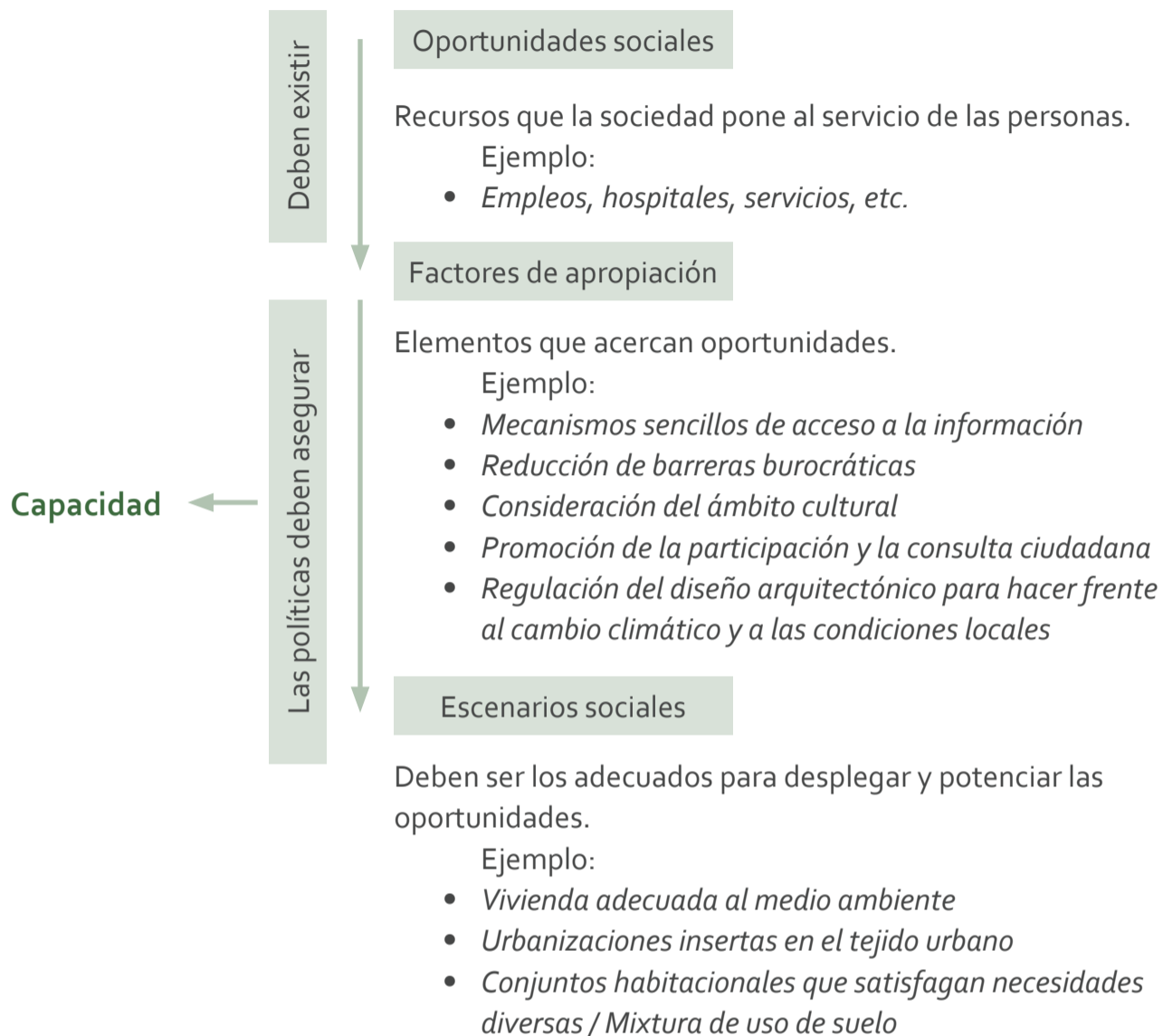
La vivienda y el barrio son los escenarios sociales más inmediatos a las personas. Cuando las cualidades del diseño de las viviendas son congruentes con el medio ambiente y sus usuarios, y cuando estas son emplazadas en un tejido urbano heterogéneo que reduce la necesidad de movilidad y los mecanismos de acceso a su financiamiento son los adecuados, se favorecen otros ámbitos del desarrollo de las capacidades que repercuten positivamente en el bienestar de las personas. Sumado a los ahorros de gasto energético (electricidad y combustible), otros aspectos como la liberación de tiempo para dedicar a actividades personales —como podría ser aprender algún oficio, pertenecer a un grupo religioso o red de apoyo social o simplemente descansar—, al cuidado de la familia o incluso a la participación en la educación formal de los hijos, pueden favorecerse por las características de la vivienda y su emplazamiento.

---

3 Si bien el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo continúa señalando que “el desarrollo humano consiste en ampliar las libertades humanas y ofrecer un mayor número de oportunidades para que las personas puedan trazar sus propias vías de desarrollo según sus valores, en lugar de prescribir una trayectoria específica” (PNUD, 2020, p.6), también señala que no es suficiente con ampliar las oportunidades de las personas, sino que enfatiza dos dimensiones imprescindibles: la capacidad de actuar, entendida esta como la participación en la toma de decisiones y que cada persona pueda decidir por sí misma, y los valores, entendidos como la capacidad de decidir de acuerdo con las preferencias personales y, en todo caso, atendiendo de manera particular las decisiones e interacciones con la naturaleza. En este sentido, la nueva propuesta para los subsecuentes IDH incorpora parámetros que ajustan la variable ingreso para considerar los costos sociales del carbono o la riqueza natural. La propuesta implica un ajuste al IDH que pondere las presiones planetarias (PNUD, 2020).

### Figura 3

#### Componentes de las capacidades para el desarrollo humano



Nota: Elaboración propia a partir de PNUD (2012).

En México, existen aproximadamente 34.15 millones de viviendas; el 27.55% de ellas (9.41 millones) se encuentran en rezago habitacional debido a sus condiciones materiales precarias (alrededor de 7.53 millones), por la ausencia de servicios sanitarios (aproximadamente 190 000 viviendas) o por hacinamiento<sup>4</sup> (alrededor de 1.69 millones). Por otra parte, una de cada cinco viviendas carece de servicio sanitario, agua potable o electricidad, y casi la mitad del total de viviendas tiene acceso deficiente al servicio de alumbrado público (Fundación Centro de Investigación y Documentación de la Casa [CIDOC] & Sociedad

4 Con base en el documento de Estado actual de la vivienda en México 2019, reportado por Fundación CIDOC y SHF (2020), se considera que existe hacinamiento en una vivienda cuando las habitaciones son ocupadas en promedio por 2.5 o más personas. El indicador no considera la dimensión de las habitaciones.

Hipotecaria Federal [SHF], 2020). Asimismo, en 2014, más de medio millón depositaban sus residuos sólidos en la calle, barrancas o cuerpos de agua; y de los 4.6 millones de fosas sépticas habitacionales inventariadas se desconocían sus condiciones (Fundación CIDOC & SHF, 2014).

El parque habitacional mexicano tiene una antigüedad de 24.4 años, se trata de vivienda relativamente joven. Dos terceras partes fueron construidas sin apoyo técnico o financiero, es decir, fueron autoproducidas (Fundación CIDOC & SHF, 2020). Además, podemos suponer que buena parte de estas aún se encuentran en proceso de consolidación, ya que una casa autoproducida tarda en promedio 18 años en ser concluida (Murrieta, 2003).

En este contexto se desarrolló el trabajo de investigación que se describe en las siguientes páginas. El caso de estudio es el asentamiento costero de Bahía de Kino, en el noroeste mexicano. Se indagó sobre las prácticas y estrategias que permiten a los residentes de la localidad el acceso y la apropiación de distintos recursos —suelo, vivienda, servicios— para mejorar su experiencia de habitar el lugar. El abordaje general se realizó desde los enfoques del bienestar subjetivo, en tanto que un elemento clave para el desarrollo de las capacidades humanas es la libertad de elección. Se entiende el *bienestar subjetivo* como la valoración afectiva y cognitiva que las personas hacemos en cuanto a la satisfacción, realización y propósito de nuestras vidas. La subjetividad se constituye a partir de emociones, valoraciones, percepciones y representaciones sobre nosotros mismos y sobre los demás; a partir de ella, se construye la autoimagen de nosotros mismos. Es en este proceso de reconocimiento personal, de valoración sobre nuestro pasado, el momento actual y lo que se desea para el futuro que las personas orientan sus prácticas constitutivas, es decir, aquellas “acciones por medio de las cuales las personas buscan construir una autoimagen consistente ante sí mismas, y que sea legítima y reconocible también por los demás” (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo [PNUD], 2012, p.25).

La subjetividad configura y estructura nuestra constitución del mundo y permite la afirmación propia y la orientación de las relaciones sociales mediante las valoraciones de las capacidades (oportunidades sociales, factores de apropiación y escenarios sociales) considerados fundamentales para el desarrollo y bienestar de las personas.

### **Método e instrumentos**

El trabajo de campo se realizó durante los meses de enero a agosto del año 2015. La visita exploratoria se llevó a cabo durante el mes de febrero. Como insumo se obtuvo la caracterización de los distintos sectores de la localidad a partir de las condiciones de consolidación



de las viviendas y de los usos de suelo (figura 4). Asimismo, se elaboró un catálogo fotográfico de los distintos sectores para registrar las características que permitieron asignar una categoría general al sector y se realizó el contacto con posibles informantes clave. La prueba piloto de los instrumentos se llevó a cabo durante el mes de mayo. El trabajo de campo con instrumentos validados se realizó en mayo y agosto de 2016.

Los informantes clave (11) fueron seleccionados no solo por residir en distintos sectores sino considerando diversidad de género, ocupación y tiempo de residencia en la localidad<sup>5</sup>. Seis de ellos son mujeres y cinco varones, sus edades oscilan entre los 27 y los 74 años. Las mujeres tienen las siguientes ocupaciones: empleada en un club deportivo, empleada en un albergue comunitario, líder de asentamiento en proceso de regularización, empleada en un hotel, ama de casa con empleos temporales y representante de la Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL) en su barrio, y una ama de casa en asentamiento de reciente formación. En el caso de los varones: un buzo certificado que trabaja con organizaciones no gubernamentales (ONG) ambientalistas y además es guardia de seguridad en un centro de investigación, dos pescadores (uno de ellos desempleado), un empleado en mantenimiento de casa de vacaciones y un adulto mayor que no está empleado. Dos de los entrevistados son considerados memoriosos, es decir, que por su tiempo de residencia pueden proporcionar información sobre eventos fundacionales de la localidad y de distintos períodos de configuración del puerto<sup>6</sup>.

Los instrumentos aplicados fueron entrevistas semiestructuradas y a profundidad, elaboración de croquis de recorridos cotidianos (mapa mental del pueblo) y ficha técnica de la vivienda.

La entrevista se diseñó tomando en consideración las recomendaciones de la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económicos (OECD, por sus siglas en inglés) para la medición del bienestar subjetivo. Se consideraron los tres elementos del bienestar subjetivo: (a) *Evaluación de la vida*, valoración cognitiva que refiere a la satisfacción; (b) *Afecto*, valoración emotiva que alude a la felicidad y a la satisfacción; y (c) *Eudemonia*,

---

5 No fue posible entrevistar a personas memoriosas nacidas en Bahía de Kino, toda vez que, por una parte el número de ellas es muy reducido y en su mayoría fueron desplazadas a las comunidades comcaac de Punta Chueca y Puerto Libertad, y por otra, es hasta mediados del siglo XX cuando el pueblo tiene su fundación legal, lo que atrae inmigrantes de otras localidades costeras.

6 Don Antonio es originario de Chihuahua, tenía al momento de entrevistarle 74 años y 45 de residir en Bahía de Kino. Doña Toña, nació en Las Peñas, Guerrero, 73 años de edad y 38 de residencia en Bahía Kino.

valoración del significado y propósito de la vida, que de manera integral proporciona información sobre la autoimagen, la agencia, el control del *locus* y el reconocimiento o valoración de las personas hacia sus propias capacidades (OECD, 2013).

Las categorías de análisis se diseñaron a partir de la revisión de varios autores (Costanza et al., 2007; Max-Neef, 1992; Nussbaum & Glover, 1995; PNUD, 2012). El guion de la entrevista semiestructura comprende los siguientes bloques de reactivos: 1. Datos biográficos; 2. Percepción contextual, sobre la satisfacción con la vida y la felicidad; 3. Biografía y territorialización / sentido del lugar; 4. Bahía de Kino; 5. Barrio y vivienda; 6. Confianza en las instituciones y capital social; 7. Vida cotidiana y prácticas: Dimensiones trabajo, familia, tiempo libre, territorialización (barrio y casa); 8. Vínculos y seguridad familiar; 9. Vínculos significativos; 10. Prácticas constitutivas (Construcción biográfica y prácticas confirmatorias); 11. Satisfacción y felicidad<sup>7</sup>. La estructura de la entrevista conduce al informante a una reflexión cada vez más profunda. Las preguntas más sensibles se ubicaron cerca del final de la sesión, una vez establecido un nivel de confianza adecuado entre informante y aplicadores del instrumento.

El croquis de recorrido cotidiano permitió la identificación de los lugares que habían sido aprehendidos por el residente, aquellos que les resultaban significativos y que estaban vinculados a vivencias personales. Resultó un instrumento valioso para relacionar con los procesos de construcción de sentido del lugar que se abordaron en la entrevista; sin embargo, solamente se aplicaron siete, porque cuatro de los informantes se negaron a elaborarlo, argumentado que no sabían o no podían dibujar. Una observación es que aquellos croquis elaborados con mayor detalle corresponden a personas que han establecido redes vecinales o de colaboración con residentes locales mucho más extensas y que incluso par-

---

7 La categoría de análisis *tiempo* es transversal, pues incide en cualquiera de las prácticas o actividades. El primer bloque sobre datos biográficos contiene reactivos que refieren al nombre, la edad, el lugar de nacimiento, el tiempo de residencia en Bahía de Kino. El segundo bloque, *percepción contextual*, comprende solo dos preguntas: 1. En general, ¿qué tan satisfecho diría usted que se encuentra con su vida? ¿Muy satisfecho, algo satisfecho, poco satisfecho o nada satisfecho? y 2. ¿Qué tan feliz diría que es usted? ¿Muy feliz, feliz, no muy feliz o nada feliz? La reflexión sobre las capacidades para el desarrollo, el bienestar experimentado y sobre las prácticas para mejorar esa experiencia se construye en la parte central de la entrevista. El último bloque, *satisfacción y felicidad*, integra reactivos de control en formato de respuesta cerrada que permite 1. Contrastar las primeras respuestas —cuando la reflexión a profundidad no se había llevado a cabo— y 2. Identificar sucesos recientes —último medio año— que pudieran haber influido significativamente en las respuestas.

ticipan en la comunidad como gestores en procesos de apropiación de vivienda y de introducción de servicios públicos en asentamientos irregulares o de reciente creación.

La ficha técnica de la vivienda asentó las características de la construcción: número de habitaciones y espacios exteriores, servicios con los que cuenta, materiales de la construcción, así como fotografías de la vivienda y un croquis de levantamiento de la planta arquitectónica y del conjunto con ubicación de vegetación y elementos de protección solar.

#### Figura 4

Caracterización de sectores en Bahía de Kino Viejo



Nota: Se realizaron entrevistas semiestructuradas en las siguientes colonias: 1. Artesanos, 2. El Burro Lindo, 3. La Cruz, 4. Alcatraz, 5. Las Fuentes (Casas Blancas), 6. Mediterráneo, 7. Colonia Paraíso (Estero) y 8. La Primavera. Y, en los asentamientos, 9. "La Invasión" y 10. Condominios Paraíso.

## Bahía de Kino, Sonora

La localidad de Bahía de Kino se extiende a lo largo de 60 km de litoral sonorense, en el municipio de Hermosillo (latitud 28°49'22"N, longitud 111°56'12"W, altura 2.0 MSNM). Se ubica aproximadamente a 110 km de la capital del estado y a 390 km de Nogales en la frontera estadounidense, siendo una de las playas más cercanas para los residentes del estado de Arizona.

El clima es cálido seco muy seco, de acuerdo con los grupos y subgrupos del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). La temperatura promedio máxima durante el mes de agosto es de 33.8 °C (período 1951-2010), aunque en los años más cálidos de junio a septiembre ha oscilado entre los 37.3 y los 38.5 °C, alcanzando incluso temperaturas de 47 °C en el año 1980. La temperatura promedio mínima se registra durante el mes de enero y es de 6.7 °C, siendo la mínima histórica de -4.2 °C en el año 1985. El promedio de días de lluvia al año es de 17.7 (Comisión Nacional del Agua [CONAGUA], 2010).

Bahía de Kino Viejo es el punto de origen de la comunidad pesquera de la región, siendo los *comcaac* —y posteriormente algunos rocaportenses— los primeros pescadores ribereños dedicados a la captura de totoaba y tiburón. A mediados de la década de 1930, se estableció la primera cooperativa en el pueblo y, durante los años siguientes, la población incrementó debido al número de pescadores provenientes de otras regiones del estado. Luego, a mediados del siglo XX, la localidad se vio impactada por el desarrollo agrícola del Poblado Miguel Alemán y por la asignación de suelo para infraestructura turística en Bahía de Kino Nuevo (De la Torre-Valdez & Sandoval-Godoy, 2015; Instituto Municipal de Planeación Urbana de Hermosillo [IMPLAN Hermosillo], 2010).

En el año 2000 contaba con una población de 4904 habitantes, en 2010 con 6050 y actualmente residen 6454 personas (INEGI 2000, 2010, 2020). El crecimiento poblacional de la última década es consecuencia, en mayor medida, de la migración proveniente de áreas rurales aledañas y se ve incrementado por las crisis económicas que afectan la actividad agrícola de los campos de la Costa de Hermosillo.

Por otra parte, las comunidades litorales se enfrentan a situaciones como los cambios y el detrimento ambiental en la zona del Mar de Cortez, la escasez de especies marinas para el consumo humano y la inestabilidad del mercado, las cuales han favorecido la diversificación de ingresos, así como la transformación territorial —usos de suelo— de la franja costera (De la Torre-Valdez & Sandoval-Godoy, 2015). Sin embargo, es a partir de estos escenarios que la población de la región Kino-Tastiota ha “desarrollado una resiliencia socio-ecológica que les permite enfrentar su entorno, adecuarse a los ciclos

críticos productivos, adquirir conocimientos del funcionamiento del ecosistema” (De la Torre-Valdez & Sandoval-Godoy, 2015, p.55). Este concepto se refiere tanto a la capacidad de los ecosistemas a conservar su integridad o recuperarse de situaciones adversas como a la capacidad de los humanos a resistir, recuperarse, anticipar y planificar en función de cambios o desequilibrios ambientales, económicos o sociales. Asimismo, implica la cualidad de modificar dinámicas para adaptarse a la adversidad e incluso aprovecharse de ella (De la Torre-Valdez & Sandoval-Godoy, 2015; Martin, 2008).

Estas condiciones climatológicas sumadas a las transformaciones territoriales, económicas y ecológicas han supuesto para los residentes de Bahía de Kino modificaciones en su quehacer cotidiano en aras de mejorar sus condiciones de bienestar: conformación de asociaciones vecinales y organizaciones civiles, incursión en actividades económicas complementarias, generación de cambios en su entorno inmediato, su barrio y su vivienda.

Bahía de Kino se integra por los sectores conocidos como: (a) Bahía de Kino Viejo, poblado primigenio de pescadores y sector de residentes locales; (b) Bahía de Kino Nuevo, zona de segundas residencias, hoteles y un par de clubes deportivos; y (c) la península del Estero de la Cruz, que alberga cuatro comunidades rurales con apenas unas decenas de habitantes. En esta península se encuentra el campo experimental del Departamento de Investigaciones Científicas y Tecnológicas de la Universidad de Sonora (DICTUS), algunas casas, un antiguo condominio que ha sido ocupado por residentes locales luego de haber sido abandonado, un condominio de extranjeros, una cooperativa pesquera y un centro religioso. Para efectos de este trabajo se ha considerado que la zona del estero pertenece a Bahía de Kino Viejo, toda vez que es reconocida en este modo por los residentes.

## Hallazgos

Sobre la percepción general acerca de la satisfacción con la vida y la felicidad, se observó que los informantes reportan resultados de neutros a positivos: “regular”, “bien”, “mucho”, “muy”, “bastante”. Sin embargo, cuando se realiza el mismo cuestionamiento al cierre de la entrevista las respuestas varían. Es decir, una vez que las personas han realizado el relato sobre su experiencia de vida —desde la infancia— del habitar cotidiano y de las prácticas que realizan para mejorar su bienestar, la satisfacción con la vida no siempre se percibe en términos positivos. También es posible que la respuesta más franca sea dada cuando se haya establecido un nivel de confianza suficiente.

Solo dos de los informantes relacionaron el origen de Bahía de Kino con sus primeros habitantes, los comcaac, a pesar de que se mantuvo una comunidad activa y relativamente

numerosa de ellos hasta mediados del siglo pasado. Ninguno de los entrevistados reportó tener una relación con esta comunidad y, en dos de los casos, se les percibe de manera negativa: “violentos”, “ladrones”, “gente de cuidado”, “contrabandistas”.

Tres de los informantes —dos de ellos memoriosos— hicieron referencia a sucesos fundacionales del pueblo. Los otros ocho indicaron no tener conocimiento alguno sobre la historia local, la formación del pueblo o cualquier otro evento que ocurriera antes de su llegada al puerto o de su nacimiento. Estas situaciones —la omisión generalizada de los habitantes originales, la ocasional connotación negativa hacia ellos y el desconocimiento de la historia local— nos supone un proceso de construcción de memoria colectiva muy reciente para los actuales pobladores de Bahía de Kino; a la vez nos indica la escasez de vínculos con el pasado del lugar. Su lugar, ese que construyen desde su cotidianidad no es el que fuera habitado por los comcaac.

Diez de los entrevistados son inmigrantes provenientes del estado de Chihuahua y de la costa occidental mexicana (Guerrero, Sinaloa, Sonora). Todos ellos cambiaron su lugar de residencia a Bahía de Kino en busca de mejores oportunidades de trabajo (los que llegaron entre 1970 y 2007) o bien, porque buscaban mejores condiciones de educación formal para sus hijos (originarios de comunidades de la región costera del municipio de Hermosillo). Sin embargo, reconocen que, en la actualidad, Bahía de Kino no ofrece buenas ni mejores oportunidades laborales, que las escuelas están lejos de su casa, no hay camiones urbanos y solamente existe un jardín de niños público y con problemas de fuga de aguas negras. Algunos se han visto favorecidos por la actividad turística que se ha promovido en años recientes, pero no consideran que el turismo pudiera ni debiera ser su única fuente de ingresos. Dos de las informantes trabajan en Bahía de Kino Nuevo de manera habitual, otras dos lo hacen de manera eventual, y el resto de ellos va ocasionalmente para visitar la playa.

Sumada a la carencia de servicios y equipamientos públicos, en Bahía de Kino Viejo existen zonas que son identificadas como inseguras, donde la policía no se atreve a ingresar: “se hacen de la vista gorda [...] porque les apedrean las patrullas” y que creen que se prefiere “cuidar” Bahía de Kino Nuevo, aunque “ahora los robos son por mar”. Además, en verano les falta el agua potable, sospechan que sea porque se da prioridad a abastecer hoteles y casas de Bahía de Kino Nuevo.

En este escenario, los residentes de Bahía de Kino Viejo han desarrollado diversas estrategias para mejorar su bienestar y las condiciones de habitabilidad de su entorno más inmediato. Destaca sobre todo la formación de redes —asociaciones vecinales, políticas y

organizaciones civiles— lideradas y con participación mayoritaria de mujeres. De manera particular, vale señalar el caso de las colonias Las Fuentes y Mediterráneo. La primera de ellas comprende viviendas construidas por un desarrollador durante la década de los ochenta. El proceso de urbanización no fue concluido y las casas no se vendieron. Una vez que la compañía constructora abandonara el sitio, algunos de los empleados en la construcción ocuparon las edificaciones. Doña Toña, la viuda de uno de ellos, es actualmente la líder del asentamiento y quien lleva los trámites de legalización de la propiedad y de incorporación de los servicios públicos. Conserva algunas fotografías que sobrevivieron al incendio de su casa, en las cuales muestra a sus nietos limpiando la maleza del sitio hace un par de décadas. Una de esas nietas —también residente de la misma colonia— ahora le asiste en las gestiones que debe realizar en Hermosillo. Su asociación a grupos políticos les ha valido conservar la casa que ocupan desde hace 22 años, sin embargo, no han conseguido la legalización de la tenencia ni la incorporación de los servicios públicos de agua y electricidad<sup>8</sup>. Sus hijos y nietos le ayudaron a construir un anexo en madera para llevar a cabo las reuniones vecinales el último domingo de cada mes. No ha sustituido la cubierta que servía como porche desde el incendio. Tampoco piensa poner rejas a su casa por seguridad.

Doña Toña ejemplifica un caso singular de informante que reporta una significativa satisfacción con la vida. Con orgullo mostraba reconocimientos y menciones a su labor en publicaciones locales e incluso una carta del expresidente Carlos Salinas de Gortari<sup>9</sup>.

La Colonia Mediterráneo es un asentamiento de reciente creación. Durante la administración pública pasada se realizó la lotificación de varias hectáreas ocupadas por una gran cantidad de pitahayas de gran tamaño y edad. La traza ortogonal se sobrepuso arbitrariamente a la vegetación de modo que en el arroyo de algunas vialidades sobreviven especímenes. Los lotes fueron entregados a residentes de asentamientos irregulares, como parte de su proceso de reubicación y con la condición de que no se removieran las pitahayas. Los residentes reportaron que sus escrituras indican que se trata de predio con servicios urbanos, aunque no cuentan con ninguno de ellos. Lupita es residente de la Colonia Mediterráneo, llegó a Bahía de Kino hace 10 años, es ama de casa, ocasionalmente vende comida en la playa y toma una capacitación que la directora de Ecología le ofreció para enseñar a los niños de cuarto de primaria sobre cómo adaptarse al cambio climático.

---

8 No existe drenaje en Bahía de Kino.

9 Se trata de una carta estandarizada, con su nombre impreso y sin firma autógrafa donde se le reconoce su valiosa participación en un programa público de SEDESOL.

Los \$3000 que le pagarán servirán para los útiles escolares y zapatos deportivos de los cuatro hijos que viven con ella. Aunque está considerando que el menor ya no asista al jardín de niños, pues está muy retirado de su casa y no hay camión. Su mufa abastece de electricidad a una veintena de casas y se traslada de tanto en tanto a Hermosillo, a veces acompañada de otras mujeres, para gestionar trámites ante Comisión Federal de Electricidad (CFE) y agencias de gobierno. Cuando colocaron la mufa en su casa colaboraron muchos de los vecinos, algunos con mano de obra, otros con material; lo mismo cuando pusieron el agua en sus casas: Agua de Hermosillo dejó dos tomas públicas para toda la colonia y ellos se organizaron para hacerla llegar a sus lotes.

Lupita es presidenta del comité comunitario de la SEDESOL en su barrio. Se encarga, entre otras cosas, de repartir abate para prevenir el dengue y champú para evitar la pediculosis, así como informar a los vecinos sobre programas públicos para mejorar su vivienda. Uno de los cuartos de su casa fue construido con bloque, firme de concreto y lámina que consiguió a través de un programa cuyo nombre no recuerda<sup>10</sup>; la mano de obra estuvo a cargo de su primo; también recibió un módulo de baño *ecológico*, solo tuvo que construir la fosa séptica. Ella siente que, a pesar de todo lo que hace por la colonia, su trabajo es poco reconocido: “La gente es muy mal agradecida todavía que uno hace movimiento y que anda dando vueltas y todo eso” —comenta mientras detalla las explicaciones que debe dar a los vecinos desconfiados—. Lupita no está del todo satisfecha.

Los casos de Doña Toña y de Lupita dan luz sobre varios aspectos del bienestar subjetivo, particularmente sobre las prácticas constitutivas y el impacto que la valoración que otras personas hacen sobre nosotros tiene en la construcción de la imagen propia y de la identidad. Ambas informantes refieren a dificultades y eventos biográficos que testimonian cualidades de resiliencia; sin embargo, la satisfacción reportada es distinta, lo mismo que sus niveles de felicidad y de bienestar subjetivo.

Por otra parte, ambos casos ejemplifican procesos de construcción del hábitat desde la organización civil, donde la conformación de redes familiares y de otros tipos, es decir, el capital social, juega un papel de gran peso ahí donde el capital económico es escaso.

---

10 Programa para el desarrollo de zonas prioritarias de SEDESOL. Durante 2015 se otorgó material de construcción para muros, techos de lámina, firmes de concreto, baños y estufas ecológicos, así como construcción de pies de casa de los mismos materiales.



## Reflexiones finales

Convendría considerar a la construcción del sentido del lugar como un elemento clave para el desarrollo de las capacidades humanas. Toda vez que estos procesos y sus representaciones repercuten en el bienestar reportado por las personas. Entre estos procesos destacan la conformación de redes y la apropiación del espacio —que van de la mano con la participación en la vida comunitaria—, la construcción de una memoria vinculada al sitio mediante la experiencia, la atribución de significados a lugares y personas, y la relación afectiva que se establece tanto con el sitio como con los vecinos.

En la revisión de viviendas que fueron beneficiadas por algún programa público durante 2015, se observó implementación de materiales constructivos poco apropiados a las condiciones climáticas de Bahía de Kino en el prototipo de pie de casa —ocasionalmente con solo tres muros— sin instalaciones básicas y sin consideración al sitio, es decir, con orientación arbitraria, sin ventanas, sin protección solar, con muro de bloque de concreto y techo de lámina. Al tratarse de vivienda social derivada de un programa público, cuyo objetivo es favorecer el desarrollo de zonas prioritarias, estos pies de casa deberían contar con un diseño arquitectónico que incida directamente y de manera integral sobre el bienestar de sus inquilinos. La vivienda social y la implementación de programas de autoproducción de vivienda asistida son un área de oportunidad para implementar regulaciones de diseño encaminadas al ahorro energético y la sustentabilidad.

Asimismo, valdría una revisión de los programas públicos orientados al mejoramiento de vivienda en la misma localidad, para validar su pertinencia en relación con el fortalecimiento de capacidades para el desarrollo humano.

## Referencias

- Brundtland, G. H. (1987). *Report of the World Commission on Environment and Development. Our common future*. Recuperado de <http://www.un-documents.net/our-common-future.pdf>
- Comisión Nacional del Agua. (2010). *Servicio meteorológico nacional*. Recuperado de [http://smn.cna.gob.mx/index.php?option=com\\_content&view=article&id=170:sonora&catid=14&Itemid=59](http://smn.cna.gob.mx/index.php?option=com_content&view=article&id=170:sonora&catid=14&Itemid=59)
- Costanza, R., Fisher, B., Ali, S., Beer, C., Bond, L., & Snapp, R. (2007). Quality of life: An approach integrating opportunities, human needs, and subjective well-being. *Ecological Economics*, 61(2-3), 267-276. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2006.02.023>
- De la Torre-Valdez, H., & Sandoval-Godoy, S. (2015). Resiliencia socio-ecológica de las comunidades ribereñas en la zona Kino-Tastiota del Golfo de California. *Ciencia pesquera. Estudios socioeconómicos* 23(1), 53-71.
- Fundación Centro de Investigación y Documentación de la Casa & Sociedad Hipotecaria Federal. (2014). *Estado actual de la Vivienda en México 2014*. Recuperado de <http://doc.shf.gob.mx/estadisticas/EdoActualVivienda/Documents/EAVM%202014%20vf.pdf>
- Fundación Centro de Investigación y Documentación de la Casa & Sociedad Hipotecaria Federal. (2020). *Estado actual de la Vivienda en México 2019*. Recuperado de [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/592535/EdicionEAVM2019\\_final-com.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/592535/EdicionEAVM2019_final-com.pdf)
- Instituto Municipal de Planeación Urbana de Hermosillo. (2010). *Programa de desarrollo urbano centro de población Bahía Kino 2010-2012*. Hermosillo: Ayuntamiento de Hermosillo.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2014). *Bienestar subjetivo Módulo BIARE Ampliado*. México: INEGI.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2000). *Censo de Población y Vivienda 2000*. Recuperado de [https://www.inegi.org.mx/programas/ccpv/2000/#Datos\\_abiertos](https://www.inegi.org.mx/programas/ccpv/2000/#Datos_abiertos)
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2010). *Censo de población y vivienda 2010*. Recuperado de [https://www.inegi.org.mx/programas/ccpv/2010/#Datos\\_abiertos](https://www.inegi.org.mx/programas/ccpv/2010/#Datos_abiertos)
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2020). *Censo de población y vivienda 2020*. Recuperado de [https://www.inegi.org.mx/programas/ccpv/2020/#Datos\\_abiertos](https://www.inegi.org.mx/programas/ccpv/2020/#Datos_abiertos)
- Martin, C. A. (2008). Landscape sustainability in a Sonoran Desert city. *Cities and the environment* 1(2), 1-16.

- Max-Neef, M. (1992). Development and human needs. En M. Max-Neef, & P. Ekins, *Real life Economics: Understanding Wealth Creation* (pp. 97-123). London: Routledge.
- Murrieta, A. (2003). *La autoconstrucción de vivienda en la ciudad de Hermosillo, Sonora* (Tesis de maestría), El Colegio de Sonora, Hermosillo.
- Nussbaum, M., & Glover, J. (1995). *Women, Culture, and Development: A Study of Human Capabilities*. Oxford: Oxford University Press.
- Organization for Economic Co-operation and Development. (2013). *Guidelines on measuring Subjective Well Being*. Paris: OECD. <https://doi.org/10.1787/9789264191655-en>
- Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. (1990). *Desarrollo Humano. Informe 1990*. Bogotá: Tercer Mundo Editores. Recuperado de <http://desarrollohumano.org.gt/wp-content/uploads/2016/04/HDR-1990.pdf>
- Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. (2012). *Desarrollo humano en Chile. Bienestar subjetivo: El desafío de repensar el desarrollo*. Santiago de Chile: PNUD.
- Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. (2020). *Panorama general. Informe sobre Desarrollo Humano 2020. La próxima frontera. El desarrollo humano y el antropoceno*. Nueva York: PNUD. Recuperado de [http://hdr.undp.org/sites/default/files/hdr\\_2020\\_overview\\_spanish.pdf](http://hdr.undp.org/sites/default/files/hdr_2020_overview_spanish.pdf)
- Sen, A. (1998). Capital humano y capacidad humana. *Cuadernos de economía*, 17(29), 67-72.
- ul-Haq, M. (2003). The Human Development Paradigm. En S. Fukuda-Parr, & A. K. Shiva (Edit.), *Readings in human development: concepts, measures and policies for a development paradigm*. Oxford: Oxford University Press.
- UN-HABITAT (2015). *Urban planning and design at UN-HABITAT*. Recuperado de <http://unhabitat.org/urban-planning-and-design-at-un-habitat/>
- United Nations Development Programme. (2010). *Human Development Journey Course*. Recuperado de <https://s3.amazonaws.com/hdrjourney/index.html>
- United Nations Development Programme. (2013). Inequality-adjusted Human Development Index. *Human Development Reports*. Recuperado de <http://hdr.undp.org/en/content/inequality-adjusted-human-development-index-ihdi>
- United Nations Development Programme. (2015). *Human Development Reports. 2015*. Recuperado de <http://hdr.undp.org/en/humandev>
- United Nations Development Programme. (2020). *Human Development Reports. 2020*. Recuperado de Human Development Data Center: <http://hdr.undp.org/en/content/download-data>

# Capítulo 3

**Movilización social ante la gentrificación por desposesión para la especulación urbana. Colonias Independencia, Tanques de Guadalupe y América II, Monterrey, México\***

Brisa Violeta Carrasco Gallegos<sup>1</sup>

Facultad de Geografía  
Universidad Autónoma del Estado de México

<sup>1</sup>[bvcarrascog@uaemex.mx](mailto:bvcarrascog@uaemex.mx)

\* La presente investigación se realiza con el financiamiento del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT) de México, obtenido en la Convocatoria de Investigación Científica Básica 2014, para el desarrollo del proyecto: "Movimientos sociales por la defensa del territorio. Caso de los movimientos sociales en contra de la industria cementeras en México, 2002-2017", desarrollado en la Facultad de Geografía de la Universidad Autónoma del Estado de México. Se agradece ampliamente a las activistas defensoras de las colonias Independencia, Tanques de Guadalupe y América II, por su confianza, hospitalidad y apertura, pero sobre todo por su resistencia y por demostrar que son posibles otras formas de gestionar y defender nuestros espacios de vida.

La producción del espacio urbano en el neoliberalismo favorece la especulación inmobiliaria en detrimento de la población residente. En este texto, se analiza la gentrificación como expresión urbana del neoliberalismo, basada en el despojo y el desplazamiento de las poblaciones afectadas y su respuesta ante dicho fenómeno. Como caso de estudio empírico, se analizó la resistencia social de los habitantes de las colonias Independencia, Tanques de Guadalupe y Américas II, en Monterrey, Nuevo León, México, ante dos megaproyectos urbanos: Interconexión Vial Monterrey-San Pedro Garza García y Corredor de Movilidad Sustentable Constitución-Morones Prieto, que amenazan con el desplazamiento de la población. El alcance del trabajo es documentar un caso de resistencia ante la gentrificación, utilizando como método de recolección de datos la investigación documental y el trabajo de campo con entrevistas semiestructuradas<sup>1</sup> y recorridos. El estudio se complementa con sistemas de información geográfica para el análisis del sitio. Se expone la trayectoria de lucha de este movimiento, sus estrategias y perspectivas que, en el marco del neoliberalismo, se enfrenta a procesos de despojo de sus propiedades y barrio como espacio de vida comunitaria y, en el caso de los comerciantes locales, de sustento económico a favor de la especulación inmobiliaria.

### **El neoliberalismo**

El neoliberalismo surge en la década de los setenta como una corriente de transformación radical del capitalismo. Los defensores de dicha ideología sostienen que esta es la mejor manera de promover el bienestar del ser humano y consiste en no restringir el libre desarrollo de las capacidades y de las libertades empresariales del individuo, crear un marco institucional caracterizado por derechos de propiedad privada, proporcionar condiciones

---

1 Los nombres de los informantes han sido omitidos a fin de preservar su intimidad y seguridad.

para garantizar la libertad de mercado, comercio (incluyendo esquemas transnacionales para la obtención de materias primas —recursos naturales—, mano de obra barata y comercialización globalizada) y la libertad de asociación. Lo que lleva a tratados internacionales, asociaciones regionales continentales o transcontinentales para facilitar el comercio internacional y desaparecer las barreras nacionales, que impidiesen los tratados entre países (Harvey, 2015). La promesa de los neoliberales es que, a partir de dichas libertades en las prácticas político-económicas, la humanidad conseguirá mayor bienestar a partir de la competitividad de los bienes y servicios privatizados, mayores ingresos, mayor productividad y mayores ganancias económicas.<sup>2</sup>

Desde la llegada del neoliberalismo se ha señalado que el estado, bajo este esquema, desaparece y no interviene en las decisiones; sin embargo, esto no es del todo acertado, ya que es imprescindible que el gobierno establezca los mecanismos para otorgar libertades a los particulares. ¿Cómo se instrumentan dichas condiciones?

- a. Creando un marco institucional apropiado a través de reformas legales. En México, lo más significativo hasta ahora es la reforma al artículo 27 constitucional en 1993 y el paquete de reformas estructurales en 2012.<sup>3</sup>

---

2 En el estudio realizado por Cadena, Campos y Carrasco (2016) se demuestra que, en términos económicos, el empleo y el bienestar social en México ha decaído, ya que los empleos son cada día más escasos, los establecimientos reducen su número de trabajadores, los salarios pierden el poder adquisitivo aceleradamente, la riqueza se concentra brutalmente y se aumenta el deterioro social por la pérdida de los sistemas de seguridad social, salud y empleo formal. Con lo que se demuestra que los supuestos beneficios que la teoría económica neoliberal anuncia, no cumplen con las promesas de mejoras sociales, al contrario, y es la desigualdad social la principal expresión de dicho fracaso. Desde la década de 1970, por todas partes hemos asistido a un drástico giro hacia el neoliberalismo tanto en las prácticas como en el pensamiento político-económico. La desregulación, la privatización, y el abandono por el Estado de muchas áreas de la provisión social han sido generalizadas (Harvey, 2015).

3 En 2012, en México se crea un paquete de reformas estructurales con tres objetivos: “1) Elevar la productividad del país para impulsar el crecimiento económico, 2) fortalecer y ampliar los derechos de los mexicanos y 3) afianzar el régimen democrático y de libertades” (Secretaría de Relaciones Exteriores [SRE], 2016, p.1), entre ellas la Reforma en Materia de Competencia Económica, Reforma en Materia de Telecomunicaciones y Radiodifusión, Reforma Hacendaria, Reforma Financiera, Reforma Laboral y Reforma Educativa, como aquellas que sirvieron de manera contundente para aplicar en el país las políticas neoliberales, en su mayoría de apoyo y libertades a los particulares nacionales y extranjeros y en detrimento de los derechos constitucionales de los mexicanos.

