

HABITABILIDAD TÉRMICA EN ESPACIOS PÚBLICOS EXTERIORES EN CLIMA CÁLIDO SEMI-SECO

Francisco José Martín del Campo Saray¹

Reyna Valladares Anguiano²

Gonzalo Bojórquez Morales³

Resumen

Hasta 2017, los estudios sobre habitabilidad en México se han desarrollado en espacios interiores de vivienda y otras edificaciones, sin abordar a detalle los espacios públicos exteriores, elemento que es tema de interés de esta investigación. El objetivo de este trabajo fue obtener el estado de la cuestión para el estudio de habitabilidad térmica para espacios públicos exteriores en clima cálido semi-seco, a partir de variables físicas, ambientales y termofisiológicas del usuario. Para el desarrollo de este trabajo, se utilizó una metodología mixta de carácter descriptivo-exploratorio. Con el fin de aplicar la metodología mencionada se recurrió a la revisión crítica de literatura que no tuviera una antigüedad mayor a diez años. Los resultados muestran la importancia de esta herramienta de diseño urbano y sistema de evaluación de espacios exteriores con la opción a mejorar sus condiciones de uso, asistencia y permanencia por parte de sus usuarios.

Palabras clave: Habitabilidad, confort, índices de habitabilidad, sensación térmica, percepción térmica.

Abstract

Until 2017, the studies on habitability in Mexico have been developed in interior spaces of housing and other buildings, without addressing in detail the exterior public spaces element that is the subject of interest of this investigation. The objective of

this work was to obtain the State of the Question for the study of thermal habitability for outdoor public spaces in hot semi-dry climate, based on physical, environmental and thermophysiological variables of the user. For the development of this work, a mixed descriptive-exploratory methodology was used. In order to apply the aforementioned methodology, a critical review of literature that was not older than 10 years was used. The results show the importance of this urban design tool and outdoor space evaluation system with the option to improve its conditions of use, assistance and permanence by its users.

Keywords: Habitability, Comfort, Indices of habitability, Thermal sensation, Thermal perception.

Introducción

El potencial de habitabilidad térmica establece condiciones que presenta un espacio en donde uno de los elementos evaluados lo constituyen las características de confort térmico de sus habitantes y se puede ajustar a tipologías de espacios en función de la actividad que se realice en ellos, como por ejemplo, zonas de estar, sitios de juegos y áreas de circulación peatonal (Sevilla, 2008: 38).

Las condiciones de confort han estado presentes en la evaluación de componentes urbanos y participan directamente en el emplazamiento de espacios públicos. Por otra parte, Rein (2013), menciona que no existe un nivel definido o estándar óptimo de confort, ya que sus resultados dependen de cómo se combinen un conjunto de factores físicos, sociales, culturales y psicológicos del entorno del individuo, así como de la experiencia que condiciona los niveles de satisfacción del ser humano.

En consecuencia, las condiciones de habitabilidad térmica de un espacio interior son diferentes a las de espacios exteriores, ya que las variables meteorológicas pueden ser controladas por sistemas pasivos y activos de ventilación.

Taulé (2010) señala que el confort térmico para usuarios de espacios públicos exteriores es un elemento que incide en su actividad metabólica llevada a cabo en andadores, canchas deportivas, plazoletas, parques urbanos, explanadas, zonas infantiles, áreas verdes y vialidades. La primera condición de confort es la neutralidad térmica, es decir, que una persona no siente demasiado calor o demasiado frío, ya que tolera el ambiente térmico.

Por su parte, Yáñez (2009), menciona que la habitabilidad térmica está dada por las condiciones que presenta un espacio con

base en normas establecidas y satisfacción personal psicológica. Evalúa el efecto del ambiente térmico en función de la sensación fisiológica con respecto al espacio y no en función del confort térmico, ya que éste se basa en la sensación térmica percibida por sus ocupantes.

Nikolopoulou (2002) habla sobre la influencia de estimar el confort térmico en espacios públicos exteriores, ya que contribuye en la reducción de marginación social y la calidad de vida de los ciudadanos en un lugar específico.

