

Evidencia preliminar de validez de contenido y confiabilidad de la Escala de Fatiga Ocupacional en Personal de Primera Respuesta de Protección Civil del Estado de Nuevo León

Preliminary evidence of content validity and reliability of the Occupational Fatigue Scale in First Responders of Civil Protection in the State of Nuevo León

Erik Teódulo Cavazos Cavazos
Katia Site Pérez Martínez
Víctor Manuel Cárdenas González
Karime Monserrath Sánchez Martínez

Resumen

El objetivo del estudio fue analizar evidencia preliminar de validez de contenido y confiabilidad inicial de la Escala de Fatiga Ocupacional en Personal de Primera Respuesta (EFO-PPR), desarrollada para valorar la fatiga ocupacional percibida en personal de la Dirección de Protección Civil del Estado de Nuevo León, México. Se realizó un estudio cuantitativo, no experimental, transversal e instrumental. La versión inicial de la escala incluyó 12 ítems, elaborados a partir de referentes teóricos y psicométricos sobre fatiga laboral y multidimensional, así como de las condiciones operativas propias del trabajo de emergencia. La validez de contenido se examinó mediante juicio de expertos, con la participación de cinco jueces con experiencia operativa en Protección Civil, quienes valoraron los ítems de acuerdo con criterios de claridad, relevancia y suficiencia, la pertinencia y redacción. A partir de este proceso, la escala fue depurada y quedó integrada por 9 ítems con formato de respuesta tipo Likert de cinco puntos. Posteriormente, la EFO-PPR fue aplicada a una muestra de 58 participantes, y su confiabilidad inicial se estimó mediante indicadores de consistencia interna, alfa de Cronbach y omega de McDonald. Los resultados aportan evidencia preliminar sobre la pertinencia de la EFO-PPR como herramienta contextualizada para valorar la fatiga ocupacional percibida en

personal de primera respuesta. Se recomienda continuar su evaluación psicométrica mediante análisis de estructura interna, estabilidad temporal, validez convergente y validez discriminante.

Palabras clave: fatiga ocupacional; personal de primera respuesta; validez de contenido; confiabilidad; estudio instrumental.

Abstract

The objective of this study was to analyze preliminary evidence of content validity and initial reliability of the Occupational Fatigue Scale for First Response Personnel (EFO-PPR), developed to assess perceived occupational fatigue among personnel from the Civil Protection Department of the State of Nuevo León, Mexico. A quantitative, non-experimental, cross-sectional, and instrumental study was conducted. The initial version of the scale included 12 items developed on the basis of theoretical and psychometric references on work-related and multidimensional fatigue, as well as the operational conditions of emergency work. Content validity was assessed through expert judgment, with the participation of five judges with operational experience in Civil Protection, who evaluated the items according to criteria of clarity, relevance, adequacy, appropriateness, and wording. As a result of this process, the scale was refined and reduced to a final 9-item version with a five-point Likert-type response format. Subsequently, the EFO-PPR was administered to a sample of 58 participants, and its initial reliability was estimated using internal consistency coefficients: Cronbach's alpha and McDonald's omega. The findings provide preliminary evidence regarding the relevance of the scale as a contextualized tool for assessing perceived occupational fatigue among first response personnel. Further psychometric evaluation is recommended through analyses of internal structure, temporal stability, and convergent and discriminant validity.

Keywords: occupational fatigue; first response personnel; content validity; reliability; instrumental study.

Introducción

La encuesta como instrumento permite recolectar información estandarizada sobre características, percepciones, experiencias o condiciones de una población determinada. En la investigación cuantitativa, su utilidad depende de que el diseño del instrumento responda a criterios de claridad, pertinencia y congruencia con la variable de estudio, así como de una adecuada planificación metodológica, definición de la población objetivo, forma de administración y control de posibles fuentes de error (Groves et al., 2009; Groves & Lyberg, 2010; Hernández-Sampieri & Mendoza, 2018; Weisberg, 2018).

Cuando un instrumento se utiliza para medir variables ocupacionales, sus puntuaciones deben interpretarse de acuerdo con el propósito de uso, la población evaluada y el contexto de aplicación. En este sentido, los estándares internacionales recomiendan aportar evidencia sobre la pertinencia del contenido, la adecuación del procedimiento de aplicación y la confiabilidad de las puntuaciones, especialmente cuando el instrumento se desarrolla, adapta o aplica en una población específica (*American Educational Research Association* et al., 2014; *International Test Commission*, 2017).

Esta exigencia resulta particularmente relevante en el estudio de la fatiga ocupacional en personal de primera respuesta. En el ámbito laboral, la fatiga no se reduce a una sensación general de cansancio; se trata de una condición multidimensional que puede expresarse en componentes físicos, cognitivos, emocionales y funcionales vinculados con demandas operativas sostenidas, recuperación insuficiente y exposición a incidentes críticos (Frone & Tidwell, 2015; Smets et al., 1995; Winwood et al., 2005). En primeros respondedores, estas manifestaciones adquieren características específicas por la atención de emergencias, los

turnos prolongados, la carga física del trabajo y la necesidad de mantener niveles elevados de alerta durante la intervención operativa (Marvin et al., 2023; Yung et al., 2022).

