

Habitabilidad en Espacios de Vivienda de la Ciudad de Oaxaca: Tiempo Pandémico

Habitability in Housing Spaces of Oaxaca City: Pandemic Time

Habitabilidade em Espaços Habitacionais da Cidade de Oaxaca: Época de Pandemia

Marcelo Andrés López-Villanueva

Ingeniero Civil, Doctor en Ciencias en Desarrollo Regional y Tecnológico
Universidad Autónoma "Benito Juárez" de Oaxaca, México.

marceloandres.lopezvillanueva@gmail.com

 <https://orcid.org/0000-0002-5468-4431>

Joel Hernández-Ruiz

Arquitecto, Doctor en Ordenamiento Territorial y Dimensiones
Científicas de la Protección del Patrimonio

Universidad Autónoma "Benito Juárez" de Oaxaca, México.

huaxtlajh41@gmail.com

 <https://orcid.org/0000-0001-8722-1858>

David Eugenio Ríos-García

Arquitecto, Doctor en Protección del Patrimonio Histórico y Artístico
Universidad Autónoma "Benito Juárez" de Oaxaca, México.

arqdavri@hotmail.com

 <https://orcid.org/0000-0003-1551-7769>

Recibido: agosto 11 de 2021

Aceptado: octubre 4 de 2021

Publicado: octubre 10 de 2021

RESUMEN

En México, el confinamiento por Covid-19 inicia el 30 de marzo de 2020. Desde entonces, actividades laborales y educativas se realizan en viviendas no adecuadas para tal fin. El objetivo del estudio fue analizar el nivel de confort higrotérmico y de bióxido de carbono al interior de espacios arquitectónicos de Oaxaca. El resultado indica que el espacio con mejores condiciones naturales resultó con mejor habitabilidad, y las alteraciones o adaptaciones de espacios arquitectónicos demeritan el confort, hasta eliminarlo. Los espacios evaluados, mantuvieron confort térmico de 20.8°C a 25.8°C, rango de confort para el clima semicálido subhúmedo de la zona.

Palabras clave: Confort higrotérmico; confinamiento; habitabilidad; bienestar.

ABSTRACT

In Mexico, the confinement for Covid-19 begins on March 30, 2020. Since then, work and educational activities are carried out in homes not suitable for this purpose. The objective of the

Cómo citar (APA)

López-Villanueva, M. A., Hernández-Ruiz, J., Ríos-García, D. E. (2021). Habitabilidad en Espacios de Vivienda de la Ciudad de Oaxaca: Tiempo Pandémico. *Procesos Urbanos*. 8(2):e545. <https://doi.org/10.21892/2422085X.545>



©2021 Los Autor(es). Publicado por [CECAR](#)

Revista Procesos Urbanos está distribuido bajo una [Licencia Creative Commons Atribución-CompartirIgual 4.0](#) Internacional.

study was to analyze the level of hygrothermal comfort and carbon dioxide inside architectural spaces in Oaxaca. The result indicates that the space with better natural conditions resulted in better habitability, and the alterations or adaptations of architectural spaces detract from the comfort, until it is eliminated. The evaluated spaces maintained thermal comfort from 20.8°C to 25.8°C, a range of comfort for the semi-warm subhumid climate of the area.

Keywords: Hygrothermal comfort; confinement; habitability; wellness.

RESUMO

No México, o confinamento da Covid-19 começa em 30 de março de 2020. Desde então, as atividades laborais e educacionais são realizadas em lares não adequados para esse fim. O objetivo do estudo foi analisar o nível de conforto higrotérmico e dióxido de carbono em espaços arquitetônicos em Oaxaca. O resultado indica que o espaço com melhores condições naturais resultou em melhor habitabilidade, e as alterações ou adaptações dos espaços arquitetônicos prejudicam o conforto, até que seja eliminado. Os espaços avaliados mantiveram conforto térmico de 20,8°C a 25,8°C, faixa de conforto para o clima semi-quente subúmido da região.

Palavras-chave: Conforto higrotérmico; confinamento; habitabilidade; bem estar.

INTRODUCCIÓN

El objetivo del presente estudio fue analizar el nivel de confort higrotérmico y la concentración de bióxido de carbono en espacios de vivienda de la ciudad Oaxaca, como condicionante de la habitabilidad ante el confinamiento provocado por la pandemia Sars-CoV-2¹. El interés principal fue identificar los retos arquitectónicos que genera el confinamiento, con el desarrollo de actividades educativas y laborales en espacios domésticos. Para ello, se plantean los siguientes cuestionamientos: ¿Cómo el confort higrotérmico condiciona la habitabilidad y el desarrollo de actividades educativas y laborales en los espacios domésticos? ¿Cómo la concentración de CO₂ en jornadas domésticas extensas permiten determinar su nivel de habitabilidad?

