

HABILIDAD Y SALUD EN ESPACIOS INTERIORES DE VIVIENDAS DE INTERÉS SOCIAL, MEDIANTE LA PERCEPCIÓN DE SUS HABITANTES

HABILITY AND HEALTH IN INTERIOR SPACES OF DWELLINGS OF SOCIAL INTEREST, THROUGH THE PERCEPTION OF ITS INHABITANTS

Paula María **Guevara-Fierro**¹; María del Carmen **Martínez-Valenzuela**² y Gonzalo **Bojórquez-Morales**³

Resumen

Las características y cualidades de espacios interiores de viviendas sus sensaciones físicas y ambientales, contribuyen a definir su percepción sobre el lugar que se habita y establecer lineamientos de habitabilidad y diseño apegados a los Objetivos de Desarrollo Sustentable (ODS) 2030, relacionados con el humano en todas sus actividades para su bienestar y salud establecido en el objetivo 3 y de acuerdo al objetivo 11, es necesario tener una vivienda digna para habitar. El propósito de la investigación fue analizar los factores de percepción térmica y ambiental para la habitabilidad en espacios interiores de viviendas de interés social y posibles daños a la salud humana, en tiempo post COVID-19, en zona urbana. Las variables fueron: temperatura, humedad, viento, iluminación, ruidos y dióxido de carbono (CO₂), las cuales se consideraron para el estudio de

preferencias, desarrollado en Los Mochis, Sinaloa. Los sujetos de estudio fueron los residentes de los conjuntos habitacionales Infonavit Macapule y Palos Verdes, donde se realizó la encuesta enfocada en los siguientes apartados; datos del habitante, consideraciones de la vivienda y salud, condiciones; térmicas, luz, sonido y olores dentro de la vivienda, con respuestas de escala de Rensis Likert, para estimar las variables mediante un análisis estadístico descriptivo con asociación de frecuencias y diferencias en su comportamiento. Los resultados mostraron diferencias significativas en el nivel de percepción, experiencia y adaptación ambiental, lo cual permitió identificar que la percepción se encontró fuera de los rangos de confort y con mayor propagación en afectación a la salud.

¹ ORCID: 0009-0004-3213-9880

² ORCID: 0000-0003-1784-9986

³ ORCID: 0000-0001-9303-9278

Palabras clave: habitabilidad, vivienda, salud.

Abstract

The characteristics and qualities of the interior spaces of houses, their physical and environmental sensations, contribute to define their perception of the place they inhabit and establish habitability and design guidelines attached to the sustainable development objectives (SDG) 2030, related to all human activities for their well-being and health established in objective 3 and according to objective 11, it is necessary to have decent housing to inhabit. The purpose of the research was to analyze the factors of thermal and environmental perception for habitability in interior spaces of social interest housing and possible damage to human health, in post-COVID-19 time, in urban areas. The variables were: temperature, humidity, wind, lighting,

noise, and carbon dioxide (CO₂), which were considered for the study of preferences, developed in Los Mochis, Sinaloa. The study subjects were the residents of the Infonavit Macapule and Palos Verdes housing complexes, where the survey focused on the following sections was carried out; inhabitant data, housing and health considerations, conditions; thermal, light, sound and odors inside the home, with Rensis Likert scale responses, to estimate the variables through a descriptive statistical analysis with association of frequencies and differences in their behavior. The results showed significant differences in the level of perception, experience and environmental adaptation, which allowed us to identify that the perception was found outside the comfort ranges and with a greater spread in terms of health effects.

Keywords: habitability, housing, health.

INTRODUCCIÓN

Se comprende la habitabilidad como la relación entre el humano y su entorno, es la capacidad de generar un espacio, protegido y confortable que origine calidad de vida (Casals, Arcas y Cuchí, 2013). El estudio con enfoque en percepción ambiental y salud para el usuario de espacios interiores en viviendas de interés social, sirve como referencia para establecer la relación entre el habitante y las condiciones de preferencia habitables, puede implicar impactos económicos y sociales para sus habitantes (Bojórquez, 2010).

En una vivienda son diversos factores los que intervienen referidos a bienestar y ambiente confortable, implica tener en cuenta factores térmicos, así como la percepción de ruido, luz y acústica, que producen diversos efectos y consecuencias sobre los habitantes (Abdul, 2019; Cruz, 2018; Jiménez, De Hoyos, Romero, Alvarez y Ocaña, 2015).

Una mala condición de habitabilidad expone a los habitantes a una serie de riesgos para la salud (OMS, 2018). Cuando una vivienda presenta carencias en los factores de habitabilidad por condiciones ambientales y climáticos, repercute en el estrés térmico, así como en el bienestar (Miguel-Velazco, López y Miguel-Cruz, 2022). La función que tiene el hogar para la familia es de vital importancia,

en la satisfacción humana y vinculación con bienestar (López de Asiain, Valladares y Chavez 2015).

En el año 2020, los hogares se convirtieron en un espacio de confinamiento por pandemia COVID-19 (Ochoa y De la Torre 2021). Por lo cual se generó mayor prevención en morbilidad de virus, por los acontecimientos antes mencionados, además informes de ONU Hábitat (2020) determinan que 2.200 millones de personas habitan viviendas sin saneamiento, lo anterior incrementa la dispersión de microorganismos que se encuentran y transmiten dentro de los espacios (Millán, Herrera, López-Rubio y Torres, 2021; UN HABITAT 2020).

Las estrategias de adecuación ambiental y climática en edificaciones, para la toma de decisiones en construcción y diseño de espacios, debe implementar el comportamiento de los habitantes referido a la sensación de aspectos ambientales y de salud (Organization 2018; Rincón, Bojórquez, Calderón y Fuentes, 2017). Lo anterior da pauta para inferir en el grado de percepción del habitante, sobre las condiciones en que habitan sus viviendas y posibles mejoras (Santillán 2017). El enfoque en adecuación de espacios interiores en viviendas por medio de variables ambientales, enfatizan la necesidad de calidad de vida del habitante en las edificaciones (Organista, 2019).

El Programa de las Naciones Unidas sobre Asentamientos Humanos (ONU Hábitat) señala que la habitabilidad de espacios se relaciona con características y cualidades de un entorno social y ambiental, que contribuyen a mejorar la calidad de vida para todos, al proporcionar vivienda asequible y segura para un ambiente tranquilo y confortable (ONU-Habitat, 2021). En México el 38.4% habita en vivienda no adecuada, además se enfrentan retos y acciones para colocar la vivienda en cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS 2030), para situar a sus habitantes en primer plano y reducir su vulnerabilidad física por condiciones de hacinamiento y climáticos (ONU-Habitat, 2019).

