



Disponible en www.sciencedirect.com

Acta de Investigación Psicológica

Psychological Research Records

Acta de Investigación Psicológica 7 (2017) 2618–2626

www.psicologia.unam.mx/acta-de-investigacion-psicologica/



Original

Validez y confiabilidad de la Escala de Percepción de Riesgo de Deslave en la Ciudad de México

Validation and reliability of the Scale of Landslide Risk Perception in Mexico City

Octavio Salvador-Ginez^{a,*}, Patricia Ortega Andeane^a, Sofía Rivera Aragón^a
y Ricardo García-Mira^b

^a Universidad Nacional Autónoma de México, Ciudad de México, México

^b Universidade da Coruña, A Coruña, España

Recibido el 14 de abril de 2015; aceptado el 4 de julio de 2016

Disponible en Internet el 14 de diciembre de 2016

Resumen

El objetivo del estudio fue generar un instrumento confiable y válido que permita evaluar la percepción del riesgo de deslave en habitantes de asentamientos urbanos vulnerables a riesgos geológicos en la ciudad de México. Se construyó una escala conformada por 9 reactivos con 5 opciones de respuesta; para obtener las propiedades psicométricas óptimas se aplicó a 217 habitantes de entre 18 y 86 años de edad, 126 mujeres y 91 hombres. El análisis de la estructura factorial y la confiabilidad proporcionan una escala final constituida por 6 reactivos organizados en 2 factores, con apropiados índices de bondad de ajuste. Se concluye que la Escala de Percepción de Riesgo de Deslave proporciona información relevante para la toma de decisiones ante fenómenos naturales extremos en la ciudad de México.

© 2016 Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Psicología. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Palabras clave: Percepción de riesgo; Riesgo ambiental; Deslaves; Desastres; Análisis factorial confirmatorio de segundo orden

Abstract

The main objective of this study was to develop a valid and reliable scale that assessed the risk perception in urban settlements vulnerable to geological hazards in Mexico City. The scale included 9 items with 5 optional answers. In order to obtain optimum psychometric properties, the scale was applied to 217 inhabitants between the ages of 18 and 86, from which 126 were women and 91 men. The analysis of factorial structure and the reliability provide a final scale made up from 6 items organized in 2 factors with satisfactory goodness of fit ($df = 8$; $\chi^2 = 14.138$; $P = .078$; CFI = .990; RMSEA = .060). It is concluded that the Scale of Landslide Risk Perception provides relevant information for decision-making to extreme natural phenomena in Mexico City.

© 2016 Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Psicología. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Keywords: Risk perception; Environmental hazard; Landslides; Disaster; Second-order CFA

* Autor para correspondencia. Mtro. Octavio Salvador Ginez. Edificio D, piso 4 cub. 202. Facultad de Psicología, Avenida Universidad 3004, colonia Copilco Universidad. C.P. 04510, Delegación Coyoacán. México, D.F. México. Teléfono: (04455) 21525399.

Correo electrónico: octaviosagiez@comunidad.unam.mx (O. Salvador-Ginez).

La revisión por pares es responsabilidad de la Universidad Nacional Autónoma de México.

<http://dx.doi.org/10.1016/j.aiprr.2016.11.006>

2007-4719/© 2016 Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Psicología. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Durante las últimas décadas el impacto que han tenido en la sociedad los desastres naturales y tecnológicos ha sobrepasado los intentos de las instituciones gubernamentales por reducir la vulnerabilidad de determinados grupos sociales que involuntariamente se exponen a amenazas con potencial catastrófico. En este sentido, la evaluación de la percepción de los riesgos naturales se ha vuelto necesaria no solo para explicar el fenómeno en su dimensión psicológica y social, sino que también ha sido importante para estudiar los comportamientos individuales y colectivos que están relacionados con la ocurrencia de los desastres. En el contexto de los riesgos ambientales a los que se encuentran expuestos ciertos grupos y comunidades en asentamientos irregulares, la medición del riesgo ha intentado sistematizar la estimación y la evaluación de la amenaza.

En este sentido, la investigación de la percepción del riesgo se ha desarrollado a partir del trabajo pionero sobre el riesgo-beneficio (Starr, 1969), en el que la aceptación psicológica del riesgo se deriva de la influencia de las autoridades y el dogma sobre los propios riesgos. Bajo este principio, se ha definido la percepción del riesgo como una evaluación subjetiva de la probabilidad de ser víctimas de un tipo determinado de evento y la magnitud de sus consecuencias (Sjöberg, Moen y Rundmo, 2004) y que puede diferir de la probabilidad objetiva y real de ocurrencia de un fenómeno (Campbell, 2006); otros autores van más allá al afirmar que esta percepción es una interpretación construida resultado de un proceso social (Kasperson y Kasperson, 1996; Kasperson et al., 1988; Kasperson, Kasperson, Pidgeon y Slovic, 2003) y de prejuicios culturales (Douglas y Wildavsky, 1983). En este punto, la definición de riesgo *per se* debe ser entendida como la combinación de elementos objetivos y subjetivos en la que está en juego un valor humano determinado y donde el resultado de una amenaza es incierto (Rosa, 2003; Sjöberg et al., 2004) y en donde las creencias, actitudes, juicios y sentimientos, así como los valores y disposiciones sociales y culturales que las personas adoptan hacia los riesgos y sus beneficios, son la base de la percepción del riesgo.

