



Construction and preliminary validity evidence of the Mexican Residential Habitability Scale (EMHR-25) for Northwest Mexico

Construcción y evidencias preliminares de validez de la Escala Mexicana de Habitabilidad Residencial (EMHR-25) para el Noroeste

Adriel Alejandro Ríos Mariscal¹  

Víctor Manuel Martínez García¹  

Yennifer Díaz Romero¹  

Pedro Antonio Valdez Lizárraga¹  

José de Jesús Reyes Machain¹  

Jesús Alejandro Vázquez Meza¹  

¹ Universidad Autónoma de Sinaloa, Vicerrectoría. Mazatlán, México.

Recibido: 05-07-2026 | Revisado: 10-09-2026 | Aceptado: 14-10-2026 | Publicado: 15-10-2026

Autor de correspondencia: Víctor Manuel Martínez García 

ABSTRACT

Housing habitability in northwestern Mexico is shaped by the hot climate and by recent housing production, and it requires instruments with validity evidence in the regional context. This instrumental study examined the preliminary psychometric properties of the Mexican Residential Habitability Scale (EMHR-25), with twenty-five items and five dimensions: Dwelling comfort, Space and functionality, Dwelling safety, Dwelling services and Immediate surroundings. With a cross-sectional design, 26 cases from the Mazatlán pilot survey of project FZ-HAB-0024 on the Factoriza UAS platform were analysed, out of a target of 100, while data collection remained open. Descriptive statistics, Cronbach's alpha, McDonald's omega total, an exploratory factor analysis and Spearman correlations between dimensions were estimated. Internal consistency was acceptable for Safety ($\alpha = .776$; $\omega = .794$) and for Space and functionality ($\alpha = .719$; $\omega = .763$), and low for Comfort ($\alpha = .514$), Services ($\alpha = .545$) and Immediate surroundings ($\alpha = .416$). Sampling adequacy was very low (KMO = .095), and the four suggested factors only partially reproduced the intended dimensions. Most correlations between dimensions were low. Residents rated basic services, proximity to shops and tenure security favourably, and summer heat and street safety at night less favourably. The findings do not yet provide structural validity evidence and point to revisions of the instrument.

Keywords: housing habitability; scale development; internal consistency; exploratory factor analysis

RESUMEN

La habitabilidad de la vivienda en el noroeste de México está marcada por el clima cálido y por la producción habitacional de las últimas décadas, y requiere instrumentos con evidencias de validez en el contexto regional. Este estudio instrumental examinó las propiedades psicométricas preliminares de la Escala Mexicana de Habitabilidad Residencial (EMHR-25), de veinticinco reactivos y cinco dimensiones: Confort de la vivienda, Espacio y funcionalidad, Seguridad de la vivienda, Servicios de la vivienda y Entorno inmediato. Con diseño transversal, se analizaron 26 casos del levantamiento piloto en Mazatlán del proyecto FZ-HAB-0024 de Factoriza UAS, de una meta de 100, con el levantamiento abierto. Se estimaron descriptivos, alfa de Cronbach, omega total, análisis factorial exploratorio y correlaciones de Spearman entre dimensiones. La consistencia interna fue aceptable en Seguridad ($\alpha = .776$; $\omega = .794$) y en Espacio y funcionalidad ($\alpha = .719$; $\omega = .763$), y baja en Confort ($\alpha = .514$), Servicios ($\alpha = .545$) y Entorno inmediato ($\alpha = .416$). La adecuación muestral fue muy baja (KMO = .095) y los cuatro factores sugeridos solo reprodujeron de manera parcial las dimensiones previstas. Las dimensiones se correlacionaron en su mayoría de manera baja. Los residentes valoraron favorablemente los servicios básicos, la cercanía del comercio y la seguridad de la tenencia, y de manera menos favorable el calor en verano y la seguridad de la calle de noche. Los resultados no aportan todavía evidencias de validez estructural y orientan la revisión del instrumento.

Palabras clave: habitabilidad de la vivienda; construcción de escalas; consistencia interna; análisis factorial exploratorio

INTRODUCCION

La habitabilidad de la vivienda es una condición central del bienestar urbano. No se reduce a la existencia de un techo, sino que abarca el confort térmico, acústico y lumínico, la suficiencia y la funcionalidad del espacio, la seguridad física y de la tenencia, el acceso a los servicios y la calidad del entorno inmediato. Las revisiones recientes sobre satisfacción residencial y sostenibilidad social de la vivienda describen esta valoración como multidimensional, con factores funcionales, ambientales, económicos, sociales y psicológicos que abarcan tanto la unidad de vivienda como el vecindario (Alaie et al., 2022; Saleem y Alchalabi, 2025).

En el noroeste de México, la habitabilidad de la vivienda está marcada por el clima cálido y por las características de la producción habitacional de las últimas décadas. Durante las dos primeras décadas de este siglo se construyó vivienda de interés social a gran escala, con viviendas pequeñas, conjuntos alejados de los centros urbanos, servicios insuficientes y un número elevado de viviendas abandonadas (Hernández Ilizaliturri et al., 2025). En Culiacán, los residentes de un fraccionamiento de vivienda social describieron sus casas como muy calurosas y mantenían el aire acondicionado en funcionamiento, aunque la mayoría de las viviendas se situaba en un rango de confort calculado para la ciudad (Barraza-Bracamontes et al., 2022), y en Hermosillo la vivienda de interés social predominante mostró un desempeño energético menos favorable que una vivienda construida conforme a las normas de eficiencia (Muñoz López et al., 2023).

Mazatlán, sede del levantamiento piloto, añade a estas condiciones una transformación urbana asociada con el turismo. El auge de la construcción vertical orientada al turismo y a la segunda residencia ha producido tensiones sociales y presión sobre la infraestructura de la franja costera (Bojorquez Luque et al., 2023), y los estudios recientes describen procesos de turistificación y de gentrificación turística con impactos socioculturales sobre la población local (Mendieta Vega y Roldán Clarà, 2024). En ese contexto, la valoración que los residentes hacen de su vivienda y de su entorno inmediato es información relevante para la planeación urbana y la política habitacional.

Medir la habitabilidad desde la perspectiva de quienes habitan la vivienda permite complementar los indicadores censales y las evaluaciones técnicas con la experiencia cotidiana. Existen instrumentos de amplio uso para la calidad percibida del entorno residencial, con versiones abreviadas y adaptaciones en China (Mao et al., 2022; Zhao et al., 2025), y escalas de calidad de la vivienda construidas para contextos nacionales específicos, como la desarrollada recientemente en Pakistán (Farooque et al., 2024). Sin embargo, estos instrumentos responden a condiciones climáticas, constructivas y urbanas distintas de las del noroeste mexicano, y su traslado directo no garantiza que sus reactivos tengan el mismo significado ni el mismo comportamiento en la región. Hace falta, por tanto, un instrumento breve, redactado para el contexto regional y acompañado de evidencias de validez obtenidas con la población a la que se destina.

El proyecto FZ-HAB-0024 de la plataforma Factoriza UAS se propuso construir la Escala Mexicana de Habitabilidad Residencial (EMHR-25), de veinticinco reactivos organizados en cinco dimensiones: Confort de la vivienda, Espacio y funcionalidad, Seguridad de la vivienda, Servicios de la vivienda y Entorno inmediato. La construcción de un instrumento de este tipo exige, además de la definición del constructo y la redacción de los reactivos, una secuencia de estudios que aporte evidencias sobre la distribución de las respuestas, la consistencia interna y la estructura interna, en muestras de tamaño suficiente para cada análisis (Ferrando et al., 2022; Goretzko et al., 2021). Este artículo informa la primera de esas etapas, a partir del corte preliminar del levantamiento piloto en Mazatlán.

El objetivo general fue examinar las propiedades psicométricas preliminares de la EMHR-25 en el corte preliminar de su levantamiento piloto en Mazatlán. Los objetivos específicos fueron, primero, describir la distribución de las respuestas a cada reactivo; segundo, estimar la consistencia interna de cada dimensión mediante los coeficientes alfa y omega e identificar los reactivos con un comportamiento discrepante; tercero, explorar la estructura interna del conjunto de reactivos mediante análisis factorial exploratorio, con las cautelas que impone el tamaño de la muestra, y cuarto, describir la relación entre las puntuaciones de las cinco dimensiones. El paquete del proyecto no registra hipótesis, por lo que el estudio tiene alcance descriptivo y exploratorio.