- b. Generando tratados internacionales para evitar las regulaciones y pagos de impuestos locales.
- c. Disponiendo de la fuerza pública militar y policial para garantizar el derecho de la propiedad privada y el capital. Este modelo se implementa desde los albores del neoliberalismo a partir de la implementación de violentas dictaduras militares, que a partir de golpes de estado se implementaron en América Latina y mediante el manejo de la opinión pública y sistemas más discretos en cuanto a sus métodos de represión, pero no menos devastadores en Reino Unido y Estados Unidos.<sup>4</sup>
- d. Creando mercado en aquellas áreas donde no existe, como la tierra, el agua, la educación, la atención sanitaria, la seguridad social o la contaminación medioambiental. Proceso de privatización de los bienes y servicios colectivos o de manejo estatal. Con esto se va cambiando los derechos sociales por la privatización de los bienes y servicios públicos y una política asistencialista en ámbitos como la educación, la seguridad social y las guarderías. Además, en países como México con altos niveles de pobreza y marginación, buscando *garantizar* el acceso a la alimentación y a la vivienda (o al menos a la mejora de la vivienda precaria) mediante los llamados programas sociales, que no significan más que un paliativo a las necesidades urgentes —y no un verdadero proyecto de solución sostenible a largo plazo— para lograr mejora en las condiciones de vida.
- e. Realizando la gestoría para promover proyectos de financiamiento público para manejo y usufructo privado. En este aspecto, los ejemplos son recurrentes, desde la generación de infraestructura urbana para acondicionar el crecimiento de nuevas zonas urbanas de promoción privada. Tal es el caso de Santa Fe en la ciudad de México, o de ciudades turísticas como Cancún o Puerto Peñasco y, más recientemente, el Tren Maya. Los proyectos anteriores se sustentan invariablemente en una fuerte inversión de dinero público para dar pie a un desarrollismo capitalista, en el que los negocios propuestos generan empleos mal pagados, y un beneficio económico que queda concentrado en pocas manos.

---

4 “La tendencia hacia el neoliberalismo, asociada con [una nueva derecha] en Estados Unidos (por ejemplo, durante la administración de Reagan) y Europa (en particular la administración de Thatcher), así como también en América Latina (la dictadura de Pinochet y los regímenes autoritarios de Brasil y de Uruguay) y otras regiones, fue dramática y amplia en sus impactos. Las privatizaciones de servicios públicos, desarrollo infraestructural y provisión de vivienda fueron típicos de esta tendencia” (Barton, 2006, p.28).



Para el neoliberalismo, la premisa es el crecimiento ilimitado de las ganancias y la expansión de los negocios; sin embargo, en el afán de lograr dicha expansión, se sacrifica el costo de los insumos al máximo, explotando los ecosistemas de países empobrecidos, generando esquemas laborales de explotación a los trabajadores y precarización de los salarios y contratos, y ofreciendo a los consumidores productos de ínfima calidad a un sobreprecio. Con esos sacrificios se garantizan máximas ganancias económicas, pero a través de un esquema desigual que socializa los costos y privatiza los beneficios.

### **El traslado de las políticas neoliberales a la producción del espacio urbano**

La planificación urbana en el siglo XX llegaría a un estado de madurez a partir de la década de los cuarenta, impulsado por la necesidad de reconstruir países devastados por la guerra y las recesiones económicas. En este contexto, surgió el movimiento moderno que, para la arquitectura y el urbanismo, representó un parteaguas que les convertiría en un instrumento de cambio social en los espacios urbanos, de actuación inmediata.

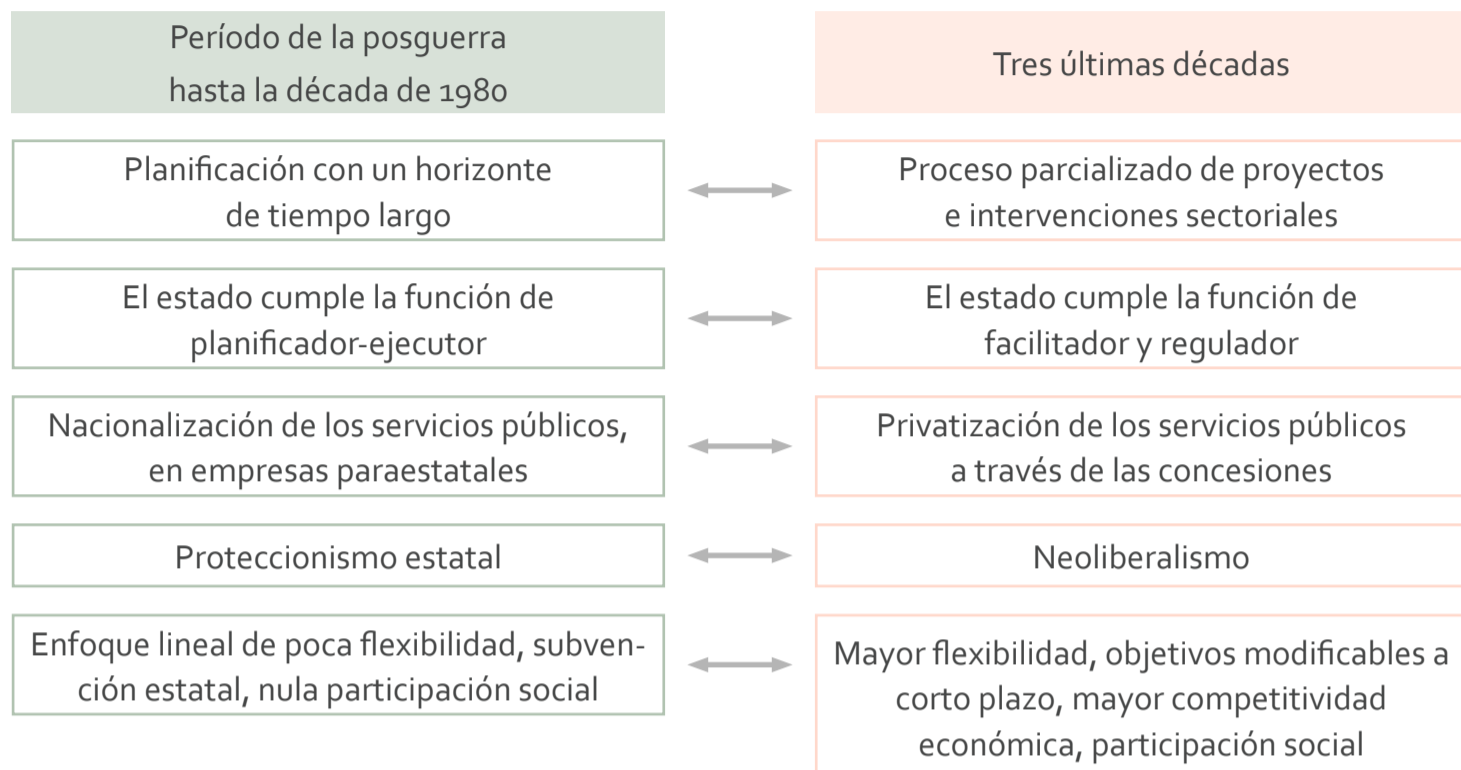
En México, el momento fue coincidente con el proyecto de dignificación social de la Revolución Mexicana, la modernización que se perseguía mediante la planeación de equipamientos públicos y generación de vivienda: “El movimiento moderno promovía al igual que la Revolución mexicana un esquema de vida social más igualitaria, poniendo al alcance de todo el pueblo el acceso a la salud, a la educación y sobre todo a una vivienda digna” (Carrasco, 2011, p.94). Surgen, entonces, las instituciones para el desarrollo social y económico, como los sistemas de seguridad social para los trabajadores, acompañados de departamentos de planeación urbana, que regularían los usos de suelo, las áreas de crecimiento urbano, reservas de suelo y los sistemas de construcción de vivienda y otorgamiento de crédito para la vivienda.

La planeación y ejecución del crecimiento urbano fue por más de cuatro décadas dirigida por el gobierno en sus diferentes niveles, no obstante, hacia las últimas décadas del siglo se iniciarían cambios en las políticas para la producción del espacio urbano, dirigidas a su adecuación a la política neoliberal. Barton (2006) resumió los cambios que sufre la planificación urbana a finales del siglo XX, a fin de dar paso a un nuevo paradigma de producción del espacio urbano en función a las libertades de mercado que el neoliberalismo garantiza (figura 1).

Por su parte, Harvey (2015) también plantea que la acumulación por desposesión alude a la continuación y a la proliferación de prácticas de acumulación que Marx había considerado como *original* o *primitiva* durante el ascenso del capitalismo. Según este autor,

**Figura 1**

*Diferencias entre la planificación urbana del período de la posguerra hacia el neoliberal*



*Nota:* Elaboración propia con base en Barton (2006).

es una técnica aplicada desde el neoliberalismo a la gestión del espacio urbano con las siguientes características: mercantilización y privatización de la tierra y expulsión forzosa de poblaciones; conversión de formas diversas de derechos de propiedad (comunal, colectiva, estatal, etc.) en derechos exclusivos de propiedad privada<sup>5</sup>; supresión de los derechos sobre los bienes comunes; mercantilización de la fuerza de trabajo y eliminación de modos de producción y de consumo alternativos (autóctonos); procesos coloniales, neocoloniales e imperiales de apropiación de activos (los recursos naturales entre ellos); y, por último, usura, endeudamiento de la nación y, lo que es más devastador, uso del sistema de crédito como un medio drástico de acumulación por desposesión (Harvey, 2015).

En este caso, tenemos que hay un traslado de funciones públicas hacia particulares que van a encargarse de gestionar obras públicas, incluso son despachos de consultoría quienes se encargan de hacer los programas de desarrollo. Como ejemplos en México, tenemos que desaparecen los planes de desarrollo urbano que, anteriormente, tenían la finalidad de programar el crecimiento de las ciudades de manera ordenada, en estos

5 En México, un ejemplo es el caso de las reformas al artículo 27 constitucional que permitió la comercialización del suelo ejidal para usos turísticos, industriales, urbanos y de infraestructura.

documentos se consideraba la existencia de reservas de suelo para el desarrollo de zonas habitacionales, productivas, al igual que se veía, en un horizonte a largo plazo, el trazo de avenidas y otros elementos de infraestructura.

La vivienda de interés social era planificada, construida y financiada por el Instituto del Fondo Nacional de la Vivienda para los Trabajadores (Infonavit), el Fondo de la Vivienda del Issste (Fovissste) y otros mecanismos públicos. Esto se modificó y en el esquema actual son compañías inmobiliarias particulares quienes tienen la función de gestionar la compra de predios y construir las viviendas. No hay regulación alguna sobre los sitios a urbanizar, con lo que es cada vez más frecuente que las zonas de vivienda queden muy alejadas de las zonas urbanas centrales y los centros de trabajo.<sup>6</sup>

La falta de regulación estatal sobre el crecimiento deja en manos de particulares la decisión de la localización de los nuevos emprendimientos urbanos, y al no existir ya el esquema de adquisición de predios, como reserva para el futuro crecimiento de las zonas urbanizadas, se presenta un encarecimiento desmedido del valor del suelo, sujeto a la especulación, sobre el precio de este. Esto trae, como consecuencia, el desplazamiento de las clases bajas.

Otra expresión de este tipo de proyectos, en manos de la iniciativa privada, lo constituyen los llamados *polos de desarrollo urbano*, que son aquellas zonas de alta plusvalía, generadas en espacios en desuso o degradados en las zonas centrales de las ciudades, o en las periferias. La fórmula consiste en adquirir predios baratos o conseguirlos donados por el gobierno o mediante la expropiación; otro componente importante es la inversión de dinero público para la dotación de infraestructuras que faciliten el acceso, la comunicación, e incluso la movilidad internacional. El concepto de planeación también resulta fundamental para que detone y llame a la inversión inmobiliaria; puede tratarse de centros turísticos, financieros, de vivienda de clase alta o mixtos.

Un caso emblemático en México de un polo de desarrollo es Santa Fe, en las alcaldías Cuajimalpa y Álvaro Obregón de la CDMX, que fue proyectado sobre unos predios que, entre las décadas de los 40 y 90, fueron minas de grava y arena, y basureros a cielo abierto.

---

6 La zona megalopolitana de la Ciudad de México (CDMX) es un ejemplo de lo anterior, puesto que la centralización del empleo ha producido externas zonas dormitorio que sirven de espacios de residencia a los pobladores que laboran en la CDMX, o a quienes antiguamente la habitaran y se han visto forzados a trasladarse a las periferias, en los municipios de la Zona Metropolitana del Valle de México, e incluso en las grandes capitales circundantes como Toluca, Pachuca, Tula y Cuernavaca.

En dichos predios degradados, prácticamente sin valor comercial y ubicados en la periferia urbana en el extremo poniente de la ciudad, fue impulsado un megaproyecto de inversión pública (para el acondicionamiento de vialidades y servicios) y privada para la construcción de complejos comerciales, centros educativos privados, centros financieros y vivienda de clase alta.

A finales de los 80, se construyó la Universidad Iberoamericana, en parte del terreno del tiradero de basura, y la Prolongación de Paseo de la Reforma; además ya se anunciaba la venta de terrenos a precios exorbitantes y la pregunta fue ¿quién quisiera vivir aquí?" (Maya, 2017, p.67). A pesar de sus antecedentes, Santa Fe es hoy un centro financiero, de vivienda y servicios, destinado a las élites financieras, la "ciudad global, que tiene como potencias complementarias [...] la revolución tecnológica [...] y la emergencia de la política económico-social neoliberal [...] su fundamento es la ley general de la acumulación capitalista. (Lagunes, 2017, p.100)

A pesar de tratarse de un megaproyecto, en principio planificado, el crecimiento anárquico que se ha dado en la zona ha llevado al congestionamiento vial y pronunciadas pendientes por la mina preexistente, que no se han podido salvar ni con los rellenos de basura. Otro grave problema, lo constituye la falta de transporte público masivo, que afecta a las personas que laboran en la zona, ya que se trata de una zona urbana pensada para trasladarse en vehículo privado. Existe también un problema de acceso al agua, por la presencia de lixiviados de la basura en el subsuelo y al drenaje por la irregularidad del terreno, con lo que se tiene zonas donde viviendas (de más de un millón de dólares) arrojan las aguas negras a la cañada. Por último, la colonia vieja de Santa Fe y pueblos circundantes y el nuevo desarrollo de vivienda de clases altas y centros financieros, educativos y comerciales privados son una muestra de desigualdad y desintegración social (Maya, 2017).

El ejemplo de Santa Fe es un caso que resulta bastante conocido en México, por las características de ser edificado en un espacio degradado, en el que la concepción social sobre este era negativa y en ningún momento se pensó como una zona de desarrollo para las élites financieras nacionales e internacionales. Sin embargo, esta puede verse como una fórmula para la generación de especulación sobre el valor del suelo. La detonación del capital se presenta entonces en terrenos que son muy baratos o prácticamente sin costo para el inversor.

La fórmula ha sido aplicada con éxito en diferentes lugares del mundo como la zona costera mercantil del sur de Manhattan, Puerto Madero en Buenos Aires, el proyecto Bilbao Ría 2000 o los Docklands de Londres. Todas ellas siendo zonas cuyo propósito productivo quedó en desuso, convirtiéndose en lugares degradados y peligrosos, donde se proyecta un desarrollo urbano privativo para las mayorías. Los espacios urbanos de bajo valor inmobiliario —ya sea por sus condiciones físicas o por la presencia de problemáticas sociales como vandalismo, venta de drogas o robos— pueden ser fácilmente transformados en espacios exclusivos mediante la inyección de capital público y privado. Incluso se han documentado casos, en los que, no existiendo ese tipo de problemas, los inversores los generan para bajar los precios de los inmuebles<sup>7</sup> en los barrios objetivo y comprar a bajos precios, para después generar vivienda y equipamientos para las clases altas.

Estos procesos que conllevan al cambio de usos de suelo, el desplazamiento de población de bajos ingresos y la revalorización de los inmuebles se le llama *gentrificación*. El espacio se convierte en propicio o conveniente para la realización de una actividad productiva, por ejemplo, suelo urbano en zonas consolidadas y de localización céntrica en una ciudad.

La gentrificación consiste en un proceso territorial que es el resultado de ensamblajes económicos y políticos específicos y que provoca procesos de acumulación por desposesión mediante el desplazamiento y la expulsión de hogares de menores ingresos [...] una operación que restringe las opciones de los sectores de menores ingresos de encontrar un lugar adecuado para vivir en un espacio concreto, sobre todo cuando otros grupos sociales con mayor capital económico, social y cultural llegan a vivir a este espacio. (Janoschka, 2016, p.33)

Por lo general, se trata de barrios populares con viviendas y predios de bajo valor comercial, que son adquiridos por debajo de su precio real para ser desarrollados para nuevos usos, uno de los casos más comunes es la vivienda de alto costo acompañada de comercios y servicios exclusivos. Una expresión de la gentrificación en determinados puntos centrales

---

7 “Siendo una de las caras más visibles de la reconfiguración de las relaciones de clase en las ciudades, el desplazamiento ocurre por una serie de mecanismos y formas coercitivas de violencia, sea ésta material, política, simbólica o psicológica” (Janoschka, 2016, p.33).

de las ciudades es la pérdida de población y el aumento de los ingresos en la población.<sup>8</sup> El proceso implica que la población que originalmente ocupa dicho espacio en disputa es forzada a retirarse para dar paso al nuevo desarrollo; el desplazamiento se da mediante las siguientes estrategias:

- a. Compra de propiedades a precios convenientes para los desarrolladores; por lo general, por debajo del valor comercial. Los propietarios que acceden a la venta buscan otro espacio para vivir en las periferias urbanas.
- b. Compra de edificios o casas de alquiler, en el que el residente no lleva ninguna decisión sobre la venta del inmueble, sin embargo, se ve obligado a cambiar de residencia.
- c. Desalojo forzado de los residentes mediante procesos de expropiación promovidos por los gobiernos.

La causa de este proceso es la falta de regulación que existe sobre el valor del suelo urbano; en el capitalismo, la especulación es un esquema normal, se piensa en hacer negocios y no en una planificación y gestión de la ciudad que beneficie a los pobladores y mejore las condiciones de vida de los barrios y comunidades. En ese sentido, no existe la preocupación por generar las políticas públicas que garanticen el acceso a la vivienda para todos los ciudadanos o la regeneración de zonas degradadas que conserven a los pobladores originales en lugar de expulsarlos.

El Estado chino ha aprobado la transferencia de activos a una pequeña elite en detrimento de la gran masa de la población, provocando protestas que han sido violentamente reprimidas... al menos 350.000 familias (un millón de personas) están siendo desplazadas para dejar paso a la renovación urbana de una parte considerable del Pekín antiguo, con el mismo resultado ya esbozado en Gran Bretaña y México. En Estados Unidos, los famélicos gobiernos municipales están utilizando con regularidad su facultad expropiatoria para desplazar a propietarios de inmuebles con un nivel de rentas bajo o incluso moderado que residen en viviendas en perfectas condiciones con el fin de dejar espacio libre para desarrollos urbanísticos comerciales o residenciales, destinados a

---

8 Como ejemplo se puede revisar la pérdida de población en el período 1990-2015, en los espacios que van adquiriendo mayor plusvalía en las zonas metropolitanas de Valle de México como la CDMX, Guadalajara y Monterrey (Consejo Nacional de Población [CONAPO], 2018) o barrios gentrificados de Madrid como Lavapiés o Chueca (Ley, 2017).

una población de rentas más elevadas, y aumentar de este modo su capacidad recaudatoria (en el Estado de Nueva York hay en la actualidad más de sesenta casos de este tipo). (Harvey, 2015, p.171)

De igual forma, en Santiago de Chile (Villouta, 2018), Buenos Aires, Quito, Ciudad de México o Río de Janeiro (Janoschka, 2016), el desplazamiento de las clases bajas es frecuente al generar proyectos de gentrificación que, desde el discurso, se ofertan como iniciativas para la regeneración urbana.

La violencia simbólica y la explícita, ejercida por el Estado para lograr los desplazamientos a favor de los intereses particulares, puede verse en las acciones de presión por abandonar el espacio de residencia cuando se genera un nuevo proyecto. A esto le sigue, dependiendo de la situación de los residentes, la movilización social con el propósito de defender el derecho a permanecer en el espacio de residencia sea propio o de alquiler. A continuación, se expone el caso de estudio en la ciudad de Monterrey como ejemplo de lo anterior.

### **El caso de Independencia, Tanques de Guadalupe y América II**

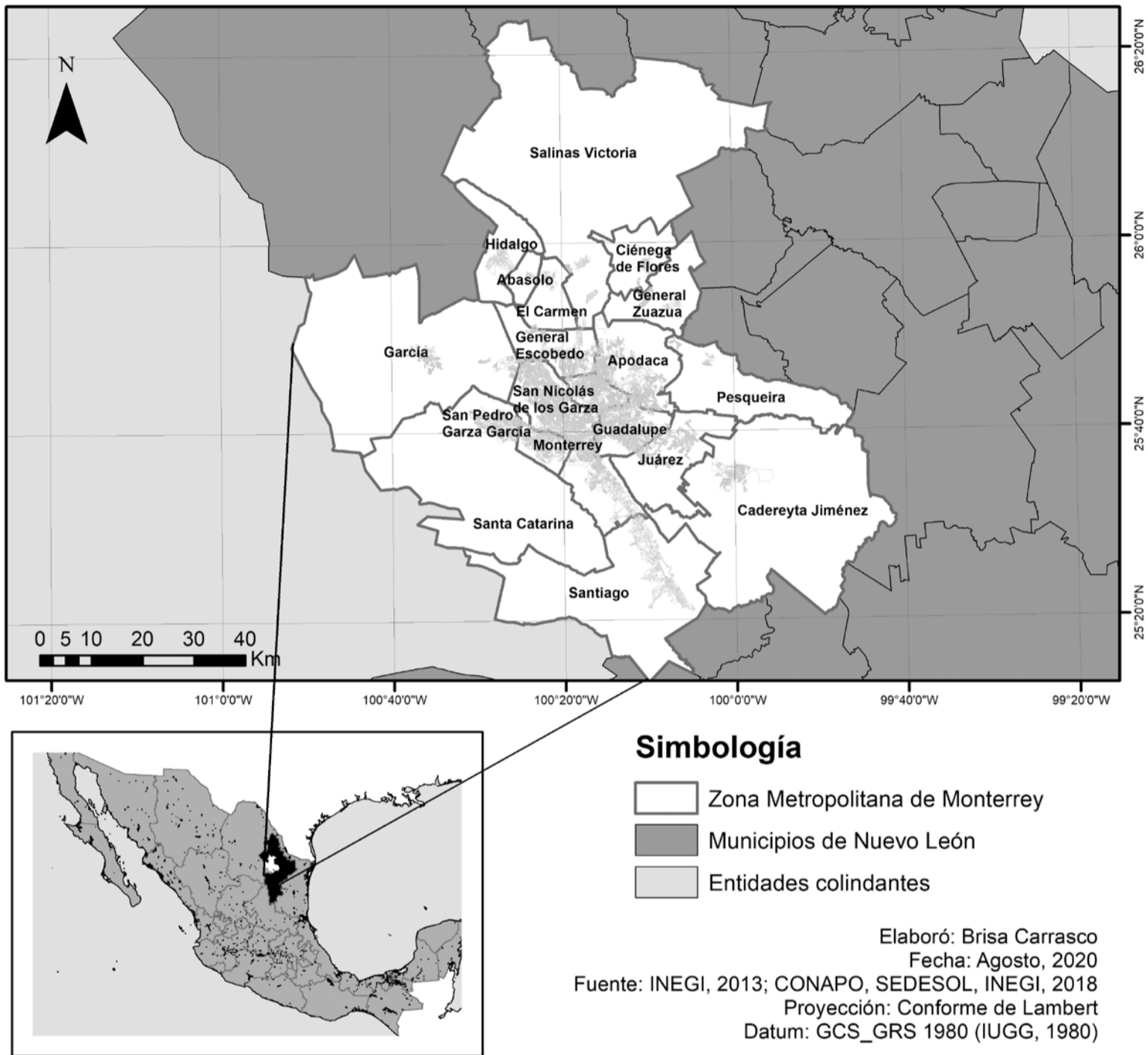
La zona de estudio se localiza en el municipio de Monterrey (figura 2), su fundación data de finales del siglo XIX, cuando empieza a poblarse por migrantes del estado de San Luis Potosí; en sus inicios se le conocía como Barrio de San Luisito, después (en 1910) sería nombrada colonia Independencia (Sin Embargo, 2014). A pesar de tener un distanciamiento físico con la ciudad de Monterrey, por la barrera que representa el cauce del Río Santa Catarina, en la actualidad es una zona céntrica de la ciudad, que se encuentra entre el centro financiero (zona de Palacio de Gobierno y Macro Plaza) y el municipio de San Pedro Garza García, que es uno de los municipios con el suelo más caro de la zona metropolitana de Monterrey.

Se trata de una colonia de ingresos medios y bajos, que se ha convertido en un barrio emblemático de Monterrey por ser cuna de reconocidas personalidades locales y nacionales: políticos, deportistas y artistas. La colonia *Indepe*, como se le conoce popularmente, ha trascendido en fama por ser donde se originó el estilo musical bachata colombiana norteña. En el ámbito local, la colonia es un centro de peregrinación, ya que alberga la Basílica de Guadalupe de la ciudad, siendo el principal centro de culto católico de Monterrey.

La centralidad de la colonia la ha convertido en un importante centro cívico que concentra equipamientos y servicios públicos y privados que brindan servicios tanto a sus propios habitantes como a otros de las zonas vecinas. En la zona de estudio, se concentran

**Figura 2**

*Localización de la Zona Metropolitana de Monterrey, México*



*Nota:* Elaboración propia con datos de INEGI (2014), SEDATU (2018).

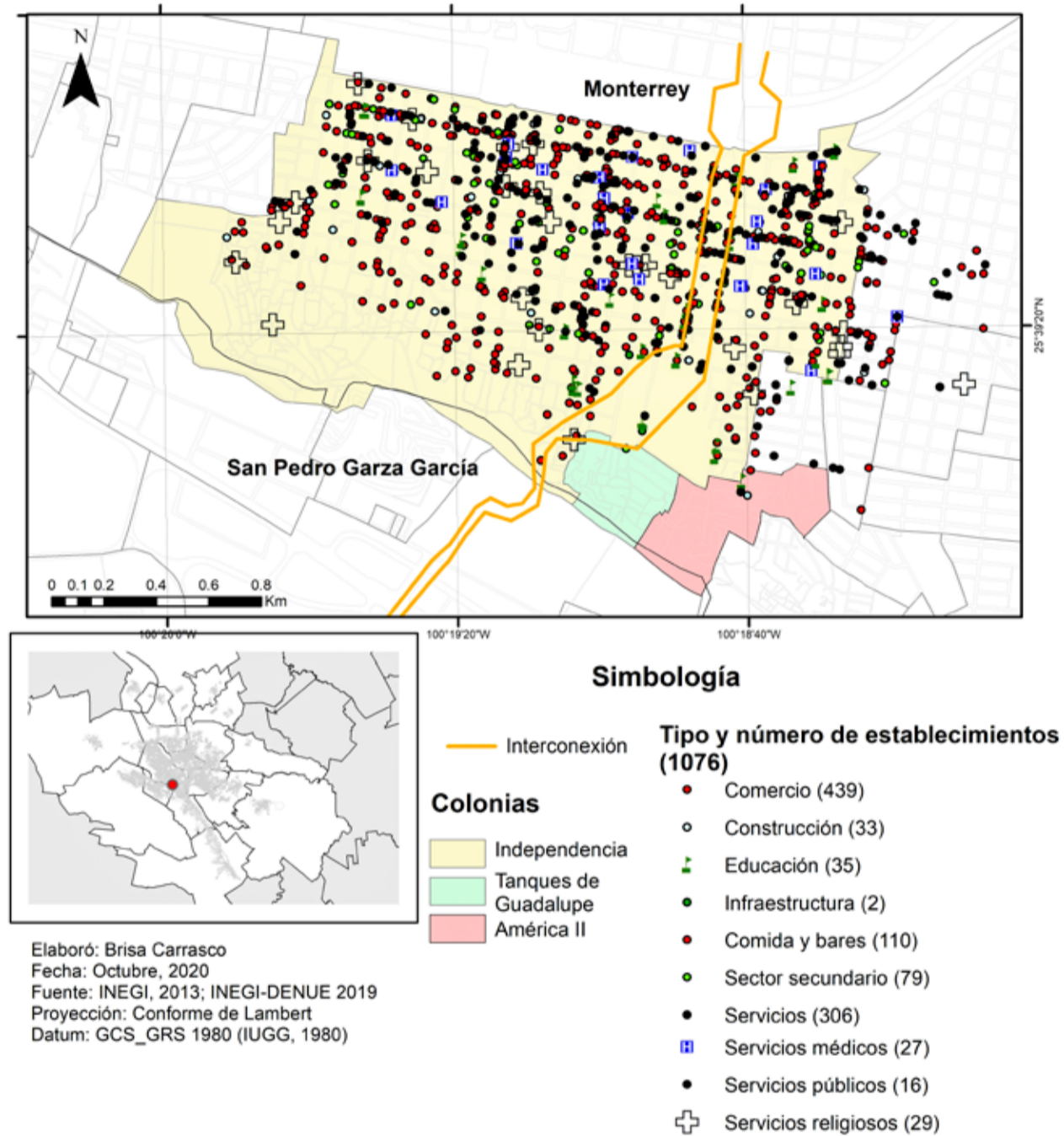
1076 unidades económicas, el 41% son comercios, el 32% brinda diversos servicios privados, gubernamentales y médicos, el 10% corresponde al sector secundario y de la construcción, y el 10% son establecimientos de alimentos y bares.<sup>9</sup> En menor porcentaje existen instalaciones de infraestructura, centros educativos y religiosos (figura 3).

<sup>9</sup> Cálculos propios con base en el Directorio de empresas y establecimientos (DENUE) del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI, 2019).



**Figura 3**

Localización de unidades económicas ubicadas en las colonias Independencia, Tanques de Guadalupe y Américas II



Nota: Elaboración propia con datos de INEGI (2014), INEGI (2019).

En el caso de *educación*, que representa uno de los usos comunitarios más importantes para las comunidades, tenemos 35 establecimientos compuestos, en lo correspondiente al sector público, por 12 escuelas primarias, tres secundarias, una preparatoria, una escuela del deporte, una escuela de oficios, una escuela para personas con necesidades especiales, un centro de educación para adultos del Instituto Nacional para la Educación de los Adultos (INEA) y una biblioteca. En el sector privado, se cuenta con una escuela del deporte, 11 jardines de niños, una escuela de oficios y una escuela con varios niveles de

educación. Otro tipo de instalaciones significativas para la comunidad son las de tipo religioso, en este caso encontramos que el DENUE señala la existencia de 29 establecimientos de distintas religiones —cristianos, católicos, testigos de Jehová, marianos, apostólicos en la fe de Cristo Jesús y bautistas—.

La población en esta zona excede los 30 000 habitantes, el ingreso de la colonia anualmente asciende a los 3900 millones de pesos, 1400 millones correspondientes a ingresos generados por los hogares y 2600 millones a ingresos de los establecimientos económicos que ahí operan. Adicionalmente, la importancia económica de la zona corresponde a generar empleo para 10 000 personas, que a la vez constituyen parte de la población que cotidianamente es parte de la vida de la colonia (Market Data México, 2020).

### **Megaproyectos inmobiliarios en la zona de estudio**

Es necesario revisar la afectación de los proyectos que amenazan con el desalojo de los vecinos en las colonias afectadas, para esto se ha sobrepuesto un plano de estas a una de las áreas que serán modificadas por los proyectos, encontrándose los siguientes resultados del área total de las tres colonias, que son 3.27 km<sup>2</sup>, un 61%, es decir, 2 km<sup>2</sup> serán reconvertidos para los usos señalados en la figura 5. Las consecuencias de esto implican el desplazamiento de la población, el encarecimiento del valor del suelo y la elitización del espacio urbano.

El proyecto de la interconexión vial ha sido muy polémico, ya que se inició con la organización financiera para su construcción —el gobierno del estado hizo un fideicomiso público-privado, Fideicomiso de Proyectos Estratégicos (Fideproes, 2018)— y con la gestión de compra de los terrenos, sin que existiera un proyecto como tal. Por tal motivo, no obtuvo la aprobación de parte de la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). El propósito del proyecto era generar una vía rápida entre San Pedro Garza García y el centro de Monterrey.

En el caso del Corredor de Movilidad Sustentable Constitución Morones Prieto, se trata de un proyecto de intervención urbana de gran envergadura, que afecta no solamente a las tres colonias que mencionamos en el presente trabajo, sino que se extiende a lo largo del cauce del río Santa Catarina, en la zona central del municipio. El proyecto considera la intervención sobre el propio cauce del río al igual que las zonas urbanas en ambos márgenes (figura 4).

El ambicioso proyecto fue presentado en 2014 por el gobierno de Nuevo León y otras dependencias públicas y privadas, y considera convertir el cauce del río en una zona

## Figura 4

Usos de suelo y distritos considerados en el Corredor de Movilidad Sustentable Constitución-Morones Prieto



Nota: Tomado de Gobierno del Estado de Nuevo León (2014, p.95).

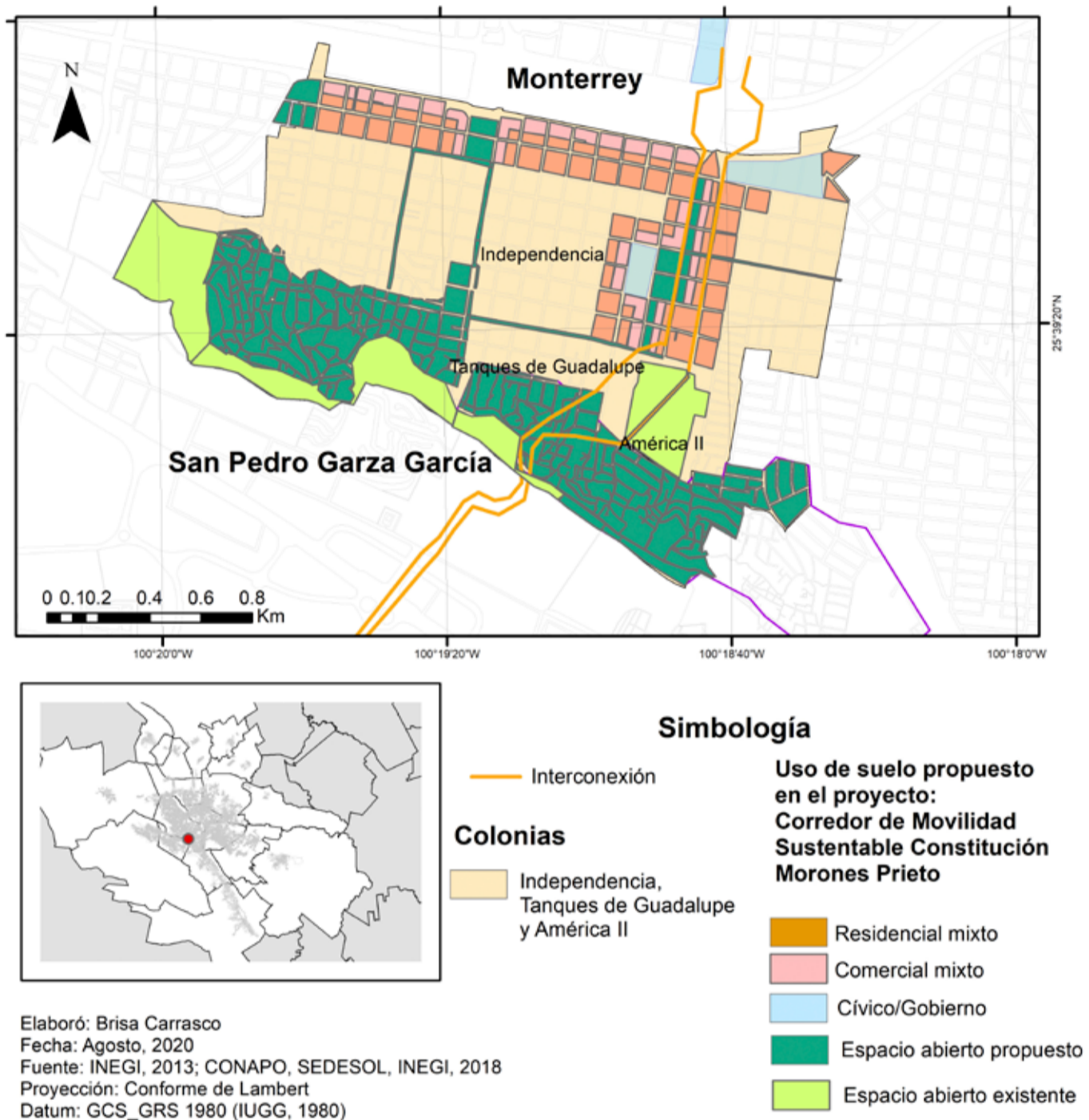
deportiva y de ornamento. En el plan maestro se considera la intervención de manzanas ya urbanizadas para otros usos. En el caso de estudio, las afectaciones del 61% del área urbana incluyen la totalidad de las viviendas localizadas en la zona alta, llamada Loma Larga, que abarca parte de la colonia Independencia y casi la totalidad de las colonias Tanques de Guadalupe y América II (figura 5). Específicamente en esta zona de la Loma Larga (figura 6), la propuesta plasmada en el proyecto es convertirla en zona verde, a pesar del desplazamiento de vecinos que supone.

### Estigma de barrio violento

Para las colonias de estudio, se aprovecha el estigma de inseguridad y violencia que tiene la Independencia, como estrategia para la degradación simbólica del barrio, en beneficio del esperado desplazamiento. La presencia de la delincuencia organizada, acrecentada en los años 2010 al 2011, sirvió para hacer de la colonia un referente de peligrosidad en la ciudad. En dicho período, en el contexto de la *Guerra contra el narco*, iniciativa del entonces presidente Felipe Calderón, al igual que en diferentes partes del país esta zona se tornaría muy violenta; sin embargo, en la actualidad, este tipo de violencia (balaceras) ya no se presenta; así lo indicaron los entrevistados: "2010, 2011 fue lo más feo en cuanto a la delincuencia, los malitos se instalaban en la parte alta y cuidaban a la gente del barrio, pero luego llegaron otros y esos si nos asaltaban" (Anónimo 1, comunicación personal, agosto 2018).

**Figura 5**

*Ocupación propuesta por los megaproyectos sobre el espacio urbano existente*



*Nota:* Elaboración propia con datos de INEGI (2014), SEDATU (2018).

A mí me tocó una balacera afuera de mi casa, una vecina abrió la puerta y me metió. Hubo un niño que murió en una balacera, pero fue en aquellos años (2010-2011), ahora ya no se da ese tipo de violencia [...] No, en la actualidad no, hay robo a casa, pero no violentos, no es de que por caminar por la colonia ya te vayan a asaltar. Si hay delincuencia, pero no como lo dicen, lo mismo puedes andar aquí abajo, que subir a la parte alta de la colonia y no te pasa nada. (Anónimo 3, comunicación personal, agosto, 2018)

## Figura 6

Perfil urbano de la Loma Larga, Colonia Independencia, Monterrey



Al preguntarse “Es la Independencia, la colonia más peligrosa de la ciudad”, uno de los entrevistados contestó lo siguiente: “No, para nada, hay mucha violencia muy fea, muy gráfica, en otras zonas y de eso no se habla” (Anónimo 2, comunicación personal, octubre, 2020). También se preguntó “¿Qué opinas de la película *Ya no estoy aquí*<sup>10</sup>, que puso a la colonia en el centro del debate, trayéndole de nuevo la etiqueta como la colonia más peligrosa de Monterrey?”

Que les hacen el trabajo sucio a los inmobiliarios que quieren desalojar la colonia, no el artista, sino quien puso el dinero para hacerla, no es un reflejo de lo que pasa aquí. Yo con esa película pensé, ah y esto quién lo está pagando y con qué intención, a lo mejor no el artista, sino el que puso los billetes y contrató a un inepto que le hiciera hacer la chamba, pues ahí te va. (Anónimo 2, comunicación personal, octubre 2020)

---

10 Película mexicana dirigida por Fernando Frías (2019), estrenada en streaming en Netflix en 2020.

A pesar de haber sido un período muy acotado, el estigma de ser un barrio peligroso se ha acrecentado en los últimos años, diversas notas de prensa, videos de *youtubers*, e incluso el cine, hacen alusión a la colonia como las más peligrosa de la ciudad. Una zona reconocida como tal pierde, por ende, valor inmobiliario y se va instalando en el imaginario colectivo, incluso de los propios residentes que su propiedad está desvalorizada y que es más conveniente buscar otro espacio para habitar.

Sobre la colonia Independencia se resalta constantemente la violencia en medios de comunicación masiva: “Esta es la entrada a la mera punta de los barrios más mencionados, de los conflictivos, ya no tanto como antes, pero si, la Independencia” (Regio Blogs, 2020). El youtuber menciona la conflictividad del barrio y agrega las siguientes etiquetas: #BARRIOBRAVO, #BARRIOSBRAVOSMTY y #LAINDEPENDENCIA, a pesar de que, en las entrevistas realizadas en la actualidad, los residentes de la colonia refieren que la violencia criminal se vivió en los años 2010 y 2011, incluso una de las entrevistadas reseña, que el grupo de delincuencia organizada se instaló en la colonia durante ocho meses en esos años, cuando incluso ella misma fue asaltada en su comercio, pero que esa violencia en la actualidad no se vive ya.

Otro youtuber también hace un video sobre la colonia, y comenta: “Hoy vamos a caminar por las calles del barrio más peligroso de Monterrey, Nuevo León: la colonia Independencia” (Villanueva, 2020). Aunque señala que hoy en día la colonia está mucho más tranquila, pero que en el tiempo de la delincuencia en los años 2010 o 2011 se tenían balaceras y que incluso arrojaban cuerpos. Su entrevistado, señala que es una colonia de gente amable, que: “nomás de entrar a ella, la gente te saluda, te da los buenos días o las buenas tardes, y que es como en todos lados: como hay buenos, hay malos.” También señala que es increpado por una mujer que les pregunta si están grabando, y una persona que los acompaña hace el comentario al margen: “Esta es una zona segura, seguro te roban, seguro te matan.”

