



Habitability of coastal public spaces and restorative well-being in Mazatlán: A preliminary review of a scale

Habitabilidad de espacios públicos costeros y bienestar restaurativo en Mazatlán: revisión preliminar de una escala

Sahori Jacobo López¹  

Víctor Manuel Martínez García¹  

Yennifer Díaz Romero¹  

Pedro Antonio Valdez Lizárraga¹  

José de Jesús Reyes Machain¹  

Sergio Armando Morán Sánchez¹  

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

Recibido: 12-07-2026 | Revisado: 17-09-2026 | Aceptado: 21-10-2026 | Publicado: 22-10-2026

Autor de correspondencia: Víctor Manuel Martínez García 

ABSTRACT

Coastal public spaces are part of the habitability of seaside cities, and their use is associated with well-being and psychological restoration. This instrumental, cross-sectional and exploratory study carried out a preliminary review of a ten-item scale with two dimensions, coastal space quality and psychological recovery by the sea, administered in the pilot survey of project FZ-HAB-0006 of the Factoriza UAS platform to users of coastal public spaces in Mazatlán, Sinaloa, Mexico. A preliminary cut of 12 cases, out of a target of 100, was analyzed with descriptive statistics, Cronbach's alpha, McDonald's omega, inter-item correlations, an exploratory factor analysis reported only as documentation, and the Spearman correlation between dimensions. Recovery showed an alpha of .849, supported by its direct items, whereas its reverse-worded item departed from the dimension; quality showed an alpha of .109, suggesting that it groups heterogeneous attributes. Shade for resting was the lowest-rated attribute ($M = 2.08$), and forgetting one's worries was the recovery state with the highest mean ($M = 4.17$). The correlation between dimensions was close to zero ($p = -.038$). The results do not estimate the properties of the scale, but they guide its revision before the final data cut.

Keywords: blue space; coastal public space; psychological restoration; psychometric evidence.

RESUMEN

Los espacios públicos costeros forman parte de la habitabilidad de las ciudades con litoral, y su uso se asocia con el bienestar y la recuperación psicológica. Este estudio instrumental, transversal y exploratorio realizó una revisión preliminar de la Escala de condiciones del espacio costero y recuperación psicológica, con diez reactivos en dos dimensiones, Calidad del espacio costero y Recuperación psicológica junto al mar, aplicada en el levantamiento piloto del proyecto FZ-HAB-0006 de Factoriza UAS a personas usuarias de espacios públicos costeros de Mazatlán, Sinaloa. Se analizó un corte preliminar de 12 casos, de una meta de 100, con estadísticos descriptivos, alfa de Cronbach, omega de McDonald, correlaciones entre reactivos, un análisis factorial exploratorio presentado solo como documentación y la correlación de Spearman entre dimensiones. Recuperación obtuvo un alfa de .849, sostenido por sus reactivos directos, mientras que el reactivo inverso se apartó de la dimensión; Calidad obtuvo un alfa de .109, indicio de que reúne atributos heterogéneos. La sombra para descansar fue el atributo peor valorado ($M = 2.08$), y el olvido de las preocupaciones, el estado de recuperación con la media más alta ($M = 4.17$). La relación entre las dimensiones fue prácticamente nula ($p = -.038$). Los resultados no estiman las propiedades de la escala, pero orientan su revisión antes del corte final.

Palabras clave: espacios azules; espacio público costero; recuperación psicológica; evidencias psicométricas.

INTRODUCCIÓN

La costa forma parte de la habitabilidad de las ciudades que la tienen. Para quienes viven en una ciudad costera, el malecón, las playas y los espacios públicos frente al mar son lugares de paseo, de ejercicio, de encuentro y de descanso, y su calidad condiciona la posibilidad de aprovecharlos. Una encuesta en 18 países, con 16,307 participantes, encontró que la frecuencia de las visitas recreativas a espacios verdes, a espacios azules interiores y a espacios costeros en las cuatro semanas previas se asociaba de manera positiva con el bienestar y de manera negativa con el malestar psicológico, y que la asociación entre vivir cerca de la costa y el bienestar desaparecía en buena medida al considerar las visitas recreativas (White et al., 2021). El uso de los espacios, y no solo su proximidad, parece ser la vía principal de esa relación.

La literatura sobre los espacios azules ha crecido con rapidez. Un mapa sistemático de la evidencia reunió 139 estudios sobre los beneficios para la salud mental de tipos y características específicos de los espacios azules y encontró que los entornos costeros eran los más estudiados, con 94 estudios, que el afecto era el resultado más evaluado y que la mayoría de los estudios se habían realizado en Europa y Asia (Beute et al., 2026). Una revisión de alcance de 44 estudios experimentales encontró que la exposición breve a espacios verdes y azules se asociaba de manera consistente con menor estrés, mejor estado de ánimo y mayor recuperación psicológica, y señaló la escasez de experimentos sobre los espacios azules (Sunet al., 2026).

Mazatlán es una ciudad costera de clima cálido, con un malecón extenso y playas urbanas de uso cotidiano. Sin embargo, en la literatura revisada para este estudio no se identificaron instrumentos breves, en español, que permitan a las personas usuarias de los espacios públicos costeros de una ciudad mexicana valorar a la vez la calidad de esos espacios y la recuperación psicológica que experimentan en ellos. La mayor parte de los instrumentos sobre la restauración percibida se han desarrollado para otros entornos, como los espacios universitarios (Menardo et al., 2024), y la evidencia sobre los espacios azules procede sobre todo de países europeos y asiáticos (Beute et al., 2026).

