



Habitability and psychosocial vulnerability to floods in Escuinapa and Rosario

Habitabilidad y vulnerabilidad psicosocial ante inundaciones en Escuinapa y Rosario

José Ángel Bustamante Sandoval¹  

Víctor Manuel Martínez García¹  

Yennifer Díaz Romero¹  

Pedro Antonio Valdez Lizárraga¹  

José de Jesús Reyes Machain¹  

Manuel Iván Tostado Ramírez¹  

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

Recibido: 12-07-2026 | Revisado: 18-09-2026 | Aceptado: 21-10-2026 | Publicado: 22-10-2026

Autor de correspondencia: Víctor Manuel Martínez García 

ABSTRACT

Floods affect the habitability of exposed dwellings not only through material damage but also through the worry they cause and through reliance on neighbourly and institutional support. Using the preliminary data cut from the pilot survey of project FZ-HAB-0016 on the Factoriza UAS platform, this study described the initial behaviour of a fifteen-item scale with three dimensions, Worry about floods, Housing resistance to heavy rain and Neighbour support during floods, administered in Escuinapa and El Rosario, Sinaloa, Mexico. With a cross-sectional design, 6 cases out of a target of 100 were analysed while data collection remained open. Descriptive statistics, Cronbach's alpha, McDonald's omega total and Spearman correlations between dimensions were estimated, and an exploratory factor analysis was attempted. Internal consistency was $\alpha = .843$ and $\omega = .870$ for Worry, $\alpha = .739$ and $\omega = .757$ for Support, and $\alpha = .727$ and $\omega = .772$ for Housing resistance, excluding R6, which showed no variance. The factor analysis was not interpretable: sampling adequacy and Bartlett's test could not be computed and the solution showed Heywood cases. Correlations between dimensions had confidence intervals that included zero. Items R4 and R12 were the least consistent with their dimensions. The findings do not yet provide structural validity evidence and point to specific revisions of the instrument before data collection is completed.

Keywords: flood risk; psychosocial vulnerability; housing; social capital.

RESUMEN

Las inundaciones afectan la habitabilidad de las viviendas expuestas no solo por el daño material, sino también por la preocupación que generan y por la dependencia del apoyo vecinal e institucional. Este estudio describió, en el corte preliminar del levantamiento piloto del proyecto FZ-HAB-0016 de Factoriza UAS, el comportamiento inicial de una escala de quince reactivos con tres dimensiones: Preocupación ante inundaciones, Resistencia de la vivienda ante lluvias y Apoyo entre vecinos ante inundaciones, aplicada en Escuinapa y El Rosario, Sinaloa. Con diseño transversal, se analizaron 6 casos de una meta de 100, con el levantamiento abierto. Se estimaron descriptivos, alfa de Cronbach, omega total y correlaciones de Spearman entre dimensiones, y se intentó un análisis factorial exploratorio. La consistencia interna fue de $\alpha = .843$ y $\omega = .870$ en Preocupación, $\alpha = .739$ y $\omega = .757$ en Apoyo y $\alpha = .727$ y $\omega = .772$ en Resistencia de la vivienda, sin R6, que no presentó variación. El análisis factorial no fue interpretable: la adecuación muestral y la prueba de Bartlett no fueron calculables y la solución presentó casos Heywood. Las correlaciones entre dimensiones tuvieron intervalos que incluyen el cero. R4 y R12 fueron los reactivos menos coherentes con su dimensión. Los resultados no aportan todavía evidencias de validez estructural y orientan la revisión del instrumento antes de completar el levantamiento.

Palabras clave: riesgo de inundación; vulnerabilidad psicosocial; vivienda; capital social.

INTRODUCCIÓN

Las inundaciones son una de las amenazas de origen hidrometeorológico que con mayor frecuencia afectan a los asentamientos humanos, y sus consecuencias no se agotan en el daño material. Para los hogares que habitan zonas expuestas, la temporada de lluvias es también un periodo de incertidumbre, de vigilancia del cielo y del cauce, de preparación de la vivienda y de dependencia de la ayuda de vecinos y autoridades. La investigación reciente ha documentado que vivir con un riesgo persistente de inundación es en sí mismo un factor de estrés, con independencia de haber sufrido una inundación previa (Fothergill et al., 2021), y que la preocupación por futuras inundaciones puede persistir más de una década después del evento (Twiddy et al., 2022). La habitabilidad de una vivienda expuesta, por tanto, incluye su capacidad física de resistir la lluvia, pero también la experiencia psicológica y social de quienes la habitan.

Esta concepción amplia de la habitabilidad encuentra respaldo en la literatura sobre vulnerabilidad. En los asentamientos del Sur global, la revisión de Hussain y Zou (2024) identificó a las inundaciones como el riesgo climático más mencionado y a las malas condiciones de la vivienda como la vulnerabilidad más frecuente. Estudios con población afectada han mostrado que el tipo de vivienda y la seguridad percibida frente a las inundaciones se asocian con la ansiedad, y las pérdidas materiales con la depresión (Rahman et al., 2025), y que la pobreza, la inseguridad alimentaria y la pérdida de infraestructura básica acompañan los cambios en el malestar emocional de mujeres de bajos ingresos tras una inundación (Nöthling et al., 2024). Al mismo tiempo, el capital social, entendido como las redes, la confianza y las normas de reciprocidad entre personas y grupos, aparece de manera consistente como un recurso para la preparación, la respuesta y la recuperación (Zhao et al., 2025; Pazhuhan et al., 2023).

En México, la desigualdad ante los riesgos de desastre se ha documentado como un problema de justicia y de derechos humanos. Gran Castro (2025) analizó recomendaciones de la Comisión Nacional de los Derechos Humanos y mostró que la injusticia ante los desastres resulta de la interacción entre el tipo de amenaza, los factores de vulnerabilidad y las acciones u omisiones de las instituciones responsables de la gestión del riesgo; entre los casos revisados figuran la privación de vivienda tras un huracán y las inundaciones que afectaron a decenas de comunidades. En el noroeste del país, Marín-Monroy et al. (2021) encontraron en Los Cabos, Baja California Sur, diferencias entre la percepción de los hogares y las afectaciones reales por ciclones tropicales, y en Monterrey Chavez-Rodriguez (2024) describió cómo los habitantes de barrios inundables construyen prácticas cotidianas para convivir con el riesgo, en las que intervienen el apego al lugar y la organización comunitaria.