El estudio realizado sobre espacios domésticos de interés social, planteó explorar la habitabilidad para conjuntos habitacionales y generó información para viviendas de interés social donde se relaciona la subsistencia e identidad en espacios del interior, se demostró que existe un nivel de influencia positiva que propicia un ámbito espacial con niveles de bienestar para el requerimiento humano (Organista, 2019).

Un sistema de indicadores en vivienda de interés social y su contexto realizado en México, ver Tabla 1, estableció la pauta para analizar la problemática y mejorar la calidad de vida en viviendas, se mostró una falta de rehabilitación del parque habitacional y se recomienda que se cumpla con el objetivo de un entorno adecuado con vivienda digna, para los mexicanos y se considere el análisis de habitabilidad dentro de los planes de vivienda (Peña, García y Bojórquez, 2017).

Tabla 1. Determinación de valores para el índice de habitabilidad en vivienda social

Dimensiones	Indicador	Proporción/ indicador	Peso/Dimensión
Cohesión social	Empleo, educación	Dato 15%	30%
Cohesión social	Confianza, seguridad, permanencia	Percepción 15%	
Urbana	Área verde por habitante, movilidad	Dato 10%	20%
Urbana	Satisfacción de área verde, servicios generales	Percepción 10%	
Vivienda	Propia, hacinamiento	Dato 30%	50%
Vivienda	Temperatura, ambiente lumínico, acústico y calidad de aire interior		
Vivienda	Satisfacción uso de vivienda, ambiente térmico, lumínico, acústico y olfativo	Percepción 20%	

Fuente: Peña, García y Bojórquez, (2017).

Los estudios anteriores contribuyen a presentar soluciones de bienestar permite identificar posibles afectaciones, al considerar la adaptación del habitante, sin embargo, existe un vacío para enfocar los factores de habitabilidad y vivienda adecuada para la salud, que consideren la percepción dentro de espacios viviendas en tiempo de post COVID-19 y morbilidad bajo condiciones ambientales. (Miguel-Velasco, López y Miguel-Cruz 2022).

A partir del crecimiento poblacional aumentaron los requerimientos de desarrollo urbano, lo cual incrementó la vivienda, se enfatizó durante la década de los 70, en la cual surge el Instituto del Fondo Nacional de la Vivienda para Trabajadores (Infonavit) promulgándose la Ley del Infonavit, en 1972, para dar cumplimiento al derecho a la vivienda de los trabajadores y generar una mejor solución habitacional, periodo en el que se ejecutaron conjuntos habitacionales de interés social (INFONAVIT, 2022).

Por lo tanto, la investigación consideró viviendas construidas en el periodo antes mencionado, se tomó en cuenta condiciones similares en dimensión espacial y ubicación, situadas en el parque habitacional Infonavit Macapule y Palos Verdes de la zona urbana de Los Mochis, Sinaloa. El objetivo de este trabajo es presentar un análisis descriptivo de factores de percepción térmica y ambiental para la habitabilidad de espacios interiores en viviendas de interés

social y posibles daños a la salud humana, en tiempo post COVID-19, para clima cálido seco. De tal manera que contribuya en el objetivo 11, de los Objetivo de Desarrollo Sustentable 2030 (ODS 2030), en cumplimiento de una vivienda adecuada para todos, con el propósito de reducir el número de personas afectadas y disminuir riesgos ambientales derivados del cambio climático, haciendo énfasis salud humana y adaptación para “Lograr que las ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles” (Joost y Smith 2015).

Factores de habitabilidad para la vivienda

Los factores ambientales relacionados en aspectos climáticos, generan al habitante diversos tipos de estrés climático en el entorno residencial, son parte de los requerimientos de habitabilidad, su enfoque se relaciona al confort higrotérmico de la actividad humana, definido como la situación donde las personas manifiestan satisfacción con el ambiente que los rodea (Espinoso y Cortés, 2015).

Para la convivencia humana y sus entornos a nivel vivienda, la implementación de calidad espacial, significa tener buenas condiciones de vida y un alto grado de bienestar (Palomba, 2002).

La crisis ambiental actual que enfrenta la humanidad es debido a transformaciones de los sistemas de producción. Por tal motivo Casals (2013), define que la habitabilidad es básica para la edificación, debido a que se enfoca en satisfacer las necesidades del usuario en sus espacios de forma social y ambiental y establece cuatro factores a considerar, ver Tabla 2 (Casals, Arcas y Cuchí, 2013).

De acuerdo con Barrera (2023), menciona que la habitabilidad ambiental comprende la condición satisfactoria del ambiente térmico, acústico, lumínico, olfativo, físico espacial, psicológico y social (Barrera, 2023). Estas condiciones están determinadas por las características físicas de la vivienda, la percepción que tienen las personas para analizar sus espacios, como medios para la satisfacción de necesidades humanas (Organista, 2019).

Todo espacio contiene actividades, modos de vida y la forma de cómo son percibidos en sus niveles de comodidad, iluminación, ventilación necesaria, para darle a los habitantes un hogar seguro y cómodo, esta situación a menudo equiparada con el término de bienestar (Casals, Arcas y Cuchí 2013; Organista, 2019).

Tabla 2. Enfoque de diversos factores que incluyen la habitabilidad según; Casals, Arcas y Cuchí

Habitabilidad	Características
a) Expresada sobre condiciones materiales	La habitabilidad se expresa directamente desde la definición de requerimientos sobre parámetros constructivos, sobre espacios, equipamientos, instalaciones y suministros, sin una ordenación explícita de las necesidades básicas a cubrir en sus espacios interiores.
b) Identificada con un ilimitado abanico de modelos de vivienda	Se encuentra identificada con un ilimitado modelo de vivienda destinados no solo a albergar a un perfil restringido de habitantes, sino a responder a un tipo de convivencia, implica el aspecto cultural y social.
c) Determinada como parte de la salud espacial	Se expresa como marco de aplicación de sus implicaciones a la salud, sin tener en cuenta que las distintas funciones que están determinadas a factores ambientales

Fuente: Casals, Arcas y Cuchí (2013).

MÉTODOS Y TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN

El valorar la capacidad de percepción en respuesta de sujetos en condiciones similares de: dimensión espacial, estrato económico, nivel social, que habitan viviendas de interés social, se estableció en base a los lineamientos de datos en diseño de la encuesta basada en escala linkert, tipo de receptor, aplicación de cédula, reacciones observadas y nivel de análisis descriptivo, los requisitos coinciden con el enfoque de adaptación, se determinó el diseño de la investigación basada en correlaciones, por consiguiente, se dispuso el estudio de tipo “no experimental”. Respecto al periodo de estudio fue de tipo transversal, debido a que el análisis se realizó en un solo tiempo y el fenómeno analizado fue la percepción del habitante de factores ambientales para la habitabilidad y morbilidad en post COVID-19 en viviendas de clima cálido seco.