El Covid-19 se ha caracterizado como problema de salud pública, de acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (OMS), el virus del Sars-CoV-2 ha sido categorizado como de alto contagio y muy rápida e indiscriminada propagación, más que otros virus de la familia de coronavirus (Romero Hernández, Saavedra Uribe, Zamarrón

López, & Pérez Nieto, 2020). Esta gran propagación se relaciona de manera directa con las exposiciones laborales y donde existe proximidad interpersonal (Moreno-Sueskun, et al., 2020). Al ser un virus de reciente aparición, aún no existe un antídoto para tratar este problema. Esto obligó a diferentes naciones del mundo a someterse a cuarentena, para evitar un contagio masivo y sin control.

En México, el gobierno federal decreta la cuarentena voluntaria a partir de 30 de marzo del 2020. Esta situación paralizó la economía del país, y las actividades sociales y académicas, entre otras actividades más. La pandemia obligó a las personas a reconfigurar los espacios arquitectónicos de sus casas para adaptarlas a oficinas, salones de clases, etc. De manera y de forma repentina, los escasos espacios arquitectónicos de la mayoría de la población dejaron de ser solamente la casa-habitación para ser adaptadas de manera incipiente en áreas de estudio, de trabajo y continuar las actividades cotidianas. Esto, sin duda, es todo un reto para los habitantes del todo el país, sobre todo aquellos con bajos recursos económicos que no logran una vivienda adecuada.

1 Síndrome respiratorio agudo severo por Coronavirus 2, (por sus siglas en inglés como *Severe acute respiratory syndrome SARS-CoV-2*).

De acuerdo con la ONU, la vivienda debe ser mucho más que una envolvente a base de pisos, techos, paredes, puertas y ventanas; esta debe ser adecuada. La vivienda adecuada fue reconocida como parte del derecho a un nivel de vida adecuado en la Declaración Universal de Derechos Humanos de 1948 y en el Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales de 1966 (ONU-Habitat, 2010). Este concepto de vivienda adecuada como un derecho, y su vínculo con el desarrollo urbano sostenible, ha evolucionado de manera sustancial en las últimas cuatro décadas. Entre 1976 y 2016, se avanzó significativamente en la forma en que los gobiernos han abordado la vivienda como un componente central en los procesos de urbanización inclusiva y como un motor para el desarrollo sostenible. En este sentido, México firma este acuerdo y con base en ello se reconoce que el país debe propiciar las políticas públicas necesarias para lograr este objetivo, que también se vincula con la agenda 2030 de la ONU.

De acuerdo con la ONU-Habitat una vivienda adecuada debe observar siete principios básicos: seguridad estructural; disponibilidad, que hace referencia a la imperiosa necesidad de contar con la infraestructura básica para que la edificación pueda tener un funcionamiento apropiado para los usuarios; asequibilidad, que significa que una familia pueda adquirir su vivienda con no más de 30% de sus ingresos económicos; habitabilidad, que se refiere a que la vivienda debe ofrecer seguridad física para los ocupantes: su tamaño debe ser acorde a la cantidad de personas que lo habitarán y, sobre todo, que cumpla con la función esencial de resguardar la vida del sujeto arquitectónico de las inclemencias generadas por los factores y elementos del clima; accesibilidad, es decir, que cualquier persona, no importando su condición física, pueda desplazarse en ella; ubicación, que se refiere al equipamiento urbano, el cual debe estar a una distancia razonable de la casa para poder acceder a él ; y, finalmente, adecuación, que hace referencia a que la forma arquitectónica no rompa con la cultura constructiva de una región, es decir, que se adapte a los patrones que generan identidad (ONU-Habitat, Infonavit, 2018).

Sin embargo, la mayoría de los espacios arquitectónicos en México no cumplen con dichas disposiciones (Zicardi & González Reynoso, 2015), vulnerando la salud de los usuarios y, por esa razón, se torna importante realizar mediciones de los dos elementos del clima que más afectan a la comodidad de los espacios arquitectónicos (temperatura-humedad) en busca de la habitabilidad.

El confinamiento que se vive en México, debido a la enfermedad Covid-19, puede afectar a las personas física y/o psicológicamente, sobre todo a aquellas que carecen del confort higrotérmico al interior de sus viviendas (Díaz Muñiz, Leyva Picazo , & Ortiz Monroy, 2021).