Sinaloa reúne condiciones de exposición significativas. En Culiacán, Mancera-González y Rivas-Ochoa (2025) concluyeron que la ciudad carece de un plan vigente de inundaciones y de un atlas de riesgos actualizado, y que factores económicos y socioculturales se relacionan con que la población habite zonas inundables. Ibarra y Salazar Yanes (2024) estimaron las pérdidas económicas por inundación a nivel de hogar en tres ciudades del estado y atribuyeron la vulnerabilidad a la planeación urbana deficiente, al mal funcionamiento del drenaje y a la acumulación de residuos. En el sur del estado, los municipios de Escuinapa y Rosario se encuentran en la planicie costera y en octubre de 2018 el huracán Willa se localizó a unos veinte kilómetros de la costa, en las inmediaciones de Escuinapa, con categoría 3 y con pronóstico de lluvias torrenciales para Sinaloa (Comisión Nacional del Agua [Conagua], 2018). Pese a ello, la investigación sobre la experiencia psicosocial de los hogares expuestos en esta región es escasa y se ha concentrado en las ciudades mayores del estado.

A esta escasez de estudios se suma un problema de medición. Para dar seguimiento a la habitabilidad de las viviendas expuestas desde la perspectiva de sus habitantes se requiere un instrumento breve que recoja, de manera conjunta, la preocupación ante las inundaciones, la percepción sobre la resistencia de la vivienda y el apoyo que se espera de vecinos e instituciones. Antes de utilizar sus puntuaciones para estimar relaciones entre esas dimensiones o para comparar territorios, es indispensable reunir evidencias sobre la consistencia de las puntuaciones y sobre la estructura interna del instrumento, y esas evidencias dependen de manera crítica del tamaño de la muestra.

El proyecto FZ-HAB-0016 de la plataforma Factoriza UAS se propuso estudiar la habitabilidad y la vulnerabilidad psicosocial ante inundaciones en Escuinapa y Rosario mediante una escala de quince reactivos organizada en tres dimensiones: Preocupación ante inundaciones, Resistencia de la vivienda ante lluvias y Apoyo entre vecinos ante inundaciones. Este artículo informa los resultados del primer levantamiento piloto, cuyo corte es preliminar y de tamaño muy reducido. Por ello, su alcance es la revisión inicial del instrumento y no la estimación de parámetros poblacionales.

En consecuencia, el objetivo general fue describir el comportamiento inicial de una escala de habitabilidad y vulnerabilidad psicosocial ante inundaciones en el corte preliminar de su levantamiento piloto en Escuinapa y El Rosario, Sinaloa. 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; tercero, valorar la viabilidad de un análisis de la estructura interna con el tamaño de muestra disponible, y cuarto, explorar la relación entre las puntuaciones de las tres dimensiones. El proyecto no declaró hipótesis, por lo que el estudio tiene alcance descriptivo y exploratorio.

Habitabilidad, vivienda y riesgo de inundación

La habitabilidad de la vivienda expuesta a inundaciones depende de la interacción entre la amenaza, las características físicas de la vivienda y su entorno, y las capacidades sociales de los hogares. En los asentamientos con infraestructura insuficiente, la combinación de vivienda precaria, servicios básicos limitados y ubicación en zonas bajas produce amenazas directas e indirectas para la población (HussainzadyGou, 2024). La revisión de Bhanye (2025) sobre la adaptación comunitaria a las inundaciones en asentamientos informales del Sur global documentó medidas estructurales, como el drenaje y la reorganización de lotes, junto con medidas no estructurales, como los sistemas de alerta temprana y la cartografía comunitaria, y concluyó que su efectividad a largo plazo depende de su integración en los marcos formales de gestión del riesgo y de una asignación equitativa de recursos.

En el contexto sinaloense, los estudios disponibles subrayan el componente urbano y territorial de la exposición. Ibarra y Salazar Yanes (2024) señalaron que las inundaciones en el estado se relacionan con una planeación urbana deficiente y con fallas del drenaje, y que las pérdidas de los hogares incluyen la disminución del valor de la vivienda, por lo que propusieron un enfoque de justicia socioambiental. Mancera-González y Rivas-Ochoa (2025), desde una aproximación etnográfica en colonias vulnerables de Culiacán afectadas por dos ciclones tropicales, mostraron que la permanencia de la población en zonas inundables responde a factores económicos y socioculturales. La dimensión Resistencia de la vivienda ante lluvias del instrumento estudiado recoge precisamente esta faceta: si la vivienda resiste las lluvias (R6), si el agua entra en ella (R7, inverso), si se ubica en un terreno alto (R8), si ofrece un lugar seguro a la familia (R9) y si protege las pertenencias de la humedad (R10).

Conviene advertir que estos reactivos combinan atributos de distinta naturaleza. La ubicación de la vivienda en un terreno alto es una condición del emplazamiento, mientras que la entrada de agua o la protección de las pertenencias describen el desempeño de la construcción, y la existencia de un lugar seguro alude a una apropiación del espacio doméstico frente a la amenaza. Esta heterogeneidad no es en sí misma un defecto, pero anticipa que la dimensión podría comportarse como un índice de condiciones más que como una escala reflectiva de un único atributo latente, distinción que tiene consecuencias para la interpretación de la consistencia interna.

Dimensión psicosocial: preocupación y malestar ante las inundaciones

La literatura sobre la percepción del riesgo de inundación ha distinguido componentes cognitivos, como la probabilidad y la gravedad percibidas, y componentes afectivos, como la preocupación. La revisión clásica de Bubeck et al. (2012), que se cita aquí por ser la referencia más empleada en este campo, mostró que la percepción del riesgo por sí sola se relaciona débilmente con la adopción de medidas de mitigación, y que la valoración de la capacidad de afrontamiento tiene un papel más consistente. Estudios recientes con población rural expuesta han tratado la preocupación como una dimensión explícita de la percepción del riesgo, junto con la preparación, el conocimiento y la experiencia, y han hallado que la calidad de la vivienda y la exposición se relacionan con esas dimensiones (Savariet al., 2025).

