Universidad Autónoma
del Estado de México

RECAI

Revista de Estudios
en Contaduría,
Administración e Informática

ISSN: 2007-5278

Vol. 15, Núm 44 (2026): Sep - Dic

Índice

Estimación de las propiedades psicométricas del Cuestionario de la GR-III de la NOM-035-STPS-2018: validez factorial exploratoria y confirmatoria, consistencia interna e invarianza / *Estimation of the psychometric properties of GR-III of NOM-035-STPS-2018: exploratory and confirmatory factorial validity, internal consistency and invariance* . *1*

Juana Patlán Pérez

Hacia una medición alternativa del bienestar subjetivo en México: propuesta de un índice de privación material / *Toward an Alternative Measurement of Subjective Well-Being in Mexico: A Proposal for a Material Deprivation Index.* *27*

Alicia Martínez Lara, Daniel Arturo Cernas Ortiz

Liderazgo cuántico y reconstrucción de equipos desde la complejidad de las cinco disfunciones de Lencioni / *Quantum Leadership and Team Reconstruction through the Lens of Lencioni's Five Dysfunctions* *47*

Susana Ruíz Valdés, Juan Alberto Ruíz Tapia, Elías Matta Cedeño

Inteligencia artificial y toma de decisiones en MIPYMES comerciales: mediación de los procesos administrativos / Artificial intelligence and decision-making in commercial MSMEs: the mediating role of administrative processes. *60*

Omar Guadalupe Rivas Jimenez, Sósima Carrillo, Zulema Cordova Ruiz

Vol. 15, Núm. 44 (2026): Sep – Dic

Edgar Costilla Reyes (Editor)

RECAI

RECAI Revista de Estudios
en Contaduría, Administración e Informática

ISSN: 2007-5278

Universidad Autónoma
del Estado de México

https://recai.uaemex.mx

Publicación: cuatrimestral

Septiembre / diciembre 2026

Año: 15 No: 44

Autores:
*Juana Patlán Pérez**
Universidad Nacional Autónoma de México
ORCID: 0000-0002-1247-4268

Fecha recepción:
9 de diciembre de 2025

Fecha aceptación:
14 de agosto de 2026

Fecha publicación:
1 de septiembre de 2026

Páginas: 1 – 26

* Autor de correspondencia:
patlanjuana@hotmail.com

Estimación de las propiedades psicométricas del Cuestionario de la GR-III de la NOM-035-STPS-2018: validez factorial exploratoria y confirmatoria, consistencia interna e invarianza.

Estimation of the psychometric properties of GR-III of NOM-035-STPS-2018: exploratory and confirmatory factorial validity, internal consistency and invariance

Resumen

La NOM-035-STPS-2018 fue publicada en México como proyecto el 23 de octubre de 2016. Posteriormente, oficialmente fue publicada el 23 de octubre del 2018. Dicha norma no publicó la ficha técnica de los instrumentos de medición (Guías de referencia I, II y III), la metodología de construcción ni sus propiedades psicométricas. Objetivo. Determinar las propiedades psicométricas del cuestionario (GR-III) de la NOM-035-STPS-2018: validez factorial exploratoria y confirmatoria, consistencia interna e invarianza de la medición. Método. Se realizó el análisis factorial exploratorio (AFE) y el análisis factorial confirmatorio (AFC) en una muestra de 1313 participantes de organizaciones públicas y privadas. Resultados. Los resultados indican validez de constructo y confiabilidad del cuestionario analizado, con Alphas de Cronbach superiores a 0.60. Los índices del AFC se ajustan a lo requerido por la NOM-035-STPS-2018 y los resultados del análisis de invarianza señalan consistencia en la medición en la muestra de hombres y mujeres. Conclusiones. Se concluye que el cuestionario de la GR-III posee validez factorial confirmatoria, consistencia interna con Alphas de Cronbach superiores a 0.60 e invarianza considerando la variable sexo. Se recomienda que la aplicación de este cuestionario se aplique siguiendo un rigor científico.

Palabras Clave: Riesgos psicosociales, factores de riesgo psicosocial, psicometría, validez de constructo, confiabilidad.

Abstract

NOM-035 was published in Mexico as a draft on October 23, 2016. It was subsequently officially published on October 23, 2018. This standard did not include the technical specifications for the measurement instruments (Reference Guides I, II, and III), the construction methodology, or their psychometric properties. **Objective.** To determine the psychometric properties of the questionnaire (GR-III) of NOM-035-STPS-2018: exploratory and confirmatory factor validity, internal consistency, and measurement invariance. **Method.** Exploratory factor analysis (EFA) was performed on a sample of 378 subjects, and confirmatory factor analysis (CFA) was performed on a sample of 1,313 participants from public and private organizations. **Results.** The results indicate construct validity and reliability of the analyzed questionnaire, with Cronbach's alphas greater than 0.60. The AFC indices meet the requirements of NOM-035, and the invariance analysis results indicate consistency in measurement across the male and female samples. **Conclusions.** The GR-III questionnaire demonstrates confirmatory factor validity, internal consistency with Cronbach's alphas greater than 0.60, and invariance when considering the sex variable. It is recommended that this questionnaire be administered following rigorous scientific methodology.

Keywords: Psychosocial risks, psychosocial risk factors, psychometrics, construct validity, reliability.

Este es un artículo de acceso abierto bajo la licencia de Creative Commons Atribución-NoComercial 4.0 Internacional – https://creativecommons.org/licence/by-nc/4.0

1. Introducción

Desde 1984 a la fecha muchos países, principalmente países desarrollados, avanzaron en el establecimiento de políticas, normas, metodologías, procedimientos, desarrollo de instrumentos de evaluación, diseño de protocolos de evaluación e implementación de estrategias de intervención para prevenir y atender los efectos que generan los factores psicosociales en la salud y el bienestar de los trabajadores. Por ejemplo, se han desarrollado el Copenhagen Psychosocial Questionnaire II (COPSOQ II) en Dinamarca (Kristensen, Christensen & Borg, 2002). El COPSOQ se encuentra estandarizado y es una escala que ha servido como referente internacional para medir factores psicosociales. La adaptación de esta escala a España se denomina COPSOQ-ISTAS21. Otras escalas para medir factores de riesgo psicosocial en el trabajo son la Batería Valencia PREVACC de Meliá (2004), el Método de Evaluación de Factores Psicosociales FPSICO de Pérez y Nogareda (2012) y el Cuestionario Multidimensional DECORE de Luceño, Martín, Tobal y Jaén (2005), entre otros.

La NOM-035-STPS-2018 fue publicada en México como proyecto el 23 de octubre de 2016. Posteriormente, y después de estar abierta para revisión, oficialmente fue publicada en el Diario Oficial de Federación el 23 de octubre del 2018. Cabe mencionar que no se publicó la ficha técnica de los instrumentos de medición (Guías de referencia I, II y III) y tampoco se transparentó la metodología de construcción de los instrumentos de medición ni la estimación de sus propiedades psicométricas. Lo cierto es que dicha norma evidencia múltiples deficiencias teóricas, metodológicas, psicométricas y prácticas (Patlán, 2022).

Con estos antecedentes se decidió realizar la presente investigación con el objetivo de determinar las propiedades psicométricas del cuestionario (GR-III) de la NOM-035-STPS-2018: validez factorial exploratoria y confirmatoria, consistencia interna e invarianza de la medición. Se reporta la metodología utilizada y los resultados obtenidos del AFE y el AFC, así como la estimación de la consistencia interna del cuestionario, las correlaciones entre los dominios de la R-III y los resultados del análisis de invarianza.

2. Marco Teórico

En Psicología la medición y evaluación de variables psicológicas requiere el desarrollo de instrumentos de medición válidos, confiables y estandarizados. La medición consiste en establecer reglas para asignar números a los objetos a fin de poder representar la cantidad de atributos que posee una persona (Nunnaly, 2009). Esto requiere el establecimiento de qué se medirá y cómo se realizará la medición. Al respecto, Hogan (2003) recomienda la necesidad de definir el constructo, realizar la definición operacional (medición) y la determinación de los datos naturales (números que resultan de la medición). Sin embargo, múltiples autores coinciden en la necesidad de que las pruebas psicométricas deben contar con propiedades: a) validez, b) confiabilidad y c) estandarización.

- Validez. La validez de un instrumento de medición se refiere a un juicio o una estimación de qué tan bien una prueba mide lo que pretende medir en determinado contexto (Cohen & Swerdlik, 2002). Principalmente, se estima la validez de constructo (del constructo que se pretende medir), para lo cual, se requiere de un procedimiento que haga evidente la validez y que frecuentemente realizamos con el análisis factorial y el apoyo de un software estadístico, existiendo tanto el análisis factorial exploratorio (AFE), como el análisis factorial confirmatorio (AFC).

- Confiabilidad. Se trata de la consistencia de las respuestas obtenidas por una muestra de personas cuando se les examina en distintos momentos con la misma prueba psicométrica con conjuntos equivalentes de reactivos (Anastasi & Urbina, 1998). En general, la confiabilidad se refiere a la consistencia en la medición y un coeficiente de confiabilidad es un índice de confianza (Cohen & Swerdlik, 2002). Esto indica, que la medición efectuada por una prueba se debe a diferencias individuales en los resultados.

- Estandarización. La estandarización se obtiene a través de la uniformidad de la aplicación y calificación de una prueba psicométrica (Hogan, 2003). Debe existir esta uniformidad a fin de que los resultados obtenidos sean comparables. En la estandarización debe obtenerse una muestra grande y representativa de la población a la que va dirigida la prueba en la cual se establecen las normas que indican el desempeño promedio del sujeto y la desviación por arriba o debajo del promedio.

Para la medición de factores psicosociales (FP) y factores de riesgo psicosocial en el trabajo (FRPT) destaca principalmente el Copenhagen Psychosocial Questionnaire (COPSOQ) desarrollado en Dinamarca antes del año 2000 por el equipo de trabajo del Dr. T.S. Kristensen y el Dr. V. Borg (Copsoq-Network, 2026). Este cuestionario ha recibido amplio reconocimiento, ha sido diseminado en diversos países, y está adaptado en más de 25 idiomas. Se trata tanto, de un instrumento de medición como de un método para medir los FRPT, el cual está basado en varias teorías, principalmente en el Modelo Demanda-Control-Apoyo de Karasek y en el Modelo Desbalance Esfuerzo-Recompensa de Siegrist (Copsoq-Network, 2026). A la fecha, el COPSOQ cuenta con tres versiones:

- 1ª. Versión. El COPSOQ se desarrolla a finales de la década de los noventa, se publica y comienza a adaptar a diversos países como España a partir del año 2000. Consistió en un instrumento en tres versiones (corta, media y para investigación) (Kristensen, et al., 2005; Moncada, et al., 2005). Se trata de un cuestionario que es aplicable a todo tipo de puestos, ocupaciones y centros de trabajo de diversos giros, industrias y actividad económica. Este cuestionario, se enmarca en el Método COPSOQ que toma en cuenta métodos cuantitativos, cualitativos y la triangulación. Es un cuestionario con puntuaciones estandarizadas, utilizando terciles para ubicar en cada tercil la exposición psicosocial de los trabajadores. Consta de 29 factores, 23 de dimensiones psicosociales y 6 de salud, con un total de 124 reactivos en la versión larga.

- 2ª. Versión. En 2010 se publicó la segunda versión del COPSOQ. Constó de 41 escalas y 127 reactivos. En esta versión se incorporaron escalas como justicia, confianza, inclusividad social, reconocimiento, conflicto trabajo-familia, comportamiento ofensivo, entre otros (Pejtersen, Kristensen, Borj & Bjorner, 2010). Además, en esta versión se incluyeron escalas para medir burnout, estrés, trastornos del sueño y síntomas depresivos. La versión larga constó de 112 reactivos.

- 3ª. Versión. En 2019 se publicó la tercera versión (COPSOQ III) desarrollada en respuesta a las tendencias en el ámbito laboral, conceptos teóricos y la experiencia de su aplicación a nivel internacional (Burr, et al., 2019; Moncada, et al., 2021). La versión larga se integró de 111 reactivos y presenta mejores propiedades psicométricas.

En México, con la publicación de la NOM-035-STPS-2018 se da un paso importante no solo en el reconocimiento de los FRPT sino en la medición y evaluación de estos factores (STPS, 2018). Esta norma oficial mexicana mide los FRPT con un Cuestionario para centros de trabajo con hasta 50 trabajadores (Guía de Referencia II-GR-II) y con un cuestionario para centros de trabajo mayores de 50 trabajadores (Guía de Referencia III-GR-III).

El cuestionario de la GR-III de la NOM-035-STPS-2018 comprende cinco categorías y diez dominios que corresponden a los FRPT (Tabla 1). En total este cuestionario consta de 72 reactivos y cuenta con una escala de respuesta tipo Likert de frecuencia de cinco puntos: 0=Nunca, 4=siempre. Esta norma señala la forma de calificación de los reactivos (positivos y negativos), los reactivos por categoría y dominio, así como los resultados de la estandarización para poder identificar los baremos para interpretar los resultados. Cabe señalar que la GR-III es un cuestionario que la NOM-035-STPS-2018 recomienda aplicar en los centros de trabajo de más de 50 trabajadores y no se trata de un cuestionario de cumplimiento obligatorio.

Tabla 1. Categorías, dominios y dimensiones del Cuestionario de la Guía de Referencia III de la Nom-035 (STPS, 2018)

Categorías	Dominios	Dimensiones
C1. Ambiente de trabajo	Do1. Condiciones en el ambiente de trabajo	Di1. Condiciones peligrosas e inseguras
		Di2. Condiciones deficientes e insalubres
		Di3. Trabajos peligrosos
C2. Factores propios de la actividad	Do2. Carga de trabajo (Demandas laborales)	Di4. Cargas cuantitativas
		Di5. Ritmos de trabajo acelerado
		Di6. Carga mental
		Di7. Cargas psicológicas emocionales
		Di8. Cargas de alta responsabilidad
		Di9. Cargas contradictorias o inconsistentes
	Do3. Falta de control sobre el trabajo (Control)	Di10. Falta de control y autonomía sobre el trabajo
		Di11. Limitada o nula posibilidad de desarrollo

		Di12. Insuficiente participación y manejo del cambio
		Di13. Limitada o inexistente capacitación
C3. Organización del tiempo de trabajo	Do4. Jornada de trabajo	Di14. Jornadas de trabajo extensas
	Do5. Interferencia en la relación trabajo-familia	Di15. Influencia del trabajo fuera del centro laboral
		Di16. Influencia de las responsabilidades familiares
C4. Liderazgo y relaciones en el trabajo	Do6. Liderazgo.	Di17. Escasa claridad de funciones
		Di18. Características del liderazgo
	Do7. Relaciones en el trabajo	Di19. Relaciones sociales en el trabajo
		Di20. Deficiente relación con los colaboradores que supervisa
	Do8. Violencia	Di21. Violencia laboral
C5. Entorno organizacional.	Do9. Reconocimiento del desempeño.	Di22. Escasa o nula retroalimentación del desempeño
		Di23. Escaso o nulo reconocimiento y compensación
	Do10. Insuficiente sentido de pertenencia e, inestabilidad	Di24. Limitado sentido de pertenencia
		Di25. Inestabilidad laboral

Fuente: STPS (2018). Nota. C=Categoría, Do=Dominio, Di=Dimensión

En la literatura se identifican diversos estudios que demuestran resultados contradictorios e insuficientes niveles de validez de constructo y de confiabilidad tal como se presenta en la Tabla 2. Es importante mencionar que en estos estudios los niveles de Alpha de Cronbach oscilan entre a 0.40 y superiores a 0.90 tal como lo menciona la NOM-035-STPS-2018 (STPS, 2018). Los resultados reportados en los siete artículos presentados en la Tabla 2 ponen en evidencia la falta de validez de constructo del cuestionario de la GR-III de la NOM-035-STPS-2018. Con estos resultados se plantea la necesidad de determinar las propiedades psicométricas del cuestionario (GR-III) de la NOM-035-STPS-2018: validez factorial exploratoria y confirmatoria, consistencia interna e invarianza de la medición.

Tabla 2. Resultados de investigaciones previas que reportan las propiedades psicométricas de los cuestionarios para identificar y analizar los factores de riesgo psicosocial de la NOM-035.

Autores	Título de la publicación	Instrumento aplicado	Muestra	Resultados
Littlewood-Zimmerman, Uribe-Prado y Gurrola (2020)	Confiabilidad y validez de las 5 categorías del cuestionario NOM-035 de 72 ítems.	Cuestionario de la GR-III.	• Aplicación a 1,247 trabajadores de tiempo completo de una empresa mexicana. • Aplicación en línea.	• Las 5 categorías cumplen con Alpha de Cronbach mínimo de 0.70 a 0.955, con un Alpha global de 0.966. • No se satisfacen niveles de validez con el AFE y el AFC, según lo solicitado por la NOM-035: RMSEA=0.138, RMSR=0.0874, NFI=0.897, GFI=0.462.

Uribe, Gutiérrez y Amézquita (2020)	Crítica a las propiedades psicométricas de una escala de medición de factores de riesgo psicosocial propuesta en la NOM 035 de la STPS en México.	Cuestionario de la GR-III.	• 114 trabajadores de una empresa de servicios. • Aplicación en línea.	• Las Alphas de Cronbach oscilaron entre 0.67 y 0.93. • Los resultados de los índices de ajuste por dominio no mostraron propiedades de validez: X2 normada=0.644-2.796, NFI=0.87-1.00, CFI=0.926-1.00, PCFI=0.00-0.713, RMSEA=0.045-0.567.
Santoyo, Echerri y Figueroa (2022)	Evaluación de la validez del cuestionario de los factores de riesgo psicosocial y evaluación del entorno organizacional propuesto por la NOM-035-STPS-2018.	Cuestionario de la GR-III.	• Muestra de 403 trabajadores. • Aplicación en plataforma en línea.	• Los valores del Alpha de Cronbach oscilaron entre 0.624 y 0.924. • Los resultados indican que el instrumento no es válido: en el AFC los índices de Ajuste Absoluto no son los deseados: • Modelo 1: X2 normada= 4.069, GFI=0.485, CFI=0.454, RMSA=0.08. • Modelo 2: X2 normada= 2.68, GFI=0.654, CFI=0.722, RMSA=0.066.
Martínez-Mejía y Martínez-Guerrero (2023).	Evaluación del cuestionario de la Guía de Referencia III NOM-035-STPS-2018: limitaciones, implicaciones y retos de su validez.	Cuestionario de la GR-III.	• 1179 trabajadores de centros de trabajo de la Ciudad de México. • No especifica la forma de aplicación del cuestionario.	• Alpha de Cronbach= 0.426-0.933. • Los resultados de los índices de ajuste se reportan por dominio: X2 Normada=0-535-95.740, GFI= 0.915-1.00, NFI=0.809-1.00, RMR=0.000-0.098, RMSEA=0.000-0.284. • Los autores refieren que los resultados muestran limitaciones de validez.
Madero, Montes y del Castillo (2024)	Evaluación de la norma 035 para la medición de los factores de riesgo psicosocial en el	Cuestionario de la GR-II.	• 434 empleados de pequeñas empresas del área metropolitana de Monterrey. • Aplicación en línea con Google forms.	• Alpha de Cronbach por dominio: 0.629-0.920. • Omega = 0.698-0.922. • Correlaciones entre

	entorno laboral mexicano.			los 8 dominios= 0.05-0.79. • Índices de bondad de ajuste: X2/df=4, RMSEA=0.083, SRMR=0.098, NFI=0.716, CFI=0.769. • Los autores reportan que el instrumento no supera los índices de ajuste de la NOM-035.
Garza-Carranza, Gaspar-Hernández, López-Lemus y Atlatendo-Ibarra (2024).	Análisis psicométrico de la validez del cuestionario de factores de riesgo psicosociales incluido en la NOM-035-STPS-2018.	Cuestionario de la GR-III.	• 250 trabajadores de dos empresas de manufactura de Irapuato, Guanajuato. • No especifica la forma de aplicación del cuestionario.	• Las Alphas de Cronbach oscilaron entre 0.680 y 0.903. • Los autores refieren que si existe validez. Sin embargo, los resultados reportados del AFC realizados con el modelamiento de ecuaciones estructurales no cubren lo señalado en la NOM-035: o Categoría Ambiente de trabajo: GFI=0.992, SRMS=0.034, RMSEA=0.066. o Categoría Factores propios de la actividad: GFI=0.852, SRMS=0.128, RMSEA=0.078. o Categoría Organización del tiempo: GFI=0.969, SRMS=0.044, RMSEA=0.099. o Categoría Liderazgo y relaciones en el trabajo: GFI=0.838, SRMS=0.100, RMSEA=0.085. o Categoría Entorno organizacional: GFI=0.89, SRMS=0.114, RMSEA=0.114.
Brito-Ortíz, et al. (2025)	Calidad psicométrica de un cuestionario para identificar factores de riesgo psicosocial en el trabajo.	Cuestionario de la GR-III.	• 299 trabajadores seleccionados por conveniencia. • Aplicación por Internet.	• Confiabilidad = Alpha de Cronbach ≥ 0.60. • Validez de constructo = Resultados reportados por Dominio. GFI = 0.90 – 1.00; NFI = 0.96-1.00; RMSEA = 0.77-0.000; X2 Normada = 0-5.9. • Correlaciones de Pearson significativas entre dominios: 0.107 – 0.726.

