

Viabilidad de una escala de experiencias de inseguridad del agua en hogares mexicanos

Teresa Shamah-Levy, D en SP,⁽¹⁾ Verónica Mundo-Rosas, M en Nut,⁽¹⁾
 Alicia Muñoz-Espinosa, M en C,⁽¹⁾ Ignacio Méndez-Gómez Humarán, MSc,⁽²⁾
 Rafael Pérez-Escamilla, PhD,⁽³⁾ Hugo Melgar-Quiñonez, PhD,⁽⁴⁾
 Edward A Frongillo, PhD,⁽⁵⁾ Sera Lewise Young, PhD.⁽⁶⁾

Shamah-Levy T, Mundo-Rosas V, Muñoz-Espinosa A, Méndez-Gómez Humarán I, Pérez-Escamilla R, Melgar-Quiñonez H, Frongillo EA, Young SL. Viabilidad de una escala de experiencias de inseguridad del agua en hogares mexicanos. *Salud Publica Mex.* 2023;65:219-226.

<https://doi.org/10.21149/14424>

Shamah-Levy T, Mundo-Rosas V, Muñoz-Espinosa A, Méndez-Gómez Humarán I, Pérez-Escamilla R, Melgar-Quiñonez H, Frongillo EA, Young SL. Feasibility of a water insecurity experiences scale in Mexican households. *Salud Publica Mex.* 2023;65:219-226.

<https://doi.org/10.21149/14424>

Resumen

Objetivo. Identificar la viabilidad de la Escala de Experiencias de Inseguridad del Agua en el Hogar (*Household Water Insecurity Experiences Scale*, HWISE, por sus siglas en inglés) como herramienta para evaluar las experiencias de hogares mexicanos en relación con la inseguridad en el acceso al agua. **Material y métodos.** La escala fue integrada en la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición Continua 2021 (Ensanut Continua 2021) y se utilizaron tres criterios para evaluar su viabilidad: 1) Consistencia interna: Se aplicó la prueba Alfa de Cronbach para estimar la correlación entre los ítems de la escala. Se consideró un punto de corte de al menos 0.80 como criterio de confiabilidad; 2) Equivalencia de los ítems para distintos indicadores sociodemográficos; y 3) Variables asociadas con inseguridad del agua. **Resultados.** La escala HWISE mostró: 1) Buena confiabilidad o consistencia interna (Alfa de Cronbach de 0.928); 2) comportamiento equivalente de los ítems en los contextos urbano y rural, en nueve regiones del país y por terciles de condiciones de bienestar; y 3) asociación significativa con variables predictoras de inseguridad del agua. **Conclusiones.** La escala HWISE,

Abstract

Objective. To identify the feasibility of the Household Water Insecurity Experiences Scale (HWISE), as a tool to assess the experience of Mexican households in relation to water insecurity. **Materials and methods.** The HWISE scale was integrated in the *Encuesta Nacional de Salud y Nutrición Continua 2021* (Ensanut Continua 2021) and three criteria were used to assess its feasibility: 1) Internal consistency: Cronbach's Alpha test was applied to estimate the correlation among the HWISE scale items. A cut-off points of at least 0.80 was considered as a reliability criterion. 2) Item equivalence for different sociodemographic indicators and 3) Variables associated to water insecurity. **Results.** The HWISE scale showed: 1) Good reliability or internal consistency (Cronbach's alpha of 0.928); 2) equivalent behaviour of the scale's items in urban and rural contexts, as well as in nine regions of the country and by wealth tertiles, and 3) significant associations with predictor variables of water insecurity. **Conclusions.** The HWISE scale, adapted for Mexico, is appropriate to use to assess the condition of water insecurity in Mexican households. The measurement of water insecurity will allow to feedback

(1) Centro de Investigación en Evaluación y Encuestas, Instituto Nacional de Salud Pública. Cuernavaca, Morelos. México

(2) Centro de Investigación en Matemáticas, A.C. Aguascalientes, México.

(3) Department of Social and Behavioral Sciences, Yale School of Public Health, Yale University. New Haven, CT, USA

(4) School of Human Nutrition, McGill University. Montreal, Quebec, Canada.

(5) Arnold School of Public Health, University of South Carolina. Columbia, USA.

(6) Department of Anthropology and Institute for Policy Research, Northwestern University. Evanston, IL, USA.

Fecha de recibido: 7 de noviembre de 2022 • **Fecha de aceptado:** 8 de diciembre de 2022 • **Publicado en línea:** 21 de abril de 2023

Autor de correspondencia: Verónica Mundo Rosas. Instituto Nacional de Salud Pública.

Av. Universidad 655, col. Santa María Ahuacatlán. 62100, Cuernavaca, Morelos, México.

Correo electrónico: vmundo@insp.mx

Licencia: CC BY-NC-SA 4.0

adaptada para México, es apropiada para su uso en evaluar la condición de inseguridad del agua en hogares mexicanos.

Palabras clave: seguridad hídrica; objetivos de desarrollo sostenible; encuesta de salud; México

public policies that affect water access and availability and to improve the monitoring of Sustainable Development Goal 6: "Clean water and sanitation".