Caso específico

La investigación de habitabilidad en viviendas tiene características en la que se requiere recolección de datos y se realiza en el tiempo donde ocurre el fenómeno (Arias Gonzales 2020).

En cuanto al lugar del trabajo se realizó al noroeste de la ciudad de Los Mochis Sinaloa, la cual se encuentra en Latitud $25^{\circ}33'50''$ N y longitud $108^{\circ}46'00''$ O, con una altura de 10 msm., se tienen registro de temperaturas máxima anual de 48°C y mínima anual de 18°C , ver Figura 1 (CONAGUA 2022; IMPLAN 2015).

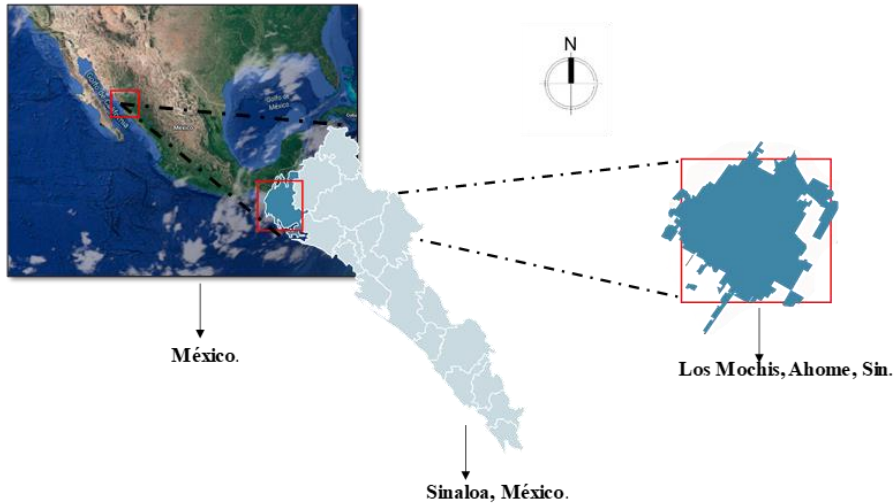


Figura 1. Localización del estudio.

Fuente: Google maps (2023).

VARIABLES AMBIENTALES

Rincón (2017), menciona que las necesidades ambientales son cambiantes para el habitante y son determinadas por condiciones en las que se encuentre. (Rincón, Bojórquez, Calderón y Fuentes, 2017). Lo anterior fue tomado en cuenta para la recolección de datos en el presente estudio, y se establecieron elementos que intervinieron como factores ambientales de habitabilidad para su percepción (Urías, 2019).

Para las variables ambientales se revisaron trabajos de investigación con el enfoque de habitabilidad y adaptación, como Abdul (2019) y Arjona (2017) analizaron espacios interiores con variables ambientales de iluminación, sonido y calidad del aire. (Abdul, 2019; Arjona Villicaña et al. 2017). En otros estudios Fabbri y Tronchin (2015) reportaron calidad de aire (CO_2), para espacios interiores y sus efectos en relación con temperatura humedad y viento (Fabbri y Tronchin 2015). García Gómez y colaboradores (2011), enfocan su estudio en percepción del ambiente con dos tipos de viviendas donde sus residentes

manifiestan las sensaciones percibidas. Además, se consideraron la Sociedad Estadounidense de Ingenieros de Calefacción, Refrigeración y Aire Acondicionado (ASHRAE 55), que determina condiciones de ambiente térmico para ocupación humana y Organización Internacional de Normalización, (ISO 7730) establece la condición de sensación térmica mental en la que se expresa la satisfacción del ambiente térmico (ASHRAE, 2019; ISO 7730, 2006).

El enfoque de adaptación considera en su análisis factores ambientales que influyen en el habitante y su percepción de espacios interiores de viviendas (Jirón et al. 2004; Rincón-Martínez et al. 2017).

Las variables ambientales que intervienen en el estudio son: temperatura, humedad, viento, sonidos, iluminación y calidad del aire por dióxido de carbono (CO₂). A continuación, se desglosan:

- a) Habitabilidad térmica con referencia a condiciones de adaptación del organismo a ambientes térmicos estresantes (frío y calor) se presentan diferentes respuestas de termorregulación como escalofríos y sudoración lo cual representa el fenómeno de aclimatación.(García-Gómez et al. 2011).
- b) Habitabilidad lumínica referido a condiciones de presencia de iluminación, en la percepción ambiental de tipo natural o artificial, por medio de condiciones de recepción del espectro de luz en espacios interiores de la vivienda con implementación de sistema de servicio (Barraza, Íñiguez-Ayón, Íñiguez-Sepúlveda y Bojórquez, 2022; Rodríguez Viqueira et al. 2001).
- c) Habitabilidad acústica relacionado a condiciones de sonido, incluye la percepción del individuo aceptable o molesta dentro del espacio habitacional. (Barraza et al. 2022)
- d) Calidad del aire por distribución de dióxido de carbono (CO₂) en el interior de las viviendas (ISO 16000-26, 2019)

Instrumento de recolección de datos y diseño de cédula de información

La cédula de información que se aplicó a los habitantes de la zona de estudio, tuvo propósito de obtener percepción de factores de habitabilidad, se determinó para cada dimensión: variables, indicadores y reactivos para los componentes con los siguientes apartados: información de los usuarios, datos de la vivienda, aspectos psicosociales, habitabilidad espacial, térmica, acústica, lumínica, olfativa y dióxido de carbono (CO₂).

Se realizó para el habitante, la evaluación de condiciones ambientales y en el cuestionario basado en Organización Internacional de Normalización (ISO 10551) basado en la ergonomía del entorno físico (ISO 10551, 2019). Las cédulas se estructuraron y adecuaron con base a requerimientos de la investigación (García-Gomez et al., 2013). Se crearon preguntas cerradas debido a que es importante facilitar las respuestas de los ítems, la realización de las preguntas y sus respuestas están basadas en escala de Rensis Likert, como dimensión psicométrica que se utilizó para que el encuestado indique su acuerdo o desacuerdo, sobre una afirmación, ítem o reactivo, realizado a través de una escala orden (Matas, 2018).

La estructura de la investigación se divide en cuatro apartados en relación con la habitabilidad y se detalla a continuación en la cédula aplicada al habitante de la vivienda;

- a) Identifica los datos de control
- b) Se designa para datos del entrevistado
- c) Determina datos de la vivienda
- d) Establece condiciones de habitabilidad del habitante de la vivienda.

Los índices de univocidad se obtienen por medio de aplicación de expresión algebraica con base en las especificaciones de escala que se muestra en la Tabla 3, se validó la cédula por un grupo de nueve especialistas y se generó la ponderación ver Tabla 4, prueba utilizada en estudios de (Farran, Vaquero y Balsells, 2011; Organista, 2019).