En este sentido, la literatura sobre percepción del riesgo está dominada por al menos 5 modelos: el paradigma psicométrico (Slovic, Fischhoff y Lichtenstein, 1986), el paradigma de los modelos mentales (Morgan, Fischhoff, Bostrom y Altman, 2002), la teoría cultural (Douglas y Wildavsky, 1983), el marco de la amplificación social del riesgo (Kasperson et al., 2003; Sjöberg, 2000; Wahlberg, 2001) y el modelo básico de percepción del riesgo (Sjöberg, 1993); este último surge como un paradigma alternativo al enfoque psicométrico (Sjöberg, 1996a) y cuyo análisis del riesgo

incorpora y amplía las dimensiones psicométricas y explica mayor variación de la percepción del riesgo (Sjöberg y Drottz-Sjöberg, 1994) a partir de factores como actitud, sensibilidad, miedo específico, confianza (Sjöberg, 1992, 1995, 1996b) y valor moral sobre el riesgo (Sjöberg y Drottz-Sjöberg, 1993).

La investigación de la percepción del riesgo se ha evaluado en docenas de estudios y para diferentes propósitos. En este sentido, los riesgos no son una categoría unificada, debido a que existen los que son aceptados por la población por resultar normales y sin efectos devastadores, y los denominados como eventos extremos (Basili, 2006; Bier, Haimen, Lambert, Matalas y Zimmerman, 1999; Lambert, Matalas, Ling, Haimen y Li, 1994; Olsen, Lambert y Haimen, 1998), como los desastres y catástrofes que se caracterizan por la baja probabilidad de ocurrencia (Basili, 2006) pero con graves consecuencias para la sociedad (Bier et al., 1999).

Cuando se habla de desastres, por lo general se hace referencia a una situación compleja y para la cual no existen mecanismos psicológicos y sociales que permitan la aceptabilidad como vía para el ajuste; por el contrario, las pérdidas se maximizan y los beneficios de la exposición a una determinada amenaza se ven comprometidos por la magnitud del impacto negativo del fenómeno. Sin embargo, con el riesgo pasa lo contrario, ya que desde el punto de vista económico, a largo plazo este contiene la posibilidad de un resultado positivo, es decir, un beneficio, lo que incluso puede ser deseable (Renn, 1998; Rosa, 2003).

Por ejemplo, en la literatura se reporta que cuando las personas tienen creencias *new age*, tienden a ser escépticos hacia los riesgos tecnológicos (Sjöberg y Wahlberg, 2002), ante amenazas tecnológicas o naturales (Gierlach, Belsher y Beutler, 2010); la percepción de riesgos también está determinada por el grado de preparación que los individuos deben tener para enfrentar de manera efectiva los peligros y catástrofes (Rochford y Blocker, 1991) y en algunos casos demuestran optimismo ante nuevos riesgos (Costa-Font, Mossialos y Rudisill, 2009).

En el caso de los riesgos ambientales, se ha encontrado que la percepción del riesgo está en función del nivel de exposición a la amenaza, el tiempo de residencia en la zona que influye en la memoria histórica, el nivel de conciencia del peligro y la afectación del desastre en la vida común de la región (Huang, Sun, Ban y Bi, 2010; Njome, Suh, Chuyong y de Wit, 2010; Salvador, 2013), la preferencia e incertidumbre ante la amenaza, como por ejemplo ante las inundaciones (Hung, 2009), así como la aceptación, afrontamiento y adaptación (Lamond, Proverbs y Hammond, 2009) de los riesgos debido a la familiaridad, la evaluación de costos/beneficios y la

percepción de que el impacto no es catastrófico y puede ser controlado (Figueiredo, Valente, Coelho y Pinho, 2009). En este sentido, las personas que viven donde son frecuentes las avalanchas tienen una percepción de riesgo más alta con respecto a las personas que viven en zonas menos afectadas (Leiter, 2011); en el caso de la contaminación del suelo, la confianza se deriva de la evaluación pública entre expertos y no expertos más que de la amenaza por sí misma (Eiser, Stadford, Henneberry y Catney, 2009; Vandermoere, 2008). Por otro lado, las variaciones de la estructura física de un entorno natural influyen sobre la percepción del peligro, el miedo y la preferencia por el riesgo (Andrews y Gatersleben, 2010).

Si bien los componentes de la percepción del riesgo son múltiples y su explicación está condicionada a los objetivos de la investigación y al fenómeno de estudio, se ha demostrado que el estigma (Flynn, Peters, Mertz y Slovic, 1998), la indignación, la aceptabilidad del riesgo (Kasperson, 1983), la exposición a una amenaza (Sjöberg, 2000), la confianza (Cvetkovich y Löfstedt, 1999; Siegrist, Cvetkovich y Roth, 2000) y la preferencia (Slovic, Fischhoff, Lichtenstein, Corrigan y Combs, 1977) son variables que la literatura reporta y explica de una manera amplia acerca de la percepción del riesgo en diversas circunstancias ante una amenaza.