Keywords: water security; sustainable development goals; health survey; Mexico

La seguridad del agua se refiere a "la capacidad de una población para salvaguardar el acceso sostenible a cantidades adecuadas de agua de calidad aceptable para mantener los medios de vida, el bienestar humano y el desarrollo socioeconómico...".¹ En lo que concierne al bienestar humano, "los grupos de población deben tener acceso a agua segura, suficiente y asequible para satisfacer sus necesidades básicas para beber, saneamiento e higiene, para salvaguardar la salud y el bienestar...".¹ Para que lo anterior pueda cumplirse, el agua debe estar presente en el entorno físico; adquirirse por medios socialmente aceptables; ser accesible en todo momento y estar de forma suficiente, segura y aceptable.² Cuando alguna de estas características no se cumple, los grupos de población se encuentran en inseguridad del agua.^{3,4}

La inseguridad del agua aumenta la vulnerabilidad de grandes grupos de población a problemas de salud física, mental y conflictos sociales, y puede deberse a escasez o contaminación de agua, mala higiene personal o enfermedades transmitidas por vectores, problemas asociados con el agua⁵⁻⁸ que además contribuyen con la inseguridad alimentaria y la mala nutrición.^{2,3,9,10}

Las experiencias negativas de las personas asociadas con los problemas con el agua han recibido poca atención a pesar de su influencia en el bienestar humano.¹¹⁻¹³

En la actualidad, hay pocas herramientas validadas para medir la inseguridad del agua en diferentes contextos culturales y geográficos.¹⁴ La Escala de Experiencias de Inseguridad del Agua en el Hogar (*The Household Water Insecurity Experiences*, HWISE, por sus siglas en inglés) ha contribuido a llenar este vacío de conocimiento pues ayuda a monitorear la magnitud de la inseguridad del agua en determinados periodos de tiempo e identificar sus determinantes y consecuencias en la salud, nutrición y bienestar de diferentes grupos de población, además de que puede utilizarse para evaluar el impacto de políticas y programas relacionados con el agua.¹⁵

La escala HWISE permite cuantificar las experiencias de los hogares relacionadas con el acceso y el uso del agua. Es una herramienta que ha sido validada en países de ingresos bajos y medios, que genera puntuaciones equivalentes y comparables en diferentes contextos

culturales y geográficos.¹⁶ En México, la escala HWISE se validó en 499 hogares localizados en las ciudades de Torreón, Coahuila, y Mérida, Yucatán, como parte de un estudio multicéntrico.^{14,17}

La escala HWISE se integró a nivel nacional en México en la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición en el año 2021 (Ensanut Continua 2021). Debido a que la escala HWISE no había sido implementada en una encuesta nacional de salud y nutrición en México, el objetivo del presente trabajo fue identificar la viabilidad de la Escala HWISE como herramienta para evaluar las experiencias de hogares mexicanos en relación con la inseguridad en el acceso al agua.

Material y métodos

Fuente de información

La Ensanut-2021 es una encuesta probabilística y representativa a nivel país, regiones y áreas urbanas y rurales; permite caracterizar las condiciones de salud y nutrición de la población aportando información para retroalimentar programas y políticas de salud. La encuesta fue realizada de julio a noviembre de 2021; los detalles del diseño muestral han sido documentados previamente.¹⁸

Hogares de estudio

La escala HWISE se aplicó en persona, en un total de 12 463 hogares ubicados en los 31 estados del país y la Ciudad de México. Aplicando factores de expansión, estos hogares representan a 36 256 693 hogares mexicanos.

Escala HWISE

Aunque la escala HWISE ya había sido revisada y armonizada al lenguaje local para ser aplicada en dos ciudades del país como parte de un estudio multicéntrico,^{10,12} previo a su aplicación dentro de la Ensanut Continua 2021 un grupo de investigadores (entre ellos, los que han liderado el estudio multicéntrico de la HWISE) y encuestadores con amplia experiencia en aplicación de escalas, hicieron sesiones de trabajo para revisar y adaptar las frases contenidas en cada pregunta y hacer comprensible el significado previsto de

los ítems. Posteriormente, la HWISE se aplicó en un grupo de 20 personas para garantizar la comprensión de las preguntas. Una vez que se tuvo la primera propuesta de la escala adaptada, se piloteó en 200 hogares, de 30 estados del país (Colima y Tlaxcala no se incluyeron), con el fin de revisar la comprensión de las preguntas y la necesidad de incluir ejemplos relevantes a nivel local. Durante la aplicación de la escala, los entrevistadores contaron con un espacio para anotar observaciones en los casos en que la persona entrevistada mencionara no entender alguna pregunta o palabra. A partir del pilotaje se mejoró la redacción de los ítems 4, 9 y 12.

Para la aplicación de la HWISE en la Ensanut-2021, el personal encargado de obtener la información fue entrenado para conocer el contexto y significado de las preguntas, así como su correcta aplicación. Las entrevistas se realizaron en los meses de mayo y junio de 2021. Esta temporalidad es la misma que se ha seguido en las Ensanut previas.

La escala HWISE explora doce preguntas sobre experiencias relacionadas con la inseguridad del agua en el hogar y la frecuencia en que ocurrieron, en el lapso de cuatro semanas previas a la fecha de entrevista (anexo 1⁹).

Las opciones de respuesta relacionadas con la frecuencia fueron: "Nunca" (0 veces en las últimas cuatro semanas), "Raramente" (1-2 veces), "A veces" (3-10 veces), "Frecuentemente" (11-20 veces), "Siempre" (más de 20 veces).