De acuerdo con Casals *et al.* (2013), la habitabilidad tiene un sentido de crecimiento constante y evolución, su configuración está vinculada con el orden espacial y territorial que rigen dentro de una comunidad, e interpreta espacios construidos para la satisfacción de necesidades objetivas y subjetivas de los individuos que ocupan y habitan dichos espacios.

Con relación a lo anterior, se reflexiona en respecto al proceso general de satisfacción de las necesidades humanas, se realiza una aproximación a la noción de la habitabilidad, que es trascendente para el confort del ser humano; en parte, contribuye con las sensaciones y emociones del usuario en un espacio específico; y además, se fomenta una armonía entre lo social, cultural y ambiental.

Se entiende que, la habitabilidad térmica de espacios públicos exteriores es importante para que el ser humano pueda desempeñarse con soltura, realizar sus actividades al aire libre con tranquilidad, convivir con su familia en armonía y fomentar la socialización. Aunado a lo anterior, se considera importante señalar algunos aspectos que intervienen en este rubro, como lo son; áreas verdes, espacios peatonales, accesibilidad, aceras y banquetas, superficies de rodamiento, mobiliario público, arbolado y generación de sombras.

Metodología

Para lograr el objetivo se recurrió a una metodología mixta de carácter descriptivo-exploratorio que, como lo señala Hernández Sampieri (1997) se trata de procedimientos que miden o evalúan aspectos de un fenómeno de estudio y se describe lo que se investiga además, de que examinan un tema o problema poco abordado o desconocido en el área de investigación. Con el fin de aplicar la

metodología mencionada se recurrió a la revisión crítica de literatura que no tuviera una antigüedad no mayor a 10 años.

Los textos se seleccionaron en función de su relevancia, es decir, que fueran textos mencionados por otros autores, o bien, que abordaran los conceptos que son de interés de la investigación: habitabilidad, planificación urbana y evaluación de confort térmico; los documentos analizados se acomodaron tratando de colocar los textos más recientes (2017) al principio, hasta los más antiguos dentro del filtrado de fechas mencionadas en el párrafo anterior y se acomodaron por tipo de estudios, por ejemplo: urbanos, vivienda, calidad de vida, etcétera.

Adicionalmente de los grandes conceptos de interés de la investigación se lograron detectar subconceptos que de alguna manera u otra se interrelacionan; por tanto, hay puntos de confluencia entre los elementos de análisis, como se puede ver en la Figura 1.



Figura 1. Estructura e interrelación del estado del arte

Fuente: Elaboración propia con base en las lecturas analizadas.

Con base en ello, se analiza que la habitabilidad está determinada por la relación y adecuación entre el hombre y su entorno y se refiere a la integración que resulta de la capacidad de satisfacer las necesidades humanas y sus expectativas de desarrollo en ambos sentidos. A continuación, se muestran los textos que

hemos revisado para conformar el estado de la cuestión o estado del arte de la investigación.

Resultados del estado de la cuestión

Se entiende, que la habitabilidad está inmersa en la globalización y un mundo cambiante en menor o mayor escala, con ello, la importancia de integrar disciplinas que permitan estudiar a profundidad este concepto lo cual es susceptible del comportamiento del ser humano ante tal situación descriptiva.

Con relación a índices de habitabilidad, Bojórquez *et al.* (2017), en la ciudad de Mexicali presentaron registros de una investigación relacionada con el índice de habitabilidad térmica para la vivienda. Se realizó el diseño de investigación con base en un estudio correlacional bajo criterios de evaluación subjetiva de la norma ISO 10551:1995 y se construyó un índice de habitabilidad térmica tomando como parámetros cuatro indicadores: sensación, preferencia, aceptación y tolerancia. Los dos primeros, de tipo psicofisiológico, evaluados por correlación en función de mediciones de variables meteorológicas con sensaciones térmicas percibidas. Los dos últimos, de tipo psicológico basados en una escala subjetiva de satisfacción con respecto al ambiente térmico.