El proyecto FZ-HAB-0006 de la plataforma Factoriza UAS diseñó la Escala de condiciones del espacio costero y recuperación psicológica, con diez reactivos organizados en dos dimensiones, Calidad del espacio costero y Recuperación psicológica junto al mar, e inició un levantamiento piloto con personas usuarias de espacios públicos costeros de Mazatlán. Este artículo presenta los resultados del primer corte preliminar de ese levantamiento. El objetivo general es realizar una revisión preliminar del funcionamiento de la escala. Los objetivos específicos son describir las respuestas a los reactivos, estimar la consistencia interna de cada dimensión, explorar la estructura interna y la relación entre las dimensiones, e identificar los ajustes que el instrumento requiere antes del corte final.

Espacios azules y recuperación psicológica

Las teorías de la restauración explican por qué los entornos naturales se asocian con el bienestar. La teoría de la reducción del estrés y la teoría de la restauración de la atención proponen, respectivamente, que estos entornos favorecen la recuperación de las respuestas de estrés y de la capacidad de atención dirigida; una revisión sistemática de 124 estudios sobre plantas, luz y elementos naturales en entornos de confinamiento consideró sus hallazgos coherentes con ambas teorías (Zandi y Wung, 2025). Los entornos con agua se han estudiado como un caso particular. Una revisión sistemática con metaanálisis de 50 estudios encontró que una mayor cantidad de espacio azul en el área de residencia y un mayor contacto con él se asociaban con niveles más altos de restauración, mientras que la menor distancia a esos espacios no se asociaba con la restauración (Georgiou et al., 2021).

Los sonidos del agua forman parte de la experiencia costera. Una síntesis con metaanálisis de 18 publicaciones encontró que los sonidos naturales se asociaban con menor estrés y molestia y con mejores resultados de salud y de afecto positivo (Buxton et al., 2021). En la misma encuesta en 18 países, las vistas de espacios azules desde la vivienda y las visitas recreativas a espacios verdes y azules se asociaron con una menor probabilidad de dormir menos de lo necesario, y esas asociaciones se explicaron en parte por un mejor bienestar mental (Martin et al., 2024).

La calidad de los espacios públicos costeros

Los beneficios de la costa dependen de sus condiciones. Un marco conceptual sobre las amenidades costeras y el bienestar señaló que los beneficios de los entornos costeros están condicionados por su calidad ambiental, su accesibilidad y su facilidad de uso, y que la degradación

ambiental y el uso excesivo pueden reducirlos (Lyddon, 2026). En los climas cálidos, la sombra es una de esas condiciones. En Bangkok, una encuesta con 1,200 personas usuarias de 30 parques identificó la calidad del parque como el principal predictor de la satisfacción, encontró valoraciones bajas de la cobertura de sombra y señaló la protección frente al calor como la principal barrera para el acceso (Chanthanet, 2026). En un parque de China, con 557 encuestas, los parámetros de temperatura fueron significativamente menores en las áreas con sombra de árboles que en los espacios abiertos (Zhang et al., 2025), y en Austin, Texas, la sombra de los árboles en las paradas de autobús se asoció con una menor caída del número de pasajeros durante las temperaturas altas (Lanza y Durand, 2021).

El calor también se relaciona con el bienestar psicológico. Una revisión sistemática con metaanálisis encontró que las olas de calor y las temperaturas extremadamente altas se asociaban con un mayor riesgo de trastornos mentales y del comportamiento (Li et al., 2023). En una ciudad como Mazatlán, la sombra, las bancas y la limpieza del espacio costero son condiciones que pueden facilitar o dificultar la permanencia junto al mar. La percepción de seguridad es otra condición de uso del espacio público: la revisión sistemática de Braak y van Tienoven (2025) sobre la percepción de seguridad de las mujeres en el espacio público urbano propuso un marco en el que interactúan factores personales, sociales, ambientales y temporales, como la diferencia entre el día y la noche.

Atributos del espacio y estados de recuperación: dos objetos de medición

La literatura revisada permite distinguir dos tipos de contenido en la medición de la experiencia costera. El primero son las valoraciones de atributos del espacio, como la limpieza, la sombra, las bancas, el mantenimiento y la accesibilidad a pie, que dependen de decisiones distintas de diseño y gestión y que, por ello, pueden variar con independencia unos de otros (Chanthanet, 2026; Lyddon, 2026). El segundo son los estados que la persona experimenta, como el descanso, la calma, el alivio de las preocupaciones y la claridad mental, que la literatura sobre la restauración trata como manifestaciones de un mismo proceso de recuperación (Menardo et al., 2024; Sun et al., 2026). Esta distinción orienta la lectura de los resultados, porque cabe esperar consistencia interna en el segundo conjunto, pero no necesariamente en el primero.

Evidencias de validez en la etapa inicial de una escala

La consistencia interna de una dimensión suele estimarse con el alfa de Cronbach (Cronbach, 1951), que asume cargas equivalentes entre los reactivos, y con el omega de McDonald (McDonald, 1999/2013), que no lo asume; los estudios de simulación han comparado el desempeño de ambos coeficientes en distintas condiciones de los datos (Malkewitz et al., 2023). La estructura interna se explora con el análisis factorial exploratorio, que requiere verificar la adecuación de los datos y un tamaño de muestra suficiente (Ferrando et al., 2022; Goretzko et al., 2021). Las escalas con reactivos en ambos sentidos pueden mostrar efectos de redacción, porque una parte de las personas responde de manera inconsistente a los reactivos positivos y negativos de una misma dimensión (Steinmann et al., 2022), y la identificación de esas respuestas puede reducir tales efectos (García-Batista et al., 2021). La escala del proyecto incluye un reactivo inverso en cada dimensión.