Tabla 3. Criterios para el valor de la prueba de univocidad

Significado	Valor asignado
El enunciado es entendido o interpretado inequívocamente de una sola y única manera	4
El enunciado es entendido mayoritariamente de una sola manera, pero para algunas personas podría tener otro significado	3
El enunciado es susceptible de ser entendido en sentidos diversos	2
El enunciado definitivamente se presta a no ser entendido	1

Fuente: Elaboración propia.

Por lo tanto, con la aplicación de la ecuación se obtiene el índice de univocidad asignando el valor máximo de 1 y el valor mínimo de 0 para cada ítem del cuestionario, con el propósito de conservar o eliminar enunciados sometidos a la prueba de validación (Farran et al. 2011).

Tabla 4. Criterios de validación de índice de univocidad

Criterio Univocidad	No. Reactivos	Acción tomada
Iu >0.80 [mantener forma original]	23	Se mantuvieron
0.60 <= Iu <=0.80 [modificar redacción]	11	Requieren modificar su redacción
Iu <=0.59 [eliminar reactivo]	1	Se eliminaron

Fuente: Elaboración propia basada en Farran, (2011).

En la determinación de la muestra se utilizó un muestreo probabilístico (Sampieri 2018). Para ello primero se seleccionó la población representativa en el parque habitacional de interés social, perteneciente a Infonavit Macapule y Palos verdes de Los Mochis, Sinaloa, con un grupo de 822 viviendas. El tamaño de la muestra se determinó a partir de la siguiente ecuación (Domínguez D. y Domínguez J. 2015):

$$n = \frac{NZ^2pq}{d^2(N - 1) + Z^2pq}$$

Donde:

n=tamaño de Muestra

N=Tamaño del universo (822)

Z= nivel de confianza (95%, 1.96)

e= margen de error (.05)

p= probabilidad a favor (50%)

q= probabilidad en contra (50%)

El resultado al sustituir los valores de la ecuación fue un total de 262 encuestas a realizar. La encuesta para el habitante se adaptó a sistema digital en la

plataforma de Google Forms, debido al periodo de condiciones por pandemia COVID-19 como requisito mantener sana distancia, que protegiera la salud de los habitantes y el encuestador, debido a que había límites para el acceso a viviendas, por lo cual fue enviado mediante un link a la red social WhatsApp, por su fácil accesibilidad para los encuestados, la figura 2 muestra imagen del formato y área de aplicación de las encuestas.

Para establecer la asociación de las variables se utilizó correlación de Spearman, así como de circunstancias asociadas mediante estadística descriptiva en Tablas cruzadas para la distribución X^2 (Chi Cuadrada), por medio de variables y enfoque de percepción del habitante.

Los sujetos de estudio fueron hombres y mujeres entre 12 y 65 años, el proceso de envío fue de tipo determinístico; para habitantes de los conjuntos de viviendas de interés social, así como estar dentro del rango de edad y contar con número de celular, se completó la aplicación de encuestas del cálculo del tamaño de la muestra obtenido.

El 49% de la muestra se encontró en un rango entre 26 y 49 años. El 71% de los encuestados correspondió al sexo femenino debido a que la mayoría de los hombres se encontraron en actividades fuera del hogar.

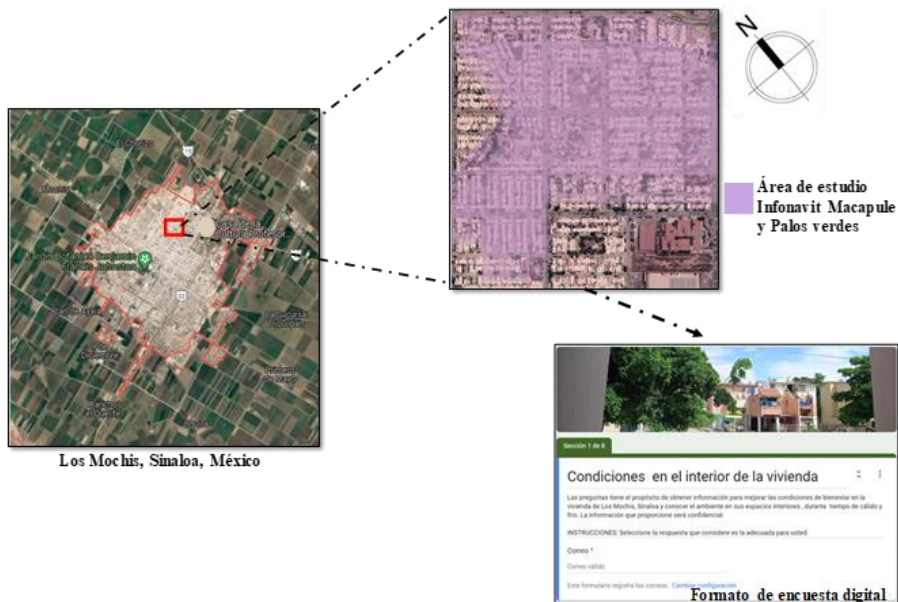


Figura 2. Localización del área donde se aplicaron las encuestas.

Fuente: Elaboración propia.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La evaluación de condiciones de habitabilidad fue basada en la percepción y valoración de los habitantes (Organista, 2019). Se consideraron diversos atributos de comportamiento de las variables con el propósito de analizar las preferencias dentro de los espacios habitacionales, así como su relación con la habitabilidad y salud:

- a) percepción de temperatura en periodo cálido y frío;
- b) percepción de sonido e iluminación; y
- c) relación de espacios y salud.

Percepción ambiental para la habitabilidad

La percepción ambiental del habitante y sensaciones del espacio interior en viviendas es determinada mediante cuestionamientos de los efectos y escala de juicio, con un resultado del α de Cronbach 0.8, ver Tabla 5 (ISO 10551 2019; Matas 2018).

Tabla 5. Representación de preguntas y escala de respuestas

No.	Pregunta establecida	Respuesta en escala Likert	
1	¿Cuál es la sensación de temperatura del interior de la vivienda en periodo cálido?	Calor frío ligeramente caluroso ligeramente frío	mucho frío mucho calor ni calor ni frío
2	¿Cuál es la sensación de temperatura del interior de la vivienda en periodo frío?	Calor frío ligeramente frío ligeramente caluroso	mucho frío mucho calor ni calor ni frío
3	¿Cómo se percibe la iluminación en los espacios del interior de la vivienda durante el día?	Buena Excelente regular	Mala pésima

Fuente: Elaboración propia.