En el plano de la salud mental, Fothergill et al. (2021) documentaron, mediante entrevistas con residentes de una zona de riesgo persistente, ansiedad anticipatoria ante futuras inundaciones, baja autoeficacia y sentimientos de indefensión, con mayor ansiedad entre quienes no aceptaban el riesgo. Twiddy et al. (2022) encontraron que los residentes afectados por una inundación seguían más preocupados por futuras inundaciones que los no afectados más de una década después, y que muchos experimentaban ansiedad cuando se anunciaban tormentas. En contextos de bajos ingresos, Rahman et al. (2025) asociaron la vivienda temporal y la baja seguridad percibida frente a inundaciones con mayores niveles de ansiedad, y Nöthling et al. (2024) observaron que la pérdida de acceso a servicios básicos acompañó los aumentos de malestar emocional y ansiedad tras una inundación. En la frontera norte de México, Freimund et al. (2022) hallaron que la experiencia previa

con inundaciones se correspondía con el grado de preocupación por futuras inundaciones y que las mujeres se sentían menos preparadas que los hombres.

La dimensión Preocupación ante inundaciones del instrumento integra estos contenidos: la preocupación por que la vivienda se inunde en la temporada (R1), la dificultad para dormir cuando llueve fuerte (R2), la percepción de peligro para la familia (R3), la tranquilidad ante el anuncio de una tormenta (R4, inverso) y la angustia al recordar inundaciones pasadas (R5). La inclusión de un reactivo referido al recuerdo de eventos previos introduce un componente de experiencia que, según la literatura revisada, se asocia con la preocupación actual, pero que solo es aplicable a quienes han vivido una inundación.

Capital social y apoyo vecinal ante las inundaciones

El capital social se ha consolidado como un componente central de la resiliencia comunitaria ante desastres. Una revisión sistemática reciente identificó cinco mecanismos mediante los cuales el capital social favorece esa resiliencia: el aprendizaje social, la acción colectiva, la preparación, la comunicación de información y la responsabilidad cívica (Zhao et al., 2025). La distinción entre capital de unión, de puente y de vínculo resulta útil para el presente estudio: en zonas rurales inundables de Bangladesh, Azad y Pritchard (2023) observaron que el capital de unión predomina al inicio de la inundación para proteger personas y bienes, el capital de puente cobra relevancia durante la crisis y el capital de vínculo con instituciones es decisivo en la recuperación, y que las tres formas se refuerzan mutuamente.

La evidencia empírica muestra también que la relación entre capital social y resiliencia depende del contexto residencial. En comunidades costeras inundables del norte de Irán, Pazhuhan et al. (2023) encontraron que el capital de unión se relaciona de manera notable con la capacidad de resiliencia y que el respeto entre vecinos y la disponibilidad de espacios públicos figuran entre los criterios más relevantes. En siete comunidades inundables de Nanjing, Chen et al. (2024) identificaron la cohesión social y la eficacia colectiva como los componentes más representativos del capital social, con diferencias según el tipo de conjunto habitacional. En la literatura en lengua china, Li et al. (2024) evaluaron la resiliencia social de una comunidad urbana afectada por las inundaciones de 2021 en la provincia de Henan a partir de los recursos, la gestión organizativa y la cultura, y recomendaron fortalecer la autoorganización de los residentes y la gobernanza comunitaria.

La dimensión Apoyo entre vecinos ante inundaciones del instrumento combina estas formas de capital social: la ayuda esperada de los vecinos (R11) y el aviso mutuo ante tormentas (R12) corresponden al capital de unión; la percepción de que cada familia enfrenta sola las inundaciones (R13, inverso) expresa su ausencia; el conocimiento de a dónde acudir en caso de evacuación (R14) se relaciona con la preparación, y la atención de las autoridades a la colonia (R15) corresponde al capital de vínculo con las instituciones. Esta composición mixta, al igual que en la dimensión de vivienda, anticipa que la dimensión puede reunir contenidos que no covarían de la misma manera.

Justicia ante el riesgo y el sur de Sinaloa

El enfoque de justicia ante los desastres permite situar la vulnerabilidad psicosocial en su contexto estructural. GranCastro (2025) mostró que las vulneraciones de derechos asociadas con desastres en México combinan la amenaza, la vulnerabilidad y la actuación de las instituciones, de modo que la atención de las autoridades a las colonias inundables no es un dato ajeno a la habitabilidad, sino una de sus condiciones. En esta línea, el reactivo R15 introduce en la escala la dimensión institucional del riesgo, y su comportamiento respecto de los demás reactivos de apoyo permitirá valorar si la confianza en las autoridades forma parte del mismo constructo que el apoyo vecinal o constituye una faceta distinta.

El sur de Sinaloa, con Escuinapa y Rosario en la planicie costera, constituye un escenario apropiado para estudiar estas relaciones. La cercanía del huracán Willa a Escuinapa en 2018 (Conagua, 2018) y la documentación de la construcción social del riesgo en otras ciudades del estado (Mancera-González y Rivas-Ochoa, 2025) sugieren que la experiencia de inundación y la preocupación asociada forman parte de la vida cotidiana de muchos hogares. Medir esa experiencia de manera válida requiere, sin embargo, un proceso gradual de construcción de evidencias, que comienza con la revisión del instrumento en un levantamiento piloto como el que se informa a continuación.

METODOLOGÍA

Diseño

Se realizó un estudio cuantitativo, no experimental, de corte transversal y alcance descriptivo y exploratorio. Los datos corresponden al levantamiento LEV-0021, «Piloto sur de Sinaloa · Inundaciones y vivienda», del proyecto FZ-HAB-0016 de la plataforma Factoriza UAS, y al conjunto de datos congelado DST-0011, con fecha de corte del 9 de junio de 2026. El levantamiento constituye una muestra independiente y es el único del proyecto, por lo que no se combinaron datos de otros levantamientos.

Población, muestra y corte de datos

La población del levantamiento se definió como las personas de 18 años o más que habitan viviendas expuestas a inundación en el sur de Sinaloa. El territorio corresponde a Escuinapa y El Rosario, Sinaloa, en un área de exposición delimitada por el responsable del proyecto. Según el registro de Factoriza, 14 personas abrieron el cuestionario y 6 lo completaron; no se excluyeron casos por control de calidad, de modo que se analizaron 6 casos (Tabla 2).