MÉTODOS

Diseño

Se realizó un estudio instrumental, cuantitativo, no experimental, de corte transversal y alcance descriptivo y exploratorio. Los datos corresponden al levantamiento LEV-0011, «Piloto costa de Mazatlán · Espacio costero y bienestar», del proyecto FZ-HAB-0006 de la plataforma Factoriza UAS, y al conjunto de datos congelado DST-0015, 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 se definió como las personas de 18 años o más que usan espacios públicos costeros de Mazatlán, Sinaloa, y el levantamiento se realizó en espacios públicos costeros seleccionados por el responsable del proyecto. Según el registro de Factoriza, 21 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.

Instrumento

Se aplicó la Escala de condiciones del espacio costero y recuperación psicológica, nombre con el que figura en el diccionario de reactivos de Factoriza. Consta 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. Calidad del espacio costero (R1 a R5) valora la limpieza, la sombra para descansar, las bancas cerca del mar, el descuido del espacio y la facilidad para llegar caminando. Recuperación psicológica junto al mar (R6 a R10) valora la sensación de descanso, el olvido de las preocupaciones, la recuperación de la calma, el cansancio al salir de la costa y la posibilidad de despejar la mente. Dos reactivos están redactados en sentido inverso, R4 y R9, y vienen recodificados en la matriz de datos, de modo que una puntuación mayor indica mejor calidad del espacio y mayor recuperación. La Tabla 1 presenta el código, el texto y el sentido de cada reactivo.

Tabla 1. Estructura del instrumento.

Código	Reactivo	Inverso
R1	El espacio costero que visito está limpio	No
R2	Hay sombra para descansar en el espacio costero que visito	No
R3	Hay bancas para sentarse cerca del mar	No
R4	El espacio costero que visito está descuidado	Sí
R5	Puedo llegar caminando con facilidad al espacio costero que visito	No
R6	Al estar junto al mar me siento descansado	No
R7	Visitar la costa me ayuda a olvidar mis preocupaciones	No
R8	Junto al mar recupero la calma	No
R9	Al salir de la costa me siento igual de cansado que al llegar	Sí
R10	Estar en la costa me permite despejar la mente	No

Nota. R1 a R5 = Calidad del espacio costero; R6 a R10 = Recuperación psicológica junto al mar. Se omite la columna de dimensión para conservar la legibilidad de la tabla. 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-0006, levantamiento LEV-0011, conjunto DST-0015.

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-0015 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-00073 a RUN-00077). Con el archivo de datos y el diccionario de reactivos exportados por la plataforma se ejecutaron los análisis complementarios.

Tratamiento de los datos

Los 12 casos analizados respondieron los diez reactivos, por lo que no hubo valores perdidos ni fue necesario imputar respuestas. Los reactivos inversos se analizaron en la versión recodificada que entrega la plataforma, y el programa complementario no volvió a invertir ningún reactivo. Los valores de las tablas se copiaron tal como los produjeron Factoriza UAS y el programa de análisis, sin recalcularlos ni redondearlos de nuevo; cuando se reunieron tablas del paquete en una sola, se abreviaron los nombres de las dimensiones, se rotuló un encabezado o se omitió una columna, la nota de la tabla lo declara. En la revisión de la matriz de datos se observó que el caso 5 respondió con el valor mínimo los cuatro reactivos directos de recuperación y, a la vez, en la escala original, estuvo en desacuerdo con que al salir de la costa se sintiera igual de cansado que al llegar, una combinación difícil de conciliar. El caso se conservó en el análisis.

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 SoftwareFoundation, 2026), con NumPy 2.5.3(Harris et al., 2020), SciPy 1.18.1(Virtanenet 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. La estructura interna se exploró mediante análisis factorial exploratorio sobre la matriz de correlaciones de Pearson de los 10 reactivos y los 12 casos completos, con el índice de adecuación muestral de Kaiser, Meyer y Olkin(Kaiser, 1974)y la prueba de esfericidad deBartlett (1950); el número de factores se determinó por análisis paralelo(Horn, 1965)con 100 simulaciones y semilla 2026, y la extracción fue por residuo mínimo. Por último, se estimó la relación entre las puntuaciones medias de las dos 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 de los índices psicométricos se tratan como orientaciones y no como reglas de decisión (Ferrando et al., 2022). Ningún reactivo se eliminó, y no se ejecutó análisis factorial confirmatorio.

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

Tabla 2. Composición de la muestra.

Indicador	Valor
Personas que abrieron el cuestionario	21
Cuestionarios completados	12
Casos excluidos por control de calidad	0
Casos analizados	12
Reactivos	10

Nota. Levantamiento «Piloto costa de Mazatlán · Espacio costero y bienestar» (LEV-0011); población: personas de 18 años o más que usan espacios públicos costeros de Mazatlán; territorio: Mazatlán, Sinaloa, en espacios públicos costeros seleccionados por el responsable del proyecto. Conjunto DST-0015, huella 01fa106c8c441da3. Fuente: Factoriza UAS. Corte preliminar: n = 12 de una meta de 100, con el levantamiento abierto.