La habitabilidad residencial como constructo multidimensional

La investigación sobre satisfacción residencial ha buscado identificar qué condiciones de la vivienda y del entorno se asocian con una valoración favorable. Saleem y Alchalabi (2025) revisaron sistemáticamente cuarenta estudios y destacaron la calidad del diseño arquitectónico, la sostenibilidad ambiental y las condiciones socioeconómicas, agrupando los factores en doce categorías que interactúan entre sí, desde las funcionales y técnicas hasta las culturales, psicológicas y de

política pública. Desde la perspectiva de la sostenibilidad social, la revisión de Alaie et al. (2022) organizó los indicadores de la vivienda en cinco dimensiones, funcional, semántico-perceptual, física, ambiental y económica, que abarcan desde los servicios y la interacción social hasta la escala de la unidad de vivienda y del vecindario, la vigilancia natural y la asequibilidad.

Estas revisiones coinciden en que la habitabilidad percibida reúne aspectos de la unidad de vivienda y de su entorno, y en que esos aspectos se relacionan entre sí sin confundirse. En conjuntos de vivienda subsidiada de Guangzhou, Tang et al. (2024) asociaron una mayor satisfacción residencial con viviendas más grandes, vecindarios bien equipados, lazos vecinales cercanos y actividades comunitarias, y en la misma ciudad se ha estudiado la relación entre la percepción del entorno comunitario y la intención de los residentes de mudarse (Gu et al., 2025). En el noroeste de México, los estudios con usuarios de vivienda de interés social han encontrado niveles moderados de satisfacción, asociados con el conjunto habitacional donde se ubica cada vivienda (Valdivia Haro et al., 2023).

Instrumentos para medir la calidad percibida de la vivienda y del entorno

La medición de la calidad percibida del entorno residencial cuenta con instrumentos de amplio uso. Mao et al. (2022) examinaron en 1,332 residentes de ciudades chinas una versión abreviada de los indicadores de calidad percibida del entorno residencial y de apego al vecindario, que conservó 63 de los 100 reactivos originales en indicadores de tres o cuatro reactivos; con la muestra dividida al azar, aplicaron un análisis de componentes principales en una mitad y un análisis factorial confirmatorio en la otra, y la estructura reprodujo en lo esencial la de trabajos previos, salvo un indicador que se dividió en dos factores. Con la versión en chino de esos indicadores, Zhao et al. (2025) encontraron en 1,158 residentes jubilados que la calidad percibida y sus subdimensiones se correlacionaban, en general, positivamente con el sentido de comunidad.

En la escala de la vivienda, Farooque et al. (2024) construyeron una escala de calidad de la vivienda para Pakistán combinando la generación inductiva y deductiva de reactivos con una revisión por expertos en varias etapas, y con 445 participantes obtuvieron mediante análisis factorial exploratorio y confirmatorio una escala de veintidós reactivos en cinco dimensiones: calidad del diseño y la construcción, calidad del vecindario, suficiencia del espacio, calidad de los servicios institucionales y cercanía de los servicios básicos. Esa estructura se asemeja a la de la EMHR-25 en que distingue el espacio, la construcción, los servicios y el entorno, y muestra que una escala breve puede organizar la calidad percibida de la vivienda en facetas diferenciadas. Los ejemplos muestran también la secuencia habitual de estos trabajos: la estructura se explora en una primera muestra y se contrasta después en otra independiente.

Las dimensiones de la Escala Mexicana de Habitabilidad Residencial

La dimensión Confort de la vivienda recoge la temperatura agradable en el interior (R1), el bajo ruido de la calle (R2), la entrada de luz natural (R3), la circulación del aire (R4) y la experiencia de calor en verano (R5, inverso). En climas cálidos, el confort térmico es la faceta más exigente: en Culiacán, el calor fue el rasgo más señalado por los habitantes de la vivienda social (Barraza-Bracamontes et al., 2022), y la ciudad presenta islas de calor superficiales cuya intensidad varía con la estación y con los usos de suelo de la periferia (Borbolla Gaxiola et al., 2024). En Irbid, Jordania, los residentes de departamentos percibieron una isla de calor más intensa en su vecindario y valoraron como menos eficaces la sombra de los árboles y la ventilación natural que los residentes de casas unifamiliares (Obeidat, 2026).

La dimensión Espacio y funcionalidad recoge la suficiencia del espacio para las personas que habitan la vivienda (R6), un lugar para dormir para cada persona (R7), la comodidad de la cocina (R8), la falta de espacio para guardar las cosas (R9, inverso) y una distribución que facilite las actividades diarias (R10). En Culiacán, la mayoría de los residentes de un fraccionamiento de vivienda social se declaró satisfecha con su vivienda aunque consideraba insuficientes sus espacios (Barraza-Bracamontes et al., 2022), lo que indica que la satisfacción general y la valoración de cada aspecto no coinciden necesariamente.

La dimensión Seguridad de la vivienda combina la seguridad física, expresada en el estado de los techos (R11), el cierre seguro de las puertas (R13) y la ausencia de grietas en los muros (R14, inverso), con la sensación de seguridad dentro de la vivienda (R12) y la seguridad de poder seguir viviendo en ella (R15), que remite a la tenencia. La dimensión Servicios de la vivienda recoge la continuidad del agua (R16), la estabilidad de la electricidad (R17), el funcionamiento del drenaje (R18), los cortes frecuentes de agua (R19, inverso) y la conexión a internet (R20).

La dimensión Entorno inmediato recoge la pavimentación de la calle (R21), la cercanía de una

tienda de abarrotes (R22), el alumbrado nocturno (R23), la inseguridad al caminar de noche por la calle (R24, inverso) y la cercanía del transporte público (R25). La localización y el equipamiento del entorno son una parte sustantiva de la habitabilidad: en la Ciudad de México, los residentes de un desarrollo habitacional periférico tenían tiempos de traslado mucho más largos que los de una comunidad informal más cercana al centro y con una economía comercial local consolidada (Reyes, 2023). La vulnerabilidad de la vivienda ante eventos extremos también depende del entorno; en Culiacán, la inundación asociada con la depresión tropical 19-E de 2018 afectó colonias de distintos niveles de ingreso, pero la recuperación fue más difícil para los hogares de bajos ingresos y construcción frágil (Mancera González, 2021).

Evidencias de validez en la etapa inicial de una escala

La organización de los reactivos en cinco dimensiones supone que cada faceta es internamente coherente y distinguible de las demás. Esa suposición debe contrastarse empíricamente. La consistencia interna suele estimarse con el alfa de Cronbach (Cronbach, 1951), que asume cargas equivalentes entre los reactivos, y con el omega de McDonald (McDonald, 1999/2013), que no lo asume; los estudios de simulación han comparado el desempeño de ambos coeficientes en distintas condiciones de los datos (Malkewitz et al., 2023). La estructura interna se explora con el análisis factorial exploratorio, cuyas recomendaciones actuales piden verificar primero la adecuación de los datos, determinar el número de factores con procedimientos como el análisis paralelo y tratar los valores de referencia como orientaciones y no como reglas (Ferrando et al., 2022; Goretzko et al., 2021).

Dos aspectos del diseño de la EMHR-25 requieren atención particular. El primero es que cada dimensión incluye un reactivo redactado en sentido inverso. Las escalas con reactivos en ambos sentidos pueden mostrar efectos de redacción, porque una parte de las personas responde de manera inconsistente a los reactivos positivos y negativos de una misma dimensión (Steinmann et al., 2022), y la identificación de esas respuestas puede reducir de manera apreciable tales efectos (García-Batista et al., 2021). El segundo es que varias dimensiones combinan condiciones físicas con valoraciones subjetivas, o el interior de la vivienda con el entorno, de modo que sus reactivos pueden comportarse de manera heterogénea. Desde un diseño transversal, además, las relaciones entre dimensiones deben entenderse como asociaciones y no como relaciones de dependencia.

MÉTODOS

Diseño

Se realizó un estudio instrumental, cuantitativo, no experimental, de corte transversal y alcance descriptivo y exploratorio. Los datos corresponden al levantamiento LEV-0029, «Piloto Mazatlán · Escala de habitabilidad residencial», del proyecto FZ-HAB-0024 de la plataforma Factoriza UAS, y al conjunto de datos congelado DST-0028, con fecha de corte del 9 de octubre de 2026. El levantamiento constituye una muestra independiente y es el único del proyecto; sus datos no se combinan con los de aplicaciones de la escala en otras ciudades.