Un tercer youtuber, Vagaboom (2020), realiza un video que titula *Entré a la INDEPENDENCIA Monterrey \*Barrio Bravo\**, aunque su video se trata de la grabación de un video musical de *sonidero*, y no se toca el tema de la inseguridad, el título menciona las palabras *Barrio Bravo*.

Los activistas —que se han opuesto a los megaproyectos que amenazan con el desalojo de las colonias— han acudido también a la difusión de su lucha mediante un canal de YouTube, desde donde difunden la problemática que viven y sus demandas, entre ellas, dejar de hacer ver a esas colonias como un lugar violento: “Basta de vernos como un

barrio conflictivo, basta de criminalizarnos” (Del mero San Luisito, 2019a). En otro material distribuido por el mismo medio señalan: “Por qué debemos permitir que se nos siga criminalizando, cuando históricamente hemos sido un barrio violentado y estigmatizado” (Del mero San Luisito, 2019b).

“No puede ser que nomás digan que aquí cuando en realidad toda la ciudad de Monterrey es un asco en cuanto a violencia, y en violencia muy fea, muy indolente. ¡Ah!, pero eso no lo dicen” (Anónimo 4, comunicación personal, septiembre 2020).

Algo constante para nosotros es la estigmatización de los medios, no pasa un día en que no publiquen algo malo de la Independencia, si algo ocurre en el norte de la ciudad, en el este, no es noticia, pero si pasa aquí ya se está publicando. Lo cual ha generado un carácter de resistencia en la gente. (Anónimo 5, comunicación personal, septiembre 2019)

Al margen de la dimensión de la inseguridad real que se presenta en la colonia, es visible el afán de sensacionalismo sobre la violencia, el mantener un discurso sobre el estigma, el retratar la pobreza y las malas condiciones de urbanización en las partes altas de la colonia, como sinónimo de inseguridad. Partir del amarillismo actual propiciado por la famosa película de Netflix, antes mencionada, que hace un retrato de apología a la violencia en la colonia Independencia, para tocar un tema de moda y obtener visitas en YouTube, aunque las condiciones no sean esas en la actualidad. La narrativa de la inseguridad real, existente en los barrios o inducida con el objetivo de generar la degradación, o imaginaria, retomando momentos de crisis y perpetuando esa fama, es un instrumento para la gentrificación que utiliza la violencia como instrumento para el desalojo de la población:

En el centro de la ciudad, la gentrificación se dio en gran medida por la violencia, la violencia es una manera de especulación sobre el patrimonio inmobiliario, toda esta violencia que hubo en el 2010, en el 2011, los balazos que hubo en El Iguanas, fue para seguir expulsando gente, más allá de esos arreglos de cuentas entre ciertas personas, fue un instrumento para hacer especulación sobre el patrimonio inmobiliario [...] Las propiedades del centro histórico de Monterrey en ese período del 2010 al 2014, bajaron considerablemente de precio y muchas estaban a la venta, y muchas personas se empezaron a ir. (Velázquez, 2019)

## Descuido y degradación urbana del barrio

Las colonias de las que hacemos análisis han sido objeto de abandono para las autoridades locales, puesto que son pocos los esfuerzos de acondicionar espacios públicos, o proporcionar cuidado de calles y banquetas. En todos los años que tienen de existencia no se han hecho obras para acondicionar las escaleras que suben a las viviendas de la Loma Alta. En esta sección de la colonia existen canchas de fútbol que los vecinos han hecho, pero que el municipio no se ha encargado de acondicionar apropiadamente.

En el año 2011, se inauguró el Centro Comunitario Independencia, este daba servicios de talleres e instalaciones deportivas al servicio de la comunidad. Sin embargo, hace un año, sin explicaciones fue cerrado, siendo una significativa pérdida para los habitantes de la colonia, sobre todo para la población infantil y joven que practicaba deportes en sus instalaciones. El espacio fue abandonado durante el 2019 (Escobedo, 2019), coincidiendo con el tiempo en el que las presiones a los vecinos de la colonia para vender sus propiedades eran más fuertes.

Esta zona de Monterrey está caracterizada por haber crecido a partir de la llegada de poseionarios, los cuales a la fecha (después de sesenta años) no han sido regularizados, ya sea como una estrategia para brindar certidumbre a sus habitantes, o bien por el interés para la recaudación de impuestos prediales.

en Monterrey existen asentamientos irregulares muy antiguos, algunos desde principios del siglo XX, aunque los más característicos corresponden a la década de 1940, tales como el barrio de La Coyotera, en la Colonia Garza Nieto, o algunas zonas de La Loma Larga que se han anexado a la Colonia Independencia, una de las zonas más antiguas de la ciudad. (Neira, 1990 citado en Sandoval, 2008)

Desde la década de los setenta, se dibujaba el perfil urbano de la Loma Larga como zona de casas *colgadas* en la ladera del cerro, dominando el paisaje urbano de Monterrey: “Por carretera y desde el centro de Monterrey se ven los conglomerados de techos multicolores, los grupos de puntos blancos que de cerca resultan ser construcciones precarias hasta con *blocks* de concreto” (Arreola, 1975 citado en Sandoval, 2008, p.176). Aunque la calidad constructiva de las viviendas ha mejorado considerablemente, gracias a las estrategias individuales y comunitarias de los vecinos, la atención municipal hacia esta zona de Monterrey es nula. No existen caminamientos en buenas condiciones o un sistema de transporte más seguro y eficiente para los vecinos, como se han implementado en zonas



urbanas con pendientes elevadas (como teleféricos en México y Colombia, o escaleras mecánicas en España).

La pobreza y el descuido por parte de las autoridades han sido retratados como una vergüenza para la ciudad y las dos caras que existen entre la calidad del espacio urbano central, los de mayores ingresos y estas zonas populares desatendidas por las autoridades:

La ciudad de Monterrey es reconocida por su alta calidad de vida y su gran industrialización. Sin embargo, como cualquier otra ciudad mexicana, cuenta con desigualdad social. Justo a espaldas de uno de los municipios más ricos de Latinoamérica, se encuentra la colonia Independencia, una colonia que se suele obviar por su apariencia grotesca a la vista. (DeweyCity, 2020)

El discurso asocia la pobreza con la fealdad, incluso se califica la imagen urbana de la zona de Loma Larga, como *grotesca*, el estigma nuevamente se presenta, aunque en este caso, sobre la pobreza. Esta concepción conlleva a un *no merecer* de los pobres, al espacio urbano y poder ser desplazados sin miramientos. Los habitantes de las colonias afectadas señalan esta situación:

Todos tenemos derecho a la ciudad. Hace cien años, hace cincuenta años, nos enviaron a los cerros y a los entonces márgenes de la ciudad. Hoy que la ciudad ha crecido, a los pobres nuevamente nos pretenden negar el derecho a disfrutar la ciudad y enviarnos a los márgenes urbanos. (Del mero San Luisito, 2019b)

Resulta interesante, revisar las declaraciones que Mauricio Fernández, ex alcalde de San Pedro Garza García, hiciera sobre el proyecto de la interconexión y la resistencia de los vecinos afectados:

Nada más consideren si se complica un poco por la parte política o por cualquier otra instancia, porque del lado de Monterrey creo que va a estar mas manoseado que el de San Pedro... gente que no va a ser por un problema de convencimiento, sino por un afán de estar fregando [...] Lo que va a ser el detonador que ya nadie lo podría parar va a ser el corte.<sup>11</sup> Porque en San Pedro puede

---

11 Se refiere al corte necesario en el cerro de la Loma Larga para pasar la interconexión.

empezar el proyecto sin fastidiar a nadie, pero ya teniendo el corte se tendrían las pendientes para que los desarrolladores empezaran. [...] Pero el proyecto se arranca en San Pedro y [...] pues es cuestión de meses para ir presione y presione y presione, para hacer que se defina lo de Monterrey. (Fernández citado en Ramírez, 2018)

Ante tan elocuente declaración, el gobernador del Estado Jaime Rodríguez Calderón respondió: “Creo que si, yo estoy de acuerdo [...] y creo que para eso es toda esa estructura, para trabajar todos en ese sentido de que no se politice Monterrey.”<sup>12</sup> (citado en Ramírez, 2018).

El discurso de los políticos evidencia la falta de preocupación por los habitantes de la zona y su inclinación a fomentar proyectos capitalistas que en poco abonan a la calidad de vida de la población. El gobernador califica como una *politización* a la resistencia social de los vecinos. Dicha palabra se utiliza para desacreditar las legítimas demandas sociales, conlleva la connotación de que los intereses de los opositores son manipulados por grupos de interés (políticos, gremiales o empresariales) y no por la expresión de una defensa ante el despojo del que son objeto.

La pobreza también es estigmatizada y desdeñada, convertida en sinónimo de fealdad: “Pero por qué debemos someternos a estándares estéticos, culturales y sociales propuestos por activistas empresariales” (Del mero San Luisito, 2019). Y en dicho desdén, caben discursos que niegan los derechos elementales de la población desfavorecida en pro de los deseos y expectativas de las cúpulas empresariales. “No somos ciudadanos de segunda, ni aceptamos imposiciones de los que se asumen como ciudadanos de primera. Somos una comunidad” (Del mero San Luisito, 2019a).

### **Presiones para abandonar el barrio**

Al empezar las movilizaciones de los vecinos de las colonias, ante los proyectos inmobiliarios, se organizaron reuniones barriales que llegaron a conjuntar hasta 300 familias. De esas reuniones nació la organización que ha resistido ante los proyectos, sin embargo, al existir una resistencia, se va a sufrir la intimidación proveniente de los interesados en detonar dichos proyectos:

---

<sup>12</sup> Reunión para la Institución del comité técnico y primera junta del fideicomiso FIDEMEJORA, el 28 de agosto de 2017, en Monterrey, Nuevo León (Ramírez, 2018).

Los días que teníamos reuniones, nos cortaban el agua desde el municipio, o la luz, empezamos a tener esos problemas que no se habían tenido antes. Nosotros decíamos que eran para molestarnos, porque nos estábamos organizando: —Mira ya los hicimos enojar. (Anónimo 3, comunicación personal, agosto 2018)

Sin duda, privar a los vecinos de los servicios, se trata de una técnica de intimidación, para hacer presión sobre la gente:

Se me hace muy raro que, en la Independencia, donde ahora quieren construir otro tipo de cosas, que quieren gentrificar, de repente están sufriendo muchos problemas de falta de agua, muchos problemas de apagones, muchas situaciones así son para que la gente se desespera y se salga. Entonces la idea no es mejorar el lugar para la gente, no es para hacer comunidad. La idea es sacar a la gente y meter ahí, quién sabe qué, porque tenemos un montón de edificios vacíos. (Velázquez, 2019)

No obstante, la comunidad se organizó, se generaron canales de comunicación vecinal, como las asambleas, y la utilización de la comunicación por Internet como: grupos de WhatsApp para poder estar pendientes, entre ellos, páginas de difusión en las redes sociales como Facebook y YouTube. Estos medios de comunicación han servido para saber cuándo llegaban personas enviadas por el gobierno a ofrecer comprar las propiedades, aconsejarse entre ellos y llamarse para reunirse en momentos críticos.

Gobierno del estado, en compañía de un asesor estaban convocando para una junta en el centro comunitario de arriba, el que tú viste, y ahí era una junta a puerta cerrada, nada más con los vecinos, que iban a afectar, estoy segura de que en esa junta los iban a hacer firmar porque llevaban muchos papeles, y nada más estaban convocadas diez familias. Pero afortunadamente nos enteramos los vecinos y nos fuimos con unas pancartas y a sacar a la gente de las casas y nos fuimos todos los de la colonia, convocamos a prensa y llegaron los periodistas. Y cuando vieron que llegamos grite y grite y con la prensa, un funcionario de gobierno del estado se fue, se salió por la puerta de atrás. Solo se quedó uno que se presentó como asesor del gobierno del estado y hasta que se desesperó el viejo y nos dijo: —Con ustedes no se puede hablar—. Pues no, por-

que no vamos a hablar nada, ni vamos a negociar nada. Total, que se tuvieron que retirar y salió en la prensa y hasta video salió. (Anónimo 2, comunicación personal, agosto 2018)

Otra forma de intimidación es directamente mediante amenazas, tal como se han dado hacia los miembros más visibles del movimiento social:

A una vecina le llamaron para amenazarla dos o tres veces, ya es una persona mayor como de 76 años y le hablaron para decirle que se la iban a cargar, que eran del narco y que ya sabían lo que ella estaba haciendo, que ya le bajara y le decían muchas groserías y ella sí se asustó mucho y puso la denuncia al ministerio público. Ella regresó muy obediente en los tiempos que le pidieron ir a ver si había resultados y obviamente no había. Al mes a ella le vuelven a hacer otra llamada, y hay que ir a hacer la denuncia para dejar un precedente, ella estaba muy nerviosa, cuidándose y nomás viendo para todos lados. (Anónimo 3, comunicación personal, septiembre 2020)

A mí me abrieron mi cuenta de Facebook, yo me vine a enterar diez días después, y yo creo que, con base en eso, me empezaban a mandar mensajes con cosas de mi vida personal, que era privada. Y hay un sujeto que me hace dudar de que me están atacando, porque yo escribo algo, doy mi opinión sobre algo en un foro de Facebook, inmediatamente llega un fulano a comentarme a decirme de cosas: —Usted por qué habla eso señora, usted está gentrificando el barrio, usted se robó el dinero. (Anónimo 3, comunicación personal, septiembre 2020)

“A mi papá le hablaron a su celular para amenazarme: —Dígale a su hija que le pare— Por eso mi papá estaba bien angustiado por mi persona, eso fue lo que me pasó a mí” (Anónimo 4, comunicación personal, septiembre 2020).

La última vecina que vendió se arrepintió y no se quiso salir, y nosotros la apoyamos, le dijimos que no se saliera, que no la podían sacar [...] A ella le decían que le enviarían a los de fuerza civil, a ella se cansaron de estarla atosigando de que se saliera, pero le dijimos que no se saliera, que la apoyaríamos entre

todos y hasta que se cansaron de molestarla y la dejaron en paz. Pero esa venta no era legal, ninguna, que iban a vender si eran poseionarios. (Anónimo 3, comunicación personal, septiembre 2020)

En agosto de 2019, la SEMARNAT negó el permiso para la construcción de la Interconexión Vial, debido a que no existía un proyecto ejecutivo formal, que indicara por dónde exactamente estaría pasando el proyecto, de modo que no era posible determinar las afectaciones medio ambientales que tendría (Porrás, 2019).

“La Razón, el respeto por los derechos humanos y la naturaleza, pero sobre todo el más elemental sentido común, finalmente se han impuesto ante este proyecto ecocida y destructor de entorno, comunidades y patrimonio”, dieron a conocer los vecinos del sector mediante un pronunciamiento público. Confiaron que tampoco sean autorizados otros proyectos que se pretenden sobre el cauce del río Santa Catarina, y la construcción sobre la Loma Larga, de una cruz monumental de 160 metros, que se pretende sea la más alta del mundo, porque amenazan con destruir el tejido social de sus colonias y depredarían la vegetación de la zona. (Carrizales, 2019, párrs. 2 y 3)

Para Harvey (2015), el Estado, gracias a su monopolio sobre el uso de la violencia y su definición de la legalidad, desempeña un papel crucial tanto en el apoyo como en la promoción de estos procesos. Eso es reflejado en el caso de estudio, ya que a pesar de que el proyecto no obtuvo los permisos por parte de la SEMARNAT, los promotores continuaron amenazando a los vecinos, durante el 2019 y hasta junio de 2020 siguieron las amenazas y el hostigamiento hacia los miembros del movimiento social.

Se nos hace muy normal el despojo, de la vivienda de la población, ahora con la Independencia, nos comentan las vecinas, es sistemático que cada tres años, inician proyectos nuevos de alguna de las instituciones de la mano del capital, con inversión privada... ¿Por qué?, porque es una colonia que incomoda a todo lo que es el desarrollo del capital. (Anónimo 6, comunicación personal, septiembre 2019)

### Los siete residentes que vendieron sus casas

Para el proyecto de interconexión, los cálculos hechos por el gobierno estatal daban cuenta de que era necesaria la compra de 300 propiedades para hacer el proyecto. A pesar de la resistencia que la mayor parte de los vecinos tuvieron en las colonias afectadas, hubo siete personas que accedieron a vender sus viviendas. Es importante tocar este punto para dar cuenta de la forma de actuación del estado para generar presiones y manipular a las personas, ejerciendo diversas estrategias de presión sobre la población. A partir del Fideproes se hicieron los acercamientos hacia los pobladores para lograr la venta de sus casas:

Ese fideicomiso estaba en oficinas de gobierno, aquí en Pabellón Ciudadano, piso 23. Entonces iban los valuadores, subían aquí a la colonia Tanques y le decían a la gente que, sin compromiso, que si podían medir los terrenos, y posteriormente les daban una cita en Pabellón Ciudadano, para que ahí ya le explicaran cuánto les tocaba por la propiedad... y pues sí, mucha gente sí permitió que les midieran el terreno... Cuando llegaban allá firmaban un papel y luego lo firmaba un licenciado y les daban una tarjeta de banco y ahí les liberaban el dinero, a algunos les dieron \$7000, a otros \$20 000, a un señor le dieron hasta \$150 000 y a la que más le dieron fueron \$180 000, pero ella ya no se salió. Ninguno de los que firmó supo decir qué firmó, y si no tenían papeles, pues qué estaban firmando, nunca lo supimos y creemos que no era legal, porque si no había un proyecto autorizado, por qué estaban comprando. (Anónimo 2, comunicación personal, septiembre 2020)

Estaban comprando el engaño de la gente, porque son posesionarios, ¿qué podían vender, si ni papeles tienen? Pero juegan con el corazón de la gente, generando angustia y corren el rumor de que ya vendieron siete, ya vendieron diez, ya vendieron doce: —Tengo que vender, porque si no lo hago me quedaré sin nada. (Anónimo 4, comunicación personal, septiembre 2020)

Los rumores de venta eran difundidos por la prensa, al igual que entre los vecinos, las amenazas con el uso de la fuerza eran recurrentes, y en los casos de los vecinos que decidieron vender sus casas, se apoyaron en la condición de posesionarios de estos, para negar esos derechos. Se dijo también que estaban sobre zonas federales, aunque nunca se aportaron pruebas de que así fuera. Y, en última instancia, se les amenazó con ser desalojados por el ejército:

Después vinieron a poner unos letreros de propiedad federal, pero no podían demostrar que efectivamente eso correspondía al estado o a la federación, entonces hacían muchas mañas para engañar a la gente, también les llegaron a decir que, si no firmaban, les iban a mandar al ejército. (Anónimo 2, comunicación personal, agosto 2018)

Los vecinos que carecían de información creyeron que efectivamente en caso de no vender su casa, perderían todo, sin dinero a cambio. Eso los llevó a ceder a la venta y a las presiones que el personal del gobierno del Estado les hacía constantemente, aunque no existiesen bases legales para el desalojo:

A nosotros nos dijo la abogada que en esos casos lo que aplica es la expropiación, pero ya en el último de los casos, y que eso se hace con violencia. Pero la gente se asusta porque viene el licenciado con la corbatita y con un policía atrás y un papelito que trae el sello de gobierno del Estado, ya tú te la crees y te azorran.<sup>13</sup> (Anónimo 5, comunicación personal, septiembre 2020)

Una acción de los representantes del fideicomiso fue ofrecer a los vecinos una cantidad muy pequeña de dinero para que, luego de vender, ellos mismos se encargaran de derribar su propia casa:

Les daban tres mil pesos para que la misma gente tumbara la casa, ya que les pagaban ellos decían: —Usted va a tumbar los techos de la propiedad y luego los muros, porque si no los tumba usted, vamos a tener que pagar a alguien más para que lo haga—. Entonces la gente decía: —No, pues también vamos a agarrar ese dinerito— Imagínate tres mil pesos por tumbar tu propia casa. (Anónimo 2, comunicación personal, septiembre 2020)

Al respecto, la entrevistadora preguntó: “¿Qué impacto podrá tener en una persona el hecho de tener que derribar tu propia casa, y quizá sean casas que ellos mismos hayan construido?”

---

<sup>13</sup> Intimidan.

Sí, aquí mucha gente construyó su propia casa. Yo pienso que todo tiene un porqué, que ellos son perversos, desmoralizar es la palabra. Yo siempre pensé que era eso desmoralizar, comprar su dignidad, porque legalmente no había nada que comprar. Y fíjate también esto de tumbar su casa, desmoralizarte a tal punto para que fueras cediendo. (Anónimo 2, comunicación personal, septiembre 2020)

En el contexto de lograr una venta obligada bajo la presión y las amenazas, una acción como solicitar que el propio residente sea quien destruya lo que antes fuera su patrimonio, es generar una renuncia a la lucha, a la resistencia social. Generar desde dentro del individuo el desarraigo al lugar, el desapego y la desmoralización, un ejemplo de las violencias simbólicas (en este caso, ejercidas por sí mismo) que ejerce el capital en contra de los individuos.

Entrevistador: ¿Cómo será que llegan a hacer ese tipo de acciones?

Entrevistado: Eso se los enseñan en el Tec<sup>14</sup>, y le llaman empresarios socialmente comprometidos, que se trata de hacer sus negocios con el menor impacto posible.

Entrevistador: Pero ¿cómo que el menor impacto, si les están quitando sus casas?

Entrevistado: El menor impacto para ellos es que voy a hacer que, sin violencia, te vayas. Y eso ya lo ensayaron en la colonia La Campana, metieron ahí a una socióloga del Tec a que arreglara el barrio. Celina Fernández, ella tiene años trabajando en La Campana a través de una asociación civil y ella se llena la boca de decir que ellos están trabajando por la comunidad. Sin embargo, hay un video, donde la señora esta dice, que ya después de que arreglaron el barrio, la misma gente dice: —¿Será que ya puedo vender para tener un dinerito extra?— Era lo que queríamos que dijera la cabrona, queríamos su confesión, porque todo el tiempo así lo sospechamos, pero no habíamos tenido una prueba, y ahí está diciéndolo a lo descarado. O sea, ¿cuál es su propósito? ir a embellecer el barrio, simplemente subir la plusvalía y decir: —Oye, pues te lo compro—. La asociación civil de

---

14 Instituto Tecnológico de Monterrey, Universidad privada.



ella, Barrio Esperanza, les está arreglando la papelería a la gente que tiene el terreno en posesión. Y, obviamente, les conviene que arreglen la papelería, porque tiene menos impacto mediáticamente que tú le hayas comprado a la gente, aunque le hayas comprado barato, pero le compraste legalmente, es muy diferente hacer eso a decir: —Sacamos a toda la bola de posesionarios y les dimos lo que quisimos. (Anónimo 5, comunicación personal, septiembre 2020)

La mencionada asociación civil, en efecto, ha gestionado fondos que han servido para el mejoramiento urbano de una colonia popular similar a las que constituyen el presente caso de estudio, ubicada también en la Loma Larga. Una de las acciones de mejora constituye la legalización de predios que, si bien es cierto que significa una certeza jurídica para los vecinos, es también cierto que facilita los movimientos de compra venta legal, que dicha asociación promueve. En el medio de difusión del movimiento social de las colonias Independencia, Tanques de Guadalupe y América II, se lee:

La #Gentrificación se puede imponer con métodos violentos o con métodos amigables a través de #Activistas que desarrollan #ProgramasSociales patrocinados por empresas transnacionales. Estos activistas mercantilizan la confianza que la comunidad deposita en ellos y así facilitan el despojo por parte de los inversionistas del sector... planeado de tal manera que parezca que: nadie te quita, te vas por voluntad propia #DerechoALaCiudad #MiBarrioNoEstáEnVenta #BarrioSí #DistritoNo. (Del mero San Luisito, 2019b)

Uno de los entrevistados indicó lo siguiente:

Yo lo que he llegado a pensar [es] que lo que pasó con nosotros fue un experimento, y si no, les sirvió para su experimento, de decir: —Mira cómo lo hago bien hecho, en La Campana, y mira cómo lo haces mal hecho en la Indepe—. Es decir, en la Indepe tú entraste como un gobierno autoritario, con violencia y la gente se puso en contra, pero mira cómo lo hago yo, empresario humanista, lo hago tranquilo, me meto con calma, le arreglo el barrio y luego les compro. Es como si hubiera dos grupos de empresarios demostrándose entre ellos cómo se debe de trabajar y los de La Campana van ganando. Nosotros a eso le pusimos paz colonizadora. (Anónimo 5, comunicación personal, septiembre 2020)

Por último, declaran sobre las acciones de dicha asociación que es financiada por capitales transnacionales:

Los habitantes de las colonias Independencia, Tanques y América, gestionamos nuestro espacio y diario convivir, mejoramos nuestra calidad de vida en nuestros propios términos. No somos un suburbio mudo y apaciguado, somos un barrio con legado e identidad propia. No necesitamos que activistas financiados por el Tec de Monterrey, Cemex, Femsa, Multimedios o el Opus Dei, vengan a decirnos *qué es cohesión social y cómo se practica, qué es calidad de vida y a quién debemos agradecerle los beneficios recibidos*. Estos activistas preparan el proceso de expulsión de los habitantes originarios mercantilizando la confianza que la comunidad deposita en ellos. Facilitan el trabajo de las empresas que tienen inversiones multimillonarias en el sector. (Del mero San Luisito, 2019)

## Conclusiones

La acumulación por desposesión se instrumenta mediante cuatro aspectos principales: (a) privatización y mercantilización, (b) financiarización, (c) gestión y manipulación de la crisis y (d) redistribuciones estatales (Harvey, 2015). Para el caso del estudio expuesto y su problemática, se trata de la primera fase, en las que se hacen los intentos para privatizar zonas urbanas que después pueden ser comercializadas, cambiando el sector usuario del espacio.

El despojo y desplazamiento que la gentrificación genera es una expresión pura del neoliberalismo, que persigue la multiplicación del capital en pocas manos, a expensas de sacrificio de las comunidades pobres. Este constante acoso del capital sobre los espacios que en sí mismos tienen un valor para el mercado inmobiliario, se refleja en proyectos de supuesta mejora urbana con un objetivo geográfico:

Para la Independencia, la resistencia ha sido una constante desde los años ochenta cuando amenazaban con subir la Macro Plaza hasta la Basílica. En estos últimos tres años muy intensos, desde que se presentó el proyecto de la interconexión, como una panacea, hemos luchado y resistido. Pero nos preparamos para el futuro, enseñando a los niños, que a ellos van a venir a querer despojarlos, y ellos son los que tienen que luchar, en ellos debemos sembrar esa identidad y pertenencia de lo que somos como barrio. Para que, cuando ellos lleguen, los nuestros sepan defenderse. (Anónimo 6, comunicación personal, septiembre 2019)

La lucha de los pobladores de la zona de la Independencia en contra de los megaproyectos urbanos de la Interconexión y el corredor de movilidad sustentable es bien sabida. Cientos de artículos de prensa a nivel nacional e internacional hablan (a favor y en contra) de esta. Investigadores locales reconocen la lucha como emblemática, en el contexto de un sistema político neoliberal, que impregna el imaginario colectivo sobre el progreso:

Es importante retomar nuestra propia experiencia histórica en cuanto a la resistencia, yo creo que sí se puede detener el conflicto de la gentrificación y nuestra propuesta como colectivo, como Red Antihistoria, ha sido el poder popular... aunque esto suene muy lejano, en realidad tenemos una amplia trayectoria de poder popular en Monterrey, específicamente en conflictos urbanos, como el caso de la comuna Tierra y Libertad, en el Topo, que es un espacio que se construye a partir de la lucha, porque hay una necesidad y esa necesidad genera organización, esa necesidad es capaz de hacer. En el poder popular, la organización debe funcionar como un contra poder, a este poder que nos está expulsando y no nos toma en cuenta en la creación de la ciudad. Actualmente el ejemplo más cercano y más directo de creación de poder popular es la Independencia. (Díaz, 2019)

En el capitalismo actual llamado neoliberalismo, se habla de que el gobierno se retira de la escena pública en lo que se refiere a inversiones; sin embargo, lejos de ser así, el gobierno tiene una participación en este tipo de proyectos destinados a generar inversiones y ganancias para unos cuantos (ya hemos revisado las declaraciones del Gobernador del estado de Nuevo León, sobre el caso que nos ocupa).

De ahí el gran interés de promover este tipo de proyectos a pesar de la oposición de la ciudadanía, el caso de las colonias Independencia, Tanques de Guadalupe y América II es aún más alarmante, ya que, para la realización del proyecto, se pretende despojar a los habitantes de la zona de su patrimonio, acabando con el barrio, y desplazándolos hacia otras zonas de la ciudad. Se trata de un proyecto que va en contra de la ciudadanía, en el que parece no importar el bienestar de la población ni su comunidad, en el que se está dispuesto a sacrificarla, con tal de generar beneficios económicos para unos cuantos.

Por ello, a la comunidad no le queda más remedio que resistir ante este tipo de agresiones que el gobierno, quien debería de trabajar por el interés de la comunidad, hace

## Figura 7

*Pronunciamento de los vecinos en contra de los megaproyectos, Colonia Independencia*



contra la misma. Se debe luchar también por una verdadera rehabilitación urbana que sea para el beneficio de los pobladores.

La colonia Independencia y ahora las colonias Tanques de Guadalupe y Américas II han sufrido un constante proceso de acoso para la gentrificación, la amenaza es el despojo y el desalojo. Como medida de fuerza, el estado y el capital utilizan el abandono, las amenazas, el desprestigio y la estigmatización por la violencia y la pobreza. Se trata de barrios insertos en el corazón político y financiero de la Zona Metropolitana de Monterrey, la tercera más grande del país y una de las que mayores ingresos generan a nivel Latinoamérica.

La localización de la zona de estudio, en su contexto urbano, actúa a favor de la población al ser una zona céntrica, que tiene buenas condiciones de conectividad; pero, a la vez, juega en contra de sus propios habitantes, ya que está constantemente en la mira de la especulación inmobiliaria, que busca reconvertir el espacio urbano, para ser utilizado para las clases altas.

La movilización social ha representado el contrapeso a los proyectos económicos, que apuestan por el desalojo de los pobres, en favor de la especulación inmobiliaria. Los megaproyectos, por el momento detenidos, como el corredor de movilidad Sustentable Constitución-Morones Prieto, o suspendidos como la Interconexión Monterrey-San Pedro Garza García, siguen estando latentes. En ese sentido, el acoso hacia los vecinos, el abandono, el desprestigio y la estigmatización hacia los barrios continuarán, y solo las legítimas demandas de los vecinos que siguen resistiendo con las consignas de: “Mi hogar no se vende”, o “Nadie se va, todos nos quedamos” (figura 7), y el proceso de organización comunitaria que les precede, serán capaces de detener el mal llamado progreso y defender su derecho a ser y permanecer.

## Referencias

- Barton, J. R. (2006). Sustentabilidad urbana como planificación estratégica. *Eure*, 32(96), 27-45. Recuperado de [https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=So250-71612006000200003](https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=So250-71612006000200003)
- Cadena, E., Campos, J., & Carrasco, B. (2016). Crecimiento económico y desigualdad social en las metrópolis de México 1989-2010. En M. V. Santana-Juárez, G. Hoyos-Castillo, G. Santana-Castañeda, N. B. Pineda-Jaimes, & H. Campos-Alanís (Coords.), *Desafíos de las metrópolis: Efectos Ambientales y sociales. Tendencias geográficas II* (pp. 137-180). Toluca: UAEMEX. Recuperado de <http://ri.uaemex.mx/bitstream/handle/20.500.11799/65010/Crecimiento%20econ%c3%b3mico%20y%20desigualdad%20social.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Carrasco, B. (2011). *Urbanizaciones turísticas privadas a partir del imaginario social: Desarrollo inmobiliario y cultura mexicana. Caso de estudio Puerto Peñasco, Sonora, 1990-2009* (Tesis doctoral). Universidad de Guadalajara, Jalisco, México.
- Carrizales, D. (15 de agosto de 2019). Niega Semarnat permiso para obra vial entre San Pedro y Monterrey. *El Universal*. Recuperado de <https://www.eluniversal.com.mx/estados/niega-semarnat-permiso-para-obra-vial-entre-san-pedro-y-monterrey>
- Del mero San Luisito. (08 de agosto de 2019). *Gentrificación a debate: La transformación en Monterrey* [Archivo de video]. Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=hggFNwZUHjE>
- Del mero San Luisito. (11 de octubre de 2019a). *¡Hay que vivir en la Independencia para entenderla!* [Archivo de video]. Recuperado de <https://www.youtube.com/channel/UCY5YBAahHHerpfThcodMLow>
- Del mero San Luisito. (21 de noviembre de 2019b). *Paz colonizadora* [Archivo de video]. Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=LwOzZtXWoNM&feature=youtu.be>
- DeweyCity. (01 de agosto de 2020). *La otra cara de la ciudad de Monterrey, Colonia Independencia* [Archivo de video]. Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=vNq3xPkzMLU>
- Díaz, A. (08 de septiembre de 2019). *Gentrificación a debate: La transformación de Monterrey. Del mero San Luisito* [Archivo de video]. Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=hggFNwZUHjE>

- Escobedo, F. (31 de julio de 2019). Dejan en abandono Centro Comunitario de la Independencia”, *Info 7 Azteca Noticias*. Recuperado de <https://www.info7.mx/locales/dejan-en-el-abandono-centro-comunitario-de-la-independencia/v-2597142>
- Fideicomiso de Proyectos Estratégicos. (2018). *Interconexión*. Portal del Fideicomiso de Proyectos Estratégicos. Recuperado de [https://www.fideproesnl.gob.mx/?dt\\_portfolio=interconexion](https://www.fideproesnl.gob.mx/?dt_portfolio=interconexion)
- Frías, F. (2019). *Ya no estoy aquí* [Película]. México: Panorama Global PPW Films.
- Gobierno del Estado de Nuevo León. (2014). *Constitución-Morones Prieto, corredor de movilidad sustentable. Plan maestro. Informe resumido*. Recuperado de [https://www.ceenl.mx/consulta/documentos/Corredor%2ode%2oMovilidad%2oSustentable%2oConstitución-Morones%2oPrieto%2o\(Plan%2oMaestro\).pdf](https://www.ceenl.mx/consulta/documentos/Corredor%2ode%2oMovilidad%2oSustentable%2oConstitución-Morones%2oPrieto%2o(Plan%2oMaestro).pdf)
- Harvey, D. (2015). *Breve historia del neoliberalismo*. Madrid: AKAL.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2014). *Directorio Nacional de Unidades Económicas (DENUE)*. México: INEGI.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2019). *Directorio Nacional de Unidades Económicas (DENUE)*. México: INEGI.
- Janoschka, M. (2016). Gentrificación, desplazamiento, desposesión: procesos urbanos claves en América Latina. *INVI*, 31(88), 27-71. Recuperado de [https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?pid=S0718-83582016000300002&script=sci\\_arttext](https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?pid=S0718-83582016000300002&script=sci_arttext)
- Lagunes, A. J. (2017). Dialéctica del urbanismo del progreso en la Zedec Santa Fe. En. B. V. Carrasco-Gallegos (Coord.), *Megaproyectos urbanos y productivos. Impactos socio-territoriales* (pp. 93-104). Toluca: UAEMéx. Recuperado de <http://ri.uaemex.mx/bitstream/handle/20.500.11799/65706/MEGAPROYECTOS%2oelectr%c3%b3nico.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Ley, M. (2017). Así se vacía un barrio por culpa de la gentrificación: el caso de Lavapiés. *El Mundo*. Recuperado de <https://www.elmundo.es/grafico/madrid/2017/08/06/596cdf3ee2704e07148b45eb.html>
- Market Data México (2020). *Colonia Independencia, Monterrey, Nuevo León*. Recuperado de <https://www.marketdatamexico.com/es/article/Colonia-Independencia-Monterrey-Nuevo-Leon>
- Maya, G. (2017). Santa Fe: de minas y tiraderos a centro financiero. En. B. V. Carrasco-Gallegos (Coord.), *Megaproyectos urbanos y productivos. Impactos socio-territoriales* (pp. 65-82). Toluca: UAEMéx. Recuperado de <http://ri.uaemex.mx/bitstream/handle/20.500.11799/65706/MEGAPROYECTOS%2oelectr%c3%b3nico.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

- Porras, J. G. (15 de agosto de 2019). Semarnat niega permiso para interconexión Monterrey-SP. *Milenio*. Recuperado de <https://www.milenio.com/ciencia-y-salud/sociedad/semarnat-niega-permiso-para-interconexion-monterrey-sp>
- Ramírez, S. (19 de diciembre de 2018). Un fideicomiso creado para que los ciudadanos no se defiendan. *Verificado*. Recuperado de <https://verificado.com.mx/un-fideicomiso-creado-para-que-los-ciudadanos-no-se-defiendan/>
- Regio Blogs (19 de junio de 2020). *La Independencia–Barrio nunca comparado. La Independencia, MTY, NL* [Archivo de video]. Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=MoOMYv8K4wM>
- Sandoval, E. (2008). Estudios sobre pobreza, marginación y desigualdad en Monterrey. *Papeles de Población*, 14(57), 169-191. Recuperado de [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1405-74252008000300008](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-74252008000300008)
- Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano. (2018). *Delimitación de zonas metropolitanas de México 2015*. México: SEDATU. Recuperado de <https://www.gob.mx/conapo/documentos/delimitacion-de-las-zonas-metropolitanas-de-mexico-2015>
- Secretaría de Relaciones Exteriores. (2016). Reformas Estructurales para transformar a México. *Portal de la Embajada de México en Italia*. Recuperado de <https://embamex.sre.gob.mx/italia/images/pdf/reformas/REFORMASESTRUCTURALES.pdf>
- Sin Embargo (2014). *Colonia Independencia, emblema de la ciudad de Monterrey*. Recuperado de <https://www.sinembargo.mx/18-05-2014/996332>
- Vagaboom. (5 de octubre de 2020). *Entré a la INDEPENDENCIA Monterrey \*Barrio Bravo\** [Archivo de video]. Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=7lloXhoPxuE>
- Velázquez, S. (08 de septiembre de 2019). *Gentrificación a debate: La transformación de Monterrey. Del mero San Luisito* [Archivo de video]. Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=hggFNwZUHjE>
- Villanueva, A. (22 de septiembre de 2020). *Explorando el barrio más peligroso de Monterrey | La Independencia* [Archivo de video]. Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=wLeJlrlXf5g>
- Villouta, D. (2018). Planificación neoliberal y re-estructuración urbana en el pericentro de Santiago. Caso Barrio Patronato, Chile. En F. Cebrián, F. Jover, & R. Lois, *América Latina en las últimas décadas: procesos y retos* (pp. 375-388). Cuenca: Universidad de Castilla La Mancha. Recuperado de [https://www.age-geografia.es/site/wp-content/uploads/2018/11/America-Latina-en-las-ultimas-decadas\\_procesos-y-retos.pdf](https://www.age-geografia.es/site/wp-content/uploads/2018/11/America-Latina-en-las-ultimas-decadas_procesos-y-retos.pdf)



# Capítulo 4

## La idea de confort térmico y prácticas de consumo en clima extremo\*

Alma Angelina Ayala Moreno<sup>1</sup>, Irene Marincic Lovriha<sup>2</sup> y Arturo Valencia Ramos<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Ingeniería Industrial <sup>2</sup>Departamento de Arquitectura y Diseño

<sup>3</sup>Departamento de Bellas Artes, Universidad de Sonora

<sup>1</sup>[alma.ayala@unison.mx](mailto:alma.ayala@unison.mx) <sup>2</sup>[irene.marincic@unison.mx](mailto:irene.marincic@unison.mx) <sup>3</sup>[arturo.valencia@unison.mx](mailto:arturo.valencia@unison.mx)

\* Agradecemos a la Universidad de Sonora, a la Universidad de Barcelona y al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) por el apoyo a la formación. Al Dr. Andrés Di Masso del Departamento de Psicología Social de la Universidad de Barcelona por contribuir con sus ideas para esta investigación. Al Dr. José Manuel Ochoa y a la Dra. María Guadalupe Alpuche del Departamento de Arquitectura y Diseño de la Universidad de Sonora por su apoyo y sus aportes.

La arquitectura es un elemento que va más allá de proteger al hombre de las inclemencias del medio ambiente que lo rodea; es un elemento que transforma el ambiente en el que el hombre se desenvuelve y, como tal, ha hecho que este se vuelva cada vez más exigente, buscando no solo protección sino confort.

En los climas extremos, lo que predomina es la búsqueda del confort térmico. La arquitectura por sí sola no logra su obtención, por lo que se hace necesaria la utilización de climatización artificial. Esta requiere de grandes cantidades de energía para su funcionamiento, lo cual lleva a los investigadores a profundizar en el tema con el fin de realizar propuestas para reducir el gasto energético.

El confort térmico forma parte de un conjunto más amplio, el confort ambiental — también llamado global o integral— (Coch, 2003), que involucra todos los sentidos. En la percepción del confort de un ambiente influyen simultáneamente los estímulos recogidos por todos los sentidos, además de otros factores a veces difícilmente reconocibles (Serra & Coch, 1995). Es difícil separar los sentidos, ya que se complementan; así, es difícil separar el confort ambiental, ya que este representa la percepción del entorno completo, pero para su estudio suele dividirse basándose en el sentido que afecta específicamente. En este caso, el estudio se enfoca en el confort térmico que, según la *American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers* (ASHRAE, 2001), se define como “aquella condición de la mente que expresa satisfacción con el ambiente térmico” (p.81). Esta definición enfatiza la parte perceptual que involucra procesos físico-ambientales, fisiológicos y psico-socioculturales.