Existen instrumentos ampliamente utilizados para valorar la fatiga, como el *Chalder Fatigue Questionnaire*, el *Multidimensional Fatigue Inventory*, el *Occupational Fatigue Exhaustion/Recovery Scale* y el *Three-Dimensional Work Fatigue Inventory* (Chalder et al., 1993; Frone & Tidwell, 2015; Smets et al., 1995; Winwood et al., 2005). Sin embargo, su aplicación directa puede no captar de manera suficiente las particularidades del trabajo de primera respuesta en contextos institucionales de emergencia.

La evidencia internacional ha señalado que la fatiga en estos grupos puede afectar el desempeño, la recuperación, la seguridad operativa y el bienestar general del personal expuesto a demandas laborales intensas (Marvin et al., 2023; Yung et al., 2022). Asimismo, los modelos de demandas y recursos laborales, así como la teoría de conservación de recursos, permiten comprender la fatiga como una respuesta asociada al desgaste progresivo de recursos físicos, cognitivos y emocionales ante demandas ocupacionales sostenidas (Bakker & Demerouti, 2017; Hobfoll, 1989; Hobfoll et al., 2018).

En México, la investigación sobre instrumentos específicos para evaluar fatiga ocupacional en personal de primera respuesta continúa siendo limitada, especialmente en instituciones de protección civil. Esta brecha metodológica justifica el desarrollo de herramientas contextualizadas que permitan valorar dimensiones relevantes de la fatiga ocupacional, sin sustituir evaluaciones clínicas ni utilizar las puntuaciones como criterio individual de salud, desempeño o aptitud laboral.

Por lo anterior, el presente estudio propone la Escala de Fatiga Ocupacional en Personal de Primera Respuesta (EFO-PPR), desarrollada y evaluada inicialmente en personal de primera respuesta de la Dirección de Protección Civil del Estado de Nuevo León, México. El objetivo del estudio fue analizar evidencia preliminar de validez de contenido y confiabilidad inicial de la EFO-PPR en esta población.

Objetivo: Analizar evidencia preliminar de validez de contenido (V de *Aiken*) y confiabilidad (Alfa de *Cronbach & McDonald*) de la Escala de Fatiga Ocupacional en Personal de Primera Respuesta de la Dirección de Protección Civil del Estado de Nuevo León, México.

Método: Se desarrolló un estudio análisis instrumental. Fue construido como un instrumento de autoinforme para evaluar fatiga ocupacional percibida en personal de primera respuesta. La versión inicial estuvo integrada por 12 ítems, elaborados a partir de referentes teóricos y psicométricos sobre fatiga laboral y multidimensional, así como de las condiciones operativas propias del trabajo de emergencia. La validez de contenido fue examinada mediante juicio de cinco expertos y posterior a la aplicación se valida con el estadístico alfa de *Cronbach* para la fiabilidad y consistencia interna del instrumento.

Construcción de la Escala de Fatiga Ocupacional en Personal de Primera Respuesta

La Escala de Fatiga Ocupacional en Personal de Primera Respuesta (EFO-PPR) fue diseñada como un instrumento de autoinforme orientado a evaluar la fatiga ocupacional percibida en personal de primera respuesta de la Dirección de Protección Civil del Estado de Nuevo León, México. El objetivo del estudio fue analizar evidencia preliminar de validez de contenido y confiabilidad de la escala en esta población institucional específica.

La construcción de la EFO-PPR partió de la delimitación de la fatiga ocupacional como un constructo multidimensional vinculado con la exposición sostenida a demandas laborales físicas, cognitivas y emocionales, en el personal de primera respuesta, esta delimitación resulta particularmente relevante porque la fatiga inducida por la ocupación ha sido documentada como un fenómeno asociado con afectaciones físicas, cognitivas, operativas y de seguridad durante el desempeño en emergencias (Marvin et al., 2023; Yung et al., 2022). Una revisión sistemática reciente sobre primeros respondedores señala que la fatiga ocupacional tiene impacto en el rendimiento, la seguridad, la recuperación y la capacidad funcional durante el servicio.

Los ítems fueron elaborados a partir de la revisión teórica y psicométrica de la fatiga ocupacional, considerando antecedentes sobre medición de la fatiga laboral y multidimensional, así como las condiciones operativas propias del personal de primera respuesta. En particular, se tomaron como referencia instrumentos previos como la *Chalder Fatigue Scale*, el *Multidimensional Fatigue Inventory*, el *Three-Dimensional Work Fatigue Inventory* y la *Occupational Fatigue Exhaustion/Recovery Scale*, los cuales han documentado distintas formas de evaluación de la fatiga física, mental, emocional, motivacional y de recuperación funcional (Chalder et al., 1993; Frone & Tidwell, 2015; Smets et al., 1995; Winwood et al., 2005).

El uso de estos referentes permitió evitar una construcción intuitiva o meramente contextual de los ítems. La *Chalder Fatigue Scale* aporta una base clásica para distinguir componentes físicos y mentales de la fatiga; el *Multidimensional Fatigue Inventory* permite reconocer dimensiones como fatiga general, fatiga física, fatiga mental, motivación reducida y actividad reducida; y el *Three-Dimensional Work Fatigue Inventory* aporta una estructura

específicamente laboral basada en fatiga física, mental y emocional (*Chalder* et al., 1993; *Frone & Tidwell*, 2015; *Smets* et al., 1995). El trabajo de *Frone* y *Tidwell* es especialmente pertinente porque el 3D-WFI fue desarrollado para evaluar fatiga laboral física, mental y emocional de forma diferenciada.