Nota. Fuente: Integración con base en los autores citados.

3. Método

El objetivo de este trabajo fue determinar las propiedades psicométricas del cuestionario para identificar los factores de riesgo psicosocial en el trabajo (GR-III) de la NOM-035-STPS-2018: validez factorial exploratoria y confirmatoria, consistencia interna e invarianza de la medición. Esta investigación se realizó con una muestra de 1,313 trabajadores.

El AFE permite identificar la carga que tienen los reactivos en sus factores de acuerdo con el modelo teórico realizado por el autor que construyó el instrumento de medición, en cambio el AFC en una segunda muestra confirma la pertenencia de los reactivos a su factor con base en el modelo teórico, pudiendo existir independencia en estos dos análisis (Littlewood & Bernal, 2011). Por tanto, Con estos análisis se pretende contar con un instrumento válido, confiable e invariante que, sin duda beneficiará a los trabajadores y los centros de trabajo, porque garantizarán una medición objetiva, así como una evaluación justa y equitativa para los trabajadores.

3.1. Tipo y diseño de investigación

Este estudio correspondió a una investigación cuantitativa, transversal, descriptiva y correlacional, con un diseño no experimental de tipo instrumental.

3.2. Muestra

Se obtuvo una muestra de 1,313 trabajadores de seis organizaciones (tres públicas y tres privadas). El 51.5% fueron hombres y el 48.5% mujeres. El 91,6% ocupaba puestos operativos, 3.8% en mandos medios y 5.0% puestos directivos. La edad promedio de la muestra fue de 32.3 años.

3.3. Variables e instrumentos de medición

En este estudio se midieron los FRPT. La NOM-035-STPS-2018 no define qué son los FRPT, en dicha norma solo se menciona que son "…aquellos que pueden provocar trastornos de ansiedad, no orgánicos del ciclo sueño-vigilia, y de estrés grave y de adaptación, derivado de la naturaleza de las funciones del puesto de trabajo, el tipo de jornada, de trabajo y la exposición a acontecimientos traumáticos severos o a actos de violencia laboral al trabajador, por el trabajo desarrollado…" (STPS, 2018, p. 2). Sin embargo, en la literatura los FRPT se definen como las situaciones, eventos, condiciones del trabajo, la organización y el entorno laboral que tienen la probabilidad de tener un efecto lesivo y dañar la salud y el bienestar de los trabajadores, así como desencadenar tensión y estrés laboral (Moreno, 2011).

El instrumento de medición utilizado fue el Cuestionario para identificar los factores de riesgo psicosocial y evaluar el entorno organizacional de la Guía de Referencia III de la NOM-035-STPS-2018 (STPS, 2018).

Este cuestionario tiene una estructura de cinco categorías, diez dominios y el puntaje global (calificación final). La tabla de factores y reactivos se presenta a continuación.

Tabla 3. *Categorías y dominios del Cuestionario para identificar factores de riesgo psicosocial y evaluar el entorno organizacional de la Guía de Referencia III de la NOM-035-STPS-2018.*

Categoría	Dominio	No. de dominios	Reactivos	No. de reactivos
C1. Ambiente de trabajo	D1. Condiciones en el ambiente de trabajo	5	r1, r3, r2, r4, r5	5
C2. Factores propios de la actividad	D2. Carga de trabajo	15	r6, r12, r7, r8, r9, r10, r11, r65, r66, r67, r68, r13, r14, r15, r16	15
	D3. Falta de control sobre el trabajo	10	r25, r26, r27, r28, r23, r24, r29, r30, r35, r36	10
C3. Organización del tiempo de trabajo.	D4. Jornada de trabajo	2	r17, r18	2
	D5. Interferencia en la relación trabajo-familia	4	r19, r20, r21, r22	4
C4. Liderazgo y relaciones en el trabajo	D6. Liderazgo	9	r31, r32, r33, r34, r37, r38, r39, r40, r41	9
	D7. Relaciones en el trabajo	9	r42, r43, r44, r45, r46, r69, r70, r71, r72	9
	D8. Violencia	8	r57, r58, r59, r60, r61, r62, r63, r64	8
C5. Entorno organizacional	D9. Reconocimiento del desempeño	6	r47, r48, r49, r50, r51, r52	6
	D10. Insuficiente sentido de pertenencia e inestabilidad	4	r55, r56, r53, r54	4
Total: 5	10	10	72	72

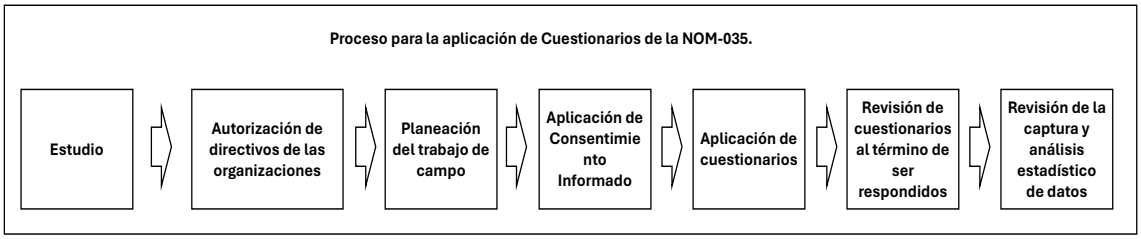
Fuente: STPS (2018) Nota. C=Categoría, D=Dominio, r=reactivo.

3.4. Procedimiento

Se obtuvo la autorización de la alta dirección de tres organizaciones públicas y tres privadas. Se realizó la planeación y organización del trabajo de campo con un cronograma. A los participantes, además de darles a conocer el proyecto de investigación, se les aplicó el consentimiento informado. En la aplicación del cuestionario se siguieron las recomendaciones de la NOM-035-STPS-2018 respecto a proporcionar información, instrucciones y respuesta a preguntas antes, durante y después de la aplicación del cuestionario. Los cuestionarios se aplicaron en aula o áreas que tuvieron las condiciones de espacio,

iluminación, comodidad y ventilación. Al término de la aplicación de los cuestionarios se revisó que las respuestas estuviesen completas. El procedimiento utilizado en este estudio se presenta en la Figura 1. El tiempo de aplicación de los cuestionarios osciló entre 30-40 minutos.

Figura 1. ***Proceso para la aplicación del cuestionario de la GR-III de la NOM-035.***



Fuente: Elaboración propia.

3.5. Análisis de datos

La captura de datos se efectuó en hoja de cálculo con Excel. Los análisis estadísticos se realizaron con el paquete SPSS versión 25. Se utilizó el software IBM-AMOS para la estimación del análisis de ecuaciones estructurales y para realizar el AFC. Se estimaron los índices de ajuste señalados por en el numeral 7.5 la NOM-035-STPS-2018 (STPS, 2018). Para efectuar el análisis de consistencia interna se estimó el Alpha de Cronbach. También, se realizó la estimación de la invarianza configuracional, métrica y escalar.

4. Resultados

4.1. Resultados del análisis factorial exploratorio

En la Tabla 4 se presentan los resultados del AFE efectuado al Cuestionario de la GR-III. Estos resultados se reportan por los grupos de dominios en cada categoría. Cabe señalar que se identificaron cargas factoriales bajas, identificando resultados desde β=0.412 a β=0.918. Además, en los dominios de la categoría 2 se identificó una varianza explicada inferior al 50%. Estos resultados permiten apreciar que el cuestionario de la GR-III presenta valores adecuados de validez de constructo en el AFE. Sin embargo, se recomiendan ulteriores mejoras al Cuestionario de la GR-III que permitan homogeneizar el número de reactivos por factor, así como la definición de cada factor y de los FRPT, entre otros.

Tabla 4. ***Resultados del AFE por el método de componentes principales y rotación varimax: Dominios del Cuestionario de la Guía de Referencia III de la Nom-035.***

Reactivos	C1	C2		C3		C4			C5	
	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	D9	D10
r1	0.61									
r2	0.792									
r3	0.731									

r4	0.581									
r5	0.821									
r6		0.602								
r12		0.751								
r7		0.65								
r8		0.569								
r9		0.429								
r10		0.711								
r11		0.832								
r65		0.53								
r66		0.567								
r67		0.505								
r68		0.556								
r13		0.546								
r14		0.426								
r15		0.631								
r16		0.631								
r25			0.621							
r26			0.563							
r27			0.577							
r28			0.598							
r29			0.523							
r30			0.649							
r23			0.58							
r24			0.567							
r35			0.578							
r36			0.6							
r17				0.874						
r18				0.782						
r19					0.76					
r20					0.643					
r21					0.821					
r22					0.848					
r31						0.692				
r32						0.759				
r33						0.762				
r34						0.704				
r37						0.785				
r38						0.789				

r38						0.795				
r40						0.825				
r41						0.772				
r42							0.541			
r43							0.553			
r44							0.614			
r45							0.611			
r46							0.576			
r69							0.918			
r70							0.92			
r71							0.893			
r72							0.913			
r57								0.649		
r58								0.746		
r59								0.863		
r60								0.828		
r61								0.88		
r62								0.855		
r63								0.854		
r64								0.829		
r47									0.786	
r48									0.78	
r49									0.612	
r50									0.635	
r51									0.797	
r52									0.681	
r53										0.457
r54										0.412
r55										0.701
r56										0.835
% Varianza explicada	50.91%	23.94%	18.09%	42.16%	30.86%	29.73%	21.61%	13.57%	31.17%	20.23%
% Varianza acumulada	50.91%	23.94%	41.95%	42.16%	73.02%	29.73%	51.34%	64.91%	31.17%	51.39%

Fuente: Elaboración propia.

Nota. C1=Ambiente de trabajo, C2=Factores propios de la actividad, C3=Organización del tiempo de trabajo, C4=Liderazgo y relaciones en el trabajo, C5=Entorno organizacional, D1=Condiciones en el ambiente de trabajo, D2=Carga de trabajo, D3= Falta de control sobre el trabajo, D4=Jornada de trabajo, D5=Interferencia en la relación trabajo-familia, D6=Liderazgo, D7=Relaciones en el trabajo, D8=Violencia,

D9=Reconocimiento del desempeño, D10=Insuficiente sentido de pertenencia e inestabilidad. r=reactivo, D=dominio.

En el AFE los valores del estadístico Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) oscilaron entre 0.733 y 0.949 (ver Tabla 5). Cabe mencionar que esta prueba verifica la adecuación del muestreo, en donde un valor de 0.60 o más es aceptable. El KMO se utiliza para evaluar la integridad de los datos necesarios para el análisis factorial, por lo que se espera que KMO sea mayor a 0.80. Sin embargo, de acuerdo con varios autores también es recomendable que sea mayor a 0.60 (Hajaroh, Rukiyati & Nurthayati, 2021; Dwi, Hajaroh, Prihatni, Setiawan, Agus & Retnawati, 2024).

La Prueba de Esfericidad de Bartlett verifica si las variables están suficientemente correlacionadas como para ser factorizadas por lo que un valor de p menor o igual a 0.05 indica que las variables están correlacionadas y, por lo tanto, el análisis factorial es adecuado (Pizarro, 2020). En los resultados presentados en la Tabla 3, podemos identificar valores de p=0.000 en esta prueba.

Tabla 5. *Resultados del AFE de las Categorías y Dominios del Cuestionario de la G-III de la NOM-*

Categoría	Dominio	No. de dominios	Reactivos	No. de reactivos	Cargas factoriales	KMO	Prueba de Esfericidad de Bartlet			% de varianza explicada	% de varianza explicada acumulada
							Chi-Cuadrada	gl	p		
C1. Ambiente de trabajo	D1. Condiciones en el ambiente de trabajo	5	r1, r3, r2, r4, r5	5	$\beta \geq 0.581$	0.733	1826.516	10	0	0.5091	0.5091
C2. Factores propios de la actividad	D2. Carga de trabajo	15	r6, r12, r7, r8, r9, r10, r11, r65, r66, r67, r68, r13, r14, r15, r16	15	$\beta \geq 0.426$	0.905	15,109.45	300	0	23.94 %	41.94%
	D3. Falta de control sobre el trabajo	10	r25, r26, r27, r28, r23, r24, r29, r30, r35, r36	10	$\beta \geq 0.523$					18.09 %	

C3. Organización del tiempo de trabajo.	D4. Jornada de trabajo	2	r17, r18	2	$\beta \geq 0.782$	0.876	3,639.36	15	0	42.16 %	73.02%
		4	r19, r20, r21, r22	4	$\beta \geq 0.643$					30.86 %	
C4. Liderazgo y relaciones en el trabajo	D6. Liderazgo	9	r31, r32, r33, r34, r37, r38, r39, r40, r41	9	$\beta \geq 0.692$	0.945	29,671.63	325	0	29.73 %	64.91%
	D7. Relaciones en el trabajo	9	r42, r43, r44, r45, r46, r69, r70, r71, r72	9	$\beta \geq 0.541$					21.61 %	
	D8. Violencia	8	r57, r58, r59, r60, r61, r62, r63, r64	8	$\beta \geq 0.649$					13.57 %	
C5. Entorno organizacional	D9. Reconocimiento del desempeño	6	r47, r48, r49, r50, r51, r52	6	$\beta \geq 0.612$	0.858	4,101.65	45	0	31.17 %	51.39%
	D10. Insuficiente sentido de pertenencia e inestabilidad	4	r55, r56, r53, 54	4	$\beta \geq 0.412$					20.23 %	
Total: 5	10	10	72	72	$\beta \geq 0.972$	0.949	20,712.40	2556	0	73.03 %	73.03%

Fuente: Elaboración propia

Nota. C=Categoría, D=Dominio, r=reactivo, KMO=Prueba Kaiser-Meyer-Olkin, gl=grados de Libertad, p=significación estadística, β=carga factorial.

4.2. Resultados del análisis factorial confirmatorio

En la Tabla 6, se presentan los resultados de la validez factorial confirmatoria realizada con el análisis de ecuaciones estructurales utilizando SPSS Amos v. 25. La validez de constructo se realizó considerando los grupos de dominios por categorías. Los resultados reportan los siguientes índices de ajuste:

- Índices de ajuste absoluto.
  - El Goodness of Fit Index (GFI) osciló entre 0.937 y 0.999. La Nom-035 establece valores mayores a 0.90.
  - El Root Mean Square Residual (RMSR) osciló ente 0.014 y 0.060. La Nom-035 establece valores cercanos a cero y máximo de 0.08.
  - El Root Mean Square Error of Approximation (RMSEA) osciló entre 0.041 y 0.054. La Nom-035 establece un valor menor a 0.08.
- Índices de ajuste incremental.
  - El Normed Fit Index (NFI) arrojó valores entre 0.929 y 0.997. La Nom-035 establece valores mayores a 0.90.
- Índices de ajuste de parsimonia.
  - Los valores de X^2 Normada fueron menores a 5 y superior a 1. La Nom-035 señala valores menores o iguales a 5.

Estos resultados permiten apreciar que el cuestionario para identificar y analizar los FRPT posee validez de constructo considerando los dominios de los cinco grupos o categorías. Sin embargo, es muy importante continuar realizando análisis psicométricos a este cuestionario con el fin de valorar el efecto del tamaño de la muestra en la validez factorial exploratoria y confirmatoria.

Tabla 6. ***Resultados del Análisis Factorial Confirmatorio realizado con el modelamiento de ecuaciones estructurales al Cuestionario de la Guía de Referencia III de la Nom-035.***.

Categorías	Dominios	Reactivos	X^2	gl	p	X^2 Normada	GFI	CFI	NFI	RMSR	RMSEA
C1. Ambiente de trabajo	D1. Condiciones en el ambiente de trabajo.	5	4.81	1	0	4.811	0.999	0.998	0.997	0.014	0.054
C2. Factores propios de la actividad	D2. Carga de trabajo.	10	1082	221	0	4.895	0.939	0.942	0.929	0.06	0.054
	D3. Falta de control sobre el trabajo.	15									
C3. Organización del tiempo de trabajo	D4. Jornada de trabajo.	2	23.9	6	0	3.916	0.994	0.995	0.994	0.032	0.047
	D5. Interferencia en la relación trabajo-familia.	4									
C4. Liderazgo y relaciones en el trabajo	D6. Liderazgo	9	1213	254	0	4.776	0.937	0.968	0.983	0.033	0.041

	D7. Relaciones en el trabajo	9									
	D8. Violencia	8									
C5. Entorno organizacional	D9. Reconocimiento del desempeño.	6	71	22	0	3.229	0.989	0.988	0.983	0.033	0.041
	D10. Insuficiente sentido de pertenencia e inestabilidad.	4									
Total: 5	10	72									

Fuente: Elaboración propia.

Nota. C=categoría, D=dominio. GFI= Goodness of Fit Index; CFI= Comparative Fit Index; RMSR= Standardized Root Mean Residual; RMSEA= Root Mean Square Error of Approximation, X2= Ji-Cuadrada.

4.3. Análisis de invarianza

El análisis de invarianza está basado en el AFC de tipo multigrupo para poder verificar si el instrumento mide un mismo constructo en diferentes grupos. La invarianza de medición es un procedimiento que permite evaluar la equivalencia de un constructo en 2 o más grupos para demostrar que el constructo tiene el mismo significado en los grupos (Putnick & Bornstein, 2016).

La invarianza de medición se evalúa con la técnica de modelamiento de ecuaciones estructurales utilizando el AFC. En este estudio se utilizaron tres pasos para probar la invarianza de medición: a) Invarianza configural o configuracional: número de factores y relación de reactivos por factor: equivalencia de la forma del modelo, b) Invarianza métrica: equivalencia de las cargas factoriales o cargas factoriales iguales y c) Invarianza estricta: equivalencia de los residuos o varianzas de los residuales (Putnick & Bornstein, 2016; Quiñones & Vargas, 2022).

El análisis de invarianza se evaluó mediante el incremento de CFI para decidir si el modelo más restrictivo tiene un buen ajuste frente al anterior (Cheung & Rensvold, 2002). En la Tabla 7 se presentan los criterios básicos y complementarios para valorar la invarianza.

De acuerdo con los resultados obtenidos del análisis de invarianza en la muestra conformada de n=1313, integrada por el 51.5% de hombres y el 48.5% de mujeres se verifica que el Cuestionario de la GR-III de la NOM-035-STPS-2018 mide el mismo constructo en estos dos grupos.

Los resultados de los niveles de invarianza factorial mostraron que en los cinco modelos reportados en la Tabla 8, el incremento de CFI fue menor a 0.01 entre la invarianza configuracional, la métrica y la más estricta, con excepción de la invarianza del grupo C3, que reporta un incremento mínimo en CFI de 0.013. Sin embargo, al confirmar la invarianza con el incremento de RMSEA y SRMR, los incrementos en unidades de estos índices no superan lo establecido por varios autores (ver Tabla 7). Por tanto, estos resultados indican que la medición del constructo se mantiene invariante en la muestra de hombres y mujeres lo que garantiza la aplicación del Cuestionario de la GR-III

Tabla 7. Criterios básicos y complementarios para valorar la invarianza.

Criterio para valorar la Invarianza	Criterio
Criterios básicos para valorar la Invarianza	
· Existencia de invarianza	ΔCFI igual o menor a -0.01
· Existencia de invarianza	ΔCFI > 0 cambio positivo en CFI
· Sospecha de invarianza	ΔCFI entre -0.01 a -0.02 unidades (ejemplo: -0.013; -0.018)
· Rechazar invarianza	ΔCFI más grande que -0.02 unidades (ejemplo: -0.03, -0.04, -0.07)
Criterios para confirmar la invarianza	
· Invarianza métrica	ΔCFI ≥ -0.01
	Para confirmar la falta de invarianza:
	· ΔRMSEA ≥ 0.015
	· ΔSRMR ≥ 0.030
· Invarianza escalar	ΔCFI ≥ -0.01
	Para confirmar la falta de invarianza:
	· ΔRMSEA ≥ 0.015
	· ΔSRMR ≥ 0.010
· Invarianza estricta	ΔCFI ≤ 0.010
	Para confirmar la falta de invarianza:
	· ΔRMSEA ≥ 0.015
	· ΔSRMR ≥ 0.030

Fuente: Dimitrov (2010); Cheung & Rensvold (2002); Chen (2007); Quiñones & Vargas (2022).

Tabla 8. Análisis de Invarianza de los cuatro grupos del Cuestionario de la GR-III considerando la variable sexo (hombres y mujeres).