Población, muestra y corte de datos

La población del proyecto se definió como las personas de 18 años o más que habitan una vivienda en el noroeste de México, y el levantamiento piloto se realizó en Mazatlán, Sinaloa. Las colonias fueron seleccionadas por el responsable del proyecto, de modo que la selección no fue probabilística. Según el registro de Factoriza, 46 personas abrieron el cuestionario y 26 lo completaron; no se excluyeron casos por control de calidad, de modo que se analizaron 26 casos (Tabla 2).

El corte analizado es preliminar: reúne 26 casos de una meta de 100 y el levantamiento permanecía abierto, en estado de campo, a la fecha del corte. Con 26 casos para 25 reactivos, la razón es de 1.0 casos por reactivo, muy inferior a la que la literatura metodológica considera adecuada para el análisis factorial de ítems, cuya primera condición es verificar la adecuación de los datos y de la muestra (Ferrando et al., 2022; Goretzko et al., 2021). Por esa razón, el análisis factorial de este corte se presenta solo para documentar el comportamiento de los reactivos.

Instrumento

Se aplicó la Escala Mexicana de Habitabilidad Residencial (EMHR-25), registrada en el diccionario de reactivos de la plataforma como Escala de Habitabilidad Residencial del Noroeste

(versión piloto). La escala tiene veinticinco reactivos con formato de respuesta de cinco puntos, de Totalmente en desacuerdo (1) a Totalmente de acuerdo(5), organizados en cinco dimensiones de cinco reactivos cada una: Confort de la vivienda (R1 a R5), Espacio y funcionalidad (R6 a R10), Seguridad de la vivienda (R11 a R15), Servicios de la vivienda (R16 a R20) y Entorno inmediato (R21 a R25). Cinco reactivos están redactados en sentido inverso, uno por dimensión (R5, R9, R14, R19 y R24), y vienen recodificados en la matriz de datos. Tras la recodificación, una puntuación mayor indica mejor habitabilidad en todas las dimensiones. La Tabla 1 presenta el código, la dimensión, el texto y el sentido de cada reactivo. Estas etapas forman parte de la evidencia de validez basada en el contenido y deben documentarse antes del envío del manuscrito.

Tabla 1. Estructura del instrumento.

Código	Dimensión	Reactivo	Inverso
R1	Confort de la vivienda	La temperatura dentro de mi vivienda es agradable	No
R2	Confort de la vivienda	Dentro de mi vivienda escucho poco ruido de la calle	No
R3	Confort de la vivienda	Durante el día entra luz natural a mi vivienda	No
R4	Confort de la vivienda	El aire circula dentro de mi vivienda	No
R5	Confort de la vivienda	Dentro de mi vivienda paso calor en verano	Sí
R6	Espacio y funcionalidad	Mi vivienda tiene espacio para las personas que vivimos en ella	No
R7	Espacio y funcionalidad	Cada persona de mi hogar tiene un lugar para dormir	No
R8	Espacio y funcionalidad	La cocina de mi vivienda es cómoda para preparar alimentos	No
R9	Espacio y funcionalidad	En mi vivienda falta espacio para guardar las cosas	Sí
R10	Espacio y funcionalidad	La distribución de mi vivienda facilita las actividades diarias	No
R11	Seguridad de la vivienda	Los techos de mi vivienda están en buen estado	No
R12	Seguridad de la vivienda	Me siento seguro dentro de mi vivienda	No
R13	Seguridad de la vivienda	Las puertas de mi vivienda cierran con seguridad	No
R14	Seguridad de la vivienda	Los muros de mi vivienda presentan grietas	Sí
R15	Seguridad de la vivienda	Tengo seguridad de poder seguir viviendo en esta vivienda	No
R16	Servicios de la vivienda	El agua llega a mi vivienda de manera continua	No
R17	Servicios de la vivienda	La luz eléctrica de mi vivienda funciona de manera estable	No
R18	Servicios de la vivienda	El drenaje de mi vivienda funciona sin problemas	No
R19	Servicios de la vivienda	En mi vivienda hay cortes frecuentes de agua	Sí
R20	Servicios de la vivienda	Mi vivienda tiene conexión a internet	No
R21	Entorno inmediato	Mi calle está pavimentada	No
R22	Entorno inmediato	Hay una tienda de abarrotes cerca de mi vivienda	No
R23	Entorno inmediato	Mi calle está iluminada por las noches	No
R24	Entorno inmediato	Me siento inseguro al caminar por mi calle de noche	Sí
R25	Entorno inmediato	Hay transporte público cerca de mi vivienda	No

Nota. Escala Mexicana de Habitabilidad Residencial (EMHR-25), registrada en el diccionario de reactivos como Escala de Habitabilidad Residencial del Noroeste (versión piloto). Escala de respuesta de 5 puntos (Totalmente en desacuerdo, En desacuerdo, Ni de acuerdo ni en desacuerdo, De acuerdo, Totalmente de acuerdo). Los reactivos inversos ya están recodificados en la matriz entregada. Fuente: Factoriza UAS, proyecto FZ-HAB-0024, levantamiento LEV-0029, conjunto DST-0028.

Procedimiento

Las respuestas se recabaron mediante el cuestionario del levantamiento gestionado en Factoriza UAS, que registra el consentimiento informado expreso en línea antes del primer reactivo y no recoge datos identificatorios. Factoriza congeló el conjunto DST-0028 con una huella criptográfica, generó la matriz con los reactivos inversos recodificados y produjo los análisis descriptivos, de consistencia interna y de correlaciones dentro de cada dimensión (ejecuciones RUN-00150 a RUN-00160). Con el archivo de datos y el diccionario de reactivos exportados por la plataforma se ejecutaron los análisis complementarios.

Análisis de datos

En una primera etapa, Factoriza UAS calculó la media, la desviación estándar, la asimetría, la curtosis y los porcentajes de respuesta en los valores extremos de cada reactivo; la consistencia interna de cada dimensión mediante el alfa de Cronbach (Cronbach, 1951), con la correlación ítem-total corregida y el alfa si se elimina el reactivo, y las correlaciones de Spearman entre los reactivos de cada dimensión, con intervalos de confianza del 95 % por la transformación de Fisher. En una segunda etapa se ejecutó el programa `analisis_psicometrico.py`, versión 1.0, en Python 3.13.16 (Python Software Foundation, 2026), con NumPy 2.5.3 (Harris et al., 2020), SciPy 1.18.1 (Virtanen et al., 2020) y pandas 3.0.5. El programa aplica procedimientos fijos y declarados, sin intervención manual en los cálculos.

El programa estimó el omega total de McDonald (McDonald, 1999/2013) para cada dimensión a partir de un modelo de un factor, sin invertir reactivos; cuando algún reactivo se correlaciona o carga en negativo respecto del resto de su dimensión, el programa no informa el omega porque el coeficiente deja de ser interpretable. Ejecutó además el análisis factorial exploratorio de los veinticinco reactivos sobre la matriz de correlaciones de Pearson, precedido de la medida de adecuación muestral de Kaiser-Meyer-Olkin global (Kaiser, 1974) y por reactivo (Lorenzo-Seva y Ferrando, 2021) y de la prueba de esfericidad de Bartlett (Bartlett, 1950), con número de factores por análisis paralelo (Horn, 1965) con 100 simulaciones, extracción por residuo mínimo y rotación oblimin, que admite correlación entre factores. Por último, estimó la relación entre las puntuaciones medias de las dimensiones con el coeficiente de Spearman y su intervalo de confianza del 95 %, mediante la transformación de Fisher con el error estándar de Bonett y Wright (2000).

Los valores de referencia para interpretar los índices psicométricos se tratan como orientaciones y no como reglas de decisión (Ferrando et al., 2022). Ningún reactivo se eliminó; el programa señala los reactivos con carga insuficiente, carga cruzada, signo contrario o adecuación muestral baja y deja la decisión a los autores. No se ejecutó análisis factorial confirmatorio, que se plantea como trabajo futuro en una muestra independiente.

Consideraciones éticas

La participación fue voluntaria y anónima. Factoriza UAS registra el consentimiento informado expreso en línea y no recoge nombres, correos ni otros datos identificatorios.

