South American Publishing

SAP Environmental Research and Ecotoxicity. 2026;5:305
doi: 10.62486/ere2026305

ORIGINAL

Perceived environmental risk and community attachment in agricultural communities of the Culiacán Valley

Riesgo ambiental percibido y apego a la comunidad en comunidades agrícolas del valle de Culiacán

Leslie Michel Beltran López[1]
Víctor Manuel Martínez García[1]
Yennifer Díaz Romero[1]
Osmar Araujo-Leyva[1]
Teresa Irina Salazar Echeagaray[1]
Julieta Elizabeth Salazar Echeagaray[1]

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

Recibido: 13-07-2026 | Revisado: 16-09-2026 | Aceptado: 02-11-2026 | Publicado: 03-11-2026

Autor de correspondencia: Víctor Manuel Martínez García

ABSTRACT

Agricultural communities in the Culiacán Valley live next to intensively farmed fields, which raises questions about how residents perceive environmental risk and how they relate to their community. Using the preliminary data cut from the pilot survey of project FZ-HAB-0032 on the Factoriza UAS platform, this study described the initial behaviour of a ten-item scale with two dimensions, Environmental concern in the community and Community attachment, among residents of agricultural communities in the Culiacán Valley. With a cross-sectional design, 12 cases out of a target of 100 were analysed while data collection remained open. Descriptive statistics, Cronbach's alpha, McDonald's omega total, an exploratory factor analysis and the Spearman correlation between dimensions were estimated. Internal consistency was moderate for Environmental concern (α = .664; ω = .748) and for Community attachment (α = .665), with omega not interpretable for the latter. Sampling adequacy was very low (KMO = .383) and the two suggested factors did not reproduce the intended dimensions. The correlation between dimensions included zero (ρ = -.342). Residents expressed concern about water and air, identified with their community and took pride in its agricultural work, yet most would move elsewhere if they could. The findings do not yet provide structural validity evidence and suggest distinguishing identity from intention to stay when measuring attachment.

Keywords: environmental risk perception; place attachment; pesticides; agricultural communities

RESUMEN

Las comunidades agrícolas del valle de Culiacán viven junto a campos de cultivo intensivo, lo que plantea preguntas sobre su percepción del riesgo ambiental y su vínculo con la comunidad. Este estudio describió, en el corte preliminar del levantamiento piloto del proyecto FZ-HAB-0032 de Factoriza UAS, el comportamiento inicial de una escala de diez reactivos con dos dimensiones, Preocupación ambiental en la comunidad y Apego a la comunidad, en residentes de comunidades agrícolas del valle de Culiacán. Con diseño transversal, se analizaron 12 casos de una meta de 100, con el levantamiento abierto. Se estimaron descriptivos, alfa de Cronbach, omega total, un análisis factorial exploratorio y la correlación de Spearman entre dimensiones. La consistencia interna fue moderada en Preocupación ambiental (α = .664; ω = .748) y en Apego a la comunidad (α = .665), con omega no interpretable en esta última. La adecuación muestral fue muy baja (KMO = .383) y los dos factores sugeridos no reprodujeron las dimensiones previstas. La correlación entre dimensiones incluyó el cero (ρ = -.342). Los residentes expresaron preocupación por el agua y el aire, se identificaron con su comunidad y se enorgullecieron del trabajo agrícola, pero la mayoría se iría a vivir a otro lugar si pudiera. Los resultados no aportan todavía evidencias de validez estructural y sugieren distinguir entre identidad y permanencia en la medición del apego.

Palabras clave: percepción del riesgo ambiental; apego al lugar; plaguicidas; comunidades agrícolas

© 2026; Los autores. Este artículo de acceso abierto se distribuye bajo la licencia CC BY 4.0.

INTRODUCCIÓN

El valle de Culiacán es una zona agrícola de importancia en el noroeste de México(Leyva-Morales et al., 2025). La agricultura intensiva no solo sostiene la economía de la región, sino que da forma al territorio donde viven las familias de las localidades rurales, en las que la vivienda, la escuela y los espacios de juego pueden colindar con las parcelas. Culiacán ha sido descrita como una agrociudad, en la que la actividad agrícola de la periferia forma parte de la configuración urbana y ambiental(Borbolla Gaxiola et al., 2024). En ese contexto, la habitabilidad de las comunidades agrícolas no depende solo de la vivienda y los servicios, sino también de la calidad del aire, del agua y del entorno inmediato, y de la relación afectiva que sus habitantes mantienen con el lugar.

Los estudios ambientales realizados en Sinaloa han documentado la presencia de plaguicidas en distintos compartimentos. En el propio valle de Culiacán, una evaluación de riesgo ambiental basada en los registros de aplicación y en un muestreo de suelos agrícolas identificó organoclorados, organofosforados y piretroides sintéticos que representaban un riesgo alto para la biota acuática y bajo para la terrestre(Leyva-Morales et al., 2025), y en la zona costera centro-norte del estado se identificaron 18 plaguicidas en muestras de agua, con las concentraciones máximas de cipermetrina y clorpirifos(Leyva-Morales et al., 2024). Estos trabajos describen el ambiente físico, pero no la forma en que las personas que viven junto a los campos perciben ese riesgo ni cómo esa percepción convive con su arraigo a la comunidad.

La investigación sobre percepción social del riesgo por plaguicidas en América Latina muestra que esa percepción no es homogénea. En una agrociudad uruguaya se identificaron dos discursos en tensión, uno que minimizaba los riesgos y otro, de orientación sanitaria y ambiental, centrado en las enfermedades y en la pérdida de fauna(Rodríguez et al., 2026). En comunidades del norte y del centro de Sinaloa, las personas participantes en un estudio de percepción social expresaron inconformidad con las prácticas agrícolas, en particular con el uso excesivo de plaguicidas, y refirieron una amplia variedad de síntomas asociados con la exposición(Masias Ambríz et al., 2023). En el norte del estado, la mayoría de los agricultores encuestados en un distrito de riego dijo conocer los riesgos del manejo inadecuado de plaguicidas, aunque el uso de equipo de protección era inconsistente(Arciniega Galaviz y Fontalvo-Buelvas, 2024).