Categorías	Dominios	Tipo de invarianza	X^2	*gl*	X^2 Normada	CFI	ΔCFI	SRMR	ΔSRMR	RMSEA (IC=90 %)	ΔRMSEA
C1. Ambiente de trabajo	D1. Condiciones en el	Configuracional	35.45	13	2.727	0.988		0.0389		0.036 (.022-.051)	

	ambiente de trabajo.	Métrica	32.773	12	2.731	0.989	0.001	0.0346	0.004	0.036 (.022-.052)	0
		Estricta (residual)	46.222	18	2.568	0.985	-0.004	0.0416	0.007	0.035 (.022-.047)	0.001
C2. Factores propios de la actividad	D2. Carga de trabajo.	Configuracional	1079.152	438	2.464	0.958		0.0584		0.033 (0.031-0.036)	
	D3. Falta de control sobre el trabajo.	Métrica	1067.567	435	2.454	0.958	0	0.0563	0.002	0.033 (0.031-0.036)	0
		Estricta o residual	1110.459	463	2.398	0.957	-0.001	0.0583	0.002	0.033 (0.030-0.035)	0
C3. Organización del tiempo de trabajo	D4. Jornada de trabajo.	Configuracional	84.625	21	4.03	0.983		0.0296		0.048 (0.038-0.059)	
	D5. Interferencia en la relación trabajo-familia.	Métrica	67.859	18	3.77	0.987	-0.004	0.0246	0.005	0.046 (0.035-0.058)	0.002
		Estricta o residual	124.577	28	4.449	0.974	0.013	0.0407	0.016	0.051 (0.042-0.061)	0.005
C4. Liderazgo y relaciones en el trabajo	D6. Liderazgo	Configuracional	1569.751	563	2.788	0.966		0.0103		0.037 (0.035-0.039)	
	D7. Relaciones en el trabajo	Métrica	1560.908	557	2.802	0.966	0	0.0169	0.006	0.037 (0.035-0.039)	0
	D8. Violencia	Estricta o residual	1656.944	589	2.813	0.964	0.002	0.0102	0.006	0.037 (0.035-0.039)	0
C5. Entorno organizacional	D9. Reconocimiento del desempeño.	Configuracional	182.104	59	3.087	0.97		0.0392		0.040 (0.033-0.047)	
	D10. Insuficiente sentido de pertenencia e inestabilidad.	Métrica	178.104	56	3.18	0.97	0	0.038	0.001	0.041 (0.034-0.048)	0.001
		Estricta o residual	193.258	69	2.801	0.97	0	0.0396	0.001	0.037 (0.031-0.043)	0.004

Fuente: Elaboración propia.

Nota. C=categoría, D=dominio. X2=Ji Cuadrada, gl=Grados de libertad, CFI= Comparative Fit Index, SRMR= Standardized Root Mean Residual, RMSEA= Root Mean Square Error of Approximation, IC=Intervalos de confianza.

4.4. Análisis de consistencia interna

Los resultados del Alpha de Cronbach se presentan en la Tabla 9. Estos valores oscilan entre 0.602 y 0.834, con un valor global de 0.967. Solamente el D10 Insuficiente sentido de pertenencia e inestabilidad arrojó el Alpha de Cronbach más baja (0.602) y por debajo del valor señalado en la NOM-035-STPS-2018 (α = 0.70).

Tabla 9. ***Resultados del análisis de consistencia interna (Alpha de Cronbach) del cuestionario para identificar los factores de riesgo psicosocial en el trabajo: GR-III de la Nom-035.***

Categorías	Dominios	No. de reactivos	Reactivos	Alpha de Cronbach por Categoría	Alpha de Cronbach por Dominio	Omega de McDonald
C1. Ambiente de trabajo	D1. Condiciones en el ambiente de trabajo.	5	r1, r3, r2, r4, r5	α=0.757	α=0.757	Ω=0.742
C2. Factores propios de la actividad	D2. Carga de trabajo.	15	r6, r12, r7, r8, r9, r10, r11, r65, r66, r67, r68, r13, r14, r15, r16	α=0.894	α=0.913	Ω=0.866
	D3. Falta de control sobre el trabajo.	10	r25, r26, r27, r28, r23, r24, r29, r30, r35, r36		α=0.803	Ω=0.814
C3. Organización del tiempo de trabajo	D4. Jornada de trabajo.	2	r17, r18	α=0.871	α=0.767	Ω=0.738
	D5. Interferencia en la relación trabajo-familia.	4	r19, r20, r21, r22		α=0.817	Ω=0.840
C4. Liderazgo y relaciones en el trabajo	D6. Liderazgo	9	r31, r32, r33, r34, r37, r38, r39, r40, r41	α=0.939	α=0.934	Ω=0.936
	D7. Relaciones en el trabajo	9	r42, r43, r44, r45, r46, r69, r70, r71, r72		α=0.884	Ω=0.849
	D8. Violencia	8	r57, r58, r59, r60, r61, r62, r63, r64		α=0.935	Ω=0.935
C5. Entorno organizacional	D9. Reconocimiento del desempeño.	6	r47, r48, r49, r50, r51, r52	α=0.816	α=0.826	Ω=0.823
	D10. Insuficiente sentido de pertenencia e inestabilidad.	4	r55, r56, r53, r54		α=0.602	Ω=0.644
Total: 5	10	72	72	α=0.967	α=0.967	Ω=0.966

Fuente: Elaboración propia.

Nota. C=Categoría, D=Dominio, r=reactivo, α=Alpha de Cronbach, Ω=Omega de McDonald.

4.5. Correlaciones de Pearson

En la Tabla 10 se presentan las Correlaciones de Pearson entre los factores de riesgo psicosocial (dominios) del cuestionario de la GR-III. Estos valores oscilaron entre 0.416 y 0.761 y todos fueron estadísticamente significativos. 20 correlaciones se ubican por debajo de valor requerido por la Nom-035: correlaciones de Pearson o Spearman con r mayor a 0.5 y significación estadística menor o igual a 0.05. Cabe señalar que la Correlación de Pearson permite determinar la relación lineal entre las dimensiones o factores de una escala psicométrica, tanto en intensidad como en dirección (Manterola, Grande, Otzen, García, Salazar & Quiroz, 2018). Por lo que los resultados obtenidos indican correlaciones positivas y significativas (entre 0. 0.416 y 0.751), indicando medir un mismo constructo, sin llegar a valores arriba de 0.50 como lo menciona la NOM-035-STPS-2018 en el numeral 7.5 (STPS, 2018).

Tabla 10. ***Correlaciones de Pearson entre los dominios del cuestionario de la GR-III de la NOM-035.***

Dominios	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	D9	D10
D1. Ambiente de trabajo	1									
D2. Carga de trabajo	.634**	1								
D3. Falta de control sobre el trabajo	.561**	.448**	1							
D4. Jornada de trabajo	.593**	.761**	.467**	1						
D5. Interferencia en la relación trabajo-familia	.675**	.751**	.487**	.726**	1					
D6. Liderazgo	.517**	.441**	.724**	.440**	.442**	1				
D7. Relaciones en el trabajo	.497**	.463**	.439**	.416**	.537**	.453**	1			
D8. Violencia	.660**	.632**	.501**	.589**	.722**	.471**	.647**	1		
D9. Reconocimiento del desempeño	.535**	.501**	.700**	.482**	.472**	.746**	.470**	.482**	1	
D10. Insuficiente sentido de pertenencia e inestabilidad	.531**	.485**	.512**	.454**	.518**	.513**	.427**	.494**	.549**	1

Fuente: Elaboración propia.

Nota. D=Dominio. ** p≤ 0.01.

5. Discusión

Investigaciones previas confirman valores de Alpha de Cronbach inferiores a 0.70 tal como se obtuvo en esta investigación (Uribe, Gutiérrez & Amezquita, 2020; Santoyo, Echerri & Figueroa, 2022; Martínez-Mejía & Martínez-Guerrero, 2023; Madero, Montes & del Castillo, 2024). Solamente Littlewood-Zimmerman, Uribe-Prado y Gurrola (2020) obtuvieron valores mínimos del Alpha de Cronbach de 0.70 al estimar la consistencia interna de las 5 categorías de la GR-III. De acuerdo con Ventura-León y Peña-Calero (2022) para incrementar valores de Alpha de Cronbach se deben incrementar el número de reactivos. En el caso del cuestionario de la GR-III se recomienda realizar una revisión al número de reactivos por dominio y establecer tanto un mayor número de reactivos como un número homogéneo de reactivos entre los dominios.

De igual forma, investigaciones previas confirman que no se cumplen los niveles de validez de constructo para la GR-II y la GR-III de la NOM-035-STPS-2018 (Littlewood-Zimmerman, Uribe-Prado & Gurrola, 2020; Uribe, Gutiérrez & Amesquita, 2020; Santoyo, Echerri & Figueroa, 2022; Madero, Montes & del Castillo, 2024; Garza-Carranza, Gaspar-Hernández, López-Lemus & Atlatendo-Ibarra, 2024).

Contrariamente a los resultados reportados por otros autores acerca de la GR-III para identificar y analizar los FRPT, el COPSOQ en sus tres versiones ha reportado Alphas de Cronbach superiores a 0.65, índices Kappa superiores a 0.64 y validez de constructo, incluso la tercera versión supera los resultados obtenidos en la primera versión (Moncada, et al., 2005; Moncada, et al., 2021; Burr, et al., 2019). Una gran ventaja del COPSOQ es su sólida estructura teórica y metodológica y su aplicación a nivel global lo que ha permitido la realización de estudios comparativos con enfoques cuantitativos y cualitativos en países como Canadá, España, Francia, Alemania, Suecia y Turquía (Burr, et al., 2019). En el caso de la GR-III de la NOM-035-STPS-2018 escasamente ha sido posible la generación de algunas investigaciones empíricas dada sus debilidades teóricas y metodológicas, cuyos resultados no son comparables con los obtenidos por el COPSOQ, por lo que a futuro en la NOM-035 se debe tener el reto de diseñar instrumentos más robustos para medir los FRPT u optar por la adaptación y aplicación del COPSOQ en población mexicana.

En la investigación reportada en el presente trabajo se obtuvieron índices de ajuste de acuerdo con la NOM-035-STPS-2018 que permiten dar cuenta del AFC del cuestionario de la GR-III. Sin embargo, se requiere el desarrollo de investigaciones con muestras representativas de centros de trabajo a nivel nacional, considerando diversas ocupaciones, sectores e industrias. De igual forma, será necesario continuar con investigaciones futuras para demostrar qué efecto tienen el tamaño de la muestra en los resultados de AFC.

5.1. Recomendaciones para futuras investigaciones

Se recomienda realizar la validez de contenido o validez interjueces de los cuestionarios de la NOM-035-STPS-2018 a fin de evaluar que los reactivos construidos fueron diseñados para medir cada factor de riesgo psicosocial en el trabajo, que en este caso corresponde a los dominios. Futuras investigaciones deberán continuar realizando el AFE y el AFC con ulteriores muestras en diferente ocupaciones, puestos y sectores industriales. También, se recomienda a futuro el desarrollo de nuevos instrumentos de medición, atendiendo a los requisitos de construcción, aplicación, validez y consistencia interna señalados en el numeral 7.5 de la

NOM-035-STPS-2018. Futuros estudios deberán considerar otros métodos para estimar la confiabilidad del cuestionario como es el caso del método test-retest o el método de mitades partidas.

Se recomienda realizar mejoras a la NOM-035-STPS-2018 tales como definir los FRPT, establecer y señalar la metodología utilizada para la construcción de los cuestionarios, establecer los marcos teóricos que sustentan la definición de cada factor y la construcción de los cuestionarios para la interpretación de los resultados. Es muy necesario incorporar el consentimiento informado para ser autorizado por los trabajadores.

En la NOM-035-STPS-2018 deben publicarse los resultados de validez, confiabilidad, estandarización e invarianza. Se recomienda que el diseño del cuestionario tenga un número homogéneo de reactivos en cada factor. Adicionalmente, es importante contar con el Manual para aplicar e implementar la NOM-035-STPS-2018 en los centros de trabajo y/o la guía metodológica para su implementación que garantice la aplicación, calificación, análisis e interpretación de los resultados obtenidos de los cuestionarios aplicados.

5.2. Recomendaciones e implicaciones prácticas

Para la identificación, análisis y evaluación de los FRPT es necesario seguir una metodología científica rigurosa para aplicar, calificar, evaluar e interpretar los resultados de los cuestionarios de la NOM-035-STPS-2018.

Es recomendable que un Comité de Ética y/o un Comité científico apruebe el protocolo de investigación cuando se apliquen los cuestionarios de la NOM-035.STPS-2018, se requiere de la autorización de las organizaciones y es imprescindible la aplicación del consentimiento informado a los participantes. No es suficiente obtener la autorización verbal de las organizaciones ni de los trabajadores, se requiere de evidencia acerca de la autorización del centro de trabajo y el consentimiento informado de los trabajadores.

5.3. Limitaciones

Una de las limitaciones de esta investigación es haber realizado el AFE y el AFC por dominios y categorías, por lo que a futuro estos análisis deben realizarse de manera global considerando todos los factores en un solo análisis.

Otra limitación corresponde a las características de la muestra obtenida en esta investigación, por lo que futuras investigaciones deben obtener muestras de múltiples ocupaciones, sectores e industrias para determinar valores de referencia y realizar análisis comparativos.

Considerando que las muestras reportadas en esta investigación no son probabilísticas, lo cual representa una limitación, se recomienda que futuras investigaciones se realicen con muestras probabilísticas y representativas. De igual forma, es recomendable que se realicen análisis estadísticos comparativos en muestras de trabajadores del sector público y privado, por grupos ocupacionales y sectores industriales que permitan superar las limitaciones de la presente investigación.

Por otro lado, futuras investigaciones deben superar la limitación de la aplicación de un instrumento de 72 reactivos por el posible efecto de cansancio o fatiga en responder el cuestionario. Igualmente, futuras investigaciones deberán evaluar las posibles diferencias significativas que se obtengan de la aplicación de los cuestionarios de manera presencial y en línea.

6. Conclusiones

Se concluye que, según los resultados aquí reportados, el AFC confirma la validez de constructo del Cuestionario de la Guía de Referencia III de la NOM-035-STPS-2018 en sus cinco categorías y 10 dominios. Si bien, existen aún resultados por debajo del 0.70 en lo referente al Alpha de Cronbach, es importante mencionar que dichos valores son superiores a 0.60, por lo que es recomendable realizar los cambios o mejoras a los reactivos que contribuyen menos en el análisis de consistencia interna. El análisis de invarianza permite concluir que los resultados obtenidos son reales y no producto de sesgos lo que le da fortaleza al cuestionario de la GR-III. Estos resultados permiten garantizar la medición objetiva de los FRPT y garantizar que la medición efectuada a los trabajadores cumple con rigor científico, objetividad en las mediciones, y justicia en los resultados y valoraciones realizadas a los trabajadores.

RECAI

7. Referencias

Anastasi, A. y Urbina, S. (1998). Tests Psicológicos. Editorial Prentice Hall.

Brito-Ortíz, J.F., Nava-Gómez, M.E., Juárez-García, A., Román-Brito, G.A., González-Torres, V. y Brito-Nava, E. (2025). Calidad psicométrica de un cuestionario para identificar factores de riesgo psicosocial en el trabajo. Revista InveCom Estudios Transdisciplinarios en Comunicación y Sociedad, 5(3), 1-10. www.revistainvecom.org

Burr, H., Berthelsen, H., Moncada, S., Nübling, M., Dupret, E., Demiral, Y., Oudyk, J., Kristensen, T. S., Llorens, C., Navarro, A., Lincke, H. J., Bocéréan, C., Sahan, C., Smith, P., Pohrt, A., & International COPSOQ Network. (2019). The Third Version of the Copenhagen Psychosocial Questionnaire. Safety and Health at Work, 10(4), 482–503. https://doi.org/10.1016/j.shaw.2019.10.002

Chen, F. F. (2007). Sensitivity of goodness of fit Indexes to lack of measurement invariance. Structural Equation Modeling: A Multidisciplinary Journal, 14(3), 464-504. https://doi.org/10.1080/10705510701301834

Cheung, G.W., & Rensvold, R.B. (2002). Evaluación de índices de bondad de ajuste para probar la invarianza de la medición. Structural Equation Modeling, 9, 233–255. doi:10.1207/S15328007SEM0902_5

Cohen, R.J. y Swerdlik, M.E. (2002). Pruebas y evaluación Psicológica. Introducción a las pruebas y a la medición. Editorial McGrawHill.

Copspq-Network. (2026). COPSOQ International Network. info@copsoq-network.org

Dimitrov, D. M. (2010). Testing for factorial invariance in the context of construct validation. Measurement and Evaluation in Counseling and Development, 43(2), 121-149. https://doi.org/10.1177/0748175610373459

Dwi, A.N., Hajaroh, M., Prihatni, Y., Setiawan, A., Agus, F. & Retnawati, H. (2024). Comparison of KMO Results, Eigen Value, Reliability, and Standard Error of Measurement: Original & Rescaling Through Summated Rating Scaling. Journal Pengukuran Psikologi dan Pendidikan Indonesia, 13(2), 198-215. http://dx.doi.org/10.15408/jp3i.v13i2.36684

Garza-Carranza, M.T., Gaspar-Hernández, M.F. López-Lemus, J.A. y Atlatendo-Ibarra, Q. (2024). Análisis psicométrico de la validez del cuestionario de factores de riesgo psicosociales incluido en la NOM-035-STPS-2018. Psicumex, 14, e561. https://doi.org/10.36793/psicumex.v14i1.561

Hair, J.F., Black, W.C., Babin, B.J. & Anderson, R.E. (2019). Multivariate Data Analysis. Cenage.

Hajaroh, M., Rukiyati, L.A., & Nurhayati, R. (2021). Development of the evaluation instrument of the child-friendly school policy in elementary schools. International Journal of Instruction, 14(3), 327–340. https://doi.org/10.29333/iji.2021.14319a

Hogan, T.P. (2003). Pruebas psicológicas, Una introducción práctica. Editorial Manual Moderno.

Kristensen, T. S., Christensen, K. B., & Borg, V. (2002). How to measure quantitative psychosocial demands at work. An analysis based on the Copenhagen Psychosocial Questionnaire (COPSOQ). Proceedings Third International Conference on Work Environment and Cardiovascular Diseases.

Kristensen, T.S., Hannerz, H., Høgh, A, Borg, V. (2005). The Copenhagen Psychosocial Questionnaire--a tool for the assessment and improvement of the psychosocial work environment. Scandinavian Journal of Work Environmental Health, 31(6), 438-49. https://doi.org/10.5271/sjweh.948

Littlewood, Z.H. y Bernal, G.E. (2011). Mi primer modelamiento de ecuación estructural LISREL. CINCEL-Colombia. https://www.researchgate.net/publication/364844144_Mi_primer_modelamiento_de_ecuacion_estructural_LISREL

Littlewood-Zimmerman, H., Uribe-Prado, J.F. y Gurrola, R.M. (2020). Confiabilidad y validez de las 5 categorías del cuestionario NOM-035 de 72 ítems. Ciencias Administrativas Teoría y Praxis, 1(16), 72-86. https://doi.org/10.46443/catyp.v16i1.252

Luceño, L., Martín, J., Miguel Tobal, J. J., y Jaén, M. (2005). El Cuestionario Multidimensional DECORE: Un instrumento para la evaluación de factores psicosociales en el entorno laboral. Ansiedad y Estrés, 11 (2-3). https://www.ansiedadyestres.es/sites/default/files/rev/ucm/2005/anyes2005a16.pdf

Madero, G.S., Montes, J.L. y del Castillo, E. (2024). Evaluación de la norma 035 para la medición de los factores de riesgo psicosocial en el entorno laboral mexicano. Contaduría y Administración, 69(1), 77-99. http://dx.doi.org/10.22201/fca.24488410e.2024.3070

Manterola, C., Grande, L., Otzen, T., García, N., Salazar, P. y Quiroz, G. (2018). Confiabilidad, precisión o reproducibilidad de las mediciones. Métodos de valoración, utilidad y aplicaciones en la práctica clínica. Revista Chilena de Infectología, 35(6), 680-688. www.sochinf.cl

Martínez-Mejía, E. y Martínez-Guerrero, J.I. (2023). Evaluación del cuestionario de la Guía de Referencia III NOM-035-STPS-2018: limitaciones, implicaciones y retos de su validez. Psicumex, 13, e524. https://doi.org/10.36793/psicumex.v13i1.524

Melià, J.L. (2004). La Batería Valencia PREVACC de la Universidad de Valencia: La evaluación de las dimensiones comportamentales, grupales y organizacionales que afectan a los accidentes laborales. Proceedings del Tercer Congreso Internacional de Prevención de Riesgos Laborales en Santiago de Compostela.

Moncada, i L.S., Llorens, C., Navarro, A. y Kristensen. (2005). ISTAS21: Versión en lengua castellana del cuestionario psicosocial de Copenhague (COPSOQ). Archivos de Prevención de Riesgos Laborales, 8(1), 18-29. https://www.researchgate.net/publication/238752287_ISTAS21_Version_en_lengua_castellana_del_cuestionario_psicosocial_de_Copenhague_COPSOQ

Moncada, i L.S., Llorens, S.C., Salas, N.S., Moriña, S.D., Navarro, G.A. (2021). La tercera versión de COPSOQ-Istas21. Un instrumento internacional actualizado para la prevención de riesgos psicosociales en el trabajo. Revista Española de Salud Pública, 95(28), 1-16. https://hdl.handle.net/2445/180433

Moreno, J.B. (2011). Factores y riesgos laborales psicosociales: conceptualización, historia y cambios actuales. Medicina y Seguridad del Trabajo, 57(1), 4-19. doi: 10.4321/S0465-546X2011000500002

Nunnally, J.C. (2009). Teoría Psicométrica. Editorial Trillas.