Los resultados obtenidos para habitabilidad térmica fueron las siguientes. A la pregunta ¿Cuál es la sensación de temperatura del interior de la vivienda en periodo cálido con relación a humedad? (Figura 3). Para el interior de la vivienda su percepción de temperatura en periodo cálido (PTC) con relación a humedad (H), se compararon frecuencias observadas y obtenidas, donde $p < 0.05$ significancia = 0.002, y se aceptó que existe asociación entre las variables, lo cual indicó que la temperatura en periodo cálido tuvo un efecto significativo sobre la humedad que percibió el habitante. La respuesta de mayor porcentaje de sensación térmica “ni calor ni frío” representó el 37.5% por lo cual no percibieron diferencia. Los datos de la sensación de humedad fue “media” con el 30.2%, mientras que el 1.9% corresponde para la relación de “calor” y sensación de humedad, se obtuvieron valores que determinan la percepción de condiciones en desagrado por sensación de temperatura en escala por la Organización Internacional de Normalización (ISO 10551) Ergonomía del Entorno Físico (ISO 10551 2019). Lo anterior establece que el mayor nivel de percepción en las viviendas manifiesta que los habitantes están expuestos a una variedad de entornos físicos ambientales que pueden generar inconvenientes en espacios interiores Por lo anterior las incomodidades se pueden observar en la ganancia de calor excesiva en los espacios tiende a un sobrecalentamiento del cuerpo, percibiendo más calor como señal de irregularidad por lo tanto si se manifiestan temperaturas elevadas genera afectación a la salud mediante implicaciones de tipo cardiacos o cerebrales (Guzmán, 2014).

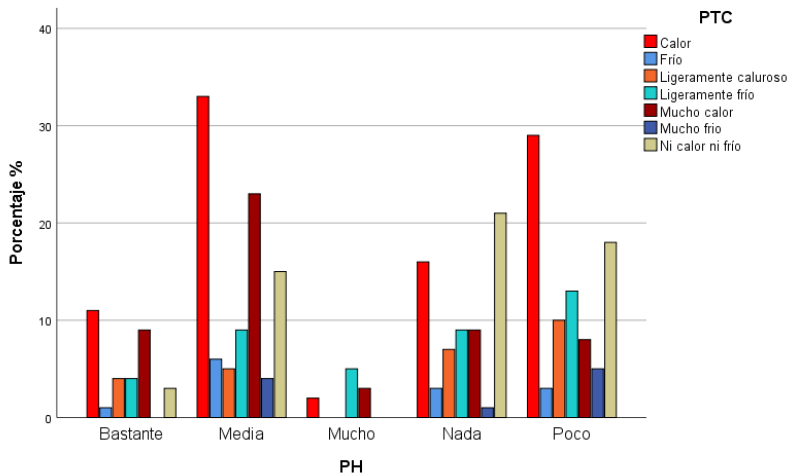


Figura 3. Relación de percepción de temperatura (PTC) y humedad (PH) en periodo cálido.

Fuente: Elaboración propia.

Por otra parte, la pregunta de ¿Cuál es la sensación de temperatura del interior de la vivienda en periodo frío con relación a humedad? La percepción térmica referente a periodo de frío (PTF) y humedad (PH) con un valor de $p < 0.05 = 0.000$ de significancia, existe asociación entre las variables, con efecto significativa. El 36.2% corresponde a la respuesta de la relación de sensación de “frío” y humedad “media” lo cual represento valores de mayor percepción de frío, en los espacios interiores de las viviendas. El 2.5% respuestas de “ni calor ni frío” se consideró que no existe afectación, por lo tanto, el mayor nivel de percepción en las viviendas manifestó que existe incomodidad en sus residentes (Figura 4). Si las temperaturas se manifiestan bajas repercute en la sensación térmica del habitante, originando daños a la salud, por lo tanto, tener cuidado en la regulación de la temperatura del cuerpo respecto a su entorno es una función importante para mantener el bienestar residente (Guzmán 2014).

Aun cuando la percepción de sensación de temperatura en diversos periodos frío y cálido ante su relación con la sensación de humedad, su asociación fue buena de 0.475 (PTC) y 0.524 (PTI) lo cual indica que es poco probable que la relación haya sucedido por casualidad, por lo cual la relación de percepción influye significativamente en el comportamiento de los habitantes.

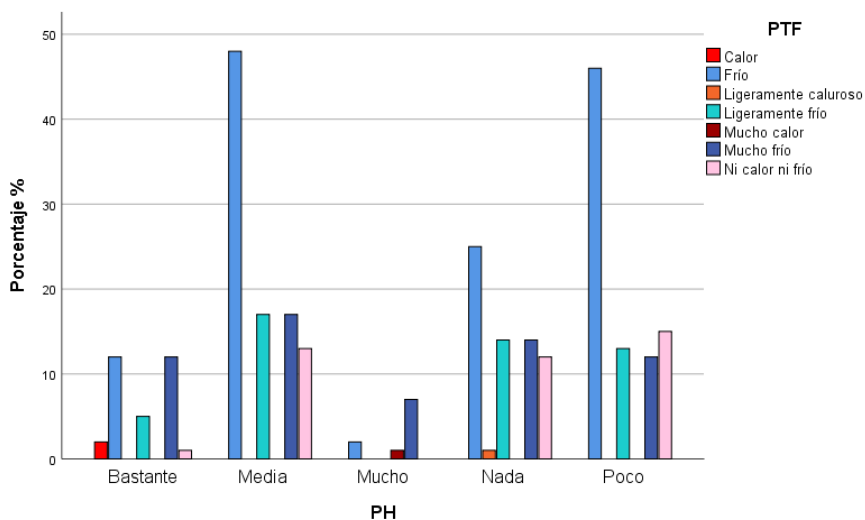


Figura 4. Relación de percepción de temperatura (PTF) y humedad (PH) en periodo frío.

Fuente: Elaboración propia.

Respecto al factor ambientales de habitabilidad iluminación (IL) se hizo una pregunta a los encuestados ¿Cómo se percibe la iluminación en los espacios del interior de la vivienda durante el día? (ver figura 5) en este sentido las respuestas de percepción del habitante muestran que el 42.9% considera “buena” su iluminación dentro espacios de la vivienda, mientras que solo 4.15% la consideran, “pésima” por lo tanto, las personas perciben un espacio con valoraciones positivas de confort al interior de las edificaciones durante el día, con escala de ISO 150551, (2019).

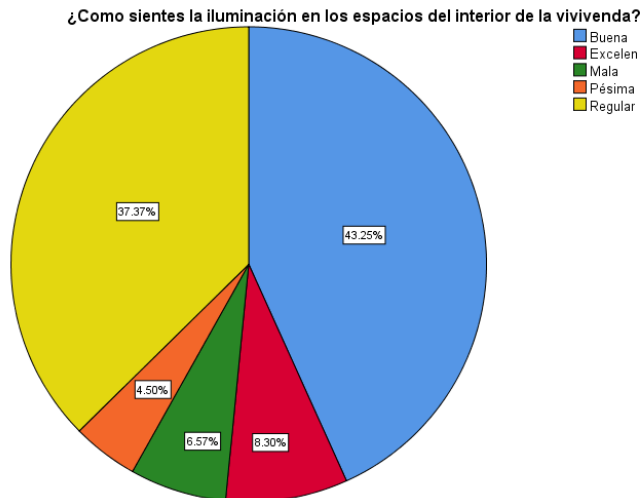


Figura 5. Percepción de iluminación.