El apego a la comunidad es la otra cara de la habitabilidad de estas localidades. Las personas que viven en comunidades agrícolas suelen tener vínculos con el lugar que se apoyan en la historia familiar, en el trabajo de la tierra y en las relaciones con sus vecinos(Morais y Binotto, 2024). La literatura sobre apego al lugar ha mostrado que ese vínculo se relaciona con la manera en que las personas enfrentan los riesgos de su entorno y con su disposición a permanecer en él o a reubicarse(Dang y Weiss, 2021; Qing et al., 2022). Sin embargo, no se identificaron instrumentos que midan de manera conjunta la preocupación ambiental y el apego comunitario en las comunidades agrícolas del valle de Culiacán.

El proyecto FZ-HAB-0032 de la plataforma Factoriza UAS se propuso estudiar el riesgo ambiental percibido y el apego a la comunidad en comunidades agrícolas del valle de Culiacán. Este artículo informa los resultados del primer levantamiento piloto de la Escala de riesgo ambiental percibido y apego comunitario, de diez reactivos organizados en dos dimensiones, en un corte preliminar de tamaño reducido. Por ello, su alcance es la revisión inicial del instrumento y no la estimación de parámetros poblacionales ni la medición de la exposición a plaguicidas.

El objetivo general fue describir el comportamiento inicial de una escala de riesgo ambiental percibido y apego comunitario en el corte preliminar de su levantamiento piloto con residentes de comunidades agrícolas del valle de Culiacán. 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, explorar la estructura interna de los reactivos con un análisis factorial exploratorio, en la medida en que el tamaño de muestra lo permite, y cuarto, explorar la relación entre las puntuaciones de las dos dimensiones. El paquete del proyecto no registra hipótesis, por lo que el estudio tiene alcance descriptivo y exploratorio.

DESARROLLO

Plaguicidas, exposición residencial y riesgo percibido

La exposición a plaguicidas en las comunidades agrícolas no se limita a quienes los aplican. La deriva de las aspersiones, la volatilización y la contaminación del agua y del suelo pueden alcanzar a las personas que viven cerca de los campos. En adolescentes de una zona de floricultura de

Ecuador, la distancia de la vivienda a los invernaderos se asoció con las concentraciones urinarias de algunos metabolitos de plaguicidas, lo que sugiere que ciertos compuestos llegaban a quienes vivían a menos de 200 m(Chronister et al., 2025). En el Valle Imperial de California, una región agrícola contigua a la frontera con México, alrededor del 62 % de los niños de una cohorte vivía a menos de 400 m de al menos una aplicación de plaguicidas, y la exposición alta se asoció con una mayor prevalencia de sibilancias(Ornelas Van Horne et al., 2024).

Estos hallazgos dan contenido a la preocupación de las familias por la salud de sus hijos. El reactivo R5 del instrumento, «Me preocupa que los niños jueguen cerca de los campos de cultivo», recoge esa preocupación, mientras que R1 y R2 se refieren a la calidad del aire durante las fumigaciones y a la calidad del agua que llega a la comunidad. R3, «Los olores de los productos agrícolas llegan a mi vivienda», describe una señal sensorial de la cercanía de las aplicaciones, y R4, «Me siento tranquilo con el ambiente de mi comunidad», redactado en sentido inverso, expresa la valoración global del ambiente. Tras la recodificación de R4, una puntuación mayor en la dimensión Preocupación ambiental en la comunidad indica más preocupación.

La percepción del riesgo no es un simple reflejo de la exposición. En zonas rurales de los Países Bajos con alta concentración de cultivos frutales, la preocupación ambiental, la exposición percibida y la sensibilidad percibida a los plaguicidas se asociaron con un mayor número de síntomas autorreportados y con una mayor duración de éstos, mientras que la vivienda cercana a los cultivos no se asoció, en general, con la duración de los síntomas autorreportados ni con los registrados por el médico(Gerbecks et al., 2024). Los autores concluyeron que las percepciones sobre el ambiente deben considerarse en la investigación sobre riesgos ambientales para la salud. Medir la preocupación ambiental, por tanto, no equivale a medir la exposición, pero sí permite conocer una parte de la experiencia de habitar junto a los campos que las mediciones físicas no recogen.

La medición de la percepción de la exposición a plaguicidas cuenta con antecedentes psicométricos en la región. En escuelas rurales del Maule, en Chile,Muñoz-Quezada et al. (2021)evaluaron la confiabilidad y la validez de un cuestionario de conocimiento y percepción de la exposición a plaguicidas organofosforados en escolares, y obtuvieron una estructura de cinco factores que distinguía, entre otros aspectos, la percepción y la acción frente a la exposición en la escuela y en el hogar. Ese antecedente muestra que la percepción del riesgo por plaguicidas puede organizarse en facetas distintas, una posibilidad que conviene tener presente al examinar la estructura de la dimensión de preocupación ambiental del presente instrumento.

Apego a la comunidad en contextos rurales

El apego al lugar designa el vínculo afectivo entre las personas y los lugares que habitan. En la literatura se ha medido como un constructo de una sola dimensión o con varias, entre las que destacan la identidad con el lugar, la dependencia del lugar, el afecto y los vínculos sociales. Una revisión sistemática de 66 estudios cuantitativos encontró que la mayoría informaba una relación entre el apego al lugar y diversas intenciones de conducta, como el afrontamiento del riesgo, el manejo de la tierra y la participación cívica, pero también advirtió que no existe consenso sobre su medición y que sus dimensiones no se comportan de la misma manera(Dang y Weiss, 2021).