Patlán, P.J. (2022). Fortalezas, debilidades y alcance de la NOM035-STPS2018 para identificar, analizar y prevenir los factores de riesgo psicosocial en el trabajo. Revista Red de Investigación en Salud en el Trabajo, 5(8), 18-31. https://rist.zaragoza.unam.mx/index.php/rist/article/view/387

Pejtersen, J. H., Kristensen, T. S., Borg, V., & Bjorner, J. B. (2010). The second version of the Copenhagen Psychosocial Questionnaire. Scandinavian Journal of Public Health, 38(3 Suppl), 8–24. https://doi.org/10.1177/1403494809349858

Pérez, J. & Nogareda, C. (2012). Factores psicosociales: metodología de evaluación. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el trabajo. http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/NTP/NTP/926a937/926w.pdf

Pizarro, R.K. (2020). Análisis factorial exploratorio mediante el uso de las medidas de adecuación muestral KMO y esfericidad de Bartlet para determinar factores principales. Journal of Science and Research, 5, 903-924. https://doi.org/10.5281/zenodo.4453224

Putnick, D. L., & Bornstein, M. H. (2016). Measurement Invariance Conventions and Reporting: The State of the Art and Future Directions for Psychological Research. Developmental Review, 29(41), 71–90. https://doi.org/10.1016/j.dr.2016.06.004

Quiñones, T.F. & Vargas, M.L. (2022). Estructura factorial, propiedades psicométricas de una Escala de Bienestar Subjetivo para población mexicana. PSYKHE, 32(2), 1-28. https://doi.org/10.7764/psykhe.2021.29447

Santoyo, T.F., Echerri, G. D. y Figueroa, H.J. (2022). Evaluación de la validez del cuestionario de los factores de riesgo psicosocial y evaluación del entorno organizacional propuesto por la NOM-035-STPS-2018. Contaduría y Administración, 67(3), 1-22. https://doi.org/10.22201/fca.24488410e.2022.3306

STPS. (2018). Norma Oficial Mexicana NOM-035-STPS-2018, Factores de riesgo psicosocial en el trabajo-Identificación, análisis y prevención. Diario Oficial de la Federación, 23 de octubre.

Uribe, P.J.F., Gutiérrez, A.J. y Amézquita, P.J. (2020). Crítica a las propiedades psicométricas de una escala de medición de factores de riesgo psicosocial propuesta en la NOM 035 de la STPS en México. Contaduría y Administración, 65(1), 1-32. http://dx.doi.org/10.22201/fca.24488410e.2019.1569

Vandenberg, R. J. & Lance, C. E. (2000). A review and synthesis of the measurement invariance literature: Suggestions, practices, and recommendations for organizational research. Organizational Research Methods, 3(1), 4-70. https://doi.org/10.1177/109442810031002

Ventura-León, J. y Peña-Calero, B.N. (2022). El mundo no debería girar alrededor del Alfa de Cronbach. Adicciones, 33(4), 369-371. https://doi.org/10.20882/adicciones.1576

RECAI

RECAI

RECAI Revista de Estudios
en Contaduría, Administración e Informática

ISSN: 2007-5278

Universidad Autónoma
del Estado de México

https://recai.uaemex.mx

Publicación: cuatrimestral

Septiembre / diciembre 2026

Año: 15 No: 44

Hacia una medición alternativa del bienestar subjetivo en México: propuesta de un índice de privación material

Toward an Alternative Measurement of Subjective Well-Being in Mexico: A Proposal for a Material Deprivation Index

Autores:

*Alicia Martínez Lara**
Universidad Autónoma del Estado de México
ORCID: 0000-0001-7983-6094

Daniel Arturo Cernas Ortiz
Universidad Autónoma del Estado de México
ORCID: 0000-0001-7325-1968

Fecha recepción:
28 de enero de 2026

Fecha aceptación:
12 de agosto de 2026

Fecha publicación:
1 de septiembre de 2026

Páginas: 27 – 46

* Autor de correspondencia:
amartinezl009@uaemex.mx

Resumen

La medición del bienestar subjetivo a través del ingreso presenta limitaciones teóricas y empíricas que impulsan indicadores alternativos basados en condiciones materiales de vida. Para México no existe un instrumento de privación orientado al bienestar subjetivo. El propósito de este estudio es construir un índice de privación como propuesta metodológica alternativa para aproximarse al bienestar subjetivo de los mexicanos a partir de dimensiones materiales. La investigación es cuantitativa, no experimental y transversal. Los datos provienen de la Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares (INEGI, 2023). Mediante el Análisis Factorial de Componentes Principales se sintetizan 23 variables en ocho dimensiones: infraestructura y calidad de la vivienda, servicios básicos, vestido, comunicaciones y transportes, disponibilidad de bienes y capacidad para reemplazarlos, educación financiera, salud y ocio. Los resultados indican que el 65.67% de los mexicanos presenta privación material y solo el 8.80% cubre todas sus necesidades; la media del índice fue 0.66 y la desviación estándar 0.12. El factor con mayor capacidad explicativa son la disponibilidad de computadora, automóvil y televisión. Los hallazgos destacan la necesidad de incorporar dimensiones materiales en políticas públicas sobre bienestar subjetivo.

Palabras clave: índice de privación, bienestar subjetivo, bienes materiales, política pública, análisis factorial de componentes principales.

Abstract

Measuring subjective well-being through income has theoretical and empirical limitations that call for alternative indicators based on material living conditions. In Mexico, there is no deprivation index focused on subjective well-being. The purpose of this study is to construct a deprivation index as an alternative methodological approach to assessing the subjective well-being of Mexicans based on material dimensions. The research is quantitative, non-experimental, and cross-sectional. The data come from the National Survey of Household Income and Expenditure (INEGI, 2023). Using Principal Component Analysis, 23 variables are synthesized into eight dimensions: housing infrastructure and quality, basic services, clothing, communications and transportation, availability of goods and ability to replace them, financial education, health, and leisure. The results indicate that 65.67% of Mexicans experience material deprivation and only 8.80% meet all their needs; the mean of the index was 0.66 and the standard deviation 0.12. The factors with the greatest explanatory power are the availability of a computer, a car, and a television. The findings highlight the need to incorporate material dimensions into public policies on subjective well-being.

Keywords: deprivation index, subjective well-being, material goods, public policy, principal component factor analysis.

Este es un artículo de acceso abierto bajo la licencia de Creative Commons Atribución-NoComercial 4.0 Internacional – https://creativecommons.org/licence/by-nc/4.0

1. Introducción

La privación es un fenómeno multidimensional y relativo, vinculado a procesos de comparación entre individuos y contextos (Corbelle y Troitiño, 2021). El bienestar subjetivo (BS) se define como la percepción de satisfacción con la vida, que involucra experiencias emocionales y el nivel de satisfacción general (Freedman, 1978; Helliwell, 2008; Lucas y Donnellan, 2007; Sirgy, 2021).

La literatura tradicionalmente asocia el BS con el ingreso: mayores recursos se vinculan con mayor satisfacción, aunque a largo plazo el ingreso deja de aumentar el bienestar (Clark et al., 2008; Diener et al., 1985; Easterlin, 1974; Groenland, 1990). El ingreso eleva el BS sobre todo al cubrir necesidades insatisfechas (Copestake et al., 2009; Hagerty y Veenhoven, 2003; Inglehart et al., 2008; Yu et al., 2020), pero captura de forma incompleta las condiciones materiales (Mullis, 1992; Headey, 2008).

Ante estas limitaciones, Christoph (2010) demostró que un índice de privación basado en bienes y servicios del hogar explica mejor las diferencias en el BS que el ingreso, y Sirgy (2018, 2021) confirma que los bienes materiales son buenos proxys del BS. Dolan y White (2007) argumentan que el BS no solo es consecuencia de las condiciones de vida sino también de la salud y el desempeño laboral. No se encontraron estudios que hayan construido un instrumento de privación orientado específicamente al BS para México.

A diferencia de las investigaciones que emplean el ingreso o las carencias sociales como aproximación al bienestar, este estudio construye un índice que integra ocho dimensiones materiales orientadas al BS, entre las que destacan ocio, educación financiera y capacidad de reemplazar bienes materiales, e identifica cuáles tienen mayor relevancia para el BS en México.

El índice es además un instrumento de diagnóstico vinculado a los ODS 1, 3, 10 y 11 de la Agenda 2030, en un contexto donde el gasto social mexicano alcanzó el máximo histórico del 13.1% del PIB en 2025 (Secretaría de Hacienda y Crédito Público, 2026), reforzando la urgencia de instrumentos más precisos que el ingreso; el BS es una herramienta emergente para estimar costos y beneficios sociales en programas públicos (Navarro y Sánchez, 2018).

El objetivo de este estudio es construir un índice de privación como propuesta metodológica alternativa para aproximarse al BS de la población mexicana, a partir de dimensiones materiales no contempladas en el Módulo de Bienestar Autorreportado (BIARE). Los hallazgos indican que el 65.67% de los mexicanos presenta privación material, con una media de 0.66 y una desviación estándar de 0.12, y que el factor con mayor capacidad explicativa corresponde a los activos de conexión y movilidad, estos son: computadora, automóvil y televisión.

El documento está organizado en cuatro secciones. En primer lugar, se expone el enfoque de capacidades y el vínculo entre situación material y BS. En la sección dos se presenta la metodología empleada. En la sección tres, se muestran los resultados del índice de privación. En la sección cuatro se presenta la discusión con la literatura. Por último, se presentan las conclusiones.

1.1 Enfoque de capacidades y vínculo entre situación material y bienestar subjetivo

El índice de privación, medida alternativa del bienestar material que cuantifica la carencia de bienes y servicios del hogar, predice mejor el BS que el ingreso corriente (Christoph, 2010; Casas, 2015): las condiciones materiales son tanto consecuencia como determinante del bienestar, y su persistencia reduce la satisfacción personal (Das et al., 2020; Bellani y D'Ambrosio, 2011).

El marco conceptual de este estudio es el enfoque de las capacidades, que desplaza el énfasis del ingreso hacia las oportunidades reales para llevar vidas valiosas (Robeyns, 2017) y evalúa el bienestar según la libertad efectiva para alcanzar funcionamientos valiosos en salud, educación y control del entorno material, ofreciendo un marco normativo relevante para políticas públicas (Colmenarejo, 2016; Sen, 1992).

Las capacidades centrales de Nussbaum (2000) son: vida, salud corporal, integridad corporal, desarrollo cognitivo y emocional, razón práctica, afiliación social, juego y control del entorno político y material (DeHaan et al., 2016). Las cuales orientan las dimensiones del índice aquí propuesto: vivienda y servicios básicos con salud corporal y control del entorno material; comunicaciones y transportes con afiliación y participación social; bienes y educación financiera con control del entorno económico; salud con la capacidad de vida; y ocio con la capacidad de juego. Si bien los recursos materiales son necesarios, pero no suficientes para libertades efectivas plenas, su medición mediante encuestas de hogares es una limitante compartida con Alkire y Foster (2011) y Filmer y Pritchett (1999); no obstante, DeHaan et al. (2016) demuestran que estas condiciones objetivas predicen significativamente el BS medido por satisfacción con la vida.

Las 23 variables se seleccionaron por su disponibilidad en la Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos en los Hogares (ENIGH, 2023) y su sustento en la literatura (Sen, 1992; Colmenarejo, 2016): ocio y educación financiera responden a Blázquez y Budría (2015) y Navarro y Sánchez (2018), para quienes la privación en bienes duraderos y capacidad de ahorro afecta el BS como reducciones significativas del ingreso; comunicaciones y transportes se basan en Biswas-Diener et al. (2012), quienes vinculan el acceso a comunicación y movilidad con la participación social y económica.

El vínculo entre situación material y BS está documentado, pues Christoph (2010) halló que un índice de privación basado en bienes del hogar explica mejor las diferencias en el BS que el ingreso; Navarro y Sánchez (2018) añaden que el ingreso solo incide cuando genera comparaciones desfavorables; Tsurumi et al. (2020) muestran efectos combinados de sustitución e ingreso entre bienes duraderos y BS; y Casas (2015) sintetiza que los indicadores de privación capturan mejor que el consumo las mejoras materiales en sectores desfavorecidos.

La validez de las medidas subjetivas bajo privación ha sido cuestionada por la hipótesis de las preferencias adaptativas en el que se estable que las personas en carencia ajustarían sus aspiraciones reportando bienestar artificialmente elevado. Hirai (2025) refuta la hipótesis al encontrar que, en tres economías emergentes, quienes tienen menor ingreso y salud reportan sistemáticamente menor felicidad, validando el uso de medidas subjetivas bajo privación y reforzando la pertinencia del instrumento propuesto.

Sáenz et al. (2018) construyeron para México un índice multidimensional con Análisis de Componentes Principales Categóricos, encontraron redundancia entre variables de salud y vivienda y señalan la necesidad de redefinir carencias; su trabajo es el antecedente metodológico más directo, aunque orientado a pobreza y no a BS.

Palermos et al. (2024), en una revisión de 14 índices de privación, documentan que las dimensiones más frecuentes son estándares básicos de vida, situación financiera, empleo, educación, salud y ocio (relacionadas con las dimensiones aquí propuestas) pero que ninguno se orientó al BS. Fabrizi et al. (2023) muestran que incorporar ocio y relaciones sociales amplía la identificación de poblaciones en desventaja no detectadas por instrumentos clásicos.

Clausen et al. (2025) demostraron para Perú que la pobreza multidimensional correlaciona más con la subjetiva que la monetaria, confirmando que el ingreso es un predictor débil del bienestar percibido y que una medida subjetiva identifica un 8% adicional de población en desventaja; este precedente es el tipo de validación que la agenda futura propone replicar en México. Flores (2020) subraya que los extremos inferiores del estatus socioeconómico ofrecen perspectivas más relevantes sobre cómo las condiciones materiales influyen en la felicidad, justificando orientar el índice hacia la privación y no hacia estándares medios de bienestar.

2. Método

El estudio es cuantitativo, no experimental y transversal. Se empleó el Análisis Factorial (AF) mediante el Método de Componentes Principales (MCP) para construir el índice de privación: los factores extraídos se ponderaron con el componente principal, y cada variable se estandarizó entre 0 (ausencia de privación) y 1 (privación máxima).

2.1 Datos

Se emplearon los datos de la ENIGH (2023) sobre bienes y servicios de los hogares mexicanos en ocho dimensiones: infraestructura y calidad de la vivienda, servicios básicos, vestido, comunicaciones y transportes, disponibilidad de bienes y capacidad de reemplazarlos, educación financiera, salud y ocio.

La Tabla 1 presenta las ocho dimensiones y las 23 variables empleadas, cada una estandarizada entre 0 (ausencia de privación) y 1 (privación máxima). La V1 mide hacinamiento dividiendo el número de personas entre el número de cuartos para dormir: menor a 1 indica hacinamiento (1); mayor a 1, ausencia de hacinamiento (0). La V2 identifica el tipo de vivienda: casa independiente o departamento (0); vecindad, cuarto de azotea o local no construido (1). La V3 identifica el material predominante de las paredes: tabique, ladrillo, block, piedra, cantera, cemento o concreto (0); cualquier otro material (1). La V4 identifica la calidad del techo según los tipos del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI, 2023): terrado con viguería, teja o losa de concreto/viguetas con bovedilla (0); cualquier otro (1). El resto se codifica conforme a la Tabla 1.

Tabla 1. Variables empleadas para la construcción de índice de privación para México

Dimensión	Variable	Definición	Respuesta de la ENIGH	Puntuación en la ENIGH	Puntuación estandarizada
Infraestructura de la vivienda	Una vivienda con al menos tantas habitaciones como personas que viven allí. (V1)	Número de personas que habitan la vivienda entre el número de cuartos de la vivienda que se usa para dormir.	Construido a partir de dos variables	<1	1
				>1	0
	Una vivienda ubicada en una casa en buen estado de conservación. (V2)	Tipo de vivienda personal.	Casa independiente	1	0
			Departamento en edificio	2	0
			Vivienda en vecindad	3	1
			Vivienda en cuarto de azotea	4	1
			Local no construido para habitación	5	1
	Una vivienda sin paredes húmedas. (V3)	Material del que es la mayor parte de las paredes de la vivienda personal.	Material de desecho	1	1
			Lámina de cartón	2	1
			Lámina de asbesto o metálica	3	1
			Carrizo bambú o palma Embarro o bajareque	4	1
			Tabique, ladrillo, block, piedra, cantera, cemento o concreto	7	0
	Una vivienda sin techo húmedo. (V4)	Material del que es la mayor parte del techo de la vivienda personal.	Material de desecho	1	1
			Lámina de cartón	2	1
			Lámina metálica	3	1
			Lámina de asbesto	4	1
			Lámina de fibrocemento ondulada (techo fijo)	5	1
			Palma o paja	6	1
			Madera o tejamanil	7	1
			Terrado con viguería	8	0
			Teja	9	0

			Losa de concreto o viguetas con bovedilla	10	0
	Una vivienda con sanitario con excusado y regadera (V5)	Cantidad de baños con excusado y regadera.	De 0 a 9	0	1
				1	02-mar
				2	01-mar
				De 3-9	0
Dotación de servicios en la vivienda	Sanitario con conexión a agua potable (V6)	Sanitario con conexión a agua.	Tiene descarga directa de agua	1	0
			Le echan agua con cubeta	2	1
			No se le puede echar agua	3	1
	Dotación de agua potable (V7)	Frecuencia de agua entubada en la vivienda.	Diario	1	0
			Cada tercer día	2	0
			Dos veces por semana	3	1
			Una vez por semana	4	1
			De vez en cuando	5	1
	Eliminación de la basura (V13)	Formas de eliminación de la basura que se genera en la vivienda.	La recoge un camión o carrito de basura	1	0
			La tiran en el basurero público	2	1
			La tiran en un contenedor o depósito	3	1
			La queman	4	1
			La entierran	5	1
			La tiran en un terreno baldío o calle	6	1
			La tiran en barranca o grieta	7	1
			La tiran al río, lago o mar	8	1
Vestido	Poder comprar ropa nueva de vez en cuando, incluso si la ropa vieja aún no está desgastada. (V9)	Gastos que las familias realizan en vestido y calzado.	Monto trimestral en pesos.	0	1
				>1	0
Comunicaciones y transporte	Un teléfono. (V10)	El hogar dispone de teléfono móvil.	Sí	1	0
			No	2	1
	Un automóvil. (V11)	Número de automóviles en el hogar.	De 0-9	0	1
				1	02-mar
				2	01-mar
				De 3-9	0
			Si	1	0

	Conexión a internet. (V14)	El hogar dispone de conexión a internet.	No	2	1
Disponibilidad de bienes y capacidad de reemplazarlos	Un televisor. (V12)	Número de televisores digitales en el hogar.	0-19	0	1
				1	02-mar
				2	02-mar
				3	01-mar
				4	01-mar
				De 5 a 19	0
	Una computadora (V15)	Cantidad de computadoras en el hogar.	De 0-8	0	1
				1	02-mar
				2	01-mar
				De 3-8	0
	Una lavadora. (V16)	Cantidad de lavadoras en el hogar.	De 0-12	0	1
				1	02-mar
				2	01-mar
				De 3-12	0
	Un congelador vertical, un arcón congelador o un refrigerador con congelador. (V17)	Cantidad de congeladores vertical, arcón congelador o un refrigerador en el hogar.	De 0-9	0	1
				1	02-mar
				2	01-mar
				De 3-9	0
	Reemplazar muebles desgastados, pero aún utilizables, por nuevos. (V19)	Gasto que las familias utilizan en enseres domésticos.	Monto trimestral en pesos.	0	1
				>1	0
Educación financiera	Plan de pensión privado. (V21)	Las familias poseen un contrato privado de afiliación a instituciones de salud.	Si	6	0
			No	*	1
	Poder ahorrar una cantidad fija al mes. (V18)	Depósitos en cuentas de ahorros.	Monto trimestral en pesos.	0	1
				>1	0
Acceso a Salud	Seguro de salud privado complementario. (V20)	Las familias tienen atención médica en consultorios y hospitales privados.	Si	O8	0
			No	*	1
	Poder comprar medicamentos de venta libre si es necesario, incluso si el seguro de salud no cubre los costos. (V22)	Gasto en cuidados de la salud.	Monto trimestral en pesos.	0	1
				>1	0

Ocio	Salir al cine, al teatro o a un concierto al menos una vez al mes. (V23)	Gasto en artículos y servicios de esparcimiento.	Monto trimestral en pesos.	0	1
				>1	0
	Comer en un restaurante una vez. (V8)	Gasto que las familias realizan en alimentos y bebidas que se consumen fuera del hogar.	Monto trimestral en pesos.	0	1
				>1	0

Fuente: Elaboración propia con información de INEGI (2023).