El puntaje asignado a cada opción de respuesta fue: Nunca=0, Raramente=1, A veces=2, Frecuentemente o siempre=3. La suma del puntaje de todas las respuestas tiene un rango de 0 a 36. La puntuación más alta indica mayor inseguridad del agua.²⁰

Cuando los informantes respondieron con "no sé" o "no aplica" en alguna de las preguntas, la información fue excluida de los análisis.

La escala se aplicó de forma presencial a la persona reconocida como jefe de la familia o cualquier integrante del hogar mayor de 18 años, hombre o mujer, que conociera las condiciones del hogar y sus integrantes. El personal que administró la escala capturó en tiempo real las respuestas de la persona entrevistada en computadoras portátiles.

Variables de interés

Tamaño de localidad: Las localidades fueron clasificadas de acuerdo con el tamaño de la población: rurales (<2 500 habitantes) y urbanas (>2 500 habitantes).

Regiones: Para el estudio de los temas de salud y nutrición se han estratificado los estados del país en nueve

regiones geográficas: 1) Pacífico Norte (Baja California, Baja California Sur, Nayarit, Sinaloa y Sonora); 2) Frontera (Chihuahua, Coahuila, Nuevo León y Tamaulipas); 3) Pacífico-Centro (Colima, Jalisco y Michoacán); 4) Centro-Norte (Aguascalientes, Durango, Guanajuato, Querétaro, San Luís Potosí y Zacatecas); 5) Centro (Hidalgo, Tlaxcala y Veracruz); 6) Ciudad de México; 7) Estado de México; 8) Pacífico-Sur (Guerrero, Morelos, Oaxaca y Puebla); 9) Península (Campeche, Chiapas, Quintana Roo, Tabasco y Yucatán).²¹

Índice de condiciones de bienestar (ICB). Se construyó usando el método de componentes principales, a partir de ocho características de las viviendas y de bienes y servicios disponibles: material de construcción del piso, paredes y techo; número de cuartos que se usan para dormir, disposición de agua, posesión de automóvil, número de bienes domésticos (refrigerador, lavadora, microondas, estufa y boiler) y número de aparatos eléctricos (televisión, cable, radio, teléfono celular y computadora). Dado que la mayoría de las variables son categóricas, se utilizó una matriz de correlaciones policóricas. El primer componente acumuló 47.7% de la variabilidad total, con un valor propio (λ) de 3.8

Finalmente, se clasificó el índice en tres categorías ordinales de nivel de bienestar, utilizando como puntos de corte los terciles. Las categorías utilizadas fueron bajo, medio y alto, siendo el tercil "bajo" la peor condición de bienestar y "alto" la mejor condición.

Inseguridad alimentaria. Medida con la Escala Latinoamericana y Caribeña de Inseguridad Alimentaria (ELCSA) que incluye preguntas con opciones de respuesta sí o no, dirigidas a la persona responsable de la alimentación en el hogar, y hace referencia a los tres meses anteriores a la entrevista. Con el número de respuestas positivas se construyeron las siguientes categorías: en los hogares con integrantes menores de 18 años se categorizó como seguridad alimentaria (SA) un puntaje de 0, inseguridad alimentaria (IA) leve de 1 a 5 puntos, IA moderada de 6 a 10 e IA severa de 11 a 15 puntos. En los hogares sin menores de 18 años se clasificó SA un puntaje de 0, IA leve de 1 a 3, IA moderada de 4 a 6 e IA severa de 7 a 8.²²

Análisis estadístico

Proporciones de respuesta al ítem: Para cada ítem se calcularon las proporciones de hogares que respondieron afirmativamente a cada categoría de respuesta, con el fin de identificar los más extremos en el contexto de México. Estos porcentajes se presentan en gráfica de barras apiladas.

Para valorar la viabilidad de aplicar la Escala de Experiencias de Inseguridad del Agua en el Hogar, se llevaron a cabo tres pasos:

Consistencia interna. Se aplicó la prueba Alfa de Cronbach para evaluar la correlación entre los ítems de la escala HWISE. Se consideró que la confiabilidad fue ideal cuando fue superior a 0.80.²³

Equivalencia de los ítems para distintos criterios sociodemográficos. Tiene como fin verificar en qué medida las propiedades psicométricas de los ítems son generalizables entre grupos.²⁴ Las respuestas a los ítems de la escala son ordinales y se codificaron de 0 a 3, donde 0 fue la mejor condición y 3 la peor; se utilizó el promedio de cada ítem para medir su severidad media observada en los hogares rurales y urbanos, las regiones del país, y de acuerdo con el tercil de condición de bienestar de los hogares.

Variables asociadas con la inseguridad del agua. Se realizó un modelo de regresión lineal múltiple para medir la asociación entre la puntuación de la escala HWISE con variables que podrían ser determinantes o consecuencias de la inseguridad del agua como la presencia dentro del hogar de inseguridad alimentaria en sus cuatro categorías (seguridad alimentaria, IA leve, IA moderada e IA severa), infraestructura para agua entubada dentro de la vivienda, infraestructura para agua entubada en el terreno donde se encuentra la vivienda (pero no dentro de ella), el número de integrantes del hogar, el tercil de condiciones de bienestar.

El software utilizado para procesar la información fue Stata Versión 15.0

Consideraciones éticas

Los comités de ética, investigación y bioseguridad del Instituto Nacional de Salud Pública-México revisaron y aprobaron el protocolo de la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición-2021: Proyecto CI:1750. Los entrevistados fueron informados sobre los objetivos y procedimientos del estudio, así como la garantía de conservar la confidencialidad de los datos personales del informante. Quienes aceptaron participar voluntariamente firmaron la carta de consentimiento informado.