En los contextos rurales, el apego adquiere rasgos propios. Una revisión de estudios sobre propietarios rurales identificó seis categorías de vínculo con la tierra: el ambiente, la comunidad, el arraigo, la familia y la historia construida en el lugar, el retorno económico y el estilo de vida rural(Morais y Binotto, 2024). La dimensión Apego a la comunidad del instrumento recoge varias de estas categorías: sentirse parte de la comunidad (R6), la importancia de la comunidad en la historia familiar (R7), el deseo de seguir viviendo en ella (R8), la disposición a irse a otro lugar si fuera posible (R9, inverso) y el orgullo por el trabajo agrícola de la comunidad (R10). Tras la recodificación de R9, una puntuación mayor indica más apego.

Los reactivos de esta dimensión no tratan el mismo aspecto del vínculo. R6, R7 y R10 se refieren a la pertenencia, a la historia y al orgullo, es decir, a la identidad con el lugar, mientras que R8 y R9 se refieren a la intención de permanecer. La distinción importa, porque la identificación con un lugar no garantiza el deseo de quedarse en él. En hogares rurales de zonas sísmicas de Sichuan, la dependencia del lugar se asoció negativamente con la intención de reubicarse, mientras que la identidad con el lugar se relacionó con la intención de evacuar de manera indirecta, a través de la eficacia percibida de las respuestas (Qing et al., 2022). En otra zona afectada por desastres secundarios en la misma provincia, el 45.2 % de los residentes encuestados expresó disposición a migrar, y esa intención se relacionó no solo con los riesgos del entorno sino también con la comodidad de la vida diaria, el ingreso familiar y las expectativas sobre el futuro (Huang et al., 2022).

Riesgo ambiental y apego: una relación ambivalente

La relación entre la percepción del riesgo ambiental y el apego a la comunidad puede tomar sentidos opuestos. Por un lado, el vínculo con el lugar puede llevar a las personas a permanecer en entornos que reconocen como riesgosos y a desarrollar formas de afrontamiento; por otro, la preocupación por el ambiente puede erosionar el deseo de seguir viviendo en la comunidad, en especial cuando se teme por la salud de los hijos. Los estudios revisados sugieren que la dirección de esa relación depende de la dimensión del apego que se considere y de factores como la eficacia percibida, la comodidad de la vida diaria y las expectativas económicas(Huang et al., 2022; Qing et al., 2022).

En las comunidades agrícolas, esta ambivalencia tiene un rasgo adicional: la fuente del riesgo percibido es también la base económica y simbólica de la comunidad. El orgullo por el trabajo agrícola, que recoge R10, convive con la preocupación por las fumigaciones que recoge R1. La literatura sobre la percepción social de los plaguicidas en América Latina ha documentado precisamente esa tensión entre los discursos que minimizan los riesgos y los que los denuncian(Rodríguez et al., 2026). Un instrumento que mida ambos aspectos puede contribuir a comprender cómo se vive esa tensión, siempre que sus dimensiones muestren un comportamiento psicométrico adecuado. Desde un diseño transversal, cualquier relación entre preocupación ambiental y apego debe entenderse como asociación y no como relación de dependencia.

METODOLOGÍA

Diseño

Se realizó un estudio cuantitativo, no experimental, de corte transversal y alcance descriptivo y exploratorio. Los datos corresponden al levantamiento LEV-0037, «Piloto valle de Culiacán · Riesgo ambiental y apego», del proyecto FZ-HAB-0032 de la plataforma Factoriza UAS, y al conjunto de datos congelado DST-0035, con fecha de corte del 9 de octubre de 2026. El levantamiento constituye una muestra independiente y es el único del proyecto.

Población, muestra y corte de datos

La población del levantamiento se definió como las personas de 18 años o más que residen en comunidades agrícolas del valle de Culiacán. Las comunidades fueron seleccionadas por el responsable del proyecto, de modo que la selección no fue probabilística. Según el registro de Factoriza, 17 personas abrieron el cuestionario y 12 lo completaron; no se excluyeron casos por control de calidad, de modo que se analizaron 12 casos (Tabla 2).

El corte analizado es preliminar: reúne 12 casos de una meta de 100 y el levantamiento permanecía abierto, en estado de campo, a la fecha del corte. Con 12 casos para 10 reactivos, la razón es de 1.2 casos por reactivo, muy lejos de lo que la literatura metodológica considera adecuado 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).

Instrumento

Se aplicó la Escala de riesgo ambiental percibido y apego comunitario, de diez reactivos con formato de respuesta de cinco puntos, de Totalmente en desacuerdo (1) a Totalmente de acuerdo(5), organizados en dos dimensiones de cinco reactivos cada una: Preocupación ambiental en la comunidad (R1 a R5) y Apego a la comunidad (R6 a R10). Dos reactivos están redactados en sentido inverso, R4 («Me siento tranquilo con el ambiente de mi comunidad») y R9 («Si pudiera, me iría a vivir a otro lugar»), y vienen recodificados en la matriz de datos. Tras la recodificación, una puntuación mayor indica más preocupación ambiental y más apego a la comunidad. 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-0035 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-00201 a

RUN-00205). Con el archivo de datos y el diccionario de reactivos exportados por la plataforma se ejecutaron los análisis complementarios.

Tabla 1. Estructura del instrumento.

Código	Dimensión	Reactivo	Inverso
R1	Preocupación ambiental en la comunidad	Me preocupa la calidad del aire en mi comunidad durante las fumigaciones de los campos	No
R2	Preocupación ambiental en la comunidad	Me preocupa la calidad del agua que llega a mi comunidad	No
R3	Preocupación ambiental en la comunidad	Los olores de los productos agrícolas llegan a mi vivienda	No
R4	Preocupación ambiental en la comunidad	Me siento tranquilo con el ambiente de mi comunidad	Sí
R5	Preocupación ambiental en la comunidad	Me preocupa que los niños jueguen cerca de los campos de cultivo	No
R6	Apego a la comunidad	Me siento parte de mi comunidad	No
R7	Apego a la comunidad	Esta comunidad es importante en la historia de mi familia	No
R8	Apego a la comunidad	Me gustaría seguir viviendo en esta comunidad	No
R9	Apego a la comunidad	Si pudiera, me iría a vivir a otro lugar	Sí
R10	Apego a la comunidad	Me siento orgulloso del trabajo agrícola de mi comunidad	No

Nota. Escala de riesgo ambiental percibido y apego comunitario. 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-0032, levantamiento LEV-0037, conjunto DST-0035.