Con base en los resultados obtenidos se observó que, en el caso de la sensación térmica personal, la diferencia entre lo percibido en el momento (sensación térmica) y lo deseado a largo plazo (preferencia térmica), se demuestra con variaciones entre la temperatura neutral media, los rangos de confort, umbrales e inclinación de las líneas de tendencia para $\pm 1DS$ y $\pm 2DS$. Mientras que, en el caso de la satisfacción del ambiente térmico, la comparación entre la aceptación térmica y la tolerancia térmica, permite entender que se acepta la condición de ambiente térmico, pero no se tolera (Bojórquez *et al.*, 2017: 16).

El análisis, el estudio de Bojórquez *et al.* (2017), indica una forma de obtener un índice de habitabilidad térmica en espacios interiores y contribuye como modelo base para la presente investigación, que, aunque se desarrollará en espacios exteriores, brinda algunos parámetros e indicadores que se tomarán en cuenta para el desarrollo del estudio.

Por otro lado, Zulaica *et al.* (2013), presentaron un trabajo en Mar del Plata, Argentina, bajo tres cortes temporales en 1991, 2001 y 2011. De acuerdo con ello, escogieron indicadores y construyeron un Índice de Habitabilidad (IH) mediante una metodología

descriptiva, la cual admite contrastar la evolución de la sustentabilidad social en los periodos percibidos y examinar su distribución en el espacio. El progreso del IH reveló que los avances significativos sucedieron de 1991 a 2001, asociados con la calidad de la edificación. De 2001 a 2011, los progresos tuvieron relevancia menor y se vincularon con la eficacia sanitaria, que proviene de la generalización de saneamiento básico.

Respecto al tema de habitabilidad, García (2016), realizó un estudio de espacio público como catalizador de la arquitectura, el arte y diseño urbano en la ciudad de Alicante; su metodología fue un estudio descriptivo donde abordó el espacio público, paisaje urbano, arte público y estética urbana. Como resultado, señaló que el espacio público funge como integrador de todos los elementos señalados y mejora las condiciones de calidad de vida de sus usuarios.

Guardo (2014), investigó en Cartagena, Colombia, la dinámica de espacio público y estableció estrategias de renovación urbana. Como resultado afirmó que no es necesario que un espacio construido tenga las características que lo identifiquen como el espacio para el cual se proyectó, sino que sea el hecho de que la población así lo considere, lo haga parte de su imaginario urbano, lo acepte como parte de su ciudad, de su entorno, se apropie de él y lo sienta suyo, para que lo use, lo disfrute y lo conserve.

Por su parte Rein (2013), en la ciudad de Málaga con clima mediterráneo típico y 8 msnm, realizó un estudio donde señaló que el confort térmico es un indicador de ámbito global que analiza el nivel de satisfacción promedio de las personas que se mueven de las áreas municipales con el entorno que las circunda, donde se distingue el periodo de verano e invierno. El propósito fue instaurar elementos del espacio público que permitieran instaurar mejores condiciones de confort para sus habitantes.

A su vez, Lucero *et al.* (2007), en Mar del Plata, Argentina, estudiaron la calidad de vida y el espacio, revisaron contribuciones de estudios en disciplinas científicas a la construcción del concepto calidad de vida, y analizaron el papel de la geografía en esa tarea interdisciplinaria. Los resultados expresaron la percepción individual que cada individuo posee en un contexto cultural y con los valores que habita, con relación a sus logros, intereses y expectativas. Mostraron que la calidad de vida es un concepto complejo y extenso que reflexiona sobre la salud psicológica, física, nivel de independencia, medio ambiente y relaciones sociales, por lo que el punto ideal de confluencia es donde la calidad de vida reúne condiciones y situaciones específicas en un lugar diverso.

García y Contreras (2016) realizaron un estudio en Mérida acerca de un diseño metodológico para la habitabilidad urbana de los espacios públicos de estancia. Utilizaron tres etapas: descriptiva, analítica e integrativa. Como conclusión, obtuvieron que este factor tiene estudios escasos e identificaron elementos básicos para su análisis, como son; las áreas verdes, la accesibilidad y el espacio público.