Calidad del espacio costero y recuperación psicológica

La Tabla 3 y la Figura 1 presentan los estadísticos descriptivos. En Calidad del espacio costero, la sombra para descansar obtuvo la media más baja del instrumento (R2: M = 2.08, DE = 0.79), seguida de la limpieza (R1: M = 2.58, DE = 0.79) y de la ausencia de descuido, en la versión recodificada del reactivo inverso (R4: M = 2.67, DE = 0.65). Las bancas cerca del mar (R3: M = 3.25, DE = 1.14) y la facilidad para llegar caminando (R5: M = 3.25, DE = 1.22) obtuvieron las medias más altas de la dimensión, ligeramente por encima del punto medio de la escala.

En Recuperación psicológica junto al mar, todas las medias se situaron por encima del punto medio. El olvido de las preocupaciones (R7: M = 4.17, DE = 1.27), con 58 % de respuestas en el valor máximo, y la posibilidad de despejar la mente (R10: M = 4.08, DE = 1.16) obtuvieron las medias más altas, seguidas de la recuperación de la calma (R8: M = 4.00, DE = 1.13), la sensación de descanso (R6: M = 3.92, DE = 1.08) y la ausencia de cansancio al salir, en la versión recodificada del reactivo inverso (R9: M = 3.75, DE = 0.62). Los cuatro reactivos directos tuvieron asimetrías negativas, entre -1.66 (R7) y -1.87 (R6), y curtosis positivas, entre 2.54 (R7) y 4.79 (R6), lo que describe respuestas concentradas en los valores altos de la escala.

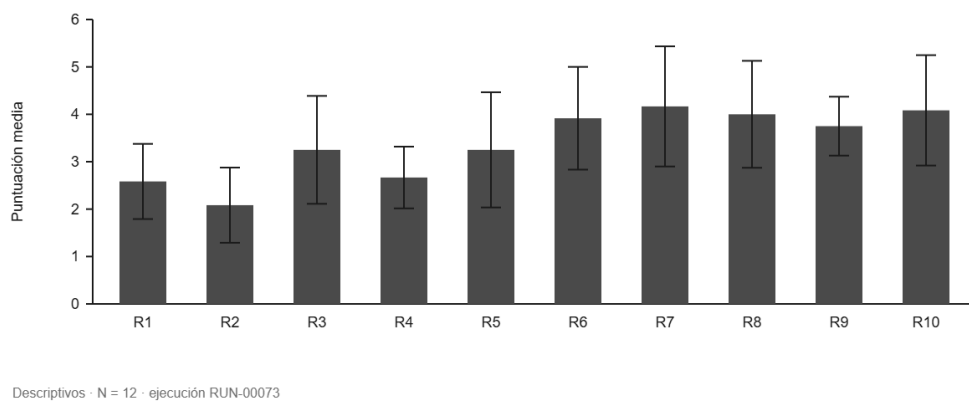
En conjunto, las personas encuestadas valoraron de manera poco favorable la sombra, la limpieza y el mantenimiento de los espacios costeros que visitan, de manera intermedia las bancas y el acceso a pie, e informaron una recuperación psicológica alta junto al mar.

Tabla 3. Estadísticos descriptivos de los reactivos.

Reactivo	M	DE	Asimetría	Curtosis	Piso	Techo
R1	2.58	0.79	-0.33	0.33	8%	8%
R2	2.08	0.79	1.15	2.72	17%	8%
R3	3.25	1.14	-1.03	-0.70	8%	67%
R4	2.67	0.65	0.44	-0.34	42%	8%
R5	3.25	1.22	-0.57	-0.84	8%	8%
R6	3.92	1.08	-1.87	4.79	8%	25%
R7	4.17	1.27	-1.66	2.54	8%	58%
R8	4.00	1.13	-1.82	4.33	8%	33%
R9	3.75	0.62	0.17	-0.09	33%	8%
R10	4.08	1.16	-1.85	4.13	8%	42%

Nota. N = 12. R1 a R5 = Calidad del espacio costero; R6 a R10 = Recuperación psicológica junto al mar. Piso y techo indican el porcentaje de respuestas en el valor mínimo y máximo. Los reactivos inversos R4 y R9 se muestran recodificados. Se omite la columna de correlación ítem-total de la tabla descriptiva de Factoriza, cuyos valores no coinciden con los de la Tabla 4 porque no se calculan sobre el total de cada dimensión. Ejecución RUN-00073 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-00073 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, cuyos valores de alfa coinciden con los de Factoriza. Las dos dimensiones mostraron comportamientos opuestos. Recuperación psicológica junto al mar obtuvo un alfa de .849. Las correlaciones ítem-total corregidas de los reactivos directos se situaron entre .744 (R6) y .919 (R10), mientras que la del reactivo inverso, el cansancio al salir de la costa fue de -.219, y su eliminación elevaría el alfa a .951. Por esa correlación negativa, el programa no informó el omega de la dimensión.

Calidad del espacio costero obtuvo un alfa de .109. Las correlaciones ítem-total corregidas fueron negativas para la limpieza (R1: -.041), la sombra (R2: -.094) y la ausencia de descuido (R4: -.207), y solo las bancas cerca del mar alcanzaron una correlación de magnitud moderada (R3: .457), de modo que la eliminación de este último reactivo dejaría un alfa de -.688. El programa tampoco informó el omega de esta dimensión. El alfa cercano a cero indica que, en este corte, los atributos del espacio costero no varían juntos.