El clima urbano es el conjunto de rasgos y modificaciones climáticas inducidas por la existencia y actividad de las ciudades. La medida en que los factores climáticos afectan a la humanidad se ha estudiado de diferentes formas. Una de ellas describe los efectos negativos del clima en hombres y mujeres, expresados en términos de tensión, dolor, enfermedad y muerte. Otra de ellas, define las condiciones en las cuales la productividad, la salud, y la energía mental y física alcanzan su máxima eficiencia (Olgay, 2013).

La calidad del aire que se respira y las consecuencias que esta calidad tiene para la salud humana, están influenciadas por factores como las emisiones peligrosas de materiales en interiores y en el exterior, las condiciones meteorológicas y de ventilación, así como los procesos de degradación y eliminación de contaminantes.

El aire del medio ambiente en interiores es un reflejo del aire y de las condiciones del exterior. El impacto causado por el humo de los fumadores de cigarros, la operación de estufas y hornos, las emanaciones procedentes de diversos tipos de tabiques prensados, cemento y otros materiales para construcción, son a menudo las determinantes más significativas de la calidad del aire en interiores.

En estudios epidemiológicos, se ha reconocido la implicación de las concentraciones del aire

en interiores, en donde las exposiciones se basan en mediciones externas (Spengler, Ferris, Dokery, & Senizer, 1979).

La *American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers (ASHRE)*, define el confort como aquellas condiciones de la mente, que expresan satisfacción del ambiente térmico; Fernández (1994), considera el confort como un conjunto de condiciones en las que los mecanismos de autorregulación son mínimos o como la zona delimitada por unos umbrales térmicos en la que el mayor número de personas manifiesten sentirse bien. Fuentes (2004), citando a la OMS, explica que el confort térmico es el estado físico y mental en el que el ser humano expresa bienestar con el medio circundante. En otras palabras, se puede decir el confort se genera cuando el cuerpo ofrece el menor esfuerzo para mantenerse en equilibrio con el ambiente.

El tema del confort térmico en los espacios arquitectónicos de los grandes centros urbanos se ha vuelto imperante en la actualidad. Se estima que en las ciudades una persona pasa entre el 80% y 90% de su tiempo en ambientes interiores (Vargas & Gallego-Pulgarín, 2005). Esta situación pone de manifiesto la importancia que tiene la calidad del aire interior, tanto en la eficiencia energética global como en el confort de las personas en los locales en los que desarrollan su actividad cotidiana. Por lo que la influencia de las estructuras de los edificios, sus superficies y su ventilación, son consideraciones importantes al evaluar las exposiciones a la contaminación del aire.

ASHRE define una calidad de aire interior aceptable como aquella en la que el aire no tiene contaminantes conocidos en concentraciones peligrosas para la salud y respecto del cual al menos un 80% de las personas expuestas a él no expresa disconformidad.

Por otra parte, el consumo de energía se relaciona con la emisión de gases efecto invernadero (GEI); conforme a Cruz (2016), este consumo tiene que ver con las necesidades de las personas: preparación de alimentos, iluminación, refrigeración,

transporte, entretenimiento, producción de bienes de consumo cotidiano o duradero, entre otras. Así, la emisión de GEI, se vincula también con la condición social de las personas, su organización familiar y comunitaria, sus gustos y preferencias, las características de su hábitat, la cultura ambiental, las dimensiones de la localidad en que viven, entre otros aspectos (Cruz Islas, 2016).

Por lo anterior, se analizó la concentración de CO₂ al interior de los espacios arquitectónicos, pues es un factor importante en tiempo pandémico; valores de 500 ppm de CO₂ en el ambiente interior frente al nivel exterior, puede garantizar un lugar con aire de buena calidad².

Argumentado que la concentración de CO₂ es un parámetro adecuado para categorizar la calidad del aire interior, queda por establecer los niveles de concentración para cada edificio. Para ello, es preciso conocer la incidencia que tienen las concentraciones de CO₂ sobre el ser humano (Del Campo & Terés, s.f):

350 ppm: concentración media en el aire exterior (aumenta cerca de 1 ppm por año, por el momento)

400-475 ppm: equilibrio normal

500-800 ppm: condiciones de bienestar en los edificios

800-1.000 ppm: media aceptable en recintos interiores

1.000 ppm: empiezan a percibirse fallos en las destrezas humanas

1.200 ppm: límite recomendado en recintos interiores

1.500 ppm: límite superior de las condiciones de bienestar

1.800 ppm: la percepción del cerebro disminuye un 30%, aumentan un 50% los errores mecanográficos, disminuye la capacidad de aprendizaje y empeoran las prestaciones del trabajador.