La versión inicial de la EFO-PPR estuvo integrada por 12 ítems, redactados para representar manifestaciones físicas, cognitivas, emocionales y motivacionales de la fatiga ocupacional. La formulación de los reactivos buscó evitar expresiones diagnósticas, ambiguas o ajenas al contexto institucional, privilegiando un lenguaje claro, comprensible y pertinente para el personal de primera respuesta. Como resultado del proceso de revisión de contenido, la escala quedó conformada por una versión final de 9 ítems con resultados ajustados y consistentes..

Los ítems se responden mediante una escala tipo Likert de cinco puntos, con valores de 1 a 5 donde 1=totalmente en desacuerdo TED, 2= en desacuerdo ED, 3= ni acuerdo ni en desacuerdo NA/ND, 4=de acuerdo DA, 5=totalmente de acuerdo TA., La interpretación se realiza en sentido directo: a mayor puntaje, mayor nivel de fatiga ocupacional percibida. Esta lógica de puntuación permite obtener un indicador global del desgaste funcional reportado por los participantes, sin que los resultados deban interpretarse como diagnóstico clínico, evaluación individual de salud mental o criterio de aptitud laboral.

Validez de contenido

La validez de contenido de la EFO-PPR fue evaluada mediante juicio de expertos, procedimiento pertinente en estudios instrumentales orientados a examinar la congruencia entre los ítems, el constructo evaluado, la población objetivo y el uso previsto de las

puntuaciones. Desde los estándares contemporáneos de medición, la validez no se entiende como una propiedad fija del instrumento, sino como una cualidad de las interpretaciones que se realizan a partir de sus puntuaciones en un contexto y propósito específicos (*American Educational Research Association et al.*, 2014).

Este enfoque es congruente con la metodología COSMIN, la cual considera la validez de contenido como una propiedad central en instrumentos de autoinforme, ya que permite valorar si los ítems son relevantes, comprensibles y suficientemente representativos del constructo desde la perspectiva de la población objetivo (*Terwee et al.*, 2018). La guía COSMIN actualizada de 2024 refuerza la necesidad de evaluar los instrumentos de resultados reportados por las personas de manera sistemática y transparente, considerando la calidad de sus propiedades de medición y su adecuación al uso previsto.

El panel estuvo conformado por cinco jueces expertos, integrados por un subdirector de operaciones, dos comandantes con experiencia en funciones operativas de Protección Civil, una investigadora social externa y una asistente administrativo quien funge como psicóloga organizacional adjunta. La selección de estos jueces se justificó por su conocimiento directo del trabajo de primera respuesta, de las exigencias operativas del puesto y de las condiciones institucionales en las que puede manifestarse la fatiga ocupacional. Este criterio es metodológicamente pertinente porque, con base en instrumentos contextualizados, la evaluación de contenido no solo requiere conocimiento psicométrico, sino también comprensión del entorno real donde el constructo se expresa, debido a que los jueces evaluaron los ítems con base en cuatro criterios: pertinencia y redacción.

Para valorar si el criterio pertinencia de cada ítem era comprensible e íntegro para la población objetivo; es decir, si el contenido del reactivo correspondía con la fatiga ocupacional; y para el rubro redacción, si el ítem representaba un aspecto importante del constructo y suficiencia consistente en relación con la cobertura global de la escala, es decir, si el conjunto de ítems representaba de manera adecuada las manifestaciones físicas, cognitivas, emocionales y motivacionales de la fatiga ocupacional.

A partir de las valoraciones del panel, los ítems fueron revisados para identificar problemas de ambigüedad, redundancia, falta de correspondencia conceptual o baja adecuación al contexto operativo. Como resultado de este proceso, la escala se redujo de 12 a 9 ítems, conservando los reactivos con mayor claridad la pertinencia y relevancia de la redacción para la medición de la fatiga ocupacional en personal de primera respuesta ver

Tabla 1. Validación Juicio de Expertos

	Ítem 1		Ítem 2		Ítem 3		Ítem 4		Ítem 5		Ítem 6		Ítem 7		Ítem 8		Ítem 9	
	Pertinencia	Redacción	pertinencia	redacción	Pertinencia	Redacción	pertinencia	redacción	Pertinencia	Redacción	pertinencia	redacción	Pertinencia	Redacción	pertinencia	redacción	Pertinencia	Redacción
Experto 1	5	4	5	4	3	5	4	4	5	4	5	5	5	4	5	5	5	4
Experto 2	5	5	5	5	3	5	4	5	5	4	5	5	4	5	5	5	5	5
Experto 3	5	5	5	5	4	4	5	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5
Experto 4	5	5	4	5	4	4	4	4	5	5	4	5	4	4	5	4	5	3
Experto 5	4	4	4	5	4	4	5	5	5	5	5	4	4	3	4	5	4	5
MEDIA	4.8	4.6	4.6	4.8	3.6	4.4	4.4	4.4	4.8	4.4	4.8	4.8	4.4	4.2	4.8	4.8	4.8	4.4
DESY STDR PROM	0.32	0.48	0.48	0.32	0.48	0.48	0.48	0.48	0.32	0.48	0.32	0.32	0.48	0.64	0.32	0.32	0.32	0.72

Elaboración Propia

Este procedimiento permitió aportar evidencia preliminar de validez de contenido de la EFO-PPR, ver Tabla 2. No obstante, dicha evidencia debe interpretarse como una fase inicial del proceso de validación, ya que la evaluación de una escala requiere la acumulación progresiva de evidencias sobre el contenido, la confiabilidad, la estructura interna y la

interpretación de las puntuaciones en la población objetivo (*American Educational Research Association* et al., 2014; Mokkink et al., 2024; *Terwee* et al., 2018).

