

Evidencia de validez y fiabilidad de la *Climate and Health Tool (CHANT)*: versión en español adaptada a la zona tropical latinoamericana*

Ericka Carolina Murillo-Rodríguez¹  ; Luis Diego Leal-Chaves² 

- ¹ Doctorado en Ciencias Naturales para el Desarrollo (DOCINADE). Instituto Tecnológico de Costa Rica, Universidad Nacional, Universidad Estatal a Distancia. Costa Rica. ericka.murillo@gmail.com
- ² Bachillerato en Estadística. Universidad de Costa Rica. Costa Rica. luisdiegolealchaves@gmail.com

Título: Escaleras
Autor: Juan Fernando Ospina - Fotógrafo
Medellín

Volumen 43, 2025
DOI: <https://doi.org/10.17533/udea.rfnsp.e358189>

Recibido: 02/09/2024
Aprobado: 04/06/2025
Publicado: 27/08/2025

Cita:

Murillo-Rodríguez E, Leal-Chaves L. Evidencia de validez y fiabilidad de la Climate and Health Tool (CHANT): versión en español adaptada a la zona tropical latinoamericana. Rev. Fac. Nac. Salud Pública. 2025;43:e358189. DOI: <https://doi.org/10.17533/udea.rfnsp.e358189>

Resumen

Objetivo: Adaptar culturalmente y evaluar la estructura interna (evidencia de validez de constructo y la consistencia interna) de la escala CHANT en idioma español, adaptada a la zona tropical latinoamericana, con profesionales sanitarios de Costa Rica.

Métodos: El estudio fue observacional e instrumental. Se analizaron las características psicométricas de la validez (de contenido y de constructo) y la fiabilidad del instrumento en español en Costa Rica. Se recopilaron datos de encuestas realizadas a 229 profesionales de la salud, mediante muestreo de bola de nieve estratificada por regiones en el territorio. Se utilizó el programa R Studio para determinar el alfa de Cronbach, y el análisis factorial confirmatorio.

Resultados: La fiabilidad de la consistencia interna, evaluada mediante el alfa de Cronbach, fue de 0,88. El modelo de cinco subescalas fue validado mediante pruebas de bondad de ajuste del análisis factorial confirmatorio ($n = 229$, Índice de ajuste comparativo = 0,93; Error cuadrático medio = 0,06, Residuo cuadrático medio estandarizado = 0,06; Índice de ajuste de parsimonia normalizado = 0,74).

Conclusión: La versión T-CHANT presenta evidencia de validez de constructo y una fiabilidad satisfactoria para medir la concienciación, la motivación, la preocupación y los comportamientos en el trabajo y en el hogar de los profesionales sanitarios en relación con el cambio climático y la salud.

-----*Palabras clave:* cambio climático, encuesta CHANT (Herramienta Clima y Salud), personal de salud, psicometría, validación de instrumentos y pruebas.



Check for updates



© Universidad de Antioquia

Esta obra se distribuye bajo una Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional.

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

- * Este estudio forma parte del proyecto de investigación doctoral titulado “Alfabetización en salud planetaria para profesionales sanitarios considerando el cambio climático”, desarrollado en el marco del Doctorado en Ciencias Naturales para el Desarrollo (DOCINADE), programa conjunto del Instituto Tecnológico de Costa Rica, la Universidad Nacional y la Universidad Estatal a Distancia. La investigación dio inicio en enero de 2023 y se encuentra actualmente en curso.

Evidence of validity and reliability of the *Climate and Health Tool* (CHANT): Spanish language version adapted to tropical Latin America

Objective: To culturally adapt and evaluate the internal structure (evidence of construct validity and internal consistency) of the CHANT scale in spanish, adapted to tropical Latin America, with health professionals from Costa Rica.

Methods: The study was observational and instrumental. The psychometric characteristics of validity (content and construct validity) and reliability of the instrument in Spanish in Costa Rica were analyzed. Data were collected from surveys of 229 health professionals, using snowball sampling stratified by regions of the territory. R-Studio software was used to determine Cronbach's alpha and confirmatory factor analysis.

Results: The internal consistency reliability, assessed by Cronbach's alpha, was 0.88. The five-subscale model was validated by confirmatory factor analysis goodness-of-fit tests (n = 229, Comparative fit index = 0.93; Mean square error = 0.06, Standardized mean square residual = 0.06; Normalized parsimony fit index = 0.74).

Conclusion: The Spanish language version of the T-CHANT shows evidence of construct validity and satisfactory reliability for measuring health professionals' awareness, motivation, concern, and behaviors at work and at home in relation to climate change and health.

-----*Keywords:* climate change, CHANT (Climate and Health Tool) survey, healthcare workers, psychometrics, instrument and test validatio.

Evidência de validade e confiabilidade da Ferramenta de Clima e Saúde (CHANT): versão em espanhol adaptada para a zona tropical latino-americana

Objetivo: Adaptar culturalmente e avaliar a estrutura interna (evidência de validade de construto e consistência interna) da escala CHANT em língua espanhola, adaptada à zona tropical latino-americana, com profissionais sanitários da Costa Rica.

Métodos: O estudo foi observacional e instrumental. Analisaram-se as características psicométricas da validade (de conteúdo e de construto) e a fiabilidade do instrumento em espanhol na Costa Rica. Coletaram-se dados de enquetes realizadas a 229 profissionais da saúde, por médio de amostragem de bola de neve estratificada por regiões no território. Foi utilizado o programa R Studio para determinar o alfa de Cronbach e a análise fatorial confirmatória.

Resultados: A fiabilidade da consistência interna, avaliada por meio do alfa de Cronbach, foi de 0,88. O modelo de cinco subescalas foi validado por meio de testes de bondade de ajuste da análise fatorial confirmatória (n = 229, Índice de ajuste comparativo = 0,93; Erro quadrático médio = 0,06, Resíduo quadrático médio padronizado = 0,06; Índice de ajuste de parcimônia normalizado = 0,74).

Conclusão: A versão da T-CHANT apresenta evidência de validade de construto e uma fiabilidade satisfatória para mediar a consciência, a motivação, a preocupação e os comportamentos no trabalho e no lar dos profissionais sanitários em relação com a mudança climática e a saúde.

-----*Palavras-chave:* mudança climática, enquete CHANT (ferramenta de clima, saúde e enfermagem), pessoal de saúde, psicométrica, validação de instrumentos e testes.

Introducción

El cambio climático representa una amenaza significativa para la salud pública, como lo han señalado varios estudios [1-3]. A pesar de esta realidad, muchos países latinoamericanos, incluyendo a Costa Rica, carecen de un diagnóstico profundo en el sector de la salud, lo que limita la capacidad para implementar acciones de mejora [4]. Desde la perspectiva de la salud planetaria, que abarca tanto la salud humana como la de los sistemas naturales que la sustentan [5], el cambio climático emerge como un factor que está llevando al límite algunas situaciones ambientales del planeta [6].

Se entiende el *cambio climático* como un fenómeno global, caracterizado por un aumento significativo y sostenido de la temperatura promedio del planeta, así como por cambios en los patrones climáticos a lo largo del tiempo, con consecuencias potencialmente graves para el medio ambiente, la biodiversidad y las sociedades humanas [7].

El cambio climático se manifiesta en diversidad de formas que afectan la salud y el bienestar de las personas. Dentro de estas se incluye el incremento de las necesidades básicas insatisfechas, el aumento de enfermedades zoonóticas, la modificación de los patrones epidemiológicos como resultado de eventos climáticos extremos, la reducción en la disponibilidad de alimentos debido a afectaciones en la producción agrícola y la mayor incidencia de enfermedades cardiovaseculares y respiratorias. Además, se compromete la estabilidad económica de los países y la capacidad del sistema de salud para una respuesta resiliente a las necesidades colectivas que emergen.

Atender estas necesidades está estrechamente relacionado con los objetivos de desarrollo sostenible (ODS) de las Naciones Unidas, como mencionan Fallah *et al.* [8], especialmente con el ODS 3 (salud y bienestar), el ODS 12 (producción y consumo responsables) y el ODS 13 (acción por el clima), así como con la promoción de alianzas para el logro de estos objetivos (ODS 17).