Declaración sobre el uso de inteligencia artificial

Durante la preparación de este manuscrito se utilizaron la plataforma Factoriza UAS, para la gestión de los datos y los análisis descriptivos, de consistencia interna y de correlaciones entre reactivos; un programa de análisis en Python con procedimientos fijos y validados, para el omega, el análisis factorial exploratorio y las correlaciones entre dimensiones; y el modelo de lenguaje Claude Opus (Anthropic), para ejecutar ese programa, la búsqueda asistida de literatura, la redacción de un borrador y el montaje del documento a partir de los resultados. Los autores revisaron, corrigieron y aprobaron la totalidad del texto, verificaron cada referencia y asumen la responsabilidad plena por el contenido del artículo.

RESULTADOS

Composición de la muestra

La Tabla 2 resume el flujo de casos. De las 46 personas que abrieron el cuestionario, 26 lo completaron y fueron analizadas, sin exclusiones por control de calidad. Los 26 casos analizados respondieron los veinticinco reactivos y forman la base de todos los análisis.

Tabla 2. Composición de la muestra.

Indicador	Valor
Personas que abrieron el cuestionario	46
Cuestionarios completados	26
Casos excluidos por control de calidad	0
Casos analizados	26
Reactivos	25

Nota. Levantamiento «Piloto Mazatlán - Escala de habitabilidad residencial» (LEV-0029); población: personas de 18 años o más que habitan una vivienda en el noroeste de México, con piloto en Mazatlán; territorio: Mazatlán, Sinaloa, en colonias seleccionadas por el responsable del proyecto. Conjunto DST-0028, huella 4ab2c9b5288c893d. Fuente: Factoriza UAS. Corte preliminar: n = 26 de una meta de 100, con el levantamiento abierto.

Estadísticos descriptivos

La Tabla 3 y la Figura 1 presentan los estadísticos descriptivos. Las medias más altas correspondieron a la conexión a internet (R20: M = 4.62, DE = 0.50) y a la cercanía de una tienda de abarrotes (R22: M = 4.62, DE = 0.57), seguidas de la seguridad de poder seguir viviendo en la vivienda (R15: M = 4.31, DE = 0.68) y de la suficiencia del espacio para quienes la habitan (R6: M = 4.19, DE = 0.85). Tres reactivos compartieron una media de 4.15: la entrada de luz natural (R3: DE = 0.61), el lugar para dormir de cada persona (R7: DE = 1.26) y la sensación de seguridad dentro de la vivienda (R12: DE = 0.73). En R7, la mitad de las respuestas se ubicó en el valor máximo, con una asimetría negativa marcada (-1.89) y una curtosis de 2.82.

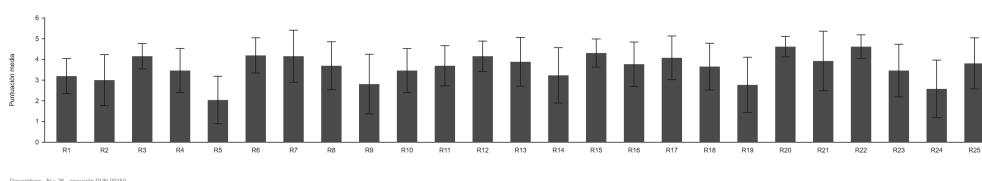
Tabla 3. Estadísticos descriptivos de los reactivos.

Reactivo	M	DE	Asimetría	Curtosis	Piso	Techo
R1	3.19	0.85	0.45	-0.07	19%	8%
R2	3.00	1.23	-0.14	-0.71	15%	12%
R3	4.15	0.61	-0.08	-0.18	12%	27%
R4	3.46	1.07	-0.85	0.55	8%	12%
R5	2.04	1.15	1.12	0.54	38%	4%
R6	4.19	0.85	-1.24	1.73	8%	38%
R7	4.15	1.26	-1.89	2.82	12%	50%
R8	3.69	1.16	-0.34	-1.32	23%	31%
R9	2.81	1.44	0.02	-1.49	27%	12%
R10	3.46	1.07	-0.43	0.63	8%	19%
R11	3.69	0.97	-0.74	1.04	4%	19%
R12	4.15	0.73	-0.25	-1.00	19%	35%
R13	3.88	1.18	-0.56	-1.21	19%	42%
R14	3.23	1.34	-0.24	-1.16	12%	19%
R15	4.31	0.68	-0.47	-0.67	12%	42%
R16	3.77	1.07	-0.77	0.35	4%	27%
R17	4.08	1.06	-1.27	1.59	4%	42%
R18	3.65	1.13	-1.05	0.72	8%	19%
R19	2.77	1.34	0.13	-1.44	19%	8%
R20	4.62	0.50	-0.50	-1.90	38%	62%
R21	3.92	1.44	-1.16	-0.11	12%	50%
R22	4.62	0.57	-1.19	0.59	4%	65%
R23	3.46	1.27	-0.60	-0.41	12%	23%
R24	2.58	1.39	0.36	-1.08	31%	12%
R25	3.81	1.23	-0.99	0.24	8%	35%

Nota. N = 26. Piso y techo indican el porcentaje de respuestas en el valor mínimo y máximo. Se omite la columna de correlación ítem-total de la tabla descriptiva de Factoriza, cuyos valores no coinciden con los de la Tabla 4 porque no se calculan sobre el total de cada dimensión; la correlación ítem-total por dimensión se presenta en esa tabla. Ejecución RUN-00150 de Factoriza UAS. Corte preliminar: n = 26 de una meta de 100, con el levantamiento abierto.

Las valoraciones más bajas se concentraron en el calor y en los aspectos expresados en sentido inverso. La experiencia de calor en verano, en su versión recodificada, obtuvo la media más baja del instrumento (R5: $M = 2.04$, $DE = 1.15$), con un 38 % de respuestas en el valor mínimo, lo que equivale a estar totalmente de acuerdo en pasar calor dentro de la vivienda en verano. Le siguieron la inseguridad al caminar de noche por la calle (R24: $M = 2.58$, $DE = 1.39$), los cortes frecuentes de agua (R19: $M = 2.77$, $DE = 1.34$) y la falta de espacio para guardar las cosas (R9: $M = 2.81$, $DE = 1.44$), todos recodificados, y el ruido de la calle (R2: $M = 3.00$, $DE = 1.23$). Los reactivos inversos R9, R24, R14 y R19, junto con la pavimentación de la calle (R21: $DE = 1.44$), tuvieron las desviaciones estándar más altas del instrumento, lo que indica respuestas muy dispersas. En conjunto, el corte describe viviendas con servicios básicos e internet, cercanas al comercio y con tenencia percibida como segura, pero calurosas en verano, con cortes de agua y situadas en calles que resultan inseguras de noche para una parte de los residentes.

Figura 1. Puntuaciones medias por reactivo con barras de una desviación estándar.



Nota. $N = 26$. Escala de 1 a 5; los reactivos inversos R5, R9, R14, R19 y R24 se muestran recodificados. Ejecución RUN-00150 de Factoriza UAS. Corte preliminar: $n = 26$ de una meta de 100, con el levantamiento abierto.

Consistencia interna

La Tabla 4 reúne el análisis de reactivos por dimensión calculado por Factoriza, y la Tabla 5 presenta los coeficientes del programa complementario, cuyos valores de alfa coinciden con los de Factoriza. Seguridad de la vivienda fue la dimensión más consistente ($\alpha = .776$; $\omega = .794$), con correlaciones ítem-total corregidas entre .508 (R15) y .635 (R14), y la eliminación de cualquiera de sus reactivos reduciría el alfa; su correlación más alta fue la de R12 con R13 ($p = .611$, IC 95 % [.294, .808], $p < .001$). Le siguió Espacio y funcionalidad ($\alpha = .719$; $\omega = .763$), con R6 (.671) y R10 (.673) como los reactivos más coherentes; la eliminación de R9 (.361) o de R7 (.361) elevaría ligeramente el alfa, a .736 y .721, respectivamente. La correlación más alta de esta dimensión fue la de R8 con R10 ($p = .606$, IC 95 % [.286, .805], $p = .001$).