La mayoría de los modelos de estudio de confort térmico se han orientado hacia las variables físico-ambientales y fisiológicas; estos enfoques mayormente cuantitativos dan, como resultado, índices racionales que consideran sus ecuaciones válidas para todos los humanos.

Recientemente, las investigaciones se han centrado en extensos análisis estadísticos en los que se consideran las opiniones de una gran cantidad de personas sometidas a condiciones ambientales diversas; estas tienen un enfoque cualitativo, desarrollándose modelos adaptativos, los cuales siguen considerando principalmente las variables físico-ambientales, aunque con un enfoque local. Para estos modelos, la principal variable del entorno es el clima, la segunda es la arquitectura y la tercera es el tiempo (Nicol & Humphreys, 2002); es decir, consideran que el componente geográfico es determinante para definir una temperatura de confort (De Dear & Brager, 1998).

Puede decirse que el estudio del confort es relativamente reciente. El principal modelo es el de Fanger (1970) que, a pesar de ser uno de los pioneros, sigue vigente; con base en ese modelo están hechos las normas y estándares internacionales que actualmente rigen el diseño de clima artificial. Sin embargo, se han realizado múltiples estudios que, aun con aportes de gran importancia, no han desplazado al modelo racional de Fanger debido a que, por la naturaleza de los modelos, no son generalizables. Los nuevos modelos adaptativos han demostrado que la generalización no es lo óptimo para determinar las condiciones de confort, debido a que estas dependen en gran medida de la particularidad del entorno.

En el estudio del caso presentado en este capítulo, el enfoque está orientado hacia la idea del confort térmico, en la que influye el entorno físico-ambiental, pero va más allá, involucrando procesos sociales complejos. Es decir, el enfoque de este estudio es humanista, pretende encontrar —mediante el estudio de las ideas— la respuesta de un sector representativo de la sociedad sobre el confort térmico, a fin de proponer soluciones orientadas hacia el desarrollo sustentable.

## **Metodología**

Después de realizar y analizar estudios previos en los que se determinaban rangos de confort térmico para el entorno local de la ciudad de Hermosillo que variaban según las condiciones dadas por el caso específico (e. g., Ayala, 2012; Marincic, Ochoa, Alpuche, & Gómez-Azpeitia, 2009; Marincic, Ochoa, & Alpuche, 2012), surge una serie de cuestionamientos que condujo a la realización de esta investigación. Las preguntas más representativas son: ¿Por qué varía el rango de confort térmico para la misma comunidad (local)? ¿Cambia la idea de confort térmico dentro de la misma comunidad? ¿Cuál es la idea de confort térmico que tiene la comunidad local? ¿Qué es lo que determina la idea de confort térmico en la sociedad? ¿Cómo influye esta idea del confort térmico en la percepción?

Se delimitó el objeto de estudio a la idea de confort térmico que, para este estudio de caso, se acota a la región de clima cálido seco de Sonora, específicamente a la ciudad de Hermosillo. Los sujetos de estudio son pertenecientes a la comunidad local, con percepciones y expectativas de confort térmico que determinan su percepción.

El objetivo fue generar un modelo de estudio basado en la idea del confort —desde un enfoque de la cultura local, que determina las percepciones— con el propósito de analizar el potencial de aplicación de un rango de confort térmico óptimo. Esto con la hipótesis de que el confort es una idea o construcción sociocultural que tiene pautas universales pero que, al igual que la cultura, cambia según el entorno.

El diseño específico de la investigación está basado en una metodología ecléctica compuesta de varias estrategias de abordaje, que incluyeron técnicas tanto cuantitativas como cualitativas. En este capítulo no se detalla todo el proceso metodológico debido a los límites de extensión, pero a lo largo del desarrollo se mencionará las estrategias utilizadas donde sea pertinente.

### **Marco teórico**

La idea que da pie a esta investigación y que sirve de base para la conceptualización es el manejo del confort que hace Chartier (1992) en el libro *El mundo como representación*. Para este autor, el confort es una construcción o, en los términos utilizados en el presente escrito, una idea.

A manera de introducción, se realiza un análisis de los principales conceptos empleados. Primeramente, la palabra *percepción* proviene del latín *perceptio*; desglosándola se tiene el prefijo *per-* (intensidad), el verbo *capere* (capturar) y el sufijo *-tio* (acción y efecto). Una definición estrictamente etimológica sería: acción y efecto de capturar con intensidad.

El estudio de la percepción está a cargo de la psicología, cuyas definiciones no distan de la etimológica, por el contrario, enriquecen esta misma definición. Según Forgas (1975), la percepción puede definirse como el proceso por medio del cual un organismo recibe o extrae alguna información del medio que lo rodea. Basándose en la Teoría Gestalt (Oviedo, 2004), la percepción es considerada como un estado subjetivo, a través del cual se realiza una abstracción del mundo externo o de hechos relevantes.

Este proceso de percepción se da en el contexto de la necesidad general que tiene el hombre para adaptarse a su medio y hacer frente con efectividad a las exigencias de la vida. Gracias a esta conducta adaptativa es que el individuo adquiere conocimiento a través de

extraer información de las energías físicas que estimulan sus sentidos. Esta información está conformada por una enorme cantidad de datos arrojados por la experiencia sensorial, que la hace tan compleja que requiere que se empleen símbolos de mediación para poder aprehenderla. Debido a esta complejidad, según la Teoría Gestalt (Oviedo, 2004), los sujetos perceptuales toman tan solo aquella información susceptible de ser agrupada en la conciencia para generar una representación mental.

El primer supuesto básico desarrollado por esta teoría es la afirmación de que “la actividad mental no es una copia idéntica del mundo percibido” (Oviedo, 2004, p.89), por lo tanto, define la percepción como un proceso de extracción y selección de información relevante encargado de generar un estado de claridad y lucidez consciente que permita el desempeño, dentro del mayor grado de racionalidad y coherencia posibles, con el mundo circundante.

Según la Gestalt, la percepción busca de manera directa organizar la información del ambiente dentro de una representación mental simple. La percepción garantiza que la información retomada del ambiente permita la formación de abstracciones y, como lo afirma Bartley (1982), la abstracción involucra simbolismo. El símbolo es una convención social. Por lo que la percepción que tiene el hombre del mundo es una representación simbólica al mismo tiempo individual y social que, aunque tiene un principio fisiológico, desemboca en un proceso de aprendizaje que produce conocimiento o experiencia sobre el entorno. Para Douglas (1988, citado en Durand, 2008), la significación de lo percibido se da como un proceso colectivo que se construye a partir de un cierto orden social impuesto por imperativos culturales que se transmiten en los grupos humanos. Esto la lleva a afirmar que la naturaleza ha de expresarse por medio de símbolos que no son comunes a toda la humanidad, debido a que todo sistema simbólico se desarrolla de forma autónoma y de acuerdo con sus propias normas, y porque los condicionantes culturales y la estructura social producen diferencias y diversificación entre ellos.

Por su parte, la palabra *idea* proviene del griego *ιδέα* (forma o apariencia) que se deriva de *εἶδω* (yo vi) o simplemente el verbo *εἶδω* (ver), que a su vez se deriva de la raíz indoeuropea *weid* (ver, saber). La etimología entonces enfatiza el *ver* y una definición más estricta es: imagen o representación que del objeto percibido queda en la mente.

La Real Academia Española define la idea como el “primero y más obvio de los actos del entendimiento, que se limita al simple conocimiento de algo” (RAE, 2001). Para Platón una idea es un conocimiento verdadero al que solo puede llegarse a través de la razón.

Distingue entre el mundo sensible —el de las cosas, el material y corruptible— y el mundo de las ideas —el inmaterial, inquebrantable y eterno—.

Las definiciones coinciden en que la idea surge de un proceso mental que es la percepción. Así se van uniendo los conceptos aquí analizados, por eso la recurrencia al mundo como representación de Chartier, porque articula estos conceptos, incluyendo el de confort.

La palabra *confort* se deriva de confortar, que proviene del latín *confortare*. Conformada por el prefijo con- de *cum* (junto) y el verbo *fortare* (hacer fuerte), de *fortis* (fuerte). Etimológicamente se define como: con fuerza, que se puede entender mejor como dar fuerza o ánimo, consolar. Esta acepción etimológica dista mucho de lo que hoy en día se entiende como confort. El concepto actual de confort empezó a utilizarse en Inglaterra (en inglés: *comfort*) a finales del siglo XVIII a raíz de la Revolución Industrial que, con la implementación de los inventos, ha hecho más grata la existencia del hombre; tomándose entonces el confort como el mínimo esfuerzo a realizar para obtener lo que se necesita.

Para la Organización Mundial de la Salud (OMS), el confort es un estado de bienestar físico, mental y social. Otra definición que se encuentra comúnmente es la de confort como la sensación satisfactoria del estado fisiológico en donde se realiza el menor desgaste físico —o esfuerzo— para realizar las actividades.

Como puede verse en estas definiciones, la condición de confort implica variables físicas, fisiológicas y psicológicas que intervienen en el proceso de percepción. Este proceso da como resultado una representación mental del mundo circundante. De aquí la idea del mundo como representación y el confort como una construcción.

Chartier (1992) expresa que el proceso de civilización:

consiste, antes que nada, en la interiorización individual de las prohibiciones que antes se imponían desde el exterior, en una transformación de la economía psíquica que fortifica los mecanismos del autocontrol ejercido sobre las pulsiones y las emociones haciendo pasar de la coacción social a la autoacción. (p.96)

Es decir, que el individuo, por influencia de la sociedad, reprime sus propias sensaciones y emociones, obligándose a perpetuar un patrón de conducta establecido. Este proceso no se da sin volver más exigente esa misma civilización y, aunque viene gestándose desde tiempos anteriores, se agudiza con la aparición de la burguesía y las cortes europeas.

Jauss (1995) afirma que:

la Ilustración burguesa con su separación de naturaleza y civilización ha producido la conciencia de una alienación fundamental de la vida social y ha abierto el camino del progreso de la razón instrumental que incluye al mismo tiempo una regresión, puesto que el dominio de la naturaleza extrahumana se paga con el rechazo de la naturaleza del hombre. (p.69)

Es, en esta etapa, que se marca drásticamente la pretensión del hombre por dominar la naturaleza. En el período humanista iniciado con el Renacimiento se puso al hombre como centro del universo y la Revolución Industrial hizo que el hombre se creyera más poderoso que la naturaleza y dejó de convivir armónicamente con ella para aislarse de ella, a un grado tal que su percepción se distorsiona. Es a finales del siglo XVIII donde aparece el término confort en su acepción moderna, porque al estar el hombre aislado de la naturaleza y no seguir su curso (como las fluctuaciones de los ciclos) empieza a presentar incomodidad.

Al respecto, Corcuera (2000), hablando de la influencia mecanicista de la Ilustración sobre los historiadores que empiezan a hacer hincapié en la búsqueda de leyes causales, desviando su atención en buscar regularidades y dejando al lado la individualidad, que les parece de reducido valor, hace una síntesis del comportamiento de la humanidad influenciada por esta *ilustración* que ha hecho que se pierda la individualidad y, por ende, la capacidad de percibir correctamente las sensaciones.

A pesar de que la percepción es individual, “los individuos sufren la influencia de los grupos a los que pertenecen” (Burke, 2006, p.68). Estos grupos tienen memoria, es decir, reconstruyen su pasado. Burke habla de memoria colectiva y de los medios por los que se transmite. Distingue un rasgo común en estos medios, el esquema; este concepto va relacionado con la representación y, a su vez, con la percepción. Esta memoria, al ser colectiva, distorsiona y desplaza las características de cualquier individuo, objeto, lugar, etc. Al igual que en la percepción, son los individuos los que recuerdan, pero son los grupos sociales los que determinan lo que es *memorable* y cómo será recordado. Cada individuo inmerso en esos grupos sigue patrones de conducta determinados y, por tanto, “recuerdan muchas cosas que no han experimentado directamente” (Burke, 2006, p.66). Así, el proceso de percepción se ve influenciado por la memoria colectiva, pues esta es parte del proceso de aprendizaje. Por su parte, de acuerdo con Certeau (1985), el conocimiento que la humanidad tiene de la naturaleza está mediatizado. El hombre trata los elementos naturales y los convierte en elementos culturales por medio de la simbolización. Emprende una manipu-



lación que obedece a sus reglas, realiza un proceso de fabricación, convirtiendo lo natural en utilitario, en productos estándar, “Civiliza la naturaleza” (p.91), la gobierna. Entonces, la percepción del confort se distorsiona, porque ya no depende de la sensibilidad sino de las imposiciones sociales. El hombre ya no percibe la naturaleza sino solo a través de la preconcepción que de ella tiene. La percepción del confort es producida por la imaginación y la interpretación del individuo, como señala Chartier, a partir de sus capacidades, expectativas y de las prácticas propias de la comunidad a la que él pertenece. Es decir, construye la percepción del confort de manera dependiente, inventiva, desplazando y distorsionando la realidad natural.

Chartier (2005), analizando la obra de Bourdieu, explica que esta ayuda a entender cómo, en una sociedad dada, todos los individuos que comparten el mismo hábito (*habitus*) trazan una “división entre los comportamientos, las emociones, los sentimientos que deben estar escondidos en el fuero interno y aquellos que se muestran sin censura o se exhiben públicamente como representaciones de uno mismo” (p.160), es decir, lo que rige son las apariencias para *quedar bien* con la sociedad. En el hábito está reflejada la presencia de la sociedad dentro del individuo. Expresa Chartier que el hábito incorpora en el individuo las estructuras del mundo social tal como las conoce inmediata y corporalmente, a partir de su propia posición o trayectoria en la sociedad y estructura la percepción del mundo y las acciones. En este sentido, según Bourdieu (1997), el hábito

es un cuerpo socializado, un cuerpo estructurado, un cuerpo que se ha incorporado a las estructuras inmanentes de un mundo o de un sector particular de este mundo, de un campo, y que estructura la percepción de este mundo y también la acción en este mundo. (p.146)

Es decir, el hábito fija normas de acción individual con respecto a la estructura social, ejerce un completo control sobre el ser humano, le impone una visión del mundo social, construye su percepción.

Bourdieu (1997) hace énfasis en que los sujetos son en realidad agentes actuantes y conscientes dotados de un sentido práctico, sistema adquirido de preferencias, de principios de visión y de división (lo que se suele llamar un gusto), de estructuras cognitivas duraderas y de esquemas de acción que orientan la percepción de la situación y la respuesta adaptada. El hábito es ese sentido práctico, “irreductible a las percepciones pasivas, de la

unificación de las prácticas y de las representaciones” (p.77), del que habla Bourdieu. El individuo, por tanto, no percibe por sí mismo sino como un agente social.

La memoria colectiva de la que habla Burke, explica Bourdieu que traza una línea perceptiva a futuro a la que llama *protensión* o *anticipación preperceptiva*. Estas anticipaciones preperceptivas son especies de inducciones prácticas basadas en la experiencia anterior que no le vienen dadas a un sujeto puro, sino que pertenecen al hábito. En este sentido, no existe una percepción individual del confort, sino una prepercepción dictaminada por los hábitos impuestos por la estructura social a la que el individuo pertenece.

Con base en todo esto, las sensaciones se han dejado de lado y han dado pie a perpetuar un patrón de conducta establecido que fija como norma un determinado rango de confort. Este proceso va volviendo cada vez más exigente a la civilización.

### **Modelo Confort-Consumo**

Del análisis teórico expuesto antes puede extraerse que la idea de confort es una imagen o representación social que está muy alejada de la relación del hombre con la naturaleza. Predominantemente, el confort es un símbolo de prestigio que rige el imaginario social individualizado como un ideal o una aspiración personal.

Resumiendo, la idea de confort, aunque se haya individualizado y se vea como un ideal o aspiración personal sigue siendo determinada por los grupos sociales y su memoria colectiva (Burke, 2006) porque, aunque sean los individuos los que recuerdan, son los grupos sociales los que determinan lo que es *memorable* y cómo será recordado. Por ello, la idea de confort no depende de la percepción individual sino de las imposiciones sociales, ya que el individuo no percibe por sí mismo sino como un agente social (Bourdieu, 1997). Más específicamente son los grupos de poder los que establecen las pautas a seguir. Estas pautas van encaminadas al consumo. Para Crowley (2001), las sociedades consumistas buscan satisfactores materiales cuya promesa es el confort; el cual no es precisamente un bienestar físico o una mejora en las condiciones de vida, sino un símbolo para mostrar y, con ello, afirmar un estatus social.

Como ya se mencionó, esto empezó a gestarse desde el Renacimiento con la visión del hombre como centro del universo y se agudizó en la Revolución Industrial (finales del siglo XVIII) con cuyos avances el hombre empezó a creerse más poderoso que la naturaleza y fue aislándose cada vez más de ella. Este aislamiento fue tal que, debido al confort brindado inicialmente por los avances tecnológicos, se fue obstruyendo cada vez más la relación del hombre con la naturaleza, lo que paradójicamente lo hizo empezar a estar en ma-

yor incomodidad. Pero como el sistema de producción industrial seguía desarrollándose, el consumo debía aumentar para sostenerlo. Este movimiento social es tan fuerte que se inventan muchas necesidades a satisfacer con lujos que proporcionan confort simbólico. Por ello, la promesa de confort fue la mejor y más convincente estrategia para promover y dar sentido al consumo, como lo afirma Crowley (2001).

La sociedad sonoreense no escapa a esta tendencia consumista, pero tiene la desventaja de estar ubicada en un clima extremo que ejerce una influencia en su búsqueda de confort —térmico principalmente—. Según Chartier (1992), la idea de confort está determinada por complejos procesos sociales y esta influencia del clima local en la comunidad no es precisamente determinante de las acciones en la búsqueda de confort, debido a una separación de hombre y naturaleza (según lo planteado en el marco teórico). En la historia de la sociedad sonoreense, específicamente en la ubicación de los centros urbanos, se evidencia la poca influencia del clima local para su fundación y florecimiento, obedeciendo esto más a cuestiones políticas y económicas que a la búsqueda de un bienestar —físico-ambiental— colectivo.

Así, la comunidad sonoreense tiene una idea de confort que no precisamente obedece a una relación directa con la naturaleza, sino a todo el bagaje sociocultural que acarrea. Las instituciones de esta comunidad son un buen punto de referencia para, a través de ellas, conocer a una sociedad. Una institución pública, como lo es la Universidad de Sonora, es un ejemplo representativo de la sociedad y sus juegos de poder. Según Duarte (2005), la universidad pública “es el símbolo de la inteligencia social de una comunidad dada” (p.28). Con base en esto, se tomó como caso de estudio la comunidad universitaria del Campus Central de la Universidad de Sonora porque, desde sus inicios hasta la actualidad, en ella puede verse claramente un reflejo de la comunidad hermosillense —como capital sonoreense— con sus vaivenes empresariales y políticos que marcan el rumbo de la sociedad.

Partiendo del análisis de conceptos y teorías presentado someramente en el marco teórico y de un análisis de antecedentes y estado del arte (no presentado en este capítulo), se llevó a cabo un estudio histórico cultural material (Ayala, 2015) con la intención de rastrear la idea de confort (específicamente institucional) de la comunidad universitaria —como parte representativa de la comunidad hermosillense— a lo largo de su historia.

Este estudio arroja resultados en los que se evidencia una tendencia a una visión empresarial. Los grupos de poder que regían históricamente las actividades universitarias ponderaron mostrar una imagen de bienestar aparente por medio de incorporaciones tecnológicas sobre el resolver una necesidad física que mejorara las condiciones de habitabi-

lidad del campus. Las evidencias muestran que el crecimiento y equipamiento del campus universitario no obedece precisamente a las necesidades de la comunidad universitaria sino a los vaivenes político-empresariales de los grupos de poder, que son los que determinan las pautas a seguir, las cuales están evidentemente marcadas por el consumo.

Esta relación tan estrecha del confort y el consumo es la clave para profundizar en la idea de confort de una comunidad. El modelo de estudio propuesto como resultado de esta investigación consiste precisamente en estudiar la idea de confort de una comunidad con base en su relación con el consumo.

Para establecer más claramente el planteamiento, a continuación, se profundiza un poco sobre el tema de consumo y su teoría. Se tiene que la palabra *consumo* proviene del verbo consumir y esta del latín *consumere* (RAE, 2001), conformada por el prefijo *con-* de *cum* (junto, conjunto, todo) y el verbo *sumere* (tomar, asumir). Etimológicamente, consumir sería tomar todo y se refiere a usar algo hasta extinguirlo.

Actualmente, el concepto de consumo difiere de su definición etimológica. El consumo es un concepto complejo y para este estudio se toma la aportación de Jean Baudrillard sobre el tema.

Para Baudrillard (1969), el consumo no es ya ese proceso de satisfacción de necesidades, “no es ese modo pasivo de absorción y de apropiación”, “el consumo es un modo activo de relación (no sólo con los objetos, sino con la colectividad y el mundo), un modo de actividad sistemática y de respuesta global en el cual se funda todo nuestro sistema cultural” (p.223). Es decir, para este autor, el consumo no es una práctica material sino “una actividad de manipulación sistemática de signos” (p.224).

las necesidades, los sentimientos, la cultura, el saber, todas las fuerzas propias del hombre están integradas como mercancía en el orden de producción, se materializan en fuerzas productivas para ser vendidas; hoy en día, todos los deseos, los proyectos, las exigencias, todas las pasiones y todas las relaciones se abstraen (o se materializan) en signos y en objetos para ser comprados y consumidos. (Baudrillard, 1969, p.225)

El confort es un signo que rige el imaginario y es un elemento que orienta todo el sistema de consumo. Por ello, a través de la teoría de consumo se estudia el confort. Es decir, se piensa indagar la idea de confort de la comunidad universitaria por medio del análisis de sus patrones de consumo.

Tomando en cuenta el contexto de esta investigación —en una zona de clima cálido seco— se acota la idea de confort al aspecto climático, específicamente a la cuestión térmica. A partir de esa delimitación se analiza la relación confort-consumo en la teoría de consumo. En este análisis se encuentra una correlación estrecha entre confort y consumo (Baudrillard, 1969; 2009) cuyas reflexiones más significativas se desarrollan a continuación.

Baudrillard (2009) manifiesta que

hemos llegado al punto en que el consumo abarca toda la vida ... en el que el canal de las satisfacciones ha sido trazado de antemano... en el que el ambiente es total, está totalmente climatizado, totalmente organizado, totalmente culturalizado. (p.67)

Esta climatización de toda la vida, los bienes, los objetos, los servicios, las conductas y las relaciones sociales, representa el consumo. Todo esto, desde los objetos hasta las relaciones sociales, son bienes de consumo, todo es consumible y consumido.

Por otra parte, “los bienes de consumo se proponen como potencia capturada y no como productos fruto de un trabajo. Y... se vive... como una gracia de la naturaleza, ...y un favor del cielo” (Baudrillard, 2009, p.12). Es decir, este autor afirma que el consumo se ve como un derecho, no un producto del esfuerzo. Lo que es equiparable al confort, ya que en este rige la ley del menor esfuerzo.

Comenta Baudrillard (2009) que se habla mucho de los derechos: el derecho a la salud, el derecho al saber, el derecho a la cultura, el derecho a las vacaciones, el derecho al espacio, etc., y todo esto, que parece reflejar un progreso individual y colectivo general, es muy ambiguo y puede leerse en el sentido inverso: “sólo hay derecho al espacio a partir del momento en que ya no hay espacio para todos” (p.110), es decir, todo dejó de pertenecer libremente a los individuos y se convirtió en una mercancía intercambiable, incluso el ocio se ha convertido en una mercancía muy rentable debido a su atractivo. “El hombre moderno pasa cada vez menos parte de su vida en la producción del trabajo y cada vez más en la producción e innovación continua de sus propias necesidades y de su bienestar” (p.83), es decir, en una aparente búsqueda de felicidad, satisfacción o goce. Pero este goce está institucionalizado como un derecho y, si el hombre no lo busca, la sociedad de consumo se encargará de recordarle “que no tiene derecho a no ser feliz” (p.142). “Una de las mejores pruebas de que el principio y la finalidad del consumo no son el goce es que hoy el goce es obligado y está institucionalizado, no como derecho o como placer, sino como deber del ciudadano” (p.82).

Por eso, para Baudrillard, el consumo abarca todo, porque ya no solo tiene que ver el proceso productivo y del trabajo, sino también la cultura en su conjunto, la sexualidad, las relaciones humanas, hasta las fantasías y las pulsiones individuales. Afirma que la era del consumo es la era de la *alienación radical*, se vive fuera de la realidad, el sistema controla todo con sus falsas promesas. Las promesas del consumo son el bienestar, el confort, el sexo, la felicidad, la abundancia, pero estas no existen, y no importa, porque al sistema le basta con hacer creer que existen para que sean un mito eficaz.

Los sistemas sociales modernos (capitalista, productivista, postindustrial) no fundan tanto su control social, la regulación ideológica de las contradicciones económicas y políticas que los afectan, en los grandes principios igualitarios y democráticos, en todo ese sistema de valores ideológicos y culturales ampliamente difundidos que están presentes y activos en todas partes. ...Pero el sistema se apoya mucho más eficazmente en un dispositivo inconsciente de integración y de regulación. Y éste consiste, a diferencia de la igualdad, en implicar a los individuos en un sistema de diferencias, en un código de signos. Eso es la cultura, eso es el lenguaje y eso es el consumo en el sentido más profundo del término. La eficacia política estriba, no en hacer que donde había contradicción haya igualdad y equilibrio, sino en hacer que donde había contradicción, haya DIFERENCIA. (Baudrillard, 2009, p.103)

El consumo desarma la virulencia social, no ahogando a los individuos en el confort, las satisfacciones y el nivel de vida... sino, por el contrario, adiestrándolos en la disciplina inconsciente de un código y de una cooperación competitiva en el nivel de ese código, es decir, no es mediante la mayor facilidad, sino, al contrario, haciéndolos entrar en las reglas del juego. (Baudrillard, 2009, p.104)

Es decir, estas reglas del juego son todos los obstáculos de las diferencias sociales y el poder adquisitivo.

Todo esto que el sistema de consumo instruye o adiestra a la sociedad hace que el individuo tenga grandes aspiraciones, pero al mismo tiempo lo tiene reprimido, pues todo es parte de su sistema de control. Esto hace que el individuo esté siempre insatisfecho y ávido de consumo, lo que mantiene e incluso sigue desarrollando al sistema.

Esta avidez de consumo, que tienen los individuos como agentes sociales, es insaciable, por ello, Baudrillard (1969) define el consumo como un modo de actividad sistemática de manipulación de signos, porque es una “práctica idealista total” (p.227), que rebasa la relación con los objetos y los vuelve imágenes, ideas eternas y eternamente consumibles. Esto es fácilmente entendible con un ejemplo de cualquier objeto, como una manzana que, si se consume, en el sentido etimológico del término, quiere decir que se degrada o es comida, pero en el sistema actual de consumo no es el objeto el que se consume sino la idea del objeto, donde la manzana siempre permanecerá intacta y, por ello, eternamente consumible. En esto se basa el sistema de control del consumo, pues la realidad siempre será insatisfactoria y se buscará siempre el ideal.

Expone Baudrillard (1969) que:

esto explica que EL CONSUMO NO TENGA LÍMITES. Si fuese aquello que uno cree ingenuamente que es: una absorción, una devoración, se tendría que llegar a una saturación. Si fuese relativo al orden de las necesidades, se habría de llegar a una satisfacción. Ahora bien, sabemos que no hay tal: se desea consumir cada vez más. Esta compulsión de consumo no se debe a alguna fatalidad psicológica, ni a un simple constreñimiento de prestigio. Si el consumo parece ser incontenible, es precisamente porque es una práctica idealista total que no tiene nada que ver (más allá de un determinado umbral) con la satisfacción de necesidades, ni con el principio de realidad. (p.228)

Para Baudrillard el proceso sistemático e indefinido del consumo surge de la exigencia decepcionada. Los objetos-signo en su idealidad son consumidos para llenar una realidad ausente. Su conclusión es que el consumo es incontenible porque se funda en las carencias del ser humano. A fin de cuentas, lo que el individuo busca a través del consumo es atención y cuidado.

Del análisis de esta teoría se extraen cuatro puntos que marcan la estrecha relación entre confort y consumo. Estos puntos se resumen a continuación:

1. *Prioridad*. El confort ante todo. A expensas de lo que sea. La sociedad de consumo ha adiestrado al individuo a exigir sus “derechos”, entre ellos el confort. Es visto como una obligación divina.
2. *Control*. El confort térmico lleva a controlar el clima. En ello subyace una idea de control de la naturaleza. Superioridad del ser humano. La sociedad de consumo hace sentir al consumidor poderoso, lo exalta para que siga consumiendo.

3. *Despilfarro/derroche*. Símbolo de poder, abundancia, supremacía. La abundancia es una de las promesas del sistema de consumo, al individuo no se le ponen límites, al contrario, se le estimula a tener más y más cada vez y esto equivale a mayor reconocimiento.
4. *Adicción a la inmediatez*. Es el desarrollo del consumismo en los individuos, no solo se exigen los “derechos”, sino con prontitud. Es la exigencia extrema del consumo.

Partiendo de estos cuatro puntos de confluencia entre confort y consumo, se diseña una experimentación para someter a prueba el modelo teórico propuesto y con ello, además, probar la aplicabilidad de un rango de confort térmico óptimo.

## Experimentación

La experimentación consta de dos fases. La primera fase es exploratoria y consiste en buscar la idea de confort de la comunidad estudiada por medio de una metodología cuantitativa-cualitativa, y la segunda fase profundiza sobre la idea de confort por medio de una metodología meramente cualitativa. A continuación, se presentan los puntos más relevantes del diseño de estas fases sin detallar todo el proceso.

### *Primera fase*

Esta fase es un estudio estadístico con componentes cuantitativos y cualitativos, que pretende obtener resultados representativos de la estructura ideológica de la comunidad universitaria respecto al confort.

A partir de la base teórica expuesta anteriormente, se diseña un instrumento para recolectar datos de la comunidad universitaria con el fin de indagar sobre sus patrones de consumo que influyen en su idea de confort.

Este instrumento es un cuestionario que consta de dos partes. La primera parte del cuestionario está diseñada para recolectar datos generales con el fin de formar un perfil del informante. Se toma de referencia un cuestionario diseñado para recabar datos de confort (Ayala, 2012; Marincic et al., 2009; Marincic et al., 2012) complementado con cuestionamientos con base en las teorías de Araya (2002) y Baudrillard (2009) que ayudan a identificar las bases de la formación de su idea, como algunas condiciones económicas, sociales e históricas, además de la influencia de los medios de comunicación. Se piden datos de escolaridad, ocupación, nivel de ingresos, características de su vivienda y hábitos de ocio.



La segunda parte del cuestionario es aplicado como una entrevista, guiada por una serie de preguntas diseñadas básicamente a partir de los cuatro puntos de la relación confort-consumo expuestos anteriormente (tabla 1). A través de esta entrevista se pretende profundizar en la visión de los informantes alrededor de la relación confort-consumo. Esta parte del cuestionario está diseñada como una entrevista de tipo estructurada, es decir, es una serie de preguntas que se aplica en el mismo orden y con la misma formulación. Son preguntas abiertas, pero focalizadas en respuestas concretas —como sí o no, apreciaciones en porcentajes o en escala numérica— dejando la apertura para justificación o profundización de la respuesta.

**Tabla 1**

*Segunda parte del cuestionario utilizado para la recolección de datos*

<b>Opiniones del entrevistado sobre los edificios y la climatización artificial en el campus universitario:</b>	
28. ¿Qué tan importantes son (para usted) los espacios (vivenciales) del campus para el desarrollo de las actividades? (en una escala del 0 al 10)	
29. Hay dos opiniones de gente relacionada con la universidad, una dice que “la universidad se hace con alumnos y maestros” sin importar los espacios y la otra dice que “los edificios son fundamentales para hacer una universidad”. ¿Con cuál concuerda más usted?	1 la primera 2 la segunda 3 no sabe/no contestó
30. (A su parecer) los espacios universitarios ¿cumplen con sus funciones? (porcentaje)	
31. ¿Qué nivel de satisfacción (le) proporcionan? (porcentaje)	
32. En cuestión de climatización artificial ¿(los espacios) cumplen con sus expectativas? (porcentaje)	
<b>Prioridad:</b>	
33. ¿Considera la climatización artificial una prioridad (para usted)? Sin ella ¿no asistiría a clases, no daría clase, no trabajaría?	1 sí 2 no 3 no sabe/no contestó ¿Por qué?
34. ¿Considera que para la universidad la climatización artificial debe ser una prioridad (una obligación)? (sin importar el gasto que ocasione)	1 sí 2 no 3 no sabe/no contestó Comentarios:

---

## Opiniones del entrevistado sobre los edificios y la climatización artificial en el campus universitario:

---

Control:

- |  |  |
|--|--|
| 35. El control del clima ¿lo considera una buena inversión? ¿por qué?<br>¿cuáles son los beneficios?       | 1 sí<br>2 no<br>3 no sabe/no contestó<br>Beneficios: |
| 36. ¿Cuáles serían los inconvenientes de no tener climatización artificial en los espacios universitarios? |  |
- 

Despilfarro:

- |  |   |
|--|---|
| 37. En este caso del campus universitario ¿usted aplicaría la frase: "más vale que sobre y no que falte" para la climatización artificial?   | 1 sí<br>2 no<br>3 no sabe/no contestó<br>¿Por qué?    |
| 38. A su parecer, con el fin de que en todas las instalaciones del campus universitario se tengan las condiciones más adecuadas para que usted, como parte de la comunidad universitaria, pueda desarrollar óptimamente sus actividades ¿la climatización artificial debe ser ilimitada? | 1 sí<br>2 no<br>3 no sabe/no contestó<br>Comentarios: |
- 

Inmediatez:

- |  |  |
|--|--|
| 39. Si llega del intenso calor a un espacio climatizado del campus ¿qué porcentaje de satisfacción obtiene de manera inmediata? ¿se acaban por completo sus problemas de calor?      | ¿Qué acciones complementarias realiza para dejar de tener calor? |
| 40. En cuestión del acondicionamiento de los espacios (climatización artificial/ambiente) ¿cuál sería su ideal para el campus universitario? (enlistar ideas/ocurrencias sin límite) |  |
- 

La formulación y redacción de las preguntas se realizó en un tono ingenuo tratando de evadir el uso directo de los conceptos de confort, medio ambiente, ecología, sustentabilidad, con el fin de evitar en el discurso, tanto como fuese posible, las posturas ecologistas, ecocéntricas, ambientalistas, etc., basándose en Jacorzynski (2004). Las preguntas se enfocan, aparentemente, en la cuestión del espacio arquitectónico y la climatización artificial.

Se realizó un muestreo cualitativo por saturación. El proceso de selección de la muestra se realizó por conveniencia. Sin embargo, se consideró la conformación de la comunidad universitaria por alumnos, docentes y personal administrativo, seleccionando una cantidad

proporcional de cada sector. Después de la recolección de datos, estos se capturaron y procesaron en el programa Microsoft Excel. Se realizaron análisis correlacionales y de tendencias para encontrar los patrones ideológicos de la comunidad universitaria respecto a la relación confort-consumo.

### *Segunda fase*

La primera fase arrojó una serie de resultados que sirven de base para una profundización de la investigación en la búsqueda de la idea de confort de la comunidad estudiada. Los resultados de la primera fase muestran un panorama de la estructura ideológica de la comunidad universitaria, pero son un poco dispersos como para concretar la idea de confort que tiene la comunidad. Para lograr esta concreción se utilizó un método que en inglés se llama *focus groups* (Willig, 2013) o grupos focales que, como su nombre lo describe, sirve para enfocar o concentrar varias ideas dispersas con el fin de llegar a una concreción, así como para reconstruir los múltiples discursos que confluyen y se contestan en la construcción y negociación del significado del tópico sometido a discusión. Se escogió este método porque otras investigaciones han encontrado que es una herramienta de gran utilidad que permite obtener datos con un nivel de profundidad al que no se puede acceder desde otras técnicas o metodologías, además de ser una forma relativamente rápida de obtener información (Escobar & Bonilla-Jimenez, 2009).

Visto desde el enfoque del marco teórico, esta investigación considera que el confort es una construcción social, es decir, una idea que surge de la experiencia humana y que en esta influye la percepción, la historia, la cultura e incluso el lenguaje. Este enfoque coincide con la corriente epistemológica construccionista, cuyos métodos en psicología y sociología son de tipo cualitativo. Entre los métodos más recientes utilizados cada vez con mayor frecuencia en psicología social y sociología se encuentran los grupos focales, que se ha seleccionado debido al objeto de estudio y al tipo de resultados que pueden obtenerse (Willig, 2013). Los grupos focales tienen como propósito hacer que surjan las interpretaciones que los participantes elaboran grupalmente sobre su realidad y experiencia en su contexto (cultural, social) (Escobar & Bonilla-Jimenez, 2009), por lo que este método ayuda a lograr el objetivo de la búsqueda de la idea de confort de la comunidad universitaria, ya que una de sus ventajas es que puede obtener una descripción global de los conocimientos, actitudes y comportamientos sociales de un colectivo social y la forma en que cada individuo es influenciado por otro en una situación de grupo.

**Tabla 2***Preguntas utilizadas en las sesiones de grupos focales*

<b>Preguntas guía para los grupos focales</b>	<b>Otras preguntas surgidas durante el desarrollo de las sesiones</b>
1) ¿Qué pasaría si (por una razón x) no hubiera climatización artificial? ¿Qué pensarían? ¿Cómo se sentirían?	a) Según lo que comentan, entonces, el confort o la imagen del confort ¿tiene una relación con esta abundancia de la que hablan en relación con las áreas verdes?
2) ¿Qué piensan de la climatización artificial como una forma de controlar el clima? De la ventaja que nos ofrece la tecnología de solo presionar un botón para cambiar nuestro ambiente.	b) ¿Se contraponen el desierto y el confort? se asocia el confort con la abundancia de áreas verdes ¿qué pasa si no hay áreas verdes, si el paisaje es solo desértico?
3) ¿La climatización artificial es una prioridad?	c) ¿Creen que es tan prioritaria la climatización artificial para buscar la solución, como sea, al precio que sea, para obtenerla?
4) ¿Consideran la climatización artificial como un derecho de los universitarios? Si se paga por ello ¿se puede exigir? ¿aunque esta sea una universidad pública?	d) En esta cuestión, las alternativas que buscarían ¿sería algo inmediato?
5) ¿Es el confort el objetivo de esta exigencia?	e) ¿Se olvida tanto o tan fácil el contexto como para reaccionar así? ¿Se pierde la consciencia?
6) ¿Es tan prioritaria la climatización artificial y su confort como para olvidarnos del problema energético que esto ocasiona?	f) Entonces, que la climatización artificial sea una prioridad ¿es cuestión de estas últimas generaciones?
7) ¿Qué es el confort ... qué representa el confort?	g) Esa abundancia de climatización artificial ¿es fundamental para las nuevas generaciones?
	h) ¿Consideran que esta temperatura es aplicable a los espacios universitarios?

El método de grupos focales consiste en una especie de entrevista múltiple, es decir, se obtienen datos de varias personas al mismo tiempo y tiene la ventaja de que no tiene que estructurarse un guion de preguntas específicas, sino que es una discusión guiada alrededor de un tema de interés (Willig, 2013).

De los grupos focales no solo interesan los discursos de los participantes sino también su forma de interactuar (Willig, 2013) o la dinámica social (Escobar & Bonilla-Jimenez, 2009), ya que el objeto de estudio es un concepto o construcción social. Algunos investi-

gadores, como Escobar y Bonilla-Jimenez (2009), entre otros, consideran como una desventaja del método que los individuos en un grupo focal expresen un punto de vista en un contexto específico y dentro de una cultura específica y que no sea posible identificar claramente si son discursos individuales o colectivos. La tendencia general es que surjan apreciaciones, opiniones y comportamientos sociales colectivos. Para esta investigación esta fue una ventaja, ya que se buscaba justamente eso, una idea colectiva de una comunidad en un contexto específico y dentro de una cultura específica.

Como se expuso en la descripción del método, no necesariamente se realiza un guion de preguntas específicas. Para este caso se diseñaron siete puntos o preguntas guía para introducir los temas a tratar, que se fueron ajustando o modificando según el curso de la discusión (tabla 2). Los temas tratados giraron en torno a los cuatro puntos de relación confort-consumo y a los resultados de la primera fase.

## **Resultados e interpretación**

A continuación, se presentan los resultados más significativos de las dos fases experimentales descritas en el apartado anterior.

### ***Primera fase***

Al analizar el universo de los datos obtenidos de la primera fase de experimentación, buscando correlaciones se obtuvieron coeficientes muy bajos, mayormente menores a 0.1, lo que indica que no hay relación entre las variables. A partir de este análisis, se procedió a realizar una interpretación cualitativa de estos resultados, ya que son significativos para la investigación. Por otra parte, se realizó un análisis estadístico de tendencias, cuyos resultados se presentan a continuación junto con la interpretación cualitativa.

### ***Perfil de la muestra: resultados de la primera parte del cuestionario***

Los datos recolectados con la primera parte del cuestionario han servido para establecer un perfil con las características generales de los informantes. A continuación, se presentan los rasgos más importantes a destacar.

Del total de informantes, el 49% fueron hombres y el 51% mujeres. El 41% presentó una complexión física delgada y el 59% presentó una complexión de media a robusta, con lo que se puede apreciar una marcada tendencia a la obesidad en edad joven, ya que el promedio de edad de los alumnos —que conforman la parte más numerosa de la comunidad universitaria— oscila entre los 20 y 21 años.

El nivel de ingreso familiar promedio oscila entre los 3 y los 5 salarios mínimos vigentes (SMV del año 2014), que corresponden aproximadamente a una cantidad mensual de 6,060.00 a 10,100.00 pesos mexicanos (al 2014).