18.000 ppm: concentración máxima en un submarino

35.000 ppm: problemas de respiración. No

² Departamento de Salud Ambiental Subdirección General de Salud Pública, *Medición de la concentración de CO₂ como indicador de una ventilación adecuada de edificios y locales. Covid-19*, Madrid, Gerencia Madrid Salud, 2020, p. 3.

por toxicidad, sino por desplazamiento, por la disminución de O_2 en el aire que implica.
 45.000 ppm: aire exhalado por una persona
 85.000 ppm: síntomas de paralización
 200.000 ppm: mortal en poco tiempo

METODOLOGÍA

La presente investigación se efectuó tomando como base los límites de temperatura, humedad relativa y concentraciones de bióxido de carbono que definen condiciones de confort, mismos que fueron aplicados para evaluar las condiciones de habitabilidad en espacios de vivienda particular de la ciudad de Oaxaca, Oaxaca, México.

Para determinar las condiciones de habitabilidad, se analizaron dos espacios arquitectónicos de condiciones similares: sistema constructivo a base de muros estructurales de mampostería de tabiques de cemento, aplanados con mortero cemento cal arena; de dimensiones similares tanto en planta como en elevación y; sistema de piso a base de losa maciza de concreto armado. El dispositivo de medición se instaló en el espacio que, durante el periodo pandémico estudiado, presentó mayor tiempo de uso, recámara (Figura 1). No obstante, la diferencia significativa respecto al confort lo constituye el hecho de que uno de los espacios, la ventana, perdió parcialmente su funcionalidad inicial de ventilación e iluminación (recámara espacio A, Figura 1).

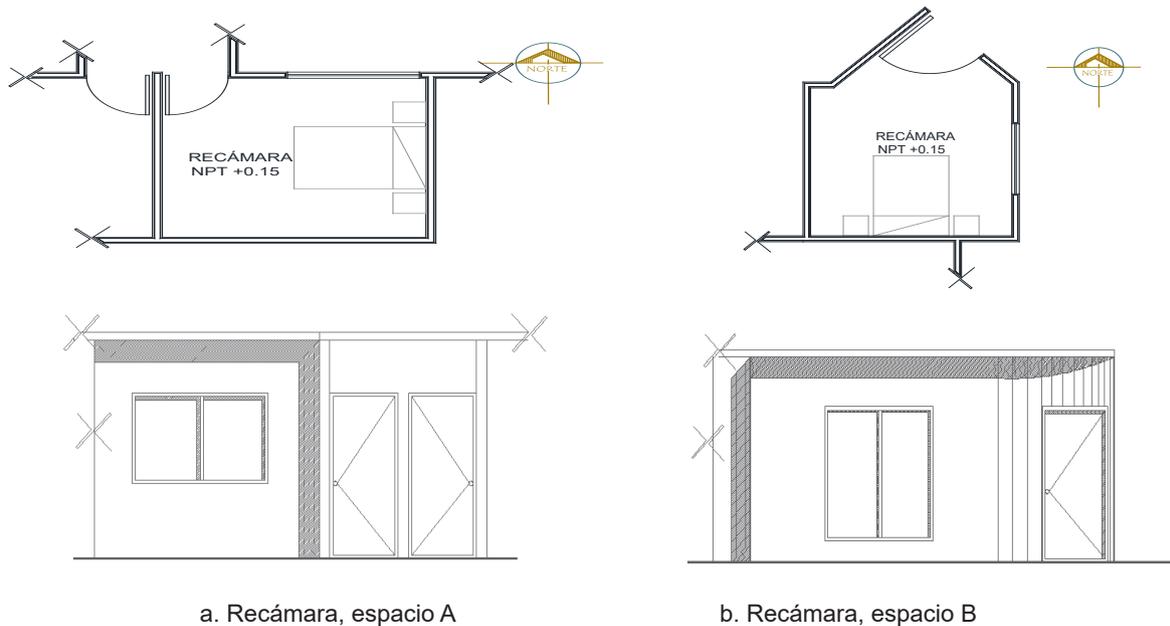


Figura 1. Plantas de espacios arquitectónicos de vivienda: ciudad de Oaxaca.

Fuente: Los autores.

En los espacios, así seleccionados, se instaló el dispositivo medidor de CO_2 y registrador de datos, *Extech Instruments*, modelo CO220. Este dispositivo midió la concentración de CO_2 , la temperatura del aire y la humedad relativa, mismas que se tomaron con una periodicidad horaria en la estación de primavera. Una vez instalado y encendido el medidor inicia las mediciones y actualiza las lecturas cada 6s. El tiempo de respuesta es de 10s para CO_2 y 2s para humedad relativa.