Ante el panorama antes descrito, es importante mencionar que la percepción del riesgo ambiental se ha evaluado en fenómenos como las erupciones volcánicas (Fulton, 2004), y los relacionados a los deslizamientos de laderas (deslaves) se han investigado a partir de unos cuantos estudios y siempre relacionados a otros fenómenos como el riesgo volcánico (López-Vázquez, 2009; Njome et al., 2010; Dibben, 2008), las inundaciones (Miceli, Sotgiu y Settanni, 2008; Wagner, Gossauer, Moosmann, Gropp y Leonhart, 2007), la urbanización y los sismos (Mansilla, 2000), las lluvias (Cuanalo, Quezada, Aguilar, Olivan y Barona, 2006) y estudios técnico-geológicos sobre vulnerabilidad (Londoño, 2007; Smyth y Royle, 2000; Anderson et al., 2011, Alcántara-Ayala, 2000; Bonachea, 2006). También se ha evaluado la percepción del riesgo relacionada al afrontamiento (López-Vázquez y Marván, 2004) y los deslaves (Hernández-Moreno y Alcántara-Ayala, 2016; Landeros-Mugica, Urbina-Soria y Alcántara-Ayala, 2016; Saldaña, 2003; Salvador, 2013).

El presente estudio tuvo como objetivo desarrollar medidas psicológicas válidas y confiables que contribuyan a profundizar la evaluación y explicación de la percepción de riesgo de deslaves para conocer y describir las variables y factores que influyen en la aceptación del riesgo, así como evaluar los efectos sociales y psicológicos que el fenómeno tiene sobre la población que

vive en zonas vulnerables en la ciudad de México, y que permita eventualmente hacer un diagnóstico del grado de adaptación al peligro para determinar la probabilidad de que las personas decidan asumir conductas de mitigación ante un desastre.

Método

Participantes

La muestra del estudio fue no probabilística y estuvo conformada por 217 personas mayores de edad, 126 mujeres (58.1%) y 91 hombres (41.9%), entre 18 y 86 años de edad, con una media de 33.56 años y una desviación estándar de 13.24 años. A todos los participantes se les pidió su consentimiento informado para participar en el estudio y estuvieron de acuerdo en participar.

Procedimiento

El levantamiento de los datos se realizó a lo largo de 7 meses (octubre de 2014 a abril de 2015) en colonias de los municipios de Chimalhuacán, Chicoloapan, Ecatepec, Ixtapalapa, La Paz, Nezahualcóyotl, Texcoco (Estado de México) y las delegaciones Iztapalapa, Tláhuac, Coyoacán (Ciudad de México). Los criterios de entrevista fueron que los participantes tuvieran mínimo 18 años, supieran leer y escribir y que la colonia estuviera clasificada en zona de riesgo geológico de deslizamientos (PAOT, 2010a, 2010b, 2010c; GDF, 2011). La muestra del estudio quedó conformada por 504 participantes, a quienes se entrevistó en la puerta de la casa y se les informó que podían dar por concluida la entrevista en el momento que desearan.

Para llevar a cabo los análisis estadísticos se realizó la prueba de normalidad de Kolmogorov-Smirnov ($\alpha < 0.05$). Como los datos de la muestra no cumplían el criterio de normalidad, se decidió la exclusión de los cuestionarios reportados como valores extremos y se obtuvo una muestra dentro de la muestra a través del proceso de aleatorización en el paquete estadístico SPSS versión 22. La muestra final constó de 217 personas.

Resultados

Análisis factorial exploratorio

La Escala de Percepción de Riesgo de Deslave (EPRD) evalúa la probabilidad de que las personas infieren sobre la ocurrencia de un deslave, de acuerdo con la información del medio ambiente y el contacto social, así

Tabla 1
Correlación producto momento de Pearson entre los reactivos

	PR1	PR2	PR3	PR4	PR5	PR6	PR7	PR8	PR9
PR1. Me preocupan los deslaves	–	0.665**	0.314**	0.408**	0.407**	0.455**	0.627**	0.394**	0.699**
RP2. Estamos en peligro por los deslaves		–	0.373**	0.407**	0.563**	0.332**	0.546**	0.489**	0.636**
PR3. Es incierto que ocurra un deslave			–	0.279**	0.327**	0.033	0.127**	0.295**	0.258**
RP4. Los deslaves son un riesgo real				–	0.590**	0.411**	0.345**	0.576**	0.380**
PR5. Puede ocurrir un deslave					–	0.349**	0.397**	0.626**	0.494**
RP6. En caso de un deslave me da miedo perder todo						–	0.651**	0.372**	0.511**
PR7. Temo que mi casa sea destruida por un deslave							–	0.437**	0.715**
PR8. En temporada de lluvias puede haber deslaves								–	0.534**
PR9. Me siento inseguro porque puede haber deslaves									–

** $p < 0.01$.

como la percepción del daño potencial sobre las personas.

La escala consideró un estudio previo del autor (Salvador, 2013), controlando que las condiciones sociales, demográficas y de vulnerabilidad de riesgo ambiental fueran similares a la primera. Previo a la aplicación de la escala, a los respondientes se les instruyó para que evaluaran el contexto donde viven a partir de la siguiente definición de *deslave*: «caída de tierra, piedra, lodo, basura en una ladera, barranca, mina o pendiente a causa de lluvias, granizadas, temblores y actividad humana que puede dañar casas y personas».

La EPRD constó de 9 reactivos que evalúan la frase estímulo «En donde vivo», con una escala de respuesta tipo Likert de 5 puntos pictográfica (siempre = 5, casi siempre = 4, a veces = 3, casi nunca = 2, nunca = 1).

En la muestra ($n = 217$), la variable evaluada se distribuye de forma normal de acuerdo con la prueba de Kolmogorov-Smirnov ($p = 0.200 > 0.05$); el análisis de cada uno de los reactivos muestra sesgo en las respuestas; por lo tanto, se decidió realizar el análisis factorial con los reactivos con sesgo.