En Bogotá, Colombia, William y Alfonso (2010) realizaron un estudio sobre el concepto de hábitat en medios urbanos en el que utilizaron una cronología histórica y evolución del pensamiento urbanístico. Como resultado, se propuso estudiar las ciudades de manera coordinada, integral, e interdisciplinaria, donde se reconoció la vitalidad y complejidad de la urbe, así como la conveniencia de constituir las aportaciones de las disciplinas y ciencias concernientes con la temporalidad y habitabilidad de espacios públicos en las ciudades.

Con relación a indicadores, Valladares *et al.* (2015) investigaron acerca de indicadores urbanos de habitabilidad, el estudio fue descriptivo; se analizaron los indicadores urbanos desde el punto de vista de diversos autores y de acuerdo al grado de complejidad de cada investigación efectuada.

Como resultado, mostraron una variedad de aspectos que en los distintos trabajos se consideran para medir la habitabilidad; fue evidente que sus indicadores deben de adecuarse a las condiciones específicas de cada sitio, no pueden ser simplemente retomados y aplicados, ya que las especificidades de cada territorio y sociedad implican pensar qué elementos deben de ser usados porque, mientras en los países europeos, en general, se tienen mejores condiciones de vida, en los países de América Latina existen problemas que empiezan con la carencia de vivienda y, en otros, con la falta de otros componentes urbanos asociados al entorno urbano (Valladares *et al.*, 2015: 36).

Por otro lado, los indicadores urbanos que estudiaron Valladares *et al.* (2015), establecen la pauta de lo que se ha investigado al respecto y cómo ha influido en el comportamiento de la sociedad, partiendo de una comparación entre Europa y América Latina; se asume un criterio reflexivo que incorpora elementos de interés al estudio de habitabilidad.

La Agencia de Ecología Urbana de Barcelona (2008), presentó un documento de indicadores relacionados con espacio público y confort térmico. Los indicadores y condicionantes propuestos respondieron a la ordenación del espacio en tres niveles: altura, superficie y subsuelo. A partir de esta organización, se obtuvo

una liberación del espacio en superficie y se favoreció su uso para el esparcimiento y desarrollo de las relaciones sociales entre los ciudadanos.

Zulaica *et al.* (2008) realizaron un estudio sobre condiciones de habitabilidad del área urbana de Mar del Plata, utilizaron la técnica de Puntaje Omega que integra cinco dimensiones: educativa, sanitaria, económica, habitacional y ambiental. Los registros muestran qué áreas del sector sur se apartan de los planteamientos del desarrollo urbano sostenible, se llevan estrategias de ordenamiento territorial que emergen al desarrollo de la ciudad y responden a los problemas que incurren en condiciones de habitabilidad.

Otro aspecto importante que se ha valorado en la investigación es la evaluación del confort térmico. Yang *et al.* (2017) mencionaron que el microclima al aire libre es importante para determinar la calidad de los espacios exteriores. Señalaron que los suecos en las zonas urbanas disfrutaban del clima subártico y prefieren los parques para la recreación y las actividades al aire libre con mayor frecuencia en el verano.

Estos mismos investigadores señalan la importancia de la percepción térmica en los usuarios de espacios habitables, en cómo afecta la cuestión psicológica y emocional en las respuestas de subjetividad en la aplicación de cuestionarios; también mencionan, acerca del grado de adaptación de los individuos ante los cambios térmicos de un tipo de clima frío, donde se asocia esta interacción con el ambiente térmico y su localidad.

Queiroz *et al.* (2016) establecieron que el crecimiento de las ciudades en combinación con una densidad urbana mayor provoca un estrés térmico y riesgos para la salud. En esta situación fue importante desarrollar puntos de referencia para el confort térmico, lo que orientó a los planificadores a obtener un diseño urbano eficiente.