Según McKinnon *et al.* [9], es crucial que los profesionales de la salud amplíen sus funciones más allá de la atención clínica, para incluir la promoción de la sostenibilidad planetaria, dadas las complejidades actuales del mundo. Esto implica abordar las necesidades emergentes de la salud pública causadas por el cambio climático y reconocer los efectos planetarios en diversas actividades humanas [10].

Camacho y Jaimes [12] expresan que las actitudes y los comportamientos ambientales pueden contribuir a minimizar los factores de riesgo ambiental y permitir a los profesionales de la salud desempeñarse de manera efectiva en situaciones reales y cambiantes. Por tanto, evaluarlos

ayuda a determinar si los profesionales están preparados para abordar las necesidades emergentes de la salud humana y planetaria causadas por el cambio climático [10] o, por el contrario, se deben establecer propuestas para su adquisición.

La educación ambiental representa un papel importante para que en la práctica del personal de salud se promueva la sostenibilidad y la acción por el clima. Para abordar el tema de la educación en salud planetaria se proponen conocimientos, prácticas y actitudes puntuales como lo mencionan Álvarez-García *et al.* [11].

El *conocimiento ambiental* implica comprender los fundamentos que orientan las actitudes y conductas individuales hacia el entorno. En este sentido, las *actitudes ambientales* pueden considerarse un indicador del comportamiento ecológico de las personas, ya que reflejan pautas personales basadas en valores, creencias, percepciones y en la conciencia sobre la necesidad de proteger, conservar o mejorar el entorno natural [13, 14].

Estas actitudes, sin embargo, no son directamente observables ni medibles de forma aislada, sino que se interpretan a partir de sus componentes [14]. Entre ellos se encuentran: el *componente cognitivo*, que abarca el conocimiento y las creencias sobre los problemas ambientales; el *componente afectivo*, que se refiere a los sentimientos o las emociones hacia el objeto de actitud; y el *componente conductual*, que incluye las predisposiciones o intenciones para actuar en relación con dicho objeto. El análisis de estos componentes permite una mejor comprensión del comportamiento ambiental y de los factores que lo condicionan.

Las actitudes están estrechamente relacionadas con el comportamiento, ya que poseen la capacidad de influir en las conductas tanto colectivas como individuales. Por consiguiente, una actitud positiva se manifiesta en comportamientos favorables hacia el entorno, lo que permite inferir y medir el componente conductual a partir de las observaciones.

Sin embargo, algunas investigaciones [14-16] refieren que el vínculo de las actitudes con los comportamientos no asegura la puesta en práctica estos, pues las correlaciones de los estudios dan resultados suelen ser bajas, lo que motiva el análisis de variables mediadoras o moderadoras. Se estudia, entonces, la influencia de factores sociodemográficos (sexo, etnia, edad, ingreso, nivel educativo, etc.), metodológicos (diseño y tipo de investigación), contextuales (entorno físico, social, político y económico), psicosociales (influencias relacionadas con el entorno social y los procesos psicológicos individuales) y cognitivos (conocimientos, creencias, atención selectiva, percepciones, etc.) que pueden incidir en la magnitud o dirección de dicha relación.

Además de los factores mencionados previamente, existen otros elementos de intervención que inciden en la relación entre las actitudes y los comportamientos.

Estos se refieren al grado de información con la que cuentan las personas sobre las acciones concretas que deben realizar para orientar su conducta, así como sus conocimientos sobre las posibles estrategias para solucionar problemas concretos [15,16]. Es decir, sus conocimientos sobre la acción ambiental y su capacidad (habilidades necesarias) para ejecutarla—. Por su parte, el diagnóstico de estos conocimientos, actitudes y prácticas puede ser la puerta para la implementación de alfabetización, dirigida a los profesionales de la salud, para la construcción de las capacidades necesarias ante la crisis climática.

En la búsqueda de una herramienta que permitiera evaluar conocimientos, actitudes y comportamientos ante el cambio climático y la salud, se encontró la encuesta CHANT (Climate and Health Tool —herramienta Clima y Salud—) [17,18]. La elección de esta se justifica por su base teórica y por su desarrollo a partir de modelos conceptuales entre cambio climático, salud y determinantes [17]. Además, permite la recolección de datos que puedan resultar en el diseño de intervenciones educativas, para ser utilizadas posteriormente en la construcción de propuesta de alfabetización en el marco del proyecto de investigación doctoral antes referenciado al principio de este escrito, como recomiendan sus autoras Winquist *et al.* [19].

Sin embargo, no existía evidencia de validez y factibilidad de la encuesta referida en el idioma español y debía ser adaptada a la realidad local para poder utilizarla en la región centroamericana. Por lo tanto, el objetivo del estudio consistió en adaptar culturalmente y evaluar la estructura interna (evidencia de validez de constructo y la consistencia interna) de la escala de clima, salud y enfermería (T-CHANT) en idioma español, adaptada a la zona tropical latinoamericana, con profesionales sanitarios de Costa Rica.

Esta herramienta contribuirá al fortalecimiento de competencias profesionales y a una mejor preparación del sector salud ante los desafíos derivados del cambio climático en los trópicos.

Métodos

A continuación se detalla el diseño del estudio, la población y muestra, el procedimiento de muestreo, la técnica de recolección de datos y el instrumento utilizado, incluyendo las modificaciones realizadas. Asimismo, se expone el procedimiento seguido para el procesamiento y análisis estadístico de la información.

Diseño del estudio

El estudio es observacional transversal, de diseño instrumental [20], debido a la finalidad de analizar las características psicométricas del instrumento. Se empleó

principalmente el enfoque cuantitativo para la correspondiente evaluación estadística.

El estudio se llevó a cabo en tres fases: la primera consistió en la adecuación de la traducción al español ya existente y la adaptación cultural; la segunda fue la recolección de los datos y, posteriormente, en la tercera, se realizó la evaluación estadística de la estructura interna, evaluando la evidencia de validez de constructo y la consistencia interna de la escala T-CHANT.

Población, tipo de muestreo y muestra

La población de estudio estuvo conformada por *profesionales del área de la salud*, definidos como aquellos con formación y educación específica en disciplinas que trabajan para prevenir o rehabilitar una enfermedad así como promover la salud o mejorar la salud de los humanos y animales [21].

El muestreo fue no probabilístico por conveniencia, utilizando la técnica de bola de nieve estratificada en Costa Rica, a partir de una persona clave por regiones: Central, Pacífico, Huetar Norte, Brunca, Chorotega y Huetar Atlántica.

Siguiendo las recomendaciones metodológicas para análisis factoriales, se estableció el tamaño de la muestra en un mínimo de 220 participantes [22]. Se contó con una participación de 246 personas; sin embargo, se incluyeron en el análisis confirmatorio 229 personas con respuestas completas.

Los criterios de inclusión de la muestra fueron: 1) voluntariedad de la participación, 2) ejercicio de una profesión de la salud, 3) ejercicio activo de la profesión en Costa Rica.

La muestra tuvo una distribución diversa en términos de edad, sexo y profesión (véase Tabla 1). La mayoría de los participantes tiene entre 30 y 39 años, representando el 49 % de la muestra. La misma presenta una mayor proporción de mujeres, constituyendo el 63 % de los participantes. En cuanto a la profesión, la mayoría de los participantes provienen de la disciplina de enfermería. El nivel académico predominante entre los participantes es la licenciatura, con un 67 % del total de la muestra, seguido por aquellos con maestría, que representan el 28 %.