Para el análisis de discriminación de reactivos se compararon los grupos altos y bajos a través de la prueba *t* de Student para muestras independientes, y se concluyó que los 9 reactivos discriminan de forma apropiada al resultar con una significación < 0.05 . Para evaluar el comportamiento interno de los reactivos se realizó un análisis de correlación producto-momento de Pearson (tabla 1), donde se observa que los reactivos están linealmente relacionados de forma moderada.

En el análisis factorial exploratorio se empleó el método de componentes principales; se utilizaron las pruebas de adecuación de muestreo Kaiser-Meyer Olkin y de esfericidad de Barlett para comparar las magnitudes de los coeficientes de correlación observados con las magnitudes de los coeficientes de correlación parcial,

que permiten realizar el análisis factorial ($KMO = 0.863$; $\chi^2 = 994.121$; $gl. = 36$; $sig. = 0.000$).

Se extrajeron los factores a partir de la rotación ortogonal (varimax) y seleccionaron los reactivos con carga factorial mayor a 0.50. Se eliminaron 3 reactivos (PR2, PR3, PR6) por presentar colinealidad en los factores extraídos.

La EPRD (tabla 2) consta de 6 reactivos con una confiabilidad alta ($\alpha = 0.860$) y 2 factores que en conjunto tienen una validez de constructo con suficiente nivel de explicación (varianza explicada = 76.139%).

El factor 1, denominado «pérdida estimada», cuenta con 3 reactivos con confiabilidad alta ($\alpha = 0.863$), que explica el 39.306% de la varianza. El factor evalúa la probabilidad que las personas asignan de perder bienes materiales y la seguridad de mantenerse a salvo ante un deslave.

El factor 2, denominado «probabilidad de daño», cuenta con 3 reactivos con confiabilidad alta ($\alpha = 0.816$), que explica el 36.834% de la varianza. El factor evalúa la probabilidad estimada de ocurrencia de un derrumbe.

Para evaluar la relación entre los factores de la escala se realizó análisis de correlación de Pearson entre los factores (tabla 3), en el cual se aprecia una relación significativa moderada.

Análisis factorial confirmatorio

Se realizó el análisis factorial confirmatorio (AFC) con el paquete estadístico SPSS AMOS versión 22. El objetivo fue determinar la validez de constructo del instrumento (Hair, Anderson, Tatham y Black, 1999). Para la estimación del ajuste del modelo se consideraron los siguientes estadísticos de bondad: chi-cuadrado (χ^2) y chi-cuadrado ajustada (χ^2/df), índice de bondad de ajuste (GFI), índice de bondad de ajuste corregido (AGFI), índice de ajuste comparativo (CFI), índice de ajuste normalizado (NFI) e índice Tucker-Lewis (TLI) que entre

Tabla 2

Análisis factorial de extracción de componentes principales con rotación varimax

Reactivo	Factor 1 Pérdida estimada	Factor 2 Probabilidad de daño	Total
PR7. Temo que mi casa sea destruida por un deslave	0.860	0.209	
PR9. Me siento inseguro porque puede haber deslaves	0.851	0.321	
PR1. Me preocupan los deslaves	0.835	0.240	
PR4. Los deslaves son un riesgo real	0.175	0.837	
PR5. Puede ocurrir un deslave	0.265	0.822	
PR8. En temporada de lluvias puede haber deslaves	0.311	0.794	
Alpha de Cronbach	0.863	0.816	0.860
% Varianza explicada	39.306	36.834	76.139

Tabla 3

Correlación producto momento de Pearson entre los factores

Factor	Pérdida estimada	Probabilidad de daño
Pérdida estimada	–	0.555**
Probabilidad de daño		–

** $p < 0.01$.

más próximos a 1 existe un buen ajuste del modelo (Brown, 2006; Hair et al., 1999), así como raíz cuadrada media del error de la aproximación (RMSEA) y residuo cuadrático promedio estandarizado (SRMR).

La chi-cuadrado normada resulta no significativa, lo que implica que las matrices observadas y las estimadas son estadísticamente iguales. En lo que respecta a los estadísticos de bondad de ajuste del AFC (tabla 4), estos son cercanos a 1, por lo que se concluye que el modelo ajusta ($GF = 0.979$; $AGFI = 0.946$; $CFI = 0.990$; $TLI = 0.982$), mientras que el valor obtenido en el RMSEA se considera como aceptable ($RMSEA = 0.060$) (Hair et al., 1999; Kenny, Kaniskan y McCoach, 2014); la medida absoluto de ajuste (SRMR), entre más próxima a valor cero, indica un ajuste perfecto ($SRMR = 0.0220$) (Arbuckle, 2010; Byrne, 2010; Hu y Bentler, 1999; Kenny, 2015; Kenny et al., 2014).

En la figura 1 se muestra la solución obtenida para el modelo de 2 factores mediante la aplicación del método de AFC. De acuerdo con Corral y Figueredo (1999) y Corral, Frías y González (2001), los pesos factoriales con cargas altas y significativas demuestran la validez de constructo convergente y los valores de las correlaciones entre factores indican validez discriminante de constructo, siempre y cuando estos valores sean menores a los pesos factoriales.

Es de resaltar que las cargas factoriales se ajustan con nitidez; en el primer factor del modelo se aprecia que la variable latente «Pérdida» está relacionada con cada uno de los indicadores cuyas cargas factoriales son altas (van de 0.78 a 0.90); para la segunda variable latente, «Daño»

(probabilidad de daño), se aprecian de igual manera una relación con cargas altas (van de 0.72 a 0.80).