El corte analizado es preliminar: reúne 6 casos de una meta de 100 y el levantamiento permanecía abierto, en estado de campo, a la fecha del corte. Esta condición acota el alcance de todos los resultados. Con 6 casos para 15 reactivos, la razón es de 0.4 casos por reactivo, muy inferior a la que requiere cualquier análisis de estructura interna; la adecuación de los datos y de la muestra es la primera condición que la literatura metodológica pide verificar en el análisis factorial de ítems (Ferrando et al., 2022; Goretzko et al., 2021). Tampoco fue posible distinguir en el corte la proporción de participantes de cada municipio ni sus características sociodemográficas.

Instrumento

Tabla 1. Estructura del instrumento.

Código	Dimensión	Reactivo	Inverso
R1	Preocupación ante inundaciones	Me preocupa que mi vivienda se inunde en esta temporada de lluvias	No
R2	Preocupación ante inundaciones	Cuando llueve fuerte me cuesta dormir	No
R3	Preocupación ante inundaciones	Siento que mi familia está en peligro cuando llueve fuerte	No
R4	Preocupación ante inundaciones	Me siento tranquilo cuando se anuncia una tormenta	Sí
R5	Preocupación ante inundaciones	Recordar inundaciones pasadas me angustia	No
R6	Resistencia de la vivienda ante lluvias	Mi vivienda resiste las lluvias fuertes	No
R7	Resistencia de la vivienda ante lluvias	El agua de lluvia entra a mi vivienda	Sí
R8	Resistencia de la vivienda ante lluvias	Mi vivienda está en un terreno alto de la colonia	No
R9	Resistencia de la vivienda ante lluvias	Mi familia tiene un lugar seguro dentro de la vivienda durante las lluvias	No
R10	Resistencia de la vivienda ante lluvias	Las pertenencias de mi familia están protegidas de la humedad	No
R11	Apoyo entre vecinos ante inundaciones	Mis vecinos me ayudarían si mi vivienda se inundara	No
R12	Apoyo entre vecinos ante inundaciones	En mi colonia nos avisamos cuando se acerca una tormenta	No
R13	Apoyo entre vecinos ante inundaciones	En mi colonia cada familia enfrenta sola las inundaciones	Sí
R14	Apoyo entre vecinos ante inundaciones	Sé a dónde ir si tengo que salir de mi vivienda por una inundación	No
R15	Apoyo entre vecinos ante inundaciones	Las autoridades atienden a mi colonia cuando se inunda	No

Nota. 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-0016, levantamiento LEV-0021, conjunto DST-0011.

Se aplicó una escala de quince reactivos con formato de respuesta de cinco puntos, de Totalmente en desacuerdo (1) a Totalmente de acuerdo (5), organizados en tres dimensiones de cinco reactivos cada una: Preocupación ante inundaciones (R1 a R5), Resistencia de la vivienda ante lluvias (R6 a R10) y Apoyo entre vecinos ante inundaciones (R11 a R15). Tres reactivos están redactados en sentido inverso, R4 («Me siento tranquilo cuando se anuncia una tormenta»), R7 («El agua de lluvia entra a mi vivienda») y R13 («En mi colonia cada familia enfrenta sola las inundaciones»), y vienen recodificados en la matriz de datos. Tras la recodificación, una puntuación mayor indica más preocupación, más resistencia percibida de la vivienda y más apoyo vecinal, respectivamente. La Tabla 1 presenta el código, la dimensión, el texto y el sentido de cada reactivo.

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-0011 con una huella criptográfica, generó la matriz con los reactivos inversos recodificados y produjo los análisis descriptivos y de consistencia interna (ejecuciones RUN-00047 a RUN-00053). Con el archivo de datos y el diccionario de reactivos exportados por la plataforma se ejecutaron los análisis complementarios descritos a continuación.

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, así como 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. 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, y excluye de todos los análisis los reactivos sin variación.

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, como complemento del alfa, que supone cargas equivalentes entre reactivos. Intentó además el análisis factorial exploratorio de todos los reactivos con variación, precedido de la medida de adecuación muestral de Kaiser-Meyer-Olkin (Kaiser, 1974), de la adecuación por reactivo (Lorenzo-Seva y Ferrando, 2021) y de la prueba de esfericidad de Bartlett (Bartlett, 1950), con número de factores por análisis paralelo, extracción por residuo mínimo y rotación oblimin; los índices clásicos se citan en su fuente original porque son la referencia metodológica de cada procedimiento. Finalmente, 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 se tratan como orientaciones de la literatura y no como reglas de decisión (Ferrando et al., 2022). Ningún reactivo se eliminó por decisión del análisis; el programa señala los reactivos problemáticos y deja la decisión a los autores. No se ejecutó análisis factorial confirmatorio, que se plantea como trabajo futuro con el corte final o con una muestra independiente.

Consideraciones éticas

La participación fue voluntaria y anónima. Factoriza UAS registra el consentimiento informado expreso en línea de cada participante y no recoge nombres, domicilios, correos ni otros datos identificatorios, lo que resulta especialmente pertinente en una población que puede haber vivido pérdidas materiales o experiencias traumáticas.

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 y de consistencia interna; 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 14 personas que abrieron el cuestionario, 6 lo completaron y fueron analizadas, sin exclusiones por control de calidad. La diferencia entre las 14 aperturas y los 6 cuestionarios completados indica una proporción alta de cuestionarios no concluidos, lo que conviene revisar en el diseño del levantamiento. Todos los casos analizados respondieron los quince reactivos.

Tabla 2. Composición de la muestra.

Indicador	Valor
Personas que abrieron el cuestionario	14
Cuestionarios completados	6
Casos excluidos por control de calidad	0
Casos analizados	6
Reactivos	15

Nota. Levantamiento «Piloto sur de Sinaloa · Inundaciones y vivienda» (LEV-0021); población: personas de 18 años o más que habitan viviendas expuestas a inundación en el sur de Sinaloa; territorio: Escuinapa y El Rosario, Sinaloa, en un área de exposición delimitada por el responsable del proyecto. Conjunto DST-0011, huella 57d0a66e5e1a868e. Fuente: Factoriza UAS. Corte preliminar: n = 6 de una meta de 100, con el levantamiento abierto.

Estadísticos descriptivos

Tabla 3. Estadísticos descriptivos de los reactivos.