Resultados

La Ensanut-2021 visitó 12 619 hogares, de los cuales 12 463 respondieron las preguntas de la escala HWISE, con una tasa de respuesta de 98.8%.

La media de edad de las personas que respondieron la escala fue de 47.2±18.2 años, y la mayoría eran mujeres (69.3%) (datos no mostrados en cuadros).

Las características sociodemográficas de los hogares donde se aplicó la escala HWISE se describen en el cuadro I.

La figura 1 muestra los porcentajes de respuesta de los 12 ítems destacando que más de 60% contestó que “nunca” experimentó alguna de las experiencias que se exploran. Además, menos de 1% de la población encuestada dio opciones de respuesta fuera de rango como “no sabe” o “no aplica”.

Los ítems que tuvieron una proporción mayor de respuestas afirmativas en las opciones “raramente”, “a veces”, “frecuentemente” y “siempre” fueron: 2 “Se interrumpió o disminuyó el suministro de agua en el hogar” (35.8%), 1 “Se preocupó por no tener suficiente agua para las necesidades del hogar” (31.6%) y 3 “No pudo lavar ropa por falta de agua” (30.8%).

Cuadro I
CARACTERÍSTICAS SOCIODEMOGRÁFICAS DE
LOS HOGARES QUE RESPONDIERON A LA ESCALA
HWISE*. MÉXICO, ENSANUT CONTINUA 2021

Región	Muestra (n)	Expansión		
		Población que representa la muestra (miles)	%	IC95%
Pacífico-Norte	1 574	3 611.1	9.9	(8.9,11.0)
Frontera	979	4 845.6	13.4	(12.5,14.3)
Pacífico-Centro	1 056	4 009.2	11.0	(10.3,11.8)
Centro-Norte	2 823	4 511.1	12.4	(11.9,12.9)
Centro	936	3 676.5	10.1	(9.5,10.8)
CDMX	1 141	2 850.3	7.9	(7.5,8.2)
Estado de México	1 184	4 716.2	13.0	(12.5,13.5)
Pacífico-Sur	1 214	4 451.0	12.3	(11.4,13.2)
Península	1 556	3 585.5	9.9	(9.3,10.5)
Tamaño de localidad				
Rural	2 823	7 168.6	19.8	(18.6,21.0)
Urbana	9 640	29 088.1	80.2	(78.9,81.4)
Tercil de condiciones de bienestar en el hogar				
Tercil 1 (bajo)	4 102	10 999.8	30.3	(28.6,32.1)
Tercil 2 (medio)	4 187	11 664.1	32.2	(30.6,33.8)
Tercil 3 (alto)	4 174	13 592.8	37.5	(35.5,39.5)

* La muestra de hogares donde se aplicó la escala HWISE fue de 12 463 hogares, que representan a 36 256 693 hogares en México.

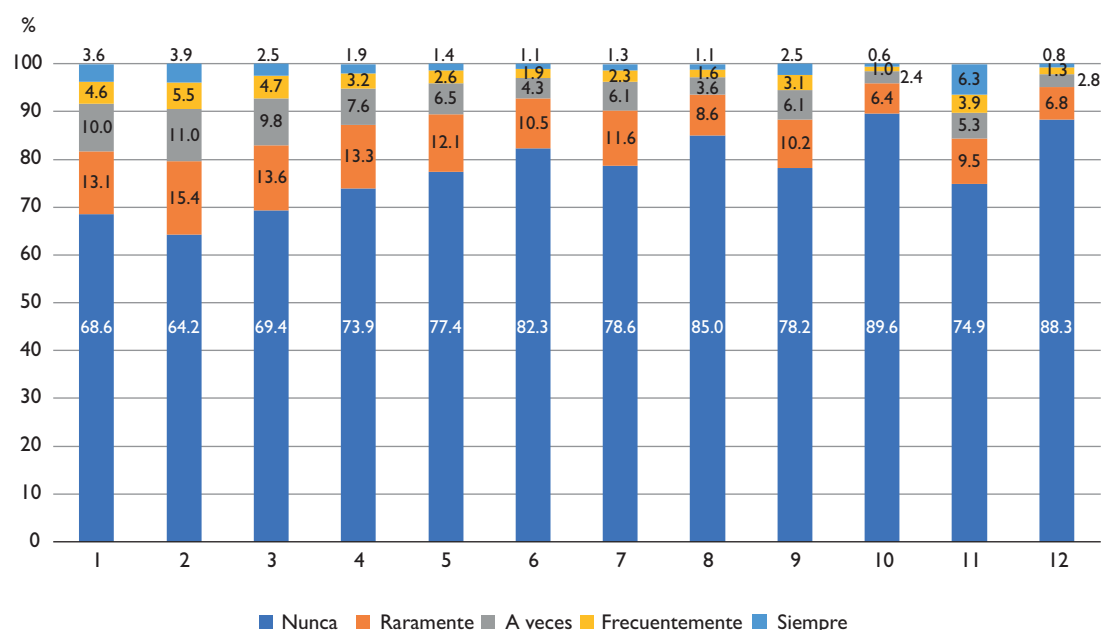


FIGURA 1. DISTRIBUCIÓN DE LAS RESPUESTAS A LOS ÍTEMS DE LA ESCALA HWISE EN LA ENSANUT CONTINUA 2021 APLICADA EN MÉXICO

El cuadro II describe que el Alfa de Cronbach calculado para cada uno de los ítems fue mayor a 0.910 y, para la escala completa fue de 0.928, lo que se traduce en una excelente consistencia interna.