Tabla 4. Análisis de reactivos por dimensión.

Reactivo	r ítem-total corregida	α si se elimina el elemento
R1	-.041	.170
R2	-.094	.217
R3	.457	-.688
R4	-.207	.271
R5	.097	.007
R6	.744	.795
R7	.897	.744
R8	.905	.746
R9	-.219	.951
R10	.919	.740

Nota. N = 12. R1 a R5 = Calidad del espacio costero; R6 a R10 = Recuperación psicológica junto al mar. 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: Calidad = .109 (ejecución RUN-00074); Recuperación = .849 (RUN-00076). 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
Calidad	5	12	.109	n/d
Recuperación	5	12	.849	n/d

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. Calidad = Calidad del espacio costero; Recuperación = Recuperación psicológica junto al mar. El programa no informa el ω de ninguna de las dos dimensiones porque algunos reactivos se correlacionan en negativo con el resto de su dimensión: R1, R2 y R4 en Calidad, y R9 en Recuperación; esta observación se traslada a la nota desde la columna correspondiente. Fuente: elaboración propia con analisis_psicometrico.py 1.0 (Python 3.13.16), conjunto DST-0015_FZ_HAB_0006. Corte preliminar: n = 12 de una meta de 100, con el levantamiento abierto.

La Tabla 6 presenta todas las correlaciones entre los reactivos de cada dimensión. En Calidad, las correlaciones se situaron entre -.345 (R4 y R5) y .542 (R3 y R5), y ninguna tuvo un intervalo que excluyera el cero; la más alta, entre las bancas y el acceso a pie, tuvo un intervalo de [-.046, .851], p = .069. En Recuperación, los cuatro reactivos directos se relacionaron entre sí con correlaciones de .739 (R6 y R7) a .914 (R7 y R10, IC 95 % [.715, .976], p < .001), todas con intervalos que excluyeron el cero, mientras que las correlaciones del reactivo inverso con los demás fueron negativas o cercanas a cero, entre -.439 (R6 y R9) y -.058 (R7 y R9), con intervalos que incluyeron el cero.

Tabla 6. Correlaciones entre los reactivos de cada dimensión.

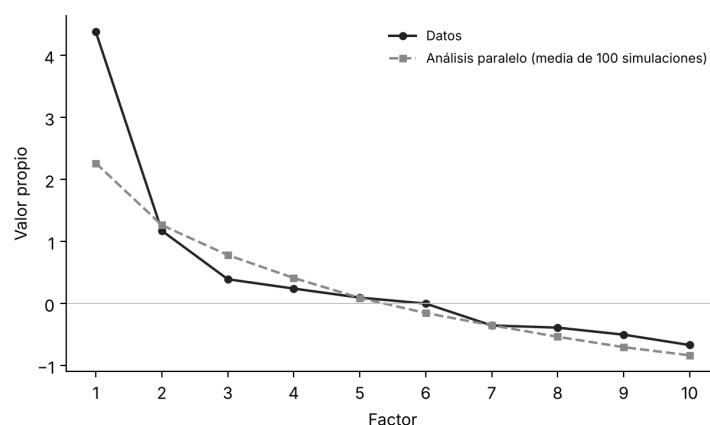
Dimensión	Par de variables	r	IC 95%	p
Calidad	R1 y R2	.060	[-.532, .613]	.852
Calidad	R1 y R3	.025	[-.557, .591]	.938
Calidad	R1 y R4	.235	[-.392, .713]	.463
Calidad	R1 y R5	-.259	[-.725, .370]	.416
Calidad	R2 y R3	-.025	[-.591, .557]	.938
Calidad	R2 y R4	-.293	[-.742, .337]	.355
Calidad	R2 y R5	-.024	[-.590, .558]	.942
Calidad	R3 y R4	-.000	[-.574, .574]	1.000
Calidad	R3 y R5	.542	[-.046, .851]	.069
Calidad	R4 y R5	-.345	[-.767, .286]	.273
Recuperación	R6 y R7	.739	[.287, .922]	.006
Recuperación	R6 y R8	.818	[.460, .947]	.001
Recuperación	R6 y R9	-.439	[-.809, .181]	.154
Recuperación	R6 y R10	.798	[.415, .941]	.002
Recuperación	R7 y R8	.827	[.481, .950]	< .001
Recuperación	R7 y R9	-.058	[-.611, .534]	.859
Recuperación	R7 y R10	.914	[.715, .976]	< .001
Recuperación	R8 y R9	-.130	[-.655, .480]	.688
Recuperación	R8 y R10	.900	[.673, .972]	< .001
Recuperación	R9 y R10	-.220	[-.705, .405]	.492

Nota. N = 12. Calidad = Calidad del espacio costero; Recuperación = Recuperación psicológica junto al mar. Correlación de Pearson. Los intervalos de confianza se obtuvieron mediante la transformación z de Fisher. Diseño transversal: las relaciones reportadas son asociaciones. Ejecuciones RUN-00075 y RUN-00077 de Factoriza UAS (Tablas 5 y 7 del paquete, reunidas sin modificar valores). Corte preliminar: n = 12 de una meta de 100, con el levantamiento abierto.

Estructura interna

La matriz de correlaciones mostró una adecuación muestral global de .517, por debajo de la referencia de .60 que emplea el programa, y la prueba de esfericidad de Bartlett rechazó la hipótesis de una matriz identidad, $\chi^2(45) = 84.12$, $p < .001$. Con 12 casos para 10 reactivos, estos resultados y la solución factorial se presentan como documentación del corte y no como evidencia de la estructura del instrumento. El análisis paralelo sugirió un factor (Figura 2), que explicó el 43.81 % de la varianza (Tabla 8).