Técnica e instrumento de recolección de datos

La primera etapa consistió en la adecuación lingüística de la versión traducida al español, ajustándola a las expresiones, el léxico y los usos idiomáticos más frecuentes y comprensibles para la población local [23]. Esta adaptación se realizó con el objetivo de asegurar la pertinencia cultural y la claridad del instrumento. Posteriormente, se llevó a cabo una prueba piloto, con la participación de un grupo de profesionales de la salud,

Tabla 1. Frecuencia absoluta y relativa de los participantes (n = 229)

	Variable	n (%) ^a
Grupo de edad (años)	20 a 29	26 (15)
	30 a 39	87 (49)
	40 a 49	40 (22)
	50 a 59	19 (11)
	60 o más	7 (3)
	Desconocido	50
Sexo	Hombre	66 (37)
	Mujer	112 (63)
	No responde	1(0)
	Desconocido	50
Profesión	Enfermería	62 (35,4)
	Farmacia	7 (4,0)
	Medicina	32 (18,3)
	Microbiología	4 (2)
	Nutrición	3 (1,7)
	Odontología	26 (14,9)
	Otro profesional de salud	14 (8,0)
	Psicología	3 (1,7)
	Terapias	3 (1,7)
	Trabajo social	19 (10,9)
	Veterinaria	2 (1,1)
Grado académico	Desconocido	54
	Bachillerato	1 (0,6)
	Doctorado	4 (2,2)
	Licenciatura	120 (67)
	Maestría	49 (28)
	Técnico	4 (2,2)
	Desconocido	51

^a Los cálculos porcentuales se realizan sin incluir las respuestas en blanco, mencionadas como “Desconocido”.

quienes evaluaron cualitativamente los ítems del instrumento, proporcionando sugerencias y observaciones que permitieron fortalecer la validez de contenido.

La recolección de datos se llevó a cabo entre enero y mayo del año 2024, mediante la plataforma virtual QualtricsXM, habilitada por la Universidad del Estado de Washington. La distribución del cuestionario se efectuó vía correo electrónico, y la investigadora contó con la autorización expresa de la primera autora del instrumento para su uso.

En la segunda fase se realizó el análisis estadístico con los datos obtenidos, para la verificación de confiabilidad y la validez de constructo, lo cual se describe en el apartado “Procesamiento y análisis estadístico”.

Instrumento

La herramienta utilizada fue la encuesta CHANT en su versión en español. Este cuestionario evalúa la conciencia, la motivación, la preocupación, los comportamientos en el trabajo y los comportamientos en casa de los profesionales de la salud [17]. La escala original fue desarrollada en el 2017, a través de entrevistas con expertos, y se basa en un modelo pentafactorial con 22 ítems escala Likert (1 a 5). Se incluyen, además, variables sociodemográficas y preguntas adicionales sobre experiencia, optimismo y comunicación. En el Anexo se presenta la composición del instrumento completo.

El instrumento ha sido analizado psicométricamente en 2019 y 2021; se han evaluado las cinco subescalas con resultados de fiabilidad aceptable, con coeficientes alfa de Cronbach que oscilaron entre 0,67 y 0,91. Ha sido traducido al español, portugués e italiano, y su fiabilidad ha sido evaluada en idioma inglés [19] y coreano [23]. Además, ha sido utilizado en estudios principalmente en Estados Unidos [24,25]. La versión en español adaptada a la zona tropical latinoamericana se denominó con el nombre de T-CHANT.

Procesamiento y análisis estadístico

Se repitió el análisis psicométrico realizado por Winquist *et al.* [19], hipotetizando el modelo pentafactorial propuesto. La respectiva evaluación de la estructura del instrumento se hizo mediante el análisis factorial confirmatorio (AFC) [26] y el alfa de Cronbach para determinar la consistencia interna [27]. El AFC permite verificar la validez del modelo, al contrastarlo con datos empíricos y analizar la bondad de ajuste [28]. Se siguieron las fases: 1) especificación del modelo, 2) identificación, 3) estimación de parámetros, 4) ajustes del modelo, 5) interpretación y 6) especificación, basándose en la teoría y el análisis factorial exploratorio previo [29].

El análisis estadístico se realizó utilizando los programas R versión 4.3.3 [30], y RStudio versión 2024.4.0.735 [31]. También se utilizaron las librerías semPlot versión 1.1.6 [32], gt versión 0.10.1 [33] y gtsummary versión 1.7.2 [34] para la creación de figuras y tablas con resultados estandarizados. Se calcularon el promedio, la desviación estándar, la asimetría y la curtosis para cada ítem del T-CHANT.

En la evaluación de la bondad de ajuste se analizaron cinco indicadores de desempeño recomendados [28,35]. Estos incluyen los siguientes indicadores que, según Manzano [36], aportan la información necesaria para valorar un modelo:

- χ^2 (*ji al cuadrado*): un ajuste adecuado corresponde al estadístico mayor que 0,05, permitiendo aceptar la hipótesis nula, la cual postula que los errores del modelo son nulos. Sin embargo, este es influido por el tamaño de la muestra [37].
- Índice de *ajuste comparativo* (*Comparative Fit Index*, CFI): es importante comparar de forma general el modelo estimado de cinco factores con el modelo nulo, que indique independencia entre las variables estudiadas [28]. Los valores cercanos a uno señalan en qué medida el modelo especificado es mejor que el modelo nulo; sin embargo, son aceptados valores por encima de 0,80 [38].
- Índice de *aproximación de la raíz de cuadrados medios del error* (*Root Mean Square Error Approximation*, RMSEA): estima el error de aproximación a un modelo correcto [36]. Los valores menores a 0,05 muestran que el ajuste es bueno; no obstante, pueden aceptarse valores hasta 0,10, pero es deseable un indicador cercano a cero [36-38].
- *Residuo cuadrático medio estandarizado* (*Standardized Mean Square Residual*, SRMR): indica si el modelo teórico propuesto se ajusta a los datos empíricos. El valor puede variar entre 0 y 1, donde un valor más bajo señala un mejor ajuste del modelo. Los resultados menores que 0,08 muestran un buen ajuste del modelo [35].
- Índice de *ajuste de parsimonia normalizado* (*Parsimony Normed Fit Index*, PNFI): este índice ajusta el indicador NFI en función de los grados de libertad y evalúa la relación entre la calidad del ajuste y la complejidad del modelo, penalizando a los modelos más complejos [39]. El umbral del PNFI varía entre 0 y 1, donde los valores cercanos a 1 indican un mejor ajuste [38,39].

Por su parte, el alfa de Cronbach se usó para medir la confiabilidad por consistencia interna de cada factor, considerando como adecuado un resultado de 0,70 o superior [27,28,40].

Consideraciones éticas

Esta investigación se realizó conforme a lo establecido por la Ley Reguladora de Investigación Biomédica de Costa Rica [41], así como en cumplimiento de los principios éticos contenidos en tratados y declaraciones internacionales aplicables, como la Declaración de Helsinki [42]. El protocolo del estudio fue evaluado y aprobado por el Comité Ético Científico de la Universidad Nacional (Oficio UNA-CECUNA-OFIC-067-2024), garantizando el respeto a los derechos, la dignidad y el bienestar de los participantes.

Previo a la recolección de datos, se obtuvo el consentimiento de las personas participantes, asegurando su

participación voluntaria y el resguardo de la confidencialidad de la información proporcionada.

Resultados

Este apartado presenta los principales hallazgos del proceso para evidenciar la validez y la fiabilidad del instrumento. Se describen, en primer lugar, los ajustes realizados al instrumento original, seguidos del análisis de la fiabilidad de la escala mediante pruebas estadísticas pertinentes. Finalmente, se expone la bondad de ajuste de la escala T-CHANT, evaluando su estructura factorial y su adecuación para la población objetivo del estudio.

Ajustes al instrumento original

Se llevó a cabo un proceso de verificación de la comprensión de los ítems con un equipo de expertos en investigación en salud, como se mencionó en el apartado “Métodos”, con el objetivo de garantizar la claridad semántica y la pertinencia cultural de los enunciados en el contexto nacional.

Dicho proceso incluyó una revisión individual y grupal de los ítems, considerando su adecuación lingüística, la familiaridad del lenguaje empleado para la población objetivo y su coherencia con el constructo teórico subyacente.