Nota: La asignación de valores intermedios (⅓ y ⅔) para bienes contables sigue el principio de interpolación lineal de la teoría de conjuntos difusos aplicada a la privación (Cerioli y Zani, 1990; Betti y Verma, 2008): la privación disminuye de manera proporcional conforme aumenta la disponibilidad del bien, hasta alcanzar un umbral a partir del cual desaparece.

Tras estandarizar las variables, es decir, asignar 1 a la máxima privación y 0 a la ausencia de privación, y eliminar los casos sin información completa (limpieza de la muestra), la muestra final fue de 79,165 observaciones.

2.2 Análisis Factorial

El análisis factorial examina relaciones entre múltiples variables, reduce su complejidad mediante nuevos factores y descarta aquellas con escasa relevancia o alta colinealidad (Hair et al., 1999; Méndez y Rondón, 2012).

De acuerdo con Pérez (2004) un modelo de análisis factorial se define de la relación de un conjunto de variables estandarizadas $X_1, X_2, \dots, X_p$ y factores como:

$$X_1 = l_{11}f_1 + l_{12}f_2 + l_{13}f_3 \dots + l_{1k}f_k + e_1$$

$$X_2 = l_{21}f_1 + l_{22}f_2 + l_{23}f_3 \dots + l_{2k}f_k + e_2$$

$$X_3 = l_{31}f_1 + l_{23}f_2 + l_{33}f_3 \dots + l_{3k}f_k + e_3$$

$$X_p = l_{p1}f_1 + l_{p2}f_2 + l_{p3}f_3 \dots + l_{pk}f_k + e_k$$

Los factores comunes son $f_1, f_2, f_3, \dots f_k$ y los específicos $e_1, e_2, e_3, \dots e_k$; la saturación del factor h en la variable j se denota l_{jh}. Cada variable es combinación lineal de *k* factores comunes ($k < p$), expresable de forma matricial como:

$$\begin{vmatrix} X_1 \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} l_{11} & l_{12} & l_{13} & f_1 \end{vmatrix} + \begin{vmatrix} e_1 \end{vmatrix}$$

$$\left|\begin{array}{c|c|cccc|c|c} X_2 & & l_{21} & l_{22} & l_{23} & f_2 & & e_2 \\ X_3 & & l_{31} & l_{32} & l_{33} & f_3 & & e_3 \\ \vdots & & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & & \vdots \\ X_p & & l_{p1} & l_{p2} & l_{p3} & f_k & & e_k \end{array}\right|$$

La matriz también se puede ver como $X = lf + e$. El análisis factorial considera la interdependencia de todas las variables, y los factores, no relacionados linealmente entre sí, se crean para explicar la mayor variabilidad posible (Hair et al., 1999).

Mediante MCP de $X_1, X_2, X_3, \ldots, X_p$ correlacionadas se obtienen $k \leq p$ variables no correlacionadas, $Z_1, Z_2, Z_3, \ldots, Z_p$que combinan las originales explicando la mayor variabilidad posible (Pérez, 2004):

$$X_j = l_{1j}f_1 + l_{2j}f_2 + l_{3j}f_3 + \cdots + l_{jk}f_k + e_j$$

Los k factores f_h se calculan con los primeros componentes principales, y los coeficientes l_{jh}es:

$$\hat{l}_{jk} = r_{kj}$$

El factor e_j se obtendrá:

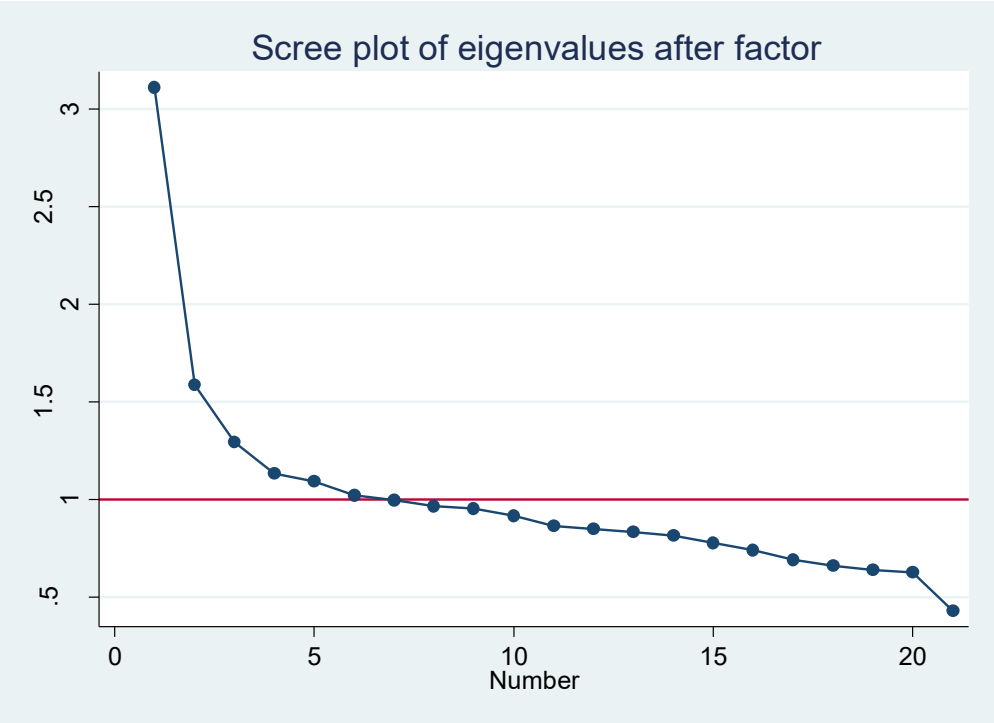
$$e_j = r_{pj}Y_p$$

La pertinencia del AF se evalúa verificando que las variables iniciales estén correlacionadas entre sí (Pérez, 2004), mediante el contraste de esfericidad de Bartlett, cuya hipótesis nula plantea la ausencia de correlaciones estadísticamente significativas (Pérez, 2004; De la Fuente, 2011 y Méndez y Rondón, 2012).

Un segundo criterio es la medida Kaiser-Meyer-Olkin (KMO), que examina las correlaciones parciales entre pares de variables tras eliminar la influencia del resto y oscila entre 0 y 1: valores inferiores a 0.50 son inaceptables, superiores a 0.50 aceptables, y cercanos a 1 excelentes para la implementación del modelo (Pérez, 2004; De la Fuente, 2011 y Méndez y Rondón, 2012).

En esta investigación, la Prueba de Esfericidad de Bartlett rechazó H_0 (p=0.000) y el KMO fue de 0.80, confirmando que el AF es viable para construir el índice. Se retuvieron seis componentes con valor propio mayor a uno, que explican el 0.44 de la variabilidad total (Figura 1).

Figura 1. ***Gráfico de sedimentación de los factores.***



Fuente: elaboración propia.

La rotación de factores facilita la interpretación de las cargas factoriales sin alterar la varianza explicada (Pérez, 2004). La Tabla 2 muestra las cargas rotadas: el factor uno se asocia, en orden de importancia, con las variables 15, 11 y 12, es decir, con el número de computadoras, televisores y automóviles en el hogar.

El factor dos se relaciona con las variables 16 y 17 (carencia de refrigerador y lavadora). El factor tres interactúa con las variables 4, 3 y 13 (material del techo y paredes, y forma de eliminar la basura): se considera mayor privación si el techo y las paredes son de material de desecho o láminas de cartón y si no hay servicio de recolección de basura.

El factor cuatro se conecta con las variables 19, 9 y 23 (gasto en enseres domésticos, en ropa y calzado, y en cine, teatro o conciertos). El factor cinco se correlaciona con la variable 1 (hacinamiento). El factor seis se asocia con la variable 20 (sin recursos para atención médica de consultorio y hospitales privados).

La contribución de este estudio es presentar un índice que integra indicadores que otros autores como Alkire y Foster (2011), Corbelle y Troitiño (2021) y Whelan et al. (2012) emplearon para medir la pobreza multidimensional, pero orientado al BS, con la posibilidad de que sus dimensiones se incorporen en futuras ediciones de la ENIGH o BIARE que INEGI realiza.

Tabla 2. ***Resultados de la estimación de cargas factoriales rotadas***

Variable	Factor1	Factor2	Factor3	Factor4	Factor5	Factor6
V1	-0.0024	0.1185	0.0198	0.1193	-0.7375	-0.1276
V7	-0.1284	0.2827	0.0037	0.3149	0.3735	-0.4609
V2	-0.0419	0.3743	-0.143	-0.1322	-0.078	0.28
V3	0.0315	-0.0398	0.6766	0.0258	-0.1317	0.0134
V4	0.1483	0.0592	0.6803	-0.0192	0.0761	0.0933
V5	0.4441	0.3449	0.333	0.0431	0.3906	-0.0018
V6	0.2743	0.3707	0.4277	0.0707	0.4163	-0.1225
V8	0.4881	-0.2847	0.0779	0.2488	0.152	0.064
V9	0.1501	-0.0452	0.0837	0.5231	-0.3819	0.0217
V11	0.6824	0.1783	0.0451	-0.034	-0.0276	-0.0374
V12	0.5149	0.4099	0.0944	0.0184	-0.063	-0.0032
V13	0.0269	0.0726	0.5829	-0.0032	0.0503	-0.0895
V15	0.6919	0.1115	0.1094	0.0818	0.0004	0.0504
V16	0.2492	0.6578	0.0345	0.062	-0.0168	-0.0049
V17	0.0943	0.6673	0.0652	0.0299	-0.0256	0.0485
V18	0.093	-0.0072	0.0695	0.2321	-0.0004	0.2663
V19	0.0258	0.0701	-0.015	0.6309	0.0092	-0.0962
V20	0.0251	0.0558	-0.0054	0.0334	0.2162	0.7079
V21	-0.0282	0.0661	-0.0871	0.1233	0.1861	0.0403
V22	-0.1384	0.11	0.12	0.4619	-0.1785	0.4542
V23	0.3095	0.0007	-0.1189	0.5007	0.0194	0.1146

Fuente: Elaboración propia.

Las puntuaciones factoriales se calculan mediante el método de regresión para obtener el índice promedio ponderado, mediante la regresión múltiple del factor F_i sobre las variables $X_1, X_2, X_3, \dots, X_p$:

$$\hat{F}_i = \hat{\beta}_1 X_1 + \cdots \hat{\beta}_p X_p = \hat{\beta}_i X$$

La varianza explicada por cada factor se redistribuye según su peso (Tabla 3).

Tabla 3. ***Ponderación del factor y porcentaje de varianza que cada factor explica***

Factor	Porcentaje de varianza explicada	Porcentaje de varianza acumulada	Ponderación
Factor 1	0.1481	0.1481	0.3367
Factor 2	0.0756	0.2237	0.1719
Factor 3	0.0616	0.2853	0.14
Factor 4	0.054	0.3393	0.1228
Factor 5	0.052	0.3912	0.1182
Factor 6	0.0487	0.4399	0.1107

Fuente: Elaboración propia.

Con los factores y sus ponderaciones, el índice de privación se calcula como:

$$IP = 0.34f_1 + 0.17f_2 + 0.14f_3 + 0.12f_4 + 0.12f_5 + 0.11f_6$$

Finalmente, se obtiene normaliza para que el índice tome valores entre 0 y 1: cercano a cero indica privación mínima; cercano a uno, mayor privación. El ajuste se realiza conforme a:

$$IPR = \frac{IP - valor\ \min(IP)}{\text{valor}\ \max(IP) - valor\ \min(IP)}$$

3. Resultados

3.1 Estadística descriptiva

Respecto al acondicionamiento de las viviendas, el 1.10% presentaba material de baja calidad en las paredes, el 18.16% tenía techo de material de poca duración como cartón, y el 1.02% habita en un cuarto de azotea o local no construido para habitación.

En infraestructura, el 68.83% vive en hacinamiento, el 14.02% no recibe agua entubada con frecuencia, el 21.37% no cuenta con baño con regadera y excusado, y el 24.52% no tiene sanitario con conexión de agua, pues la ausencia de esta conexión, aun con sanitario, es una forma de privación.

En conectividad, el 40.23% no tiene internet, el 71.79% no dispone de computadora (22.88% tiene acceso a un equipo) y el 7.21% no tiene celular. En esparcimiento, el 58.16% no gasta en alimentos fuera del hogar, el 60.72% no gasta en esparcimiento y diversión, y el 28.55% no gasta en vestido y calzado. El 98.91% no tiene afiliación propia a instituciones de salud, y solo el 23.71% puede pagar un médico particular.

En bienes duraderos, el 66.19% no tiene auto, el 18.91% no tiene televisor digital, el 25.31% no tiene lavadora, el 8.67% no tiene refrigerador, y el 77.32% no destina gasto a enseres domésticos.

De los 79,165 individuos, la media del índice se ubica por encima del 50%, con más privaciones que bienes y servicios cubiertos en su totalidad: el índice fue de 0.66, con desviación estándar de 0.12, en un rango de 0 (sin carencias) a 1 (máxima privación) (Tabla 6).

Tabla 4. ***Resultados de estadística descriptiva del índice de privación en México,***

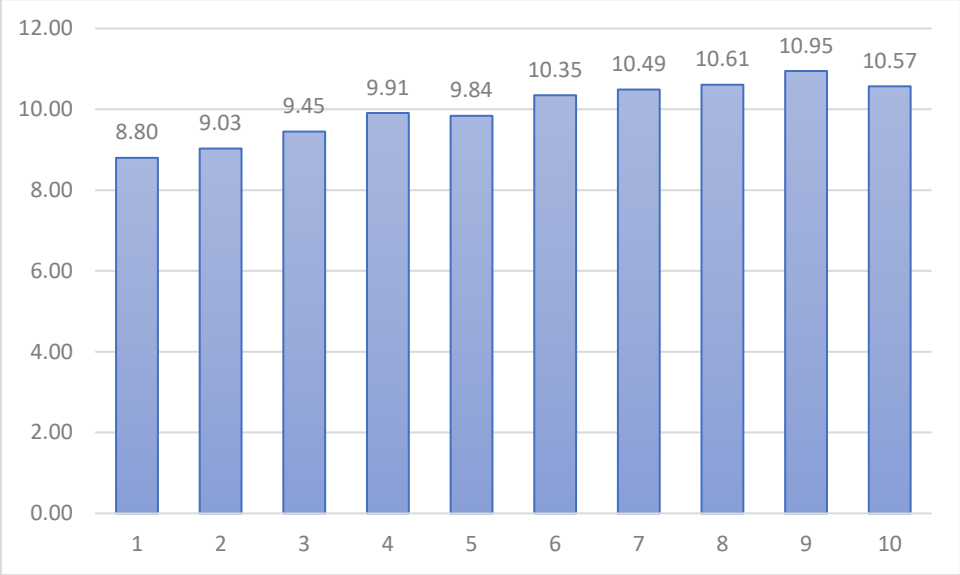
Estadística	Índice de privación
Observaciones	79,165
Media	0.6567
Desviación estándar	0.1193
Mínimo	0
Máximo	1

Fuente: Elaboración propia.

3.2 Resultados por deciles

La Figura 2 muestra el índice por deciles, de menor a mayor privación: el 8.8% de la población cubre todas sus necesidades, el 10.57% habita viviendas con alguna carencia de bienes y servicios, y el 42.62% se ubica en los deciles 7-10 de mayor privación.

Figura 2. ***Índice de privación por deciles en México, 2023. Porcentaje de la población ubicada en cada decil del índice.***

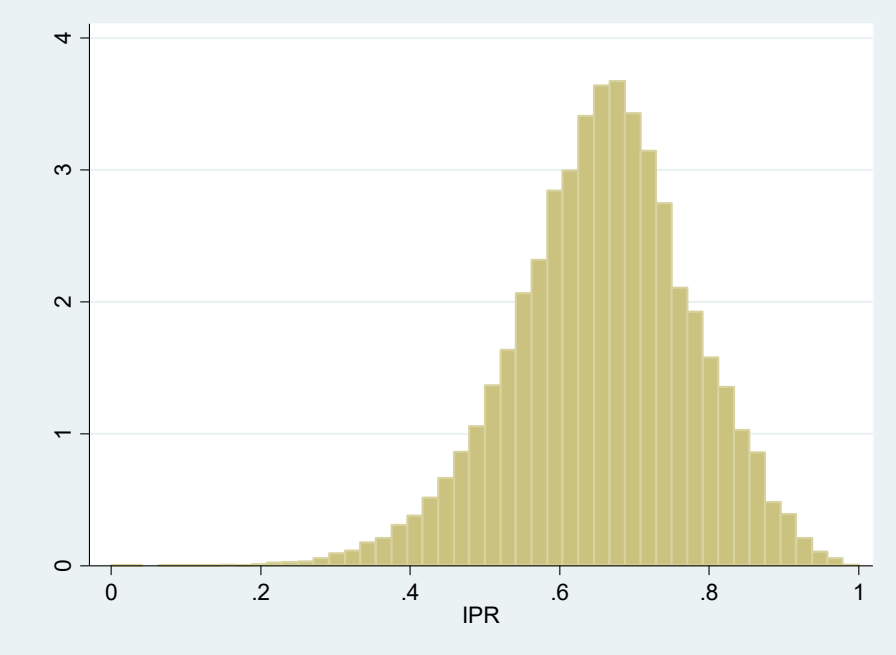


Fuente: Elaboración propia.

A diferencia de la metodología del INEGI (2025) para la pobreza multidimensional, centrada en carencias sociales vinculadas al ejercicio de derechos, este índice incorpora dimensiones orientadas al BS como ocio, educación financiera y capacidad de reemplazar bienes materiales, ausentes de la medición oficial: la contribución central es un instrumento complementario que identifica privaciones materiales con implicaciones para el bienestar percibido.

Esto es relevante porque, si una persona no cubre sus necesidades básicas, su BS se ve comprometido (Bellani y D'Ambrosio, 2011; Blázquez y Budría, 2015; Casas, 2015; Christoph, 2010; Sáenz et al., 2018; Sirgy, 2018, 2021). El histograma (Figura 3) muestra que las observaciones se concentran entre 0.6 y 0.7, es decir, carencia de bienes y servicios, mientras la Encuesta del BIARE reporta un BS promedio de 6.20 puntos para los mexicanos.

Figura 3. *Histograma del índice de privación en México, 2023. Miles de personas*



Fuente: Elaboración propia.

De acuerdo con INEGI (2025), la población en pobreza extrema fue de 5.3% en 2024 frente a 7.10% en 2022 (-1.8 puntos), y estaría integrada en el decil 10 del índice, que concentra el 10.57% con mayor privación (Figura 2), lo que sugeriría también bajos niveles de BS.

4.Discusión

Históricamente la medición del BS en México utiliza encuestas de percepción de felicidad e ingreso como variable proxy, asumiendo que mayores recursos monetarios generan mayor satisfacción. Blázquez y Budría (2015), Christoph (2010) y Sirgy (2018, 2021) cuestionan este supuesto, sosteniendo que los bienes materiales son mejores predictores del BS que el ingreso, y Rojas (2010) refuerza esta crítica para México, dado que, la política social ha sobreestimado el ingreso en detrimento de otros factores materiales que inciden en el BS.

El hallazgo central de este estudio sostiene que los mexicanos presentan privación material con una media de 0.66, lo que sugiere niveles reducidos de BS, con respaldo empírico en Hirai (2025), quien encuentra que en economías emergentes comparables a México, quienes tienen menor ingreso y salud reportan los niveles más bajos de felicidad, lo que otorga validez teórica y empírica al índice propuesto.

Otro hallazgo es que el factor con mayor capacidad explicativa no corresponde a las dimensiones clásicas de pobreza sino a bienes tecnológicos y de movilidad: computadora, automóvil y televisión, lo que sugiere que la privación determinante para el BS es la exclusión de bienes que median la participación económica, social y cultural, y no la carencia extrema de subsistencia, contribuyendo al conocimiento sobre los determinantes materiales del BS en economías del sur global.

Es coherente con Fabrizi et al. (2023), debido a que, en el indicador europeo, el automóvil e internet conforman un factor de movilidad y conexión social, y ocio y liquidez integran la interacción social. En México y Europa, estos bienes son los determinantes de la privación, lo que refuerza incorporarlos en los instrumentos de diagnóstico social y en el diseño de políticas públicas.

La comparación con la pobreza por ingreso revela una discrepancia, ya que, el 42.62% se ubica en los deciles de alta privación según el índice, mientras Rojas (2010) halló que el 80% de los pobres por ingreso reportó BS moderado o elevado y el 13.1% de los no pobres tenía BS reducido, confirmando que el ingreso no refleja el bienestar percibido y lo que justifica la implementación de instrumentos complementarios.

Los hallazgos tienen implicaciones para la Agenda 2030, ya que, la privación del 65.67% ofrece una base para el ODS 1; el 98.91% sin seguro de salud privado, para el ODS 3; y la brecha entre deciles extremos mide la desigualdad que el ODS 10 busca reducir. Que los bienes tecnológicos y de movilidad expliquen la mayor varianza evidencia que la brecha digital y la movilidad limitada son las formas predominantes de exclusión material en México.