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 Pearson 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. Realizó además un análisis factorial exploratorio de los diez 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 deBartlett (1950). El número de factores se determinó por análisis paralelo(Horn, 1965)con 100 simulaciones y semilla 2026; la extracción fue por residuo mínimo y la 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.

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 la correlación 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 17 personas que abrieron el cuestionario, 12 lo completaron y fueron analizadas, sin exclusiones por control de calidad. Todos los casos analizados respondieron los diez reactivos.

Tabla 2. Composición de la muestra.

Indicador	Valor
Personas que abrieron el cuestionario	17
Cuestionarios completados	12
Casos excluidos por control de calidad	0
Casos analizados	12
Reactivos	10

Nota. Levantamiento «Piloto valle de Culiacán · Riesgo ambiental y apego» (LEV-0037); población: personas de 18 años o más que residen en comunidades agrícolas del valle de Culiacán; territorio: valle de Culiacán, Sinaloa, en comunidades agrícolas seleccionadas por el responsable del proyecto. Conjunto DST-0035, huella f99da38b33dc94bc. Fuente: Factoriza UAS. Corte preliminar: n = 12 de una meta de 100, con el levantamiento abierto.

Estadísticos descriptivos

La Tabla 3 y la Figura 1 presentan los estadísticos descriptivos. En Preocupación ambiental en la comunidad, las medias más altas correspondieron a la preocupación por la calidad del agua que llega a la comunidad (R2: M = 4.75, DE = 0.62), con un 83 % de respuestas en el valor máximo, y por la calidad del aire durante las fumigaciones (R1: M = 4.58, DE = 0.79), con un 75 %. R2 mostró una distribución muy asimétrica hacia los valores altos (asimetría = -2.56) y una curtosis elevada (6.24). Le siguió la preocupación por que los niños jueguen cerca de los campos de cultivo (R5: M = 3.92, DE = 0.79). La llegada de olores de los productos agrícolas a la vivienda (R3: M = 2.92, DE = 1.16) y el reactivo inverso R4 en su versión recodificada (M = 2.92, DE = 1.38) obtuvieron medias intermedias y la mayor dispersión de la dimensión.

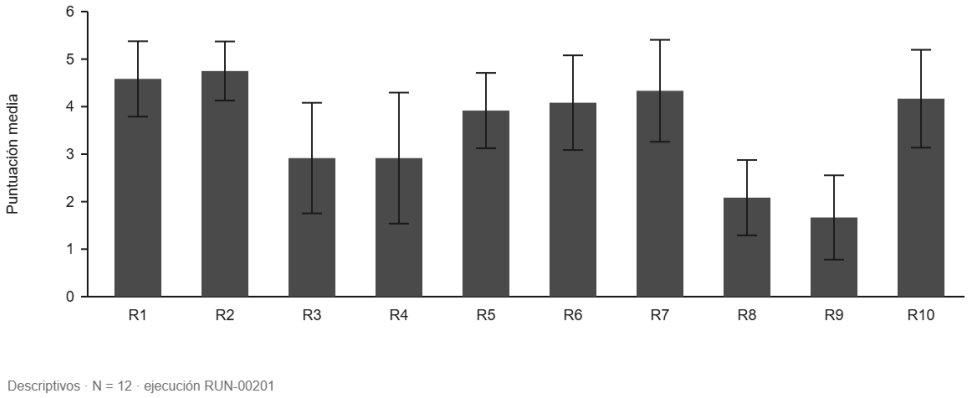
En Apego a la comunidad, los reactivos de identidad y pertenencia obtuvieron medias altas: la importancia de la comunidad en la historia familiar (R7: M = 4.33, DE = 1.07), con un 67 % de respuestas en el valor máximo, el orgullo por el trabajo agrícola de la comunidad (R10: M = 4.17, DE = 1.03) y sentirse parte de la comunidad (R6: M = 4.08, DE = 1.00). En cambio, los reactivos de permanencia obtuvieron medias bajas: el deseo de seguir viviendo en la comunidad (R8: M = 2.08, DE = 0.79) y R9 en su versión recodificada (M = 1.67, DE = 0.89), con un 58 % de respuestas en el valor mínimo, lo que indica que la mayoría de las personas encuestadas estuvo totalmente de acuerdo en que se iría a vivir a otro lugar si pudiera. En conjunto, el corte describe residentes que se preocupan por el aire y el agua de su comunidad, que se identifican con ella y se enorgullecen de su trabajo agrícola, pero que, en su mayoría, se irían a vivir a otro lugar si pudieran.

Tabla 3. Estadísticos descriptivos de los reactivos.

Reactivo	M	DE	Asimetría	Curtosis	Piso	Techo
R1	4.58	0.79	-1.64	1.13	17%	75%
R2	4.75	0.62	-2.56	6.24	8%	83%
R3	2.92	1.16	-0.23	0.19	17%	8%
R4	2.92	1.38	-0.32	-1.18	25%	8%
R5	3.92	0.79	0.16	-1.26	33%	25%
R6	4.08	1.00	-0.85	-0.01	8%	42%
R7	4.33	1.07	-1.33	0.43	8%	67%
R8	2.08	0.79	-0.16	-1.26	25%	33%
R9	1.67	0.89	0.80	-1.27	58%	25%
R10	4.17	1.03	-0.39	-2.26	42%	58%

Nota. N = 12. Piso y techo indican el porcentaje de respuestas en el valor mínimo y máximo. Se omite la columna de correlación ítem-total sobre los diez reactivos porque combina dos dimensiones; la correlación ítem-total por dimensión se presenta en la Tabla 4. Ejecución RUN-00201 de Factoriza UAS. Corte preliminar: n = 12 de una meta de 100, con el levantamiento abierto.