La adaptación cultural se aplicó principalmente a los ítems que abordaban enfermedades, debido a que la versión original hacía referencia a patologías infecciosas prevalentes en Estados Unidos. En consecuencia, se modificaron por enfermedades infecciosas sensibles al clima, características de regiones tropicales. Por ejemplo, en el factor “Conciencia”, el ítem fue adaptado a: “El cambio climático aumenta la posibilidad de condiciones de salud adversas, como insolación, exacerbación de asma, dengue u otras”.

Asimismo, se ajustó el ítem relacionado con la generación de emisiones por el sistema de salud, que originalmente aludía al contexto estadounidense. Este fue reformulado como: “El sistema de salud es responsable de aproximadamente el 5 % del total de las emisiones de gases de efecto invernadero a nivel mundial que contribuyen al calentamiento”, con el fin de representar al sector en términos globales y no a un país en particular.

En las preguntas sobre experiencias personales y frecuencia de observación de ciertos eventos, se modificó la opción de respuesta a: “Enfermedad transmitida por vectores, como dengue, zika, chikungunya, malaria, entre otras”, para reflejar condiciones epidemiológicas locales (véase Anexo).

Adicionalmente, se adecuaron las preguntas socio-demográficas al contexto nacional, específicamente en

las variables “profesión base”, “grado académico” y “grupo étnico”, y se incorporó la variable “cantón de residencia”.[†] Se eliminó la pregunta final sobre afiliación a la asociación “Alianza de Enfermeras para Entornos Saludables”, por no ser aplicable.

Los demás ítems se mantuvieron sin modificaciones, conservando la redacción de la versión original del instrumento.

Medidas de resumen del instrumento T-CHANT

Se precisó la medición de la simetría de los datos, donde un valor entre $-0,5$ y $0,5$ indica una distribución aproximadamente simétrica; valores entre 1 y $0,5$, tanto negativos como positivos, muestran una simetría lige-
ra, y los valores superiores indican una asimetría considerable [36]. Los resultados presentan asimetría en los factores “preocupación” y “motivación”, así como en dos ítems de “comportamientos en el trabajo” (véase Tabla 2). Por su parte, la curtosis es leptocúrtica en la mayoría de los ítems, es decir, se indica una alta concentración de valores extremo

Análisis de fiabilidad de la escala

En cuanto a la fiabilidad, los puntajes por factor analizados a través del alfa de Cronbach indican que el constructo se mide de manera suficiente, aunque hay algunas excepciones con resultados por debajo del límite aceptable (0,70).

El instrumento psicométrico presenta niveles de confiabilidad satisfactorios en los siguientes factores: conciencia (alfa de Cronbach = 0,82), preocupación (alfa de Cronbach = 0,87), motivación (alfa de Cronbach = 0,90) y comportamientos en casa (alfa de Cronbach = 0,73). Sin embargo, el factor comportamientos en el trabajo tiene un alfa de Cronbach de 0,69, lo cual es inferior al estándar aceptable. Además, al analizar los puntajes globales de la prueba, se obtuvo un alfa de Cronbach de 0,88 (véase Tabla 3).

Evidencia de validez de constructo mediante análisis factorial confirmatorio

Ahora, para evaluar que el conjunto de medidas representa el constructo teórico que se pretende medir, se realizó el AFC, para probar hipótesis sobre la estructura factorial basada en teoría existente [19]. Los resultados de las cargas factoriales, varianzas y covarianzas se presentan en la Figura 1.

Se evidencian relaciones aceptables entre los ítems y los factores de la herramienta, ya que, en su mayoría, muestran valores moderados y altos. Respecto a las varianzas,

la mayoría de los resultados indican una notable variabilidad en las respuestas, lo que sugiere que los ítems están capturando adecuadamente las diferencias en el constructo evaluado, y el error asociado es relativamente bajo en todos los casos. De igual forma, los resultados muestran un valor $p < 0,001$, lo que indica que la variabilidad observada en los ítems no es atribuible al azar.

Al examinar las covarianzas entre los factores, se observa que todas las relaciones son positivas y significativas. Esto proporciona evidencia robusta de que las relaciones observadas entre los factores no son el resultado del azar y que los factores están correlacionados dentro de la población estudiada.

Bondad de ajuste

En la Tabla 4 se resumen los resultados de los análisis realizados de los indicadores más comunes de la literatura: χ^2 al cuadrado, grados de libertad, índice de ajuste comparativo, intervalo de confianza, aproximación del error cuadrático medio, residuos cuadráticos medios normalizados e índice parsimonioso. Como se evidencia en cada uno de los indicadores se cumple con los resultados esperados mencionados en el apartado de Métodos.

Discusión

Las subescalas del modelo T-CHANT poseen una alta fiabilidad por consistencia interna, medida con el alfa de Cronbach [41], mostrando niveles satisfactorios en los factores de conciencia, preocupación, motivación y comportamientos en casa. Los comportamientos en el trabajo presentan un resultado ligeramente por debajo del límite aceptable (alfa de Cronbach = 0,69), lo que puede interpretarse como cuestionable en términos de fiabilidad. Sin embargo, este valor no se aleja del umbral ideal generalmente aceptado en la literatura [27,28,40].

Ferrando *et al.* [39] indican que las causas de dicho resultado incluyen: 1) los ítems podrían no estar suficientemente relacionados o ser redundantes en su contenido, 2) los ítems podrían estar midiendo diferentes aspectos del constructo en lugar de un único factor cohesivo, y 3) un número pequeño de ítems puede tener un resultado más bajo. En este caso, es posible que la opción 3) sea aplicable, ya que el factor “comportamientos en el trabajo” está compuesto por un número limitado de ítems. Aunque este tamaño puede influir en el coeficiente de fiabilidad, también es relevante considerar que dos de estos ítems presentan cargas factoriales de 0,52, lo que podría estar contribuyendo adicionalmente al resultado observado.

[†] La división política de Costa Rica consiste en provincias, cantones y distritos.

Tabla 2. Estadísticas descriptivas y cargas factoriales de los ítems del modelo T-CHANT de 5 factores (n = 229)

Pregunta	Descriptivas		Cargas factoriales		
	Promedio (DE)	Asimetría/Curtosis	Nivel de conciencia	Preocupación	Motivación
Comportamientos en casa	Comportamientos en el trabajo				
El planeta se ha calentado considerablemente desde la década de 1850, provocando el cambio climático	4,0 (1,0)	-1,0/0,7	0,65		
El calentamiento que provoca el cambio climático se debe en gran parte a comportamientos humanos que añaden gases de efecto invernadero (GEI) a la atmósfera (como el uso de gas y carbón para crear electricidad y calentar edificios, combustible para el transporte y la agricultura moderna)	4,2 (0,9)	-1,1/0,7	0,78		
El sistema de salud es responsable de aproximadamente un 5 % del total de las emisiones de gases de efecto invernadero a nivel mundial que contribuyen al calentamiento	2,7 (1,3)	0,2/-1,2	0,53		
El cambio climático aumenta la probabilidad de que se produzcan afecciones sanitarias adversas, como insolaciones, exacerbaciones del asma, dengue y otras	4,1 (1,1)	-1,2/0,7	0,80		
Las poblaciones vulnerables, como los más jóvenes o los ancianos, y otros grupos de riesgo (personas sin hogar o en situación de pobreza, personas de color, etc.), sufren más los efectos adversos del cambio climático sobre la salud	4,0 (1,1)	-1,1/0,7	0,81		
Efectos sobre la salud	4,3 (0,9)	-1,6/3,1	0,78		
Repercusiones económicas (reconstrucción tras tormentas o incendios, costes sanitarios, etc.)	4,1 (1,0)	-1,1/1,1	0,78		
Repercusiones generales sobre usted, su familia o alguien que conozca en la actualidad	4,0 (1,0)	-1,0/0,7	0,78		
Impacto global en las generaciones futuras	4,4 (0,9)	-1,9/3,2	0,75		
Cambios en el planeta (otras especies, bosques, océanos, etc.)	4,5 (0,7)	-2,1/5,8	0,72		
Quiero cambiar mi práctica para reducir las contribuciones de GEI	4,0 (1,1)	-1,0/0,3		0,75	
Quiero enseñar a mis pacientes/clientes/ miembros de la comunidad cómo afecta el cambio climático a la salud	4,0 (1,1)	-1,2/1,0			0,94
Quiero prepararme para los efectos del cambio climático sobre la salud en mi lugar de trabajo	4,1 (1,1)	-1,3/1,2			0,92