El objetivo de este estudio fue presentar los resultados de las investigaciones realizadas en Belo Horizonte, Brasil (clima cálido), en Kassel y en Friburgo, Alemania (clima templado). El mismo método se utilizó en todas las ciudades para comparar los límites de estrés y estudiar la respuesta de los peatones con respecto a la evaluación de la sensación térmica, cuando se considera un microclima (Queiroz *et al.*, 2016: p. 1).

De acuerdo con los señalamientos anteriores, se piensa que el estrés térmico puede ser suscitado por factores diversos como lo son el ruido urbano, deficiencias de arbolado y áreas verdes, mobiliario inadecuado en cuanto a materiales constructivos y función ergonómica, pisos y pavimentos de incidencia solar alta, entre

otros. Se analiza, que el estudio de Queiroz *et al.* (2016) contribuye con la planificación urbana y menciona cómo mejorar aspectos de salud integral de los habitantes de una ciudad.

En el continente asiático, Yang *et al.* (2016), observaron que las personas pueden mantener un confort térmico cuando participan en actividades diversas de acuerdo con la intensidad en el ambiente térmico. Significa que el rango de fluctuación permisible de la gente de la tasa metabólica difiere en ambientes diferentes. Además, los rangos de fluctuación de los parámetros del entorno térmico tienen diferentes impactos sobre el confort. Con base en la ecuación del balance térmico del cuerpo, este trabajo exploró los factores influyentes del rango de fluctuación permisible de la tasa metabólica y los rangos de parámetros de neutralidad.

El modelo matemático entre los parámetros del entorno térmico y el rango de fluctuación permisible de la tasa metabólica se estableció mediante la adopción de métodos ortogonales, prueba de diseño experimental y análisis de regresión múltiple. Los resultados teóricos y encuestas de cuestionarios se realizaron en Changsha, China con clima templado (Yang *et al.*, 2016: 157).

De acuerdo a Yang (2016) se entiende que el ambiente térmico participa directamente en el nivel de confort de una persona, ya sea con actividad pasiva, moderada o intensa; el metabolismo también interviene en el grado de aceptación y tolerancia a una temperatura radiante, así como la influencia que produce la velocidad del viento en un determinado espacio.

Chen *et al.* (2015) señalaron que el espacio exterior es importante para las ciudades y puede proporcionar beneficios para una vida urbana saludable. Muchos factores afectan la calidad del lugar y el uso del mismo; el confort térmico ha llamado la atención tanto de climatólogos como de planificadores. En Shanghái, lugar con clima subtropical húmedo debido a la concentración de humedad, la gente prefiere ir al exterior y disfrutar del sol en otoño e invierno. Estos autores presentaron un estudio en un parque urbano de Shanghái de noviembre a enero para investigar el papel que desempeña el confort térmico en la evaluación de las personas que realizan actividades al aire libre.

Mencionado lo anterior, se explica que la percepción y sensación térmica de cada ocupante de un espacio exterior puede apreciarse influenciado por cuestiones culturales, sociales, de costumbres y psicológicas. El método de confort adaptativo establece estas premisas entre las variables físicas y de comportamiento psicológico, lo que conlleva a encontrar rangos de confort diversos y temperaturas de neutralidad.

En el continente norteamericano, en Vancouver, con un clima oceánico templado, se empleó un monitoreo móvil de la temperatura del aire, el cual es un método para entender las distribuciones de temperatura en espacios reducidos de zonas urbanas.

Los objetivos del estudio fueron recolectar a micro escala mediciones sobre el calor expuesto de la ciudad y evaluar datos comparables de diversos puntos cercanos y alejados con relación al centro de Vancouver. Se compararon datos de la temperatura de superficie terrestre derivada del satélite (LST) y mapa de calor para la región. Las mediciones confirmaron que no existió variabilidad térmica significativa en puntos cercanos del centro de la ciudad (Pak, 2016).

Stocco *et al.* (2015) elaboraron un estudio que evaluó el comportamiento térmico y las condiciones de confort en lugares diferentes (centro, parcelas y jardines) que habitualmente componen las plazas urbanas de la ciudad de Mendoza, Argentina, con clima cálido húmedo. El objetivo principal de esta investigación fue proponer combinaciones de variables (vegetación, materiales, relación verde sellada, distribución de vías, interiores, entre otros) para un diseño eficiente de espacios urbanos. El rendimiento térmico actual y el grado de confort fueron explorados a través de campañas de medición, tanto fija como móvil, durante la temporada de verano 2012-2013.