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



Nota. N = 12. Escala de 1 a 5; los reactivos inversos R4 y R9 se muestran recodificados. Ejecución RUN-00201 de Factoriza UAS. Corte preliminar: n = 12 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. Preocupación ambiental en la comunidad obtuvo α = .664 en ambos cálculos y ω = .748. R5, la preocupación por los niños, fue el reactivo más coherente con el resto (.873), seguido de R3 (.509), R2 (.345) y R4 (.319), mientras que R1, la calidad del aire durante las fumigaciones, tuvo la correlación más baja (.254). La eliminación de R4 o de R1 elevaría el alfa a .702 y .674, respectivamente. Dentro de la dimensión destacaron dos pares de reactivos: R1 con R2 (r = .876, IC 95 % [.608, .965], p < .001) y R3 con R5 (r = .779, IC 95 % [.372, .935], p = .003), mientras que las correlaciones de R1 y de R2 con R3 fueron prácticamente nulas (r = -.041 y r = -.031).

Apego a la comunidad obtuvo α = .665 en ambos cálculos; el omega no se informa porque R8 y R9 tuvieron signo contrario al resto de la dimensión en el modelo de un factor. R10 (.659), R7 (.653) y R6 (.632) fueron los reactivos más coherentes, R8 tuvo una correlación baja (.273) y R9 una correlación negativa (-.045); la eliminación de R9 elevaría el alfa a .786. Las correlaciones dentro de la dimensión dibujan dos grupos: R6 con R7 (r = .907, IC 95 % [.695, .974], p < .001), R6 con R10 (r = .783, IC 95 % [.379, .936], p = .003) y R7 con R10 (r = .768, IC 95 % [.347, .931], p = .004), por un lado, y R8 con R9 (r = .689, IC 95 % [.190, .905], p = .013), por otro; las correlaciones entre ambos grupos fueron bajas o negativas, y ninguna tuvo un intervalo que excluyera el cero.

Tabla 4. Análisis de reactivos por dimensión.

Dimensión	Reactivo	r ítem-total corregida	α si se elimina el elemento
Preocupación ambiental en la comunidad	R1	.254	.674
Preocupación ambiental en la comunidad	R2	.345	.648
Preocupación ambiental en la comunidad	R3	.509	.565
Preocupación ambiental en la comunidad	R4	.319	.702
Preocupación ambiental en la comunidad	R5	.873	.434
Apego a la comunidad	R6	.632	.505
Apego a la comunidad	R7	.653	.485
Apego a la comunidad	R8	.273	.670
Apego a la comunidad	R9	-.045	.786
Apego a la comunidad	R10	.659	.486

Nota. N = 12. 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: Preocupación ambiental en la comunidad = .664 (ejecución RUN-00202); Apego a la comunidad = .665 (RUN-00204). Fuente: Factoriza UAS, Tablas 4 y 6 del paquete, reunidas sin modificar valores. Corte preliminar: n = 12 de una meta de 100, con el levantamiento abierto.

Tabla 5. Consistencia interna por dimensión.

Dimensión	Reactivos	n	α	ω	Observación
Preocupación ambiental en la comunidad	5	12	.664	.748	
Apego a la comunidad	5	12	.665	n/d	Reactivos en sentido contrario: R8, R9; 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-0035_FZ_HAB_0032. Corte preliminar: n = 12 de una meta de 100, con el levantamiento abierto.

Estructura interna

La adecuación de los datos para el análisis factorial fue baja. La medida global de Kaiser-Meyer-Olkin fue de .383, muy por debajo de la referencia orientativa de 0.60 que emplea el programa(Kaiser, 1974), y R2 fue el único reactivo cuya adecuación individual el programa no marcó como baja. La prueba de esfericidad de Bartlett fue significativa, $\chi^2(45) = 111.97$, $p < .001$, y el análisis paralelo sugirió dos factores (Figura 2), que en conjunto explicaron el 74.53 % de la varianza (Tabla 6), con una correlación entre factores de .123. Con 1.2 casos por reactivo y una adecuación tan baja, esta solución se presenta únicamente para documentar el comportamiento de los reactivos.

La matriz de patrón (Tabla 7) no reprodujo las dos dimensiones previstas. El primer factor reunió las preocupaciones por el aire y el agua (R1 = .845; R2 = .622) con los tres reactivos de identidad y pertenencia (R6 = .893; R7 = .899; R10 = .893). El segundo factor reunió la preocupación por los niños (R5 = .954), los olores (R3 = .722) y la falta de tranquilidad con el ambiente (R4 = .565), con cargas negativas de los dos reactivos de permanencia (R8 = -.839; R9 = -.780). Es decir, en este corte, las personas que más percibían olores y más se preocupaban por los niños tendían a expresar menos deseo de seguir viviendo en la comunidad. R1, R2, R3 y R4 presentaron cargas cruzadas, y el programa marcó a los diez reactivos para revisión de los autores.

Tabla 6. Varianza explicada por los factores.

Factor	Suma de cargas al cuadrado	% de varianza	% acumulado
1	3.98	39.76	39.76
2	3.48	34.77	74.53