Reactivo	M	DE	Asimetría	Curtosis	Piso	Techo
R1	3.17	1.33	-1.21	-0.46	17%	67%
R2	2.17	0.98	-0.46	-2.39	33%	50%
R3	2.67	1.37	-0.52	-1.88	33%	33%
R4	3.00	0.89	0.00	-1.88	33%	33%
R5	2.67	1.03	-0.67	0.59	17%	17%
R6	4.00	0.00	—	—	100%	100%
R7	3.67	1.03	-0.67	0.59	17%	17%
R8	2.83	0.75	0.31	-0.10	33%	17%
R9	3.83	0.98	-1.44	3.60	17%	17%
R10	3.83	0.75	0.31	-0.10	33%	17%
R11	3.17	0.75	-0.31	-0.10	17%	33%
R12	3.50	0.55	0.00	-3.33	50%	50%
R13	3.00	1.26	0.89	-0.78	50%	17%
R14	3.17	1.47	-0.42	-0.86	17%	17%
R15	2.83	1.17	-0.67	-0.45	17%	33%

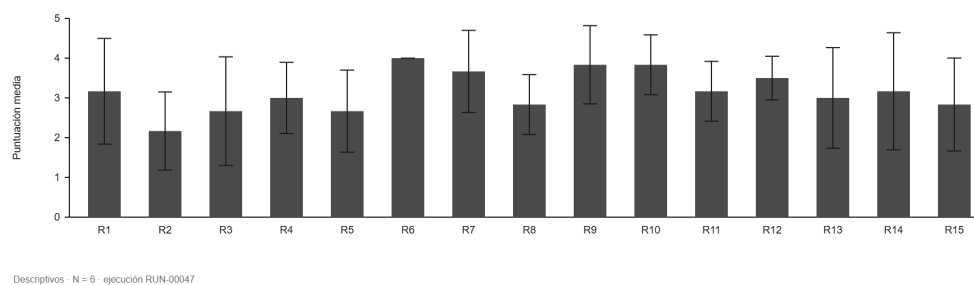
Nota. N = 6. Piso y techo indican el porcentaje de respuestas en el valor mínimo y máximo. El guion indica un estadístico no calculable por falta de variación. Se omite la columna de correlación ítem-total sobre los quince reactivos porque combina tres dimensiones; la correlación ítem-total por dimensión se presenta en la Tabla 4. Ejecución RUN-00047 de Factoriza UAS. Corte preliminar: n = 6 de una meta de 100, con el levantamiento abierto.

La Tabla 3 y la Figura 1 presentan los estadísticos descriptivos. En Preocupación ante inundaciones, la media más alta correspondió a R1, la preocupación por que la vivienda se inunde en la temporada (M = 3.17, DE = 1.33), y la más baja a R2, la dificultad para dormir cuando llueve fuerte (M = 2.17, DE = 0.98). En Resistencia de la vivienda ante lluvias, R6, «Mi vivienda resiste las lluvias fuertes», obtuvo la misma respuesta en los seis casos (M = 4.00, DE = 0.00), mientras que R9, el lugar seguro dentro de la vivienda, y R10, la protección de las pertenencias, alcanzaron medias de 3.83 (DE = 0.98 y 0.75), y R8, la ubicación en terreno alto, la más baja de la dimensión (M = 2.83,

DE = 0.75). En Apoyo entre vecinos ante inundaciones, la media más alta fue la de R12, el aviso mutuo ante tormentas (M = 3.50, DE = 0.55), y la más baja la de R15, la atención de las autoridades (M = 2.83, DE = 1.17); R14, saber a dónde ir en caso de evacuación, presentó la mayor dispersión del conjunto (DE = 1.47).

En términos descriptivos, las puntuaciones de preocupación se situaron en torno o por debajo del punto medio de la escala, las de resistencia de la vivienda por encima de él y las de apoyo vecinal en torno a él. La ausencia de variación en R6 impide calcular su asimetría, su curtosis y su correlación con el resto de su dimensión, y constituye por sí misma un hallazgo: en este corte, todas las personas participantes manifestaron estar de acuerdo con que su vivienda resiste las lluvias fuertes, lo que convive con medias intermedias en la entrada de agua y en la ubicación del terreno. Con seis casos, los índices de asimetría y curtosis, que van de -1.44 (R9) a 0.89 (R13) y de -3.33 (R12) a 3.60 (R9), carecen de estabilidad y no deben interpretarse como descripción de la población.

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



Descriptivos - N = 6 - ejecución RUN-00047

Nota. N = 6. Escala de 1 a 5; los reactivos inversos R4, R7 y R13 se muestran recodificados. Ejecución RUN-00047 de Factoriza UAS. Corte preliminar: n = 6 de una meta de 100, con el levantamiento abierto.

Consistencia interna

Tabla 4. Análisis de reactivos por dimensión.

Dimensión	Reactivo	r ítem-total corregida	α si se elimina el elemento
Preocupación ante inundaciones	R1	.676	.807
Preocupación ante inundaciones	R2	.957	.737
Preocupación ante inundaciones	R3	.862	.744
Preocupación ante inundaciones	R4	.214	.901
Preocupación ante inundaciones	R5	.621	.819
Resistencia de la vivienda ante lluvias	R6	—	.727
Resistencia de la vivienda ante lluvias	R7	.490	.615
Resistencia de la vivienda ante lluvias	R8	.856	.437
Resistencia de la vivienda ante lluvias	R9	.427	.646
Resistencia de la vivienda ante lluvias	R10	.393	.649
Apoyo entre vecinos ante inundaciones	R11	.424	.725
Apoyo entre vecinos ante inundaciones	R12	.049	.797
Apoyo entre vecinos ante inundaciones	R13	.733	.588
Apoyo entre vecinos ante inundaciones	R14	.556	.686
Apoyo entre vecinos ante inundaciones	R15	.768	.577

Nota. N = 6. La correlación ítem-total corregida excluye al propio reactivo del total de su dimensión; el guion indica que no es calculable porque R6 no presenta variación. α de Cronbach de la dimensión completa, con 5 reactivos cada una: Preocupación ante inundaciones = .843 (ejecución RUN-00048); Resistencia de la vivienda ante lluvias = .682 (RUN-00050); Apoyo entre vecinos ante inundaciones = .739 (RUN-00052). Fuente: Factoriza UAS, Tablas 4, 6 y 8 del paquete, reunidas sin modificar valores. Corte preliminar: n = 6 de una meta de 100, con el levantamiento abierto.