La mayoría de los informantes (76%) es de la ciudad de Hermosillo u otra ciudad con características climáticas similares, el resto es de ciudades o pueblos de la sierra de Sonora u otras ciudades del resto del país con climas más favorables.

Se pidió a los informantes que proporcionaran datos de su vivienda, tanto de la vivienda familiar donde crecieron o pasaron la mayor parte de su infancia, como de la vivienda actual, que fue la misma para las dos terceras partes de la muestra. El promedio de habitaciones de las viviendas (incluyendo recámaras, cocina, sala, etc., excepto baños), tanto para la vivienda donde crecieron como para la actual, es de seis piezas. El promedio de habitantes por vivienda varía de cinco personas en la vivienda donde crecieron a cuatro personas en la vivienda actual.

Respecto a los aparatos de climatización artificial de las viviendas de los informantes, solo el 8% respondió no haber tenido ningún dispositivo en la vivienda donde creció; este porcentaje corresponde exactamente a las personas mayores de 50 años. Este dato es importante, ya que el 92% de los informantes creció ya habituado a la climatización artificial. El 99% de las viviendas actuales cuenta con al menos un aparato de climatización artificial y el 1% restante cuenta con un sistema de enfriamiento evaporativo.

La temperatura promedio de funcionamiento de los aparatos de climatización artificial fue de 22 °C, tanto para los de la vivienda donde crecieron, como para los de la vivienda actual, incluso para los que no tenían (ninguno o solo enfriamiento evaporativo) y ahora tienen.

Se pidió a los informantes que proporcionaran datos sobre la frecuencia con la que están en contacto con los medios electrónicos de comunicación. El 90% de estos expresó ver la televisión al menos una vez a la semana. La radio es menos escuchada que la televisión, pero el porcentaje de relación sigue siendo alto; el 67% de los informantes expresó escuchar la radio al menos una vez a la semana.

La radio y la televisión, que han sido los medios tradicionales de comunicación, han sido desplazadas avasalladoramente por los nuevos medios electrónicos de alta tecnología, aumentando la frecuencia de uso de al menos una vez a la semana a al menos una vez al día. El 97% de los informantes usa internet al menos una vez al día y el 89% usa las redes sociales al menos una vez al día.

Con base en un análisis más profundo de los resultados se encuentra que, aunque haya ciertas tendencias, las características de los informantes son variadas en cuanto a su historia formativa en su relación con los espacios y la climatización artificial. La tendencia más clara es la influencia de los medios de comunicación que, tomando de base a Araya (2002), tienen un papel preponderante en la construcción de las representaciones sociales —como el confort— debido a la “universalidad de sus crónicas” (Baudrillard, 2009, p.14). Tanto para Araya como para Baudrillard, los medios de comunicación han terminado de someter a la sociedad al sistema de consumo. Esto se evidencia en los resultados anteriores, pues no importa la variedad de situaciones expresadas por los informantes, hay un patrón que todos siguen en su relación con el confort, que es la temperatura de operación de los aparatos de climatización artificial (22 °C promedio). Es decir, puede verse una tendencia a compartir los mismos hábitos en torno al confort.

### *Relación confort-consumo: resultados de la segunda parte del cuestionario*

Al realizar un análisis correlacional de los datos no se encontraron relaciones significativas entre variables. Ya se mencionó que los resultados de la primera parte del cuestionario, que intentan recrear un perfil del informante, son variados. Estadísticamente se comprobó que estos resultados no influyen en ninguna de las respuestas de la segunda parte del cuestionario, en donde se indaga acerca de la idea de confort que tienen los informantes con base en su relación con el consumo.

Estos resultados son importantes porque corroboran la teoría de Baudrillard (1969) de que el consumo no es una práctica material sino “una actividad de manipulación sistemática de signos” (p.224). Es decir, las ideas —y sobre todo la de confort que es la promesa del consumo— han dejado de tener una base material, real (como lo es la formación socioeconómica de los informantes) para ser producidas “como artefactos a partir de los elementos del código” (p.150), lo que define toda significación como consumible.

Las sociedades en general tienen una idea de confort o han consumido una idea de confort muy alejada de su materialidad. La comunidad estudiada no es la excepción. Los resultados comprueban que su materialidad no influye en su idea de confort.

A continuación, se presentan los resultados del análisis de tendencias de los datos obtenidos de la segunda parte del cuestionario con el fin de identificar la relación confort-consumo.

### *Los espacios universitarios*

La segunda parte del cuestionario inicia con preguntas introductorias que ayudan a conocer la opinión de los informantes sobre los espacios universitarios en general. Primero, se les pide que califiquen la importancia de los edificios para el desarrollo de las actividades universitarias, a lo cual el 91% responde dando gran importancia a los edificios. Sin embargo, no consideran que estos espacios cumplan ampliamente con sus funciones y el nivel de satisfacción que estos espacios proporcionan a los informantes tampoco es muy alto.

Por otra parte, con respecto a la climatización artificial, los espacios universitarios cumplen mayormente con las expectativas de los informantes.

### *Prioridad*

Con respecto a si la climatización es considerada una prioridad para los informantes, la mayoría contestó que sí lo era, alcanzando un 73% de respuestas positivas.

Sin embargo, un mayor porcentaje de los informantes (90%) considera que, aunque no lo sea para ellos, sí debe serlo para la institución, pues considera que es una obligación que esta tiene con sus usuarios, argumentando que la *comodidad* —palabra usada recurrentemente en las argumentaciones— que esta proporciona influye positivamente en el correcto desarrollo de las actividades: “aprendes mejor”, “pones más atención”, “estudias más a gusto”. Para algunos, que la climatización artificial sea una prioridad para la institución, se vuelve una exigencia, argumentando que se paga por ello: “para eso se paga la cuota”, “para eso se pagan las inscripciones”. Incluso algunos, quienes consideran que no debe ser una prioridad para la universidad, siguen considerando la climatización artificial importante. En cambio, otros argumentan que no es necesaria: “el que quiere estudiar estudia”, “es una comodidad”; representando estos el menor porcentaje (4%). En general, la climatización artificial es considerada un derecho de los universitarios y una obligación de la institución.

De estos resultados surge un punto importante a profundizar. Surge del análisis de los argumentos proporcionados por los informantes en los que, como ya se mencionó antes, hay una exigencia de confort que, en este caso, se vierte hacia la institución universitaria, pero entre líneas puede leerse una base más profunda.

La profundización de este análisis parte de la aparente incoherencia de algunos argumentos. La tendencia de los argumentos gira en torno a la comodidad y el bienestar, pero el 18% de los argumentos —un porcentaje no despreciable— enfatiza una exigencia fundamentada en un pago (e. g., “para eso se paga la cuota”, “para eso se pagan las



inscripciones”), que resulta incoherente debido a que la Universidad de Sonora es una institución pública, cuyas cuotas son significativas.

Se menciona esto como una “aparente incoherencia” porque no corresponde la exigencia a la institución a la que se dirige. Pero es bastante coherente si se ve a través de las teorías analizadas en el marco teórico y sobre todo a través de la teoría de consumo de Baudrillard, que afirma que el consumo abarca toda la vida, todas las relaciones. En estas argumentaciones es evidente una idea y actitud de compraventa, que es la base del consumo y que está mucho más desarrollada pues no se limita al simple trueque, sino que agrega exigencia.

Además de los resultados cuantitativos, estas profundizaciones cualitativas arrojan resultados también concretos sobre la relación confort-consumo, que para el punto de prioridad analizado se manifiesta positivo. Es decir, la comunidad estudiada manifiesta una idea consumista del confort como prioridad.

### *Control*

Respondiendo a la pregunta referente a si el control del clima lo consideran una buena inversión, la gran mayoría (91%) de los informantes contestó positivamente. El 67% de los informantes justificó su respuesta con algún argumento. El 64% de los argumentos considera como el mayor beneficio la comodidad y el confort, aunque solo en la mitad de ellos se usen las palabras exactas; la otra mitad utiliza la fórmula “estar a gusto”, cuyo significado es similar. El 33% de los argumentos restantes se enfoca en cuestiones educativas como “mejor rendimiento”, “mejor desempeño”, “mayor asistencia”, y el 3% cuestiones de salud como “disminución de enfermedades”.

Aparentemente, el control del clima es visto por los informantes como algo inherente, como algo natural, no son conscientes de que se ejerce una fuerza extraordinaria sobre el medio ambiente. Parece ser visto como un derecho por el que se paga (monetariamente). De nuevo aparece aquí la idea de compraventa. Según Baudrillard, la sociedad de consumo hace sentir al consumidor poderoso, que tiene el control, lo exalta para que siga consumiendo. La comunidad estudiada no es la excepción, su actitud es esa de seguir consumiendo climatización artificial y lo consideran una buena inversión, aparentemente sin importar lo que cueste.

Estos resultados cualitativos se complementan con los de los datos de cantidad de aparatos de climatización artificial en las viviendas de los informantes. Estos resultados muestran un promedio de tres aparatos por vivienda. De nuevo, se presentan aparentes

incoherencias debido al poder adquisitivo, que, aunque es variado y existen grandes diferencias, en promedio es un nivel socioeconómico medio-bajo, pero sus hábitos de consumo de aparatos de climatización tienden a ser altos. Baudrillard (2009) explica que el sistema de consumo marca profundamente las diferencias —sobre todo en cuestiones de poder adquisitivo— con el fin de incentivar el consumo, es decir, cuantas más limitaciones se tengan más deseo de consumo, al punto de que los individuos gastan más de lo que tienen, en este caso para conseguir el confort. Este deseo de confort-consumo es parte del habitus del que habla Bourdieu (1997); en este sentido podría decirse que el confort es un hábito que uniformiza la sociedad, porque los individuos, como entes sociales, tienden a seguir los mismos patrones, en este caso sin importar el nivel de poder adquisitivo.

El análisis integral de los resultados arroja una relación positiva confort-consumo en el punto de control.

### *Despilfarro*

Para medir la tendencia al despilfarro, se preguntó a los informantes si aplicarían la frase “más vale que sobre y no que falte” para la climatización artificial en el campus universitario. El resultado fue preocupante, ya que solo el 22% dijo que no; un 5% estuvo indeciso y prefirió no contestar; el 73% contestó afirmativamente, lo que marca una clara tendencia al despilfarro. Incluso, aunque solo el 53% de los informantes justificó su respuesta, las argumentaciones a favor (70%) enfatizaron aún más la tendencia con frases como: “claro”, “mejor que sobre”, “nunca está de más”, “preferible que dé frío y no estar sudando en clases”, “si falta habrá un problema y si sobra no pasa nada”, etc. Las argumentaciones en contra (30%) no fueron tan radicales: “lo justo”, “lo más exacto posible”, “solo lo necesario para la comodidad de la comunidad universitaria”, etc.

Por otra parte, para complementar este resultado se añadió un cuestionamiento sobre si la climatización artificial debe ser ilimitada en el campus con el fin de que los usuarios desarrollen óptimamente sus actividades. El porcentaje de duda fue mayor (13%) y hubo más respuestas negativas (37%); sin embargo, el porcentaje afirmativo (50%) sigue siendo alto para una propuesta de acción tan extrema.

La frase “más vale que sobre y no que falte” podría ser ambigua y no dar opción, constriñendo una respuesta positiva, lo que puede poner un poco en duda los resultados cuantitativos, pero el análisis cualitativo de los argumentos proporcionados por los informantes arroja resultados que corroboran esta tendencia al despilfarro. Los argumentos manifiestan una exigencia o una afirmación a la abundancia y un temor a la carencia. Para

Baudrillard (1969; 2009), este temor a la carencia es la base que hace que el consumo se desarrolle, por ello se vuelve incontenible porque no se logra la satisfacción de todas las necesidades inventadas. Esto crea una compulsión que busca abundancia, lo que lleva al individuo y a las sociedades al despilfarro.

Con base en el análisis de los argumentos de la comunidad estudiada se encuentra una correspondencia positiva al despilfarro en la relación confort-consumo.

### *Inmediatez*

Las investigaciones recientes sobre la adicción a la inmediatez coinciden en que son las nuevas generaciones —las que han crecido con la alta tecnología— las que presentan este tipo de adicciones, pues la prontitud de resultados con el menor esfuerzo es el principio que rige las nuevas tecnologías. Principalmente, las nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) son las que han transformado no solo la manera de ver la realidad sino la propia realidad física y social (Pérez, 2011). Esta influencia de las TIC en la comunidad estudiada puede verse en que la gran mayoría usa internet y redes sociales constantemente en el día. Estos medios, según Baudrillard (2009), ayudan a integrar —o más bien someten— a la sociedad a la estructura del sistema de consumo.

Para analizar la relación más específica del confort con la inmediatez, se pidió a los informantes calificaran el nivel de satisfacción inmediata que experimentan al ingresar a un espacio climatizado del campus. Los resultados muestran que el 83% experimenta un nivel de satisfacción alto. Este resultado coincide con que los informantes manifiestan que los espacios universitarios cumplen mayormente con sus expectativas de climatización artificial. En general, hay una aceptación de los espacios del campus con respecto a su climatización artificial; al parecer en otros aspectos hay más quejas y, aunque eso pueda influir en la percepción general de los espacios, se toma solo la parte más específica que es la cuestión térmica.

Además, se pidió a los informantes que manifestaran su ideal para el campus universitario con respecto al ambiente térmico, a lo cual solo el 64% respondió y el 36% restante se abstuvo de hacerlo. Se pidió a los informantes que no consideraran límites (ni económicos, ni tecnológicos, etc.) para tratar de ver el alcance de sus deseos, lo que al parecer cohibió a algunos que prefirieron no contestar o contestar muy sobriamente.

El 9% de los argumentos estuvo encaminado a pedir soluciones más sustentables con respecto a la construcción y la ubicación de los edificios para disminuir temperaturas. El 16% expresó conformidad con el estado actual del campus. El 25% pidió que se ponga más

atención a los espacios ya climatizados y se mejoren las condiciones. El 50% restante argumentó más ampliamente pidiendo que al menos se dé un tratamiento a las áreas exteriores con más vegetación, sombras, humidificadores, ventiladores, etc., o de ser posible que se climaticen artificialmente incluso los espacios exteriores. Algunos coinciden en encapsular y climatizar todo el campus para que los desplazamientos sean confortables, incluso piden elevadores, escaleras y bandas eléctricas, transporte interno, etc. Estos argumentos demandan algo más que inmediato, algo previo, todos piden no tener calor desde antes, piden mayor comodidad en los espacios exteriores para que no sea contrastante al entrar a los espacios climatizados.

Para este punto también se encuentra una correspondencia positiva a la inmediatez en la relación confort-consumo.

### *Confort-consumo*

Las numerosas respuestas afirmativas y las argumentaciones a favor de estas respuestas confirman la estrecha relación confort-consumo por medio de los puntos de prioridad, control, despilfarro e inmediatez. Estadísticamente el porcentaje de relación positiva es del 76%, por lo que la mayoría de la comunidad investigada manifiesta abiertamente los patrones de consumo.

### *Segunda fase*

El cuerpo de datos obtenido de los tres grupos focales realizados se analizó cualitativamente con el fin de extraer los patrones tanto de comportamiento grupal como de discursos colectivos.

El análisis se realizó a partir de la teoría de consumo de Baudrillard (1969; 2009) y de las demás teorías expuestas en el marco teórico. A continuación, se presentan los resultados más significativos para la investigación.

### *Rasgos generales*

La primera característica evidente de los grupos es la cohesión. Existe una marcada tendencia a estar de acuerdo entre los miembros del grupo. Esta característica ya se había manifestado en el análisis de la primera fase, y se explica por el *habitus*, según Bourdieu (1997), que uniformiza la sociedad, porque los individuos —como entes sociales— tienden a seguir los mismos patrones. En esta segunda fase se manifiesta más evidentemente en la forma de interactuar de los grupos. Constantemente recurren a frases como: “De

acuerdo”, “Yo estoy de acuerdo con usted”, “Yo estoy de acuerdo con ustedes”, “Tiene toda la razón. Yo pienso igual”, “Así es”, “Sí... exacto”, “Definitivamente”, “Exacto. Exacto”, “Efectivamente, como dice...”, “Como dicen...”, “Como decía el compañero”, etc., a gestos de conformidad y sobre todo a la interjección “Ajá”, que indica aprobación, y es muy recurrida por todos los miembros del grupo durante la participación de uno de ellos o al finalizarla. Esta característica de cohesión en los grupos hace notar la importancia de la influencia social en los individuos.

Esta influencia se hace notar también en la forma de ver el pasado, que es compartida por los grupos analizados. Refiriéndose a esto, Durkheim (195, citado en Giménez, 2009) habla de ideación colectiva del pasado, que más que un simple registro en la memoria es todo un trabajo de selección, reconstrucción y hasta transfiguración o idealización sobre el pasado; viéndose como que todo tiempo pasado fue mejor. Burke (2006) habla de la memoria colectiva y cómo esta influencia social es la que dicta lo memorable de recordar, aunque el individuo no lo haya experimentado. Esto sucede con los grupos analizados en un punto importante relacionado con su idea de confort térmico. Existe una marcada tendencia a idealizar el pasado respecto a las temperaturas. Esta tendencia la expresan constantemente en sus argumentaciones con frases distintas, pero la frase más sencilla y clara, que expresa la idea general, es “antes no hacía tanto calor”. Esta es una afirmación sin fundamento, dictada por la memoria colectiva y esa tendencia a idealizar el pasado. La idea de un cambio climático está magnificada, los argumentos parecen estar basados en información sensacionalista, como el que se presenta a continuación:

[...] el clima no ha sido siempre el mismo, sino que, cada año hace... las condiciones climáticas son más difíciles que el anterior. [...] el clima aquí en [...] esta área desértica, pues va a ir aumentando, o sea, se va a hacer más desierto, se va [...] desertificando más [...] haciendo más calor en el día [...] más frío en la noche... va a haber, bueno de hecho ya... existe únicamente verano e invierno aquí, prácticamente; entonces, que va a seguir aumentando, va a seguir aumentando, hasta llegar a tener temperaturas... pues de 50 °C, o incluso más [...] la humanidad se acerca a una catástrofe por, precisamente, el exceso de contaminación ambiental, el cambio climático, etcétera, etcétera. Entonces algo similar a lo que pasó con los dinosaurios —hace ya muchos millones de años— va a ocurrir aquí [...] y se va a llevar a la raza humana. (Informante anónimo 9, comunicación personal, junio 2015)

Los comentarios no aluden a un pasado muy remoto, aunque algunas frases así lo denoten, se habla de las décadas de los 60 y 70. Existen datos históricos de temperatura registrados por la estación meteorológica MMHO (del aeropuerto de la ciudad de Hermosillo) que comprueban la idealización del pasado, pues los datos muestran que no hay cambios significativos para afirmar que no hacía el mismo calor que en la actualidad. Sin embargo, la percepción del calor es la que sí pudo haber cambiado. Es decir, las condiciones físico-climáticas no han cambiado, pero el contexto social sí, entonces la percepción del calor, al ser un proceso simbólico, será distinta.

Entonces, esa creencia de que “antes no hacía tanto calor” es producto de la influencia que la sociedad ejerce sobre el individuo. Como ya se vio en el análisis de la primera fase, la sociedad actual —y más específicamente la comunidad estudiada— está muy influenciada por las nuevas tecnologías de la información y la comunicación (NTIC) y existe una gran cantidad de información al alcance de todos, que, según Baudrillard (2009), es parte importante del sistema de consumo y promueve la creación o invención (según Crowley, 2001) de necesidades. Así, el sistema de consumo ha creado en la sociedad la idea de un calentamiento excesivo, que en un clima extremo que ya presenta condiciones desfavorables, se agudiza y, como resultado, hay un mayor distanciamiento del hombre con la naturaleza, al punto de que toda relación entre ellos está mediatizada. Toda esta influencia del sistema de consumo sobre la sociedad hace que esta considere la climatización artificial —y el confort que se desprende de ella— tan prioritaria que se enuncia como una necesidad básica. La idea de la climatización artificial como una prioridad se expresa recurrentemente en los argumentos presentados por los grupos focales con distintas frases —como no tener climatización artificial: “Sería difícil, sería muy muy pesado, es inconveniente...”, “Pues es imposible...”, “Es que no se puede...”, “Yo no vengo”, “Pues obvio que... sería un caos”, o “Es una necesidad elemental”, “Yo creo que, dadas las condiciones, por supuesto que sí (es prioritaria)”, “Yo creo que sí se puede decir, al menos yo digo que sí es prioritaria, por supuesto que sí es”— o argumentos más elaborados, pero hay una frase hecha que se enuncia repetidamente y expresa más claramente la idea general: “Ya no es un lujo, es una necesidad”.

### *Prioridad*

Siguiendo con la teoría de Baudrillard (1969; 2009), respecto al punto de prioridad, sobre el que ya en el análisis de la primera fase se había evidenciado una tendencia a considerar prioritaria la climatización artificial y su confort, e incluso se manifestó una actitud de

compraventa fundamentada en una exigencia por un pago, el análisis de los grupos focales arroja resultados más contundentes que se apegan más a la teoría de consumo.

La comunidad universitaria, con base en el análisis de los grupos focales, considera tan prioritaria la climatización artificial —y el confort— que la exige como un derecho humano que está por encima de todo. Existe solo discrepancia en el porqué de la exigencia, pero la actitud de exigirla es la misma. Los argumentos del porqué de la exigencia giran en torno a la calidad de vida, al derecho a una vida digna, a un derecho laboral (ya sea por la Ley Federal del Trabajo o a un contrato colectivo), o simplemente a tener condiciones adecuadas. Un par de ejemplos de los argumentos se transcriben a continuación:

implica esto derecho a la educación, pero también en combinación a una vida digna ¿sí?! Entonces... yo creo que va más allá de los pesos y centavos. Va más allá... El estudiante es un sujeto de derecho... y sobre eso creo que... que se debe de versar la... la cuestión esta. (Informante anónimo 6, comunicación personal, junio 2015)

Yo, definitivamente, [...] no trabajaría sin un aire acondicionado [...] y yo le dije al jefe "sabes qué, si para el lunes no hay aire yo no voy a venir" [...] hay que hacer valer los derechos que tiene uno como trabajador... con un contrato colectivo en la mano [...] o sea, es inhumano que te obliguen a trabajar en un área como esa sin un aire acondicionado. (Informante anónimo 11, comunicación personal, junio 2015)

Como se vio en el análisis de la primera fase, existe una exigencia fundamentada en un pago de una cuota, que persiste en los grupos focales, pero también otro sector reconoce que es una universidad pública y que el pago no es suficiente para tanta exigencia, por lo que se direcciona la exigencia al pago de los impuestos, por considerarse que son los que mantienen a las universidades públicas. Aquí se presentan dos extractos de estos argumentos:

Pero sí podrías exigir porque estás pagando una cuota por así decirlo ¿no?! Para obtener mejores condiciones para estudiar... dentro de ahí puede haber la refri, en acondicionamiento del aula, como los mesabancos... como infraestructura. (Informante anónimo 4, comunicación personal, junio 2015)

Podríamos exigirle al gobierno, no tanto a la universidad, [...] porque se supone que es pública, ¿no?! [...] o manifestarnos con un político... no sé... con el presidente municipal, para que apoyara la universidad para que nos brindara ese servicio, digamos ¿no?! [...] Y a las empresas que también apoyen a la universidad. (Informante anónimo 1, comunicación personal, junio 2015)

La esencia de la exigencia es la misma, sigue estando fundamentada en un pago y persiste esa actitud de compraventa. Otros consideran se puede exigir como un derecho *per se*, con base en la teoría de Baudrillard (1969; 2009) se ve como una obligación divina.

### *Control*

El control del clima es visto por la comunidad universitaria —como ya se evidenció en el análisis de la primera fase y se reafirma con el análisis de los grupos focales— como una ventaja —“Muy bueno”, “Que es bueno, que es cómodo ¿no?!, te da comodidad”— y como comfortable, no solo en relación con el confort térmico, sino con una idea de pereza, de menor esfuerzo. En el discurso, aparecen escasas ideas relacionadas con la sustentabilidad, pero se quedan en el discurso porque las actitudes tienden a guiarse por la idea de compraventa ya evidenciada. La naturaleza o la ecología no son consideradas como limitaciones, el único límite perceptible es monetario, sobre todo en las generaciones más jóvenes que consideran que con dinero se puede todo y lo expresan: “Pues si puedes, [si tienes dinero] pues hazlo”, sin importar el qué.

Hay una cierta conciencia, o más bien, los grupos admiten una cierta dependencia a la facilidad del control y al control mismo, pero la disposición a renunciar a ello es inexistente. La idea que expresan es que una vez que se tiene ya no se quiere soltar, entre otras expresiones están:

La comodidad nos hace querer más comodidad. Entre más tienes, más quieres. (Informante anónimo 13, comunicación personal, junio 2015)

como que las personas... como vivimos en un ambiente... en una cápsula refrigerada, ya no [...] aguantamos [...] nos hemos hecho muy dependientes... y por eso cualquier cosa que sucede pues afecta... afecta más. (Informante anónimo 8, comunicación personal, junio 2015)



me parece muy delicado que [...] dentro de uno mismo, de repente no hace lo adecuado [...] o ellos mismos [las nuevas generaciones] son arrastrados hacia una vorágine de que las necesidades son... no solamente es lo básico, básico... ellos ya consideran básico el aire acondicionado... terrible... y desgraciadamente ya ahorita ya no veo que sean solamente niños, sino adultos [...] Se engancha uno. A pesar de que yo soy consciente de que sí es uno arrastrado [...] ¿ahora aquel que ya está con una visión de prioridad?! (Informante anónimo 7, comunicación personal, junio 2015)

Nos están vendiendo muchas cosas y cada vez están más sofisticadas, en el sentido de que más confort y con menos consumo de energía. Hasta ahí ese punto todo está bien [...] pero... nos estamos [...] acostumbrando a que “si no está así no descanso en la noche”, que si los hijos, sobre todo los pequeños... es más, ya hasta grandes... ‘¡ay qué calor!’, “si no prendo el aire no estoy a gusto”, y es una queja constante porque lo vivo con los cercanos que tengo... y nos acostumbramos rapidito a lo [...] suave, bueno y cómodo. (Informante anónimo 10, comunicación personal, junio 2015)

Esto confirma la teoría de Baudrillard (1969; 2009) de que el consumo es incontenible, una vez que se consume no se llega a una satisfacción, se desea consumir cada vez más.

### *Despilfarro*

El análisis de los grupos focales arroja una tendencia no precisamente al despilfarro, pero la esencia es la misma. Es decir, este resultado se manifiesta de forma diferente al resultado del análisis de la primera fase, pero se presenta la misma tendencia.

Como ya se vio en los puntos anteriores, puede verse una tendencia a recalcar que es un clima desértico, muy caliente, que cada vez se desertificará más y, por ello, se exige la climatización artificial como el medio más eficaz de obtener el confort deseado. Por otro lado, se tiene una fijación de relacionar el confort con la abundancia de áreas verdes y esto también se convierte en una exigencia: “La necesidad imperiosa de tener áreas verdes...”. Son recurrentes los argumentos enalteciendo las áreas verdes y queriendo hacer ver lo mucho que ellas hacen falta:

Leí en una revista que, por ejemplo, [...] en las universidades... europeas o americanas [...] fomentan mucho los espacios verdes. (Informante anónimo 2, comunicación personal, junio 2015)

yo comento mucho, precisamente, el ejemplo de la Universidad [X], que a mí me llamó la atención [...] cuando llegué allá... que es un área... pues, muy verde completamente. (Informante anónimo 14, comunicación personal, junio 2015)

La Universidad (Y) tiene unas arboledas preciosas, unas áreas verdes preciosas, [...] y es una cosa hermosa, un ambiente sereno, tranquilo, [...] la vida cotidiana transcurre en un ambiente sereno, fresco, [...] la naturaleza a todo lo que da, la arboleda y las áreas verdes, las fuentes, el agua... es ¡tan tan tranquilizador! y tan adecuado para estudiar, como no tienes una idea. (Informante anónimo 3, comunicación personal, junio 2015)

Si la universidad estuviera tapizada de árboles esto cambiara de 180 grados, incluso hasta en el ánimo de la gente. (Informante anónimo 5, comunicación personal, junio 2015)

Para sintetizar, [...] la pérdida de áreas verdes y ... forestal, aquí en la Universidad de Sonora, ha ido en relación directa con la pérdida del confort ambiental. O sea, es un proceso... a medida que van decayendo las áreas verdes y todo eso, también el confort... (Informante anónimo 16, comunicación personal, junio 2015)

Pero, ante el cuestionamiento de si puede existir compatibilidad entre desierto y confort, hay una evasión de la pregunta y continúa la insistencia de exigir áreas verdes, como puede notarse en esta frase: "Entonces... Sí estamos en un área desértica, pero en áreas desérticas se da el verde".

Si bien el uso de la vegetación puede modificar favorablemente la sensación de confort en exteriores cálidos, los entrevistados no asumen que estas áreas deben diseñarse estrictamente de acuerdo con el clima local, en este caso con vegetación nativa o adaptada, que generalmente no es exuberante, como en otros climas más húmedos.

Esta ansia de abundancia la explica Baudrillard (1969; 2009) como el fundamento que sustenta todo el sistema de consumo que es el temor del ser humano a las carencias.

### *Inmediatez*

Como se vio en el punto anterior, se exige la climatización porque es el medio más eficaz para obtener el confort térmico y, en ocasiones, sobre todo para las nuevas generaciones, el único imaginable. Se exige también la abundancia de vegetación o áreas verdes, que también se relacionan con la idea de confort, aunque las nuevas generaciones no lo ven como la mejor opción: “No serviría... está demasiado caliente”, “Con el calor que hace que no se da abasto, no estaríamos a gusto”. Se prefiere la climatización artificial no solo porque algunos consideren la abundancia de áreas verdes insuficiente para la obtención del confort, sino porque se buscan soluciones inmediatas: “Como dicen, ocupamos algo ya”, como la argumentación siguiente:

soluciones a corto plazo... son soluciones que...que resuelvan ya, y ya. Lo que dice ella está bien, pero hay que tener en cuenta que es a largo plazo, el árbol tiene que tardar en crecer... y la gente no quiere esperarse tantos años a que crezca... quiere algo ya, “compro aire y ya, estoy fresco”. (Informante anónimo 1, comunicación personal, junio 2015)

Hay una compulsión a la inmediatez por eso se pondera la climatización artificial como la mejor opción, pero también se quiere lo otro (las áreas verdes); no es una opción u otra, se quieren las dos. Esto se explica con la afirmación de Baudrillard (1969; 2009) de que el consumo no tiene límites, porque se quiere todo y cada vez más.

### **Reflexiones finales y conclusiones**

Esta investigación partió de la hipótesis de que el confort es una idea o construcción sociocultural que tiene pautas universales pero que, al igual que la cultura, cambia según el entorno. Al fondo de esta hipótesis subyace otra hipótesis de que el confort, más que una sensación —física, como ha sido tomado por la mayoría de los modelos de estudio de confort hasta la actualidad— es una idea. Los resultados muestran que la influencia social es fundamental en la forma de actuar, de percibir y de pensar de los individuos. La individualidad es casi nula ante lo apabullante de la colectividad. Por otra parte, según la Psicología, el rol de los factores biológicos es limitado (Corral, 1997).

Según Corral (1997), lo físico no es un factor fundamental, sea este el ambiente o la herencia (biológica), sino es la historia de interacciones entre un organismo y los objetos, eventos y situaciones, la que marca una tendencia a comportarse de cierta manera. “Esta

tendencia es una disposición psicológica” y “una disposición no es innata sino adquirida” (p.27). Por parte de la sociología, el sistema de disposiciones para actuar, percibir, sentir y pensar de cierta manera es lo que Bourdieu (1997) llama el *habitus*. Los resultados muestran que la comunidad estudiada manifiesta este *habitus*, sobre todo en la práctica, es decir:

por la aptitud para moverse, actuar y orientarse según la posición ocupada en el espacio social, de conformidad con la lógica del campo y de la situación en los que se está implicado, todo ello sin recurrir a la reflexión consciente, gracias a las disposiciones adquiridas que funcionan en cierto modo como automatismos. (Giménez, 2002, p.4)

Según Bourdieu (1997), el *habitus* solo existe en estado práctico y, por lo tanto, se lo interioriza de modo implícito, pre-reflexivo y pre-teórico. Esta disposición de acción no pasa necesariamente por la conciencia y el discurso (Bourdieu, 1979 citado en Giménez, 2002). En los resultados se evidencia que la comunidad universitaria tiene conciencia de estar inmersa en una sociedad de consumo, tiene conciencia ecológica, sin embargo, las acciones, la percepción y los pensamientos no corresponden a esa conciencia, pues son hábitos.

El clima de la ciudad de Hermosillo —ciudad donde se realiza el estudio— es extremo y en la época cálida las condiciones climáticas son desfavorables para el desarrollo de las actividades humanas, por lo que se hace necesaria la climatización artificial. Esto se presenta así porque las condiciones de ubicación y desarrollo de la ciudad obedecieron mayormente a cuestiones socio-político-económicas y no a una búsqueda de un bienestar físico-ambiental colectivo. En esta localidad, la climatización artificial representa un gasto energético considerable y el problema se agrava si el diseño y operación de esta obedece a estándares internacionales, que han sido obtenidos de investigaciones en climas y sociedades ajenas a la local. Por ello, la propuesta de esta investigación es proporcionar la base teórica para una estandarización local que obedezca a una adaptación sociocultural. Si el diseño y operación de los sistemas de climatización artificial obedece a estándares locales, entonces es posible lograr una eficiencia energética.

Los resultados de esta investigación hacen notar que los factores físico-ambientales y fisiológicos ejercen una influencia limitada en la percepción y, por lo tanto, en las ideas que sobre el ambiente se tienen. La mayor influencia la ejerce la sociedad y su cultura. La comunidad universitaria, como parte representativa de la comunidad local, tiene una avidez de climatización artificial por estar inmersa en una sociedad de consumo que promue-

ve el confort como algo sublime, sobre todo para el contexto físico en el que se desenvuelve esta sociedad. La exigencia se centra en tener climatización artificial, pero al parecer poco importa la temperatura operativa de esta. Evidentemente debe ser una temperatura adecuada para el correcto desarrollo de las actividades, pero no necesariamente tan baja como la que dictan los estándares internacionales. Por estas razones, es factible la aceptación de un rango de confort térmico óptimo, es decir, que sea un rango de temperaturas adecuado fisiológicamente y que a la vez no sobreexplota los equipos de climatización, propiciando una reducción del gasto energético. Prueba de ello fue que en dos de los tres grupos focales realizados a finales del mes de junio —en plena época cálida— surgió espontáneamente el comentario de lo confortable que era la temperatura en el momento de la sesión. Un rango de confort térmico para climatización artificial obtenido en una investigación previa (en los espacios universitarios), abarca de los 25.3 °C a los 28.5 °C, y está por encima de los estándares internacionales que fluctúan entre los 21 °C y los 25 °C (Ayala, 2012). Intencionalmente, se preparó el espacio para las sesiones de grupos focales a una temperatura de climatización artificial de 1 °C por encima del rango de confort —esto es a 29.5 °C al interior, al momento que al exterior la temperatura fluctuaba entre 38 y 43 °C—, con la intención de descubrir la reacción de los participantes. Como ya se mencionó, dos de los grupos se manifestaron en conformidad con la temperatura y en el otro grupo se comentó que creyeron que no estaba encendida la climatización artificial, pero, al comprobar que sí lo estaba, no hubo queja, aunque no se manifestó conformidad.

El rango de confort térmico mencionado comprende temperaturas adecuadas para el correcto desarrollo de las actividades educativas y administrativas del campus universitario. Con base en los resultados obtenidos de esta investigación, es factible la aceptación de ese rango por parte de la comunidad universitaria, puesto que su idea de confort está dominada por el sistema de consumo. Paradójicamente, esta idea es algo positivo desde el punto de vista del ahorro energético porque la exigencia se centra en el tener climatización artificial —a toda costa—, pero no necesariamente se exige una temperatura muy baja (como lo marcan los estándares internacionales), sino que poco importa la temperatura. Por ello, con una estandarización a una temperatura más alta —adecuada, como las del rango de confort térmico mencionado—, no solo se propicia un bienestar colectivo físico y social, sino que puede lograrse un importante ahorro energético.

## Referencias

- American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers. (2001). *ASHRAE fundamentals handbook (SI edition)*. Atlanta: ASHRAE.
- Araya, S. (2002). Las representaciones sociales: ejes teóricos para su discusión. *Cuaderno de ciencias sociales*, (127).
- Ayala, A. (2012). *Percepción del confort térmico en zonas de clima cálido seco. Caso Hermosillo* (Tesis de maestría). Universidad de Sonora, Hermosillo, Sonora, México.
- Ayala, A. (2015). *La idea de confort térmico en zonas de clima cálido seco. Caso: Campus Central de la Universidad de Sonora* (Tesis doctoral). Universidad de Sonora, Hermosillo, Sonora, México.
- Bartley, H. (1982). *Principios de percepción*. México: Trillas.
- Baudrillard, J. (1969). *El sistema de los objetos*. México: Siglo XXI.
- Baudrillard, J. (2009). *La sociedad de consumo*. España: Siglo XXI.
- Bourdieu, P. (1997). *Razones prácticas. Sobre la teoría de la acción*. Barcelona, España: Anagrama.
- Burke, P. (2006). *Formas de historia cultural*. Madrid: Alianza editorial.
- Chartier, R. (1992). *El mundo como representación*. Barcelona: Editorial Gedisa.
- Chartier, R. (2005). *El presente del pasado: escritura de la historia, historia de lo escrito*. México: Universidad Iberoamericana.
- Coch, H. (2003). *La utilitat dels espais inútils: Una aportació a l'avaluació del confort ambiental a l'arquitectura dels espais intermedis* (Tesis doctoral). Universitat Politècnica de Catalunya, Barcelona, España.
- Corcuera, S. (2000). *Voces y silencios en la historia. Siglos XIX y XX*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Corral, V. (1997). *Disposiciones psicológicas. Un análisis de las propensiones, capacidades y tendencias del comportamiento*. México: Universidad de Sonora.
- Crowley, J. (2001). *The invention of comfort*. USA: The Johns Hopkins University Press.
- De Certeau, M. (1985). *La escritura de la Historia*. México: Universidad Iberoamericana.
- De Dear, R., & Brager, G. (1998). Developing an adaptive model of thermal comfort and preference. *ASHRAE Transactions*, 104, 145-167.
- Duarte, E. (2005). *Espacios físicos y el proyecto institucional: la arquitectura en el discurso político en la Universidad de Sonora, 1993-2001* (Tesis de maestría). El Colegio de Sonora, Hermosillo, Sonora, México.

- Durand, L. (2008). De las percepciones a las perspectivas ambientales. Una reflexión teórica sobre la antropología y la temática ambiental. *Revista Nueva Antropología*, XXI(68), 75-87.
- Escobar, J., & Bonilla-Jimenez, F. (2009). Grupos focales: una guía conceptual y metodológica. *Cuadernos Hispanoamericanos de Psicología*, 9(1), 51-67.
- Fanger, P. O. (1970). *Thermal comfort: Analysis and applications in environmental engineering*. New York: McGraw-Hill.
- Forgus, R. (1975). *Percepción*. México: Trillas.
- Giménez, G. (2002). Introducción a la sociología de Pierre Bourdieu. *Colección Pedagógica Universitaria*, (37-38), 1-11.
- Giménez, G. (2009). Cultura, identidad y memoria. Materiales para una sociología de los procesos culturales en las franjas fronterizas. *Frontera Norte*, 21(41), 7-32.
- Jacorzynski, W. (2004). *Entre los sueños de la razón: filosofía y antropología de las relaciones entre hombre y ambiente*. México: Miguel Ángel Porrúa.
- Jauss, H. R. (1995). *Las transformaciones de lo moderno. Estudios sobre las etapas de la modernidad estética*. Madrid: La balsa de la Medusa.
- Marincic, I., Ochoa, J., Alpuche, M., & Gómez-Azpeitia, G. (2009). *Adaptive Thermal Comfort in Warm Dry Climate: Economical dwellings in Mexico*. PLEA2009 - 26th Conference on Passive and Low Energy Architecture, Quebec City, Canada, 22-24 June 2009.
- Marincic, I., Ochoa, J., & Alpuche, M. (2012). La vivienda económica en Hermosillo: Diagnóstico para mejorar las condiciones de confort térmico y eficientar el uso de la energía. En D. C., Ávila, S. Arias, & F. Córdova (Comps.), *Procesos de certificación ambiental de las edificaciones sustentables* (pp. 39-63). Jalisco: Universidad de Guadalajara | Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Sustentable del Edo. de Jalisco.
- Nicol, J., & Humphreys, M. (2002). Adaptive thermal comfort and sustainable thermal standards for buildings. *Energy and Buildings*, 34(6), 563-572. [https://doi.org/10.1016/S0378-7788\(02\)00006-3](https://doi.org/10.1016/S0378-7788(02)00006-3)
- Oviedo, G. (2004). La definición del concepto de percepción en psicología con base en la Teoría Gestalt. *Revista de Estudios Sociales*, (18), 89-96. <https://doi.org/10.7440/res18.2004.08>
- Pérez, A. (2011). Escuela 2.0. Educación para el mundo digital. *Revista de estudios de juventud*, (92), 63-86.
- Real Academia Española. (2001). *Diccionario de la lengua española*. Madrid: Espasa.

Serra, R., & Coch, H. (1995). *Arquitectura y energía natural*. Barcelona, España: Ediciones UPC.

Willig, C. (2013). *Introducing Qualitative Research in Psychology*. England: McGraw Hill.