Fuente: Elaboración propia.

La habitabilidad acústica analizada a partir de la percepción, la pregunta realizada fue acerca de las condiciones de espacios interiores ¿Cómo perciben las condiciones de ruidos en sus viviendas los habitantes? (ver Figura 6). En este aspecto las respuestas inclinadas a la percepción de sonidos el 47.06% lo considera “regular”, en términos de “bueno”, fueron 42.91%, entretanto el 6.23% “muy inaceptable”, lo que indica que siendo menor el porcentaje de insatisfacción, existe la posibilidad de afectación de condiciones psicológicas y de salud de tal manera que las personas están expuestas a su entorno construido, lo confirman el efecto de sensación obtenida y la adaptación a s espacio.

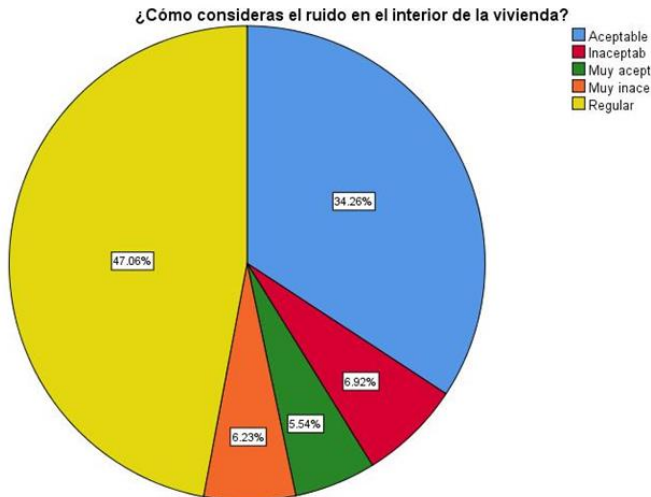


Figura 6. Percepción de sonidos.

Fuente: Elaboración propia.

Para la pregunta ¿Qué espacio se usó más frecuentemente para la etapa de contingencia de COVID-19? ver figura 7. Se consideraron la cantidad de espacios que tiene una vivienda y el espacio que más se usó durante tiempo de pandemia por COVID 19, con el propósito de relacionar la morbilidad dentro de los espacios de la vivienda, se observó cuáles fueron los espacios que se usaron durante el confinamiento, el resultado fue sala-comedor con el 48.10% destinada como área de mayor uso para el esparcimiento, el 29.41% estuvo destinado a la recamara considerado como medio de aislamiento y los de menor uso fueron el patio y porche en porcentajes similares de 4.50%, El uso de los espacios permite observar la percepción del habitante sobre la posibilidad de aislarse y evitar propagación de enfermedades. Además, la implicación que provocó la pandemia por COVID-19, a los habitantes consideran que sus espacios son inadecuados para el aislamiento de la propagación del virus.

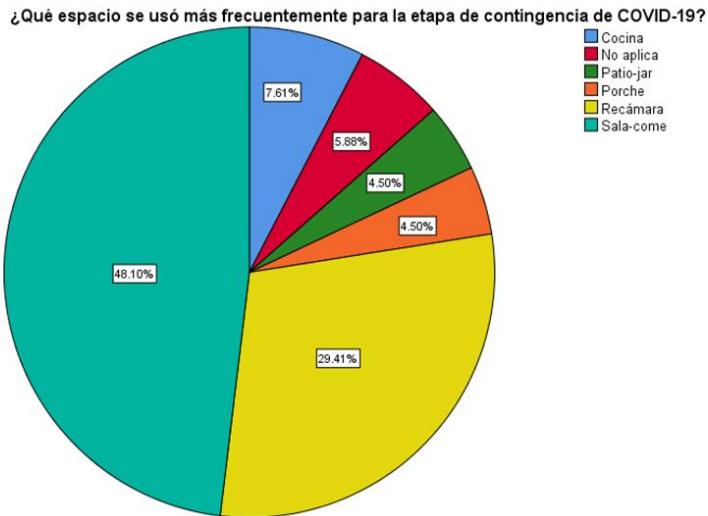


Figura 7. Uso de espacios interiores en vivienda.

Fuente: Elaboración propia.

El estudio de relación de datos para el tipo de espacios (ESP) y frecuencia en que las ventanas están abiertas (FV) indica que $p < 0.05$ existe asociación, por lo tanto, hay significancia en la relación observando que para el espacio de sala comedor el 43.20% las ventanas se abren regularmente, mientras que el 9.1% casi nunca abren las ventanas en el espacio que corresponde a la cocina. Lo cual determina que la abertura de ventanas ayuda la eliminación de contaminantes de virus al interior de las viviendas y reducir el dióxido de carbono (CO_2), como prevención de afectación a la salud, para permanecer libre de gérmenes en espacios de recamaras, cocina, sala, comedor y baños, dentro de un rango que es considerado adecuado entre 400 ppm a 600 ppm (partículas por millón), parámetros establecidos (ISO 16000-26 2019) .

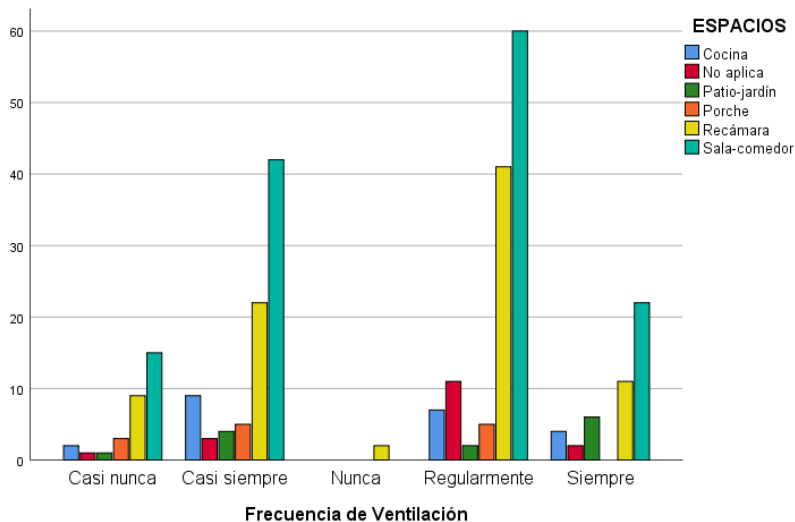


Figura 8. Tipo de espacios y la frecuencia en que las ventanas están abierta.