También se encontró que la disponibilidad de bienes materiales y el BS siguen rendimientos marginales decrecientes (Aparicio, 2011): acceder a computadora o automóvil no necesariamente aumenta el BS, porque la forma en que cada individuo conceptualiza la felicidad determina el efecto de los cambios materiales sobre el bienestar percibido. Esto ayuda a entender la posición de México en el reporte mundial de felicidad: 6.979 en 2025 (posición 10) y 6.972 en 2026 (posición 12) (Helliwell et al., 2025, 2026), diferencia no significativa entre 2025 y 2026.

Metodológicamente, el índice es congruente con Palermos et al. (2024), en su revisión de 14 índices identifica estándares básicos de vida, situación financiera, salud y ocio como los dominios más frecuentes, los cuales son consistentes con las dimensiones seleccionadas en este estudio, aunque ninguno se orientó al BS sino a medir el estatus socioeconómico en resultados de salud.

El tipo de validación que este índice requiere lo desarrolló Clausen et al. (2025) para Perú, donde la pobreza multidimensional contribuye más al índice agregado (40%) que la subjetiva (35%) y la monetaria (24.9%), respaldando que las condiciones materiales predicen mejor el bienestar que el ingreso. Replicarlo en México depende de que la ENIGH incorpore módulos de BS o el BIARE incluya variables materiales, agenda de investigación futura central de este estudio.

5.Conclusiones

Este estudio construyó un índice de privación como propuesta metodológica alternativa para aproximarse al BS de los mexicanos a partir de condiciones materiales no contempladas en el BIARE. Los resultados indican que el 65.67% presenta privación material, con media de 0.66 y desviación estándar de 0.12. Como la ENIGH y el BIARE son muestras independientes, esto no permite afirmar que el índice predice el BS, pues no se analizó una correlación directa entre privación material y bienestar autorreportado a nivel individual; su

validación empírica es una línea futura, replicando a Clausen et al. (2025) para Perú y actualizando el índice con cada levantamiento bienal de la ENIGH.

La contribución principal es identificar que la privación más determinante en México no son carencias básicas de subsistencia sino la exclusión de bienes tecnológicos y de movilidad. A diferencia de los índices de Palermos et al. (2024), ninguno orientado al BS, este estudio integra ocio, educación financiera y capacidad de reemplazar bienes materiales, aportación original para el contexto latinoamericano.

En política pública, los hallazgos sugieren que complementar las transferencias monetarias con provisión directa de bienes materiales, donde se deben priorizar los de mayor varianza en el índice calculado, tendría un impacto más preciso sobre el bienestar (Rojas, 2010). El índice puede además servir como instrumento de diagnóstico para el monitoreo de los ODS 1, 3, 10 y 11, y el BS debe concebirse, con Dolan y White (2007), como herramienta complementaria para la asignación de recursos sociales, no como fin último de la política pública.

Las principales limitaciones fueron no haber cruzado los datos de la ENIGH y el BIARE a nivel individual, y la falta de distinción en la ENIGH entre sanitarios ecológicos y sanitarios sin agua por carencia hídrica, lo que introduce imprecisiones en la codificación de la variable seis.

RECAI

6. Referencias

Alkire, S., & Foster, J. (2011). Counting and multidimensional poverty measurement. *Journal of Public Economics, 95*(7-8), 476-487. https://doi.org/10.1016/j.jpubeco.2010.11.006

Aparicio, A. (2011). Bienestar subjetivo del consumidor y concepto de felicidad. *Argumentos, 24*(67), 67-91. Recuperado de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0187-57952011000300004&lng=es&tlng=es

Bellani, L., & D'Ambrosio, C. (2011). Deprivation, social exclusion and subjective well-being. *Social Indicators Research, 104*(1), 67-86. https://doi.org/10.1007/s11205-010-9718-0

Betti, G., & Verma, V. (2008). Fuzzy measures of the incidence of relative poverty and deprivation: A multi-dimensional perspective. *Statistical Methods and Applications, 17*(2), 225-250. https://doi.org/10.1007/s10260-007-0062-8

Biswas-Diener, R., Tay, L., & Diener, E. (2012). *Happiness in India*. En H. Selin & G. Davey (Eds.), Happiness across cultures. Science across cultures: The history of non-western science (pp. 13-25). Springer. https://doi.org/10.1007/978-94-007-2700-7_2

Blázquez, M., & Budría, S. (2015). Income deprivation and mental well-being: The role of non-cognitive skills. *Economics and Human Biology, 17*, 16-28. https://doi.org/10.1016/j.ehb.2014.11.004

Casas, F. (2015). Bienestar material y bienestar subjetivo. En G. De Castro (Coord.), *El bienestar una conversación actual de la humanidad* (pp. 1-18). Icaria. Recuperado de https://educowebmedia.blob.core.windows.net/educowebmedia/educospain/media/documentos/Estudios/Bienestar-vol4-ferran.pdf

Cerioli, A., & Zani, S. (1990). A fuzzy approach to the measurement of poverty. En C. Dagum & M. Zenga (Eds.), *Income and wealth distribution, inequality and poverty* (pp. 272-284). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-642-84250-4_18

Christoph, B. (2010). The relation between life satisfaction and the material situation: A re-evaluation using alternative measures. *Social Indicators Research, 98*(3), 475-499. https://doi.org/10.1007/s11205-009-9552-4

Clausen, J., Barrantes, N., Trivelli, C., & Salas, F. (2025). Evaluating poverty in all its forms and dimensions: Monetary, multidimensional, and subjective poverty in Peru. *Social Indicators Research, 179*, 861-893. https://doi.org/10.1007/s11205-025-03641-7

Clark, A., Frijters, P., & Shields, M. (2008). Relative income, happiness, and utility: An explanation for the Easterlin paradox and other puzzles. *Journal of Economic Literature, 46*(1), 95-144. https://doi.org/10.1257/jel.46.1.95

Colmenarejo, R. (2016). Enfoque de capacidades y sostenibilidad: Aportaciones de Amartya Sen y Martha Nussbaum. Ideas y Valores, 65(160), 121-149. https://doi.org/10.15446/ideasyvalores.v65n160.43084

Copestake, J., Guillen-Royo, M., Chou, W. J., Hinks, T., & Velazco, J. (2009). The relationship between economic and subjective wellbeing indicators in Peru. *Applied Research in Quality of Life, 4,* 155-177. https://doi.org/10.1007/s11482-009-9070-1

Corbelle, F., & Troitiño, Á. (2021). Pobreza multidimensional en España: Una aplicación de la metodología de Alkire y Foster, 2008-2015. *Revista de Métodos Cuantitativos para la Economía y la Empresa, 31,* 55-103. https://doi.org/10.46661/revmetodoscuanteconempresa.3489

Das, K., Jones-Harrell, C., Fan, Y., Ramaswami, A., Orlove, B., & Botchwey, N. (2020). Understanding subjective well-being: Perspectives from psychology and public health. *Public Health Reviews, 41*(25), 1-32. https://doi.org/10.1186/s40985-020-00142-5

De la Fuente, S. (2011). Componentes principales. Universidad Autónoma de Madrid. Recuperado de https://www.estadistica.net/Master-Econometria/Componentes_Principales.pdf

DeHaan, C. R., Hirai, T., & Ryan, R. M. (2016). Nussbaum's capabilities and self-determination theory's basic psychological needs: Relating some fundamentals of human wellness. *Journal of Happiness Studies, 17*, 2037-2049. https://doi.org/10.1007/s10902-015-9684-y

Diener, E., Horwitz, J., & Emmons, R. A. (1985). Happiness of the very wealthy. *Social Indicators Research, 16*, 263-274. https://doi.org/10.1007/BF00415126

Dolan, P., & White, M. P. (2007). How can measures of subjective well-being be used to inform public policy? *Perspectives on Psychological Science, 2*(1), 71-85. https://doi.org/10.1111/j.1745-6916.2007.00030.x

Easterlin, R. (1974). Does economic growth improve the human lot? Some empirical evidence. Munich Personal RePEc Archive, Working Paper 111773, 89-125. Recuperado de https://mpra.ub.uni-muenchen.de/111773/1/MPRA_paper_111773.pdf

Fabrizi, E., Mussida, C., & Parisi, M. L. (2023). Comparing material and social deprivation indicators: Identification of deprived populations. *Social Indicators Research, 165*, 999-1020. https://doi.org/10.1007/s11205-022-03058-6

Filmer, D., & Pritchett, L. (1999). The effect of household wealth on educational attainment: Evidence from 35 countries. *Population and Development Review, 25*(1), 85-120. https://doi.org/10.2307/172373

Flores, O. B. (2020). Estudio del bienestar subjetivo en la teoría de la complejidad (Tesis doctoral, Universidad Nacional Autónoma de México). Repositorio UNAM. Recuperado de https://repositorio.unam.mx/contenidos/3585883

Freedman, J. (1978). *Happy people: What happiness is, who has it, and why*. Nueva York, NY: Harcourt Brace Jovanovich.

Groenland, E. (1990). Structural elements of material well-being: An empirical test among people on social security. *Social Indicators Research, 22*, 367-384. https://doi.org/10.1007/BF00303832

Hagerty, M. R., & Veenhoven, R. (2003). Wealth and happiness revisited: Growing national income does go with greater happiness. *Social Indicators Research, 64*(1), 1-27. https://doi.org/10.1023/A:1024790530822

Hair, J. F., Anderson, R. E., Tatham, R. M., & Black, W. C. (1999). *Análisis multivariante* (5.a ed.). Madrid, España: Prentice Hall.

Headey, B. (2008). The set-point theory of well-being: Negative results and consequent revisions. *Social Indicators Research, 85*(3), 389-403. https://doi.org/10.1007/s11205-007-9134-2

Helliwell, J. (2008). Life satisfaction and quality of development. *National Bureau of Economic Research,* Working Paper 14507. https://doi.org/10.3386/w14507

Helliwell, J. F., Layard, R., Sachs, J. D., De Neve, J.-E., Aknin, L. B., & Wang, S. (Eds.). (2025). World Happiness Report 2025. University of Oxford: Wellbeing Research Centre. https://doi.org/10.18724/whr-nkm9-5m31

Helliwell, J. F., Layard, R., Sachs, J. D., De Neve, J.-E., Aknin, L. B., & Wang, S. (Eds.). (2026). World Happiness Report 2026. University of Oxford: Wellbeing Research Centre. https://www.worldhappiness.report/ed/2026/

Hirai, T. (2025). The validity of subjective assessments of deprivation: Can it be true that poor people are happier than those who are well off? *Humanities and Social Sciences Communications, 12*, 1719, 1-13. https://doi.org/10.1057/s41599-025-05987-2

Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2023). Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares (ENIGH): Nueva serie 2022. Recuperado de https://en.www.inegi.org.mx/programas/enigh/nc/2022/

Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2025). Pobreza multidimensional 2024. Recuperado de https://www.inegi.org.mx/desarrollosocial/pm/#documentacion

Inglehart, R., Foa, R., Peterson, C., & Welzel, C. (2008). Development, freedom, and rising happiness: A global perspective (1981-2007). *Perspectives on Psychological Science, 3*(4), 264-285. https://doi.org/10.1111/j.1745-6924.2008.00078.x

Lucas, R., & Donnellan, B. (2007). How stable is happiness? Using the STARTS model to estimate the stability of life satisfaction. *Journal of Research in Personality, 41*(5), 1091-1098. https://doi.org/10.1016/j.jrp.2006.11.005

Méndez, C., & Rondón, M. A. (2012). Introducción al análisis factorial exploratorio. *Revista Colombiana de Psiquiatría, 41*(1), 197-207. https://doi.org/10.1016/S0034-7450(14)60077-9

Mullis, R. (1992). Measures of economic well-being as predictors of psychological well-being. *Social Indicators Research, 26*, 119-135. https://doi.org/10.1007/BF00304395

Navarro, M., & Sánchez, A. (2018). Ingreso y bienestar subjetivo: El efecto de las comparaciones sociales. *Revista de Economía Mundial,* (48), 153-178. Recuperado de https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6377941

Nussbaum, M.C. (2000) Women and Human Development: The Capabilities Approach. Cambridge University Press, Cambridge. https://doi.org/10.1017/CBO9780511841286

Palermos, D., Pavi, E., Halvatsiotis, P., Mangoulia, P., Sergentanis, T. N., & Psaltopoulou, T. (2024). Individual-based socioeconomic vulnerability and deprivation indices: a scoping review. *Frontiers in Public Health, 12*, 1403723, 1-10. https://doi.org/10.3389/fpubh.2024.1403723

Pérez, C. (2004). *Técnicas de análisis multivariante de datos.* Madrid, España: Prentice Hall.

Robeyns, I. (2017). Wellbeing, freedom and social justice: The capability approach re-examined. Open Book Publishers. https://doi.org/10.11647/OBP.0130

Rojas, M. (2010). Mejorando los programas de combate a la pobreza en México: Del ingreso al bienestar. *Perfiles Latinoamericanos, 18*(35), 35-59. Recuperado de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0188-76532010000100002&lng=es&tlng=es

Sáenz, H., Gutiérrez, L., & Minor, E. (2018). Una nota sobre la ponderación del índice de privación social de México. *Estudios Económicos, 33*(2), 313-331. Recuperado de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0186-72022018000200313&lng=es&tlng=es

Secretaría de Hacienda y Crédito Público. (2026). Estadísticas Oportunas de Finanzas Públicas. Recuperado de http://presto.hacienda.gob.mx/EstoporLayout/estadisticas.jsp

Sen, A. (1992). *Inequality reexamined*. Oxford, UK: Oxford University Press.

Sirgy, M. J. (2018). The psychology of material well-being. Applied Research in *Quality of Life, 13*, 273-301. https://doi.org/10.1007/s11482-017-9590-z

Sirgy, M. J. (2021). *The psychology of quality of life: Wellbeing and positive mental health* (3.a ed., Vol. 83). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-030-71888-6

Tsurumi, T., Yamaguchi, R., Kagohashi, K., & Managi, S. (2020). Attachment to material goods and subjective well-being: Evidence from life satisfaction in rural areas in Vietnam. *Sustainability, 12*(23), 1-20. https://doi.org/10.3390/su12239913

Whelan, C., Nolan, B., & Maître, B. (2012). Multidimensional poverty measurement in Europe: An application of the adjusted headcount approach. UCD Geary Institute Discussion Paper Series, WP2012/11. Recuperado de https://researchrepository.ucd.ie/handle/10197/4339

Yu, G. B., Lee, D., Sirgy, M. J., & Bosnjak, M. (2020). Household income, satisfaction with standard of living, and subjective well-being: The moderating role of happiness materialism. *Journal of Happiness Studies, 21*(8), 2851-2872. https://doi.org/10.1007/s10902-019-00202-x

RECAI

RECAI

RECAI Revista de Estudios
en Contaduría, Administración e Informática

ISSN: 2007-5278

Universidad Autónoma
del Estado de México

https://recai.uaemex.mx

Publicación: cuatrimestral

Septiembre / diciembre 2026

Año: 15 No: 44

Liderazgo cuántico y reconstrucción de equipos desde la complejidad de las cinco disfunciones de Lencioni

Quantum Leadership and Team Reconstruction through the Lens of Lencioni's Five Dysfunctions

Autores:

Susana Ruíz Valdés
Universidad Autónoma del Estado de México
0000-0001-6318-3009

*Juan Alberto Ruíz Tapia**
Universidad Autónoma del Estado de México
0000-0003-1436-5214

Elías Matta Cedeño
Universidad Autónoma del Estado de México
0000-0003-1821-7358

Fecha recepción:
5 de junio de 2026

Fecha aceptación:
21 de agosto de 2026

Fecha publicación:
1 de septiembre de 2026

Páginas: 47 – 59

* Autor de correspondencia:
*jart2005@gmail.com

Resumen

La investigación analiza las disfunciones de equipo identificadas mediante el modelo de las cinco disfunciones de Lencioni, y propone una lectura complementaria desde la complejidad organizacional, y el liderazgo cuántico entendido como enfoque conceptual y heurístico. El estudio se desarrolló en un restaurante con tres sucursales en Toluca, Estado de México, con 60 trabajadores. Se adoptó un enfoque cuantitativo, no experimental, transversal y descriptivo-correlacional. Se aplicó un cuestionario de 25 ítems, organizado en torno a las cinco disfunciones de Lencioni, con una escala Likert de cinco puntos; la consistencia interna reportada fue de $\alpha = 0.87$. Los resultados descriptivos, muestran que el miedo al conflicto presentó la media más elevada ($M = 3.6$), seguido de la desatención a los resultados ($M = 3.4$), mientras que la ausencia de confianza obtuvo $M = 2.8$. Asimismo, se identificó una correlación negativa entre confianza y evasión de responsabilidades ($r = -.56$, $p < .01$). A partir de estos hallazgos, se construye un modelo conceptual de liderazgo cuántico adaptativo. El artículo no pretende demostrar que los principios cuánticos produzcan causalmente cambios en los equipos; los utiliza como lente interpretativa para articular emergencia, interdependencia, autoorganización y adaptación. Se reconoce como limitación que los datos disponibles fueron recolectados a nivel individual y en un único momento, por lo que no permiten observar directamente la evolución temporal de la emergencia ni realizar inferencias a nivel de equipo.

Palabras clave: liderazgo cuántico; disfunciones de equipo; complejidad organizacional; sistemas adaptativos complejos; equipos de trabajo.

Abstract

This study analyzes team dysfunctions identified through Lencioni's five-dysfunctions model and proposes a complementary reading based on organizational complexity and quantum leadership, understood as a conceptual and heuristic approach. The study was conducted in a restaurant with three branches in Toluca, State of Mexico, involving 60 workers. A quantitative, non-experimental, cross-sectional, descriptive-correlational design was adopted. A 25-item questionnaire organized around Lencioni's five dysfunctions was administered using a five-point Likert scale; reported internal consistency was $\alpha = .87$. Descriptive results show that fear of conflict had the highest mean ($M = 3.6$), followed by inattention to results ($M = 3.4$), whereas absence of trust obtained $M = 2.8$. A negative correlation was also identified between trust and avoidance of accountability ($r = -.56$, $p < .01$). Based on these findings, a conceptual adaptive quantum leadership model is developed. The article does not claim that quantum principles causally produce changes in teams; rather, they are used as an interpretive lens to articulate emergence, interdependence, self-organization, and adaptation. A key limitation is that the available data were collected at the individual level and at a single point in time; therefore, they do not allow direct observation of the temporal evolution of emergence or team-level causal inference.

Keywords: quantum leadership; team dysfunctions; organizational complexity; complex adaptive systems; work teams.

Este es un artículo de acceso abierto bajo la licencia de Creative Commons Atribución-NoComercial 4.0 Internacional – https://creativecommons.org/licence/by-nc/4.0

1. Introducción

Las organizaciones contemporáneas operan en contextos caracterizados por cambios tecnológicos, presión competitiva, incertidumbre y creciente interdependencia. En este escenario, los equipos de trabajo constituyen una unidad relevante para comprender cómo las organizaciones coordinan actividades, procesan información y responden a situaciones cambiantes. Desde la perspectiva de la complejidad, un equipo puede estudiarse como un sistema adaptativo complejo (CAS, por sus siglas en inglés), cuyos resultados dependen no solamente de las características de sus integrantes, sino también de las interacciones que se establecen entre ellos y con el entorno (Ramos-Villagrasa et al., 2018).

El modelo de las cinco disfunciones de Lencioni (2002) constituye un referente práctico para diagnosticar problemas relacionados con ausencia de confianza, miedo al conflicto, falta de compromiso, evasión de responsabilidades y desatención a los resultados. Su utilidad radica en ofrecer un lenguaje sencillo para identificar obstáculos que afectan la efectividad colectiva. Sin embargo, su estructura piramidal no pretende, por sí misma, constituir una teoría de la complejidad de los equipos. Por ello, en este artículo no se afirma que el modelo sea intrínsecamente lineal o inválido; se plantea que puede ser complementado con perspectivas que permitan analizar las relaciones, la adaptación y la emergencia de patrones colectivos.

La literatura reciente muestra que el modelo de Lencioni continúa siendo objeto de análisis, y que existen propuestas para ampliarlo. Por ejemplo, Aggarwal (2023) estudió sus cinco dimensiones y planteó la incorporación de la competencia funcional como una capa adicional. Paralelamente, la investigación sobre equipos como sistemas adaptativos complejos ha desarrollado marcos para analizar la dinámica no lineal, la interacción y la adaptación de los equipos (Ramos-Villagrasa et al., 2018). En liderazgo, la Complexity Leadership Theory concibe el liderazgo como una dinámica interactiva de la que pueden emerger aprendizaje, innovación y adaptación, en lugar de reducirlo exclusivamente a la acción de una persona (Uhl-Bien et al., 2007).