Se obtuvieron así, lecturas correspondientes a la estación de la primavera de 2020, siendo las mediciones del bióxido de carbono en partes por millón (ppm), la temperatura en grados centígrados ($^{\circ}C$) y la humedad relativa en porcentaje (%). Con los registros de las mediciones de las tres variables en el periodo primaveral, se procedió a sistematizar la base de datos obtenida de esta y se calcularon medidas descriptivas y de inferencia

estadística. Lo anterior permitió analizar las condiciones de confort particulares para cada espacio y las relaciones posibles entre las variables de estudio.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Confort higrotérmico y de CO₂ en primavera. Al evaluar la concentración de dióxido de carbono en los espacios arquitectónicos, esta concentración fue estable y de confort para el espacio B; por el contrario, para el espacio A es inestable, crece desde la primera hora del día y es alta con valores superiores a 1.000ppm, desde las 2:00h y hasta cerca de las 9:00h. Las oscilaciones diarias que tuvieron las concentraciones de bióxido de carbono en primavera fueron 1.173ppm para el espacio A y 82ppm para el B (inciso a, Figura 2). Esto genera la existencia de muy alta variabilidad de CO₂ en el espacio A, con un coeficiente de variación de 46%, comparado con el 11% de este coeficiente calculado para el espacio B; presentando el espacio B, mejor calidad de aire interior comparado con A.

Los espacios presentan condiciones similares de humedad relativa durante un día de primavera; además, los registros de humedad indican ambientes interiores de confort higrométrico en ambos espacios, la oscilación de humedad relativa fue de 13.4% para el espacio A y de 14.5% para el B (inciso b, Figura 2). La variabilidad de la humedad relativa también resultó muy similar con valores del 10% y del 12%, para A y B, respectivamente, la diferencia de 2% en estos valores lo constituye la mayor insolación que recibe el espacio B.

En un día típico de primavera, la situación térmica fue de confort para ambos espacios, se mantuvieron dentro de los 20.8°C a los 25.8°C, rango, que, para la zona de estudio, define el confort térmico. La oscilación térmica fue de 2.1°C en A y de 3.3°C en B, es decir, la habitabilidad térmicamente es mejor en el espacio A comparada con B; la ausencia o presencia de la incidencia solar recibida en B, influye significativamente en sus temperaturas interiores (inciso c, Figura 2). Las variabilidades, de acuerdo con los

coeficientes de variación térmica fueron de 5% para los dos espacios, es decir, los registros de temperatura muestran una variación idéntica entre las viviendas.

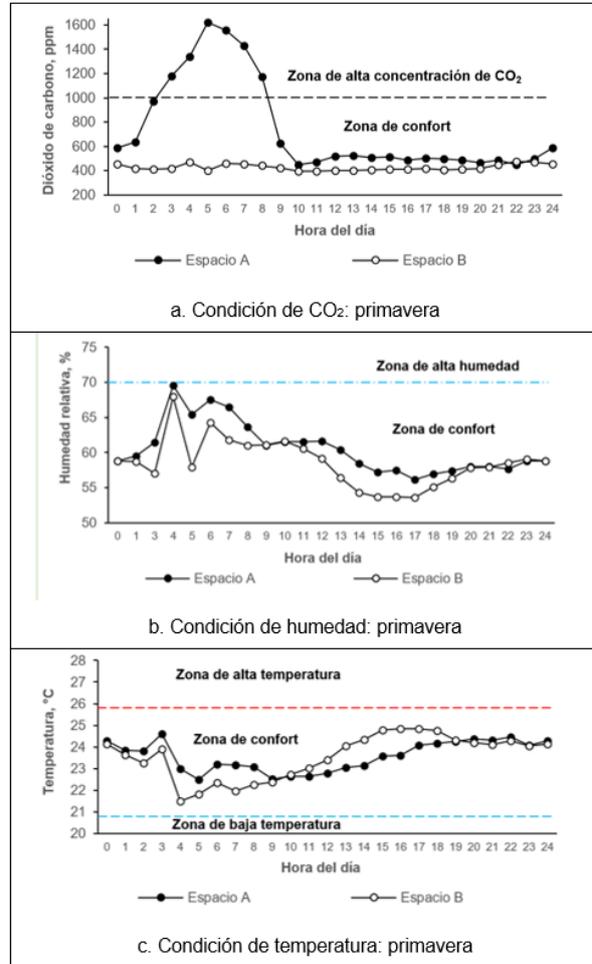


Figura 2. Confort higrotérmico y de CO₂ en viviendas de la ciudad de Oaxaca, Oaxaca, México. Fuente: Los autores, con base en el registro de medición de las variables.