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-0015_FZ_HAB_0006. Corte preliminar: n = 12 de una meta de 100, con el levantamiento abierto.

La Tabla 7 presenta las cargas del factor único. Los cuatro reactivos directos de recuperación tuvieron las cargas más altas, entre .821 (R6) y .990 (R10), esta última con una comunalidad de .980, muy próxima al límite de una solución impropia. La facilidad para llegar caminando (R5: .651) y las bancas cerca del mar (R3: .443) cargaron también en el factor, mientras que la limpieza (R1: -.362) y la sombra (R2: -.410) lo hicieron con signo contrario, y la ausencia de descuido (R4: .079) y el cansancio al salir (R9: -.224) no alcanzaron una carga de .30. La medida de adecuación por reactivo fue baja, por debajo de .50, en R1, R2, R4 y R9, con el valor más bajo en R4 (.207).

Tabla 7. Cargas factoriales del análisis factorial exploratorio.

Reactivo	Factor 1	h ²	MSA
R1	-.362	.131	.321
R2	-.410	.168	.322
R3	.443	.197	.702
R4	.079	.006	.207
R5	.651	.423	.639
R6	.821	.675	.645
R7	.942	.888	.513
R8	.929	.863	.815
R9	-.224	.050	.309
R10	.990	.980	.571

Nota. Matriz de patrón. Extracción por residuo mínimo y rotación oblimin ($\gamma = 0$) sobre la matriz de correlaciones de Pearson; 12 casos completos. h² = comunalidad; MSA = medida de adecuación muestral por reactivo. Se muestran todas las cargas. R1 a R5 = Calidad del espacio costero; R6 a R10 = Recuperación psicológica junto al mar. Las columnas de dimensión y de observaciones del programa se omiten y el encabezado del factor único se rotula «Factor 1» para conservar la legibilidad; las observaciones fueron: R1, signo contrario y MSA bajo; R2, signo contrario y MSA bajo; R4, carga insuficiente y MSA bajo; R9, carga insuficiente y signo contrario y MSA bajo. Con un solo factor, la rotación no se aplica. Fuente: elaboración propia con análisis_psicometrico.py 1.0 (Python 3.13.16), conjunto DST-0015_FZ_HAB_0006. Corte preliminar: n = 12 de una meta de 100, con el levantamiento abierto.

Tabla 8. Varianza explicada por los factores.

Factor	Suma de cargas al cuadrado	% de varianza	% acumulado
1	4.38	43.81	43.81

Nota. KMO = .517; prueba de esfericidad de Bartlett: $\chi^2(45) = 84.12$, $p < .001$. Número de factores por análisis paralelo: 1. Fuente: elaboración propia con análisis_psicometrico.py 1.0 (Python 3.13.16), conjunto DST-0015_FZ_HAB_0006. Corte preliminar: n = 12 de una meta de 100, con el levantamiento abierto.

La correlación de Spearman entre las puntuaciones medias de Calidad y Recuperación fue prácticamente nula, $\rho = -.038$, IC 95 % [-.599, .548], $p = .907$. El intervalo, calculado con el error estándar de Bonett y Wright (2000), es tan amplio que el resultado es compatible con relaciones de cualquier signo. Dado que el análisis comprende un solo par de dimensiones, el resultado se presenta en el texto y no en una tabla.

Discusión de resultados

El propósito de este estudio fue realizar una revisión preliminar del funcionamiento de una escala de habitabilidad de los espacios públicos costeros y de recuperación psicológica en Mazatlán. Con 12 casos, los coeficientes no pueden interpretarse como estimaciones de las propiedades del instrumento: la literatura de simulación sobre el alfa y el omega se ha desarrollado con muestras muy superiores (Malkewitz et al., 2023), y el análisis factorial requiere un tamaño de muestra que este corte no alcanza (Ferrando et al., 2022; Goretzko et al., 2021). El corte permite, sin embargo, identificar un contraste claro entre las dos dimensiones.

Recuperación psicológica junto al mar se comportó como una dimensión coherente en sus reactivos directos. La sensación de descanso, el olvido de las preocupaciones, la recuperación de la calma y la posibilidad de despejar la mente variaron juntos y obtuvieron medias altas, en línea con la evidencia que asocia el contacto con los espacios azules con la restauración (Georgiou et al., 2021) y la exposición breve a esos espacios con menor estrés y mejor estado de ánimo (Sun et al., 2026). Dos cautelas se imponen.

La primera es que las correlaciones muy altas y la comunalidad cercana a uno de R10 pueden deberse en parte a un solo caso con respuestas extremas, algo frecuente en muestras tan pequeñas. La segunda es que el reactivo inverso no se relacionó con los demás, un patrón compatible con los efectos de redacción descritos en las escalas con reactivos en ambos sentidos (García-Batista et al., 2021; Steinmann et al., 2022), aunque también podría reflejar que el cansancio físico después de una visita a la playa, por la caminata, el sol o el calor, no se opone a la recuperación psicológica.