Pregunta	Descriptivas		Cargas factoriales				
	Promedio (DE)	Asimetría/Curtosis	Nivel de conciencia	Preocupación	Motivación	Comportamientos en casa	Comportamientos en el trabajo
Utilizar fuentes de energía no basadas en combustibles fósiles (por ejemplo, comprar energía eólica o solar, geotérmica, comprar compensaciones energéticas, etc.)	2,2 (1,3)	0,7/-0,9				0,30	
Conservar la energía (por ejemplo, utilizar electrodomésticos de bajo consumo, mantener temperaturas moderadas, apagar la luz, etc.)	4,1 (0,9)	-0,9/1,1				0,68	
Consumir menos gasolina (conducir vehículos de bajo consumo, reducir los desplazamientos innecesarios, ir en bicicleta y a pie, etc.)	3,4 (1,1)	-0,3/-0,7				0,68	
Reducir los residuos (comprar menos, reutilizar más, reciclar y compostar más)	3,9 (1,0)	-0,6/-0,3				0,78	
Elegir alimentos que requieran menos recursos para su cultivo/producción (locales, de temporada, menos productos animales, menos envases)	3,3 (1,1)	-0,3/-0,5				0,69	
Ahorrar energía (apagar las luces y los aparatos electrónicos, etc.)	4,0 (0,9)	-0,9/0,6				0,73	
Desplazarse al trabajo en transporte activo (bicicleta, a pie), compartido o público	2,8 (1,4)	0,2/-1,3				0,52	
Reducir los residuos (plástico, papel, ropa, material clínico, etc.)	3,8 (1,0)	-0,6/-0,1				0,76	
Pedir a los responsables de su centro de trabajo que apoyen políticas, productos o procesos que generen menos gases de efecto invernadero (GEI)	2,8 (1,3)	0,1/-1,1				0,52	

DE: Desviación estándar.

Tabla 3. Alfa de Cronbach por factor y global (n = 229)

Factor	Alfa de Cronbach	Media	Desviación estándar	Asimetría	Curtosis
Nivel de conciencia	0,82	3,81	1,23	-0,89	-0,16
Preocupación	0,87	4,26	0,93	-1,45	2,12
Motivación	0,90	4,02	1,08	-1,16	0,86
Comportamientos en casa	0,73	3,36	1,26	-0,45	-0,80
Comportamientos en el trabajo	0,69	3,36	1,30	-0,41	-0,95
Global	0,88	3,76	1,22	-0,83	-0,25

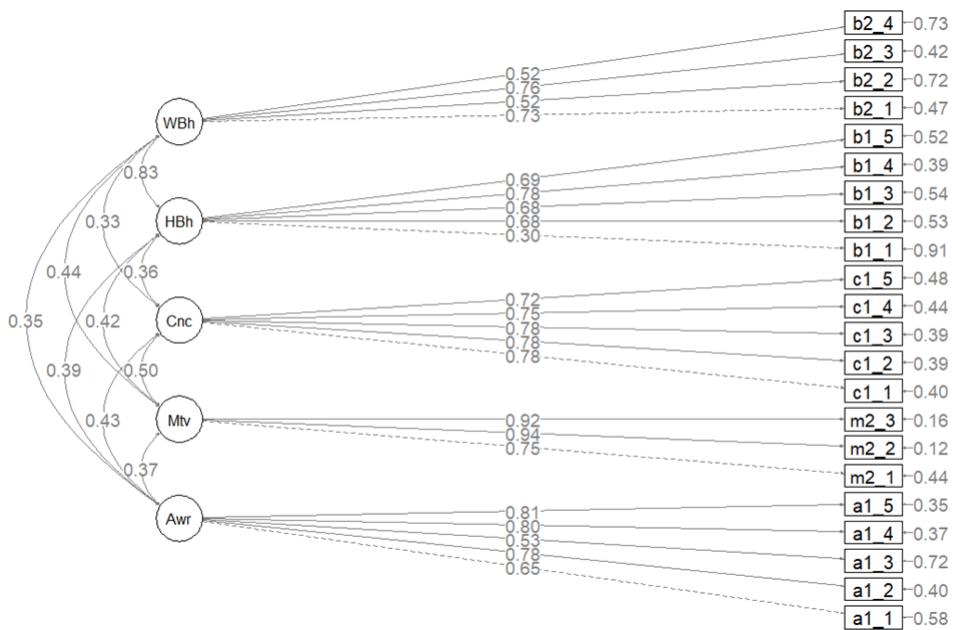


Figura 1 Diagrama del análisis factorial confirmatorio de subescalas y factores T-CHANT. Los factores latentes son: WBh: Comportamientos en el trabajo; HBh: Comportamientos en casa; Cnc: Preocupación; Mtv: Motivación; y Awr: Conciencia.

Tabla 4. Índices de bondad de ajuste para el modelo pentafactorial de T-CHANT

Modelo	χ^2	df	Valor <i>p</i>	CFI	RMSEA	IC 90 % RMSEA	SRMR	PNFI
Observados	377,05	199	<0,001	0,93	0,06	0,05-0,07	0,06	0,74
Esperado*	-	-	>0,05	>0,90	<0,06	-	<0,08	>0,50

*Según la literatura citada.

χ^2 : Ji al cuadrado; df: Grados de libertad; CFI: Índice de ajuste comparativo; IC: Intervalo de confianza; RMSEA: Aproximación del error cuadrático medio; SRMR: Residuos cuadráticos medios normalizados; PNFI: Índice parsimonioso.

Las cargas factoriales resultantes tienen una relación aceptable. A excepción en el factor latente “Comportamientos en el trabajo” y el ítem “Utilizar fuentes de energía no basada en combustibles fósiles”, lo que sugiere asociación débil (0,30). Se sugiere en la literatura, para valores menores a 0,40, la modificación o eliminación de este ítem, el cual es el caso del ítem 16 dentro del factor antes mencionado [43]. Cabe indicar que Jung *et al.* [23] obtuvieron un resultado similar en el que se sugiere evaluar nuevamente este factor, ya que la carga es inferior desde la elaboración del instrumento en el 2021. Sin embargo, todos los cálculos son estadísticamente significativos, es decir, contribuyen significativamente al factor analizado.

Por otro lado, el modelo pentafactorial muestra un buen ajuste a los datos, pues cumple con los supuestos que comúnmente se reportan en la literatura [36-39],

por lo que se puede afirmar que hay evidencia de validez de constructo, lo que significa que los ítems miden adecuadamente los factores teóricos propuestos por Schenk *et al.* [17].

Al comparar la bondad de ajuste del modelo en validaciones previas en diversos idiomas, se observan resultados similares a los obtenidos por Winquist *et al.* [19]. Sin embargo, cabe mencionar que, en la investigación coreana, la propuesta del K-CHANT alcanza mejores índices al eliminar dos de los ítems iniciales [25]. En cuanto a los valores de RMSEA, algunos autores aceptan valores inferiores a 0,05, mientras que otros sugieren considerar un buen ajuste con valores por debajo de 0,06 [35,38,40]. Por lo tanto, la interpretación del valor obtenido dependerá de los criterios adoptados para su interpretación; en este caso, se seleccionó la segunda opción.

Una limitación del análisis estadístico realizado es el tratamiento de los ítems tipo Likert como variables continuas, bajo el supuesto de normalidad multivariante. Tanto el modelo pentafactorial original desarrollado como las validaciones anteriores adoptaron este enfoque, por lo que se mantiene dicha metodología para asegurar la comparabilidad de los resultados. No obstante, se llevó a cabo un análisis de sensibilidad considerando los ítems como variables ordinales y empleando la matriz policórica. Este análisis mostró que la significancia de las cargas factoriales se mantiene y se observan mejoras en los indicadores de bondad de ajuste. Sin embargo, para realizar este procedimiento, fue necesario colapsar las dos categorías inferiores del factor “preocupación”, para garantizar al menos una observación en cada categoría de la escala, lo que se aparta del diseño original. Se recomienda que estudios futuros aborden el análisis de los ítems como variables ordinales con un mayor tamaño muestral.