# Capítulo 5

## Número índice para determinación de riesgo de trastornos musculoesqueléticos en espacios de trabajo del artista plástico

Patricia Eugenia Sortillón González<sup>1</sup>, María Guadalupe Alpuche Cruz<sup>2</sup>  
y José Manuel Ochoa de la Torre<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Ingeniería Industrial <sup>2,3</sup>Departamento de Arquitectura y Diseño  
Universidad de Sonora

<sup>1</sup>[patricia.sortillon@unison.mx](mailto:patricia.sortillon@unison.mx) <sup>2</sup>[guadalupe.alpuche@unison.mx](mailto:guadalupe.alpuche@unison.mx) <sup>3</sup>[josemanuel.ochoa@unison.mx](mailto:josemanuel.ochoa@unison.mx)

La evidencia epidemiológica de los trastornos musculoesqueléticos (TME) es muy amplia y ha recibido mucha atención en años recientes debido a su impacto en el desempeño y eficiencia laboral. Los TME están asociados, de acuerdo con Punnett y Wegman (2004), a ciertos factores de riesgo que se pueden detectar en la actividad laboral, entre estos se encuentran los movimientos repetitivos, las posturas corporales no neutras y las cargas sostenidas. Según Bernard (1997), los TME incluyen un amplio rango de condiciones inflamatorias y degenerativas que afectan músculos, tendones, ligamentos, uniones, nervios periféricos y venas de soporte, incluyen síndromes clínicos tales como las inflamaciones de los tendones y condiciones relacionadas (tenosinovitis, epicondilitis y bursitis), desórdenes de compresión de nervios (síndrome del túnel de carpo, ciática) así como condiciones de mialgia, dolor de espalda baja y otros síndromes de dolor localizados no atribuibles a las patologías conocidas. Las regiones del cuerpo involucradas con los TME son la espalda baja, el cuello, el hombro, el brazo y la mano.

De acuerdo con Rempel y Punnet (1997), los TME prevalecen en las ocupaciones de trabajo manual intenso tales como trabajo de oficina, servicio postal, limpieza, inspección y empaque industrial. En el ejercicio de las artes plásticas —en particular en la pintura, la escultura y el grabado— se ejecutan movimientos y posturas que implican un trabajo manual intenso, con levantamientos de cargas, posturas de cuello y espalda fijas por períodos prolongados de dos hasta cuatro horas por tres días consecutivos en una semana, que son factores de riesgo para el desarrollo de este tipo de trastornos.

Los TME son catalogados como enfermedades profesionales (Caban-Martinez et al., 2010) que aparecen en torno a los factores de riesgo asociados a ellos. Sin embargo, existe un desfase en la aparición de un trastorno y su método de detección, con frecuencia estos son detectados una vez que la enfermedad se hace manifiesta y presenta una sintomatología (Mitropoulos & Namboodiri, 2011). De acuerdo con Khlil (citado en Konz, 2008), en las sociedades industrializadas, el 80% de los adultos desarrollan problemas en la espalda.

Según Bruce (1997), los TME comprenden la mayor proporción de enfermedades relacionadas a traumas repetidos. En un estudio en México, Juno y Noriega (2004) determinaron la prevalencia de los TME; encontraron que las razones correspondientes para lumbalgias ocasionadas por permanecer fijo en el lugar de trabajo fueron de (1.4 < p < 4.2) al 98%, de lumbalgia por trabajo repetitivo fue de (1.3 < 3.9) al 98%, de lumbalgia por esfuerzo físico muy pesado fue de (21.2 < p < 24.1) al 98%. Los resultados de este estudio arrojaron las siguientes conclusiones: los TME diferentes a la lumbalgia están estrechamente relacionados con la repetición de la tarea. De acuerdo con los datos presentados por Juno y Noriega (2004), en el año de 2002, el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) reportó 387 806 accidentes y enfermedades de trabajo, de los cuales un bajo porcentaje corresponde a TME; sin embargo, la causa de este bajo porcentaje es que quienes los padecen, los reportan hasta que los síntomas se hacen evidentes, las causas de esta baja prevalencia obedecen a deficiencias en el sistema de registro de las enfermedades.

Según Froines, Dellenbauch y Wegman (1986), la supervisión de las enfermedades ocupacionales no es específica y está desfasada en relación con la detección de la enfermedad, por lo cual no existen datos confiables y estadística de estas para lugares de trabajo específicos, esto se debe en gran parte a la falta de guías o pautas para reconocer la enfermedad y, por otra, debido a que estas enfermedades responden a condiciones específicas. Las condiciones físicas de las tareas que se definen como factores de riesgo, de acuerdo con Kolsch, Beall y Turk (2003), son los patrones de movimiento repetitivo y descenso rápido de carga laboral, tiempo insuficiente de recuperación, levantamiento de cargas pesadas, esfuerzos manuales extremos, posturas no neutras tanto dinámicas como estáticas, concentraciones de presión mecánica, vibración completa o local del cuerpo, exposición local o completa del cuerpo al frío o cualquier combinación de estos factores presentes en el ambiente laboral en donde el trabajo exige una alta demanda.

En cuanto a los métodos de evaluación postural, Sonne, Villalta y Andrews (2012) presentaron el desarrollo de una hoja de verificación de riesgos ergonómicos para oficinas, denominado ROSA (*Rapid Office Strain Assessment*) que fue diseñado para hacer una cuantificación rápida de los riesgos asociados con el trabajo de computación para establecer un nivel de acción basado en el reporte del trabajador mismo. Los factores de riesgo se diagraman y codifican cuantitativamente y se emplea una correlación lineal para establecer la significancia entre las estaciones de trabajo. Esta evaluación fue considerada en un principio para ajustarse al proceso de diagnóstico de los factores de riesgo que pueden presentarse durante la actividad de pintura y grabado, pero se ha seleccionado al método

RULA (*Rapid Upper Limb Assessment*) por ser las condiciones para las cuales fue concebido, similares a las que se llevan a cabo en el quehacer de las artes plásticas.

Zhang et al. (1986) señalan que una biomecánica pobre puede convertir la sensación de bienestar en una de incomodidad, aun cuando exista una buena biomecánica, esta no es una condición necesaria y suficiente para tener una sensación de bienestar. La sensación de bienestar ya ha sido definida en varias investigaciones; en este sentido, Slater (1985, citado en De Looze, Kijt-Evers, & van Dieen, 2003) señala a la sensación de bienestar como un estado placentero de armonía psicológica, fisiológica y física entre el ser humano y su ambiente. En estas investigaciones, se realizan diferentes asociaciones hipotéticas con diversos factores, para después determinar las relaciones entre las mediciones objetivas y las subjetivas de la sensación de bienestar y la sensación de molestia. Se emplea, como método de medición de la sensación de incomodidad, la distribución de presión, que a su vez se puede asociar con un grado de replicación importante hacia las mediciones subjetivas. Para las demás variables, como son el perfil de la espina dorsal o la actividad muscular, las asociaciones reportadas son poco claras y no son estadísticamente significativas.

El método de medición de presión por medio de sensores resulta ser un método de validación para el índice de riesgo de TME; sin embargo, no se ha escogido para validar el índice de esta investigación, debido a que no está disponible localmente el equipo para realizar esas mediciones.

Con el propósito de seleccionar las mediciones de bienestar que están significativamente asociadas a la percepción se emplea un modelo de regresión; este último arroja como predictor significativo de la sensación de bienestar al pico de presión y se valida al índice al no poderse rechazar la hipótesis de correlación entre el índice y la percepción de bienestar. Sin embargo, debido a que los datos fueron influenciados por las condiciones experimentales y la variabilidad antropométrica, en el mismo documento se menciona el beneficio de realizar nuevas investigaciones como método para refinar el valor del índice.

En 2011, se emitió un artículo titulado "*Validation of a new index for seat comfort assessment base objective and subjective measurements*" (Lanzotti, Trotta, & Vanacore, 2011), en el que se valida un índice estadístico denominado Pérdida de confort por prorratio de presión o WPCL, el cual es empleado para evaluar el confort de un asiento; esta validación se realiza en función de la relación entre las mediciones subjetivas y las mediciones objetivas de confort, a través de una comparación; este índice incluye el pico de presión que es empleado como uno de los índices para evaluar el confort de los asientos. Las mediciones subjetivas se obtienen a partir de cuestionarios, y las mediciones objetivas se realizan a través de un tapete con sensores de presión con diferentes variables.

Esta investigación utiliza los resultados de la evaluación postural del método RULA para cada sujeto y los correspondientes del número índice de riesgo de TME.

El uso de los resultados subjetivos como método para comparar a una variable cuantificada como lo es el índice de confort es una estrategia que está validada por un procedimiento estadístico; el valor de esta estrategia incide también en el hecho de que se le está utilizando como un valor de referencia que está vinculado a lo que un individuo puede sentir y expresar verbalmente.

Marley y Kumar (1996) desarrollaron un proceso de evaluación del confort musculoesquelético, el cual es una adaptación de análisis ergonómico de tipo cuestionario, que es contestada por los propios evaluados; en ese caso, 797 empleados de una compañía. Los resultados se analizaron para determinar si la evaluación realizada por los mismos afectados, adecuadamente predice si un empleado tendrá algún tratamiento médico debido a una molestia relacionada con la actividad laboral. Se empleó un análisis discriminante para mostrar que las cuantificaciones obtenidas pueden identificar a quien ha recibido un tratamiento. Se determinó una frecuencia y un nivel de molestia, a través de los cuales se establecieron zonas de alta probabilidad, baja probabilidad y no probabilidad de tener un tratamiento. Aunque el método no es una herramienta de diagnóstico, puede emplearse como un instrumento de identificación de problemas ergonómicos en el sistema musculoesquelético.

Esta investigación utiliza un método cualitativo para medir la probabilidad de que se presente una sensación de molestia que conduzca a la búsqueda de un tratamiento, tiene un potencial para emplearse como un método alternativo para establecer una conexión entre los valores cuantitativos de la molestia y, posteriormente, emplearlo como método de validación. Autores como Hamberg-van et al. (2008) establecen la premisa de que existe una relación entre la sensación de molestia y los TME, y que estos últimos afectan de alguna manera la sensación de bienestar que podemos experimentar. En diferentes estudios de medicina (Tilley, 2001), se establece que las uniones del cuerpo tienen condiciones específicas de reposo, en donde los músculos están completamente relajados o con un nivel mínimo de esfuerzo y que estas condiciones particulares de las uniones generan configuraciones geométricas que corresponden a posiciones de reposo de las uniones. Galinsky, Swason, Sauter, Hurrell y Schleifer (2000) indicaron que esta posición de reposo minimiza el TME y optimiza la percepción del bienestar.

En general, las uniones del cuerpo definen, debido al movimiento que pueden tener, un cierto rango de movimiento, usualmente medido de forma angular, en el cual se puede

considerar que existe una condición de reposo y de bienestar, si ese rango de movimiento se sobrepasa, entonces, se pueden experimentar una percepción de molestia y, a su vez, la posibilidad de un daño musculoesquelético cuando existe una repetición del movimiento. De esta forma, una unión puede quedar representada por una variable, a la que se le puede denominar rango de movimiento, y que define los límites en los cuales esa unión se moverá sin causar una percepción de molestia.

Apostolico, Cappetti, D’Oria, Naddeo y Sestri (2013) presentaron un procedimiento estadístico para determinar los rangos de movimiento del cuello, hombro, codo, muñeca y tobillo, que consiste en obtener los ángulos de rotación de la articulación, bajo los principios ergonómicos conocidos y en los cuales el sujeto experimenta una sensación de bienestar. Se emplea este procedimiento para obtener la función de probabilidad que describe el comportamiento estadístico de los datos y así establecer los límites entre los cuales un sujeto experimenta confort al rotar una articulación. En esta investigación se determina en primer término, los valores límites superior e inferior de movimiento de los segmentos corporales, para los cuales el sujeto experimenta confort al realizar el movimiento y mantener la postura que, según Galinsky et al. (2000), minimiza la aparición del TME. Se emplea el modelo biomecánico estático para el plano sagital y se calculan las cargas y momentos de fuerza respecto de la unión o centro de rotación del tronco-muslo, considerando el peso de los segmentos corporales y el que añaden las cargas externas soportadas. El análisis se realiza en aquellas tareas que tienen mayor repetición y condiciones de carga. Se plantea un modelo biomecánico estático de una postura de reposo para los dos extremos de confort (rotación mínima y máxima del segmento corporal en la que se experimenta confort) y otro para la condición real. El número índice de riesgo de TME se calcula como un índice agregado no ponderado para los momentos de fuerza respecto al centro de rotación tronco-muslo en la postura de confort mínima y máxima, con base en los momentos de fuerza para la postura real. El análisis de momentos de fuerza se realizó según el modelo biomecánico postural estático para el plano sagital de las tareas realizadas por los estudiantes de la Licenciatura en Arte de la Universidad de Sonora, en las áreas de pintura, escultura y grabado.

## **Metodología**

### ***Diseño del estudio y participantes***

Se realizó un estudio prospectivo y observacional durante 16 semanas consecutivas en los semestres impares, correspondientes al primero, tercero, quinto y séptimo semestres de la Licenciatura en Artes plásticas de la Universidad de Sonora, en las áreas de pintura,

escultura y grabado. En esta investigación, la población estudiada comprendió 186 estudiantes distribuidos en 11 grupos: grupo de pintura I (28 alumnos), grupo de escultura I (30 alumnos), grupo de grabado I (27 alumnos), grupo de pintura III (23 alumnos), grupo de escultura III (25 alumnos), grupo de grabado III (23 alumnos), grupo de pintura específico I (10 alumnos), grupo de escultura específico I (4 alumnos), grupo de grabado específico I (5 alumnos), grupo de pintura específico III (6 alumnos) y grupo de escultura específico III (5 alumnos). Los estudiantes participantes tuvieron un horario escolar de 7:00 a.m. a 3:00 p.m. en una base de cinco días continuos por semana. Fueron excluidos de este estudio aquellos participantes en estado de preñez o bajo tratamiento médico. Los datos requeridos para el estudio fueron colectados durante el período matutino. Los participantes de este estudio fueron informados de los objetivos y los que decidieron participar firmaron un consentimiento de participación. Los participantes tuvieron la oportunidad para decidir renunciar a su participación en el estudio en cualquier momento y, en los casos así previstos, les fueron entregados sus resultados.

## ***Procedimiento***

### ***Evaluación RULA***

Una vez firmados los consentimientos de participación por parte de los sujetos de estudio, se recabaron sus datos sociodemográficos, como son la edad, el sexo, el estado civil y laboral. Se realizó un proceso de observación de las posturas adquiridas por los estudiantes al realizar las tareas de pintura, escultura y grabado, con el fin de seleccionar aquellas actividades en donde existían factores de riesgo para TME, como son la repetición de movimientos, las posturas sedentes y el levantamiento de cargas. Para las tareas que cumplieron con factores de riesgo asociados, fue aplicada la evaluación RULA, a fin de determinar el índice y establecer el riesgo de TME en las tareas desarrolladas por los pintores, los escultores y los grabadores. El programa de aplicación de la evaluación RULA se muestra en la tabla 1.

El programa de evaluaciones con el método RULA comprende 16 semanas consecutivas y 11 grupos de estudiantes, correspondientes al primer semestre de estudios, los grupos pintura I, escultura I y grabado I; al tercer semestre, los grupos de pintura III, escultura III y grabado III; para el quinto semestre, los grupos pintura específico I, escultura específico I y grabado específico I; y para el séptimo semestre, pintura específica III y escultura específica III. Las evaluaciones fueron aplicadas semanalmente en las asignaciones indicadas en la tabla 1.

**Tabla 1***Programa de Evaluación de Riesgos de TME por el Método RULA*

Grupo	Semestre	Cantidad	Semanas															
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
Pintura I	1	28	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	1	2	1
Escultura I	1	30	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	2	2	2	2	2
Grabado I	1	27	2	2	2	1	2	3	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2
Pintura III	3	23	1	2	2	2	2	2	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1
Escultura III	3	25	1	2	2	2	2	1	2	2	2	1	1	1	1	1	2	2
Grabado III	3	23		1	1	3	1	1	2	1	2	1	1	1	1	2	1	2
Pintura Específico I	5	10			1		1		1	1		1	1	1	1	1	1	
Escultura Específico I	5	4								1	1	1	1					
Grabado Específico I	5	5														1	1	1
Pintura Específico III	7	6								1	1	1	1	1	1	1		
Escultura Específico III	7	5						1	1	1	1	1		1				

### *Modelo biomecánico coplanar estático*

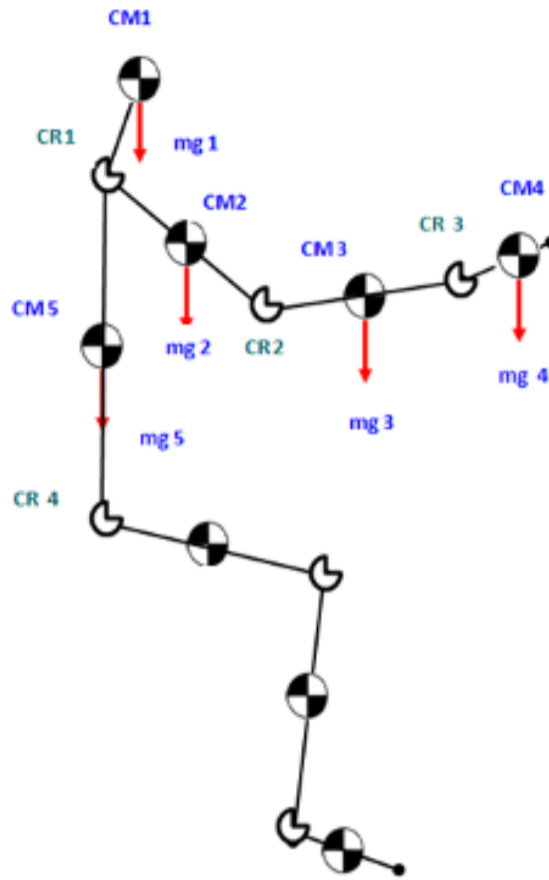
Se estableció un modelo biomecánico coplanar para la parte sagital derecha del cuerpo, de acuerdo con lo indicado en las figuras 1 y 2, bajo la premisa de que el cuerpo humano está conformado por una serie de uniones rígidas denominadas segmentos, caracterizados por su masa, peso y centro de gravedad, dichos segmentos están unidos por centros de rotación que corresponden en anatomía a las articulaciones corporales.

Durante la ejecución de una tarea, los segmentos corporales experimentan una rotación angular, siendo el ángulo de rotación otra de las variables del modelo biomecánico. El modelo propuesto es un sistema bidimensional estático en el que se representan las fuerzas y momentos de fuerza que actúan sobre las diferentes articulaciones del cuerpo durante la ejecución de una tarea.



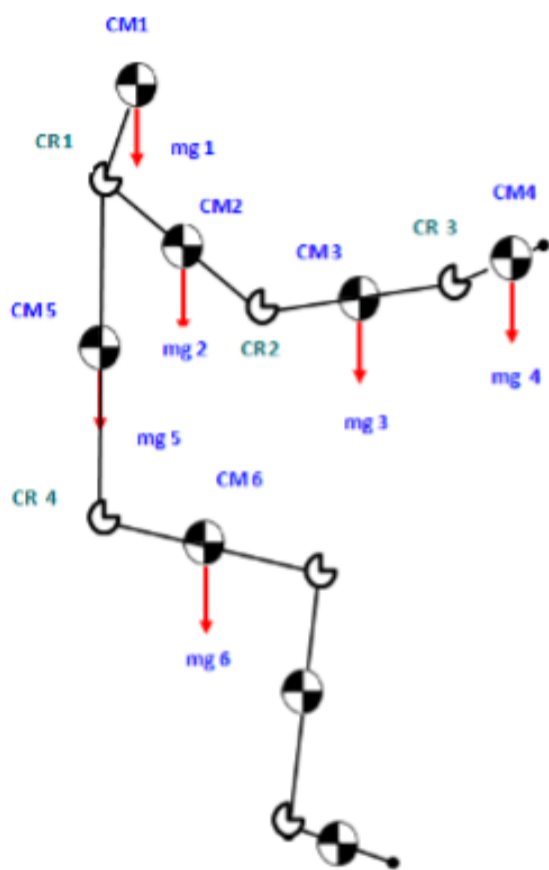
**Figura 1**

*Modelo Biomecánico Coplanar para Pintura y Grabado*



**Figura 2**

*Modelo Biomecánico Coplanar para Escultura*

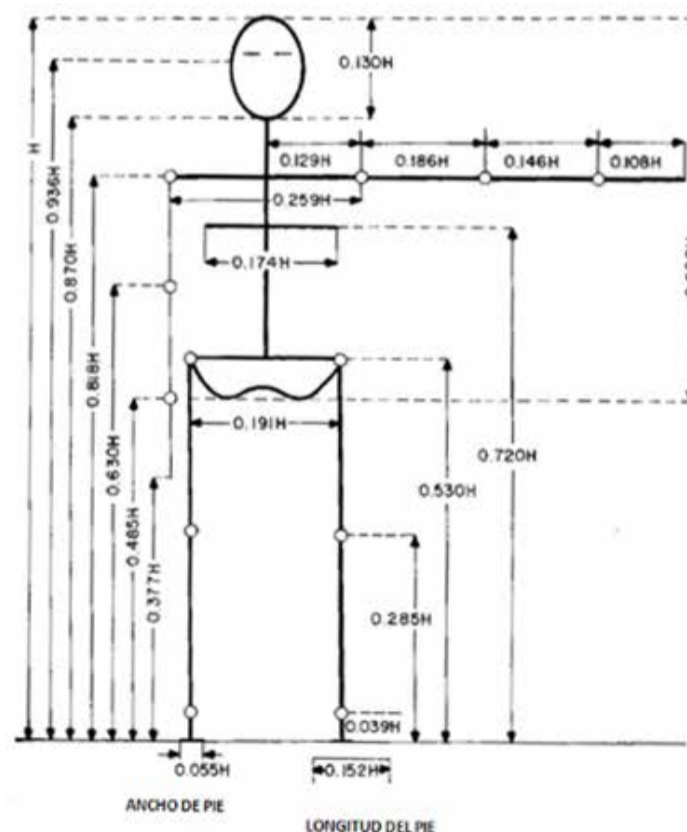


Las variables consideradas para ambos modelos son:

- *Longitud de segmento (Li)*: Esta variable es la distancia entre los centros de rotación que limitan al segmento; para fines de esta investigación, los segmentos considerados son el tronco, el brazo, el antebrazo, la mano y el cuello, para el caso de las posturas de pintura y grabado, agregándose otro segmento corporal más para el área de escultura, que corresponde al muslo. Las longitudes de los segmentos se derivan a partir de las marcas naturales del cuerpo con referencia en apoyos fijos. Se han empleado funciones matemáticas utilizando regresión lineal, teniendo como variables la estatura del cuerpo humano y la longitud de los huesos, de manera que pueden estimarse como percentiles de la población y como proporción de la estatura del cuerpo humano. En la figura 3, se representan estas valoraciones estadísticas, las cuales fueron derivadas por Drillis y Contini (1966). Las ecuaciones de regresión que tienen como variable dependiente la longitud de los huesos y como variable independiente la estatura, fueron obtenidas por Webb Associates (1978) y, en ellas, el error estándar es un centímetro. Este error se incrementa ligeramente al obtener las longitudes de los segmentos a partir de la longitud de los huesos, debido al error que se puede tener al calcular los centros de rotación entre segmentos adyacentes.

### Figura 3

Valores estándares de longitudes de los segmentos

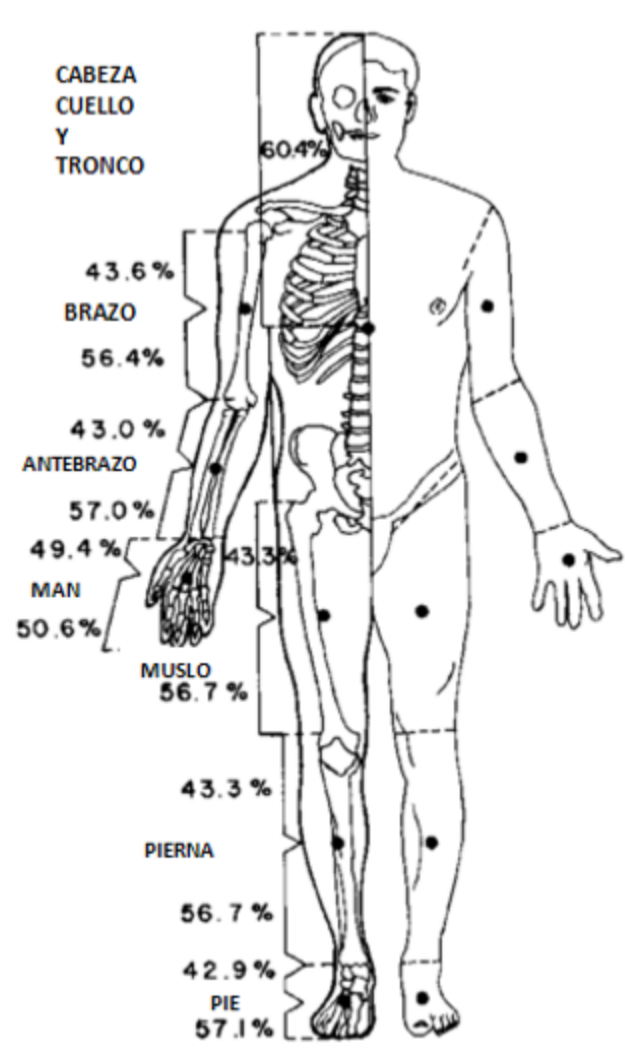


Nota: Tomado de Chaffin y Andersson (1984).

- *Centro de rotación (CRi)*: Es el punto de intersección de las proyecciones de los segmentos contiguos, denominados centros de rotación, es decir, cabeza-cuello, cuello-tronco, codo, muñeca, cintura y rodilla para los segmentos considerados en esta investigación.
- *Centro de masa (CMi)*: Es el lugar geométrico donde se concentra el efecto gravitacional de la distribución de la masa en el segmento. Una aproximación para establecer los centros de masa fue la proporcionada por Dempster (1955), en la que la localización del centro de masa se expresa como un porcentaje de la longitud de segmento, como se indica en la figura 4.

#### Figura 4

*Estimación de los centros de masa de los segmentos corporales*



*Nota:* Tomado de Chaffin y Andersson (1984).

- *Ángulo de rotación de segmento ( $\Theta_i$ )*: Es el ángulo de rotación de la línea central que une un centro de rotación con otro y que pertenece a un mismo segmento corporal, medido de la vertical del cuerpo en sentido de las manecillas del reloj.

Con base en el modelo biomecánico, para cada una de las tareas seleccionadas de pintura, escultura y grabado, se realizaron medidas de los ángulos superior e inferior de los segmentos corporales involucrados en ejecución de las tareas realizadas. Para determinar la normalidad de los datos de medición de ángulos de rotación de los segmentos corporales se elaboraron los histogramas de cada una de las variables ángulo de rotación y se realizó prueba de bondad de ajuste Kolmogorov-Smirnov. Se empleó un goniómetro calibrado, una pantalla reticulada y una cámara fotográfica Nikon de 20 Megapíxeles para medir los ángulos de rotación en la postura de ejecución de la tarea y en la postura neutra, como se muestra en la figura 5.

### Figura 5

*Esquema de medición de ángulos de rotación  $\Theta_i$*



- Peso de segmento corporal (mgi): El peso del segmento corporal fue estimado a partir de la tabla 2, que indica las densidades en gramos por centímetro cúbico.

### *Repetibilidad y reproducibilidad del sistema de medición*

Se realizó un estudio de repetibilidad y reproducibilidad para el conjunto del sistema de medición a fin de comprobar la aleatoriedad de los errores en el sistema de medición. El estudio se realizó para los doce ángulos considerados, es decir, los seis para la posición real adoptada y los seis para la posición neutra.

### *Medición de momentos de fuerza y cálculo de índice de riesgo de TME*

A partir del modelo biomecánico definido para cada una de las tareas, se estimaron las longitudes de segmentos corporales, según el modelo propuesto por Drillis y Contini (1966) y presentadas en Roebuck, Kroemer y Thompson (1975), y se calcularon los momentos de fuerza para las posiciones de los segmentos corporales durante la ejecución de la tarea.

**Tabla 2***Densidades de segmentos corporales*

Segmento	Densidad en g/cm <sup>3</sup> (Harless, 1860)	Densidad en g/cm <sup>3</sup> (Kimberly, 1955)
Cabeza y cuello	1.11	1.11
Tronco	-	1.03
Brazo	1.08	1.07
Antebrazo	1.10	1.13
Mano	1.11	1.16
Muslo	1.07	1.05
Pierna	1.10	1.09
Pie	1.09	1.10

*Nota:* Tomado de Miller y Nelson (1976, citado en Chaffin & Andersson, 1984).

Se procedió a calcular el índice de riesgo de TME, el cual es un índice ponderado que contempla la sumatoria de momentos de fuerza ejercidos respecto al centro de rotación de la espalda baja en la postura de ejecución de la actividad y la sumatoria de momentos de fuerza ejercidos en postura neutra.

*Validación de número índice de riesgo de TME*

Se realizó validación del índice de riesgo de TME a través del proceso estadístico inferencial de prueba de hipótesis sobre la pendiente de la recta de regresión, con un nivel de significancia  $\alpha = 0.05$  para el número índice de TME y el índice RULA.

*Análisis de datos y procesamiento estadístico*

El procesamiento y análisis estadístico relativo a la información sociodemográfica de los participantes se describe en los siguientes apartados.

*Información sociodemográfica de los participantes*

Fueron calculadas la media y la desviación estándar de la edad de los estudiantes participantes en el estudio, tanto para hombres como para mujeres. Se calcularon los porcentajes de estudiantes que tienen una relación laboral adicional a sus labores académicas.

### *Evaluación RULA*

Se calculó el índice RULA para la totalidad de las evaluaciones realizadas y de acuerdo con el procedimiento establecido por el método y en el programa señalado por la tabla 1.

### *Número índice de riesgo de TME*

Para cada una de las tareas seleccionadas, se realizó el cálculo de número índice en función de las tareas desarrolladas. Este número índice se estimó a partir de las variables descritas en el modelo biomecánico general.

### *Análisis estadístico de correlación índice RULA e índice de riesgo de TME*

Para cada uno de los 11 grupos de actividades de pintura, escultura y grabado, se calcularon los parámetros de la recta de regresión lineal, así como el índice de correlación correspondientes.

### *Análisis estadístico para la validación del número índice de riesgo de TME*

El análisis estadístico fue llevado a cabo usando la suite de software IBM SPSS (v24, SPSS Inc., Chicago, USA). Se realizó una prueba de hipótesis estadística para la recta de regresión lineal. La hipótesis nula para esta prueba es que la pendiente de la recta de regresión para el conjunto de valores índice RULA e índice de Riesgo de TME es diferente de cero, el nivel de significancia usado para esta prueba es  $\alpha = 0.05$ .

## **Resultados**

### *Participantes*

En este estudio participaron un total de 186 estudiantes de la Licenciatura en Artes Plásticas de la Universidad de Sonora, 136 mujeres y 50 hombres. El promedio de edad en mujeres fue de  $19.13 \pm 1.23$  años y el promedio de edad en hombres  $19.34 \pm 1.75$  años. El porcentaje de mujeres con una relación laboral fue 13% y el porcentaje de hombre fue de 12%. Todos los sujetos participaron en el proceso de evaluaciones y mediciones, durante la totalidad de los días y semanas en las cuales se llevó a cabo el estudio.

### *Evaluación RULA*

La tabla 3 presenta el resumen de resultados obtenidos al realizar la evaluación RULA y obtener el valor del índice. Se registró un valor de índice RULA para todas las actividades realizadas de pintura, escultura y grabado en el 48.9% de las evaluaciones realizadas, este

resultado implica que se recomienda estudiar y modificar de manera inmediata las posturas ejecutadas en las actividades evaluadas. Existe de acuerdo con el índice 7, un riesgo elevado de aparición de TME en las actividades evaluadas de las artes plásticas. El nivel 6 de índice de riesgo se observa en todas las áreas, siendo el porcentaje de 18.4%, para este resultado el método recomienda ampliar el estudio y modificar tan pronto sea posible las tareas. El 23.0% de las actividades de pintura, escultura y grabado presenta un índice con valor de 5. Solo el 9.7% de las actividades presenta un índice RULA de 4, lo cual implica ampliar el estudio para una evaluación posterior. Ninguna de las actividades de las artes plásticas registró valores de índice RULA de 1, 2 o 3 que refieren a condiciones aceptables de las posturas realizadas por los ejecutantes de las artes plásticas.

### Tabla 3

*Resultados de evaluación RULA*

Índice Rula	Áreas de trabajo		
	Pintura	Escultura	Grabado
7	Pintura	Escultura	Grabado
6	Pintura	Escultura	Grabado
5	Pintura	Escultura	Grabado
4	Pintura	Escultura	Grabado

### *Número índice de riesgo de TME*

En tabla 4, se presentan los promedios de los números índices de riesgo obtenidos para las tres áreas evaluadas.

### Tabla 4

*Números índice de riesgo de TME por área*

Índice Rula	Áreas de trabajo	
	<i>Pintura</i>	<i>Escultura</i>
7	1.88	1.78
6	1.78	1.68
5	1.47	1.51
4		1.49

### **Análisis estadístico de correlación índice RULA e índice de riesgo de TME**

En la tabla 5, se presenta el resumen de los índices de correlación encontrados entre las variables índice RULA e índice de riesgo de TME, así como el tipo de correlación encontrada para cada uno de los grupos evaluados en las áreas de pintura, escultura y grabado.

**Tabla 5**

*Resumen de índices de correlación entre índice RULA e índice de riesgo de TME*

<b>Grupo</b>	<b>Índice de correlación R<sup>2</sup></b>	<b>Tipo de correlación</b>
Pintura I	0.258	+
Pintura III	0.360	+
Pintura Específico I	0.261	+
Pintura Específico III	0.000	+
Escultura I	0.000	No determinada
Escultura III	0.385	+
Escultura Específico I	0.000	No determinada
Escultura Específico III	0.931	+
Grabado I	0.152	+
Grabado III	0.092	+
Grabado Específico I	0.000	No determinada

### **Validación del número índice de riesgo de TME**

En la tabla 6, se presentan los resultados del análisis de varianza para probar la significancia estadística de la hipótesis Ho: Pendiente de la recta de regresión igual a cero, con un nivel de significancia de  $\alpha = 0.05$ .

**Tabla 6**

*Análisis de varianza para la prueba de regresión lineal entre número índice de riesgo de TME e índice RULA, nivel de significancia  $\alpha = 0.05$*

<b>Grupo</b>	<b>Suma de cuadrados</b>	<b>Grados de Libertad</b>	<b>Media de cuadrados</b>	<b>F<sub>0</sub></b>
Regresión	560.710	1	560.710	13871.0357
Error	7.437	184	0	
Total	568.155			



Dado que  $F_0 = 13871.0357$  es mayor que  $F = 3.892$ , se rechaza  $H_0$  con un nivel de significancia  $\alpha = 0.05$ ; por tanto, hay evidencia estadística para afirmar que existe una relación lineal entre el número índice de riesgo de TME y el índice de riesgo RULA. La implicación de este resultado es que el índice propuesto constituye una herramienta de prevención de riesgos de TME.

## Discusión

Existen numerosos índices, los cuales se han desarrollado para evaluar el riesgo de TME, tales como RULA (McAtamney & Corlett, 1993), REBA (Hignett & McAtamney, 2000) y LUBA (Kee & Karwowski, 2001), ninguno de estos métodos ha sido concebido para evaluar las condiciones de postura en las cuales se consideren como variables el peso del individuo y la estatura, así como las dimensiones de los segmentos corporales que están involucrados con las tareas que se ejecutan y, de una manera particular, con aquellas de las artes plásticas. El método RULA evalúa tareas de tipo continuo y repetitivo, las cuales también son comunes durante la ejecución de las actividades de las artes plásticas. El método LUBA es un procedimiento que permite obtener un índice de no confort para los movimientos de la mano, brazo, cuello y espalda en posiciones estáticas, el nivel de no confort se obtiene por la suma de las desviaciones angulares respecto de la neutral, en nuestra investigación, el número índice propuesto es un índice agregado, se obtiene de manera cuantitativa sumando los momentos de fuerza que se generan con respecto al centro de rotación de la espalda baja y dividiéndolo por los momentos de fuerza que se generan en la posición neutral, tomando en cuenta variables como el peso y la talla del individuo. REBA es un método de análisis de la postura adecuado a tareas que implica cambios inesperados de postura mientras se realiza manipulación de cargas inestables. Su aplicación nos permite conocer el riesgo de lesiones asociadas a las posturas. Las metodologías RULA, REBA y LUBA son herramientas de gran valor para realizar las evaluaciones por ser rápidas y de fácil ejecución. En esta investigación, el número índice de riesgo suministra una evaluación numérica cuantitativa basada en el modelo biomecánico coplanar, empleado para el cálculo de momentos de fuerza respecto al centro de rotación de la espalda baja.

El número índice de riesgo de TME es consistente con el índice RULA obtenido en el estudio de campo preliminar conducido en las 186 tareas evaluadas, es decir, para la puntuación 7 de índice RULA, el número índice de riesgo de TME presentó un promedio de 1.84, que implica que la tarea debe modificarse y que hay un alto riesgo de desarrollo de TME. Para la puntuación 6 de RULA, el índice de riesgo de TME fue en promedio de 1.7, la

recomendación para este caso es que existe riesgo de desarrollo de TME y se debe ampliar el estudio. Para la puntuación de 5 en el índice RULA, el promedio de valores asociados de número índice de riesgo de TME, para el cual solo se recomienda ampliar el estudio. Finalmente, para el valor 4 de índice RULA, el número índice de riesgo de TME registra un valor de 1.54 en promedio, en este caso, solo se recomienda ampliar el estudio. Los valores del índice RULA e índice de riesgo de TME fueron sometidos a un análisis de regresión lineal, y los resultados revelaron que en el 90% de los casos existe una correlación positiva; sin embargo, el índice de correlación es bajo en todos los casos, los cuales aluden a que no es posible que la tarea se ejecute siempre con los mismos movimientos de manera exacta.

### **Conclusiones**

Con gran cantidad de investigación enfocada en los TME en los diferentes sectores profesionales, que establecen una relación muy grande entre los riesgos de aparición de este tipo de trastornos y las posturas corporales, repetición de movimientos y cargas sostenidas. Esta investigación muestra que es posible determinar el riesgo de aparición de TME, considerando las características individuales de los sujetos, como son el peso y la estatura. Los índices de riesgo de TME obtenidos a través del método cuantitativo que se propuso es consistente con el valor obtenido de índice RULA. Las estimaciones individuales de los índices de correlación revelaron una correlación positiva entre los dos índices en el 90% de los casos; sin embargo, el índice de correlación entre los mismos es bajo. Los valores de índice de correlación bajos pueden estar relacionados al hecho de que la actividad bajo análisis no se lleva a cabo exactamente con los mismos movimientos del cuerpo, varía entre los individuos como en el individuo mismo al repetirse.

El aporte de esta investigación radica en que el índice propuesto considera las variables antropométricas individuales en los individuos a ser evaluados, considerando las posturas angulares de los segmentos del cuerpo y los pesos asociados a cada segmento, los cuales son particulares para cada individuo, por tanto, es más robusto que los métodos de evaluación cualitativos conocidos. Sin embargo, se considera que el método propuesto requiere de muchos recursos, además de cálculos que en conjunto consumen tiempo y energía del evaluador. Existen otros elementos a considerar, como son la repetibilidad y la reproducibilidad de los instrumentos usados para medir valores de ángulos de rotación de los segmentos, la cual debe ser verificada cada vez que se inicien procesos de medición. A futuro, se visualiza una oportunidad para realizar un proceso de reconocimiento de patrones, utilizando los datos obtenidos como conjunto de entrenamiento y así realizar diagnósticos previos a la aparición de un TME, en favor de su predicción, no de su detección.

## Referencias

- Apostolico, A., Cappetti, N., D’Oria, C., Naddeo, A., & Sestri, M. (2013). Postural comfort evaluation: experimental identification of Range of Rest Posture for human articular joints. *International Journal on Interactive Design and Manufacturing*, 8(2), 1-14. <https://doi.org/10.1007/s12008-013-0186-z>
- Bruce, P. B. (1997). Musculoskeletal Disorders and Workplace Factors: A Critical Review of Epidemiologic Evidence for Work Related Musculoskeletal Disorders of the Neck, Upper Extremity, and Low Back. *NIOSH-Issued Publications*, (97-141).
- Caban-Martinez, J., Lee, D. J., Clarke, C. T., Davila, E. P., Clark III, J. D., Ocasio A. M., & Fleming L. E. (2010). Self-Reported Joint and Back pain among Hispanic construction workers: A pilot workplace musculoskeletal assessment. *Journal of Musculoskeletal Research*, 13(2), 49-55.
- Chaffin, D. B., & Andersson, G. B. J. (1984). *Occupational Biomechanics*. New York: John Willey.
- Corlett, E. N., & Bishop, R. P. (1976). A Technique for Assessing Postural Discomfort. *Ergonomics*, 19(2), 175-182.
- De Looze, M., Kuijt-Evers, L., & van Dieen, J. (2003). Sitting comfort and discomfort and the relationships with objective measures. *Ergonomics August*, 46(10), 985-997.
- Dempster, W. T. (1955). *Space requirements of the seated operator: Geometrical, kinematic, and mechanical aspects of the body with special reference to the limbs*. WADC-Technical Report 55-159. Recuperado de <http://hdl.handle.net/2027.42/4540>
- Drillis, R., & Contini, R. (1966). *Body segment parameter*. Technical Report No.1166.03, New York University, School of engineering and science. New York.
- Froines, J. R., Dellenbauch, C. A., & Wegman, D. H. (1986). Occupational Health Surveillance: A Means to Identify Work-Related Risks. *American Journal of Public Health*, 76(9).
- Galinsky, T. L., Swanson, N. G., Sauter, S. L., Hurrell, J. J., & Schleifer, L. M. (2000). A field study of supplementary rest breaks for data-entry operators. *Ergonomics*, 43(5), 622–638.
- Hamberg-van, H. H., van der Beek, A. J., Blatter, B. M., van der Grinten, M. P., van Mechelen, W., Bongers, P. M. (2008). Does musculoskeletal discomfort at work predict future musculoskeletal pain? *Ergonomics*, 51(5), 637-48. <http://doi.org/10.1080/00140130701743433>
- Hignett, S., & McAtamney, L. (2000). Rapid Entire Body Assessment: Reba. *Applied Ergonomics*, 3, 201-205.