Relación entre variables, modulación lineal. La mejor relación lineal para el espacio A, la presentó la humedad y la temperatura interior, siendo inversa y con un coeficiente de determinación de 17.357%; un aumento en la temperatura interior se traduce en una disminución de la humedad relativa (inciso b, Figura 3). En este espacio, la temperatura, al ser relacionada con la concentración de bióxido de carbono, presentó la relación lineal menor, con una pendiente negativa ligera con valor de 0.039% (inciso c, Figura 3).

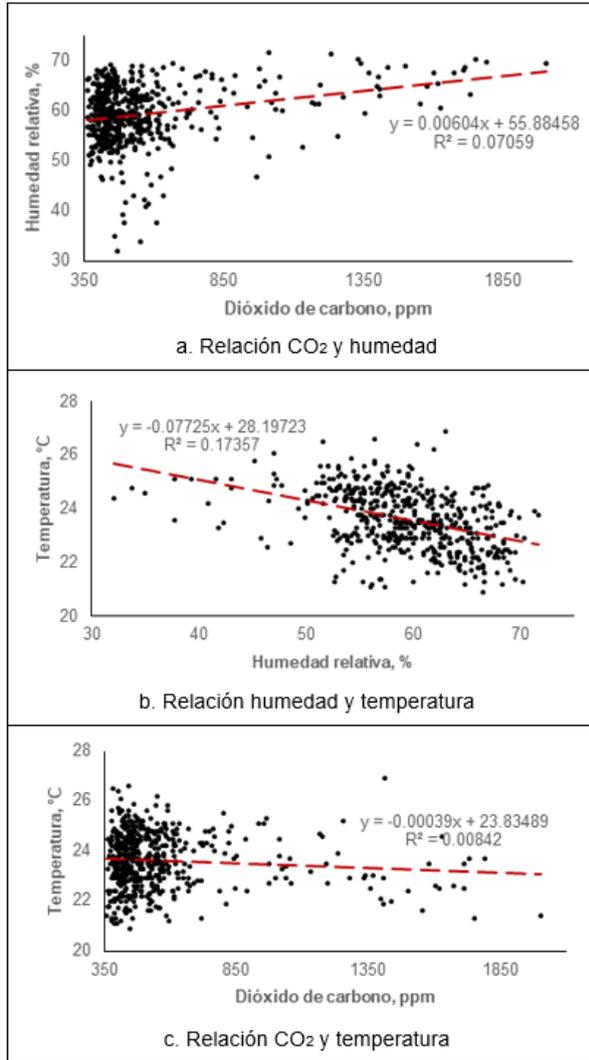


Figura 3. Relación estadística entre las variables: espacio A en primavera.
Fuente: Los autores, con base en el registro de medición de las variables.

Como ocurrió con A, para B, la mejor relación lineal la presentó la humedad y la temperatura interior, siendo inversa y con un coeficiente de determinación mayor de 30.972%; un aumento en la temperatura interior se traduce en una disminución de la humedad relativa (inciso b, Figura 4). En este espacio, la temperatura, al ser relacionada con la concentración de bióxido de carbono, presentó la relación lineal menor, con una pendiente negativa ligera con valor de 0.04 % (inciso c, Figura 4).