Confort de la vivienda obtuvo una consistencia baja ($\alpha = .514$; $\omega = .654$). R2, el ruido de la calle, apenas se relacionó con el resto de la dimensión (.050), y su eliminación elevaría el alfa a .634; R5, el calor en verano, también tuvo una correlación ítem-total baja (.184). La dimensión se sostuvo en tres reactivos: la circulación del aire se correlacionó con la temperatura agradable (R1 y R4: $p = .593$, IC 95 % [.266, .797], $p = .001$) y con la entrada de luz natural (R3 y R4: $p = .597$, IC 95 % [.273, .799], $p = .001$), mientras que ninguna correlación de R2 tuvo un intervalo que excluyera el cero.

Servicios de la vivienda obtuvo $\alpha = .545$, y el omega no se informa porque R20, la conexión a internet, se correlacionó en negativo con el resto de la dimensión (-.085); su eliminación elevaría el alfa a .616. R16, la continuidad del agua, fue el reactivo más coherente (.672) y se correlacionó con el drenaje (R16 y R18: $p = .572$, IC 95 % [.238, .785], $p = .002$) y con la ausencia de cortes de agua (R16 y R19: $p = .465$, IC 95 % [.094, .722], $p = .017$). Entorno inmediato fue la dimensión menos consistente ($\alpha = .416$), con omega no interpretable porque R22, la tienda cercana, y R24, la inseguridad nocturna, tuvieron sentido contrario al resto en el modelo de un factor; la eliminación de R24 elevaría el alfa a .558. Las correlaciones más claras de esta dimensión fueron las del transporte público con la pavimentación (R21 y R25: $p = .516$, IC 95 % [.161, .753], $p = .007$) y con la tienda cercana (R22 y R25: $p = .435$, IC 95 % [.058, .704], $p = .026$).

Tabla 4. Análisis de reactivos por dimensión.

Dimensión	Reactivo	r ítem-total corregida	α si se elimina el elemento
Confort	R1	.370	.414
Confort	R2	.050	.634
Confort	R3	.513	.387
Confort	R4	.528	.277
Confort	R5	.184	.531
Espacio	R6	.671	.625
Espacio	R7	.361	.721
Espacio	R8	.463	.677
Espacio	R9	.361	.736
Espacio	R10	.673	.598
Seguridad	R11	.565	.730
Seguridad	R12	.572	.739
Seguridad	R13	.584	.725
Seguridad	R14	.635	.714
Seguridad	R15	.508	.757
Servicios	R16	.672	.239
Servicios	R17	.228	.536
Servicios	R18	.463	.384
Servicios	R19	.244	.549
Servicios	R20	-.085	.616
Entorno	R21	.399	.183
Entorno	R22	.015	.453
Entorno	R23	.393	.211
Entorno	R24	-.029	.558
Entorno	R25	.318	.280

Nota. N = 26. Confort = Confort de la vivienda; Espacio = Espacio y funcionalidad; Seguridad = Seguridad de la vivienda; Servicios = Servicios de la vivienda; Entorno = Entorno inmediato. La correlación ítem-total corregida excluye al propio reactivo del total de su dimensión. α de Cronbach de la dimensión completa, con 5 reactivos cada una: Confort = .514 (ejecución RUN-00151); Espacio = .719 (RUN-00153); Seguridad = .776 (RUN-00155); Servicios = .545 (RUN-00157); Entorno = .416 (RUN-00159). Fuente: Factoriza UAS, Tablas 4, 6, 8, 10 y 12 del paquete, reunidas sin modificar valores. Corte preliminar: n = 26 de una meta de 100, con el levantamiento abierto.

Tabla 5. Consistencia interna por dimensión.

Dimensión	Reactivos	n	α	ω	Observación
Confort de la vivienda	5	26	.514	.654	Reactivos en sentido contrario: R20; ω no interpretable
Espacio y funcionalidad	5	26	.719	.763	
Seguridad de la vivienda	5	26	.776	.794	
Servicios de la vivienda	5	26	.545	n/d	
Entorno inmediato	5	26	.416	n/d	Reactivos en sentido contrario: R22, R24; ω no interpretable

Nota. α = alfa de Cronbach; ω = omega total de McDonald a partir de un modelo de un factor por residuo mínimo, sin invertir reactivos. Casos completos por dimensión. Fuente: elaboración propia con analisis_psicometrico.py 1.0 (Python 3.13.16), conjunto DST-0028_FZ_HAB_0024. Corte preliminar: n = 26 de una meta de 100, con el levantamiento abierto.

Estructura interna

La adecuación de los datos para el análisis factorial fue muy baja. La medida global de Kaiser-Meyer-Olkin fue de .095, muy por debajo de la referencia orientativa de 0.60 que emplea el programa (Kaiser, 1974), y los veinticinco reactivos presentaron una adecuación individual baja. La prueba de esfericidad de Bartlett fue significativa, $\chi^2(300) = 555.75$, $p < .001$, pero con tantos reactivos como casos esa prueba informa poco sobre la calidad de la matriz.

El análisis paralelo sugirió cuatro factores (Figura 2), aunque el tercero y el cuarto valores propios apenas superaron a los de las matrices simuladas. Los cuatro factores explicaron en conjunto el 47.73 % de la varianza, con una contribución de entre 14.25 % y 10.53 % cada uno (Tabla 6), y sus correlaciones fueron bajas, con un máximo de .292 entre el primero y el segundo.

La matriz de patrón (Tabla 7) no reprodujo las cinco dimensiones previstas, aunque mostró agrupamientos parciales. El tercer factor reunió la circulación del aire (R4: .845), la temperatura agradable (R1: .573) y la luz natural (R3: .521), es decir, el núcleo de Confort de la vivienda, junto con la distribución de la vivienda (R10: .609). El cuarto factor reunió la continuidad del agua (R16: .830), los cortes de agua (R19: .605) y el drenaje (R18: .501), con la pavimentación (R21: .539) y el alumbrado de la calle (R23: .516). El segundo factor agrupó el estado de los techos (R11: .839), la ausencia de grietas (R14: .598) y el cierre de las puertas (R13: .453), es decir, la seguridad física de la vivienda, junto con la estabilidad de la electricidad (R17: .607). El primer factor tuvo su carga más alta en la suficiencia del espacio (R6: .889) y reunió reactivos de varias dimensiones, entre ellos la inseguridad nocturna (R24: .559) y la sensación de seguridad dentro de la vivienda (R12: .511).

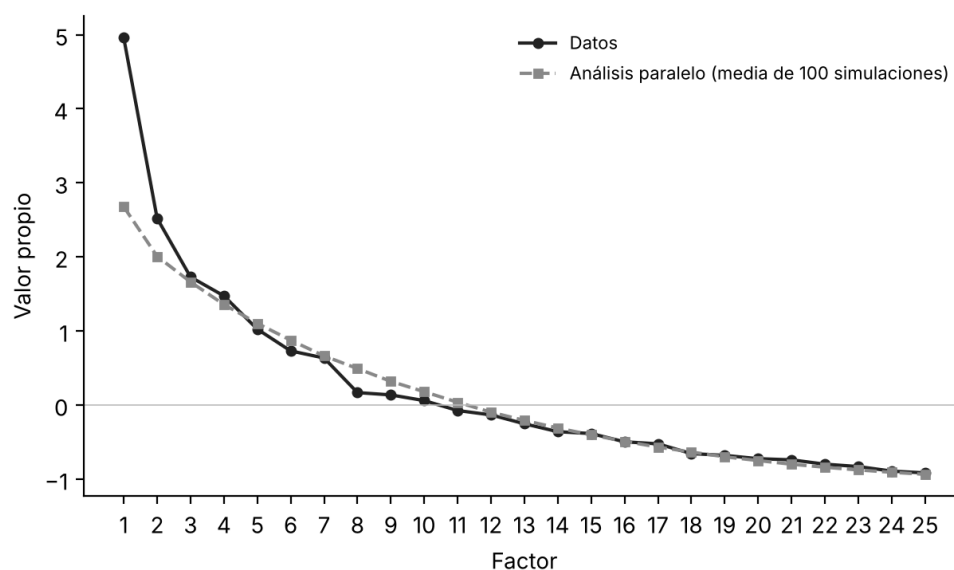
El programa señaló cargas cruzadas en once reactivos y signo contrario en R5, R22 y R25. Con una adecuación muestral tan baja y un caso por reactivo, esta solución no constituye evidencia sobre la dimensionalidad de la EMHR-25; se presenta para documentar qué reactivos tendieron a agruparse y cuáles requieren revisión, y sus resultados completos constan en el anexo de reproducibilidad.