En este marco, el liderazgo cuántico se incorpora en el presente trabajo con una delimitación epistemológica explícita. Se utiliza como una propuesta de pensamiento organizacional inspirada en ideas provenientes de la física cuántica, pero trasladadas al ámbito social como metáforas y principios de gestión. (Por su parte Zohar (2016) ha desarrollado esta perspectiva mediante conceptos como holismo, apertura a la incertidumbre, autoorganización y capacidad de reformulación (Zohar, 2016, 2021). Por tanto, expresiones como superposición, entrelazamiento o colapso de posibilidades no se emplean como equivalencias científicas entre fenómenos físicos y sociales, sino como recursos conceptuales para interpretar dinámicas organizacionales.

La pregunta de investigación se formula de la siguiente manera: ¿cómo puede una lectura de las disfunciones de equipo desde la complejidad organizacional, y el liderazgo cuántico contribuir a la construcción de un modelo conceptual para fortalecer la adaptación, la confianza, el conflicto constructivo, la responsabilidad compartida y la orientación a resultados?

El objetivo general consiste en analizar las disfunciones de equipo identificadas en una organización restaurantera y articular sus resultados con principios de complejidad y liderazgo cuántico para construir un modelo conceptual adaptativo. Los objetivos específicos son: a) identificar las principales disfunciones percibidas por los trabajadores; b) examinar relaciones entre las dimensiones evaluadas; c) caracterizar al equipo como sistema de interacciones, reconociendo las limitaciones de una medición individual y transversal; y d) formular un modelo conceptual que pueda ser sometido a validación empírica posterior.

La contribución del estudio es, por tanto, conceptual y aplicada. No se pretende demostrar un cambio causal producido por el liderazgo cuántico, puesto que este constructo no fue medido directamente mediante una escala específica, ni se implementó una intervención longitudinal. El aporte consiste en proponer un puente entre el diagnóstico de Lencioni y la perspectiva de complejidad, con una delimitación que permita distinguir los datos observados de las interpretaciones teóricas.

2. Marco Teórico

2.1. Organizaciones y equipos como sistemas adaptativos complejos.

La perspectiva de sistemas abiertos desplazó la idea de que las organizaciones podían comprenderse exclusivamente como estructuras cerradas y autosuficientes. Desde esta tradición, las organizaciones mantienen intercambios con su entorno y su funcionamiento depende de relaciones entre componentes y contexto. Posteriormente, las ciencias de la complejidad incorporaron conceptos como no linealidad, autoorganización, adaptación y emergencia, permitiendo estudiar fenómenos colectivos que no pueden explicarse únicamente a partir de las propiedades aisladas de sus integrantes.

En el estudio de los equipos, la consideración del grupo como sistema adaptativo complejo implica reconocer que los integrantes son agentes que interactúan, intercambian información, modifican sus comportamientos y responden a las condiciones del entorno. Ramos-Villagrasa et al. (2018), a partir de una revisión sistemática de 92 artículos, muestran que el enfoque CAS ofrece bases teóricas y metodológicas para estudiar equipos mediante sus procesos dinámicos y no solamente a partir de atributos individuales. De manera congruente, Pype et al. (2018) destacan que el análisis de equipos como CAS pone el énfasis en la interacción entre sus miembros.

Aplicado al presente caso, el sistema de análisis es el equipo de trabajo de cada sucursal; sus agentes son los trabajadores que ocupan funciones operativas, de cocina, servicio y supervisión; y el entorno está constituido por las condiciones de operación, demanda, presión temporal, rotación y coordinación entre sucursales. Esta delimitación evita utilizar el término emergencia de forma genérica: una propiedad emergente debe entenderse como un patrón que surge de las interacciones entre agentes y no como una característica aislada de una persona.

2.2. Liderazgo desde la perspectiva de la complejidad.

La Complexity Leadership Theory propone comprender el liderazgo como una dinámica interactiva que puede facilitar resultados adaptativos dentro de sistemas complejos. Uhl-Bien et al. (2007) distinguen funciones administrativas, adaptativas y facilitadoras, y sostienen que el liderazgo puede favorecer las condiciones para que surjan aprendizaje, creatividad e innovación. Esta perspectiva resulta especialmente pertinente para el presente estudio porque permite desplazar la atención exclusiva del líder individual hacia los patrones de interacción del equipo.

La literatura posterior mantiene esta orientación. Earnhardt et al. (2022), al revisar la evolución de la investigación sobre liderazgo de complejidad, identifican la consolidación de enfoques que estudian el liderazgo en contextos VUCA, y como proceso relacionado con sistemas adaptativos complejos. En consecuencia, el liderazgo no se considera aquí una variable que determine linealmente el comportamiento del equipo, sino una práctica que puede modificar las condiciones de interacción y, con ello, las posibilidades de adaptación.

2.3. Liderazgo cuántico: delimitación conceptual.

El liderazgo cuántico se origina en los trabajos de Zohar (2016) y propone utilizar ideas inspiradas en la física cuántica para replantear la gestión y el liderazgo. En The Quantum Leader, Zohar (2016) enfatiza la importancia de la incertidumbre, la autoorganización, el pensamiento holístico y la orientación a valores. En trabajos posteriores, Zohar (2021) presenta doce principios del liderazgo cuántico, entre ellos autoconciencia, visión y valores, espontaneidad, holismo, humildad, reformulación, diversidad, uso positivo de la adversidad y propósito.

Para evitar una confusión conceptual, este artículo adopta una posición explícita: liderazgo cuántico no se utiliza como una teoría física aplicada literalmente al comportamiento humano. Se emplea como una lente heurística que dialoga con la teoría de la complejidad. De este modo, incertidumbre, interdependencia, autoorganización, holismo y adaptación son conceptos organizacionales compatibles con la complejidad; términos como superposición, entrelazamiento o colapso se mantienen únicamente como metáforas interpretativas y no como variables físicas operacionalizadas.

Esta delimitación también permite reconocer que varias de las características atribuidas al liderazgo cuántico —visión sistémica, adaptación, descentralización, reconocimiento de la incertidumbre y atención al contexto— no son exclusivas de esta corriente. La teoría de la complejidad, el liderazgo adaptativo y otros enfoques sistémicos han desarrollado planteamientos semejantes. Por ello, la novedad que se propone no radica en afirmar que dichos principios aparecieron con el liderazgo cuántico, sino en explorar su articulación heurística con las cinco disfunciones de Lencioni.

2.4. Las cinco disfunciones de Lencioni y su discusión en la literatura.

Lencioni (2002) presenta cinco disfunciones relacionadas entre sí: ausencia de confianza, miedo al conflicto, falta de compromiso, evasión de responsabilidades y desatención a los resultados. En la lógica del modelo, la confianza constituye una condición básica para que los miembros puedan expresar desacuerdos; el

conflicto productivo facilita la discusión; el compromiso favorece la alineación; la responsabilidad compartida evita que los problemas se desplacen hacia otros miembros; y la orientación a resultados mantiene el foco colectivo.

El modelo posee una clara utilidad diagnóstica, pero no debe interpretarse como una explicación exhaustiva de la dinámica de los equipos. Aggarwal (2023), por ejemplo, revisa el modelo y propone añadir la competencia funcional como una dimensión relevante para comprender la disfuncionalidad grupal. Esta evidencia aconseja presentar el modelo como un marco de diagnóstico y no como una teoría completa de la complejidad organizacional.

2.5. Integración conceptual: de la disfunción al proceso adaptativo.

La integración propuesta, parte de una diferencia entre diagnóstico e interpretación. Lencioni permite identificar estados problemáticos de la dinámica de equipo; la complejidad permite preguntar cómo dichos estados se mantienen, se refuerzan o se transforman mediante interacciones; y el liderazgo cuántico, delimitado como lente heurística, aporta un lenguaje para enfatizar incertidumbre, holismo, autoorganización, propósito y adaptación.

La siguiente matriz resume la integración propuesta sin convertir metáforas cuánticas en variables físicas:

Tabla 1. ***Integración propuesta***

Disfunción de Lencioni	Lectura desde complejidad	Principio heurístico	Orientación adaptativa
Ausencia de confianza	Patrón relacional que emerge de interacciones repetidas.	Holismo y conciencia del sistema.	Construir seguridad relacional y circulación de información.
Miedo al conflicto	Evitación de tensiones que limita aprendizaje colectivo.	Reencuadre y apertura a la incertidumbre.	Convertir desacuerdo en diálogo y aprendizaje.
Falta de compromiso	Desalineación entre objetivos individuales y colectivos.	Propósito y visión compartida.	Alinear prioridades y acuerdos.
Evasión de responsabilidades	Distribución ineficiente de tareas y cargas.	Interdependencia y corresponsabilidad.	Clarificar responsabilidades y retroalimentación.
Desatención a resultados	Focalización en desempeño individual frente al resultado colectivo.	Visión sistémica	Integrar indicadores individuales, grupales y de servicio.

Fuente: Elaboración propia con base en Lencioni (2002), Uhl-Bien et al. (2007), Ramos-Villagrasa et al. (2018) y Zohar (2016, 2021).

3. Panorama situacional

El caso analizado corresponde a un restaurante ubicado en Toluca, Estado de México, integrado en el estudio por tres sucursales. En ellas participaron trabajadores de funciones operativas, cocina, servicio y supervisión. La operación se desarrolla bajo condiciones de demanda variable y presión temporal, elementos que pueden incidir en la coordinación de tareas y en las relaciones entre integrantes.

El documento base reporta además alta rotación de personal, particularmente en cocina y servicio, así como dificultades asociadas con continuidad de los equipos, comunicación y coordinación. Estas condiciones son relevantes porque, desde la complejidad, modifican la composición y las relaciones entre agentes, y pueden alterar los patrones de interacción del sistema.

Para evitar introducir información no recabada, se aclara que la base documental disponible no contiene la distribución exacta de trabajadores por sucursal y turno, la composición detallada de cada equipo, información verificable sobre competitividad salarial, recursos organizacionales disponibles ni una caracterización suficiente del modelo de negocio como comida rápida o servicio tradicional. Por ello, estas variables no se presentan como hechos, ni se utilizan para explicar causalmente los resultados. Se consideran variables contextuales pendientes de incorporación en una segunda fase.

Esta precisión, es importante porque las disfunciones de un equipo no pueden atribuirse exclusivamente al estilo de liderazgo. Recursos insuficientes, diseño del trabajo, remuneración, carga de trabajo, rotación, horarios y condiciones de operación, pueden contribuir a los patrones observados. En consecuencia, el modelo propuesto debe entenderse como una herramienta complementaria de intervención, y no como sustituto de la gestión de las condiciones estructurales del trabajo.

4. Metodología.

4.1. Enfoque y diseño de investigación.

La investigación adoptó un enfoque cuantitativo, con diseño no experimental, transversal y alcance descriptivo-correlacional. Se optó por esta delimitación para mantener congruencia entre las preguntas de investigación y la información realmente disponible. El estudio permitió describir las percepciones de los participantes y explorar asociaciones entre dimensiones, pero no permite demostrar causalidad ni observar la evolución temporal de procesos emergentes. En consecuencia, la emergencia se utiliza como categoría teórica de interpretación y no como fenómeno longitudinal directamente medido**.**

4.2. Sistema, unidad de análisis y población.

Desde la perspectiva de complejidad, el sistema de referencia está constituido por los equipos de trabajo de las sucursales estudiadas. Los trabajadores se consideran agentes que interactúan dentro de dichos equipos. Sin embargo, la unidad de observación efectiva de la investigación fue el individuo, porque el cuestionario se aplicó a trabajadores y los resultados disponibles se encuentran agregados en el nivel individual. Esta distinción es fundamental: los datos permiten aproximarse a la percepción de la dinámica de los equipos, pero no permiten afirmar que las medias obtenidas representen propiedades emergentes de cada equipo.

La población y muestra estuvieron conformadas por 60 trabajadores de las tres sucursales incluidas en el estudio. El muestreo fue no probabilístico por conveniencia. La composición reportada fue de 35% de personal operativo, 45% de cocineros y meseros y 20% de supervisores. Debido a que no se dispone de

identificadores de equipo ni de la distribución de participantes por equipo, no es metodológicamente válido reconstruir retrospectivamente resultados equipo por equipo a partir de la tabla agregada disponible.

4.3. Procedimiento de selección y prueba piloto.

La selección se realizó mediante acceso por conveniencia a los trabajadores disponibles en las tres sucursales. El documento original reporta una prueba piloto con 10 participantes de una sucursal no incluida en la muestra analítica. Para eliminar la inconsistencia entre el número de sucursales estudiadas y la referencia a la prueba piloto, se establece que dichos 10 participantes pertenecieron a una sucursal adicional del mismo negocio, utilizada exclusivamente para pilotaje y excluida de la base final de 60 participantes. En estudios posteriores deberá documentarse formalmente el número total de sucursales del negocio y la composición de cada equipo.

4.4. Instrumento de recolección de datos.

Se utilizó un cuestionario de 25 ítems basado en las cinco disfunciones propuestas por Lencioni (2002), con escala Likert de cinco puntos. El instrumento fue adaptado al contexto del restaurante y aplicado de manera presencial, garantizando confidencialidad y anonimato. La información disponible identifica las cinco dimensiones, pero no proporciona el instrumento completo ni su matriz de especificaciones; por ello, este artículo no atribuye el cuestionario a una escala psicométrica estandarizada de Lencioni. Se presenta como una adaptación de los conceptos del modelo.

La consistencia interna reportada fue $\alpha = 0.87$. Este valor respalda la consistencia interna de las respuestas del instrumento utilizado, pero no demuestra por sí mismo validez de constructo ni capacidad para medir liderazgo cuántico o emergencia. En una fase posterior sería necesario someter el instrumento a validación de contenido, análisis factorial, además de construir indicadores específicos para liderazgo desde la complejidad.

4.5. Procedimiento de análisis.

Se calcularon frecuencias, porcentajes y medias para las cinco dimensiones. También se reportó una correlación entre confianza y evasión de responsabilidades ($r = -.56$, $p < .01$). La interpretación se limita a asociación estadística y no implica relación causal. Dado que la base disponible no conserva la identificación de cada equipo, no se realizaron agregaciones por grupo ni análisis multinivel. Esta limitación se incorpora explícitamente para evitar confundir percepciones individuales con propiedades emergentes del sistema.

4.6. Rigor y validez.

El alfa de Cronbach de 0.87 indica una consistencia interna elevada en la aplicación reportada. La prueba piloto con 10 participantes permitió revisar la claridad y pertinencia de los ítems. No obstante, la complejidad del fenómeno exige procedimientos adicionales. Para una investigación futura se recomienda: a) seleccionar equipos completos; b) identificar la estructura y composición de cada equipo; c) incorporar varias mediciones

en el tiempo; d) utilizar análisis multinivel o modelos de dinámica temporal; e) complementar el cuestionario con observación de interacciones; y f) desarrollar una escala específica para los principios de liderazgo cuántico, distinguiendo claramente sus dimensiones de los conceptos de complejidad.

5. Resultados.

Los resultados se presentan como percepciones agregadas de los 60 participantes. Por las limitaciones de la base disponible, no se interpretan como propiedades emergentes diferenciadas de cada equipo o sucursal.

Tabla 2. Análisis descriptivo de las disfunciones de equipo.

Disfunción	Frecuencia (n)	Porcentaje (%)	Media (1–5)	Interpretación
Ausencia de confianza	15	25	2.8	Confianza moderada
Miedo al conflicto	29	48	3.6	Presencia significativa
Falta de compromiso	22	37	3.2	Compromiso parcial
Evasión de responsabilidades	18	30	2.9	Evasión moderada
Desatención a los resultados	25	42	3.4	Orientación parcial a resultados

Fuente: elaboración propia con base en la base de datos reportada en el estudio.

5.1. Interpretación de los resultados.

El miedo al conflicto obtuvo la media más elevada (M = 3.6), lo que sugiere una tendencia relevante a evitar la expresión abierta de desacuerdos. En términos de dinámica de equipo, este patrón puede limitar la discusión de problemas operativos y reducir las oportunidades de aprendizaje colectivo. No obstante, el resultado representa una percepción individual agregada y no una medición directa de las interacciones entre agentes.

La desatención a los resultados presentó M = 3.4 y la falta de compromiso M = 3.2. Estos valores sugieren dificultades para mantener un foco colectivo cuando las demandas operativas presionan a los participantes hacia la ejecución de tareas inmediatas. La interpretación es consistente con el modelo de Lencioni, pero no permite afirmar que una disfunción cause otra.

La ausencia de confianza obtuvo M = 2.8 y la evasión de responsabilidades M = 2.9. Aunque ambas dimensiones muestran niveles menores que el miedo al conflicto, su presencia resulta relevante porque la confianza constituye una condición relacional que puede facilitar la comunicación y la responsabilidad compartida.

La correlación negativa entre confianza y evasión de responsabilidades ($r = -=0.56$, $p < 0.01$) indica una asociación estadística inversa: a mayores niveles de confianza percibida, menores niveles de evasión de responsabilidades en la medición disponible. Este resultado no prueba causalidad, pero es compatible con

la idea de que las relaciones de confianza pueden estar vinculadas con una mayor disposición a asumir responsabilidades dentro del equipo.

En conjunto, los resultados muestran un patrón de tensión relacional y orientación insuficiente hacia lo colectivo. Desde la complejidad, este patrón puede interpretarse como un punto de partida para estudiar cómo las interacciones entre agentes reproducen o transforman las disfunciones. Sin embargo, demostrar la emergencia de tales patrones requeriría datos longitudinales y análisis de las interacciones efectivas entre miembros.

6. Modelo conceptual de liderazgo cuántico adaptativo.

6.1. Fundamento y procedimiento de construcción.

El modelo se construye deductivamente a partir de la integración de tres referentes: las cinco disfunciones de Lencioni, la teoría de equipos como sistemas adaptativos complejos y la propuesta de liderazgo cuántico de (Zohar, 2016). En consecuencia, corresponde a la primera modalidad señalada por el árbitro: un modelo construido desde la teoría que deberá ser validado posteriormente mediante aplicación empírica. Los resultados del caso sirven para contextualizar y orientar el modelo, pero no constituyen una validación causal del mismo.

6.2. Componentes del modelo.

1. Confianza relacional dinámica.

La confianza se entiende como un patrón que se construye y reconstruye mediante interacciones. La intervención no consiste únicamente en pedir confianza, sino en crear condiciones para compartir información, reconocer errores, solicitar ayuda y proporcionar retroalimentación.

5. Conflicto constructivo

El conflicto se interpreta como una oportunidad de aprendizaje cuando se dirige hacia las tareas, decisiones y procesos. El liderazgo facilita espacios donde el desacuerdo pueda expresarse sin convertirse en conflicto interpersonal destructivo.

6. Compromiso y propósito compartido

El compromiso se vincula con la comprensión de objetivos, prioridades y consecuencias colectivas. El liderazgo cuántico, en su sentido heurístico, enfatiza visión, valores y propósito como elementos que pueden favorecer la alineación.

7. Responsabilidad distribuida.

La responsabilidad se entiende como una propiedad relacional del sistema. Las funciones deben ser claras, pero la solución de problemas requiere corresponsabilidad y retroalimentación entre roles.

5. Resultados sistémicos.

El desempeño se observa integrando resultados operativos con cohesión, calidad del servicio y capacidad de aprendizaje. El objetivo es evitar que el rendimiento individual sustituya al resultado colectivo.

6. Aprendizaje y adaptación.

Los equipos deben disponer de ciclos de experimentación, retroalimentación y ajuste. Esta dimensión conecta el modelo con la emergencia: los nuevos patrones no se diseñan directamente, sino que pueden favorecerse mediante condiciones de interacción.

6.3. Representación lógica del modelo.

Condiciones del contexto → interacciones entre agentes → patrones relacionales → disfunciones o capacidades adaptativas → retroalimentación → ajuste del sistema → nuevos patrones colectivos.

La lógica anterior evita afirmar que un líder "diseña" la emergencia. El liderazgo puede diseñar condiciones, reglas de interacción, espacios de diálogo, mecanismos de retroalimentación y recursos; los resultados emergentes dependen de la interacción entre agentes y contexto a lo largo del tiempo.

6.4. Mecanismos de implementación.

- Reuniones breves de alineación de prioridades y revisión de obstáculos.
- Espacios estructurados para expresar desacuerdos sobre procesos y decisiones.
- Retroalimentación entre pares y supervisores orientada a aprendizaje.
- Mapas de responsabilidades que clarifiquen dependencias entre funciones.
- Indicadores integrados de resultados operativos, cohesión, calidad de servicio y aprendizaje.
- Simulaciones o ejercicios de escenarios para analizar respuestas alternativas ante situaciones de incertidumbre.
- Seguimiento longitudinal de los equipos para observar si los patrones de interacción cambian con el tiempo.

7. Discusión.

Los resultados muestran que el miedo al conflicto es la dimensión con mayor puntuación, seguida de la desatención a los resultados y la falta de compromiso. Este patrón es compatible con la utilidad diagnóstica del modelo de Lencioni, pero su interpretación requiere ir más allá de la identificación de déficits. La literatura sobre equipos como sistemas adaptativos complejos señala que los procesos de equipo deben analizarse

atendiendo a las interacciones y a su evolución, no únicamente a las características individuales (Ramos-Villagrasa et al., 2018).