- Juno, J., & Noriega, E. M. (2004). Los trastornos musculoesqueléticos y la fatiga como indicadores de las deficiencias ergonómicas y en la organización del trabajo. *Salud de los Trabajadores*, 12(2), 27-41.
- Kee, D., & Karwowski, W. (2001). LUBA, an assessment technique for postural loading on the upper base on joint motion discomfort and maximum holding time. *Applied Ergonomics*, 32(4), 357-366.
- Kölsch, M., Beall, A., & Turk, M. (2003). An Objective Measure for Postural Comfort. *Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society Annual Meeting*, 47(4), 725-728.
- Konz, S. (2008). *Work Design: Occupational Ergonomics*. New York: CRC Press.
- Lanzotti, A., Trotta M., & Vanacore, A. (2011). *Validation of a new index for seat comfort assessment based on objective and subjective measurements*. Proceedings of the IMProVe 2011 International conference on Innovative Methods in Product Design June 15th–17th, Venice, Italy.
- Marley, R. J., & Kumar, N. (1996). An improved musculoskeletal discomfort assessment tool. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 17, 21-27.
- McAtamney, L., & Corlett, E. N. (1993). Applied RULA: a survey method for the investigation of work-related upper limb disorders. *Applied Ergonomics*, 24, 91-99.
- Mitropoulos, P., & Namboodiri M. (2011). New Method for Measuring the Safety Risk of Construction Activities: Task Demand Assessment. *Journal of construction Engineering and Management*, 137(1), 30-38. [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)CO.1943-7862.0000246](https://doi.org/10.1061/(ASCE)CO.1943-7862.0000246)
- Punnet, L., & Wegman, H. D. (2004). Work-related musculoskeletal disorders: the epidemiologic evidence and the debate. *Journal of Electromyography and Kinesiology*, 14, 13-23.
- Rempel, D. M., & Punnett, L. (1977). Epidemiology of wrist and hand disorders. In M. Nordin, G. B. Andersson, & M. H. Pope (Eds.), *Musculoskeletal Disorders in the Workplace: Principles and Practice*. Philadelphia: Mosby-Yearbook.
- Roebuck, J. A., Kroemer, H. E., & Thomson, W.G. (1975). *Engineering Anthropometry Methods*. New York: Wiley-Interscience.
- Sonne, M., Villalta, D. L., & Andrews, D. M. (2012). Development and evaluation of an office ergonomic risk checklist: ROSA: Rapid office strain assessment. *Applied Ergonomics*, 43, 98-108.

Tilley, A. R., 2001. *The Measure of Man and Woman: Human Factors in Design*. South Pasadena (US): Henry Dreyfuss Associates.

Webb Associates. (1978). *Anthropometric Source Book*. Washington: National Aeronautics and Space Administration, Scientific and Technical Information Office.

# Capítulo 6

## Análisis comparativo de superficies de pavimentos sobre los efectos de isla de calor urbana en Hermosillo, Sonora

Laura Mercado Maldonado<sup>1</sup> e Irene Marincic Lovriha<sup>2</sup>

Departamento de Arquitectura y Diseño, División de Humanidades y Bellas Artes  
Universidad de Sonora

<sup>1</sup>[laura.mercado@unison.mx](mailto:laura.mercado@unison.mx) <sup>2</sup>[irene.marincia@unison.mx](mailto:irene.marincia@unison.mx)

En las últimas décadas, alrededor del mundo hay ciudades que son impactadas por el proceso de urbanización e industrialización, que reemplazan la cobertura de uso de suelo natural, sustituyendo considerablemente las áreas verdes por materiales impermeables, y que se enfrentan a fenómenos climáticos como el de la isla de calor urbana (ICU), definida por Oke (1987) como la presencia de aire más caliente en zona urbana que en la periferia o área rural. Este fenómeno deteriora las condiciones de confort térmico, poniendo en riesgo a la población en aspectos como salud pública y calidad de vida urbana.

Además de las condiciones meteorológicas del sitio, según los trabajos de Rizwan, Dennis y Chuncho (2008) y Sharifi y Lehmann (2014), se ha establecido que las principales causas de su formación son: (a) Geometría urbana, debido a la exposición de sol que tiene el ambiente urbano construido, provocando almacenamiento de calor en las superficies; (b) Calor antropogénico, causado por los humanos, a través de la densidad vehicular y aportación de CO<sub>2</sub> al ambiente a través de plantas de energía eléctrica y el excesivo uso de aire acondicionado utilizado para enfriar los espacios interiores de las edificaciones; (c) Pérdida de cobertura urbana forestal, que se traduce en una reducción significativa de áreas sombreadas y que afecta el proceso natural de enfriamiento evaporativo; y (d) Materiales superficiales del entorno urbano, que por sus propiedades térmicas alteran las temperaturas urbanas.

Los efectos adversos de la ICU se presentan en el ambiente y afectan la calidad de aire urbano, también se incrementa la demanda de energía eléctrica y de agua por el uso de aire acondicionado y para enfriamiento evaporativo, respectivamente. Asimismo, se afecta la salud, ya que se genera estrés térmico causando eventos de golpes de calor y afecciones respiratorias, principalmente en la población vulnerable de entre 0 y 14 años y las personas mayores, que en general tienen una menor capacidad termorreguladora que los hace más susceptibles a los efectos del calor. El grupo poblacional de adultos mayores tiene mayores índices de hospitalización, morbilidad y mortalidad ante estos efectos (Nikolopoulou, 2004; Giguère, 2009).

Así, se observa que las ciudades frecuentemente se desarrollan impactando el territorio y los recursos naturales y, a través de los años, el tamaño e intensidad de fenómenos climáticos como el de la ICU se amplifican causando mayor vulnerabilidad ante sus efectos.

De acuerdo con Rosenzweig et al. (2006), Casillas-Higuera, García-Cueto, Leyva-Camacho y Gonzalez-Navarro (2013) y Santamouris (2014), el entorno urbano absorbe energía solar alterando el balance nativo energético. La radiación incidente es almacenada por las superficies urbanas en forma de calor, las que por sus propiedades térmicas de albedo<sup>1</sup>, emisividad<sup>2</sup>, absorptividad<sup>3</sup> y valores hidrológicos contribuyen al aumento significativo de temperatura urbanas, comparadas con la zonas periurbanas o rurales, impactando el confort térmico<sup>4</sup> en áreas exteriores (Sosa, Correa, & Cantón, 2017), que es uno de los factores que influye en la habitabilidad de los espacios públicos.

Por su parte, Ludwig, Morgan y McMullen (1970) presentaron un análisis de la radiación y su efecto sobre la temperatura del aire en la capa dosel. Se observó que en un tejido urbano denso y compacto, la mayor parte de la radiación llega y es absorbida por los techos, otra porción incide en las superficies verticales y el resto llega a las superficies terrestres horizontales que reflejan, absorben y emiten radiación calentando el ambiente urbano.

En localidades de clima cálido-seco, la ICU presenta un comportamiento atípico a la de otros ecosistemas, caracterizándose como un fenómeno nocturno, ya que en el día la temperatura de las superficies naturales del desierto poseen gran capacidad de absorción de calor, resultando en temperaturas superficiales más altas que los materiales en la zona

- 
- 1 Es la relación entre la cantidad de radiación solar reflejada por un cuerpo y la cantidad incidente sobre ella; se representa con el símbolo  $\alpha$  (Oke, 1987).
  - 2 La emisividad de una superficie representa la razón entre la radiación emitida por la superficie a una temperatura dada y la radiación emitida por un cuerpo negro a la misma temperatura, se representa con el símbolo  $\epsilon$  y varía entre 0 y 1. Es una medida de cuán cerca se aproxima una superficie a un cuerpo negro (Cengel & Ghajar, 2011).
  - 3 Es la fracción de energía que absorbe una superficie de la radiación respecto a la que incide sobre ella (Cengel & Ghajar, 2011).
  - 4 Definido según la norma de los estándares internacionales ISO 7730 (2005) y la ANSI/ASHRAE 55 (2013) como "aquella condición mental que expresa satisfacción con el ambiente térmico", según Lacomba et al. (1991), como el equilibrio térmico que logra el cuerpo humano en un ambiente dado y que le permite desarrollar sin dificultad ni molestia cualquier actividad física o mental y, según Nikolopoulou (2004), como "la satisfacción psicofisiológica del humano con respecto a las condiciones climáticas del entorno".



urbana, y es por la noche cuando estos suelos naturales que tienen una rápida liberación de radiación de onda larga, se encuentran entonces más frescos que las superficies de la huella urbana. Además, el fenómeno se intensifica con la presencia de *olas de calor*<sup>5</sup> (Oke, 1987).

Guhathakurta y Gober (2007) y Puliafito, Bochaca y Allende (2013) afirman que la variación de temperaturas por efecto de ICU en una localidad desértica es mayor al anochecer, ya que el calor almacenado durante el día es liberado a la atmósfera por la noche. Señalan que, en las áreas urbanas, esta variación es causada por el tipo y cantidad de superficies expuestas al sol, mientras que en la periferia se refresca más rápido, debido a una mayor tasa de vegetación que aporta enfriamiento evaporativo, por lo tanto, la ICU en zonas áridas se manifiesta principalmente por la noche; también los trabajos de Chow, Brennan y Brazel (2012) lo confirman al estudiar las intensidades, demostrando que las mayores se registran por la noche bajo cielos claros y escenarios en calma, por eso incrementar la emisividad y albedo de las superficies son potencialmente efectivas para reducir las temperaturas del día y la noche. Por otra parte, Taslim, Parapari y Shafaghat (2015) muestran una relación directa entre las ICU nocturnas y la proporción H/W — altura de los edificios (H) y ancho de la calle adyacente (W)— de los cañones urbanos de la calle. Por lo tanto, el objetivo es reducir temperatura y capacidad de almacenamiento de calor de las superficies urbanas por medio de cambios de albedo en las superficies. Diversas investigaciones muestran temperaturas altas en las carreteras, autopistas y estacionamientos por la noche, calentándose las superficies y manteniéndose más altas que el aire circundante, por ello, Guhathakurta y Gober (2007) y Rosheidat y Bryan (2010) afirman que la causa principal de ICU sigue siendo la superficie horizontal urbana.

Tal como describen Puliafito et al. (2013), los asentamientos en el desierto se caracterizan por tener condiciones térmicas extremas y diferencias significativas entre el día y la noche, así como de verano e invierno. También Emmanuel y Fernando (2007) señalan que el fenómeno se intensifica modificando su morfología e intensidad, causando efectos negativos en el ambiente y en el hombre. En cuanto a la temperatura del aire en el desierto, si las temperaturas superficiales se elevan a causa de la radiación solar, la temperatura del aire también lo hará, ya que las superficies ceden calor al aire que entra en contacto con ellas formando corrientes de convección; se estima que a 0 m de altura las superficies superen los 80 °C y a 1.50 m de altura oscilan entre los 40 °C y los 56 °C (Oke, 1987).

---

5 Las *olas de calor* son eventos asociados con calor o clima cálido, donde su duración son algunos días con vientos bajos, poca brisa y temperaturas altas.

A manera de tomar acción ante el cambio climático y sus efectos, se presentan estudios de mitigación al fenómeno de la ICU en diversas ciudades y climas partiendo del principio fundamental establecido por Akbari (2005) y Shishegar (2014), respecto a que el fenómeno se desarrolla en áreas con alto porcentaje de superficies no reflectivas impermeables al agua y bajo porcentaje vegetal, y ofrecen estrategias en el cambio de albedo de las superficies urbanas hacia materiales con mayor reflectividad y menor absorción. Asimismo, los trabajos de Rizwan et al. (2008), Santamouris y Kolokotsa (2016), Synnefa, Dandou, Santamouris, Tombrou y Soulakellis (2008) y Correa, Alchapar y Cantón (2010) buscan medidas de control en el cambio de albedo de las superficies.

Por otra parte, algunos investigadores hacen uso de tecnología avanzada y datos experimentales como Stazi (2019), que menciona que típicamente los materiales de color oscuro u opaco son altamente absorbentes y con alta emisividad, es entonces que propone un cambio de revestimiento del material a base de una capa ligera para que sea posible crear superficies con colores visiblemente oscuros y baja emisividad. Con respecto a datos experimentales, el trabajo de Synnefa Santamouris y Apostolakis (2009) da a conocer que el reemplazo de materiales oscuros por materiales del mismo color, pero que contienen pigmentos reflectores, es favorable.

### **Efecto de las superficies sobre la ICU**

De acuerdo con la historia de las ciudades, las comunidades a través de los años van creciendo en densidad y extensión, aumentando el área de ocupación del suelo e impactando negativamente al territorio y los recursos naturales, al reemplazar la superficie natural por una artificial típicamente de bajo albedo, causando aumento de temperatura urbana, ya que la selección de materiales en el entorno urbano tales como calles, banquetas y espacios públicos de una ciudad, se plantea en función principalmente de requerimientos técnicos, seguridad, durabilidad, costo adecuado y pocas veces se consideran las propiedades térmicas (Giguère, 2009).

Además, en la actualidad, el uso del automóvil en algunas ciudades del mundo ha crecido de manera exponencial, en consecuencia se establece un importante aumento en el número de estacionamientos en la zona urbana, caracterizados principalmente por ser de concreto y asfalto. En trabajos de campo realizados por Onishi, Cao, Ito, Shi e Imura (2010) se analizan las temperaturas superficiales de un estacionamiento en verano a medio día y encuentran que la temperatura superficial del concreto es mayor por 15 °C que la del césped, por lo que se asocia el número de estacionamientos con las ICU en una ciudad.

Con respecto al comportamiento térmico de los materiales, la radiación solar que llega a las superficies durante el día, como se mencionó, es absorbida, reflejada y transmitida. La fracción de radiación incidente absorbida se llama absorptividad  $\alpha$ , la reflejada reflectividad  $\rho$  y la transmitida transmisividad  $\tau$  (Cengel & Ghajar, 2011), esta última en el caso de los materiales translúcidos. Por la noche, el material disipa la energía acumulada dependiendo de sus valores de emisividad, lo que contribuye a un enfriamiento de superficies, pero al calentamiento de la temperatura en la *capa dosel urbana* (UCL)<sup>6</sup>. Cuando se dice que un albedo es bajo significa que la superficie refleja poca radiación solar y la otra porción de radiación es absorbida, lo que contribuye a un aumento de temperatura superficial (Giguère, 2009).

En la tabla 1, si se comparan los albedos de una pintura blanca y una negra, se verá que la blanca tiene un albedo mayor, lo que contribuye a una menor absorción de calor debido a la radiación, al contrario de la pintura negra, y a su vez una emisividad alta, lo que facilita el enfriamiento durante la noche del menor calor almacenado del material, pero un incremento de la temperatura del cañón urbano por su efecto de radiación emitida.

**Tabla 1**

*Albedo y emisividad de superficies*

Superficie	A Albedo	$\epsilon$ Emisividad
Caminos de asfalto	0.05 – 0.20	0.95
Muro de concreto	0.10 – 0.35	0.71 – 0.90
Muro de ladrillo	0.20 – 0.40	0.90 – 0.92
Muro de piedra	0.20 – 0.35	0.85 - 0.95
Azotea de grava	0.08 – 0.18	0.92
Azotea con fachaleta	0.10	0.90
Pintura blanca	0.50 – 0.90	0.85 – 0.95
Pintura roja, café y verde	0.20 – 0.35	0.85 – 0.95
Pintura negra	0.20 – 0.15	0.90 – 0.98
Área urbana de la ciudad	0.15	0.95

*Nota:* Elaboración propia con base en Oke (1987).

6 Es la sección de aire contenida entre el suelo de la superficie terrestre y la altura media de los edificios. Oke (1976) expuso por primera vez el término ubicando el concepto bajo una microescala, determinada por las superficies inmediatas que la rodean, tales como el tipo de suelo (mixto, habitacional, comercial), materiales (características térmicas, radiativas y de permeabilidad), edificios (geometría, uso de suelo) y forma urbana. En esta capa se localiza el cañón urbano.

En cuanto a la superficie natural del desierto, Oke (1987) menciona que este tipo de suelo posee grandes capacidades de transferencia de calor y liberación de este.

Con respecto a la relación entre los materiales urbanos y la calidad del aire, se presentan los siguientes estudios, la iniciativa Healthy Air Living (2011) argumenta que los *materiales fríos*<sup>7</sup> con alto albedo, ayudan a reducir la contaminación, el consumo de energía y los gases de efecto invernadero. Los trabajos de Akbari (2005) registraron en simulaciones una reducción de ozono del 10 al 20% al cambiar las superficies de los asentamientos urbanos; los estudios de Synnefa et al. (2008) muestran a través de simulaciones que las superficies frías de edificios u otras del entorno urbano pueden disminuir la temperatura del aire por 2 °C y afirman que la aplicación de estos materiales reducen la contaminación del aire, ya que entre menos energía para enfriar es usada, menores son las emisiones que producen.

Por otra parte, la *World Meteorological Organization* (WMO, citado en Centro Nacional de Excelencia Tecnológica en Salud [CENETEC], 2012), “estima que el número de muertes relacionadas con el calor extremo se duplicará en los próximos 20 años” (p.9). Por su parte, la Secretaría de Salud (2009) menciona que en temperaturas extremas como es el registro de 40 °C, representa un riesgo con consecuencias relacionadas con enfermedades cardiovasculares, cancerígenas y respiratorias, como la inflamación del aparato respiratorio y un incremento en la susceptibilidad de alergias o infección en los pulmones<sup>8</sup>; aunado a lo anterior, Giguère (2009) expone en sus trabajos, que el estrés de la población es la causa de incomodidad, debilidad, fatiga y molestias respiratorias.

Dicho lo anterior, el estudio, análisis y selección de materiales con requerimientos técnicos de acuerdo con el clima es esencial a manera de control de la intensidad de ICU en una ciudad de clima cálido-seco.

---

7 De acuerdo con Zinzi y Agnoli (2012), los materiales fríos son llamados así por sus propiedades ópticas y térmicas que mantienen menor temperaturas que otras superficies por su alta reflectancia solar y alta emitancia térmica.

8 La capacidad de adaptación al cuerpo sobrepasa la exposición a altas temperaturas favoreciendo la ocurrencia de golpes de calor, quemaduras, lesiones dérmicas e insolación, así como la rápida descomposición de alimentos ocasionando diarreas agudas y deshidratación debido a su consumo (Secretaría de Salud, 2009).

## Métodos y materiales

Son diversas las metodologías empleadas para el estudio de superficies urbanas de una ciudad, Takebayashi y Moriyama (2009) realizaron mediciones en campo y utilizaron información meteorológica y cámara infrarroja; otros como Onishi et al. (2010) hicieron uso de bandas satelitales y Akbari (2002) empleó simulaciones.

En el caso de este estudio, un modelo meteorológico con un análisis espacial y geostatístico es el seleccionado, ya que los resultados dependen de las características regionales del sitio; el método para llevar a la práctica el modelo es de carácter experimental, ya que las variables analizadas son medibles y tienen control y validez con estaciones meteorológicas móviles y fijas con el método de transectos y correlacional, y permite relacionar distintos instrumentos y datos como imágenes satelitales, imágenes térmicas, información meteorológica y levantamiento de datos en campo.

En la presente investigación, la unidad de análisis es Hermosillo, Sonora; para la selección del estudio a escala local y el análisis del comportamiento térmico de las superficies horizontales, se ubican dos muestras representativas en el período de verano en una cuadrícula de 180 m x 180 m que corresponde a 3.2 ha. Una de ellas se ubica en el sitio de mayor intensidad de una de las ICU en el período de verano y la otra se desarrolla en la periferia de la zona urbana. Posteriormente, se comparan con la temperatura superficial de las imágenes satelitales LANDSAT8 que tiene una resolución para sus bandas TIRS de 100 m, remuestreadas a 30 metros por pixel.

Debido a que el objetivo principal es analizar el comportamiento térmico de los materiales en el verano, se selecciona el mes de agosto como representativo del período y se toman los horarios del día en que se ven impactadas las superficies urbanas, correspondientes a las 9 h, ya que habrán pasado de tres a cuatro horas de salir el sol, las 15 h por ser el horario en el que la superficie presente la mayor temperatura por su exposición al sol y 21 h para observar las superficies a pocas horas después de ocultarse el sol.

Se toman datos de nueve estaciones meteorológicas de la ciudad, donde la estación *Misión del Sol* se toma como representativa del área urbana y la estación *CIAD* del área de conurbación. La información es validada con datos móviles recabados en campo por medio de contraste y comparación entre ellos.

Las imágenes satelitales son obtenidas por USGS U.S. Geological Survey, LANDSAT 8, adquirido para la fecha del 29 de agosto de 2015 de la ciudad de Hermosillo, Sonora; fue procesada en el sistema de información geográfica ArcGIS 10.2.1, que permite recopilar, organizar, administrar, analizar, compartir y distribuir información geográfica.

Se seleccionaron las bandas 4-Red que mapea las masas de vegetación, la banda 5-Near Infrared (NIR) que destaca el contenido de la biomasa y las costas, la banda 10-TIRS (*Thermal Infrared Sensor*) con una resolución de 100 m, mapeo térmico y humedad estimada del suelo y, finalmente, la banda 11-TIRS con una resolución de 100 m, remuestreadas a 30 metros por pixel, mapeo térmico mejorado y humedad estimada del suelo para obtener un mapa de temperatura superficial.

La recolección de datos en campo consta de levantamiento de temperatura superficial puntual sobre los materiales con iguales condiciones de exposición al sol, viento y temperatura del aire con un termómetro infrarrojo TES 1327. Para correlacionar y analizar las temperaturas de las superficies, se utilizó una cámara infrarroja FLUKE Ti10 IR-*Fusion technology*, que facilita la comprobación visual de las altas o bajas temperaturas de superficie.

### **Formación de isla de calor urbana en Hermosillo, Sonora**

Hermosillo, capital del estado de Sonora, cuenta con 884 273 habitantes (Instituto nacional de estadística y geografía [INEGI], 2015), se ubica alrededor del paralelo 29.10° de latitud norte y meridiano 110.98° de longitud oeste, con una altitud promedio de 200 m sobre el nivel del mar. De acuerdo con la escala climática de Köppen, el clima es BSo (h') hw (x') (e'), seco muy extremoso y, de acuerdo con el INEGI, el municipio se clasifica como muy seco muy cálido y cálido, ubicándose dentro de la zona de desertificación severa. Se encuentra a 270 kilómetros al sur de la frontera de Estados Unidos de América y 133 kilómetros al norte del puerto de Guaymas.

En cuanto a las temperaturas registradas en la ciudad, la diferencia de temperaturas máximas en el año es de 20 °C; los meses más cálidos son junio, julio y agosto con temperaturas diarias promedio máximas entre 39.36°C y 41.61°C. Los meses más fríos son diciembre, enero y febrero, donde las temperaturas mínimas promedio van de 6.69°C a 10.13°C. Es en el mes de junio cuando se presenta la radiación global máxima; en cuanto a la radiación directa normal, se observa una pequeña variación en los meses de primavera y otoño; sin embargo, se mantiene constante de abril a octubre entre 810 W/m<sup>2</sup> y 890 W/m<sup>2</sup>; la radiación difusa tiene mayor valor en el mes de julio y la radiación global máxima abarca los meses de mayo, junio y julio con valores superiores a los 1000 W/m<sup>2</sup>, la máxima registrada se presenta en el mes de junio y julio con 1150 W/m<sup>2</sup> (Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad [CONABIO], 1988; Liggett & Milne, 2008).

En Sonora, la transformación del uso de suelo de las tierras a agricultura, el disturbio antropogénico, praderas para uso pecuario, minería, urbanización, desarrollos costeros y

pavimentos en áreas urbanizadas son las principales causas de los cambios en los ecosistemas (Rosheidat & Bryan, 2010).

Por otra parte, de acuerdo con García y Gutiérrez (2007), las ciudades compactas tradicionales a causa de la globalización, se han expandido de tal forma que ha provocado la ausencia de grandes concentraciones humanas ocasionando metrópolis dispersas, como es el caso de la ciudad de Hermosillo, ya que como afirma Méndez (2003), la población se dispersa en desarrollos de baja densidad, discontinuos y fragmentados, además con una verticalidad que no favorece como estrategia de sombreado de las calles con pavimento.

Es entonces que el aumento de habitantes, la baja densidad de edificación, las superficies y cambios de uso de suelo a través de los años en la zona urbana son factores que explican el desarrollo de la ICU en el municipio de Hermosillo. Con base en el estudio de Mercado (2016), se afirmó la presencia del fenómeno en la localidad, con metodología de uso de sensores móviles, fijos, información satelital y el sistema de información geográfica (GIS) para desarrollar y caracterizar la ICU de la ciudad. Se analizaron las distribuciones de temperaturas superficial y temperatura del aire en distintos horarios y períodos y se concluyeron las principales causas de la formación del fenómeno en la capital, las cuales son: (a) cobertura urbana, (b) materiales de las superficies, (c) geometría urbana, (d) deforestación y diseño de paisaje urbano.

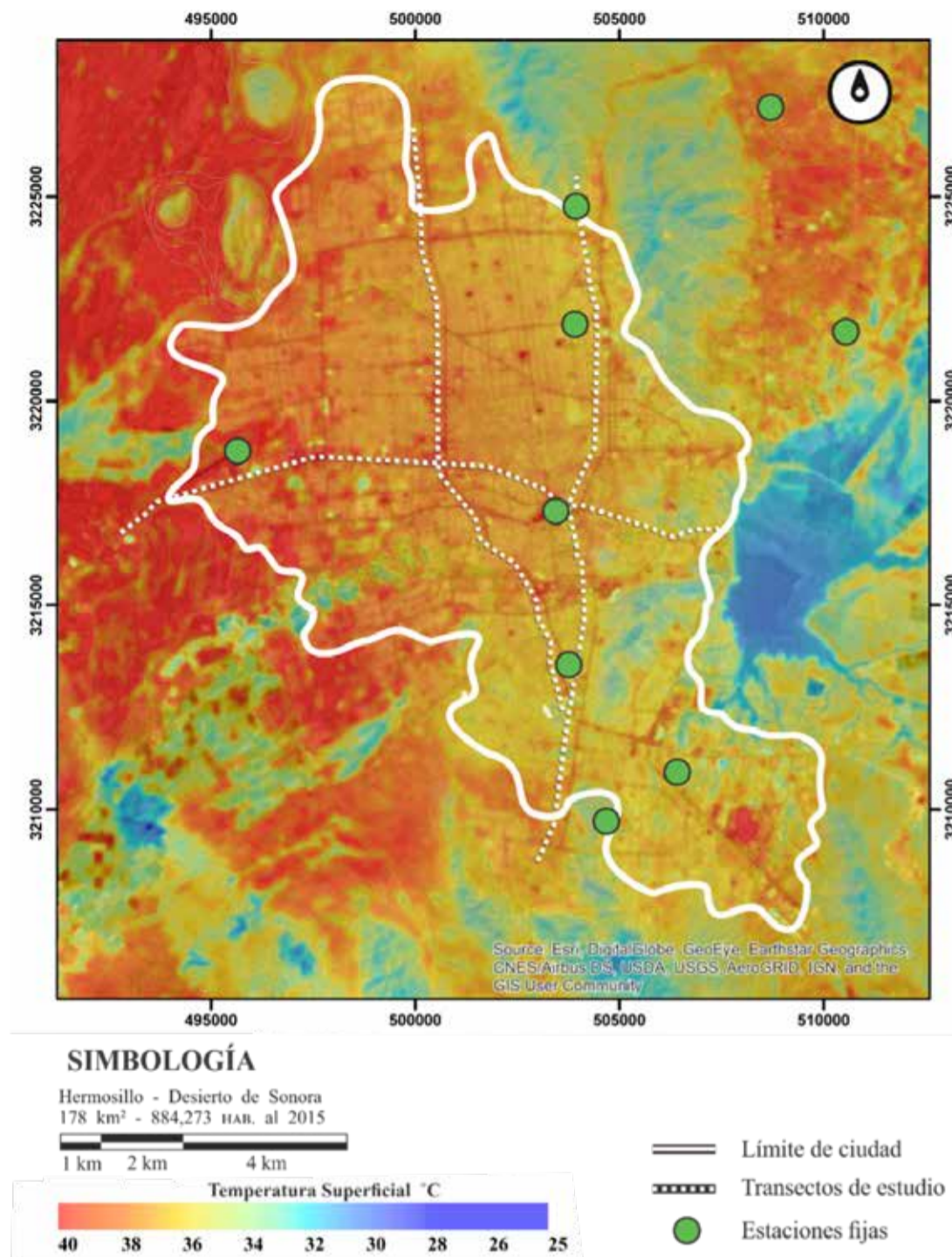
Analizando el comportamiento de la temperatura dentro de la ciudad, se localizan áreas más cálidas con respecto a la zona periurbana, destacables por poseer temperaturas fuera de confort, obteniendo no solo uno, sino varios puntos de la ciudad con ICU; asimismo, se obtienen ICU diurnas y nocturnas, presentándose con mayor intensidad por la noche.

Si bien es cierto que se presentan altas temperaturas diurnas en la zona poniente periurbana y rural de la ciudad de Hermosillo, Sonora (figura 1) a consecuencia de la alta capacidad térmica del suelo desértico, en paralelo, dentro del perímetro de la huella se forman ICU superficiales ( $ICU_s$ ) diurnas, exhibiendo una morfología a consecuencia del uso de suelo, materiales urbanos, geometría urbana, calor antropogénico generado por la densidad vehicular y escasa vegetación en la región.

La figura 2 muestra las isotermas de la temperatura superficial (línea discontinua negra) y las temperaturas del aire obtenidas por mediciones colectadas en campo mediante transectos (línea continua blanca) del mismo día en el período cálido del 2015. Con esto, se prueba la presencia de ICU diurna ( $ICU_d$ ), así como la morfología, se observa que la máxima temperatura se presenta en el suelo desértico nativo con temperaturas superiores a los  $45^{\circ}C$ .

**Figura 1**

*Temperatura superficial de periodo cálido de 2015 en Hermosillo, Sonora*



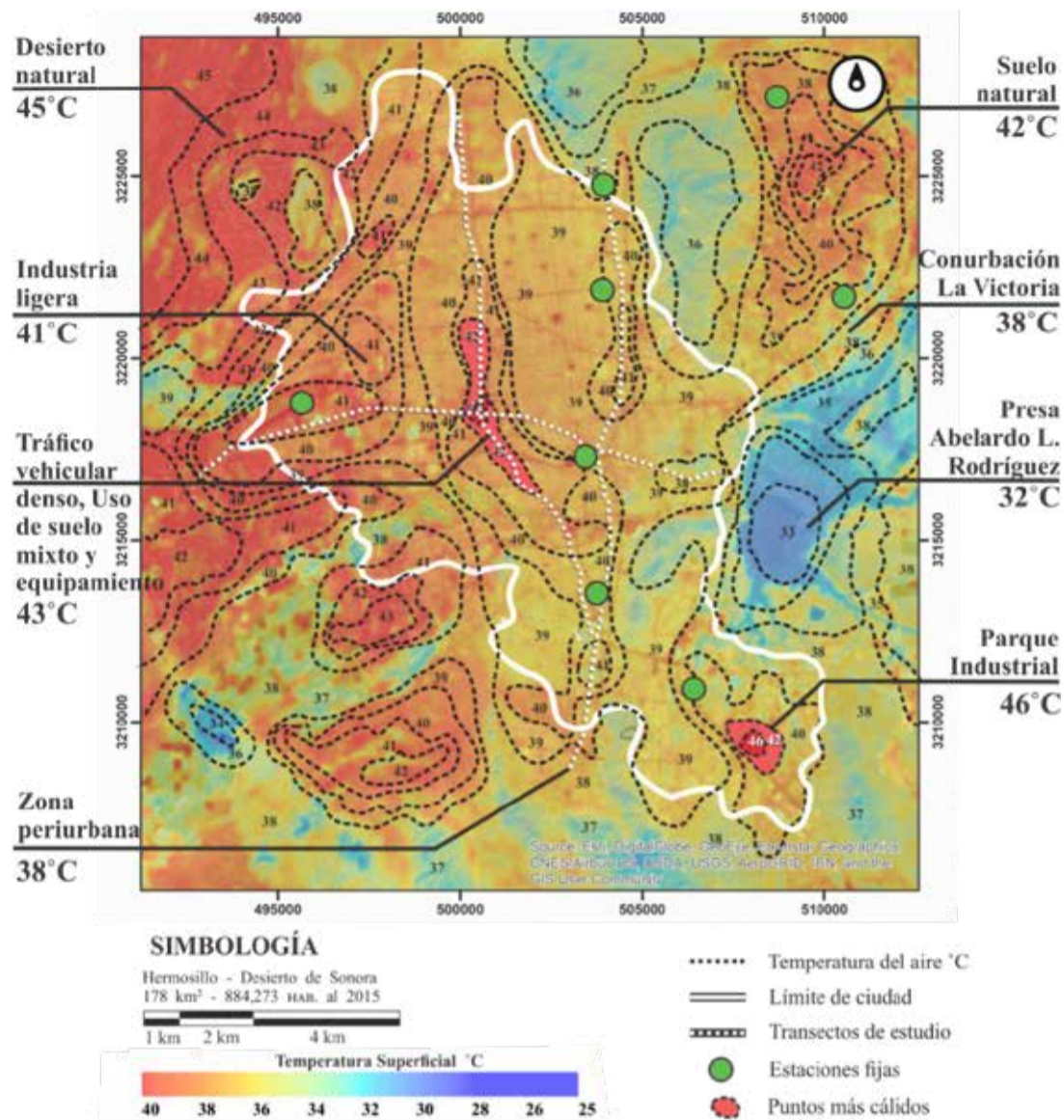
Al examinar el área urbanizada, se sitúan  $ICU_d$  con mayor intensidad caracterizadas, principalmente, por formarse en zonas de alta densidad poblacional con materiales de bajo albedo, por lo que se infiere una gran absorción de calor proveniente de la radiación solar incidente sobre la superficie del suelo. Puntualmente, se localiza una  $ICU_d$  al centro de lo urbanizado, identificada como bulevar Solidaridad entre avenida de Alborada y bulevar Luis Encinas, este sitio presenta temperaturas altas<sup>9</sup> (43 °C) con respecto

<sup>9</sup> De acuerdo con datos recabados en campo de agosto 2015 a las 15 h.



**Figura 2**

*Mapa de Isotermas de período cálido*



Nota: Elaboración propia con información de LANDSAT 8, 2015, e isoterma con datos de levantamiento de campo, 2020.

a la zona periurbana (38 °C) con una morfología que obedece a la geometría urbana, uso de suelo mixto y equipamiento, materiales no permeables de bajo albedo, escasa vegetación y calor antropogénico generado por densidad vehicular (figura 2).

Obtenida la morfología de  $ICU_{dr}$ , se calcula la intensidad del fenómeno (datos levantados en campo de temperatura del aire) a partir de la relación que Oke (1987) ha expuesto entre las temperaturas urbanas y rurales para determinar su intensidad con la expresión  $\Delta T_{u-r}$ <sup>10</sup> donde:

10 Esta fórmula puede ser utilizada para calcular temperaturas del aire, superficiales diurnas y nocturnas.

$\Delta T$  = Diferencia de temperatura.

$T_u$  = Temperatura urbana.

$T_r$  = Temperatura rural.

Como se espera, la  $ICU_d$  resulta negativa, ya que el suelo natural del desierto acumula más calor que el suelo urbano, en cuanto a la noche, los resultados prueban que la ICU en la localidad Hermosillo, Sonora, se presenta como un fenómeno nocturno con una intensidad de 2.5 (tabla 2), afirmando que en el área urbana las temperaturas son más altas que en lo rural a consecuencia de la capacidad térmica de los materiales, ya que aún no liberan todo el calor que absorbieron durante el día, mientras que en el área natural es más rápida su liberación al cielo abierto desértico.

### Tabla 2

*Cálculo de intensidad de ICU de período cálido*

Cálculo ICU diurna	Cálculo ICU nocturna
$\Delta T_{u-r}$	$\Delta T_{u-r}$
$\Delta T = 42.6 - 45.7$	$\Delta T = 33.5 - 31$
$\Delta T = - 3.1$	$\Delta T = 2.5$

Para este estudio, se busca analizar y comparar el comportamiento térmico de las superficies horizontales dentro de lo urbanizado, por ello, la temperatura rural es tomada como la del área de conurbación La Victoria, que presenta características de las áreas periurbanas para determinar su intensidad (tabla 3) con la expresión  $\Delta T_{u-c}$  donde:

$T_c$  = Temperatura de conurbación.

### Tabla 3

*Cálculo de intensidad de ICU diurna de la zona urbana de período cálido*

Cálculo ICU diurna	Cálculo ICU nocturna
$\Delta T_{u-c}$	$\Delta T_{u-c}$
$\Delta T = 42.6 - 38.9$	$\Delta T = 33.5 - 31.4$
$\Delta T = - 3.7$	$\Delta T = 2.1$

La intensidad de  $ICU_d$  del entorno urbano es de 3.7 (tabla 3) a causa del bajo albedo de los materiales superficiales del entorno urbano en el bulevar Solidaridad y avenida de Alborada. La práctica de construir el diseño vertical, con distancias pequeñas entre edificios, ayuda a interceptar la radiación solar sin permitir que llegue a las superficies del suelo para calentarlas, pero en Hermosillo no sucede esta situación, debido a que se caracteriza por ser una ciudad con edificaciones con un perfil urbano horizontal, provocando el acceso de radiación solar al cañón urbano, aumentando la temperatura superficial y haciendo el proceso de enfriamiento lento por la noche. Por su parte, el punto de conurbación cuenta con un porcentaje mayor de superficies permeables y hay mayor presencia vegetal en la zona, en cuanto a la intensidad de ICU nocturna ( $ICU_n$ ) presentada, muestra el valor numérico 2.1 debido a que las superficies urbanas principalmente de bajo albedo aún cuentan durante la noche con radiación absorbida por emitir.

Al analizar las ICU en la zona urbanizada de verano, la intensidad aumenta sobre las zonas con mayor porcentaje de superficies construidas no reflectivas y con mayor tráfico vehicular, como es el caso del bulevar Solidaridad y avenida de Alborada, donde el desarrollo urbano ha impactado, transformando el sector natural en uno artificial en su totalidad, con escasa vegetación que no provee sombras y con superficies impermeables y oscuras. En cambio, la temperatura disminuye sobre las áreas periurbanas donde se hace presente mayor vegetación regional como en el bulevar Clouthier y calle Xólotl. Ambos puntos se seleccionan como las áreas de intervención para generar el análisis comparativo de superficies urbanas en el efecto de ICU a escala local en la ciudad de Hermosillo, Sonora. Estos puntos se midieron y analizaron con posterioridad al diagnóstico de la ICU, considerando que la morfología de la ICU en la ciudad solo podría cambiar a largo plazo, según nuestras observaciones. Este estudio se mostrará a continuación.

### Áreas de intervención a escala local

A partir del resultado de ICU y sus intensidades en la ciudad de Hermosillo, se toman áreas de intervención a escala local representativas de la ciudad para realizar el análisis comparativo de superficies urbanas, el criterio de selección fue el siguiente:

- Ubicación dentro de la ICU diurna.
- Distintos usos de suelo, geometría urbana, densidad vehicular y densidad poblacional.
- Diferencia de cobertura vegetal.
- Presencia de viento en uno de los puntos.
- Puntos con la mayor y menor temperaturas registradas en verano.
- Puntos representativos al tejido urbano de la ciudad.

- Diversificación de superficies urbanas en ambos puntos a fin de estudiar la variación de temperatura superficial de cada material.

Analizando la distribución espacial y temporal de la ICU de Hermosillo, Sonora, y los criterios establecidos, se toma el bulevar Solidaridad y avenida de Alborada (zona caliente) como punto representativo de la zona urbana y el cruce de bulevar Clouthier y calle Xólotl (zona fría) como el área más fresca periurbana, ambas áreas de intervención a escala local para analizar y comparar los materiales urbanos.

### ***Bulevar Solidaridad y avenida de Alborada***

#### *Generalidades*

En el bulevar Solidaridad y avenida de Alborada se presenta una ICU con alta intensidad dentro de la zona urbanizada, el uso de suelo es mixto con densidad habitacional media, tiene un porcentaje del 27% de áreas pavimentadas y 2.24% con vegetación ubicada en camellones al centro de la vialidad y algunas jardineras sobre las banquetas. Posee la mayor densidad vehicular de 274 mil vehículos al día y ocho carriles de asfalto que aporta calor antropogénico, el área tiene un Factor de Cielo Visible<sup>11</sup> moderado. Lo anterior descrito, junto con el clima local, contribuye a tener 41.6 °C de temperatura del aire en el período cálido<sup>12</sup>.