Tabla 2. Validez de Contenido (V de Aiken)

ENCUESTA	Criterio	Media	Desv. Stde. Prom.	V de Aiken	A	B	C	L Inferior	L Superior
Ítem 1	Pertinencia	4.8	0.32	0.95	41.84	5.42	47.68	0.76	0.99
	Redacción	4.6	0.48	0.90	39.84	6.51	47.68	0.70	0.97
Ítem 2	Pertinencia	4.6	0.48	0.90	39.84	6.51	47.68	0.70	0.97
	Redacción	4.8	0.32	0.95	41.84	5.42	47.68	0.76	0.99
Ítem 3	Pertinencia	4.6	0.48	0.90	39.84	6.51	47.68	0.70	0.97
	Redacción	3.6	0.48	0.65	29.84	9.20	47.68	0.43	0.82
Ítem 4	Pertinencia	4.4	0.48	0.85	37.84	7.34	47.68	0.64	0.95
	Redacción	4.4	0.48	0.85	37.84	7.34	47.68	0.64	0.95
Ítem 5	Pertinencia	4.8	0.32	0.95	41.84	5.42	47.68	0.76	0.99
	Redacción	4.4	0.48	0.85	37.84	7.34	47.68	0.64	0.95
Ítem 6	Pertinencia	4.8	0.32	0.95	41.84	5.42	47.68	0.76	0.99
	Redacción	4.8	0.32	0.95	41.84	5.42	47.68	0.76	0.99
Ítem 7	Pertinencia	4.4	0.48	0.85	37.84	7.34	47.68	0.64	0.95
	Redacción	4.2	0.64	0.80	35.84	8.00	47.68	0.58	0.92
Ítem 8	Pertinencia	4.8	0.32	0.95	41.84	5.42	47.68	0.76	0.99
	Redacción	4.8	0.32	0.95	41.84	5.42	47.68	0.76	0.99
Ítem 9	Pertinencia	4.8	0.72	0.95	41.84	5.42	47.68	0.76	0.99
	Redacción	4.4	0.32	0.85	37.84	7.34	47.68	0.64	0.95

$$V = \frac{\bar{X} - l}{k}$$

$$L = \frac{A - B}{C}$$

$$U = \frac{A + B}{C}$$

$$A = 2nkV + z^2$$

$$B = z\sqrt{4nkV(1 - V)} + z^2$$

$$C = 2(nk + z^2)$$

Elaboración Propia

Participantes

La versión final de la EFO-PPR fue aplicada a una muestra de 58 participantes, conformada por personal de primera respuesta de la Dirección de Protección Civil del Estado de Nuevo León, México. Esta muestra corresponde a una población institucional específica, por lo que los resultados deben interpretarse como evidencia preliminar del funcionamiento de la escala en este contexto operativo.

La participación fue voluntaria y se realizó bajo consentimiento informado. Los datos fueron analizados de manera agrupada, sin identificación individual de los participantes. Debido al carácter instrumental y preliminar del estudio, los resultados no deben

generalizarse automáticamente a otros cuerpos de emergencia, instituciones o entidades federativas sin estudios adicionales de validación.

Confiabilidad

La confiabilidad de la EFO-PPR se estimó a partir de las respuestas obtenidas en la muestra de 58 participantes. Dado que el instrumento fue diseñado como una escala de autoinforme orientada a valorar fatiga ocupacional percibida, la consistencia interna constituye una fuente inicial de evidencia sobre la coherencia de las puntuaciones entre los ítems que integran la escala.

Para estimar la confiabilidad, se calcularon el alfa de Cronbach y el omega de McDonald. El alfa de Cronbach permitió valorar la consistencia interna general de la escala, mientras que el omega de McDonald aportó una estimación complementaria menos dependiente del supuesto de equivalencia entre ítems. Asimismo, se revisaron las correlaciones ítem-total corregidas, con el propósito de identificar el grado en que cada reactivo contribuía al puntaje global de fatiga ocupacional.

La redacción del resultado deberá completarse con los valores obtenidos: para la EFO-PPR como se muestra en la Figura 1, los resultados arrojaron una consistencia interna en alfa de Cronbach $\alpha = .910$ & para la omega de McDonald $\omega = .907$, lo que sugiere un nivel bueno de confiabilidad para una escala de validación preliminar. Las correlaciones ítem-total corregido muy confiable, lo cual permitió valorar la contribución de cada reactivo al puntaje total de fatiga ocupacional., Valores superiores a 0.90 indican excelente consistencia interna, lo que significa que los ítems están midiendo de manera muy coherente el mismo constructo.

- La similitud entre el alfa y el omega sugiere que la escala es estable y bien estructurada, ya que ambos coeficientes coinciden en el nivel de fiabilidad.
- El hecho de que el alfa estandarizado sea casi igual al alfa original indica que no hay problemas importantes en la escala de medición de los ítems.