CONCLUSIONES

El desarrollo de construcción de viviendas de interés social se ha enfocado en aumentar su producción y ha provocado la falta de implementación de factores de habitabilidad ambiental, para el bienestar y salud de sus residentes. Un factor a considerar para aumentar los parámetros de habitabilidad es la percepción, la cual permite establecer consideraciones por el residente de las edificaciones.

El comportamiento de sensación ambiental presenta situaciones diferentes al realizar comparaciones de aspectos climáticos: temperatura, humedad y viento, también de factores ambientales: iluminación, sonidos y dióxido de carbono. Lo anterior indica que, a pesar de existir diversas circunstancias apreciación por los habitantes, es factible generar parámetros de estabilidad que permita crear políticas y requerimientos en la mejora e implementación de factores de habitabilidad, para dar respuesta a una vivienda digna y saludable.

Con los resultados obtenidos en la investigación, se observó que las sensaciones, a pesar de que fueron distintas entre los habitantes, muestran una aceptación y tolerancia, debido a la experiencia de adaptación al espacio en el que han vivido. Sin embargo, se debe implementar en las viviendas elementos que permitan mejoría térmica, acústica, de iluminación y reducción de CO₂, para

el confort y calidad ambiental. Con lo anterior se alcanza el objetivo de estudio sobre la vivienda que está directamente relacionada a la percepción térmica y ambiental para la habitabilidad de los residentes y el rubro de salud en sus espacios interiores.

Las sensaciones térmicas están relacionadas con el periodo climático y su interacción dentro de los espacios. Así también los factores de iluminación, ruido y CO₂, determinan su relación con el habitante permitiéndole establecer bienestar o desagrado dependiendo el rango de percepción en el que se encuentre. Finalmente, la percepción y salud humana representan factores para considerarse en políticas urbanas y diseño ambiental, que permitan mejorar la calidad de vida en casa habitación para zonas urbanas, lo cual ya se establece en las metas del objetivo 11, para cumplimiento de los ODS 2030.

LITERATURA CITADA

- Abdul Mujeebu, Muhammad. 2019. "Introductory Chapter: Indoor Environmental Quality." in *Indoor Environmental Quality*. IntechOpen.
- Arias Gonzales, José Luis. 2020. "Proyecto de Tesis: Guía Para La Elaboración."
- Arjona Villicaña, Bricia del Pilar, Patricia Ávila García, Roberto Braga, Jorge Fernando Cervantes Borja, María Cristina Cravino, Natalia Feld, Carlos Fidel, Carmen García Gómez y Lya Donají Jiménez Ortega, and Daniel Kozak. 2017. *Producción de Vivienda y Desarrollo Urbano Sustentable*. Centro Cultural de la Cooperación Floreal Gorini.
- ASHRAE. 2019. *ANSI/ASHRAE Standard 62.1-2019. Ventilation for Acceptable Indoor Air Quality*. Atlanta.
- Barraza Bracamontes, Carolina, Yazmin Paola Íñiguez Ayón, César Domingo Íñiguez Sepúlveda y Gonzalo Bojórquez-Morales. 2022. "Habitabilidad de La Vivienda Social. Caso: Fraccionamiento Urbi Villa Del Cedro, Culiacán, Sinaloa." *Revista de Ciencias Tecnológicas* 5(4):387–406.
- Barrera, Hiram Eduardo Urias. 2023. "Bases Teóricas y Conceptuales Para Un Acercamiento a La Redefinición de La Habitabilidad." *Vivienda y Comunidades Sustentables* (13):89–111.
- Bojórquez, G. 2010. "Confort Térmico En Exteriores: Actividades En Espacios Recreativos En Clima Cálido Seco Extremo." *G. Bojórquez. Colima*.
- Casals Tres, Marina, Joaquim Arcas Abella y Albert Cuchí Burgos. 2013. "Aproximación a Una Habitabilidad Articulada Desde La Sostenibilidad: Raíces Teóricas y Caminos Por Andar." *Revista INVI* 28(77):193–226.

- CONAGUA. 2022. “Servicio Metereológico Nacional.” *Gobierno Nacional*. Retrieved March 23, 2021 (<https://smn.conagua.gob.mx/es/climatologia/temperaturas-y-lluvias/resumenes-mensuales-de-temperaturas-y-lluvias>).
- Cruz Cervantes, Rosalia Ivonne. 2018. “Modelo Bioético Para El Análisis de La Habitabilidad En La Vivienda.”
- Domínguez D. J. y Domínguez J. 2015. *Estadística Para Administración y Economía*. Primera ed. México, D.F.: Alfaomega.
- Espinosa Cancino, Constanza Francisca y Alejandra Cortés Fuentes. 2015. “Confort Hígro-Térmico En Vivienda Social y La Percepción Del Habitante.” *Revista Invi* 30(85):227–42.
- Fabbri, Kristian, and Lamberto Tronchin. 2015. “Indoor Environmental Quality in Low Energy Buildings.” *Energy Procedia* 78:2778–83.
- Farran, Francesc Xavier Carrera, Eduard Vaquero Tió y M^aAngels Balsells Bailón. 2011. “Instrumento de Evaluación de Competencias Digitales Para Adolescentes En Riesgo Social.” *Eduotec. Revista Electrónica de Tecnología Educativa* (35):a154–a154.
- García Gomez Carmen, Bojórquez Morales Gonzalo, Peña Barrera Leticia, Romero Moreno Ramona A., Medina García Emma, Ordoñez Hernández Guillermo, Pérez Sánchez María y Sandoval Rivas Lidis. 2013. “Introducción; Índice de Habitabilidad y Cohesión Social.”
- García Gomez, Carmen, Gonzalo Bojórquez Morales y Pavel Ruiz Torres. 2011. “Sensación Térmica Percibida En Vivienda Económica y Auto-Producida, En Periodo Cálido, Para Clima Cálido Húmedo.” *Ambiente Construido* 11:99–111.
- Guzmán, José Rafael Jiménez. 2014. “El Frío y La Ausencia de Calor.” *Ciencia y Sociedad* 39(1):101–20.
- IMPLAN. 2015. “Programa Municipal de Desarrollo Urbano Ahome.” *IMPLAN*. Retrieved March 23, 2020 (<https://www.implanahome.gob.mx/DocumentoTecnico.html>).
- INFONAVIT. 2022. “El Instituto Infonavit Acerca de Nosotros.” *INFONAVIT*. Retrieved March 23, 2022 (<https://portalmx.infonavit.org.mx/wps/portal/infonavit.web/el-instituto/el-infonavit/acerca-de-nosotros>).
- ISO 10551. 2019. *International Organization for Standardization. Ergonomics of the Physical Environment — Subjective Judgement Scales for Assessing Physical Environments*. Ginebra.
- ISO 16000-26. 2019. *International Organization for Standardization. Indoor Air-*

Sampling Strategy for Carbon Dioxide (CO₂).