#### *Entorno urbano*

El entorno en el cañón urbano del sitio se registra en la tabla 4, se observa un área cubierta en su totalidad con vialidades de asfalto y edificación con escasa vegetación, razones por las cuales se hace presente la ICU<sub>d</sub>.

**Tabla 4**

Registro de entorno urbano en punto de estudio Solidaridad-Alborada

Punto	% Vegetación	% Pavimento	% Edificación	% Área cubierta	Número de carriles	Altura edificios en niveles
Bulevar Solidaridad y avenida de Alborada	2.24	27	32	100	8	2-6

11 Traducido al español de *Sky View Factor (SVF)*, es la relación entre el cielo visible y un hemisferio centrado sobre la ubicación analizada. Su unidad es entre cero y uno que representa el cielo totalmente obstruido y abierto respectivamente (Oke, 1987).

12 Datos recabados en campo en un día representativo de agosto.

Estudiar las superficies del suelo con bajo albedo como banquetas, asfaltos y además espacios carentes de vegetación, permite comprender el comportamiento de la energía absorbida e irradiada hacia las superficies verticales de los edificios, causando un aumento de la temperatura urbana. En la tabla 5, se expone el tipo de material del que están compuestas las superficies, así como el área en m<sup>2</sup>.

**Tabla 5**

*Materiales en superficies horizontales y verticales en punto de estudio Solidaridad-Alborada*

Material	Superficie horizontal m <sup>2</sup>	Material	Superficie vertical m <sup>2</sup>
Asfalto	8,136.3	Block –Yeso	988.5
Concreto	10,392.5	Ladrillo -Yeso	490.2
Piedra roja	687	Durock con cristal	4,962
Adoquín	353		
Tierra natural	803		
Cubiertas de edificios	9,628.2		

La vegetación existente es capturada en la tabla 6, se reconoce el uso paisajístico y la superficie, dentro de los 3.2 ha, resultando un total de 674.67 m<sup>2</sup> que representa solo el 2.24% del área total y con una población de acuerdo con INEGI (2015) de 672 personas, esto se traduce en 1 m<sup>2</sup> de área verde por habitante. Estos árboles se encuentran localizados en el camellón entre las vialidades y entre los edificios.

**Tabla 6**

*Registro de vegetación en punto de estudio Solidaridad-Alborada*

Vegetación - Especie	Uso paisajístico	m <sup>2</sup>
Benjamina ( <i>ficus benjamina</i> )	Camellón, Arriate y jardín	464.6
Palma de abanico del desierto ( <i>w</i> )	Zona peatonal	210.07

### *Temperatura del aire*

Al estudiar las superficies urbanas hay una estrecha relación entre la cantidad de asfalto, concreto, edificación y superficies impermeables contra las áreas de vegetación, con la temperatura local del aire, lo cual es de las principales causas del aumento de temperaturas en el sitio en el período cálido.

En la tabla 7, se observa que el punto seleccionado como el más cálido de la mancha urbana presenta una temperatura de 41.6 °C y un flujo de viento de 0.5 m/s a las 15 h (en el día medido del período cálido) mientras que en la zona donde se ubica la estación meteorológica urbana *ISONORAH20*, al noreste de la ciudad, se encuentra 1.7 °C menor, ya que posee mayor número de áreas verdes a su alrededor y el tránsito vehicular es menor.

**Tabla 7**

*Parámetros climáticos Solidaridad-Alborada, periodo cálido*

Hora	Datos medidos en campo			Datos estación meteorológica urbana		
	Temperatura del aire °C	Humedad %	Viento (m/s)	Temperatura del aire °C La Victoria	Temperatura °C ISONORAH20	Temperatura °C CIAD-ISONORAH37
9 h	37.0	47	0.3	35.8	34.4	33.4
15 h	41.6	34	0.5	34.2	39.9	38.0
21 h	33.3	50	0.0	31.7	32.4	31.7

Con los datos tomados en campo, en un día representativo del período cálido a las 15 h, se presenta la máxima intensidad de ICU de la zona urbana  $\Delta T_{u-c} = 7.4$  entre el punto Solidaridad-Alborada y la zona conurbana La Victoria (medido), resultando más fresca el área de conurbación, ya que cuenta con mayor número de superficies naturales que artificiales, que contribuyan al calentamiento de la temperatura, lo que habla de un importante impacto del entorno construido ante la temperatura urbana del sitio a escala local (tabla 8).

**Tabla 8**

*Cálculo de intensidad de ICU de periodo cálido*

Hora	Temperatura del aire °C	Temperatura del aire °C La Victoria	Intensidad de ICU $\Delta T_{u-c}$
9 h	37.0	35.8	1.2
15 h	41.6	34.2	7.4
21 h	33.3	31.7	1.6

## ***Bulevar Clouthier y calle Xólotl***

### *Generalidades*

El punto representativo de menor temperatura en verano se ubica sobre el bulevar Clouthier y calle Xólotl, se caracteriza por estar en la zona periurbana de la ciudad y colindante al cerro La Virgen, por ello, se encuentran superficies construidas y naturales, causa por la que las temperaturas permanecen más frescas que en el área urbana. La densidad vehicular es 66 mil vehículos al día y la vialidad se compone de ocho carriles de concreto, cuenta con un bajo FCV Lo anterior descrito contribuye a tener 39.5 °C de temperatura en un día representativo del período cálido<sup>13</sup>.

### *Entorno urbano*

El entorno en el cañón urbano del sitio se registra en la tabla 9, se observa un área cubierta y edificada al 66% con superficies de concreto y algunas construcciones de tipo industrial, hay presencia de vegetación y zonas de tierra natural.

**Tabla 9**

*Registro de entorno urbano en punto de estudio Clouthier-Xólotl*

Punto	% Vegetación	% Pavimento	% Edificación	% Área cubierta	Número de carriles	Altura edificios en niveles
Bulevar Clouthier y calle Xólotl	9	22	11	66	8	2

En la tabla 10, se muestra el área (m<sup>2</sup>) y el tipo de material del que están compuestas las superficies horizontales en un radio de 3.2 ha; en las superficies verticales predomina el uso de block en todas las edificaciones, sin embargo, hay comercios informales que solo cuentan con cubierta de lámina y estructura de acero, en cuanto a las superficies horizontales predomina la tierra natural con un 33% de la superficie, además del asfalto y el concreto de banquetas y vialidades.

La vegetación existente de la zona (tabla 11) muestra un total de 2722.20 m<sup>2</sup> de superficie cubierta que representa el 9.07% del área total, también es importante señalar que la superficie de tierra natural es de 9984 m<sup>2</sup> que representa el 33.28% lo que sumado con

<sup>13</sup> Datos recabados en campo un día representativo de agosto.

**Tabla 10**

Registro de porcentaje de materiales en superficies horizontales y verticales en el punto Clouthier-Xólotl

Material	Superficie horizontal m <sup>2</sup>	Material	Superficie vertical m <sup>2</sup>
Asfalto	6,823	Block	2539.6
Concreto	4,638.8		
Concreto rojo	417		
Adoquín gris	1170		
Tierra natural	9,984		
Graba	944		
Techos de lámina	3,301		
Área verde	2,722.2		

el área verde da un total de 42.35 % de superficies naturales. Además, tiene una población de 189 personas (INEGI, 2015), lo que resulta en 14 m<sup>2</sup> de área verde por habitante, cumpliendo con los valores óptimos que establece la Organización de las Naciones Unidas que, en su preocupación por la salud pública, recomienda 16 m<sup>2</sup> de área verde por persona y la Organización Mundial de la Salud establece al menos 9 m<sup>2</sup>.

**Tabla 11**

Registro de vegetación en el punto Clouthier-Xólotl

Vegetación - Especie	Uso paisajístico	m <sup>2</sup>
Mezquite ( <i>prosopis velutina chilensis</i> )	Jardín-arriate	521.9
Pitayo Dulce ( <i>Stenocereus thurberi</i> )	Jardín-arriate	49.3
Zacate buffel ( <i>Cenchrus ciliaris</i> )	Natural-arriate	2151

### Temperatura del aire

La mayor temperatura que presenta el punto Clouthier-Xólotl es de 39.5 °C a las 15 h (tabla 12), 2.1 °C menor que el punto más cálido debido a la presencia de áreas verdes, menor tránsito vehicular y por el tipo de superficies. Tiene mayor porcentaje de humedad a causa de la vegetación, así como un incremento en la velocidad del viento con respecto al bulevar Solidaridad y avenida de Alborada, presentando en este transecto una velocidad de 1.5 m/s



por estar en la periferia de la ciudad sin obstrucciones, que según Puliafito et al. (2013) y Oke (1987) es un elemento que influencia la sensación térmica exterior y a la intensidad de la ICU.

**Tabla 12**

*Parámetros climáticos en el punto Clouthier-Xólotl, período cálido*

Hora	Datos medidos en campo			Datos estación meteorológica urbana		
	Temperatura del aire °C	Humedad %	Viento (m/s)	Temperatura del aire °C La Victoria	Temperatura °C ISONORAH20	Temperatura °C CIAD-ISONO-RAH37
9 h	33.0	55	1.0	35.8	34.4	33.4
15 h	39.5	44	1.5	34.2	39.9	38.0
21 h	33.2	48	1.0	31.7	32.4	31.7

En cuanto a la comparación de la temperatura con la conurbación La Victoria, el punto Clouthier-Xólotl se encuentra a las 15 h y 21 h por encima de la conurbación, ya que tiene superficies impermeables como el concreto y asfalto que aportan mayor temperatura al ambiente urbano.

Con respecto a la intensidad calculada en la tabla 13, la máxima se da a las 15 h con  $\Delta T_{u-c} = 5.3$ ; sin embargo, es menor que el punto Solidaridad-Alborada. Por la mañana, la intensidad es negativa, ya que se encuentra más cálida el área de conurbación por las superficies de tierra expuestas a la radiación, mientras que en el punto Clouthier-Xólotl hay masas vegetales importantes y la topografía del sitio beneficia el enfriamiento por ventilación natural y por las sombras proyectadas.

**Tabla 13**

*Cálculo de intensidad de ICU de período cálido en punto Clouthier-Xólotl*

Hora	Temperatura del aire °C	Temperatura del aire °C La Victoria	Intensidad de ICU $\Delta T_{u-c}$
9 h	33.0	35.8	-2.8
15 h	39.5	34.2	5.3
21 h	33.3	31.7	1.6

## Análisis comparativo de las superficies

Como se ha mostrado, en las temperaturas registradas en los puntos de intervención, la causa de sus variaciones son el tipo de superficies urbanas, porcentaje de vegetación, calor antropogénico por densidad vehicular y geometría urbana, que no provee de sombras a las superficies. En el clima desértico, la intervención de los materiales urbanos son de los principales componentes que ofrecen estrategias de mitigación ante la ICU, de aquí la importancia de conocer su comportamiento específicamente a escala local.

De acuerdo con Ibrahim et al. (2018), el asfalto del pavimento, el concreto y superficies oscuras en ambientes urbanos son de las principales causas de ICU en las ciudades, ya que absorben la radiación solar en lugar de reflejarla incrementando la temperatura de la superficie, por ello, el estudio y análisis a escala local permite observar el comportamiento térmico de las superficies horizontales y comparar sus variaciones de temperatura entre sitios de estudio que permitan encontrar componentes que contribuyan al efecto del fenómeno en Hermosillo.

El registro de los materiales horizontales de pavimentos y suelos se muestra en la tabla 14, así como las temperaturas superficiales que registraron en los tres horarios establecidos del día representativo del período cálido.

**Tabla 14**

*Registro de materiales y temperaturas superficiales de período cálido en el punto Solidaridad-Alborada*

Material	Temperatura superficial °C		
	9h	15h	21h
Concreto bajo la sombra	33.9	49.0	41.4
Concreto expuesto al sol	46.4	59.7	--
Asfalto bajo la sombra	42.0	53.2	44.6
Asfalto expuesto al sol	47.7	57.6	--
Piedra roja bajo la sombra	32.2	51.6	39.2
Piedra roja expuesto al sol	46.1	57.7	--
Árbol	31.3	44.4	36.3
Adoquín rojo bajo la sombra	29.2	42.8	39.6
Adoquín rojo expuesto al sol	41.2	55.8	--

Por la mañana, el asfalto expuesto al sol presenta la mayor temperatura de 47.7 °C, aumentando casi 10 °C en ocho horas. Por la noche, con dos horas oculto el sol, disminuye 13 °C, registrando 44.6 °C y representando la temperatura más alta del resto de los materiales, ya que recibe radiación calentando la superficie y el calor acumulado es liberado lentamente, provocando que la superficie tenga un retardo para estar en temperatura ambiente. Por su parte, el concreto presenta 46.4 °C por la mañana, aumentando 13.3 °C a las 15 h, presentando la mayor temperatura en este horario del resto de los materiales con 59.7 °C, para las 21 h baja a 41.4 °C, posicionándose en segundo lugar de material con mayor temperatura.

Es así como el concreto y el asfalto son las superficies con mayor temperatura en este sitio, que contribuyen al efecto de ICU relacionado con el estrés térmico, ya que provocan un aumento de la temperatura del aire. Sin embargo, se observa que al estar bajo la sombra se reduce hasta en 12 °C, anotación importante para la ubicación de estos materiales en la geometría urbana. La piedra roja, debido a su pigmentación, se encuentra a solo 2 °C de diferencia con el concreto, lo que indica que su color contribuye a aumentar su temperatura al estar expuesto al sol. De los materiales que presentaron menor temperatura es el adoquín con 42.8 °C a las 15 h, por ser una superficie permeable que permite el paso del agua, aire y vapor para absorber la radiación recibida y mantener fresco el pavimento.

En el punto Clouthier-Xólotl (tabla 15), por la mañana, el concreto de color rojo presenta la mayor temperatura con 38.3 °C, a las 15 h el asfalto alcanza los 50.6 °C y por la noche vuelve a encabezar el concreto rojo rugoso con 37.3 °C. En cuanto a la tierra natural, a las 15 h tiene la mayor temperatura superficial con 53.6 °C, afirmando la alta capacidad calorífica que tiene, una característica del suelo árido.

Por su parte, la piedra gris bajo la sombra presenta la menor temperatura con 25.2 °C, por ser una superficie permeable que permite el paso del agua, aire y vapor para absorber la radiación recibida y mantener fresco el pavimento. Sin embargo, su temperatura reducida se debe a que permanece bajo la sombra, ya que al sol sube 14 °C registrando 39.2 °C, aun así, sigue siendo el de menor temperatura. Asimismo, el concreto y el asfalto bajo la sombra reducen su temperatura hasta 18 °C.

Al comparar los materiales en la tabla 16 de los sitios de estudio a escala local, se muestran variaciones a causa del viento, la humedad, la geometría urbana, el calor antropogénico y la vegetación. Se observa que el concreto presenta la mayor temperatura en el punto Solidaridad-Alborada, y el asfalto en el punto Clouthier-Xólotl.

**Tabla 15**

*Registro de materiales y temperaturas superficiales de periodo cálido en el punto Clouthier-Xólotl*

Material	Temperatura superficial °C		
	9h	15h	21h
Concreto bajo la sombra	17.0	26.5	34.9
Concreto expuesto al sol	30.6	44.2	--
Asfalto bajo la sombra	20.8	31.9	35.9
Asfalto expuesto al sol	31.2	50.6	--
Concreto en calle bajo la sombra	23.9	45.0	36.5
Concreto en calle expuesto al sol	32.6	49.8	--
Piedra gris bajo la sombra	20.3	25.2	32.1
Piedra gris expuesto al sol	35.5	39.2	--
Tierra natural bajo la sombra	21.2	37.2	31.9
Tierra natural expuesta al sol	36.5	53.6	--
Zacate buffel seco bajo la sombra	19.4	26.7	32.0
Zacate buffel seco expuesto al sol	28.1	39.6	--
Adoquín gris bajo la sombra	22.3	28.3	35.5
Adoquín gris expuesto al sol	32.2	41.4	--
Concreto rojo rugoso expuesto al sol	38.3	49.6	--
Concreto rojo rugoso bajo la sombra	27.2	37.0	37.3

Las mediciones se realizaron el mismo día a las 15 h, se buscó que la superficie tuviese las mismas condiciones de horas al sol para hacer factible la comparación.

Contrastando la información, el concreto, entre los sitios de intervención, hay una diferencia de 15.5 °C, lo que evidencia que la selección del material no es la única estrategia de control de temperatura, sino que debe estar complementada con otras medidas de control como el sombrear las superficies, ya que se prueba que estas reducen su temperatura hasta por 17.7 °C como en el caso del concreto y 18.7 °C en el caso del asfalto.

También, la tabla 16 muestra que los materiales con pigmentos claros (alto albedo) favorecen a las temperaturas urbanas, ya que se registra una reducción de hasta 26 °C.

Se presentan imágenes térmicas para contrastar la información de las superficies durante un día típico del período cálido, el 27 de agosto. El amanecer ocurrió a las 5:51 h y a las 19:01 h se ocultó el sol, registrando 13 horas y 10 minutos de sol en el transcurso del día.

**Tabla 16***Registro de materiales y temperaturas superficiales de periodo cálido a las 15 h*

Material	Temperatura superficial °C		Material
	Solidaridad-Alborada	Clouthier-Xólotl	
Concreto bajo la sombra	49.0	26.5	Concreto bajo la sombra
Concreto expuesto al sol	59.7	44.2	Concreto expuesto al sol
Asfalto bajo la sombra	53.2	31.9	Asfalto bajo la sombra
Asfalto expuesto al sol	57.6	50.6	Asfalto expuesto al sol
Piedra roja bajo la sombra	51.6	25.2	Piedra gris bajo la sombra
Piedra roja expuesta al sol	57.7	39.2	Piedra gris expuesta al sol
Adoquín rojo bajo la sombra	42.8	28.3	Adoquín gris bajo la sombra
Adoquín rojo expuesto al sol	55.8	41.4	Adoquín gris expuesto al sol

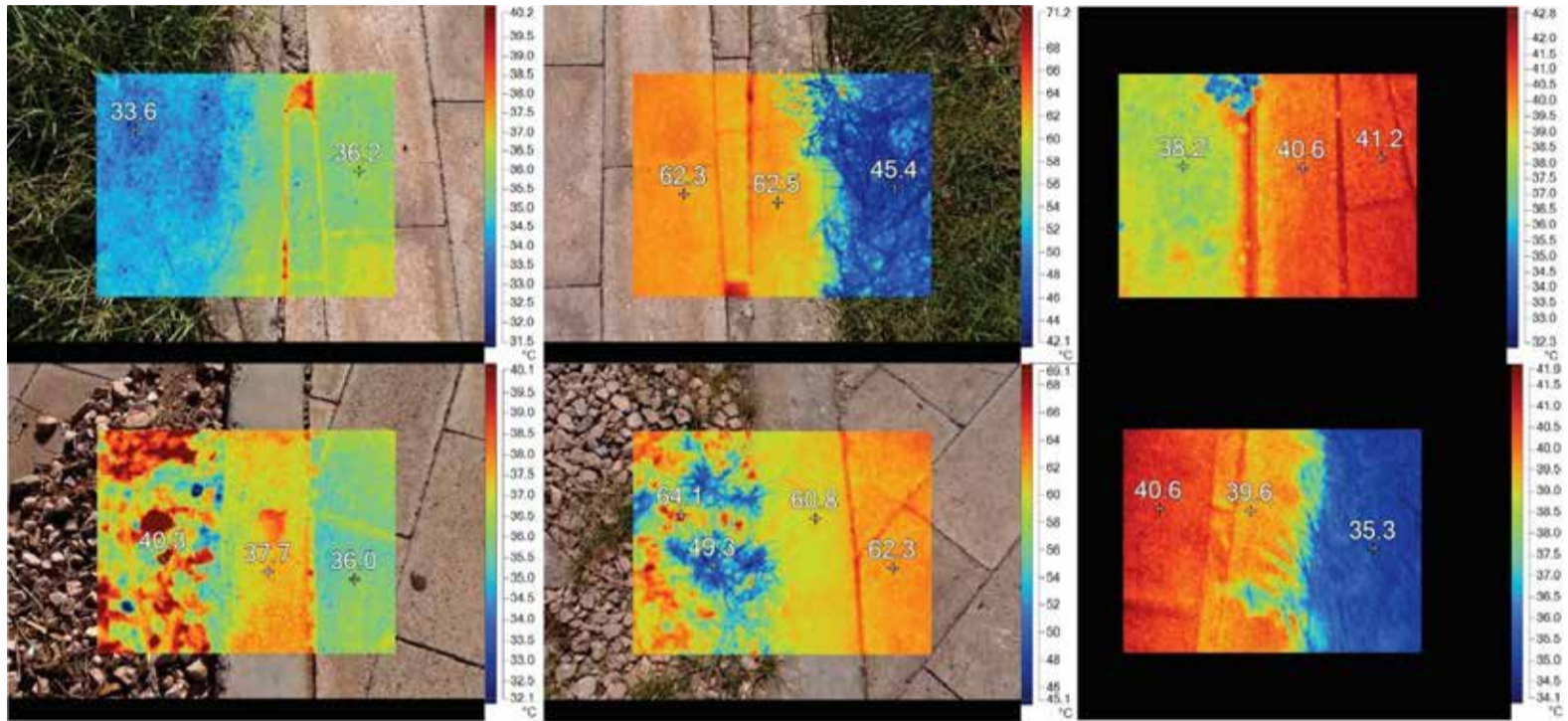
Por la mañana, se observa en la figura 3, que el adoquín es el que tiene menor temperatura con 36 °C, la guarnición de concreto tiene una temperatura de 37 °C y la piedra roja aumenta a 40.3 °C, destaca la vegetación con una importante disminución de 6.7 °C resultando en 33.6 °C. Por la tarde, a 10 horas de estar expuestos al sol la piedra roja presenta la mayor temperatura con 64.1 °C; sin embargo, el adoquín se sitúa a solo 2 °C menos con 62.3 °C, las superficies artificiales aumentaron hasta 26 °C y la vegetación aumentó 11.8 °C. Por la noche, a solo dos horas oculto el sol, el adoquín es el que registra más alta temperatura con 40.6 °C, la piedra roja disminuyó casi 26 °C ubicándose en 38.2 °C muy cercano a la vegetación que registra 35.3 °C bajo el sombreado. Se concluye que las superficies permeables, como en este caso la piedra, son ideales únicamente bajo la sombra.

En el punto Solidaridad-Alborada, por la mañana, la guarnición de concreto color rojo registra la mayor temperatura con 48.2 °C; por la tarde, el asfalto se sitúa en primer sitio con 66.3 °C al igual que el concreto y solo 2 °C abajo está el adoquín color rojo; por la noche, a dos horas oculto el sol, el concreto y adoquín color rojo son los de menor temperatura con 39.3 °C y 40.5 °C respectivamente (figura 4). El concreto y el asfalto redujeron 24 °C con solo tres horas de no recibir radiación de onda corta.

En cuanto al material de pasto sintético, que se ha utilizado recurrentemente en el municipio para enverdecer la imagen urbana, presenta temperaturas más altas a las 15 h que el propio concreto o asfalto registrando 69.2 °C (figura 5).

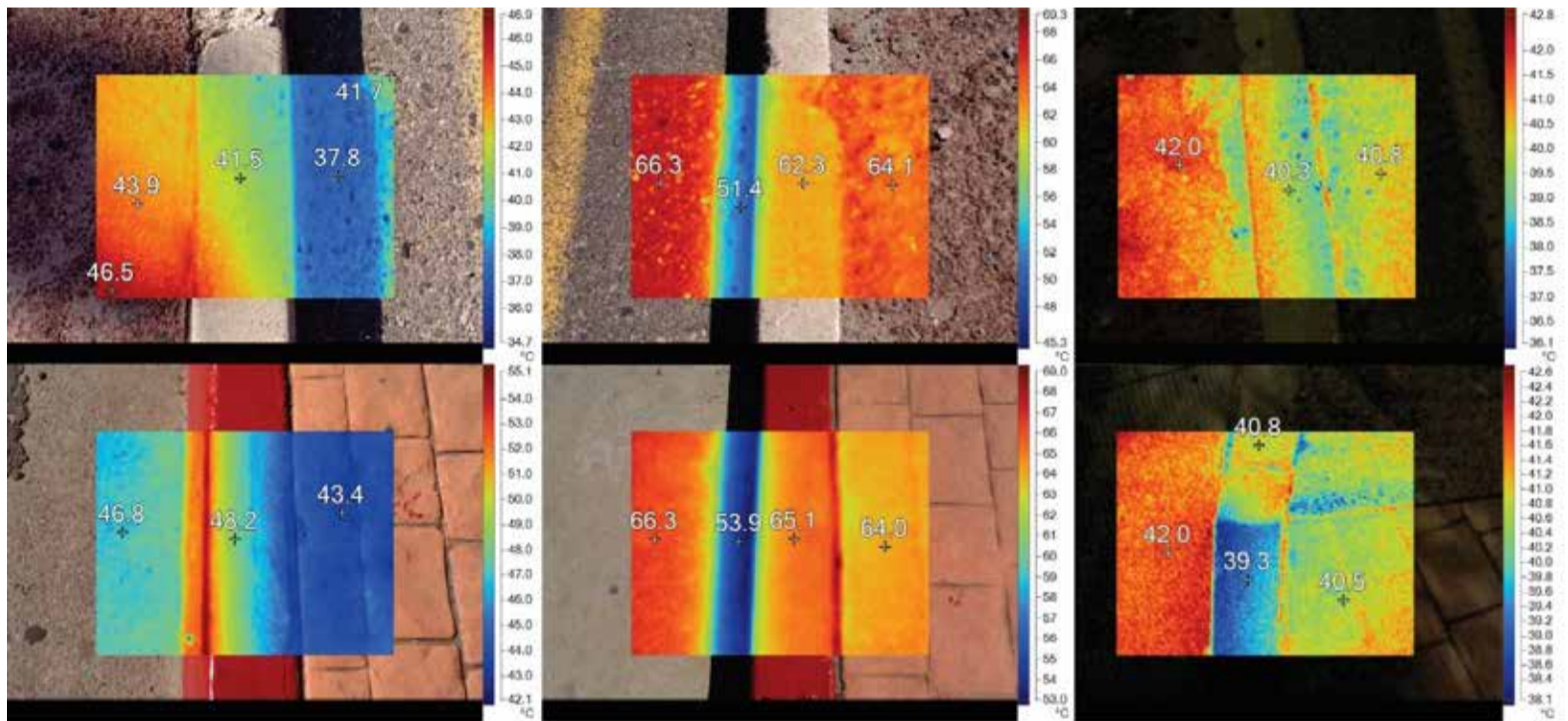
**Figura 3**

*Temperaturas superficiales en punto Clouthier-Xólotl de izquierda a derecha  
9h, 15h, 21h*



**Figura 4**

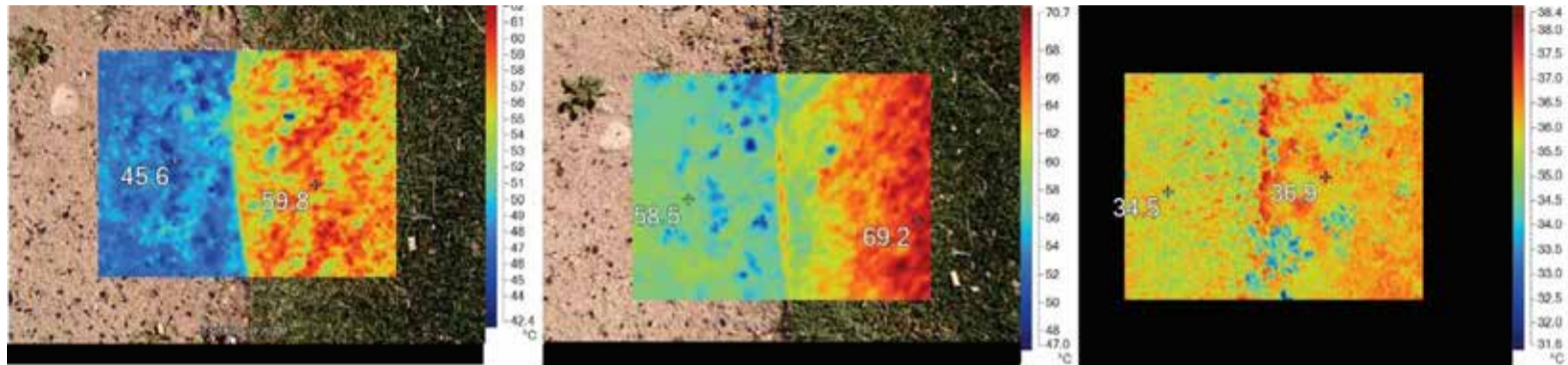
*Temperaturas superficiales en punto Solidaridad-Alborada de izquierda a derecha  
9h, 15h, 21h*



Después de analizar las temperaturas puntuales de los sitios de los datos colectados en campo y de las imágenes térmicas en los distintos horarios, se concluye que:

### Figura 5

*Temperaturas superficiales en punto Solidaridad-Alborada, de izquierda a derecha 9 h, 15 h, 21 h*



- El asfalto y el concreto son los materiales con las mayores temperaturas superficiales en todo el año, alcanzando hasta 66 °C a las 15 h.
- Las bondades de la vegetación brindan en algunos casos hasta 23 °C menos de temperatura superficial que las superficies artificiales.
- La tierra natural expuesta al sol presenta temperaturas más altas que las superficies construidas y por la noche desciende rápidamente.
- Toda superficie bajo la sombra favorece la temperatura del aire.
- Superficies permeables a la sombra pueden tener hasta 10 °C menos que el asfalto.
- Los colores más oscuros en las superficies artificiales contribuyen a un aumento de temperatura diurna.

### Conclusiones

El presente estudio parte del diagnóstico de la isla de calor urbana (ICU) de la ciudad de Hermosillo, donde se presenta una morfología con varias ICU diurnas en la mancha urbana. La ICU nocturna es de mayor intensidad a causa del calor almacenado por los materiales artificiales urbanos, por lo que es determinante la óptima selección de superficies en cuanto a sus propiedades térmicas, así como la ubicación, color y rugosidad de estas. Se analizaron localmente dos zonas dentro de la huella urbana, un área más cálida y otra menos cálida (zona fría), relacionando las superficies construidas y naturales presentes, el flujo vehicular y la configuración del cañón urbano con las condiciones micro climáticas del sitio, particularmente la temperatura del aire.

Según Giner et al. (2010), el 76% de las calles de la capital sonoreense están pavimentadas con carpeta asfáltica o concreto hidráulico al 2010, lo que representa una importante superficie horizontal que, de acuerdo con la información colectada en campo, aporta altas temperaturas al ambiente urbano. A esto hay que sumarle como superficie horizontal, los techos de las edificaciones y las áreas de estacionamientos.

De acuerdo con la comparación entre mediciones de temperaturas superficiales que se realizó en este estudio, en verano, cuando la ICU diurna se presenta, las superficies con mayor temperatura son el asfalto y el concreto por sus propiedades térmicas y además están expuestas a la radiación todo el día, así como los materiales con pigmentaciones rojas. Por la noche, al no estar expuestos a la radiación solar, el asfalto y el concreto por sus valores de emisividad disipan la energía acumulada, reduciendo su temperatura hasta 20 °C, lo que contribuye a un enfriamiento del material, pero el calor disipado al ambiente ocasiona un aumento en la temperatura del cañón urbano y, en consecuencia, se presenta la ICU nocturna.

Por su parte, las superficies construidas menos cálidas son los materiales permeables como el adoquín y la piedra. Por lo que los materiales que generan microclimas más resistentes al efecto de ICU en el estudio a escala local son los permeables y aquellos que tienen alto albedo que reflejan la radiación incidente del día y baja absorción.

En cuanto a los materiales naturales, la superficie más cálida en el día es la tierra natural, asimismo, se hace evidente las bondades de contar vegetación en las superficies alrededor para refrescar el ambiente y cubrir los suelos naturales, pero principalmente para brindar sombras a los pavimentos, ya que se muestran reducciones de temperatura de hasta 18.7 °C.

De acuerdo con las mediciones presentadas y su interpretación, se resumen a continuación recomendaciones acerca de las superficies horizontales urbanas:

- El asfalto del pavimento, el concreto y superficies oscuras en ambientes urbanos son de las principales causas de ICU en las ciudades, ya que absorben la radiación solar en lugar de reflejarla, incrementando la temperatura de la superficie y del aire sobre ellas, como puede observarse en las mediciones, por ello se recomienda seleccionar superficies con albedo elevado.
- Para proveer sombras a los caminos pavimentados y cubrir superficies de tierra, para que esta no se caliente ni acumule calor, es necesario hacer énfasis en la arborización urbana y el uso de vegetación en general.



- Para las superficies de pavimento, utilizar materiales permeables que permitan que el agua se filtre a través de ellos llegando a una capa de sustrato que permita la infiltración profunda, facilitando el proceso de la evotranspiración por el suelo húmedo, así como la recarga de los mantos acuíferos.

Conocer y trabajar sobre las propiedades ópticas de los materiales como el albedo y emisividad de las superficies horizontales y verticales de una ciudad ubicada en el desierto es de los principales elementos para el control de la intensidad de ICU y sus efectos, ya que representan un importante potencial de reducción de calor.

## Referencias

- ASHRAE Standards Committee, the ASHRAE Board of Directors, and the American National Standards Institute. (2013). *Standard 55. Thermal Environmental Conditions for Human Occupancy*. USA: ANSI/ASHRAE.
- Akbari, H. (2002). Shade trees reduce building energy use and CO<sub>2</sub> emissions from power plants. *Environmental pollution*, 119-126.
- Akbari, H. (2005). Energy Saving Potentials and Air Quality Benefits of Urban Heat Island Mitigation. *Lawrence Berkeley National Laboratory*, 1-19.
- Casillas-Higuera, A., García-Cueto, R., Leyva-Camacho, O., & Gonzalez-Navarro, F. F. (2013). Detección de la Isla Urbana de Calor mediante Modelado Dinámico en Mexicali, B.C., México. *Información Tecnológica*, 25(1), 139-150.
- Cengel, Y. A., & Ghajar, A. J. (2011). *Transferencia de calor y masa*. México: McGraw Hill.
- Chow, W. T., Brennan, D., & Brazel, A. J. (2012). Urban Heat Island research in Phoenix, Arizona: Theoretical contributions and policy applications. *American Meteorological Society*, 93(4), 517-530.
- Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. (1998). *La diversidad biológica de México; estudio del país 1998*. México: CONABIO.
- Correa, E. N., Alchapar, N., & Cantón, M. A. (2010). *Estrategias de mitigación de la Isla de Calor en ciudades de zonas áridas. El caso de los materiales*. Trabajo presentado en ENTAC.
- Centro Nacional de Excelencia Tecnológica en Salud. (2012). *Prevención y diagnóstico del golpe de calor en pacientes de 19 a 59 años en el primer nivel de atención*. México: Secretaría de Salud.
- Emmanuel, R., & Fernando, H. J. (2007). Urban heat islands in humid and arid climates: Role of urban form and thermal properties in Colombo, Sri Lanka and Phoenix, USA. *Climate Research*, 34(3), 241-251.
- García, P. J., & Gutiérrez, P. J. (2007). La ciudad dispersa: cambios recientes en los espacios residenciales de la Comunidad de Madrid. *Anales de Geografía*, 27(1), 45-67.
- Giguère, M. (2009). *Urban Heat Island Mitigation Strategies*. Québec: Institut National de Santé Publique du Québec (INSPQ).
- Giner, M. E., Sánchez, S. J., Cervera, G. L., Vázquez, V., Balarezo, V., Herrerías, V., & Rojas, V. (2010). *Diagnóstico de Necesidades de Pavimentación por Imágenes Satelitales para Hermosillo, Sonora*. México: Comisión de Cooperación Ecológica Fronteriza.

- Guhathakurta, S., & Gober, P. (2007). The impact of The Phoenix Urban Heat Island on Residential Water Use. *American Planning Association*, 73(3), 317-329.
- Healthy Air Living. (2011). *Urban Heat Island Mitigation: An innovative way to reduce air pollution and energy usage*. Recuperado de <http://www.valleyair.org/programs/fasttrack/2011/urban%20heat%20island%20mitigation.pdf>
- Ibrahim, S., Ibrahim, N., Wahid, J., Goh, N., Koesmeri, D., & Nawi, M. (2018). The impact of road pavement on Urban Heat Island (UHI) phenomenon. *International Journal of Technology*, 1597-1608.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2015). *Población*. Recuperado de <http://www.inegi.org.mx/>
- International Organization for Standardization. (2005). *ISO 7730. Ergonomics of the Thermal Environment—Analytical Determination and Interpretation of Thermal Comfort Using Calculation of the PMV and PPD indices and Local Thermal Comfort Criteria*. Geneva: ISO.
- Lacomba, R., Ferreiro, H., Fuentes, V., García, J., Gutiérrez, S., Hernández, M., . . . Olivares, N. (1991). *Manual de arquitectura solar*. México: Trillas.
- Liggett, R., & Milne, M. (2008). *Climate Consultant 5.5*. UCLA.
- Ludwig, J. H., Morgan, G. B., & McMullen, T. B. (1970). Trends in urban air quality. *Eos. Transactions American Geophysical Union*, 51(5), 468-475.
- Méndez, S. E. (2003). *Hermosillo en el siglo XX, Urbanismos incompletos y arquitecturas emblemáticas*. Hermosillo: El Colegio de Sonora.
- Mercado, L. (2016). *Isla de calor urbana de periodo cálido y frío. Caso: Hermosillo, Sonora* (Tesis). Universidad de Sonora, Hermosillo, Sonora, México.
- Nikolopoulou, M. (2004). *Designing Open Spaces in the Urban Environment: a Bioclimatic Approach. Rediscovering the Urban Realm and Open Spaces*. Greece: Centre for Renewable Sources.
- Oke, T. (1976). The Distinction Between Canopy and Boundary-Layer Urban Heat Islands. *Atmosphere*, 14(4), 268-277. Recuperado de <http://dx.doi.org/10.1080/00046973.1976.9648422>
- Oke, T. R. (1987). *Boundary Layer Climates*. London: Routledge.
- Onishi, A., Cao, X., Ito, T., Shi, F., & Imura, H. (2010). Evaluating the potential for urban heat-island mitigation by greening parking lots. *Urban Forestry & Urban Greening*, 9(4), 323-332.

- Puliafito, S. E., Bochaca, F. R., & Allende, D. G. (2013). Mitigación de la isla de calor urbana en ciudades de zonas áridas. *Proyecciones*, 29-45.
- Rizwan, A., Dennis, L., & Chuncho, L. (2008). A review on the generation, determination and mitigation of Urban Heat Island. *Journal of Environmental Sciences*, 20(1), 120-128.
- Rosenzweig, C., Solecki, W., Parshall, L., Gaffin, S., Lynn, B., Goldberg, R., . . . Hodges, S. (2006). Mitigating New York City's Heat Island with urban forestry, living roofs, and light surfaces. *A report to the New York State Energy Research and Development Authority*.
- Rosheidat, A., & Bryan, H. (2010). Optimizing the effect of vegetation for pedestrian thermal comfort and urban heat island mitigation in a hot arid urban environment. *SimBuild*, 4(1), 230-237.
- Santamouris, M. (2014). Cooling the cities - A review of reflective and green roof mitigation technologies to fight heat island and improve comfort in urban environments. *Solar Energy*, 103, 682-703.
- Santamouris, M., & Kolokotsa, D. (2016). *Urban Climate Mitigation Techniques*. New York: Routledge.
- Secretaría de Salud. (2009). *Temporada de calor. Lineamientos para su atención*. México: Gobierno Federal.
- Sharifi, E., & Lehmann, S. (2014). Comparative Analysis of Surface Urban Heat Island Effect. *Sustainable Development*, 7(3), 23-34.
- Shishegar, N. (2014). The impacts of green areas on mitigation urban heat island effect: a review. *The International Journal of Environmental Sustainability*, 9(1), 119-130.
- Sosa, C. M., Correa, C. E., & Cantón, M. A. (2017). Influencia de la morfología urbana sobre la habitabilidad térmica exterior en una ciudad de clima árido. *Revista Hábitat Sustentable*, 7(1), 44-53.
- Stazi, F. (2019). *Advanced Building Envelope Components*. Ancona, Italy: Polytechnic University of Marche.
- Synnefa, A. M., Santamouris, M., & Apostolakis, K. (2009). On the development, optical properties and thermal performance of cool colored coatings for the urban environment. *Solar Energy*, 488-497.
- Synnefa, A., Dandou, A., Santamouris, M., Tombrou, M., & Soulakellis, N. (2008). On the Use of Cool Materials as a Heat Island Mitigation Strategy. *Journal of Applied Meteorology and Climatology*, 47(11), 2846-2856.

- Takebayashi, H., & Moriyama, M. (2009). Study on the urban heat island mitigation effect achieved by converting to grass-covered parking. *Solar Energy*, 83(8), 1211-1223.
- Taslim, S., Parapari, D. M., & Shafaghat, A. (2015). Urban Design Guidelines to Mitigate Urban Heat Island (UHI) Effects In Hot-Dry Cities. *Jurnal Teknologi*, 74(4), 119-124.
- Zinzi, M., & Agnoli, S. (2012). Cool and green roofs. An energy and comfort comparison between passive cooling and mitigation urban heat island techniques for residential buildings in the Mediterranean region. *Energy and Buildings*, 55, 66-76.





## Estudios sobre habitabilidad y bienestar en la ciudad

Esta obra se terminó de producir en junio de 2021.

Su edición y diseño estuvieron a cargo de:

**Qartuppi**<sup>®</sup>

Qartuppi, S. de R.L. de C.V.

<http://www.qartuppi.com>

ISBN 978-607-518-423-4

ISBN 978-607-8694-12-9

DOI 10.29410/QTP.21.10



"El saber de mis hijos  
hará mi grandeza"

Qartuppi