Figura 1. Fiabilidad coeficientes Alfa Vs. Omega

Estadísticas de fiabilidad		
Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach basada en elementos estandarizados	N de elementos
,907	,910	9

Estadísticas de fiabilidad	
Omega de McDonald	N de elementos
,907	9

Tomado de SPSS

Objetivo metodológico integrado

El objetivo del estudio fue analizar evidencia preliminar de validez de contenido y confiabilidad de la Escala de Fatiga Ocupacional en Personal de Primera Respuesta de la Dirección de Protección Civil del Estado de Nuevo León, México. Para ello, se diseñó una versión inicial de 12 ítems, elaborada a partir de referentes teóricos y psicométricos sobre fatiga ocupacional. Esta versión fue sometida a juicio de expertos y, tras la revisión de claridad, pertinencia, relevancia y suficiencia, quedó integrada por 9 ítems con formato de respuesta con escala del tipo Likert de cinco puntos de 1=TED a 5=TDA, de los cuales al efectuar el análisis estadístico se Aceptan 7 ítems con sus respectivos reactivos. Posteriormente, la versión final fue aplicada a una muestra de 58 participantes, con el

propósito de estimar evidencia inicial de confiabilidad mediante indicadores de consistencia interna.

Tabla 3. Validación de Ítems

Ítems	Coeficientes no estandarizados		Coeficientes estandarizados	t	Sig.	Criterio
	B	Desv. Error	Beta			
(Constante)	0.294	0.085		3.481	0.001	válida
F1. Durante el último mes, ¿qué tan frecuentemente ha sentido agotamiento físico profundo después de intervenir en situaciones críticas durante las emergencias presentadas (accidentes, rescates, incendios, inundaciones, etc.)?	0.120	0.042	0.182	2.818	0.007	acepta
F2. ¿Con qué frecuencia ha sentido cansancio físico o mental que persiste durante el día, incluso cuando no está en servicio?	0.170	0.045	0.267	3.752	0.000	acepta
F3. ¿En qué medida la fatiga le ha dificultado concentrarse o pensar con claridad durante sus tareas cotidianas o laborales?	0.082	0.060	0.102	1.369	0.177	rechaza
F4. ¿Qué tan frecuente ha sido la sensación de estar mental o emocionalmente agotado, especialmente después de una turno exigente?	-0.111	0.044	-0.188	-2.521	0.015	acepta
F5. ¿Qué tanto ha interferido la fatiga con su capacidad para realizar sus tareas laborales o responder de manera eficaz en situaciones exigentes (por ejemplo, durante guardias prolongadas, emergencias, turnos nocturnos o múltiples llamadas consecutivas)?	0.090	0.053	0.133	1.682	0.099	acepta
F6. ¿Qué tanto el cansancio le ha dificultado pasar tiempo con su familia, salir con amigos o hacer actividades que le gustan (por ejemplo, no tener ganas de salir, evitar reuniones o preferir quedarse a descansar)?	0.051	0.043	0.087	1.181	0.244	rechaza
F7. ¿Qué tan frecuente ha sentido que el cansancio persiste incluso después de dormir o descansar?	0.131	0.039	0.238	3.358	0.002	acepta
F8. ¿Con qué frecuencia ha experimentado emociones negativas (como irritabilidad, tristeza o apatía) que se relacionan directamente con sentirse fatigado?	0.179	0.055	0.250	3.278	0.002	acepta
F9. ¿Qué tan difícil le ha resultado recuperar su nivel de energía después de vivir o presenciar situaciones traumáticas en su turno?	0.108	0.052	0.148	2.080	0.043	acepta

Tomado de SPSS

Se procedió a efectuar el análisis con el software estadístico SPSS posterior a que se eliminarán dos ítems del cuestionario y refleja un Alfa basado en siete elementos estandarizados = 0.882 que es muy similar al anterior, lo que indica que no hay grandes problemas de escala entre ítems (todos están midiendo de forma bastante homogénea). Y para el apartado en la Matriz de Correlaciones éstas obtienen un comportamiento moderado con valores ($\approx 0.30 - 0.70$) → los ítems están relacionados, pero no son redundantes, No hay correlaciones extremadamente altas (> 0.90) → no hay duplicación de ítems y No hay correlaciones negativas → no hay ítems mal invertidos o problemáticos

Tabla 4. Correlación post Fiabilidad

Estadísticas de fiabilidad		
Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach basada en elementos estandarizados	N de elementos
,879	,882	7

Matriz de correlaciones entre elementos							
	F1	F2	F4	F5	F7	F8	F9
F1	1,000	,546	,466	,563	,362	,408	,403
F2	,546	1,000	,549	,604	,495	,414	,497
F4	,466	,549	1,000	,628	,540	,613	,565
F5	,563	,604	,628	1,000	,432	,575	,631
F7	,362	,495	,540	,432	1,000	,577	,396
F8	,408	,414	,613	,575	,577	1,000	,587
F9	,403	,497	,565	,631	,396	,587	1,000

Tomado de SPSS

Diseño

Se desarrolló como primer alcance un estudio de enfoque cuantitativo, de tipo instrumental, orientado a analizar evidencia preliminar de validez y confiabilidad de un instrumento de encuesta diseñado para medir factores psicosociales asociados con la sintomatología postraumática en personal de primera respuesta de la Dirección de Protección Civil del Estado de Nuevo León, México (Ato et al., 2013; Montero & León, 2007).