Tabla 6. Varianza explicada por los factores.

Factor	Suma de cargas al cuadrado	% de varianza	% acumulado
1	3.56	14.25	14.25
2	3.02	12.08	26.32
3	2.72	10.87	37.20
4	2.63	10.53	47.73

Nota. KMO = .095; prueba de esfericidad de Bartlett: $\chi^2(300) = 555.75$, $p < .001$. Número de factores por análisis paralelo: 4. Fuente: elaboración propia con analisis_psicometrico.py 1.0 (Python 3.13.16), conjunto DST-0028_FZ_HAB_0024. Correlaciones entre factores de la rotación oblimin: 1 y 2 = .292; 1 y 3 = .134; 1 y 4 = -.017; 2 y 3 = .134; 2 y 4 = .066; 3 y 4 = -.052. Corte preliminar: n = 26 de una meta de 100, con el levantamiento abierto.

Figura 2. Gráfico de sedimentación con análisis paralelo.



Nota. Valores propios de la matriz reducida de los datos frente a la media de 100 matrices simuladas del mismo tamaño (semilla 2026). Fuente: elaboración propia con analisis_psicometrico.py 1.0 (Python 3.13.16), conjunto DST-0028_FZ_HAB_0024. Corte preliminar: n = 26 de una meta de 100, con el levantamiento abierto.

Tabla 7. Cargas factoriales del análisis factorial exploratorio.

Reactivo	Factor				h ²	MSA
	1	2	3	4		
R1	-.046	.385	.573	-.034	.521	.090
R2	.362	-.350	.255	-.084	.260	.042
R3	-.105	.036	.521	-.413	.461	.173
R4	-.133	-.063	.845	-.006	.696	.126
R5	-.404	.311	.216	-.213	.266	.039
R6	.889	.044	-.048	-.055	.809	.128
R7	.486	-.190	.136	-.165	.284	.061
R8	.319	.345	.321	.124	.461	.102
R9	.380	-.099	.443	-.093	.378	.073
R10	.518	.185	.609	.049	.843	.150
R11	-.116	.839	.089	.074	.699	.162
R12	.511	.358	-.038	.061	.495	.147
R13	.271	.453	.142	.182	.439	.161
R14	.271	.598	-.195	-.262	.563	.251
R15	.430	.428	-.070	-.296	.537	.100
R16	-.142	.106	-.094	.830	.745	.082
R17	.187	.607	.101	.327	.629	.115
R18	-.182	.294	.032	.501	.362	.055
R19	-.046	-.233	.012	.605	.409	.056
R20	.465	.253	-.181	-.151	.364	.084
R21	.253	.073	-.044	.539	.372	.106
R22	-.106	.290	-.395	-.227	.247	.041
R23	.451	-.006	.074	.516	.469	.085
R24	.559	-.116	-.006	.045	.287	.056
R25	.081	-.006	-.486	.299	.336	.093

Nota. Matriz de patrón. Extracción por residuo mínimo y rotación oblimin ($\gamma = 0$) sobre la matriz de correlaciones de Pearson; 26 casos completos. h^2 = communalidad; MSA = medida de adecuación muestral por reactivo. Se muestran todas las cargas. Fuente: elaboración propia con analisis_psicometrico.py 1.0 (Python 3.13.16), conjunto DST-0028_FZ_HAB_0024. Por legibilidad se omite la columna de dimensión: R1 a R5 corresponden a Confort de la vivienda, R6 a R10 a Espacio y funcionalidad, R11 a R15 a Seguridad de la vivienda, R16 a R20 a Servicios de la vivienda y R21 a R25 a Entorno inmediato. La columna de observaciones del programa se resume aquí: carga cruzada en R1, R2, R3, R5, R8, R9, R10, R12, R15, R17 y R23; signo contrario en R5, R22 y R25; MSA bajo en los veinticinco reactivos. Con KMO = .095 y 1.0 casos por reactivo, la solución documenta el comportamiento de los reactivos y no constituye evidencia sobre la dimensionalidad del instrumento. Corte preliminar: $n = 26$ de una meta de 100, con el levantamiento abierto.

Relación entre las dimensiones

La Tabla 8 presenta las correlaciones de Spearman entre las puntuaciones medias de las cinco dimensiones, con 26 casos. Solo dos de las diez correlaciones tuvieron un intervalo que excluyó el cero: la de Servicios de la vivienda con Entorno inmediato, $p = .556$, IC 95 % [.185, .788], $p = .003$, y la de Confort de la vivienda con Espacio y funcionalidad, $p = .424$, IC 95 % [.026, .706], $p = .031$, esta última con un límite inferior cercano a cero. La correlación de Espacio y funcionalidad con Seguridad de la vivienda fue positiva y moderada ($p = .371$, IC 95 % [-.033, .671], $p = .062$), pero su intervalo incluyó el cero. Las demás correlaciones fueron bajas, y las de Confort de la vivienda con Servicios ($p = -.236$) y con Entorno inmediato ($p = -.253$) fueron negativas, con intervalos que incluyeron el cero.

Tabla 8. Correlaciones entre dimensiones.

Par de dimensiones	n	p	IC 95 %	p
Confort de la vivienda y Espacio y funcionalidad	26	.424	[.026, .706]	.031
Confort de la vivienda y Seguridad de la vivienda	26	.083	[-.315, .456]	.687
Confort de la vivienda y Servicios de la vivienda	26	-.236	[-.575, .172]	.246
Confort de la vivienda y Entorno inmediato	26	-.253	[-.588, .155]	.212
Espacio y funcionalidad y Seguridad de la vivienda	26	.371	[-.033, .671]	.062
Espacio y funcionalidad y Servicios de la vivienda	26	-.071	[-.447, .326]	.729
Espacio y funcionalidad y Entorno inmediato	26	.261	[-.147, .594]	.197
Seguridad de la vivienda y Servicios de la vivienda	26	.202	[-.205, .550]	.322
Seguridad de la vivienda y Entorno inmediato	26	.207	[-.200, .553]	.310
Servicios de la vivienda y Entorno inmediato	26	.556	[.185, .788]	.003

Nota. ρ de Spearman entre las puntuaciones medias de cada dimensión (casos con todos los reactivos de ambas). Intervalo por transformación de Fisher con el error estándar de Bonett y Wright. Diseño transversal: asociaciones, no efectos. Fuente: elaboración propia con análisis_psicometrico.py 1.0 (Python 3.13.16), conjunto DST-0028_FZ_HAB_0024. Las correlaciones que involucran a Confort de la vivienda, Servicios de la vivienda y Entorno inmediato deben leerse con cautela por la consistencia interna baja de esas dimensiones. Corte preliminar: $n = 26$ de una meta de 100, con el levantamiento abierto.

Discusión de resultados

El propósito de este estudio fue examinar las propiedades psicométricas preliminares de la EMHR-25 en el corte preliminar de su levantamiento piloto en Mazatlán. El resultado central es desigual entre dimensiones. Seguridad de la vivienda y Espacio y funcionalidad mostraron una consistencia interna aceptable para una primera aplicación, mientras que Confort de la vivienda, Servicios de la vivienda y Entorno inmediato mostraron consistencias bajas y reactivos que se apartaron del resto de su dimensión. Con 26 casos, todos los coeficientes son provisionales: la literatura de simulación sobre el alfa y el omega se ha desarrollado con muestras muy superiores (Malkewitz et al., 2023), y el análisis factorial se ejecutó en condiciones que la literatura metodológica desaconseja para extraer conclusiones sobre la estructura (Ferrando et al., 2022; Goretzko et al., 2021).

El perfil descriptivo es coherente con la literatura regional. La valoración baja del confort en verano coincide con la descripción de la vivienda social del noroeste como calurosa (Barraza-Bramontes et al., 2022) y con la evidencia de un desempeño energético desfavorable de la vivienda de interés social en la región (Muñoz López et al., 2023). Las valoraciones altas de la conexión a internet, de la cercanía del comercio y de la seguridad de la tenencia sugieren que, en este corte, las carencias se concentran en el confort térmico, en la continuidad del agua y en la seguridad de la calle más que en la dotación básica de la vivienda. Estas coincidencias son de orden descriptivo: el estudio no midió la temperatura interior ni las condiciones físicas de las viviendas.