Cuadro II
ALFA DE CRONBACH CON EVALUACIÓN DE CADA UNO DE LOS 12 ÍTEMS DE LA ESCALA HWISE EN LA ENCUESTA ENSANUT CONTINUA 2021 DE MÉXICO

Ítem	n	Correlación de los ítems	Alfa de Cronbach
1. Se preocupó	12 463	0.808	0.919
2. Interrumpió suministro	12 463	0.792	0.920
3. No lavó ropa	12 463	0.873	0.915
4. Cambió planes	12 463	0.863	0.916
5. Cambió comida	12 463	0.857	0.916
6. No lavó manos	12 463	0.803	0.919
7. No pudo bañarse	12 463	0.839	0.917
8. Insuficiente agua para beber	12 463	0.682	0.924
9. Se molestó	12 463	0.813	0.918
10. Durmió con sed	12 463	0.613	0.927
11. Agua no apta para beber	12 463	0.495	0.939
12. Sintió vergüenza	12 463	0.687	0.924
Test de la escala			0.928

En la figura 2 se observa el paralelismo entre los ítems de la escala dentro de cada indicador sociodemográfico destacando que los ítems con mayor puntaje o que ocurrieron con mayor frecuencia fueron: 11 “No hubo agua apta para beber”, 2 “Se interrumpió el suministro”, 9 “Se molestó debido a problemas con el agua” y 7 “No pudo bañarse”, principalmente en las localidades urbanas, en las regiones Ciudad y Estado de México, así como en el tercil bajo de condiciones de bienestar.

Los factores que se asociaron a un mayor puntaje de inseguridad del agua fueron la presencia en el hogar de inseguridad alimentaria moderada (coeficiente 2.41, $p < 0.001$), inseguridad alimentaria severa (coeficiente 3.78, $p < 0.001$) y presencia de agua entubada en el terreno donde se encuentra la vivienda (pero no dentro de ella) (coeficiente 2.90, $p < 0.001$) (cuadro III).

Discusión

La tasa de respuesta a los ítems de la escala HWISE fue alta (alrededor de 99%), lo que indica que las preguntas fueron comprendidas por la población encuestada y reflejan las experiencias de inseguridad del agua en el contexto donde fueron aplicadas.¹³

La escala HWISE adaptada para México y aplicada en una muestra representativa del país mostró fuerte confiabilidad o consistencia interna (Alfa de Cronbach de 0.927), comportamiento equivalente de los ítems