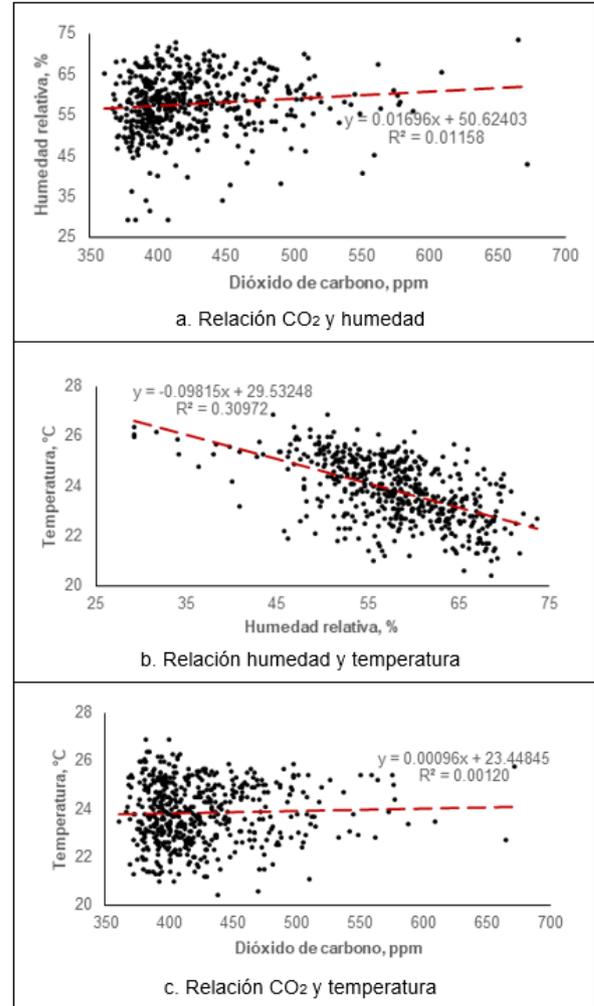


Figura 4. Relación estadística entre las variables: espacio B en primavera.
Fuente: Los autores, con base en el registro de medición de las variables.

Conclusiones

Con base en los resultados obtenidos se puede concluir lo siguiente:

Es posible apreciar, en términos generales, que el espacio arquitectónico B resultó con mejores condiciones de habitabilidad.

El nivel de habitabilidad de una vivienda para sus ocupantes se analizó en función de la protección que ofrece a factores ambientales y su posible impacto a la salud humana.

Conforme a Mejía (2012), de acuerdo con el Pidesc³, “una vivienda es habitable, si ofrece a sus moradores seguridad física, si los protege de las inclemencias del tiempo y de vectores de enfermedades”. En este sentido, es importante incluir al evaluar la habitabilidad en Oaxaca, la seguridad física estructural de una vivienda, en función a su vulnerabilidad sísmica.

El confort higrotérmico en una vivienda es función de su entorno, siendo la humedad relativa, la temperatura interior y la ventilación de los espacios arquitectónicos, elementos que lo determinan. Este confort, lo afectan las cualidades de la vivienda, definidas por los materiales que forman sistemas de piso, muros, ventanas y pisos. También, es necesario tomar en cuenta las características del usuario, como las fisiológicas, culturales y psicológicas (Espinosa Cansino & Cortés Fuentes, 2015), como variables cualitativas en la valoración del confort (su apreciación personal).

El espacio A presentó muy alta variabilidad en las concentraciones de CO₂, con el 46% en su coeficiente de variación, debido a la casi nula renovación del aire interior, superada por el B, que presentó mejor calidad de aire en su interior. Este resultado muestra la tendencia general que en la ciudad de Oaxaca, como en muchas otras ciudades, genera el principio de transformar espacios arquitectónicos que pierden su función inicial, dada para regular las condiciones

del estado del tiempo y la calidad del aire interior, con el fin de ofrecer la funcionalidad en las actividades inherentes de los usuarios.

La situación de habitabilidad definida por la humedad relativa, resulto similar en las dos viviendas evaluadas, manteniéndose en zona de confort higrométrico. La variabilidad de la humedad relativa, resulto media, por debajo de la obtenida para la concentración de CO₂. Los valores del coeficiente de variación fueron de 10% y 12%, para los espacios A y B, respectivamente, la diferencia de 2% en estos valores lo constituye la mayor insolación que recibe el espacio arquitectónico B donde se instaló el equipo de medición de la humedad. Nuevamente, se identifica el principio de transformación de espacios arquitectónicos (señalado en el punto anterior), con mayor beneficio económico, pero en detrimento del bienestar social y afectación ambiental.

Los dos espacios se mantuvieron en confort térmico, dentro de 20.8°C a 25.8°C, rango de confort térmico en la zona. La oscilación térmica fue de 2.1°C en vivienda A y de 3.3°C en el espacio B, es decir, en ambos espacios la variación térmica es ligera; la ausencia o presencia de la incidencia solar recibida por el espacio B, influye significativamente en sus temperaturas interiores. Los coeficientes de variación térmica fueron de 5% para las dos viviendas, es decir, los registros de temperatura muestran una variación térmica baja.