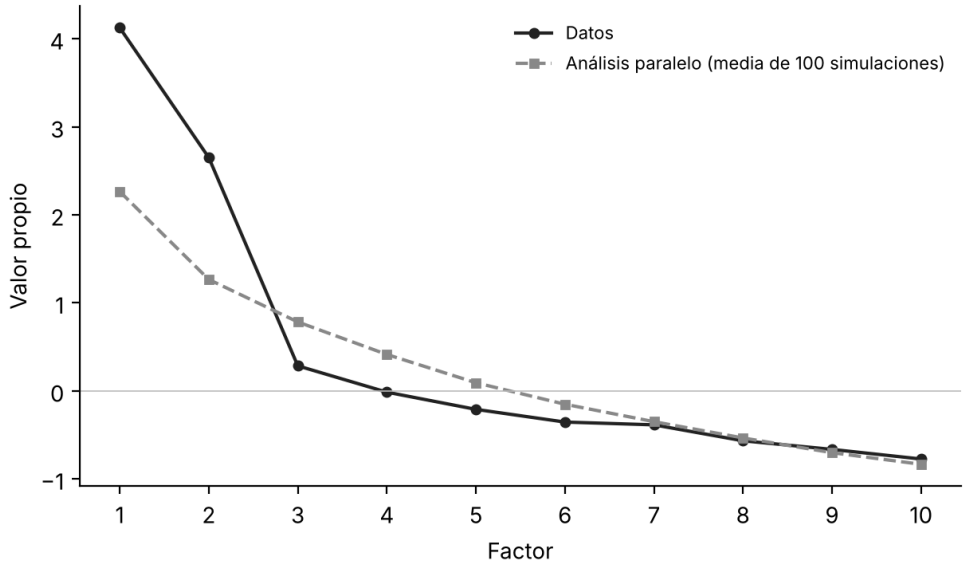
Nota. KMO = .383; prueba de esfericidad de Bartlett: $\chi^2(45) = 111.97$, $p < .001$. Número de factores por análisis paralelo: 2. Fuente: elaboración propia con analisis_psicometrico.py 1.0 (Python 3.13.16), conjunto DST-0035_FZ_HAB_0032. Con un KMO muy por debajo de la referencia y 1.2 casos por reactivo, la solución se presenta solo para documentar el comportamiento de los reactivos y no constituye evidencia sobre la dimensionalidad del instrumento. Corte preliminar: n = 12 de una meta de 100, con el levantamiento abierto.

Tabla 7. Cargas factoriales del análisis factorial exploratorio.

Reactivo	Factor		h^2	MSA	Observación
	1	2			
R1	.845	.379	.937	.398	carga cruzada; MSA bajo
R2	.622	.448	.657	.855	carga cruzada
R3	-.313	.722	.564	.237	carga cruzada; MSA bajo
R4	-.529	.565	.525	.401	carga cruzada; MSA bajo
R5	.094	.954	.941	.336	MSA bajo
R6	.893	-.021	.794	.405	MSA bajo
R7	.899	-.007	.806	.357	MSA bajo
R8	.054	-.839	.695	.283	signo contrario; MSA bajo
R9	-.267	-.780	.731	.456	signo contrario; MSA bajo
R10	.893	-.245	.804	.402	MSA bajo

Nota. Matriz de patrón. Extracción por residuo mínimo y rotación oblimin (γ = 0) sobre la matriz de correlaciones de Pearson; 12 casos completos. h^2 = comunalidad; 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-0035_FZ_HAB_0032. Correlación entre los factores de la rotación oblimin = .123. Nueve de los diez reactivos presentan una adecuación muestral baja. Por legibilidad se omite la columna de dimensión: R1 a R5 pertenecen a Preocupación ambiental en la comunidad y R6 a R10 a Apego a la comunidad. Corte preliminar: n = 12 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-0035_FZ_HAB_0032. Corte preliminar: n = 12 de una meta de 100, con el levantamiento abierto.

Relación entre las dimensiones

La Tabla 8 presenta la correlación de Spearman entre las puntuaciones medias de las dos dimensiones, con 12 casos. La relación fue negativa, pero su intervalo incluyó el cero, ρ = -.342, IC 95 % [-.773, .306], p = .277, de modo que el corte no permite afirmar una asociación entre la preocupación ambiental y el apego a la comunidad. Dado que cada dimensión combina reactivos que, según los análisis anteriores, se agrupan de manera distinta, la correlación entre los puntajes totales puede ocultar relaciones de signo opuesto entre sus componentes.

Tabla 8. Correlaciones entre dimensiones.

Par de dimensiones	n	ρ	IC 95 %	p
Preocupación ambiental en la comunidad y Apego a la comunidad	12	-.342	[-.773, .306]	.277

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 analisis_psicometrico.py 1.0 (Python 3.13.16), conjunto DST-0035_FZ_HAB_0032. Corte preliminar: n = 12 de una meta de 100, con el levantamiento abierto.

Discusión de resultados

El propósito de este estudio fue describir el comportamiento inicial de una escala de riesgo ambiental percibido y apego comunitario con residentes de comunidades agrícolas del valle de Culiacán. Las dos dimensiones mostraron una consistencia interna similar y moderada, pero por razones distintas. En Preocupación ambiental, el omega fue mayor que el alfa, lo que es coherente con reactivos de cargas desiguales; en Apego a la comunidad, el omega no pudo informarse porque dos reactivos se comportaron en sentido contrario al resto. Con 12 casos, todos los coeficientes son provisionales: la literatura de simulación sobre los coeficientes alfa y omega se ha desarrollado con muestras muy superiores(Malkewitz et al., 2023), y la solución factorial carece de una base suficiente.

El perfil de la preocupación ambiental es coherente con la evidencia regional. La preocupación casi unánime por el agua y por el aire durante las fumigaciones concuerda con la documentación de plaguicidas en suelos agrícolas del valle de Culiacán y en el agua de la zona costera de Sinaloa (Leyva-Morales et al., 2024, 2025) y con la inconformidad expresada por habitantes de comunidades sinaloenses ante el uso excesivo de plaguicidas (MasiasAmbríz et al., 2023). La preocupación por los niños tiene fundamento en los estudios que documentan la llegada de plaguicidas a niños y adolescentes que viven cerca de los cultivos(Chronister et al., 2025; Ornelas Van Horne et al., 2024). Estas coincidencias son de orden descriptivo: el estudio no midió la exposición, y la percepción del riesgo puede apartarse de ella, como muestran los resultados deGerbecks et al. (2024).

La dimensión de preocupación ambiental mostró dos pares de reactivos casi independientes entre sí: el aire y el agua, por un lado, y los olores y los niños, por otro. Una lectura posible es que el primer par expresa una preocupación general, compartida por casi todas las personas encuestadas y con poca variación, mientras que el segundo depende de la experiencia directa de vivir cerca de las aplicaciones. Esta lectura es compatible con la organización de la percepción de la exposición en facetas distintas que encontraronMuñoz-Quezada et al. (2021), pero no puede contrastarse sin información sobre la distancia de cada vivienda a los campos.