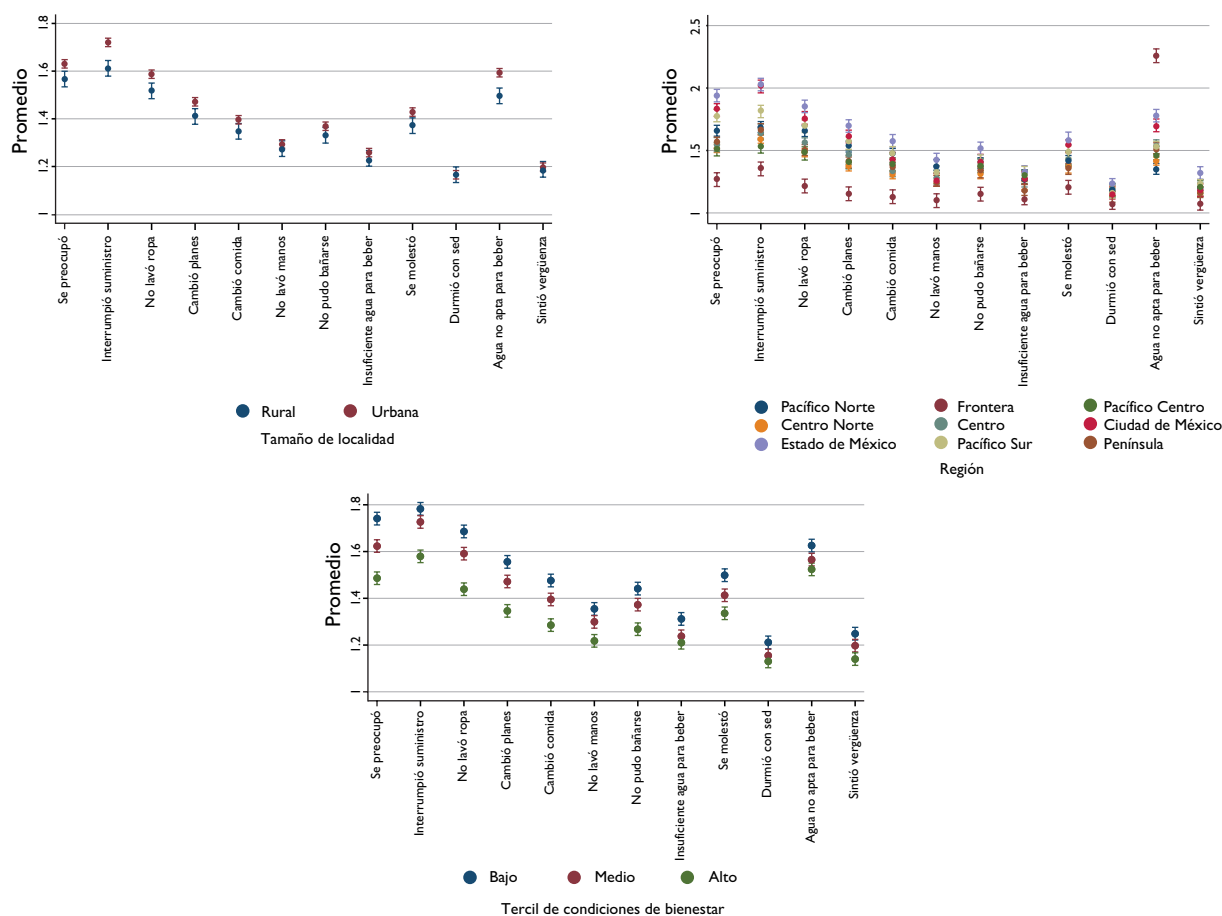


FIGURA 2. PROMEDIOS DE RESPUESTA A LOS ÍTEMS DE HWISE EN LA ENSANUT CONTINUA 2021, DE ACUERDO CON EL TAMAÑO DE LA LOCALIDAD, REGIÓN GEOGRÁFICA Y TERCIL DE CONDICIÓN DE BIENESTAR DE LOS HOGARES. MÉXICO

tanto en contextos urbano y rural, así como en nueve regiones del país y de acuerdo con los niveles de bienestar. También se observó una fuerte asociación entre el puntaje de inseguridad del agua con variables predictivas como índice de condiciones de bienestar, inseguridad alimentaria, mayor número de integrantes del hogar y agua entubada en el terreno donde se encuentra la vivienda (pero no dentro de ella). Estas características indican que la escala HWISE es viable para evaluar la condición de inseguridad del agua en hogares mexicanos.²⁵ No obstante, también se observó que el ítem 11 que indaga sobre la presencia en el hogar de “agua no apta para beber” presentó una correlación “baja” en comparación con los demás ítems de la escala, lo cual lleva a pensar en la necesidad de explorar la comprensión del ítem y hacer una mejora en su redacción.

Otro hallazgo de este trabajo fue que los ítems que indagan sobre la interrupción del suministro y la falta de disponibilidad de agua apta para beber no se comportaron de forma totalmente equivalente entre regiones (anexo 2⁶), pues en el Estado y Ciudad de México se reportaron promedios relativamente mayores para estos ítems. Estas desviaciones en las pruebas de paralelismo podrían deberse a que al interior del país la disponibilidad de agua por habitante depende de los recursos hídricos con los que cuenta y a la densidad de población.²⁷ En el año 2019, la Ciudad y Estado de México fueron las dos entidades con menor disponibilidad de agua por habitante (73 y 268 m³/habitante/año, según corresponde) además de ser las dos entidades más pobladas del país.²⁸

La ausencia de agua entubada en el hogar y la inseguridad alimentaria (en sus formas más graves)

Cuadro III
MODELO DE REGRESIÓN LINEAL PARA EXPLORAR LA ASOCIACIÓN DE LA INSEGURIDAD DEL AGUA CON OTRAS CONDICIONES DEL HOGAR, EN LA ENCUESTA ENSANUT CONTINUA 2021 DE MÉXICO (N=12 463)

<i>Variables del hogar</i>	Coeficiente	p	IC95%
Tercil bajo de condiciones de bienestar	0.580	0.003	(0.198,0.961)
Tercil medio de condiciones de bienestar	0.529	0.001	(0.213,0.845)
Inseguridad alimentaria leve	1.027	0.000	(0.726,1.329)
Inseguridad alimentaria moderada	2.417	0.000	(2.028,2.806)
Inseguridad alimentaria severa	3.782	0.000	(3.324,4.240)
Con agua entubada dentro del hogar	0.316	0.115	(-0.076,0.708)
Agua entubada en el terreno donde se encuentra la vivienda (pero no dentro de ella)	2.909	0.000	(2.206,3.612)
3 a 4 integrantes del hogar	0.475	0.027	(0.053,0.897)
5 a 8 integrantes del hogar	0.832	0.000	(0.409,1.255)
9 o más integrantes del hogar	1.480	0.003	(0.496,2.464)

tuvieron una fuerte asociación con mayores puntajes de inseguridad del agua medida con la escala HWISE, lo cual indica que sí existe una relación entre el puntaje de la escala y variables que han sido asociadas con la inseguridad del agua, como las desigualdades socioespaciales y los modelos de desarrollo.²⁹⁻³¹

Una limitación de estos resultados es que la información se levantó en la temporada en que inician las lluvias; la variabilidad en la que éstas se presentan en las diferentes regiones del país pudo influir en que se presente o no un menor porcentaje de respuestas afirmativas a los ítems de la escala.

A pesar de estas limitaciones, los presentes resultados apuntan a que la escala HWISE permitirá medir la severidad de la inseguridad del agua en el país e identificar los grupos de población más vulnerables, además de monitorear los cambios en el tiempo y complementar los indicadores que ya se utilizan en México (como el indicador de infraestructura de agua potable dentro del hogar), pues a pesar de que se observa que hay mayor cobertura en las zonas urbanas, el presente trabajo destacó que hay un mayor puntaje de inseguridad del agua. Asimismo, la aplicación de la escala HWISE en el contexto de una encuesta nacional de salud y nutrición ayudará a conocer los determinantes y las consecuencias de la inseguridad del agua en diversos desenlaces de salud y nutrición a nivel nacional y en distintos contextos dentro del país.