La Tabla 4 reúne el análisis de reactivos por dimensión calculado por Factoriza, y la Tabla 5 presenta los coeficientes alfa y omega del programa complementario. En Preocupación ante inundaciones, el alfa coincidió en ambos cálculos (.843) y el omega fue de .870. En Apoyo entre vecinos ante inundaciones, el alfa también coincidió (.739) y el omega fue de .757. En Resistencia de la vivienda ante lluvias, Factoriza informó un alfa de .682 con los cinco reactivos, incluido R6 sin variación, mientras que el programa, que excluye los reactivos sin variación, estimó un alfa de .727 y un omega de .772 con cuatro reactivos. Ambos valores son coherentes entre sí, porque .727 es exactamente el alfa si se elimina R6 que informa Factoriza.

El análisis por reactivo identifica en cada dimensión un reactivo poco coherente con el resto. En Preocupación ante inundaciones, R4, la tranquilidad ante el anuncio de una tormenta en su versión recodificada, presentó una correlación ítem-total corregida de .214, y su eliminación elevaría el alfa de la dimensión a .901; en contraste, R2 alcanzó la correlación más alta (.957). En Apoyo entre vecinos ante inundaciones, R12, el aviso mutuo ante tormentas, mostró una correlación corregida de .049, y su eliminación elevaría el alfa a .797, mientras que R15, la atención de las autoridades, presentó la más alta (.768). En Resistencia de la vivienda ante lluvias, R8, la ubicación en terreno alto, tuvo la correlación más alta (.856), y su eliminación reduciría el alfa a .437, lo que indica que la consistencia de esta dimensión descansa en buena medida en un solo reactivo.

Tabla 5. Consistencia interna por dimensión.

Dimensión	Reactivos	n	α	ω
Preocupación ante inundaciones	5	6	.843	.870
Resistencia de la vivienda ante lluvias	4	6	.727	.772
Apoyo entre vecinos ante inundaciones	5	6	.739	.757

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-0011_FZ_HAB_0016. R6 no se incluye en la dimensión Resistencia de la vivienda ante lluvias porque no presentó variación; por eso el número de reactivos y el α difieren de los de Factoriza. Corte preliminar: n = 6 de una meta de 100, con el levantamiento abierto.

Estructura interna

El análisis factorial exploratorio previsto no pudo estimarse de manera interpretable con este corte, y por esa razón sus resultados no se presentan en tablas. Tras excluir R6 por falta de variación, el programa trabajó con 14 reactivos y 6 casos completos. Con menos casos que reactivos, la matriz de correlaciones no es invertible, de modo que la medida global de adecuación muestral de Kaiser-Meyer-Olkin, la adecuación por reactivo y la prueba de esfericidad de Bartlett resultaron no calculables. Aunque el análisis paralelo sugirió tres factores y el programa completó la extracción, la solución presentó comunalidades superiores a 1 en R2 (1.016) y R7 (1.025), es decir, casos Heywood, que indican una solución impropia. Estos resultados, que constan en el anexo de reproducibilidad, no aportan evidencia sobre la dimensionalidad del instrumento y no deben citarse como tal.

Relación entre las dimensiones

Tabla 6. Correlaciones entre dimensiones.

Par de dimensiones	n	p	IC 95 %	p
Preocupación ante inundaciones y Resistencia de la vivienda ante lluvias	6	-.309	[-.901, .685]	.551
Preocupación ante inundaciones y Apoyo entre vecinos ante inundaciones	6	.232	[-.721, .882]	.658
Resistencia de la vivienda ante lluvias y Apoyo entre vecinos ante inundaciones	6	.725	[-.340, .975]	.103

Nota. p 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 analisis_psicometrico.py 1.0 (Python 3.13.16), conjunto DST-0011_FZ_HAB_0016. Corte preliminar: n = 6 de una meta de 100, con el levantamiento abierto.

La Tabla 6 presenta las correlaciones de Spearman entre las puntuaciones medias de las tres dimensiones, con 6 casos. La relación entre Resistencia de la vivienda ante lluvias y Apoyo entre vecinos ante inundaciones fue positiva y de magnitud alta, $p = .725$, IC 95 % [-.340, .975], $p = .103$; la relación entre Preocupación ante inundaciones y Resistencia de la vivienda fue negativa, $p = -.309$, IC 95 % [-.901, .685], $p = .551$, y la relación entre Preocupación y Apoyo entre vecinos fue positiva y débil, $p = .232$, IC 95 % [-.721, .882], $p = .658$. Los tres intervalos incluyen el cero y abarcan prácticamente todo el rango posible de valores, de modo que los datos del corte no permiten estimar ni el signo ni la magnitud de ninguna de las relaciones.

Discusión de resultados

El propósito de este estudio fue describir el comportamiento inicial de una escala de habitabilidad y vulnerabilidad psicosocial ante inundaciones en el corte preliminar de su levantamiento piloto. El primer resultado, y el más importante para los autores, es metodológico: con seis casos no es posible reunir evidencias de estructura interna, y los coeficientes de consistencia obtenidos deben entenderse como una primera lectura del comportamiento de los reactivos y no como estimaciones de la fiabilidad del instrumento. La literatura de simulación sobre los coeficientes alfa y omega se ha desarrollado con muestras muy superiores a la de este corte (Malkewitz et al., 2023), y la que orienta el análisis factorial de ítems sitúa la adecuación de la muestra como condición previa a cualquier interpretación (Ferrando et al., 2022; Goretzko et al., 2021).

Con esa reserva, el corte ofrece señales útiles para revisar el instrumento. La falta de variación en R6 sugiere que la afirmación general de que la vivienda resiste las lluvias fuertes puede generar respuestas socialmente deseables o poco discriminativas, sobre todo cuando convive con reactivos más concretos, como la entrada de agua o la ubicación del terreno, que sí mostraron dispersión. Desde la perspectiva de la vulnerabilidad, en la que la precariedad de la vivienda es el factor más reiterado (Hussainzady Gou, 2024), los reactivos que describen condiciones observables resultan más informativos que las valoraciones globales. La fuerte dependencia del alfa de esta dimensión respecto de R8 refuerza la idea de que la dimensión se comporta más como un conjunto de condiciones de la vivienda que como una escala homogénea.