Los reactivos discrepantes tienen explicaciones de contenido plausibles. En Confort de la vivienda, el ruido de la calle depende de la localización de la vivienda más que de sus condiciones térmicas, y el núcleo coherente de la dimensión, formado por la temperatura, la luz y la circulación del aire, reapareció como factor en la matriz de patrón. En Servicios de la vivienda, la conexión a internet tuvo una media muy alta y poca variación, y podría depender de decisiones de contratación de cada hogar, mientras que el agua y el drenaje formaron un núcleo coherente que el análisis factorial agrupó con la infraestructura de la calle, posiblemente porque esos servicios dependen de la red urbana de la colonia. En Entorno inmediato, la dimensión reúne la infraestructura de la calle, el acceso al comercio y al transporte y la seguridad percibida, aspectos que pueden distribuirse de manera independiente entre colonias. Estas interpretaciones son hipótesis para la revisión del instrumento y no conclusiones del estudio.

Los reactivos inversos no mostraron un patrón problemático general: R9, R14 y R19 tuvieron correlaciones ítem-total positivas con su dimensión, y R14 fue el reactivo más coherente de Seguridad de la vivienda. Las excepciones fueron R5, el calor en verano, con una correlación baja y signo contrario en la matriz de patrón, y R24, la inseguridad nocturna, con una relación prácticamente nula con su dimensión. Las escalas con reactivos en ambos sentidos exigen una lectura cuidadosa (García-Batista et al., 2021; Steinmann et al., 2022), pero en el caso de R24 la explicación más

probable es de contenido: la inseguridad al caminar de noche depende de condiciones sociales que no coinciden necesariamente con la infraestructura de la calle. En el caso de R5, la distinción entre la temperatura agradable y el calor en verano podría reflejar que una vivienda resulta confortable la mayor parte del año y calurosa en los meses más cálidos.

Las correlaciones entre dimensiones fueron, en su mayoría, bajas, lo que es compatible con que las dimensiones recojan aspectos distinguibles de la habitabilidad y con su concepción multidimensional (Alaie et al., 2022; Saleem y Alchalabi, 2025). La correlación de Servicios de la vivienda con Entorno inmediato es compatible con la agrupación del agua, el drenaje y la infraestructura de la calle en un mismo factor, y sugiere que ambas dimensiones comparten la dotación urbana de la colonia. Con la consistencia interna baja de esas dos dimensiones y con 26 casos, sin embargo, ninguna de estas relaciones puede considerarse estable. La experiencia de instrumentos afines indica que la estructura de una escala de calidad residencial se consolida con muestras amplias y con su contraste en muestras independientes (Farooque et al., 2024; Mao et al., 2022).

CONCLUSIONES

El estudio cumplió su objetivo en el alcance que permite un corte preliminar de 26 casos. La EMHR-25 mostró en el levantamiento piloto de Mazatlán una consistencia interna aceptable en Seguridad de la vivienda ($\alpha = .776$; $\omega = .794$) y en Espacio y funcionalidad ($\alpha = .719$; $\omega = .763$), y baja en Confort de la vivienda ($\alpha = .514$; $\omega = .654$), Servicios de la vivienda ($\alpha = .545$) y Entorno inmediato ($\alpha = .416$). El análisis factorial exploratorio se ejecutó con una adecuación muestral muy baja ($KMO = .095$) y un caso por reactivo, de modo que sus cuatro factores no aportan evidencia sobre la dimensionalidad, aunque documentan agrupamientos parciales coherentes con el confort, la seguridad física y los servicios de agua. Las dimensiones se correlacionaron en su mayoría de manera baja. Los resultados no aportan todavía evidencias de validez estructural, pero orientan la revisión del instrumento.

Las limitaciones son sustanciales. La muestra de 26 casos, frente a una meta de 100, con 1.0 casos por reactivo, hace inestables todos los estadísticos y no permite estimar la estructura interna con garantías; el levantamiento seguía abierto, y de las 46 personas que abrieron el cuestionario solo 26 lo concluyeron. Las colonias fueron seleccionadas por el responsable del proyecto, y no se dispone de información sobre las personas encuestadas, la tenencia ni el tipo de vivienda. El paquete no documenta las etapas de construcción del instrumento previas a su aplicación, como la revisión por jueces, de modo que la evidencia de validez basada en el contenido está pendiente. El estudio no midió las condiciones físicas de las viviendas, y sus resultados se refieren solo a la percepción. El diseño transversal impide establecer relaciones de dependencia, y no se ejecutó análisis factorial confirmatorio.

De estos resultados se desprenden decisiones para los autores. La primera es revisar Confort de la vivienda, en particular el papel de R2, el ruido de la calle, y de R5, el calor en verano. La segunda es revisar Servicios de la vivienda, donde R20, la conexión a internet, se relacionó en negativo con el resto. La tercera es revisar Entorno inmediato, cuyos reactivos de infraestructura, acceso y seguridad no se comportaron como una escala, en especial R22 y R24. La cuarta es documentar el procedimiento de construcción y la revisión de contenido. La quinta es registrar la tenencia y el tipo de vivienda, el número de habitantes y el periodo de aplicación. Ninguna de estas decisiones se tomó en el presente análisis, que conserva los veinticinco reactivos originales.

Como líneas futuras, se propone completar el levantamiento hasta la meta prevista, repetir el análisis factorial exploratorio cuando el número de casos lo permita y evaluar después la estructura resultante mediante análisis factorial confirmatorio en una muestra independiente, conforme a la secuencia seguida por instrumentos afines (Farooque et al., 2024; Mao et al., 2022). Si la escala se aplica en otras ciudades del noroeste, cada levantamiento deberá analizarse como muestra independiente antes de cualquier comparación entre ciudades. Un instrumento con evidencias de validez documentadas permitiría dar seguimiento a la habitabilidad de la vivienda en la región y orientar la política habitacional hacia los aspectos, como el confort térmico y la continuidad del agua, que sus habitantes valoran de manera menos favorable, en consonancia con la evaluación crítica de la política de vivienda social en México (Hernández Ilizaliturri et al., 2025).