Cada vez se reconoce más la necesidad de comprender mejor el papel de la inseguridad del agua en la salud y bienestar de las personas. Por ello, la inclusión de una escala validada para cuantificar las experiencias

de inseguridad hídrica junto con la información de salud y nutrición será extremadamente valiosa.

Los hallazgos de estudios futuros en los que se utilice la escala HWISE, así como la extensión de su uso en encuestas o censos nacionales que indaguen otras circunstancias de bienestar social como el censo de población y vivienda,²² la Encuesta Nacional Agropecuaria³² y la Encuesta Nacional de los Hogares,³³ podrían ayudar a retroalimentar políticas públicas que incidan en el acceso y disponibilidad del agua y evaluar los alcances en el objetivo de desarrollo sostenible 6: “Agua limpia y saneamiento”, pues está directamente relacionado con la inseguridad del agua. Dentro de sus metas se encuentra el cumplimiento de indicadores relacionados con el acceso universal y equitativo al agua potable y al saneamiento e higiene adecuados³⁴ que pueden ser monitoreados con algunos ítems de la escala HWISE. De manera indirecta, la seguridad del agua se relaciona con el cumplimiento de los objetivos de desarrollo sostenible 1 “Fin de la pobreza”, 2 “Hambre cero”, 3 “Salud y bienestar” y 10 “Reducción de las desigualdades”.

Tener una escala que permita medir la seguridad del agua contribuirá al desarrollo de políticas focalizadas para garantizar el acceso “universal” al agua adecuada, confiable y económicamente accesible. Finalmente, los presentes hallazgos indican que invertir en seguridad del agua es también invertir en la seguridad alimentaria de los hogares mexicanos.

Declaración de conflicto de intereses. Los autores declararon no tener conflicto de intereses.