Calidad del espacio costero, en cambio, no se comportó como una dimensión. Sus reactivos describen atributos distintos del espacio, como la limpieza, la sombra, las bancas, el mantenimiento y el acceso a pie, que dependen de decisiones distintas de diseño y gestión y que la literatura trata como componentes diferenciados de la calidad (Chanthanet, 2026; Lyddon, 2026). Un espacio costero puede tener bancas y un buen acceso peatonal y, a la vez, carecer de sombra o estar sucio. Con 12 casos, además, varios reactivos tuvieron una variabilidad reducida, lo que vuelve inestables las correlaciones. El alfa cercano a cero debe leerse, por tanto, como un indicio de que la dimensión reúne atributos heterogéneos y no como una estimación de su fiabilidad.

La sombra para descansar fue el atributo peor valorado. En una ciudad de clima cálido, este resultado es relevante, porque la sombra se asocia con condiciones térmicas más favorables en los espacios abiertos (Zhang et al., 2025), su ausencia figura entre las principales barreras para el uso de los parques tropicales (Chanthanet, 2026) y el calor extremo se asocia con un mayor riesgo para la salud mental (Li et al., 2023). Que las personas encuestadas informaran una recuperación alta a pesar de valorar mal la sombra y la limpieza es coherente con la relación prácticamente nula entre las dimensiones: la recuperación junto al mar podría depender más de la presencia del agua y de sus sonidos (Buxton et al., 2021) que de las condiciones del equipamiento, aunque con 12 casos esta interpretación es solo una hipótesis para el corte final.

Implicaciones para la revisión del instrumento

Los resultados sugieren varios ajustes. En Calidad, conviene tratar los atributos como un perfil de condiciones del espacio, evaluado reactivo por reactivo, o reunirlos en subdimensiones más homogéneas con varios reactivos cada una, por ejemplo, el confort, que incluiría la sombra y las bancas; el mantenimiento, que incluiría la limpieza y la ausencia de descuido, y la accesibilidad, que incluiría el acceso a pie y en transporte público. Convendría además incorporar la seguridad percibida, una condición de uso del espacio público que la literatura asocia con factores sociales, ambientales y temporales (te Braak y van Tienoven, 2025). En Recuperación, conviene revisar la redacción del reactivo inverso, de modo que distinga el cansancio físico de la fatiga mental, o sustituirlo por un reactivo directo.

La redacción de algunos reactivos también merece atención. Dos reactivos de la dimensión de recuperación están redactados en masculino, «me siento descansado» y «me siento igual de cansado», lo que conviene sustituir por una redacción neutra. Convendría además registrar el espacio costero visitado, el horario, la duración y la frecuencia de la visita, porque la experiencia en el malecón a mediodía difiere de la experiencia en la playa al atardecer. Estas propuestas no se derivan de los coeficientes del corte, que no tienen la precisión necesaria para justificar cambios en reactivos concretos, sino de la lectura conjunta del contenido de la escala, de la literatura revisada y de los patrones que el corte deja ver.

CONCLUSIONES

El estudio cumplió su objetivo en el alcance que permite un corte preliminar de 12 casos: no ofrece estimaciones de las propiedades psicométricas de la escala, pero identifica los ajustes que requiere. Recuperación psicológica junto al mar obtuvo un alfa de .849, sostenido por sus cuatro reactivos directos, mientras que el reactivo inverso se apartó de la dimensión; Calidad del espacio costero obtuvo un alfa de .109, indicio de que reúne atributos heterogéneos. El programa no informó el omega de ninguna de las dos dimensiones por la presencia de reactivos con correlaciones negativas. Las personas encuestadas valoraron de manera poco favorable la sombra y la limpieza de los espacios costeros, e informaron una recuperación psicológica alta junto al mar. La relación entre las dimensiones fue prácticamente nula, y la solución factorial de un factor se presenta solo como documentación.

El estudio tiene fortalezas. El conjunto de datos analizado está congelado con una huella criptográfica, los análisis se ejecutaron con procedimientos fijos y declarados, y la salida completa del programa se reúne en un anexo de reproducibilidad, de modo que cualquier lectora o lector puede repetir los cálculos con los mismos datos. La revisión temprana del instrumento, antes de

cerrar el levantamiento, permite corregir su estructura cuando todavía es posible hacerlo sin perder el trabajo de campo.

Las limitaciones son sustanciales. La muestra de 12 casos, frente a la meta de 100 y con el levantamiento abierto, es insuficiente para estimar la consistencia interna con precisión y no permite un análisis factorial interpretable. Las personas encuestadas respondieron en espacios costeros seleccionados por el responsable del proyecto, por lo que los resultados no se generalizan a las personas usuarias de la costa de Mazatlán. El estudio no registró el espacio visitado, el horario ni la duración de la visita, y un caso con respuestas extremas debe verificarse. El diseño transversal no permite establecer la dirección de las relaciones ni atribuir a la visita a la costa la recuperación informada, y no se ejecutó análisis factorial confirmatorio.

De estos resultados se desprenden decisiones para las autoras y los autores. La primera es reorganizar la dimensión de calidad en subdimensiones más homogéneas o tratarla como un perfil de atributos del espacio. La segunda es revisar o sustituir el reactivo inverso de recuperación. La tercera es registrar el espacio costero visitado, el horario y la duración de la visita. Ninguna de estas decisiones se tomó en el presente análisis, que conserva los diez reactivos.

Como líneas futuras, se propone completar el levantamiento hasta la meta prevista, con personas usuarias de distintos espacios costeros y horarios; repetir el análisis de consistencia interna y realizar el análisis factorial exploratorio con el corte final; confirmar la estructura en una muestra independiente mediante análisis factorial confirmatorio, y complementar las valoraciones con observaciones de la sombra, la limpieza y el equipamiento de cada espacio. Una escala con evidencias de validez suficientes permitiría orientar el diseño y el mantenimiento de los espacios públicos costeros de Mazatlán desde la experiencia de quienes los usan.