En la dimensión de preocupación, el comportamiento de R4 merece atención. La tranquilidad ante el anuncio de una tormenta, redactada en sentido inverso, fue el reactivo menos coherente con su dimensión. Una explicación posible es que la tranquilidad declarada refleje confianza en la preparación o en los avisos, y no solo la ausencia de preocupación, en consonancia con la distinción entre la percepción del riesgo y la valoración de la capacidad de afrontamiento (Bubeck et al., 2012). Otra es que la redacción inversa haya generado dificultades de comprensión. Los reactivos referidos al insomnio y a la sensación de peligro para la familia, en cambio, mostraron una alta coherencia, lo que concuerda con la descripción de la ansiedad anticipatoria ante las tormentas en población expuesta (Fothergill et al., 2021; Twiddy et al., 2022).

En la dimensión de apoyo vecinal, el aviso mutuo ante tormentas (R12) fue el reactivo menos coherente, mientras que la atención de las autoridades (R15) fue el más coherente con el total. Este patrón es compatible con la distinción entre capital de unión y capital de vínculo (Azad y Pritchard, 2023): el aviso entre vecinos podría ser una práctica extendida y poco diferenciadora, mientras que la percepción de la atención institucional y del apoyo concreto en caso de inundación variaría más entre hogares. La relación positiva y alta, aunque imprecisa, entre la resistencia percibida de la vivienda y el apoyo vecinal es compatible con la evidencia que vincula el capital social con la capacidad de adaptación (Pazhuhan et al., 2023; Zhao et al., 2025), pero con seis casos no puede distinguirse de una coincidencia muestral, y el diseño transversal impediría, en cualquier caso, establecer su dirección.

Finalmente, la revisión del instrumento debería considerar que algunos reactivos presuponen experiencias que no todas las personas tienen, como el recuerdo de inundaciones pasadas (R5) o la necesidad de evacuar (R14). La literatura indica que la experiencia previa de inundación se relaciona con la preocupación actual (Freimund et al., 2022; Twiddy et al., 2022), por lo que registrar si el hogar ha sido inundado y cuándo permitiría separar la experiencia de la preocupación y describir mejor la vulnerabilidad psicosocial de los hogares de Escuinapa y El Rosario.

CONCLUSIONES

El estudio cumplió su objetivo en el alcance que permite un corte preliminar de seis casos. La escala de habitabilidad y vulnerabilidad psicosocial ante inundaciones del proyecto FZ-HAB-0016 mostró, en su levantamiento piloto en Escuinapa y El Rosario, coeficientes de consistencia interna

de .843 a .870 en Preocupación ante inundaciones, de .739 a .757 en Apoyo entre vecinos y de .727 a .772 en Resistencia de la vivienda con cuatro reactivos, pero estos valores son provisionales. El análisis factorial exploratorio no pudo estimarse de manera interpretable, y las correlaciones entre dimensiones tuvieron intervalos de confianza que incluyen el cero. Los resultados no aportan todavía evidencias de validez estructural y sirven, sobre todo, para identificar los reactivos que conviene revisar antes de continuar el levantamiento.

Las limitaciones son sustanciales y deben declararse sin atenuantes. La muestra de 6 casos, frente a una meta de 100, con 0.4 casos por reactivo, impide estimar la estructura interna y hace inestables todos los estadísticos; el levantamiento seguía abierto en la fecha del corte y una proporción alta de las personas que abrieron el cuestionario no lo completó. No se dispone de información sobre el procedimiento de muestreo, la delimitación del área de exposición, la distribución por municipio ni las características sociodemográficas de las personas participantes, por lo que no puede valorarse la representatividad. R6 no presentó variación y quedó fuera de los análisis complementarios. El diseño transversal impide establecer relaciones de dependencia entre las dimensiones, y no se ejecutó análisis factorial confirmatorio.

De estos resultados se desprenden decisiones para los autores. La primera es revisar la redacción de R6, cuya formulación general no discriminó entre participantes, y considerar reactivos más concretos sobre el desempeño de la vivienda. La segunda es revisar R4 en Preocupación y R12 en Apoyo entre vecinos, que mostraron la menor coherencia con su dimensión. La tercera es valorar si la dimensión de vivienda debe tratarse como un índice de condiciones más que como una escala reflectiva. La cuarta, de procedimiento, es examinar las causas de la alta proporción de cuestionarios no concluidos. Ninguna de estas decisiones se tomó en el presente análisis, que conserva los quince reactivos originales.

Como líneas futuras, se propone completar el levantamiento hasta la meta prevista, incorporar variables sobre la experiencia previa de inundación, el tiempo de residencia, el municipio y las características de la vivienda, y repetir el análisis factorial exploratorio con el corte final, para después evaluar la estructura resultante mediante análisis factorial confirmatorio en una muestra independiente. Un instrumento con evidencias de validez documentadas permitiría dar seguimiento a la habitabilidad de las viviendas expuestas en el sur de Sinaloa desde la experiencia de sus habitantes y aportar información a la gestión local del riesgo, a la planeación del drenaje y a los programas de apoyo psicosocial y comunitario en la temporada de lluvias.