- ISO 7730. 2006. *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.* Brussels.
- Jiménez Jiménez, José de Jesús, Jesús Enrique de Hoyos Martínez, Liliana Romero Guzman, Alberto Alvarez Vallejo y Juan Arturo Ocaña Pone. 2015. “El Diseño Para La Calidad de Vida En El Espacio Habitable.”
- Jirón, P., A. Toro, S. Coquimbo, L. Goldsack y L. Martínez. 2004. “Guía de Diseño Para Un Hábitat Residencial Sustentable.” *Ediciones Andros, Chile.*
- Joost-Gaugier, Christiane L., and R. R. R. Smith. 2015. “Roman Portrait Statuary from Aphrodisias.” *The Sixteenth Century Journal* 39(3):941. doi: 10.2307/20479128.
- López de Asiain Alberich, María, Reyna Valladares Anguiano y Martha Chavez. 2015. “Habitabilidad y Calidad de Vida Como Indicadores de La Función Adaptativa Del Habitar En El Entorno Urbano.”
- Matas, Antonio. 2018. “Diseño Del Formato de Escalas Tipo Likert: Un Estado de La Cuestión.” *Revista Electrónica de Investigación Educativa* 20(1):38–47.
- Miguel Velasco, Andrés Enrique, Ruffo Cain López Hernández y Andrés Miguel Cruz. 2022. “Vivienda Saludable y Estado de Salud En Las Ciudades. El Caso de Oaxaca, México.” *Región Y Sociedad* 34:e1514. doi: 10.22198/rys2022/34/1514.
- Millán Jiménez, Antonio, Rafael Herrera Limones, Álvaro López Escamilla, Emma López Rubio y Miguel Torres García. 2021. “Confinement, Comfort and Health: Analysis of the Real Influence of Lockdown on University Students during the COVID-19 Pandemic.” *International Journal of Environmental Research and Public Health* 18(11). doi: 10.3390/ijerph18115572.
- Ochoa, Rigoberto García y José Manuel Ochoa De la Torre. 2021. “Servicios de Energía y Habitabilidad En Los Hogares de Sonora, México, Ante El Covid-19.” *Vivienda y Comunidades Sustentables* (10):31–54.
- ONU-HABITAT. 2019. “ONU-Habitat - La Vivienda En El Centro de Los ODS En México.” *ONU_Hábitat México*. Retrieved March 23, 2023 (<https://onuhabitat.org.mx/index.php/la-vivienda-en-el-centro-de-los-ods-en-mexico>).
- ONU HABITAT. 2021. “La Nueva Agenda Urbana En Español.” *ONU HABITAT*. Retrieved (<https://onuhabitat.org.mx/index.php/la-nueva->

agenda-urbana-en-espanol).

- Organista Camacho, Mariel. 2019. “Habitabilidad de Los Conjuntos Habitacionales de Interés Social y Su Relación Con La Ciudad.” *REPOSITORIO NACIONAL CONACYT*.
- Organization, World Health. 2018. “Directrices de La OMS Sobre Vivienda y Salud: Resumen de Orientación.” *Organización Mundial de La Salud: Geneva, Switzerland*.
- Palomba, R. 2002. “Calidad de Vida: Conceptos y Medidas. Institute of Population Research and Social Policies.”
- Peña Barrera, Leticia, Carmen García Gómez y Gonzalo Bojórquez Mopales. 2017. “Capítulo 8 El Índice de Habitabilidad y Cohesión Social (IHaCoS) Un Instrumento Para La Medición Del Hábitat En México Chapter 8 The Habitability and Social Cohesion Index (IHaCoS) an Instrument for the Measuring Habitat in Mexico.” *Handbook T-VI* 98.
- Rincón-Martínez, Julio César, Gonzalo Bojórquez-Morales, Claudia Marcela Calderón-AguilerI y Víctor Armando Fuentes-Freixanet. 2017. “1.1 Sensación Térmica En Espacios Interiores: Un Estudio Realizado En La Transición Térmica Del Periodo Cálido Al Periodo Frío En Ensenada, Baja California.” *Secretario General* 9.
- Rodríguez Viqueira, Manuel, Aníbal Figueroa Castrejón, Víctor Fuentes Freixanet, Gloria Castorena Espinosa, Verónica Huerta Velázquez, José Roberto García Chávez, Fausto Rodríguez Manzo y Luis Fernando Guerrero Baca. 2001. “Introducción a La Arquitectura Bioclimática.” *LIMUSA, México*.
- Sampieri, Roberto Hernández. 2018. *Metodología de La Investigación: Las Rutas Cuantitativa, Cualitativa y Mixta*. McGraw Hill México.
- Santillán, Ricardo López. 2017. “Ziccardi, Alicia (2015), Cómo Viven Los Mexicanos. Análisis Regional de Las Condiciones de Habitabilidad de La Vivienda, México, Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Investigaciones Jurídicas, 228 p.(Los Mexicanos Vistos Por Sí Mismos. Lo.” *Estudios Demográficos y Urbanos* 32(1):199–202.
- UN HABITAT. 2020. “COVID-19 Urban Thinkers Campus Report of the First COVID-19 Urban Thinkers.” *WORLD URBAN CAMPAIN* 38. Retrieved March 23, 2023 (<https://www.worldurbancampaign.org/urban-thinkers-campus>).
- Urías Barrera, Hiram Eduardo. 2019. “Confort Térmico En Espacios Públicos Exteriores Para Actividades Deportivas Intensas: El Clima Cálido Seco Extremoso.”

SÍNTESIS CURRICULAR

Paula María Guevara Fierro

Maestra en Arquitectura opción diseño por la universidad Autónoma de Tampico, Docente de la Universidad Autónoma de Occidente adscrita al departamento de Ingeniería y Tecnología, estudiante de doctorado en Sustentabilidad en Universidad Autónoma de Occidente en la unidad regional de Guasave, Sinaloa.

María del Carmen Martínez Valenzuela

Dra. en Ciencias por UNAM en el campo de la Genotoxicología, miembro del Sistema Nacional de Investigadores nivel 2. Profesor investigador de la Universidad Autónoma de Occidente

Gonzalo Bojórquez Morales

Doctor en arquitectura por la Universidad de Colima, miembro del Cuerpo Académico de Diseño Ambiental, miembro del Sistema Nacional de Investigadores, profesor-Investigador de tiempo completo de la Facultad de Arquitectura y Diseño de la Universidad Autónoma de Baja California.