Para finalizar, se concluye que la encuesta T-CHANT es un instrumento fiable y sólido para evaluar la concienciación, la preocupación, la motivación, los comportamientos en el hogar y los comportamientos laborales del personal sanitario en relación con el cambio climático y la salud.

Desde la perspectiva de salud planetaria, los hallazgos permitirían fortalecer los procesos de alfabetización climática en el sector de la salud. Se anticipa que los resultados obtenidos mediante la aplicación de este instrumento a nivel institucional, local y nacional pueden contribuir al desarrollo de programas y políticas en salud pública y ambiental, así como a la formación y educación continua del personal sanitario en Costa Rica. Además, por la similitud del contexto geográfico, este instrumento puede utilizarse en la región de Centroamérica y el Caribe hispanohablante, según pertinencia.

Agradecimientos

A PhD. Elizabeth Schenk y todo su equipo de trabajo de la herramienta CHANT, por la apertura para el uso de esta. Agradecimiento a la Universidad Nacional de Costa Rica por la beca económica otorgada a la primera autora durante el proceso de investigación doctoral.

Declaración de fuente de financiación

Recursos propios.

Declaración de conflictos de intereses

Los autores declaran no tener conflictos de interés.

Declaración de responsabilidad

Se declara que los puntos de vista expresados son responsabilidad de los autores y no de las instituciones en las que trabajan.

Declaración de contribución por autores

Ericka Murillo ideó, planteó, formuló y justificó la pregunta de investigación, con base en búsqueda de literatura; trabajó en la redacción del manuscrito y la discusión. *Diego Leal* fue pionero en el análisis estadístico y la discusión, así como en la revisión del manuscrito para publicación.

Referencias

1. Linares Gil C, Díaz Jiménez J. Emergencia climática significa crisis en salud pública. The Conversation [internet]. 2022 [citado 2024 may. 12]. Disponible en: <https://repisalud.isciii.es/handle/20.500.12105/14963>
2. Crowley R. Climate change and health: A position paper of the American College of Physicians. Ann Intern Med. 2016;164(9):608-10. DOI: <https://doi.org/10.7326/m15-2766>
3. Levy B, Patz J. Climate change and public health. Oxford University Press; 2015.
4. Karliner J, Slotterback S, Boyd R, et al. Huella climática del sector salud. Cómo contribuye el sector de la salud a la crisis climática global: Oportunidades para la acción. s. l.: Salud sin Daño, ARUP [internet]; 2019 [citado 2024 may. 16]. Disponible en: <https://saludsindanio.org/HuellaClimaticaSalud>
5. Whitmee S, Haines A, Beyrer C, et al. Safeguarding human health in the Anthropocene epoch: Report of The Rockefeller Foundation–Lancet Commission on planetary health. The Lancet. 2015;386(10007):1973-2028. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(15\)60901-1](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(15)60901-1)
6. Persson L, Carney B, Collins CD, et al. Outside the safe operating space of the planetary boundary for novel entities. Environ Sci Technol. 2022;56(3):1510-21. DOI: <https://doi.org/10.1021/acs.est.1c04158>
7. Masson-Delmotte V, Zhai P, Pirani A, editors., 2021: Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA: IPCC; 2023. DOI: <https://doi.org/10.1017/9781009157896>
8. Fallah N, Mohabbati-Kalejahi N, et al. Sustainable Development Goals (SDGs) as a framework for Corporate Social Responsibility (CSR). Sustainability. 2022;14(3):1222. DOI: <https://doi.org/10.3390/su14031222>
9. McKinnon S, Breakey S, Fanuele J, et al. Roles of health professionals in addressing health consequences of climate change in interprofessional education: A scoping review. J Cli Change Health. 2022;5:100086. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jclim.2021.100086>

10. Gómez-Rojas JP. Las competencias profesionales. *Rev Mex Anest.* [internet] 2015 [citado 2024 may. 18]; 38(1):49-55. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=55675>
11. Álvarez-García C, López-Medina IM, et al. Salud planetaria: educación para una atención sanitaria sostenible. *Educación Médica.* 2021;22(6):352-7. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.edumed.2021.08.001>
12. Camacho D, Jaimes N. Relación entre actitudes y comportamientos ambientales en estudiantes de enfermería. *Luna Azul.* 2016;(43):341-53. DOI: <https://doi.org/10.17151/luaz.2016.43.15>
13. Grandez C. Actitudes ambientales [Tesis de grado]. [San Juan Bautista - Loreto – Maynas:] Universidad Científica del Perú [internet]; 2021 [citado 2024 jun. 12]. Disponible en: <http://repositorio.ucp.edu.pe:8080/server/api/core/bitstreams/169d45de-3240-4085-b4bb-c2f9fdeae412/content>
14. Olivera Carhuaz E, Pulido Capurro V, Yupanqui-Lorenzo D. Conducta y actitud ambiental responsable en estudiantes universitarios en Lima, Perú. *Apunt Univ.* [internet], 2021 [citado 2024 jun. 3]; 11(1):123-39. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/345755003_Conducta_y_actitud_am-biental_responsable_en_estudiantes_universitarios_en_Lima_Peru#fullTextFileContent
15. López D, Peñalosa M. Relación entre la actitud ambiental y la compra de productos socialmente responsables en los consumidores de Medellín, Colombia. *Tendencias.* 2021;22(1):1-17. DOI: <https://doi.org/10.22267/rtend.202102.152>
16. Batool N, Dada ZA, Shah SA. Sociodemographic determinants of environmental attitude, environmental knowledge, emotional affinity and responsible behaviour among tourists: A case study of the Western Himalayas. *PsyEcology.* 2023;14(3):363-88. DOI: <https://doi.org/10.1080/21711976.2023.2240615>
17. Schenk EC, Cook C, et al. CHANT: Climate, health, and nursing tool: Item development and exploratory factor analysis. *Annu Rev Nurs Res.* 2019;38(1):97-112. DOI: <https://doi.org/10.1891/0739-6686.38.97>
18. Schenk EC, Cook C, Demorest S, Burduli E. Climate, Health, and Nursing Tool (CHANT): Initial survey results. *Public Health Nursing.* 2021;38(1):152-9. DOI: <https://doi.org/10.1111/phn.12864>
19. Winquist A, Schenk EC, Cook C, Demorest S, Burduli E. Climate, Health, and Nursing Tool (CHANT): A confirmatory factor analysis. *Public Health Nursing.* 2023;40(2):306-12. DOI: <https://doi.org/10.1111/phn.13161>
20. Hernández R, Mendoza C. (2018). Metodología de la investigación: las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta. México: Mc Graw Hill. [internet]; 2018 [citado 2024 jun. 3]. Disponible en: <https://bellasartes.upn.edu.co/wp-content/uploads/2024/11/METODOLOGIA-DE-LA-INVETIGACION-Sampieri-Mendoza-2018.pdf>
21. World Health Organization (WHO). Global strategy on human resources for health: Workforce 2030. [internet] 2016 [citado 2024 jun. 3]. Disponible en: <https://www.who.int/publications/item/9789241511131>
22. Jeong, DW, Kim, GS, Park MK. Validity and reliability of the Korean Version of the Climate, Health, and Nursing Tool. *J Korean Acad Nurs.* 2022;52(2):173-86. DOI: <https://doi.org/10.4040/jkan.21211>
23. Ramada-Rodilla JM, Serra-Pujadas C, Delclós-Clanchet GL. Adaptación cultural y validación de cuestionarios de salud: revisión y recomendaciones metodológicas. *Salud Pública Méx.* [internet]. 2013 [citado 2024 jun. 3]; 55(1):57-66. Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0036-36342013000100009&lng=es&tlang=es
24. Rangel T, Johnson SE, Joubert P, et al. Comparisons of healthcare personnel relating to awareness, concern, motivation, and behaviors of climate and health: A cross-sectional study. *J Adv Nurs.* Epub ahead of print. 2024. PMID: 39242360. DOI: <https://doi.org/10.1111/jan.16387>
25. Demorest S, Cook C, Schenk E, et al. School of Nursing Climate Commitment: Nursing faculty bring climate to the classroom. *Int. J. Environ. Res. Public Health.* 2024;21(5),589. DOI: <https://doi.org/10.3390/ijerph21050589>
26. Altan-Atalay A, Kızılıöz BK, et al. Brief State Rumination Inventory (BSRI): A standardization study for Turkish speaking populations. *J Psychopathol Behav Assess.* 2020;42(2):397-407. DOI: <https://link.springer.com/article/10.1007/s10862-020-09785-9>
27. Merino Soto C. Consistencia Interna del Eysenck Personality Questionnaire - Revised: Cuando Alfa de Cronbach no es suficiente. *Rev Iberoam Diagn Ev.* 2020;57(4):191-203. DOI: <https://doi.org/10.21865/RIDEP57.4.14>
28. Köse E, Gökçe H, Toktaş N, Lapa TY, Kaas ET. Measurement invariance of the satisfaction with leisure satisfaction scale by gender, marital status, and age. *Psicol. Reflex. Crit.* 2024;37:1. DOI: <https://doi.org/10.1186/s41155-023-00282-y>
29. González-Gijón G, Soriano-Díaz A. Análisis psicométrico de una escala para la detección de la violencia en las relaciones de pareja en jóvenes. *RELIEVE* [internet]. 2021 [citado 2024 jun. 15]; 27(1):4. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=91668059004>
30. R Core Team. R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria [internet]. 2024 [citado 2024 jun. 15]. Disponible en: <https://www.r-project.org>
31. Posit Team. RStudio: Integrated development environment for R. Posit software, PBC, Boston, MA [internet]. 2024 [citado 2024 jun. 2]. Disponible en: <https://www.r-project.org/conferences/useR-2011/abstracts/180111-allairejj.pdf>
32. Epskamp S. SemPlot: Path diagrams and visual analysis of various SEM packages' output. CRAN: Contributed Packages. The R Foundation [internet]. 2022 [citado 2024 jun. 3]. Disponible en: <https://sachaepskamp.r-universe.dev/semPlot>
33. Iannone R, Cheng J, Schloerke B, et al. gt: Easily Create Presentation-Ready Display Tables. CRAN: Contributed Packages. The R Foundation [internet]. 2024 [citado 2024 jun. 3]. Disponible en: <https://gt.rstudio.com/>
34. Sjoberg D, Whiting K, Curry M, et al. Reproducible summary tables with the gtsummary Package. *The R Journal.* 2021;13(1):570-80. DOI: <https://doi.org/10.32614/RJ-2021-053>
35. Taasoobshirazi G, Wang S. The performance of the SRMR, RMSEA, CFI, and TLI: An examination of sample size, path size, and degrees of freedom. *J. Appl. Quant. Methods* [internet]. 2016 [citado 2024 jun. 3]; 11(3):31-39. Disponible en: https://jaqm.ro/issues/volume-11,issue-3/pdfs/2_GI_SH_.pdf
36. Manzano A. Introducción a los modelos de ecuaciones estructurales. *Investigación en Educación Médica.* 2018;7(25):67-72. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.riem.2017.11.002>
37. Martínez Ávila M. Análisis factorial confirmatorio: un modelo de gestión del conocimiento en la universidad pública. *RIDE. Rev. Iberoam. Investig. Desarro. Educ.* 2021;12(23),e059. DOI: <https://doi.org/10.23913/ride.v12i23.1103>
38. Stone BM. The Ethical Use of Fit Indices in Structural Equation Modeling: Recommendations for Psychologists. *Front Psychol.* 2021; 12:783226. DOI: <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.783226>