La clasificación como estudio instrumental se justifica porque el propósito central no fue probar un modelo explicativo causal ni establecer relaciones clínicas entre variables, sino examinar propiedades iniciales de un instrumento de medición. En este tipo de estudios, el interés metodológico se centra en aportar evidencia sobre la calidad de los ítems, la pertinencia del contenido, la consistencia de las puntuaciones y la adecuación de la muestra en el instrumento mediante la prueba de Kaiser-Meyer-Olkin y esfericidad de Bartlett al contexto específico en el que será utilizado, ver figura 2. Esta lógica coincide con los

enfoques contemporáneos de desarrollo y evaluación de escalas, los cuales recomiendan documentar de manera progresiva la definición del constructo, la construcción de ítems, la revisión del contenido, la confiabilidad y las fuentes de evidencia de validez asociadas al uso previsto de las puntuaciones (*American Educational Research Association et al., 2014; Boateng et al., 2018; Clark & Watson, 2019; DeVellis & Thorpe, 2022*).

Figura 2. Prueba de Adecuación de la muestra

Prueba de KMO y Bartlett		
Medida Kaiser-Meyer-Olkin de adecuación de muestreo		,912
Prueba de esfericidad de Bartlett	Aprox. Chi-cuadrado	265,611
	gl	36
	Sig.	<.001

Tomado de SPSS

Cabe mencionar, para estos resultados preliminares se comporta de manera transversal, debido a que la recolección de datos se realizó en un único momento temporal. Esta decisión resulta congruente con una fase inicial de evaluación psicométrica, cuyo propósito es obtener evidencia preliminar sobre el funcionamiento del instrumento en una población institucional específica (Hernández-Sampieri & Mendoza, 2018). En consecuencia, el estudio permite describir el desempeño inicial de las puntuaciones, pero no establecer relaciones causales, trayectorias temporales ni estabilidad del instrumento a lo largo del tiempo.

El estudio se planteó como una validación psicométrica preliminar, centrada en aportar evidencia inicial de validez de contenido y confiabilidad. Esta delimitación es

metodológicamente relevante, ya que la validez no constituye una propiedad fija del instrumento en sí mismo, sino una cualidad de las interpretaciones que se realizan a partir de sus puntuaciones, considerando el propósito de uso, la población evaluada y el contexto de aplicación (*American Educational Research Association et al., 2014; International Test Commission, 2017*). Desde esta perspectiva, la validación debe entenderse como un proceso acumulativo de construcción de evidencia, no como una certificación definitiva derivada de un único estudio.

Por ello, los resultados deben interpretarse como evidencia inicial sobre el uso del instrumento en personal de primera respuesta, y no como una validación definitiva. Esta precisión evita inferencias excesivas y reconoce que la acumulación de evidencia psicométrica requiere estudios posteriores con muestras más amplias, análisis de estructura interna, estabilidad temporal, validez convergente, validez discriminante y evaluación del desempeño del instrumento en otros contextos institucionales. Esta cautela es especialmente importante en estudios aplicados con poblaciones ocupacionales específicas, donde la generalización de los hallazgos debe realizarse con prudencia.

El estudio no tuvo finalidad diagnóstica ni clínica. La fatiga ocupacional en la sintomatología postraumática fue operacionalizada como una variable de autoinforme; por tanto, los resultados deben interpretarse como indicadores de malestar psicológico reportado por los participantes, no como diagnóstico de trastorno de estrés postraumático conforme a criterios clínicos estandarizados. Esta delimitación protege la validez de la interpretación de las puntuaciones y evita inferencias clínicas indebidas. Además, permite distinguir entre el uso de instrumentos de tamizaje o medición psicosocial y la evaluación clínica formal, la

cual requiere procedimientos diagnósticos específicos, aplicación por personal capacitado y criterios clínicos normados.

Consideraciones éticas

El estudio se desarrolló conforme a principios éticos aplicables a la investigación con seres humanos, considerando la participación voluntaria, el consentimiento informado, la confidencialidad, el anonimato y el resguardo seguro de los datos sensibles. Estos principios son congruentes con la Declaración de *Helsinki* y con la normativa mexicana en materia de investigación para la salud, las cuales establecen criterios orientados a proteger la dignidad, privacidad, autonomía y bienestar de las personas participantes (Asociación Médica Mundial, 2024; Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión, 2014).

La aplicación del instrumento se realizó con autorización institucional de la Dirección de Protección Civil del Estado de Nuevo León y con consentimiento informado de los participantes. Antes de responder el cuestionario, se les proporcionó información clara sobre el objetivo del estudio, el carácter académico de la investigación, el uso confidencial de la información, la voluntariedad de su participación y la posibilidad de retirarse en cualquier momento, sin consecuencia laboral o institucional alguna. Este procedimiento respondió al principio de autonomía, al garantizar que cada participante pudiera decidir libremente su participación después de recibir información suficiente sobre el estudio.

Asimismo, se protegió el principio de no maleficencia, al establecer que los datos no serían utilizados con fines laborales, administrativos, disciplinarios o de evaluación individual. Esta precisión resulta especialmente relevante en poblaciones institucionales jerarquizadas, donde los participantes podrían percibir presión implícita para responder o

temor a consecuencias laborales. Por ello, la comunicación previa enfatizó que la participación era voluntaria, que la negativa a participar no tendría repercusiones y que la información sería analizada únicamente de manera agrupada.