Por otra parte, para estimar la fiabilidad de los indicadores con relación a las variables latentes en el AFC se recurre a la interpretación de las correlaciones múltiples al cuadrado (Hoyle, 1995; Raykov y Marcoulides, 2000; Schumacker y Lomax, 2004); el modelo nos indica que la variable latente «Pérdida» explica el 61, el 63 y el 82% de la varianza de las variables observadas («Me preocupan los deslaves», «Temo que mi casa sea destruida por un deslave» y «Me siento inseguro porque puede haber deslaves»), y el resto de la varianza para cada variable observada es explicada por el error de medición e6, e7 y e9, respectivamente.

Para la variable latente «Probabilidad de Daño», las variables observadas («Los deslaves son un riesgo real», «Puede ocurrir un deslave» y «En temporada de lluvias puede haber deslaves») explican el 52, el 63 y el 64% de la varianza, respectivamente, y el resto de la varianza para cada variable observada es explicada por el error de medición e4, e5 y e8.

En el AFC de segundo orden (fig. 1) se encontró que los 2 factores identificados de la percepción del riesgo tienen cargas factoriales de segundo orden consideradas como altas. Así mismo, y de acuerdo con lo sugerido por Hair et al. (1999), el análisis presenta índices adecuados de bondad de ajuste (tabla 4). Por lo tanto, los criterios para el ajuste del modelo son óptimos para los 6 reactivos de la EPRD y los 2 factores son viables para medir el constructo de la percepción del riesgo.

Discusión

Evaluar la percepción del riesgo de deslave en comunidades urbanas situadas en áreas de riesgo implica un desafío para explicar el fenómeno; por este motivo es sumamente importante contar con pruebas psicométricas con propiedades óptimas cuya validez convergente y discriminante permita demostrar que los constructos

Tabla 4
Índices de bondad de ajuste del análisis factorial confirmatorio (AFC)

Ajuste absoluto					Ajuste incremental					SRMR
χ^2	χ^2/df	GFI	AGFI	RMSEA	NFI	TLI	IFI	CFI	RMR	
14.138	1.767 (p = 0.078)	0.979	0.946	0.060	0.978	0.982	0.990	0.990	0.038	0.0220

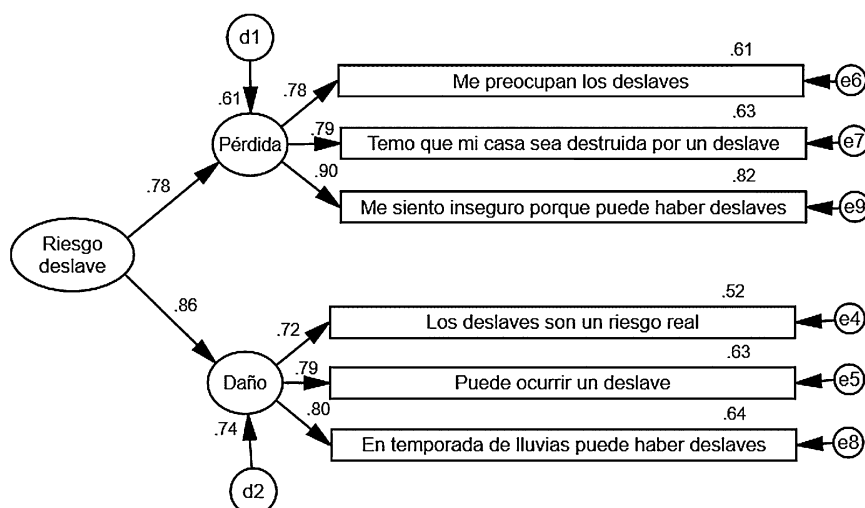


Figura 1. Análisis factorial confirmatorio de la Escala de Percepción de Riesgo de Deslave.

se agrupan en factores independientes. El AFC ratificó estos resultados, es decir, las pruebas de significación permiten determinar la validez de constructo mediante la especificación de los factores latentes.

Si bien el constructo de percepción de riesgo es amplio, la EPRD se concentra en 2 atributos de la percepción del riesgo fundamentados desde el costo/beneficio (Starr, 1969) implicado en la amenaza ambiental del deslave; es decir, la valoración del riesgo que las personas hacen sobre la amenaza está vinculada a la pérdida sobre los bienes (materiales, sociales, económicos) y, por otro lado, a la probabilidad de daño relacionada a los efectos de un deslave sobre la persona; ambas variables permiten una aproximación predictiva sobre la voluntariedad y aceptabilidad del riesgo (Sjöberg, 2000).

En este sentido, identificar la estructura interna del constructo permitió examinar el significado de cada factor que se está evaluando; el presente estudio demostró que al menos el modelo de 2 factores propuesto se ajusta a los criterios empíricos.

Cabe recalcar que la construcción y validación de la escala está asociada al contexto de la ciudad de México, y los hallazgos obtenidos constituyen un aporte relevante en virtud de que proporciona información acerca de las actitudes y cogniciones de las personas que conviven a diario con una amenaza natural como es un deslave.

La escala abre la oportunidad a desarrollar conocimiento que permita a los científicos sociales, tomadores de decisiones, gestores de riesgo ambiental, autoridades y responsables de políticas públicas diseñar criterios para programas de comunicación de riesgos, capacitación para la reducción y mitigación de riesgos en zonas habitacionales con riesgo de deslave, con la finalidad de que el riesgo deje de ser percibido por las personas como un fenómeno muy lejano en tiempo y distancia de suceder y se generen comunidades resilientes (Hernández-Moreno y Alcántara-Ayala, 2016) capaces de tomar decisiones de cara a una evacuación (Trumbo et al., 2016).