Referencias

1. UN. What is water insecurity? Ginebra: UN, 2013 [citado oct 2022]. Disponible en: <https://www.unwater.org/publications/water-security-infographic/>
2. Young SL, Frongillo EA, Jamaluddine Z, Melgar-Quiñonez H, Pérez-Escamilla R, Ringer C, et al. Perspective: the importance of water security for ensuring food security, good nutrition, and well-being. *Adv Nutr*. 2021;12(4):1058-73. <https://doi.org/10.1093/advances/nmab003>
3. Miller JD, Workman CL, Panchang SV, Sneegas G, Adams EA, Young SL, et al. Water security and nutrition: current knowledge and research opportunities. *Adv Nutr*. 2021;12(6):2525-39. <https://doi.org/10.1093/advances/nmab075>
4. World Health Organization. Drinking-water. Fact sheet. Ginebra: WHO, 2022 [citado oct 2022]. Disponible en: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/drinking-water>
5. Workman CL, Brewis A, Wutich A, Young S, Stoler J, Kearns J. Understanding biopsychosocial health outcomes of syndemic water and food insecurity: Applications for global health. *Am J Trop Med Hyg*. 2021;104:8-11. <https://doi.org/10.4269/AJTMH.20-0513>
6. Paudel S, Kumar P, Dasgupta R, Johnson BA, Avtar R, Shaw R, et al. Nexus between water security framework and public health: A comprehensive scientific review. *Water (Switzerland)*. 2021;13(10). <https://doi.org/10.3390/w13101365>
7. Wutich A, Ragsdale K. Water insecurity and emotional distress: Coping with supply, access, and seasonal variability of water in a Bolivian squatter settlement. *Soc Sci Med*. 2008;67(12):2116-2125. <https://doi.org/10.1016/j.socscimed.2008.09.042>
8. Rosinger AY. Household water insecurity after a historic flood: Diarrhea and dehydration in the Bolivian Amazon. *Soc Sci Med*. 2018;197:192-202. <https://doi.org/10.1016/j.socscimed.2017.12.016>
9. Choudhary N, Schuster R, Brewis A, Wutich A. Water insecurity potentially undermines dietary diversity of children aged 6-23 months: Evidence from India. *Matern Child Nutr*. 2020;16(2). <https://doi.org/10.1111/mcn.12929>
10. Rosinger AY, Young SL. In-home tap water consumption trends changed among U.S. children, but not adults, between 2007 and 2016. *Water Resour Res*. 2020;56(7). <https://doi.org/10.1029/2020WR027657>
11. Gerlak AK, House-Peters L, Varady RG, Albrecht T, Zúñiga-Terán A, de Grenade RR, et al. Water security: A review of place-based research. *Environ Sci Policy*. 2018;82:79-89. <https://doi.org/10.1016/j.envsci.2018.01.009>
12. Octavianti T, Staddon C. A review of 80 assessment tools measuring water security. *WIREs Water*. 2021;8(3). <https://doi.org/10.1002/wat2.1516>
13. Young SL. Viewpoint: The measurement of water access and use is key for more effective food and nutrition policy. *Food Policy*. 2021;104. <https://doi.org/10.1016/j.foodpol.2021.102138>
14. Young SL, Boateng GO, Jamaluddine Z, Miller JD, Frongillo EA, Neilands TB, et al. The Household Water InSecurity Experiences (HWISE) Scale: Development and validation of a household water insecurity measure for low-income and middle-income countries. *BMJ Glob Heal*. 2019;4(5). <https://doi.org/10.1136/bmjgh-2019-001750>
15. Jepson WE, Wutich A, Collins SM, Boateng GO, Young SL. Progress in household water insecurity metrics: a cross-disciplinary approach. *WIREs Water*. 2017;4(3). <https://doi.org/10.1002/wat2.1214>
16. Young SL, Miller JD, Frongillo EA, Boateng GO, Jamaluddine Z, Neilands TB, et al. Validity of a four-item household water insecurity experiences scale for assessing water issues related to health and well-being. *Am J Trop Med Hyg*. 2021;104(1):391-394. <https://doi.org/10.4269/AJTMH.20-0417>
17. Young SL, Collins SM, Boateng GO, Neilands TB, Jamaluddine Z, Miller JD, et al. Development and validation protocol for an instrument to measure household water insecurity across cultures and ecologies: The Household Water InSecurity Experiences (HWISE) Scale. *BMJ Open*. 2019;9(1). <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2018-023558>
18. Romero-Martínez M, Barrientos-Gutiérrez T, Cuevas-Nasu L, Bautista-Arredondo S, Colchero MA, Gaona-Pineda EB, et al. Metodología de la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2021. *Salud Publica Mex*. 2021;63(6). <https://doi.org/10.21149/13348>
19. Centro de Investigación en Evaluación y Encuestas. Items de la escala de experiencias de inseguridad del agua (HWISE) usados en la Ensanut Continua 2021.VI. Harvard Dataverse. <https://doi.org/10.7910/DVN/ZSIFBK>
20. Rosinger AY, Young SL. The toll of household water insecurity on health and human biology: Current understandings and future directions. *WIREs Water*. 2020;7(6):e1468. <https://doi.org/10.1002/wat2.1468>
21. Shamah-Levy T, Romero-Martínez M, Barrientos-Gutiérrez T, Cuevas-Nasu L, Bautista-Arredondo S, Colchero MA, et al. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2020 sobre Covid-19. Resultados Nacionales. Cuernavaca, Morelos, México: INSP, 2021 [citado oct 2022]. Disponible en: <https://ensanut.insp.mx/encuestas/ensanutcontinua2020/informes.php>
22. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. Escala Latinoamericana y Caribeña de Seguridad Alimentaria (ELCSA): Manual de uso y aplicaciones. Roma: FAO, 2012. [citado oct, 2022]. Disponible en: <https://www.fao.org/3/i3065s/i3065s.pdf>
23. Cronbach LJ. Coefficient alpha and the internal structure of tests. *Psychometrika*. 1951;16:297-334. <https://doi.org/10.1007/BF02310555>
24. Byrne BM, Watkins D. The issue of measurement invariance revisited. *J Cross Cult Psychol*. 2003;34(2). <https://doi.org/10.1177/0022022102250225>
25. Frongillo EA, Baranowski T, Subar AF, Toozee JA, Kirkpatrick SI. Establishing validity and cross-context equivalence of measures and indicators. *J Acad Nutr Diet*. 2019;119(11):1817-30. <https://doi.org/10.1016/j.jand.2018.09.005>
26. Centro de Investigación en Evaluación y Encuestas. Inseguridad del agua_Región_México.VI ed. Harvard Dataverse. <https://doi.org/10.7910/DVN/UILE2C>
27. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Disponibilidad de agua potable y drenaje. México: INEGI, 2019 [citado oct 2022]. Disponible en: <https://cuentame.inegi.org.mx/territorio/agua/dispon.aspx?tema=T>
28. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Censo de Población y Vivienda 2020. México: INEGI, 2020 [citado oct 2022]. Disponible en: <https://www.inegi.org.mx/programas/ccpv/2020/>
29. Frongillo EA, Nanama S, Wolfe VWS. Technical guide to developing a direct, experience-based measurement tool for household food insecurity. Washington, DC: Food Nutr Tech Assist Acad Educ Dev, 2004;1-51. [citado oct, 2022] Disponible en: <https://www.researchgate.net/profile/Carmen-Perez-26/post/What-are-the-measurable-indicators-of-food-security/attachment/59d625fe79197b8077984489/AS%3A315418160369664%401452212957794/download/Fl+Technical+Guide+Frongillo%2C+2004.pdf>
30. Boateng GO, Neilands TB, Frongillo EA, Melgar-Quiñonez HR, Young SL. Best practices for developing and validating scales for health, social, and behavioral research: a primer. *Front Public Health*. 2018;6. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2018.00149>
31. Obeng-Odoom F. Ill health unleashed? Cities and municipal services in Ghana. *Rev Afr Polit Econ*. 2011;38(127):43-60. <https://doi.org/10.1080/03056244.2011.552568>
32. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Encuesta Nacional Agropecuaria. México: INEGI, 2019 [citado oct 2022]. Disponible en: <https://www.inegi.org.mx/programas/ena/2019/>
33. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Encuesta Nacional de los Hogares (ENH). México: INEGI, 2017 [citado oct 2022]. Disponible en: <https://www.inegi.org.mx/programas/enh/2017/>
34. Organización de las Naciones Unidas. 17 Objetivos para transformar nuestro mundo: La agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible. Ginebra: ONU, 2015 [citado oct 2022]. Disponible en: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/>