Debido a que el instrumento aborda variables psicosociales y sintomatología postraumática mediante autoinforme, los resultados no fueron interpretados como diagnósticos clínicos ni como evaluaciones individuales de salud mental. Las respuestas fueron analizadas de manera agrupada, sin identificación personal de los participantes, con el propósito de proteger su privacidad y evitar cualquier uso indebido de la información. Esta delimitación es relevante porque el uso previsto de las puntuaciones debe corresponder con la finalidad declarada del instrumento y no extenderse a interpretaciones clínicas no sustentadas (*American Educational Research Association et al., 2014*).

La información recolectada fue utilizada exclusivamente con fines académicos y de investigación. Los datos fueron codificados para impedir la identificación individual y se mantuvieron bajo resguardo de la investigadora responsable. En caso de que algún participante manifestara incomodidad o malestar durante la aplicación, se contempló la posibilidad de suspender su participación y canalizarlo, si así lo solicitaba, a los recursos institucionales de apoyo disponibles. Esta medida es congruente con una aplicación sensible al contenido del instrumento, dado que las preguntas relacionadas con malestar psicológico o experiencias postraumáticas pueden generar incomodidad en algunos participantes.

En caso de no haber contado con dictamen formal de un comité de ética, el estudio se reporta como una investigación realizada con autorización institucional y consentimiento informado, sin afirmar aprobación ética formal. Por tanto, la presente investigación se

desarrolló bajo autorización institucional, participación voluntaria, consentimiento informado, confidencialidad y resguardo de la información. Esta forma de reporte evita atribuir al estudio una aprobación ética formal no documentada, pero mantiene explícitos los mecanismos aplicados para proteger a los participantes.

Limitaciones del estudio

El presente estudio presenta algunas limitaciones que deben considerarse al interpretar los resultados. En primer lugar, la evidencia obtenida corresponde a una fase preliminar de validación de la *Escala de Fatiga Ocupacional en Personal de Primera Respuesta* (EFO-PPR); por ello, los hallazgos no deben asumirse como una validación definitiva de una variable o constructo del instrumento. La validez de una escala requiere un proceso acumulativo de evidencia que incluya, además de la validez de contenido y la confiabilidad inicial, análisis posteriores de estructura interna, estabilidad temporal, validez convergente, validez discriminante y desempeño del instrumento en diferentes poblaciones y contextos institucionales.

En segundo lugar, la muestra estuvo conformada por 58 participantes pertenecientes al personal de primera respuesta de la Dirección de Protección Civil del Estado de Nuevo León, México. Aunque esta muestra resulta pertinente para una aproximación inicial en una población institucional específica, limita la generalización de los resultados a otros cuerpos de emergencia, entidades federativas o instituciones de primera respuesta. Por tanto, los resultados deben interpretarse como evidencia contextualizada y no como una estimación representativa de todo el personal de primera respuesta en México.

En tercer lugar, el procedimiento de validez de contenido se realizó mediante juicio de expertos, integrado por un subdirector de operaciones y dos comandantes con experiencia operativa en Protección Civil, una investigadora social externa y una psicóloga organizacional. Esta composición fortalece la pertinencia contextual de los ítems, ya que los jueces conocen directamente las condiciones del trabajo de primera respuesta. No obstante, futuros estudios podrían ampliar el panel mediante la incorporación de perfiles complementarios en psicometría, salud ocupacional, psicología del trabajo y gestión del riesgo, con el fin de fortalecer la evaluación técnica del contenido del instrumento.

Finalmente, aunque la EFO-PPR mostró una base inicial para la evaluación de la fatiga ocupacional, todavía se requiere reportar de manera completa los indicadores empíricos de confiabilidad, como el alfa de Cronbach, el omega de McDonald y las correlaciones ítem-total corregido. Asimismo, en caso de contar con las puntuaciones de los jueces, será necesario calcular y presentar el coeficiente V de Aiken por ítem y criterio, con el fin de robustecer cuantitativamente la evidencia de validez de contenido. Estas limitaciones son congruentes con el carácter preliminar e instrumental del estudio descrito para la EFO-PPR.