Sin embargo, se considera que el estudio tiene limitaciones al no evaluar otras variables sobre la percepción del riesgo como la incertidumbre y la indignación, e incluso el impacto mediático de los desastres (Alcántara-Ayala, 2014), que coadyuvan en la comprensión psicológica del fenómeno. Finalmente, debido al crecimiento urbano en la ciudad de México hacia las laderas, barrancas y áreas susceptibles de riesgo geológico, se propone el análisis del riesgo a través del modelamiento de ecuaciones estructurales de las variables latentes que permita establecer variables predictores en la población mexicana y la posible relación entre los dominios encontrados en esta escala con otras variables psicosociales relacionadas a la percepción del riesgo.

Financiación

Ninguna.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Referencias

- Alcántara-Ayala, I. (2000). Índice de susceptibilidad a movimientos del terreno y su aplicación a una región semiárida. *Revista Mexicana de Ciencias Geológicas*, 17(1), 66–75.
- Alcántara-Ayala, I. (2014). The spatial-temporal dimensions of landslide disasters. En A. Ismail-Zadeh, J. Urrutia Fucugauchi, A. Kijko, K. Takeuchi, y I. Zaliapin (Eds.), *Extreme Natural Hazards, Disaster Risks and Societal Implications* (pp. 61–76). Cambridge: Cambridge University Press. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1017/CBO9781139523905.008>.
- Anderson, M. G., Holcombe, E., Blake, J. R., Ghesquire, F., Holm-Nielsen, N. y Tiguist Fisseha, T. (2011). Reducing landslides risk in communities: Evidences from eastern Caribbean. *Applied Geography*, 31, 590–599.
- Andrews, M. y Gatersleben, B. (2010). Variations in perceptions of danger, fear and preference in a simulated natural environment. *Journal of Environmental Psychology*, 30, 473–481.
- Arbuckle, J.L. (2010). SPSS, AMOS 19. *User's guide* [consultado 3 Ene 2016]. Disponible en: <http://amosdevelopment.com>
- Basili, M. (2006). A rational decision rule with extreme events. *Risk Analysis*, 26(6), 1721–1728.
- Bier, V. M., Haimes, Y. Y., Lambert, J. H., Matalas, N. C. y Zimmerman, R. (1999). A survey of approaches for assessing and managing the risk of extremes. *Risk Analysis*, 19(1), 83–94.
- Bonachea, J. (2006). *Desarrollo, aplicación y validación de procedimientos y modelos para la evaluación de amenazas, vulnerabilidad y riesgo debidos a procesos geomorfológicos [tesis doctoral no publicada]*. Universidad de Cantabria.
- Brown, T. A. (2006). *Confirmatory factor analysis for applied research*. New York: Guilford Press.
- Byrne, B. M. (2010). *Structural equation modeling with AMOS: Basic concepts, applications, and programming*. USA: Routledge.
- Campbell, S. (2006). Risk and the subjectivity of preference. *Journal of Risk Research*, 9(3), 225–242.
- Corral, V. y Figueredo, A. J. (1999). Convergent and divergent validity of three measures of conservation behavior: The multitrait-multimethod approach. *Environment & Behavior*, 31, 805–820.
- Corral, V., Frías, M. y González, D. (2001). *Análisis cuantitativos de variables latentes* Colección textos académicos. México: Universidad de Sonora.
- Costa-Font, J., Mossialos, E. y Rudisill, C. (2009). Optimism and the perception of new risk. *Journal of Risk Research*, 12(1), 27–41. <http://dx.doi.org/10.1080/13669870802445800>
- Cuanalo, O. A., Quezada, P., Aguilar, A., Oliván, A. M. y Barona, E. (2006). Sismos y lluvias, factores detonantes de deslizamiento de laderas en las regiones montañosas de Puebla, México. *e-Gnosis*, 4, 1–14.
- Cvetkovich, G., y Löfstedt, R. (Eds.). (1999). *Social Trust and the Management of Risk*. London: Earthscan.
- Dibben, C. J. L. (2008). Leaving the city for the suburbs — the dominance of ‘ordinary’ decision making over volcanic risk perception in the production of volcanic risk on Mt. Etna, Sicily. *Journal of Volcanology and Geothermal Research*, 172, 288–299.
- Douglas, M. y Wildavsky, A. B. (1983). *Risk and Culture: An Essay on the Selection of Technical and Environmental Dangers*. Berkeley: University of California Press.
- Eiser, J. R., Stafford, T., Henneberry, J. y Catney, P. (2009). “Trust me, I’m a scientist (not a developer)”: Perceived expertise and motives as predictors of trust in assessment of risk from contaminated land. *Risk Analysis*, 29(2), 288–297.
- Figueiredo, E., Valente, S., Coelho, C. y Pinho, L. (2009). Coping with risk: Analysis on the importance of integrating social perceptions on flood risk into management mechanisms — the case of the municipality of Águeda, Portugal. *Journal of Risk Research*, 12(5), 581–602.
- Flynn, J., Peters, E., Mertz, C. K. y Slovic, P. (1998). Risk, media, and stigma at rocky flats. *Risk Analysis*, 18(6), 715–727.
- Fulton, D. A. (2004). *Percepción de riesgo, afrontamiento y sesgos cognitivos: una comparación entre tres ciudades cercanas al volcán Popocatepetl [tesis de licenciatura no publicada]*. Puebla, México: Universidad de las Américas Puebla.
- Gobierno del Distrito Federal [GDF] (2011). Atlas de peligros naturales o riesgos de la delegación Tlalpan, México Distrito Federal.
- Gierlach, E., Belsher, B. y Beutler, L. (2010). Cross-cultural differences in risk perceptions of disasters. *Risk Analysis*, 30(10), 1539–1549.
- Hair, J. F., Anderson, R. E., Tatham, R. L. y Black, W. C. (1999). *Análisis multivariante*. Madrid: Prentice Hall Iberia.
- Hernández-Moreno, G. y Alcántara-Ayala, I. (2016). Landslide risk perception in Mexico: A research gate into public awareness and knowledge. *Landslides*, <http://dx.doi.org/10.1007/s10346-016-0683-9>. Disponible en: <http://link.springer.com/article/10.1007/s10346-016-0683-9>
- Hoyle, R. H. (1995). *Structural Equation Modeling: Concepts, Issues, and Applications*. Thousand Oaks, CA: Sage Publications.
- Hu, L. y Bentler, P. M. (1999). Cutoff criteria for fit indexes in covariance structure analysis: Conventional criteria versus new alternatives. *Structural Equation Modeling*, 6, 1–55.
- Huang, L., Sun, K., Ban, J. y Bi, J. (2010). Public perception of blue-algae bloom risk in Hongze Lake of China. *Environmental Management*, 45, 1065–1075.
- Hung, H. C. (2009). The attitude towards flood insurance purchase when respondents’ preferences are uncertain: A fuzzy approach. *Journal of Risk Research*, 12(2), 239–258.
- Kasperson, J. X., Kasperson, R. E., Pidgeon, N. y Slovic, P. (2003). The social amplification of risk: Assessing fifteen years of research and theory. En N. Pidgeon, R. E. Kasperson, y P. Slovic (Eds.), *The Social Amplification of Risk* (pp. 13–46). United Kingdom: Cambridge University Press.
- Kasperson, R. (1983). Acceptability of human risk. *Environmental Health Perspectives*, 62, 15–20.
- Kasperson, R. E. y Kasperson, J. X. (1996). The social amplification and attenuation of risk. *Annals of the American Academy of Political and Social Science*, 545, 95–105.
- Kasperson, R. E., Renn, O., Slovic, P., Brown, H. S., Emel, J., Goble, R., et al. (1988). The social amplification of risk: A conceptual framework. *Risk Analysis*, 8(2), 177–187.
- Kenny, D. A. (2015). Measuring model fit [consultado 9 Ene 2016]. Disponible en: <http://davidakenny.net/cm/fit.htm>