39. Ferrando PJ, Anguiano-Carrasco C. El análisis factorial como técnica de investigación en psicología. *Papeles del Psicólogo* [internet]. 2010 [citado 2024 may. 3]; 31(1):18-33. Disponible en: <https://www.papelesdelsicologo.es/resumen?pii=1793>
40. Cheung GW, Cooper-Thomas HD, Lau RS, Wang LC. Reporting reliability, convergent and discriminant validity with structural equation modeling: A review and best-practice recommendations. *Asia Pac J Manag.* 2024;41:745-83. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10490-023-09871-y>
41. Costa Rica, Asamblea Legislativa. Ley 9234, Ley Reguladora de Investigación Biomédica [internet]. 2014 abr. 22. [citado 2025 may. 31]. Disponible en: http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=77070&nValor3=96424&strTipM=TC
42. Organización Panamericana de la Salud, Organización Mundial de la Salud. Declaración de Helsinki de la AMM – Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos [internet]. 2024 [citado 2025 may. 31]. Disponible en: <https://www.paho.org/es/documentos/declaracion-helsinki-amm-principios-eticos-para-investigaciones-medicas-seres-humanos>
43. Roco-Videla A, Flores S, et al. Alpha de Cronbach y su intervalo de confianza. *Nutr. Hosp.* 2024; 41(1):270-1. DOI: <https://dx.doi.org/10.20960/nh.04961>

Anexo. Herramienta Clima y salud adaptada a los trópicos (T-CHANT)

Distribución de los ítems

Sociodemográficos:

D1 Seleccione su profesión base.

- Odontología
- Enfermería
- Medicina
- Farmacia
- Trabajo social
- Psicología
- Profesional en terapia (física, respiratoria, ocupacional, de lenguaje)
- Microbiología
- Medicina veterinaria
- Nutrición
- Otro profesional de la salud

D2 Si su profesión no figura en la lista anterior, ingréssela aquí _____

D3 Esta pregunta es sobre nivel educativo; seleccione el grado académico más alto obtenido.

- Licenciatura
- Maestría/ Especialidad
- Doctorado
- Posdoctorado
- Bachillerato

D4 ¿Cuántos años lleva como profesional sanitario?
Opciones 0 a >45.

D5 ¿Cuál es su función profesional actual?

- Cuidado directo
- Salud comunitaria/Pública
- Administración/Liderazgo
- Calidad/Investigación
- Facultad/Docencia
- Jubilado
- Estudiante

D6 ¿Cuál es su ámbito profesional principal?

- Hospital / Cuidado intensivo
- Atención ambulatoria
- Cuidado de largo plazo
- Ámbito comunitario
- Colegio o centro educativo
- Instituto/Universidad
- Gobierno
- Organización sin fines de lucro
- Negocio / Empresario
- Jubilado
- Otro

D7 Por favor, complete esta frase: yo me identifico como _____

- Hombre
- Mujer

- Transgénero
- Otro
- Prefiero no responder

D8 ¿Cuál es su grupo étnico?

- Afrodescendiente
- Asiático
- Indígena
- Caucásico/Blanco
- Ignorado
- Otro

D9 ¿Cuál es su edad actual?

D10 Introduzca el nombre del cantón del país en el que reside.

D11 Código anónimo (en caso de que se le brindara)

Aw1 Conciencia

A1. Por favor, indique su nivel de familiaridad con las siguientes declaraciones basadas en evidencias.

- A1_2 El calentamiento que en turno causa el cambio climático es debido en gran parte a comportamientos humanos que añaden gases de efecto invernadero a la atmósfera (por ejemplo, el uso de gasolina y carbón para calentar edificios, como combustible para transporte y agricultura moderna).
- A1_3 El sistema de salud es responsable de aproximadamente un 5 % del total de las emisiones de gases de efecto invernadero a nivel mundial que contribuyen al calentamiento.
- A1_4 El cambio climático aumenta la posibilidad de condiciones de salud adversas, como insolación, exacerbación de asma, dengue u otras.
- A1_5 Poblaciones vulnerables como los muy jóvenes o ancianos, y otros grupos en situación de riesgo (gente sin hogar, de bajos recursos, minorías, etc.), experimentan más impactos de salud adversos debido al cambio climático.