El hallazgo más llamativo del corte es la separación entre identidad y permanencia en la dimensión de apego. Las personas encuestadas se sienten parte de su comunidad, la reconocen en su historia familiar y se enorgullecen de su trabajo agrícola, pero la mayoría se iría si pudiera. Este patrón es coherente con la advertencia de que las dimensiones del apego al lugar no se comportan de la misma manera(Dang y Weiss, 2021)y con la evidencia de que la intención de reubicarse se relaciona de manera distinta con la dependencia del lugar y con la identidad con el lugar(Qing et al., 2022). También es compatible con la observación de que la intención de migrar responde, además del riesgo ambiental, a la comodidad de la vida diaria, al ingreso y a las expectativas sobre el futuro(Huang et al., 2022), aspectos que el instrumento no mide. En términos psicométricos, el resultado sugiere que la dimensión combina dos facetas que podrían requerir puntuaciones separadas, y explica que el omega no fuera interpretable.

Los dos reactivos inversos se comportaron de manera distinta. R4, la tranquilidad con el ambiente, mantuvo una correlación positiva con su dimensión, mientras que R9, la disposición a irse, se correlacionó en negativo con el resto del apego, aunque de forma coherente con R8, que está redactado en sentido directo. Las escalas con reactivos en ambos sentidos exigen una lectura cuidadosa, porque una parte de las personas responde de manera inconsistente a los reactivos positivos y negativos(Steinmann et al., 2022; García-Batista et al., 2021). Sin embargo, que R8 y R9 se correlacionen entre sí y se separen juntos del resto sugiere que su comportamiento refleja más una diferencia de contenido que un artefacto de la redacción.

, que reúne en el segundo factor la percepción de olores, la preocupación por los niños y la falta de deseo de permanecer, invita a explorar en el análisis definitivo si la experiencia directa del riesgo se asocia con la intención de dejar la comunidad. El diseño transversal no permitiría establecer el sentido de esa relación, y con una adecuación muestral de .383 la solución actual no es

evidencia de ella. Además, la calidad de las respuestas debe revisarse antes del análisis definitivo, porque en muestras pequeñas los patrones de respuesta descuidada o poco diferenciada pueden distorsionar de manera notable las correlaciones(Ward y Meade, 2023).

CONCLUSIONES

El estudio cumplió su objetivo en el alcance que permite un corte preliminar de 12 casos. La escala de riesgo ambiental percibido y apego comunitario del proyecto FZ-HAB-0032 mostró en su levantamiento piloto una consistencia interna moderada en Preocupación ambiental en la comunidad (α = .664; ω = .748) y en Apego a la comunidad (α = .665), aunque en esta última el omega no fue interpretable. El análisis factorial exploratorio, con una adecuación muestral muy baja, sugirió dos factores que no reproducen las dimensiones previstas. La correlación entre las dimensiones fue negativa, con un intervalo que incluyó el cero. Los resultados no aportan todavía evidencias de validez estructural, pero describen residentes preocupados por el aire y el agua de su comunidad, identificados con ella y orgullosos de su trabajo agrícola, que sin embargo, en su mayoría, se irían a vivir a otro lugar si pudieran.

Las limitaciones son sustanciales. La muestra de 12 casos, frente a una meta de 100, con 1.2 casos por reactivo, hace inestables todos los estadísticos y no ofrece una base suficiente para el análisis factorial; el levantamiento seguía abierto y no todas las personas que abrieron el cuestionario lo concluyeron. Las comunidades fueron seleccionadas por el responsable del proyecto, no se dispone de información sobre las personas encuestadas, su ocupación ni la distancia de sus viviendas a los campos, y dos casos respondieron de manera casi uniforme en el punto medio de la escala. El estudio no midió la exposición a plaguicidas, de modo que 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 valorar si la dimensión Apego a la comunidad debe dividirse en identidad con la comunidad (R6, R7 y R10) e intención de permanencia (R8 y R9), con reactivos adicionales para cada faceta. La segunda es revisar la dimensión de preocupación ambiental, en la que el aire y el agua se comportaron de manera distinta de los olores y los niños. La tercera es revisar los casos con respuestas uniformes. La cuarta es verificar la recodificación de R4 y R9. La quinta es registrar la ocupación, el tiempo de residencia, la distancia de la vivienda a los campos y el periodo de aplicación. Ninguna de estas decisiones se tomó en el presente análisis, que conserva los diez reactivos originales.

Como líneas futuras, se propone completar el levantamiento hasta la meta prevista, repetir el análisis factorial exploratorio con un número de casos suficiente y evaluar después la estructura resultante mediante análisis factorial confirmatorio en una muestra independiente. La incorporación de indicadores de exposición, como la distancia de la vivienda a los cultivos, permitiría relacionar la percepción con la cercanía a las aplicaciones, y la distinción entre identidad y permanencia permitiría examinar si el riesgo percibido se asocia con el deseo de dejar la comunidad. Un instrumento con evidencias de validez documentadas añadiría la experiencia de quienes viven junto a los campos a la información que los estudios regionales han aportado para mejorar la regulación de los plaguicidas y reducir el riesgo de intoxicación en las comunidades rurales.