- Kenny, D. A., Kaniskan, B. y McCoach, D. B. (2014). The performance of RMSEA in models with small degrees of freedom. *Sociological Methods & Research*, 44(3), 486–507.
- Lambert, J. H., Matalas, N. C., Ling, C. W., Haimes, Y. Y. y Li, D. (1994). Selection of probability distributions in characterizing risk of extreme events. *Risk Analysis*, 14(5), 731–742.
- Lamond, J. E., Proverbs, D. G. y Hammond, F. N. (2009). Accessibility of flood risk insurance in the UK: Confusion, competition and complacency. *Journal of Risk Research*, 12(6), 825–841.
- Landeros-Mugica, K., Urbina-Soria, J. y Alcántara-Ayala, I. (2016). The good, the bad and the ugly: On the interactions among experience, exposure and commitment with reference to landslide risk perception in Mexico. *Natural Hazards*, 80, 1515–1537.
- Leiter, A. M. (2011). The sense of snow — individuals' perception of fatal avalanche events. *Journal of Environmental Psychology*, 31, 361–372.
- Londoño, J. P. (2007). Evaluación holística de riesgos frente a movimientos en masa en áreas urbanas andinas. Una propuesta metodológica. *Boletín de Ciencias de la Tierra*, 20, 55–72.
- López-Vázquez, E. (2009). Risk perception and coping strategies for risk from Popocatepetl Volcano, Mexico. *Geofísica Internacional*, 48(1), 133–147.
- López-Vázquez, E. y Marván, M. L. (2004). Validación de una escala de afrontamiento frente a riesgos extremos. *Salud pública de México*, 46(3), 216–221.
- Mansilla, E. (2000). *Riesgo y ciudad*. México D.F.: Universidad Nacional Autónoma de México.
- Miceli, R., Sotgiu, I. y Settanni, M. (2008). Disaster preparedness and perception of flood risk: A study in an alpine valley in Italy. *Journal of Environmental Psychology*, 28(2), 164–173.
- Morgan, M. G., Fischhoff, B., Bostrom, A. y Alman, C. J. (2002). *Risk Communication: A Mental Model Approach*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Njome, M. S., Suh, C. E., Chuyong, G. y de Wit, M. (2010). Volcanic risk perception in rural communities along the slopes of mount Cameroon, West-Central Africa. *Journal of African Earth Sciences*, 58, 608–622.
- Olsen, J. R., Lambert, J. H. y Haimes, Y. Y. (1998). Risk of extreme events under nonstationary conditions. *Risk Analysis*, 18(4), 497–510.
- PAOT (2010a). Zonas de riesgo y vulnerabilidad ambiental en barrancas de la delegación Álvaro Obregón, Distrito Federal. EOT-08-2010. México D.F.: PAOT.
- PAOT (2010b). Ocupación irregular y riesgo socio-ambiental en barrancas de la delegación Álvaro Obregón, Distrito Federal. EOT-04-2010. México D.F.
- PAOT (2010c). Ocupación irregular y riesgo socio-ambiental en barrancas de la delegación Cuajimalpa de Morelos, Distrito Federal. EOT-05-2010. México D.F.
- Raykov, T. y Marcoulides, G. A. (2000). *A first course in structural equation modeling*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Renn, O. (1998). Three decades of risk research: Accomplishments and new challenges. *Journal of Risk Research*, 1(1), 49–71.
- Rochford, E. B. y Blocker, T. J. (1991). Coping with “natural” hazards as stressors. *Environment & Behavior*, 23, 171–194.
- Rosa, E. A. (2003). The logical structure of the social amplification of risk framework (SARF): Metatheoretical foundations and policy implications. En N. Pidgeon, R. E. Kasperson, y P. Slovic (Eds.), *The social amplification of risk* (pp. 47–79). United Kingdom: Cambridge University Press.
- Saldaña, M. (2003). *Percepción de riesgo y afrontamiento en sujetos expuestos a riesgo de deslaves [tesis de licenciatura]*. Puebla: Departamento de Psicología, Escuela de Ciencias Sociales, Universidad de las Américas.
- Salvador, O. (2013). *Percepción de riesgo de deslave: implementación de un programa de comunicación de riesgos en una zona periurbana marginada [tesis de maestría no publicada]*. México D.F.: UNAM.