Los resultados indicaron que dos variables principales regularon las condiciones térmicas de los espacios: la relación verde sellada y el efecto combinado de las diferentes estructuras, su acceso solar y los factores de cielo abierto. Incluso, si las plazas juegan un papel clave como espacios verdes urbanos en las ciudades secas, es imprescindible centrarse en las variables que definen su diseño, ya que las decisiones pueden garantizar y fortalecer sus funciones ambientales (Stocco *et al.*, 2015: 323).

Con relación a la investigación de Stocco *et al.* (2015) se entiende que, las áreas verdes y lugares ajardinados favorecen la calidad del aire y el confort, por tal motivo apoyan el sentido de habitabilidad térmica en espacios exteriores y a su vez inciden en el bienestar físico y emocional de sus ocupantes.

En México, específicamente en la ciudad de Nogales, Sonora, con clima cálido semiseco, Guzmán (2014) realizó un estudio con el propósito de estimar el confort en espacios públicos conforme a su habitabilidad temporal; para ello, se eligieron dos casos y se evaluó la sensación térmica percibida con el uso de encuestas, se tomaron en cuenta los criterios de edad, género, vestimenta y actividad realizada; las preguntas fueron acerca de permanencia, satisfacción, uso del sitio y seguridad.

Al efectuarse las entrevistas, se obtuvieron mediciones de campo sobre variables meteorológicas (temperatura radiante, temperatura del aire, radiación solar, velocidad de viento y humedad relativa), se evaluó la sensación térmica en una escala de siete puntos, que iba de muy caliente a muy frío, establecida en la escala de sensación térmica de la norma ISO 7730:2005. Obtenidos los resultados se conoció la temperatura de neutralidad (T_n) la cual favoreció a la recuperación de la socialización y convivencia en espacios públicos (Guzmán, 2014).

Por su parte, Bojórquez *et al.* (2010) señalaron que las temperaturas de confort térmico en espacios exteriores permiten obtener propuestas de diseño para propiciar el confort térmico de los usuarios. El estudio fue realizado en Mexicali, se aplicaron 822 encuestas en las que se estimó la temperatura neutra y rangos de confort con el método de medias por intervalo de sensación térmica propuesto por Gómez Azpeitia (2007). El análisis se realizó para cuatro niveles de actividad: pasiva, moderada, intensa y uno combinado con los tres niveles. Se obtuvieron temperaturas neutras donde los usuarios con actividad intensa, hábitos apropiados a las condiciones meteorológicas y práctica de ejercicio mostraron una temperatura similar a los de actividad pasiva.

Por su parte, Ochoa *et al.* (2009) analizaron el manejo de índices de confort térmico para la estimación de las condiciones meteorológicas en dos estudios de caso representativos de Los Cabos (San José del Cabo y Cabo San Lucas con clima desértico semiseco) y Cancún con clima cálido subhúmedo, en la costa del Caribe Mexicano. Se registraron las temperaturas de neutralidad (T_n) para temperaturas medias mensuales (T_o) a lo largo de un año y el Voto de Sensación Actual (ASV) con horarios para los equinoccios y solsticios de los días promedio.

Como resultado, se obtuvo que para Los Cabos, México, se manifestaron sensaciones térmicas en verano y otoño que parten de caluroso a muy caluroso durante el día y noches frías o muy frías en invierno y primavera. Por lo contrario, en Cancún, México, la sensación fue de ligeramente caluroso a caluroso prácticamente todo el año, a excepción de algunas noches frescas en invierno (Ochoa *et al.*, 2009: 485).