REFERENCIAS

1. 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>
2. Beute, F., Marselle, M. R., Olszewska-Guizzo, A., Andreucci, M. B., Lammel, A., Davies, Z. G., Glanville, J., Keune, H., O'Brien, L., Remmen, R., Russo, A., y de Vries, S. (2026). Mental health benefits of specific blue space types and characteristics: A systematic evidence map. *Environmental Research*, 297, Artículo 124054. <https://doi.org/10.1016/j.envres.2026.124054>
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. Buxton, R. T., Pearson, A. L., Allou, C., Fristrup, K., y Wittemyer, G. (2021). A synthesis of health benefits of natural sounds and their distribution in national parks. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 118(14), Artículo e2013097118. <https://doi.org/10.1073/pnas.2013097118>
5. Chanthanet, W. (2026). Public parks utilization and citizen satisfaction in Bangkok Metropolitan: An integrated theoretical model for tropical urban health. *PLOS ONE*, 21(7), Artículo e0354172. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0354172>
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. Ferrando, P. J., Lorenzo-Seva, U., Hernández-Dorado, A., y Muñoz, J. (2022). Decalogue for the factor analysis of test items. *Psicothema*, 34(1), 7–17. <https://doi.org/10.7334/psicothema2021.456>
8. 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>
9. Georgiou, M., Morison, G., Smith, N., Tiegies, Z., y Chastin, S. (2021). Mechanisms of impact of blue spaces on human health: A systematic literature review and meta-analysis. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(5), Artículo 2486. <https://doi.org/10.3390/ijerph18052486>
10. 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>
11. 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>
12. 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>
13. Kaiser, H. F. (1974). An index of factorial simplicity. *Psychometrika*, 39(1), 31–36. <https://doi.org/10.1007/BF02291575>
14. Lanza, K., y Durand, C. P. (2021). Heat-moderating effects of bus stop shelters and tree shade on public transport ridership. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(2), Artículo 463. <https://doi.org/10.3390/ijerph18020463>
15. Li, D., Zhang, Y., Li, X., Zhang, K., Lu, Y., y Brown, R. D. (2023). Climatic and meteorological exposure and mental and behavioral health: A systematic review and meta-analysis. *Science of the Total Environment*, 892, Artículo 164435. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2023.164435>
16. Lyddon, C. (2026). Climate resilient adaptation of coastal amenities for wellbeing. *Cambridge Prisms: Coastal Futures*, 4, Artículo e10. <https://doi.org/10.1017/cft.2026.10032>
17. 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>
18. Martin, L., White, M. P., Elliott, L. R., Grellier, J., Astell-Burt, T., Bratman, G. N., Lima, M. L., Nieuwenhuijsen, M., Ojala, A., Roiko, A., van den Bosch, M., y Fleming, L. E. (2024). Mechanisms underlying the associations between different types of nature exposure and sleep duration: An 18-country analysis. *Environmental Research*, 250, Artículo 118522. <https://doi.org/10.1016/j.envres.2024.118522>
19. McDonald, R. P. (2013). *Test theory: A unified treatment*. Psychology Press. <https://doi.org/10.4324/9781410601087> (Obra original publicada en 1999)
20. Menardo, E., Brondino, M., Damian, O., Lezcano, M., Marossi, C., y Pasini, M. (2024). Students' perceived restorativeness of university environment: The validation of the Rest@U scale. *Frontiers in Psychology*, 15, Artículo 1348483. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2024.1348483>
21. Python Software Foundation. (2026). Python (Versión 3.13.16) [Software]. <https://www.python.org/>
22. 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>
23. Sun, Z., Gao, X., Yang, Y., Bell, S., Hu, X., y Yin, J. (2026). Understanding acute mental health effects of blue and green space exposure through experimental approaches: A scoping review from 2009 to 2024. *Environment International*, 216, Artículo 110541. <https://doi.org/10.1016/j.envint.2026.110541>
24. te Braak, P., y van Tienoven, T. P. (2025). Navigating the city: A systematic literature review on women's perceived safety in urban public space. *Cities*, 162, Artículo 105907. <https://doi.org/10.1016/j.cities.2025.105907>

25. 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>
26. White, M. P., Elliott, L. R., Grellier, J., Economou, T., Bell, S., Bratman, G. N., Cirach, M., Gascon, M., Lima, M. L., Löhmus, M., Nieuwenhuijsen, M., Ojala, A., Roiko, A., Schultz, P. W., van den Bosch, M., y Fleming, L. E. (2021). Associations between green/blue spaces and mental health across 18 countries. *Scientific Reports*, 11(1), Artículo 8903. <https://doi.org/10.1038/s41598-021-87675-0>
27. Zandi, A., y Wung, S. F. (2025). Health effects of plants, light, and natural elements of biophilic interventions in confined settings: A systematic review. *Frontiers in Physiology*, 16, Artículo 1700518. <https://doi.org/10.3389/fphys.2025.1700518>
28. Zhang, Z., Wang, Y., y Wu, Z. (2025). Field study of thermal comfort of the elderly in tree-shaded areas of urban parks in the cold area of China. *Scientific Reports*, 15(1), Artículo 23276. <https://doi.org/10.1038/s41598-025-06785-1>

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