- Schumacker, R. E. y Lomax, R. G. (2004). *A beginner's guide to structural equation modeling*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Siegrist, M., Cvetkovich, G. y Roth, C. (2000). Salient value similarity, social trust, and risk/benefit perception. *Risk Analysis*, 20(3), 353–362.
- Sjöberg, L. (1992). *Risk perception and credibility of risk communication* Risk research report No. 9. Rhizikon: Centre for Risk Research, Stockholm School of Economics.
- Sjöberg, L. (1993). *Life-styles and risk perception* Risk research report No. 14. Rhizikon: Centre for Risk Research, Stockholm School of Economics.
- Sjöberg, L. (1995). *Explaining risk perception: An empirical and quantitative evaluation of cultural theory* Risk research report No. 22. Rhizikon: Centre for Risk Research, Stockholm School of Economics.
- Sjöberg, L. (1996a). A discussion of the limitations of the psychometric and cultural theory approaches to risk perception. *Radiation Protection Dosimetry*, 68, 219.
- Sjöberg, L. (1996b). *Risk perception by politicians and the public* Risk research report No. 26. Rhizikon: Centre for Risk Research, Stockholm School of Economics.
- Sjöberg, L. (2000). Factors in risk perception. *Risk Analysis*, 20(1), 1–11.
- Sjöberg, L. y Drottz-Sjöberg, B. M. (1993). *Moral value, risk and risk tolerance* Risk research report No. 11. Rhizikon: Centre for Risk Research, Stockholm School of Economics.
- Sjöberg, L. y Wahlberg, A. (2002). Risk perception and New Age beliefs. *Risk Analysis*, 22(4), 751–764.
- Sjöberg, L., Moen, B. E. y Rundmo, T. (2004). Explaining risk perception: An evaluation of the psychometric paradigm in risk perception research. *Rotunde*, 84. Disponible en: http://www.svt.ntnu.no/psy/torbjorn.rundmo/psychometric_paradigm.pdf
- Sjöberg, L. y Drottz-Sjöberg, B. M. (1994). *Risk perception of nuclear waste: Experts and the public* Risk research report No. 16. Rhizikon: Centre for Risk Research, Stockholm School of Economics.
- Slovic, P., Fischhoff, B., Lichtenstein, S., Corrigan, B. y Combs, B. (1977). Preference for insuring against probable small losses: Insurance. *The Journal of Risk and Insurance*, 44(2), 237–258.
- Slovic, P., Fischhoff, B. y Lichtenstein, S. (1986). The psychometric study of risk perception. En V. Covoello, J. Menkes, y J. Mumpower (Eds.), *Risk Evaluation and Management* (pp. 3–24). New York: Plenum Press.
- Smyth, C. y Royle, S. (2000). Urban landslide hazards: Incidence and causative factors in Niteroi, Rio de Janeiro State, Brazil. *Applied Geography*, 20, 95–117.
- Starr, C. (1969). Social benefit versus technological risk: What is our society willing to pay for safety? *Science*, 165, 1232–1238.
- Trumbo, C. W., Peek, L., Meyer, M. A., Marlatt, H. L., Grunfest, E., McNoldy, B. D., et al. (2016). A cognitive-affective scale for hurricane risk perception. *Risk Analysis*, <http://dx.doi.org/10.1111/risa.12575>. Disponible en: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/risa.12575/full>
- Vandermoere, F. (2008). Hazard perception, risk perception, and the need for decontamination by residents exposed to soil pollution:

- The role of sustainability and the limits of expert knowledge. *Risk Analysis*, 28(2), 387–398.
- Wagner, A., Gossauer, E., Moosmann, C., Gropp, T. y Leonhart, R. (2007). Thermal comfort and workplace occupant satisfaction—Results of field studies in German low-energy office buildings: Comfort and energy use in buildings—Getting them right. *Energy and Buildings*, 39(7), 758–769.
- Wahlberg, A. E. (2001). The theoretical features of some current approaches to risk perception. *Journal of Risk Research*, 4(3), 237–250.