Puntos de escala

1. Para nada familiarizado
2. Levemente familiarizado
3. Algo familiarizado
4. Relativamente familiarizado
5. Extremadamente familiarizado

A2 Yo he escuchado del cambio climático de estas fuentes (marque todas las opciones que apliquen)

Opciones:

- Medios impresos
- Noticias de televisión
- Redes sociales
- Internet
- Cursos profesionales
- Organizaciones profesionales
- Amigos o familia
- Otro:
- Nunca he escuchado del cambio climático

Ex1 Experiencia

¿Con qué frecuencia ha notado los siguientes eventos relacionados al clima en su área?

- a. Calor extremo
- b. Precipitación fuerte
- c. Sequías
- d. Inundaciones
- e. Huracanes y mareas ciclónicas
- f. Incendios forestales

Puntos de escala

1. Nunca
2. Raramente
3. Ocasionalmente
4. Frecuentemente
5. Muy frecuentemente

Ex2b Para este grupo, ¿con qué frecuencia está viendo estas condiciones?

Yo/Familia/Gente que conozco:

Declaraciones

- Problemas respiratorios, como asma, alergias, o empeoramiento de enfermedad pulmonar obstrutiva crónica.
- Enfermedad transmitida por vectores, como dengue, zika, chikungunya, malaria, entre otras.
- Enfermedad de calor extremo
- Trauma físico relacionado con tormentas o incendios severos
- Problemas de salud mental como depresión, estrés, ansiedad o trauma

Puntos de escala

1. Nunca
2. Raramente
3. Ocasionalmente
4. Frecuentemente
5. Muy frecuentemente

Ex2c Para este grupo, ¿con qué frecuencia está viendo estas condiciones?

Personas de las que he escuchado o leído, pero que no conozco personalmente:

- Problemas respiratorios, como asma, alergias, o empeoramiento de enfermedad pulmonar obstrutiva crónica.
- Enfermedad transmitida por vectores, como dengue, zika, chikungunya, malaria, entre otras.
- Enfermedad de calor extremo
- Trauma físico relacionado con tormentas o incendios severos
- Problemas de salud mental como depresión, estrés, ansiedad o trauma

Puntos de escala

1. Nunca
2. Raramente
3. Ocasionalmente

4. Frecuentemente**Cnc Preocupación**

C1 ¿Qué tan preocupado/a se siente usted sobre lo siguiente, y su relación con el cambio climático?

Por favor indique qué tan ciertas son las siguientes declaraciones para usted.

Declaraciones

- C1_1 Impactos en la salud
- C2_2 Impactos financieros (reconstruir después de tormentas o fuegos, costos de tratamientos/salud, etc.)
- C1_3 Impactos generales en usted y en su familia, o alguien que conoce hoy en día.
- C1_4 Impactos generales en las futuras generaciones
- C1_5 Cambios al planeta (otras especies, bosques, océanos, etc.)

Puntos de escala

1. Para nada
2. Levemente
3. Algo
4. Relativamente
5. Extremadamente

Motivación

M1 Qué tan optimista se siente usted de que los humanos: Por favor indique qué tan ciertas son las siguientes declaraciones para usted.

Declaraciones

- M1_1 Se preparen adecuadamente para los impactos del cambio climático.
- M1_2 Prevendrán el cambio climático.

Puntos de escala

1. Para nada
2. Un poco
3. Posiblemente
4. Muy
5. Extremadamente
6. No aplica

M2 El sector de salud contribuye aproximadamente al 5 % de los gases de efecto invernadero (GEI) a nivel mundial.

Por favor, indique qué tan ciertas son las siguientes declaraciones para usted.

Declaraciones

- M2_1 Quiero cambiar mi práctica para reducir las contribuciones de GEI.
- M2_2 Quiero enseñar a pacientes/clientes/miembros de la comunidad sobre cómo el cambio climático impacta la salud.
- M2_3 Me quiero preparar para impactos a la salud debido al cambio climático en mi lugar de trabajo.

Puntos de escala

1. Muy poco cierto para mí
2. Poco cierto para mí
3. Neutro
4. Ciento para mí
5. Muy cierto para mí
6. No aplica

M3 Las siguientes son las razones por las cuales me siento motivado para enfrentar al cambio climático: (Marque todas las opciones que apliquen)

Opciones:

1. Experiencia personal con la naturaleza
2. Religión/fe/espiritualidad
3. Impacto sanitario
4. Costos
5. Justicia social/desigualdad
6. El futuro
7. Aire y agua limpio
8. Pérdida de propiedad
9. Severidad incrementada del clima
10. Peores incendios forestales
11. Enfermedad infecciosa
12. Aumento del nivel del mar
13. Mi familia
14. Para ayudar a crear comunidades saludables
15. Para vivir dentro de mi huella ecológica
16. Para proteger al planeta
17. Obligación profesional
18. Para reducir los impactos climáticos de mi trabajo y lugar de trabajo
19. No aplica - No estoy motivado/a para tomar acción
20. Otro:

M4 Las siguientes son las razones por las cuales NO quiero enfrentar al cambio climático hasta donde me gustaría: (Marque todas las opciones que apliquen)

Opciones:

1. Pérdida de trabajo
2. Seguridad nacional
3. Cuesta mucho
4. Me abruma
5. Es demasiado complejo
6. Los humanos no pueden reducir el cambio climático
7. No sé lo suficiente sobre el cambio climático
8. No sé qué hacer
9. Opiniones políticas
10. Tengo preocupaciones más importantes
11. No es conveniente
12. Prefiero pasar mi tiempo con otros temas importantes
13. Estoy muy ocupado/a
14. No me siento tan seguro/a como para actuar

15. No aplica - Sí enfrento al cambio climático hasta donde me gustaría
16. No aplica - No quiero ni me interesa enfrentar al cambio climático
17. Otro

Comportamiento

B1 ¿Con qué frecuencia realiza las siguientes conductas en casa?

Declaraciones

- B1_1 Utilizar fuentes de energía no basadas en combustibles fósiles (como comprar energía eólica o solar, geotérmica, comprar compensaciones energéticas, etc.)
- B1_2 Conservación de la energía (por ejemplo, utilice electrodomésticos de bajo consumo, mantenga temperaturas moderadas, apague las luces y los aparatos electrónicos, etc.)
- B1_3 Consumir menos gasolina (conducir vehículos de bajo consumo, reducir los desplazamientos innecesarios, ir en bicicleta o a pie, etc.)
- B1_4 Reducir los residuos (comprar menos, reutilizar más, reciclar y compostar más)
- B1_5 Elija alimentos que requieran menos recursos para su cultivo/producción (locales, de temporada, con menos productos animales, menos envasados).

Puntos de escala

1. Nunca
2. Raramente
3. A veces
4. A menudo
5. Siempre

B2 Con qué frecuencia lleva a cabo estos hábitos en el trabajo: (si no trabaja o hace voluntariado en un ambiente profesional, por favor ignore esta pregunta)?

Declaraciones

- B2_1 Conservar energía (como apagar las luces y electrónicos, etc.)
- B2_2 Ir al trabajo en bicicleta, caminando, carro compartido o en transporte público
- B2_3 Reducir desperdicios (plástico, papel, lino, herramientas clínicas, etc.)
- B2_4 Pedir a los líderes de su lugar de trabajo que apoyen políticas, productos o procedimientos que creen menos gases de efecto invernadero.

Puntos de escala

1. Nunca
2. Raramente
3. A veces
4. A menudo
5. Siempre

B3 ¿Con qué frecuencia se comunica (en persona, por teléfono, por correo electrónico, por correo, etc.) sobre

el cambio climático y salud con estos grupos o individuos?

Declaraciones

- Profesionalmente (compañeros de trabajo, pacientes, clientes)
- Personalmente (amigos, familia, vecinos)
- Gobernantes elegidos o líderes comunitarios

Puntos de escala

1. Nunca
2. Anualmente
3. 2-3 veces al año
4. Mensualmente
5. Semanalmente

F1 ¿Hay algo más que le gustaría agregar?