Conclusiones

La literatura revisada refleja la importancia de tomar en cuenta el entorno urbano para mejorar las condiciones de habitabilidad,

factores que transmiten el sentido de vida y armonía en cualquier espacio habitable; como ejemplos, el ruido urbano y calidad del aire, participan directamente en situaciones de confort o malestar por parte de los individuos, no obstante, en la medida que se encuentre un equilibrio de los factores físicos, psicológicos, sociales y culturales de una ciudad, permitirá crear ambientes de salud y seguridad óptimos.

De acuerdo con ello, surge la inquietud de analizar las temáticas diversas y propuestas de mejoramiento para usuarios en los espacios públicos exteriores, algunos autores proponen estrategias para la mitigación de impacto ambiental y reducir el efecto de estrés cotidiano en las personas que viven en las ciudades, como lo son: la contaminación atmosférica, emisión de gases de hidrocarburos, ruido urbano, ausencia de equipamiento, deficiencias en accesibilidad, emplazamiento y movilidad, entre otros.

Se considera que el confort como disciplina de la arquitectura ha evolucionado y asume criterios que incluye a la salud, la eficiencia energética, el bienestar, la comodidad, la seguridad, entre otros. Asimismo, contribuye en mejorar las condiciones de habitabilidad para los usuarios de espacios interiores o exteriores.

En México, es de utilidad realizar estudios de esta índole, que permitan a los gobiernos y organismos encargados de la planificación de ciudades, tomar en cuenta recomendaciones y análisis de estudios que problematizan los componentes de los indicadores urbanos que afectan y suscitan riesgos de comportamiento y de salud para los individuos, donde se generan mejores condiciones de adaptación a un entorno, su habitabilidad y calidad de vida.

Las conclusiones que se derivan del trabajo de investigación que se presenta, vinculan entre sí los temas tratados, que son el ambiente térmico, la habitabilidad y la planificación urbana, la confluencia y análisis de cada una de sus partes es lo que permite el estudio de habitabilidad térmica para espacios de convivencia públicos exteriores.

Referencias

- Barcelona, A. d. E. U. d., (2008). *Plan especial de Indicadores de Sostenibilidad Ambiental de la Actividad Urbanística de Sevilla.*, Barcelona: s.n.
- Bojórquez, G., (2010). *Confort Térmico en Exteriores: Actividades en Espacios Recreativos en Clima Cálido Seco Extremo. Tesis de Doctorado/Universidad de Colima/ Facultad*

- de Arquitectura y Diseño, Colima, México.* [En línea] Available at: http://digesest.uco.mx/tesis_posgrado/Pdf/BOJORQUEZ_MORALES_GONZALO.pdf
- Bojórquez, G. *et al.*, (2012). Neutral temperature in outdoors for warm and cold periods for extreme warm dry climate. Proceedings of the 7th Windsor Conference: The Changing Context of Comfort in an Unpredictable World Cumberland Lodge. *Network for Comfort and Energy Use in Buildings*.
- Bojórquez, G. *et al.*, (2017). Índice de habitabilidad térmica para la vivienda. *Coloquio Internacional de las Culturas del Desierto*, pp. 1-19.
- Casals, M. *et al.*, (2013). Aproximación a una habitabilidad articulada desde la sostenibilidad. Raíces teóricas y caminos por andar. *Revista INVI*, Volumen 28, pp. 193-226.
- Chen, L. *et al.*, (2015). Studies of thermal comfort and space use in an urban park square in cool and cold seasons in Shanghai. *Building and Environment*, Volumen 94, pp. 644-653.
- García, I. C. Y., (2016). *Diseño metodológico para la habitabilidad urbana desde los espacios públicos de estancia*. pp. 2-25.
- Guardo, G., (2014). Espacio público en Cartagena: una mirada más allá del espacio construido. *Revista Méthodos*, Volumen 12, pp. 36-44.
- Guzmán, M. O. J., (2014). Confort térmico en los espacios públicos urbanos. Clima cálido y frío semi-seco. *Revista Hábitat Sustentable*, Diciembre, vol. 4(2), pp. 52-63.
- Hernández, R. *et al.*, (1997). *Metodología de la Investigación*. D.F.: Mc Graw Hill.
- Lucero, P. *et al.*, (2007). Calidad de vida y espacio: una mirada geográfica desde el territorio local. *Calidad de vida y espacio*, vol, VI, pp. 99-125.
- Moreno, S., (2008). La habitabilidad urbana como condición de calidad de vida. *Palapa Revista de Investigación Científica en Arquitectura*, vol. III, pp. 47-54.
- Nikolopoulou, M. S. K., (2003). Thermal comfort and psychological adaptation as a guide for designing urban spaces. *Energy and Buildings*, pp. 95-101.
- Ochoa, J. *et al.*, (2009). *Análisis del confort climático para la planeación de sitios turísticos*. pp. 481-488.
- Pak, T. *et al.*, (2016). Microscale mobile monitoring of urban air. *Urban Climate*, vol. 18, pp. 58-72.
- Perico, D., (2009). *El espacio público de la ciudad: una aproximación desde el estudio de sus características microclimáticas*. pp. 278-301.