REFERENCIAS

1. Arciniega Galaviz, M. A., y Fontalvo-Buelvas, J. C. (2024). Conductas de riesgo asociadas al manejo de plaguicidas químicos por parte de agricultores del norte de Sinaloa, México. Perspectivas Rurales, 22(43). https://doi.org/10.15359/prne.22-43.6
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. 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
4. Borbolla Gaxiola, C., Osuna Gallardo, M. G., y Zazueta Medina, L. R. (2024). Caracterización de las islas de calor urbanas superficiales en una agrociudad. 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
5. Chronister, B. N. C., Kayser, G. L., de la Cruz, F., Suarez-Torres, J., Lopez-Paredes, D., Gahagan, S., Checkoway, H., Jankowska, M. M., y Suarez-Lopez, J. R. (2025). Relationships of residential distance to greenhouse floriculture and organophosphate, pyrethroid, and neonicotinoid urinary metabolite concentration in Ecuadorian adolescents. International Journal of Health Geographics, 24(1), Artículo 9. https://doi.org/10.1186/s12942-025-00395-w
6. Cronbach, L. J. (1951). Coefficient alpha and the internal structure of tests. Psychometrika, 16(3), 297–334. https://doi.org/10.1007/BF02310555
7. Dang, L., y Weiss, J. (2021). Evidence on the relationship between place attachment and behavioral intentions between 2010 and 2021: A systematic literature review. Sustainability, 13(23), Artículo 13138. https://doi.org/10.3390/su132313138
8. 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
9. 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
10. Gerbecks, J., Baliatsas, C., Yzermans, C. J., Simoes, M., Huss, A., Verheij, R. A., y Dückers, M. L. A. (2024). Living in the vicinity of pesticide-treated crop fields: Exploring associated perceptions and psychological aspects in relation to self-reported and registry-based health symptoms. BMC Psychology, 12(1), Artículo 669. https://doi.org/10.1186/s40359-024-02162-1
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. 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
13. 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
14. Huang, H., Wang, F., Xiao, Y., Li, Y., Zhou, H.-L., y Chen, J. (2022). To stay or to move? Investigation on residents' migration intention under frequent secondary disasters in Wenchuan earthquake-stricken area. Frontiers in Public Health, 10, Artículo 920233. https://doi.org/10.3389/fpubh.2022.920233
15. Kaiser, H. F. (1974). An index of factorial simplicity. Psychometrika, 39(1), 31–36. https://doi.org/10.1007/BF02291575
16. Leyva-Morales, J. B., Bastidas-Bastidas, P. de J., Salvatierra-Stamp, V. del C., González-Márquez, L. C., Davizon, Y. A., Márquez-Pacheco, H., Amillano-Cisneros, J. M., Cruz-Acevedo, E., Amézquita-López, B. A., Romo Gómez, C., De la Torre Espinosa, Z. Y., y Rodríguez-Aguilar, B. A. (2024). Temporal distribution and ecological risk assessment for pesticides in water from the north-central coastal zone of Sinaloa, Mexico. Heliyon, 10(15), Artículo e35207. https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e35207
17. Leyva-Morales, J. B., Bastidas-Bastidas, P. de J., Valdez-Torres, J. B., Espinosa-Reyes, G., García-Hernández, J., Bautista, F., y Acevedo Sandoval, O. A. (2025). Environmental risk assessment of pesticide use in high-tech agriculture in a valley of northwest Mexico. International Journal of Environmental Health Research, 35(8), 2173–2190. https://doi.org/10.1080/09603123.2024.2431671
18. 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
19. Malkewitz, C. P., Schwall, P., Meesters, C., y Hardt, J. (2023). Estimating reliability: A comparison of Cronbach's α, McDonald's ωt and the greatest lower bound. Social Sciences & Humanities Open, 7(1), Artículo 100368. https://doi.org/10.1016/j.ssaho.2022.100368
20. Masias Ambríz, L. O., Cordero Ramírez, J. D., y Martínez Valenzuela, C. (2023). Estudio de la percepción social sobre la exposición a plaguicidas en Sinaloa y el uso de plantas medicinales como alternativa tradicional para su tratamiento. Ra Ximhai, 19(3), 15–37. https://doi.org/10.35197/rx.19.03.2023.01.lm
21. McDonald, R. P. (2013). Test theory: A unified treatment. Psychology Press. https://doi.org/10.4324/9781410601087 (Obra original publicada en 1999)
22. Morais, M., y Binotto, E. (2024). Análise das categorias de apego ao lugar rural. Interações, 25(3), Artículo e2533887. https://interacoes.ucdb.br/interacoes/article/view/3887

23. Muñoz-Quezada, M. T., Lucero, B., Castillo, B., Bradman, A., Zúñiga, L., Baumert, B. O., Iglesias, V., Muñoz, M. P., Buralli, R. J., y Antini, C. (2021). Psychometric validation of a questionnaire to assess perception and knowledge about exposure to pesticides in rural schoolchildren of Maule, Chile. Frontiers in Psychology, 12, Artículo 715477. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.715477
24. Ornelas Van Horne, Y., Johnston, J. E., Barahona, D. D., Razafy, M., Kamai, E. M., Ruiz, B. C., Eckel, S. P., Bejarano, E., Olmedo, L., y Farzan, S. F. (2024). Exposure to agricultural pesticides and wheezing among 5-12-year-old children in the Imperial Valley, CA, USA. Environmental Epidemiology, 8(5), Artículo e325. https://doi.org/10.1097/EE9.0000000000000325
25. Python Software Foundation. (2026). Python (Versión 3.13.16) [Software]. https://www.python.org/
26. Qing, C., Guo, S., Deng, X., Wang, W., Song, J., y Xu, D. (2022). Stay in risk area: Place attachment, efficacy beliefs and risk coping. International Journal of Environmental Research and Public Health, 19(4), Artículo 2375. https://doi.org/10.3390/ijerph19042375
27. Rodríguez, N., Trotta, A., Herkovits, D., y Peres, F. (2026). Local perceptions and discourses on pesticide health risks in a rural community in Paysandú, Uruguay. New Solutions: A Journal of Environmental and Occupational Health Policy, 36(2), 159–168. https://doi.org/10.1177/10482911261450052
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. 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
30. Ward, M. K., y Meade, A. W. (2023). Dealing with careless responding in survey data: Prevention, identification, and recommended best practices. Annual Review of Psychology, 74, 577–596. https://doi.org/10.1146/annurev-psych-040422-045007

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: Leslie Michel Beltran López
Curación de datos: Pedro Antonio Valdez Lizárraga
Análisis formal: Víctor Manuel Martínez García
Investigación: Leslie Michel Beltran López
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: Leslie Michel Beltran López
Redacción – revisión y edición: Yennifer Díaz Romero