Referencias

- Aiken, L. R. (1980). *Content validity and reliability of single items or questionnaires*. Educational and Psychological Measurement, 40(4), 955–959. <https://doi.org/10.1177/001316448004000419>
- Aiken, L. R. (1985). *Three coefficients for analyzing the reliability and validity of ratings*. Educational and Psychological Measurement, 45(1), 131–142. <https://doi.org/10.1177/0013164485451012>
- American Educational Research Association, American Psychological Association, & National Council on Measurement in Education. (2014). *Standards for educational and psychological testing*. American Educational Research Association.
- Ato, M., López-García, J. J., & Benavente, A. (2013). A classification system for research designs in psychology. *Anales de Psicología*, 29(3), 1038–1059. <https://doi.org/10.6018/analesps.29.3.178511>
- Bakker, A. B., & Demerouti, E. (2017). Job demands-resources theory: Taking stock and looking forward. *Journal of Occupational Health Psychology*, 22(3), 273–285. <https://doi.org/10.1037/ocp0000056>
- Bakker, A. B., Demerouti, E., & Sanz-Vergel, A. I. (2023). Job demands-resources theory: Ten years later. *Journal of Work and Organizational Psychology*, 39(2), 67–79. <https://doi.org/10.5093/jwop2023a17>
- Chalder, T., Berelowitz, G., Pawlikowska, T., Watts, L., Wessely, S., Wright, D., & Wallace, E. P. (1993). Development of a fatigue scale. *Journal of Psychosomatic Research*, 37(2), 147–153. [https://doi.org/10.1016/0022-3999\(93\)90081-P](https://doi.org/10.1016/0022-3999(93)90081-P)
- Cronbach, L. J. (1951). Coefficient alpha and the internal structure of tests. *Psychometrika*, 16, 297–334. <https://doi.org/10.1007/BF02310555>
- Dunn, T. J., Baguley, T., & Brunsden, V. (2014). From alpha to omega: A practical solution to the pervasive problem of internal consistency estimation. *British Journal of Psychology*, 105(3), 399–412. <https://doi.org/10.1111/bjop.12046>
- Frone, M. R., & Tidwell, M.-C. O. (2015). The meaning and measurement of work fatigue: Development and evaluation of the Three-Dimensional Work Fatigue Inventory (3D-WFI). *Journal of Occupational Health Psychology*, 20(3), 273–288. <https://doi.org/10.1037/a0038700>
- Guidi, J., Lucente, M., Sonino, N., & Fava, G. A. (2021). Allostatic load and its impact on health: A systematic review. *Psychotherapy and Psychosomatics*, 90(1), 11–27. <https://doi.org/10.1159/000510696>

- Hernández-Sampieri, R., & Mendoza Torres, C. P. (2018). *Metodología de la investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. McGraw-Hill Education.
- Hobfoll, S. E. (1989). Conservation of resources: A new attempt at conceptualizing stress. *American Psychologist*, 44(3), 513–524. <https://doi.org/10.1037/0003-066X.44.3.513>
- Hobfoll, S. E., Halbesleben, J., Neveu, J.-P., & Westman, M. (2018). Conservation of resources in the organizational context: The reality of resources and their consequences. *Annual Review of Organizational Psychology and Organizational Behavior*, 5, 103–128. <https://doi.org/10.1146/annurev-orgpsych-032117-104640>
- International Test Commission. (2017). *The ITC guidelines for translating and adapting tests* (2nd ed.). International Test Commission.
- Marvin, G., Schram, B., Orr, R., & Canetti, E. F. D. (2023). Occupation-induced fatigue and impacts on emergency first responders: A systematic review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 20(22), Article 7055. <https://doi.org/10.3390/ijerph20227055>
- McDonald, R. P. (1999). *Test theory: A unified treatment*. Lawrence Erlbaum Associates.
- McEwen, B. S., & Akil, H. (2020). Revisiting the stress concept: Implications for affective disorders. *Journal of Neuroscience*, 40(1), 12–21. <https://doi.org/10.1523/JNEUROSCI.0733-19.2019>
- Mokkink, L. B., Prinsen, C. A. C., Patrick, D. L., Alonso, J., Bouter, L. M., de Vet, H. C. W., & Terwee, C. B. (2024). COSMIN guideline for systematic reviews of patient-reported outcome measures. *Quality of Life Research*, 33, 1497–1515. <https://doi.org/10.1007/s11136-024-03761-6>
- Montero, I., & León, O. G. (2007). A guide for naming research studies in psychology. *International Journal of Clinical and Health Psychology*, 7(3), 847–862.
- Penfield, R. D., & Giacobbi, P. R. (2004). *Applying a score confidence interval to Aiken's item content-relevance index*. *Measurement in Physical Education and Exercise Science*, 8(4), 213–225. https://doi.org/10.1207/s15327841mpee0804_3
- Smets, E. M. A., Garssen, B., Bonke, B., & De Haes, J. C. J. M. (1995). The Multidimensional Fatigue Inventory (MFI): Psychometric qualities of an instrument to assess fatigue. *Journal of Psychosomatic Research*, 39(3), 315–325. [https://doi.org/10.1016/0022-3999\(94\)00125-O](https://doi.org/10.1016/0022-3999(94)00125-O)
- Terwee, C. B., Prinsen, C. A. C., Chiarotto, A., de Vet, H. C. W., Bouter, L. M., Alonso, J., Westerman, M. J., Patrick, D. L., Mokkink, L. B., & COSMIN Methodology Group. (2018). COSMIN methodology for evaluating the content validity of patient-reported

outcome measures: A Delphi study. *Quality of Life Research*, 27, 1159–1170.
<https://doi.org/10.1007/s11136-018-1829-0>

Winwood, P. C., Winefield, A. H., Dawson, D., & Lushington, K. (2005). Development and validation of a scale to measure work-related fatigue and recovery: The Occupational Fatigue Exhaustion/Recovery Scale. *Journal of Occupational and Environmental Medicine*, 47(6), 594–606. <https://doi.org/10.1097/01.jom.0000161740.71049.c4>

Yung, M., Du, B., Gruber, J., & Yazdani, A. (2022). Fatigue measures and risk assessment tools for first responders: A scoping review. *Safety Science*, 157, Article 105929.
<https://doi.org/10.1016/j.ssci.2022.105929>

Autores

Erik Teódulo Cavazos Cavazos erik.cavazosc@gmail.com
Katia Site Pérez Martínez katia.perezmr@uanl.edu.mx
Víctor Manuel Cárdenas González manuel.cardenasg@uanl.edu.mx
Karime Monserrath Sánchez Martínez karime.msm@gmail.com