REFERENCIAS

1. Alaie, A., Yazdanfar, S.-A., Norouzian-Maleki, S., y Hosseini, S.-B. (2022). Evaluation of studies in the field of social sustainability in housing: A systematic review. *Journal of Housing and the Built Environment*, 37(4), 2179–2214. <https://doi.org/10.1007/s10901-022-09946-0>
2. Barraza-Bracamontes, C., Íñiguez-Ayón, Y. P., Íñiguez-Sepúlveda, C. D., y Bojórquez-Morales, G. (2022). Habitabilidad de la vivienda social. Caso: Fraccionamiento Urbi Villa del Cedro, Culiacán, Sinaloa. *Revista de Ciencias Tecnológicas*, 5(4), 387–406. <https://doi.org/10.37636/recit.v5i4387406>
3. Bartlett, M. S. (1950). Tests of significance in factor analysis. *British Journal of Statistical Psychology*, 3(2), 77–85. <https://doi.org/10.1111/j.2044-8317.1950.tb00285.x>
4. Bojorquez Luque, J., Olivarría Núñez, C. A., y Sánchez Sánchez, E. (2023). Producción del espacio turístico vertical y tensiones sociales en Mazatlán (México). *Ateliê Geográfico*, 17(3), 45–64. <https://doi.org/10.5216/ag.v17i3.75540>
5. Bonett, D. G., y Wright, T. A. (2000). Sample size requirements for estimating Pearson, Kendall and Spearman correlations. *Psychometrika*, 65(1), 23–28. <https://doi.org/10.1007/BF02294183>
6. Borbolla Gaxiola, C., Osuna Gallardo, M. G., y Zazueta Medina, L. R. (2024). Caracterización de las islas de calor urbanas superficiales en una agrocuidad. El fenómeno de isla de frío urbano en Culiacán, México. *Quivera. Revista de Estudios Territoriales*, 26(2), 73–90. <https://doi.org/10.36677/qret.v26i2.22970>
7. Cronbach, L. J. (1951). Coefficient alpha and the internal structure of tests. *Psychometrika*, 16(3), 297–334. <https://doi.org/10.1007/BF02310555>
8. Farooque, U., Awan, M. U., y Shafiq, M. (2024). Development of a housing quality (HQ) scale in the context of Pakistan. *International Journal of Housing Markets and Analysis*, 17(4), 1067–1085. <https://doi.org/10.1108/IJHMA-01-2023-0011>
9. Ferrando, P. J., Lorenzo-Seva, U., Hernández-Dorado, A., y Muñoz, J. (2022). Decalogue for the factor analysis of test items. *Psicothema*, 34(1), 7–17. <https://doi.org/10.7334/psicothema2021.456>
10. García-Batista, Z. E., Guerra-Peña, K., Garrido, L. E., Cantisano-Guzmán, L. M., Moretti, L., Cano-Vindel, A., Arias, V. B., y Medrano, L. A. (2021). Using constrained factor mixture analysis to validate mixed-worded psychological scales: The case of the Rosenberg Self-Esteem Scale in the Dominican Republic. *Frontiers in Psychology*, 12, Artículo 636693. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.636693>
11. Goretzko, D., Pham, T. T. H., y Bühner, M. (2021). Exploratory factor analysis: Current use, methodological developments and recommendations for good practice. *Current Psychology*, 40(7), 3510–3521. <https://doi.org/10.1007/s12144-019-00300-2>
12. Gu, J., Zhang, C., Li, X., y Chen, X. (2025). Research on the association between community environmental perception and residents' intention to relocation: A case study of Guangzhou. *Frontiers in Public Health*, 13, Artículo 1557220. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2025.1557220>
13. Harris, C. R., Millman, K. J., van der Walt, S. J., Gommers, R., Virtanen, P., Cournapeau, D., Wieser, E., Taylor, J., Berg, S., Smith, N. J., Kern, R., Picus, M., Hoyer, S., van Kerkwijk, M. H., Brett, M., Haldane, A., Fernández del Río, J., Wiebe, M., Peterson, P., . . . Oliphant, T. E. (2020). Array programming with NumPy. *Nature*, 585(7825), 357–362. <https://doi.org/10.1038/s41586-020-2649-2>
14. Hernández Ilizaliturri, A. A., Graciano Casas, L., y Haces Atondo, G. (2025). La efectividad de la política de vivienda social en México. *Ciencias Administrativas Teoría y Praxis*, 21(1), 62–82. <https://doi.org/10.46443/catyp.v21i1.467>
15. Horn, J. L. (1965). A rationale and test for the number of factors in factor analysis. *Psychometrika*, 30(2), 179–185. <https://doi.org/10.1007/BF02289447>
16. Kaiser, H. F. (1974). An index of factorial simplicity. *Psychometrika*, 39(1), 31–36. <https://doi.org/10.1007/BF02291575>
17. Lorenzo-Seva, U., y Ferrando, P. J. (2021). MSA: The forgotten index for identifying inappropriate items before computing exploratory item factor analysis. *Methodology*, 17(4), 296–306. <https://doi.org/10.5964/meth.7185>
18. Malkewitz, C. P., Schwall, P., Meesters, C., y Hardt, J. (2023). Estimating reliability: A comparison of Cronbach's α , McDonald's ω and the greatest lower bound. *Social Sciences & Humanities Open*, 7(1), Artículo 100368. <https://doi.org/10.1016/j.ssaho.2022.100368>
19. Mancera González, O. (2021). El ciclón que nadie vio: Riesgos que potenciaron un desastre en el noroeste de México. *Revista de Estudios Latinoamericanos sobre Reducción del Riesgo de Desastres*, 5(1), 110–125. <https://www.revistareder.com/ojs/index.php/reder/article/view/66>
20. Mao, Y., Luo, X., Guo, S., Xie, M., Zhou, J., Huang, R., y Zhang, Z. (2022). Validation of the abbreviated indicators of perceived residential environment quality and neighborhood attachment in China. *Frontiers in Public Health*, 10, Artículo 925651. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2022.925651>
21. McDonald, R. P. (2013). *Test theory: A unified treatment*. Psychology Press. <https://doi.org/10.4324/9781410601087> (Obra original publicada en 1999)
22. Mendieta Vega, R. A., y Roldán Clarà, B. (2024). Turistificación y gentrificación turística en la ciudad de Mazatlán: impactos socioculturales del modelo de desarrollo turístico neoliberal. *LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades*, 5(1), 1592–1610. <https://doi.org/10.56712/latam.v5i1.1695>
23. Muñoz López, M. T., Gutiérrez Sánchez, L. M., y Quintana Pacheco, J. (2023). De lo ideal a lo real en eficiencia energética de la vivienda tipo interés social: caso Hermosillo, Sonora, México. *Contexto. Revista de la Facultad de Arquitectura de la Universidad Autónoma de Nuevo León*, 17(26), 51–70. <https://doi.org/10.29105/contexto17.26-373>

24. Obeidat, B. (2026). Dwelling form and heat-related well-being in a semi-arid city: A cross-sectional survey of apartment and detached-house residents in Irbid, Jordan. *Journal of Urban Health*, 103(1), 182–200. <https://doi.org/10.1007/s11524-025-01056-w>
25. Python Software Foundation. (2026). Python (Versión 3.13.16) [Software]. <https://www.python.org/>
26. Reyes, A. (2023). Housing and transportation: The relationship between residential location, local retail economies, and commutes of low-income families in Mexico City. *Journal of Planning Education and Research*, 43(4), 1020–1030. <https://doi.org/10.1177/0739456X20932983>
27. Saleem, S., y Alchalabi, O. (2025). An in-depth analysis of factors impacting housing satisfaction: A systematic review and post-occupancy evaluation. *International Journal of Sustainable Development and Planning*, 20(1), 119–131. <https://doi.org/10.18280/ijstdp.200113>
28. Steinmann, I., Strietholt, R., y Braeken, J. (2022). A constrained factor mixture analysis model for consistent and inconsistent respondents to mixed-worded scales. *Psychological Methods*, 27(4), 667–702. <https://doi.org/10.1037/met0000392>
29. Tang, Q., Wei, Z., y Huang, S. (2024). Residential satisfaction of subsidized housing estates in post-reform China: Roles of the built and social environments. *Land*, 13(7), Artículo 899. <https://doi.org/10.3390/land13070899>
30. Valdivia Haro, P. A., Delhumeau Rivera, S., y Lara Enríquez, B. E. (2023). Satisfacción residencial y calidad de vida en usuarios de vivienda de interés social. Desafíos de la política pública en Baja California. En M. A. del C. Venegas Herrera, D. Amparo Tello y S. E. Martínez Pellegrini (Coords.), *Ordenamiento territorial. Teorías y políticas con inclusión, innovación social y sostenibilidad* (pp. 191–204). UNAM; AMECIDER. <http://ru.iiiec.unam.mx/6204/>
31. Virtanen, P., Gommers, R., Oliphant, T. E., Haberland, M., Reddy, T., Cournapeau, D., Burovski, E., Peterson, P., Weckesser, W., Bright, J., van der Walt, S. J., Brett, M., Wilson, J., Millman, K. J., Mayorov, N., Nelson, A. R. J., Jones, E., Kern, R., Larson, E., . . . Vázquez-Baeza, Y. (2020). SciPy 1.0: Fundamental algorithms for scientific computing in Python. *Nature Methods*, 17(3), 261–272. <https://doi.org/10.1038/s41592-019-0686-2>
32. Zhao, Y., Zhang, Z., y Mao, Y. (2025). Perceived residential environment quality, emotional experience, and sense of community among the retired people in China. *American Journal of Community Psychology*, 76(1-2), 133–146. <https://doi.org/10.1002/ajcp.12805>

FINANCIACIÓN

Los autores no recibieron financiación para el desarrollo de la presente investigación.

CONFLICTOS DE INTERÉS

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses.

CONTRIBUCIÓN DE AUTORÍA

Conceptualización: Adriel Alejandro Ríos Mariscal

Curación de datos: Pedro Antonio Valdez Lizárraga

Análisis formal: Víctor Manuel Martínez García

Investigación: Adriel Alejandro Ríos Mariscal

Metodología: Yennifer Díaz Romero

Software: Pedro Antonio Valdez Lizárraga

Supervisión: Víctor Manuel Martínez García

Validación: Víctor Manuel Martínez García

Visualización: Yennifer Díaz Romero

Redacción – borrador original: Adriel Alejandro Ríos Mariscal

Redacción – revisión y edición: Yennifer Díaz Romero