3 Pacto Internacional de los Derechos Económicos, Sociales y Culturales.

REFERENCIAS

- Cruz Islas, I. C. (2016). Emisiones de CO₂ en hogares urbanos. El caso del Distrito Federal. *Estudios demográficos y urbanos, volumen 31, número 1 (91)*, 115-142. Recuperado de: <https://estudiosdemograficosyurbanos.colmex.mx/index.php/edu/article/view/1505/1733>
- Del Campo, V. J., & Terés, J. (s.f). Ventilación en Viviendas: El Reto de una Ventilación Eficaz y Eficiente. , *en Re*, 120-127. Obtenido de <https://dadun.unav.edu/bitstream/10171/38905/1/Re%2039-40%20%282011-2012%29%20120-127.pdf>

- Díaz-Muñiz, G., Leyva Picazo, V., & Ortiz Monroy, H. (2021). Importancia del Confort Higrotérmico en Viviendas en tiempo de Confinamiento por COVID-19. *Topofilia, Revista de Arquitectura, Urbanismo y Territorios. Instituto de Ciencias Sociales y Humanidades, Alonso Vélez Pliego, BUAP, Año XII, número 21, octubre 2020-marzo 2021*, 98-116.
- Espinosa-Cansino, C. F., & Cortés Fuentes, A. (2015). Confort higro-térmico en vivienda social y percepción del habitante", pp. 227-242. *Revista INVI, número 85/Noviembre 2015, volumen 30*, 227-242. Recuperado de: <https://revistainvi.uchile.cl/index.php/INVI/article/view/62642/66600>
- Fernández-García, F. (1994). Clima y Confortabilidad Humana, Aspectos Metodológicos. *Serie Geográfica. Departamento de Geografía. Universidad Autónoma de Madrid*, 109-125. Recuperado de <https://dadun.unav.edu/bitstream/10171/38905/1/Re%2039-40%20%282011-2012%29%20120-127.pdf>
- Fuentes, V. (2004). *Clima y Arquitectura*. México: Universidad Autónoma Metropolitana.
- Mejía-Escalante, M. (2012). Habitabilidad en la vivienda social en edificios para población reasentada. El caso de Medellín Colombia. *EURE, volumen 38, número 114, mayo 2012*, 203-227. Recuperado de <https://scielo.conicyt.cl/pdf/eure/v38n114/art08.pdf>
- Moreno-Sueskun, I., Díaz-González, J. A., Acuña Juanbeltz, A., Pérez Murillo, A., Garasa Jiménez, A., García Osés, V., & Extramiana Cameno, E. (2020). Reincorporación al trabajo en el contexto de la pandemia de Covid-19 en sectores de industria de construcción en Navarra (España). *Creative Commons, vol 23, núm 4*, 443-457. doi:<https://scielo.conicyt.cl/pdf/eure/v38n114/art08.pdf>
- Olgay, V. (2013). *Arquitectura y Clima. Manual de Diseño Bioclimático para Arquitectos y Urbanistas*. Barcelona: Gustavo Gili, S.L.
- ONU-HABITAT. (2010). *El derecho a una vivienda adecuada*. Geneva: Organización de las Naciones Unidas. Recuperado de https://www.onu.org.mx/wp-content/uploads/2019/04/VIVIENDA_Y_ODS.pdf
- ONU-HABITAT, INFONAVIT. (2018). *Vivienda y ODS en México, México*. México: Programa de las Naciones Unidas para los Asentamiento Humanos (ONU-HABITAD). Recuperado de https://www.onu.org.mx/wp-content/uploads/2019/04/VIVIENDA_Y_ODS.pdf
- Romero-Hernández, S., Saavedra-Uribe, J., Zamarrón López, E. I., & Pérez Nieto, O. R. (2020). *Protocolo de atención para Covid-19 (SARS-CoV-2) de la Sociedad Mexicana de Medicina de Emergencias*. Tlaxcala, México: Sociedad Mexicana de medicina de emergencia. Recuperado de <https://www.flasog.org/static/COVID-19/GuiaCOVID19SMME.pdf>
- Spengler, D.J., Ferris, G.B., Dokery, W.D., & Senizer, E. F. (1979). Sulfur dioxide and nitrogen dioxide levels inside and outside homes and the implications on health effects research. *Environ, Sci, Technol, 13*, 1276-1280. Doi: <https://doi.org/10.1021/ES60158A013>
- Vargas, M.F., & Gallego-Pulgarín, I. (2005). Calidad Ambiental Interior: Bienestar, Confort y Salud. *en Revista Española de Salud Pública, 79, No. 2*, 243-251. Recuperado de <https://scielo.isciii.es/pdf/resp/v79n2/editorial1.pdf>
- Zicardi, A., & González Reynoso, A. (2015). Política de vivienda y municipios de México, Ciudad de México, UNAM, 2015, pp. 40-47. En A. Zicardi, & A. González Reynoso, *Habitabilidad y política de vivienda en México* (págs. 40-47). Ciudad de México: UNAM. Recuperado de https://www.puec.unam.mx/pdf/libros_digitales/habitabilidad_politica_%20vivienda_mexico_li