- Plan especial de indicadores de sostenibilidad ambiental de la actividad urbanística de Sevilla, (2008). *Indicadores relacionados con el espacio público y la movilidad*, Sevilla: s.n.
- Queiroz, S. *et al.*, (2016). Daytime thermal comfort in urban spaces: A field study in Brazil. *Building and Environment*, vol. 107, pp. 245-253.
- Queiroz, S. *et al.*, (2016). Thermal comfort comparison and evaluation in different climates. *Urban Climate*, vol. 245, pp. 1-12.
- Rein, M., 2013. El confort urbano en la ciudad y su evolución en los últimos años. *Territorio y configuración de la ciudad*, Diciembre.
- Stocco, S. *et al.*, (2015). Design of urban green square in dry areas: Thermal performance and comfort. *Urban Forestry & Urban Greening*, vol. 14, pp. 323-335.
- Taleghani, M. *et al.*, (2014). Outdoor thermal comfort within five different urban forms in the Netherlands. *Building and Environment*, vol. 83, pp. 65-78.
- Taulé, G., (2010). Distribución temporal y espacial de los extremos térmicos en la zona urbana de Girona. *Departament de Geografia Física i Anàlisi Geogràfica Regional*, pp. 669-677.
- Valladares, R. C. M., (2009). Urbanismo, sustentabilidad y habitabilidad urbana. En: *Edificación sustentable en Jalisco*. Guadalajara: Secretaría de Medio Ambiente para el Desarrollo Sustentable. Gobierno del Estado de Jalisco, pp. 78-91.
- Valladares, R. *et al.*, (2015). Diversas visiones de habitabilidad. Indicadores urbanos de habitabilidad: ¿qué medir y por qué?. En: 1a. ed. México(Puebla): Programa Editorial de la Red de Investigación Urbana A.C. sede:DIAU-UAP, pp. 15-38.
- William, H. A. P., (2010). *El concepto de hábitat en medios urbanos: una transición del pensamiento urbano del siglo XX*. pp. 24-53.
- Yang, B. *et al.*, (2017). Outdoor thermal comfort under subarctic climate of north Sweden—A pilot study in Umeå. *Sustainable Cities and Society*, vol. 28, pp. 387-397.
- Yang, C. *et al.*, (2016). Study on the allowable fluctuation ranges of human metabolic rate and thermal environment parameters under the condition of thermal comfort. *Building and Environment*, vol. 103, pp. 155-164.
- Yáñez, E., (2009). *Arquitectura: Teoría, Diseño y Contexto*. México: Limusa Noriega.
- Zulaica, L., (2013). Sustentabilidad social en el periurbano de la ciudad de Mar del Plata: Análisis de su evolución a partir de

la construcción y aplicación de un índice de habitabilidad. *Revista Eletrônica Geoaraguaia*, 3(2), pp. 1-25.

Zulaica, L. C. J., (2008). Análisis territorial de las condiciones de habitabilidad en el periurbano de la ciudad de Mar del Plata (Argentina), a partir de la construcción de un índice y de la aplicación de métodos de asociación espacial. *Revista de Geografía Norte Grande*, vol. 41, pp. 129-146.