REFERENCIAS

1. Azad, M. J., y Pritchard, B. (2023). Bonding, bridging, linking social capital as mutually reinforcing elements in adaptive capacity development to flood hazard: Insights from rural Bangladesh. *Climate Risk Management*, 40, Artículo 100498. <https://doi.org/10.1016/j.crm.2023.100498>
2. 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>
3. Bhanye, J. (2025). A review study on community-based flood adaptation in informal settlements in the Global South. *Discover Sustainability*, 6, Artículo 595. <https://doi.org/10.1007/s43621-025-01449-6>
4. 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>
5. Bubeck, P., Botzen, W. J. W., y Aerts, J. C. J. H. (2012). A review of risk perceptions and other factors that influence flood mitigation behavior. *Risk Analysis*, 32(9), 1481–1495. <https://doi.org/10.1111/j.1539-6924.2011.01783.x>
6. Chavez-Rodriguez, L. (2024). 'We live with the floods': Intersectional Risk Theory in the analysis of household's flood risk in Monterrey, Mexico. *Journal of Risk Research*, 27(9), 1119–1132. <https://doi.org/10.1080/13669877.2024.2387333>
7. Chen, Y., Liu, H., Lin, S., Wang, Y., Zhang, Q., y Feng, L. (2024). The impact of social capital on community resilience: A comparative study of seven flood-prone communities in Nanjing, China. *Land*, 13(8), Artículo 1145. <https://doi.org/10.3390/land13081145>
8. Comisión Nacional del Agua. (2018). Willa se localizó a 20 kilómetros de la línea de costa, en las inmediaciones de Escuinapa, Sinaloa (Comunicado de prensa 615-18). Servicio Meteorológico Nacional. https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/404026/Comunicado_de_Prensa_615-18.pdf
9. Cronbach, L. J. (1951). Coefficient alpha and the internal structure of tests. *Psychometrika*, 16(3), 297–334. <https://doi.org/10.1007/BF02310555>
10. Ferrando, P. J., Lorenzo-Seva, U., Hernández-Dorado, A., y Muñiz, J. (2022). Decalogue for the factor analysis of test items. *Psicothema*, 34(1), 7–17. <https://doi.org/10.7334/psicothema2021.456>
11. Fothergill, L. J., Disney, A. S., y Wilson, E. E. (2021). A qualitative exploration of the psychological impacts of living with the uncertainty of persistent flood risk. *Public Health*, 198, 141–145. <https://doi.org/10.1016/j.puhe.2021.07.016>
12. Freimund, C. A., Garfin, G. M., Norman, L. M., Fisher, L. A., y Buizer, J. L. (2022). Flood resilience in paired US–Mexico border cities: A study of binational risk perceptions. *Natural Hazards*, 112(2), 1247–1271. <https://doi.org/10.1007/s11069-022-05225-x>
13. 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>
14. Gran Castro, J. A. (2025). Injusticia y transgresión de los derechos humanos ante riesgos de desastre en México. *Revista de Estudios Latinoamericanos sobre Reducción del Riesgo de Desastres REDER*, 9(2), 7–22. <https://doi.org/10.55467/reder.v9i2.192>
15. 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>
16. Hussainzad, E. A., y Gou, Z. (2024). Climate risk and vulnerability assessment in informal settlements of the Global South: A critical review. *Land*, 13(9), Artículo 1357. <https://doi.org/10.3390/land13091357>
17. Ibarra, C. I., y Salazar Yanes, J. C. (2024). Estimación de afectaciones económicas causadas por inundaciones a nivel hogar en Sinaloa, México. *Acta Universitaria*, 34, 1–19. <https://doi.org/10.15174/au.2024.4005>
18. Kaiser, H. F. (1974). An index of factorial simplicity. *Psychometrika*, 39(1), 31–36. <https://doi.org/10.1007/BF02291575>
19. Li, M., Liu, D., y Sun, F. (2024). 城市社区洪涝灾害社会韧性评价与提升策略研究——以焦作市韩愈路社区为例 [Evaluación y estrategias de mejora de la resiliencia social de las comunidades urbanas ante inundaciones: el caso de la comunidad de Hanyu Road, en Jiaozuo]. *河南科学 [Henan Science]*, 42(11), 1662–1670. <https://files.sciengine.com/pdfs/1004-3918/A8312A4131B94406BDC4CA4DFD3207BA.pdf>
20. 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>
21. 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>
22. Mancera-González, O., y Rivas-Ochoa, K. A. (2025). Ciudad de los tres ríos. La construcción social del riesgo de inundación en Culiacán, Sinaloa. *Alteridades*, 35(69), 97–109. <https://doi.org/10.24275/jnih5287>
23. Marín-Monroy, E. A., Hernández-Trejo, V., Ojeda-Ruiz de la Peña, M. A., Romero-Vadillo, E., y Ivanova-Boncheva, A. (2021). Perceptions and consequences of socioenvironmental vulnerability due to tropical cyclones in Los Cabos, Mexico. *Sustainability*, 13(12), Artículo 6787. <https://doi.org/10.3390/su13126787>
24. McDonald, R. P. (2013). Test theory: A unified treatment. Psychology Press. <https://doi.org/10.4324/9781410601087> (Obra original publicada en 1999)

25. Nöthling, J., Gibbs, A., Washington, L., Gigaba, S. G., Willan, S., Abrahams, N., y Jewkes, R. (2024). Change in emotional distress, anxiety, depression and PTSD from pre- to post-flood exposure in women residing in low-income settings in South Africa. *Archives of Women's Mental Health*, 27(2), 201–218. <https://doi.org/10.1007/s00737-023-01384-3>
26. Pazhuhan, M., Amirzadeh, M., Värnik, R., Pietrzykowski, M., Lopez-Carr, D., y Azadi, H. (2023). The impact of social capital on the resilience of flood-prone communities: The case study of northern Iran. *Environmental Development*, 48, Artículo 100902. <https://doi.org/10.1016/j.envdev.2023.100902>
27. Python Software Foundation. (2026). Python (Versión 3.13.16) [Software]. <https://www.python.org/>
28. Rahman, M. M., Shobuj, I. A., Hossain, M. T., Alam, E., Islam, M. K., y Hossain, M. K. (2025). Flood impact on men's mental health: Evidence from flood-prone areas of Bangladesh. *Frontiers in Public Health*, 13, Artículo 1529558. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2025.1529558>
29. Savari, M., Jafari, A., y Sheheytavi, A. (2025). Determining factors affecting flood risk perception among local communities in Iran. *Scientific Reports*, 15(1), Artículo 4076. <https://doi.org/10.1038/s41598-025-88673-2>
30. Twiddy, M., Trump, B., y Ramsden, S. (2022). Understanding the long-term impact of flooding on the wellbeing of residents: A mixed methods study. *PLOS ONE*, 17(9), Artículo e0274890. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0274890>
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, G., Xu, H., Zhao, F., Feng, L., Lu, Y., y Zhang, Y. (2025). How does social capital facilitate community disaster resilience? A systematic review. *Frontiers in Environmental Science*, 12, Artículo 1496813. <https://doi.org/10.3389/fenvs.2024.1496813>

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: José Ángel Bustamante Sandoval
Curación de datos: Pedro Antonio Valdez Lizárraga
Análisis formal: Víctor Manuel Martínez García
Investigación: José Ángel Bustamante Sandoval
Metodología: Yennifer Díaz Romero
Administración del proyecto: Pedro Antonio Valdez Lizárraga
Software: Pedro Antonio Valdez Lizárraga
Supervisión: Víctor Manuel Martínez García
Validación: Víctor Manuel Martínez García
Visualización: Yennifer Díaz Romero
Redacción – borrador original: José Ángel Bustamante Sandoval
Redacción – revisión y edición: Yennifer Díaz Romero