La correlación observada entre confianza y evasión de responsabilidades refuerza la conveniencia de estudiar las relaciones entre dimensiones, aunque no autoriza a establecer causalidad. En un diseño longitudinal sería posible analizar si modificaciones en los patrones de confianza preceden cambios en la responsabilidad, y si dichos cambios difieren entre equipos.

La principal aportación del liderazgo cuántico en este artículo es interpretativa. Zohar (2016, 2021) propone principios como holismo, propósito, apertura a la incertidumbre y autoorganización. Estos elementos encuentran un punto de contacto con la Complexity Leadership Theory, que entiende el liderazgo como un proceso interactivo capaz de favorecer adaptación y aprendizaje (Uhl-Bien et al., 2007). La convergencia no significa que ambos enfoques sean idénticos ni que los conceptos de la física cuántica hayan sido demostrados como variables organizacionales.

Asimismo, el estudio matiza la afirmación de que los modelos tradicionales de liderazgo son necesariamente rígidos o deterministas. Existen teorías situacionales, contingentes, transformacionales, adaptativas y de complejidad que incorporan contexto, cambio e interacción. Por ello, el argumento del artículo no es que toda teoría tradicional deba ser sustituida, sino que el modelo de Lencioni puede enriquecerse mediante una lectura sistémica y compleja.

Finalmente, el estudio no permite afirmar que el liderazgo cuántico “transformó” las disfunciones observadas. No hubo una intervención antes-después ni una medición específica del liderazgo cuántico. La conclusión apropiada es que los resultados identifican problemas de dinámica de equipo y que, a partir de ellos y de la literatura revisada, se propone un modelo conceptual susceptible de validación futura.

8. Conclusiones.

El estudio identificó cinco disfunciones de equipo y mostró que el miedo al conflicto presentó la media más elevada (M = 3.6), seguido de la desatención a los resultados (M = 3.4). Estos resultados permiten establecer un diagnóstico inicial de las percepciones de los trabajadores, pero no constituyen por sí mismos evidencia de propiedades emergentes a nivel grupal.

La asociación negativa entre confianza y evasión de responsabilidades ($r = -0.56$, $p < 0.01$) sugiere que ambas dimensiones están relacionadas en la muestra estudiada. La evidencia debe interpretarse como correlacional y no causal.

La teoría de la complejidad permite precisar que el equipo debe considerarse el sistema de referencia y los trabajadores sus agentes. El objeto científico de una futura investigación sobre liderazgo emergente debería ser, la interacción entre los agentes y la evolución de los patrones colectivos a través del tiempo.

El liderazgo cuántico se presenta en este artículo como una lente heurística y no como una teoría física aplicada literalmente a las organizaciones. Sus aportes potenciales se sitúan en la atención al holismo, incertidumbre, autoorganización, propósito, adaptación y diversidad, elementos que pueden dialogar con la teoría del liderazgo de complejidad.

El modelo integral propuesto se construyó deductivamente a partir de la teoría y puede ser sometido a validación empírica. Su aplicación futura requiere seleccionar equipos completos, conservar la identificación de cada equipo, incorporar mediciones longitudinales y desarrollar instrumentos específicos para los principios de liderazgo desde la complejidad.

Como línea futura, se propone un diseño longitudinal y multinivel que permita comparar equipos y sucursales, registrar cambios en sus patrones de interacción y analizar si las intervenciones de liderazgo se asocian con modificaciones en confianza, conflicto, compromiso, responsabilidad y resultados. Esta estrategia permitiría avanzar de una propuesta conceptual hacia una validación empírica más rigurosa.

RECAI

9. Referencias

Aggarwal, A. K. (2023). A study of Lencioni's model of dysfunctional groups. International Journal of e-Collaboration, 19(1), 1–19. https://doi.org/10.4018/IJeC.321557

Earnhardt, M. P., Watkins, D. V., & Walker, S. M. (2022). Complexity leadership: The first two decades. Journal of Leadership, Accountability and Ethics, 19(3). https://doi.org/10.33423/jlae.v19i3.5628

Lencioni, P. (2002). The five dysfunctions of a team: A leadership fable. Jossey-Bass.

Pype, P., Mertens, F., Helewaut, F., & Krystallidou, D. (2018). Healthcare teams as complex adaptive systems: Understanding team behaviour through team members' perception of interpersonal interaction. BMC Health Services Research, 18, 570. https://doi.org/10.1186/s12913-018-3392-3

Ramos-Villagrasa, P. J., Marques-Quinteiro, P., Navarro, J., & Rico, R. (2018). Teams as complex adaptive systems: Reviewing 17 years of research. Small Group Research, 49(2), 157–190. https://doi.org/10.1177/1046496417713849

Uhl-Bien, M., Marion, R., & McKelvey, B. (2007). Complexity leadership theory: Shifting leadership from the industrial age to the knowledge era. The Leadership Quarterly, 18(4), 298–318. https://doi.org/10.1016/j.leaqua.2007.04.002

Zohar, D. (2016). The quantum leader: A revolution in business thinking and practice. Prometheus Books.

Zohar, D. (2021). Twelve principles of quantum leadership. In D. Zohar, Zero distance: Management in the quantum age (pp. 137–146). Springer. https://doi.org/10.1007/978-981-16-7849-3_13

RECAI

RECAI

RECAI Revista de Estudios
en Contaduría, Administración e Informática

ISSN: 2007-5278

Universidad Autónoma
del Estado de México

https://recai.uaemex.mx

Publicación: cuatrimestral

Septiembre / diciembre 2026

Año: 15 No: 44

Inteligencia artificial y toma de decisiones en MIPYMES comerciales: mediación de los procesos administrativos.

Artificial intelligence and decision-making in commercial MSMEs: the mediating role of administrative processes.

Autores:

*Omar Guadalupe Rivas Jimenez**
Universidad Autónoma de Baja California
0009-0004-3083-5612

Sósima Carrillo
Universidad Autónoma de Baja California
0000-0002-0546-2621

Zulema Cordova Ruiz
Universidad Autónoma de Baja California
0000-0001-7787-3297

Fecha recepción:
17 de julio de 2026

Fecha aceptación:
31 de agosto de 2026.

Fecha publicación:
1 de septiembre de 2026.

Páginas: 60 – 76

* Autor de correspondencia:
rivas.omar@uabc.edu.mx

Resumen

La incorporación de inteligencia artificial (IA) en las micro, pequeñas y medianas empresas puede generar valor cuando sus capacidades se integran en procesos concretos. El objetivo de este estudio fue analizar la relación entre la implementación de IA y la toma de decisiones, considerando la optimización de contabilidad, inventarios y ventas como mecanismos mediadores. Se realizó una investigación cuantitativa, no experimental y transversal con una muestra analítica de 359 MIPYMES comerciales de Mexicali, Baja California. La información se obtuvo mediante un instrumento de elaboración propia, sustentado en literatura especializada y validado por juicio de expertos y prueba piloto, y se analizó mediante PLS-SEM. Los resultados mostraron relaciones positivas de la IA con contabilidad (β = 0.5643), inventarios (β = 0.3912) y ventas (β = 0.6614). Los efectos indirectos específicos fueron 0.2724 a través de contabilidad, 0.0937 mediante inventarios y 0.1374 por ventas. Los intervalos Monte Carlo al 95% respaldaron las mediaciones por contabilidad e inventarios, mientras que la vía de ventas incluyó el cero. El efecto indirecto total fue significativo (β = 0.5036) y el modelo explicó 77.8% de la varianza de la toma de decisiones. Se concluye que el valor decisorio de la IA depende de su incorporación efectiva en procesos administrativos específicos.

Palabras clave: inteligencia artificial, MIPYMES, procesos administrativos, toma de decisiones, PLS-SEM.

Abstract

Artificial intelligence (AI) can create value for micro, small, and medium-sized enterprises when its capabilities are embedded in specific business processes. This study analyzed the relationship between AI implementation and decision-making, considering accounting, inventory, and sales optimization as parallel mediating mechanisms. A quantitative, non-experimental, cross-sectional study was conducted with an analytical sample of 359 commercial MSMEs in Mexicali, Baja California. Data were collected using an author-developed instrument grounded in specialized literature and subjected to expert content validation and pilot testing, and were analyzed with PLS-SEM. AI implementation was positively related to accounting (β = 0.5643), inventory (β = 0.3912), and sales optimization (β = 0.6614). The specific indirect effects were 0.2724 through accounting, 0.0937 through inventory, and 0.1374 through sales. Ninety-five percent Monte Carlo confidence intervals supported the accounting and inventory mediation paths, whereas the sales-mediated interval included zero. The total indirect effect was significant (β = 0.5036), and the model explained 77.8% of the variance in decision-making. The findings indicate that the decision value of AI depends on its effective integration into specific administrative processes.

Keywords: artificial intelligence, MSMEs, administrative processes, decision-making, PLS-SEM.

Este es un artículo de acceso abierto bajo la licencia de Creative Commons Atribución-NoComercial 4.0 Internacional – https://creativecommons.org/licence/by-nc/4.0

1. Introducción

La inteligencia artificial ha dejado de ser una tecnología reservada a grandes corporaciones y se ha convertido en un conjunto de herramientas accesibles para organizaciones de menor tamaño. Sus aplicaciones abarcan la automatización de actividades, el análisis de datos, la detección de patrones, la elaboración de pronósticos y el apoyo a decisiones. Sin embargo, la disponibilidad tecnológica no implica automáticamente la generación de valor. La literatura coincide en que los resultados organizacionales dependen de la capacidad de integrar la IA con datos, personas, rutinas y objetivos empresariales (Davenport & Ronanki, 2018; Enholm, Papagiannidis, Mikalef, & Krogstie, 2022; Mikalef & Gupta, 2021).

Esta condición es especialmente relevante para las micro, pequeñas y medianas empresas (MIPYMES). Estas organizaciones suelen operar con recursos financieros limitados, estructuras administrativas compactas y una elevada dependencia del conocimiento de propietarios o gerentes. Tales características pueden facilitar decisiones rápidas, pero también restringen la inversión en infraestructura, capacitación y gestión de datos. Informes recientes muestran que la adopción de IA sigue siendo menor en las empresas pequeñas que en las grandes y que las principales brechas se relacionan con competencias, costos, calidad de datos e incertidumbre sobre el retorno de la inversión (Organisation for Economic Co-operation and Development [OECD], 2025; OECD, Boston Consulting Group, & INSEAD, 2025).

En ese contexto, el problema no consiste únicamente en determinar si una empresa utiliza IA, sino en identificar a través de qué procesos la tecnología puede fortalecer su gestión. El enfoque basado en procesos sostiene que la tecnología produce resultados cuando modifica actividades operativas y administrativas concretas. En otras palabras, la IA genera valor al mejorar la forma en que la organización registra, interpreta y utiliza información en sus rutinas de trabajo (Dumas, La Rosa, Mendling, & Reijers, 2018; Vial, 2019; Wamba-Taguimdje, Fosso Wamba, Kala Kamdjoug, & Tchatchouang Wanko, 2020). Esta perspectiva permite evitar explicaciones tecnocéntricas y analizar mecanismos organizacionales observables.

La contabilidad, el control de inventarios y las ventas constituyen procesos críticos para las MIPYMES comerciales. La información contable permite conocer liquidez, costos, márgenes y obligaciones; los inventarios conectan la disponibilidad de productos con la demanda y el capital de trabajo; y las ventas aportan señales sobre clientes, rotación y comportamiento del mercado. Cuando estos procesos se gestionan con información incompleta o tardía, la toma de decisiones se apoya principalmente en intuición y experiencia. La IA y la analítica pueden complementar ese conocimiento mediante registros más consistentes, alertas, segmentaciones y proyecciones, aunque su utilidad depende de la calidad de la implementación y de la apropiación organizacional (Duan, Edwards, & Dwivedi, 2019; Shrestha, Ben-Menahem, & von Krogh, 2019).

La evidencia empírica sobre IA se concentra todavía en grandes empresas, economías desarrolladas y sectores intensivos en tecnología. Son menos frecuentes los estudios que examinan MIPYMES comerciales latinoamericanas y que modelan los procesos administrativos como vías intermedias entre la implementación

tecnológica y la toma de decisiones. Esta ausencia limita la comprensión de cómo se configura el valor de la IA en empresas con estructuras pequeñas y condiciones regionales particulares.

El objetivo de este estudio fue analizar la relación entre la implementación de IA y la toma de decisiones en MIPYMES comerciales de Mexicali, Baja California, considerando la optimización contable, de inventarios y de ventas como mediadores paralelos. La aportación consiste en desagregar estas tres vías y evaluar tanto las relaciones directas como los efectos indirectos específicos dentro de un modelo de ecuaciones estructurales. Con ello se busca responder la siguiente pregunta: ¿en qué medida la implementación de IA se relaciona con la toma de decisiones a través de la optimización de procesos administrativos específicos?

El artículo se organiza en cinco apartados adicionales. Primero se presenta el sustento teórico y las hipótesis; después se describe el método; posteriormente se exponen los resultados del modelo de medición y del modelo estructural; finalmente se discuten los hallazgos y se presentan conclusiones, implicaciones, limitaciones y líneas futuras.

2. Revisión de la literatura y desarrollo de hipótesis

2.1 Implementación de inteligencia artificial y generación de valor

La IA organizacional puede entenderse como la integración de recursos tecnológicos y humanos que permiten analizar información, aprender de los datos y apoyar o automatizar tareas. Desde una perspectiva de capacidades, la ventaja no proviene de adquirir una aplicación aislada, sino de combinar infraestructura, datos, competencias técnicas, coordinación y conocimiento del negocio (Mikalef & Gupta, 2021). Por ello, dos empresas que emplean herramientas semejantes pueden obtener resultados distintos según la forma en que configuran y utilizan esos recursos.

Las revisiones sobre valor empresarial de la IA muestran resultados positivos en eficiencia, innovación y desempeño, pero también señalan que dichos efectos son indirectos y dependen de cambios en procesos y estructuras. Enholm et al. (2022) identifican que la literatura vincula el valor de la IA con recursos organizacionales, transformación de procesos y capacidades dinámicas. De forma convergente, Wamba-Taguimdje et al. (2020) sostienen que los proyectos basados en IA contribuyen al desempeño cuando reconfiguran capacidades orientadas a procesos. Esta lógica respalda el análisis de la contabilidad, los inventarios y las ventas como mecanismos a través de los cuales la tecnología puede influir en las decisiones.

En las MIPYMES, la implementación suele ser gradual y apoyarse en soluciones disponibles en el mercado. La menor especialización funcional puede favorecer usos transversales, pero también incrementar la dependencia de pocos usuarios clave. La digitalización previa, la disponibilidad de datos y la preparación del personal son antecedentes importantes; cuando estos recursos son insuficientes, la tecnología puede permanecer subutilizada o convertirse en una carga administrativa adicional (Eller, Alford, Kallmünzer, & Peters, 2020; OECD, 2025).

2.2. IA y optimización contable

Los procesos contables convierten transacciones dispersas en información para controlar recursos y evaluar resultados. En empresas pequeñas es frecuente que el registro dependa de procedimientos manuales, hojas de cálculo o servicios externos, lo que puede retrasar la disponibilidad de información. Las aplicaciones de IA pueden contribuir a clasificar movimientos, detectar inconsistencias, automatizar conciliaciones y generar alertas. En el ámbito contable y de auditoría, la automatización inteligente amplía la capacidad de procesar datos y desplaza parte del trabajo rutinario hacia tareas de interpretación y supervisión (Kokina & Davenport, 2017).

La implementación de IA puede asociarse con una mayor precisión, oportunidad y capacidad analítica de la información financiera. Estas mejoras no requieren necesariamente sistemas autónomos complejos; pueden provenir de asistentes, reglas inteligentes, clasificación automática o reportes basados en datos. Por tanto, se plantea:

H1. La implementación de inteligencia artificial se relaciona positiva y significativamente con la optimización de los procesos contables.

2.3. IA y optimización de inventarios

La gestión de inventarios representa una tensión permanente entre disponibilidad y costo. La falta de existencias puede provocar ventas perdidas, mientras que el exceso inmoviliza capital y aumenta el riesgo de obsolescencia. La IA puede apoyar la identificación de patrones de rotación, la estimación de demanda y la generación de alertas para reabastecimiento. Al transformar datos históricos en información anticipatoria, estas herramientas pueden mejorar la visibilidad de existencias y reducir decisiones reactivas.

Para las MIPYMES comerciales, la utilidad principal reside en convertir registros de entradas, salidas y ventas en recomendaciones comprensibles para el responsable del negocio. Aunque la calidad de los pronósticos depende de datos suficientes, incluso aplicaciones sencillas pueden favorecer una revisión más sistemática del inventario. En consecuencia:

H2. La implementación de inteligencia artificial se relaciona positiva y significativamente con la optimización de los procesos de inventario.

2.4. IA y optimización de ventas

Las ventas concentran información sobre clientes, productos, temporalidad y respuesta a promociones. La IA permite segmentar, reconocer patrones de compra, priorizar oportunidades y personalizar acciones comerciales. Davenport y Ronanki (2018) señalan que muchas aplicaciones empresariales de IA se orientan a automatizar procesos, obtener conocimiento de datos y mejorar la interacción con usuarios. En una MIPYME, estas funciones pueden traducirse en recomendaciones de productos, análisis de baja rotación, seguimiento de clientes y apoyo a decisiones promocionales.

La capacidad de la IA para procesar información comercial puede fortalecer la consistencia de las estrategias y la identificación de oportunidades. Sin embargo, sus resultados dependen de que las recomendaciones se incorporen a la operación y no permanezcan separadas del trabajo cotidiano. Se propone:

H3. La implementación de inteligencia artificial se relaciona positiva y significativamente con la optimización de los procesos de ventas.

2.5. Procesos administrativos y toma de decisiones

La toma de decisiones organizacional implica definir problemas, valorar alternativas y seleccionar acciones bajo restricciones de información, tiempo y recursos. La IA puede ampliar la capacidad de análisis, pero no elimina la responsabilidad directiva. Shrestha et al. (2019) sostienen que la incorporación de IA modifica la distribución de tareas entre personas y sistemas, por lo que las decisiones pueden adoptar configuraciones más centralizadas, descentralizadas o híbridas según la naturaleza del problema.

En este estudio se propone que la IA se relaciona con la toma de decisiones de manera indirecta, a través de la mejora de procesos que producen información relevante. La contabilidad ofrece señales sobre viabilidad financiera; los inventarios informan sobre disponibilidad, rotación y necesidades de compra; y las ventas permiten interpretar el comportamiento del mercado. Cuando estos procesos proporcionan datos oportunos y confiables, los responsables pueden reducir incertidumbre y fundamentar sus decisiones.

La optimización contable debería fortalecer la toma de decisiones porque facilita evaluar costos, márgenes y resultados. La gestión de inventarios aporta información para decidir sobre compras, precios y disponibilidad. Por su parte, el análisis de ventas puede orientar promociones, atención a clientes y asignación de recursos. Por ello se establecen las siguientes hipótesis:

H4. La optimización de los procesos contables se relaciona positiva y significativamente con la toma de decisiones.

H5. La optimización de los procesos de inventario se relaciona positiva y significativamente con la toma de decisiones.

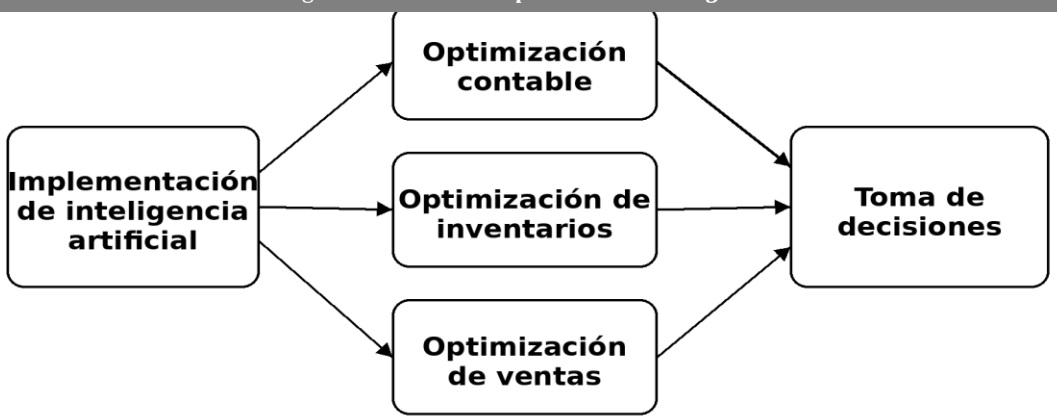
H6. La optimización de los procesos de ventas se relaciona positiva y significativamente con la toma de decisiones.

H7a. La implementación de inteligencia artificial presenta un efecto indirecto positivo y significativo sobre la toma de decisiones a través de la optimización de los procesos contables.

H7b. La implementación de inteligencia artificial presenta un efecto indirecto positivo y significativo sobre la toma de decisiones a través de la optimización de los procesos de inventario.

H7c. La implementación de inteligencia artificial presenta un efecto indirecto positivo y significativo sobre la toma de decisiones a través de la optimización de los procesos de ventas.

Figura1. *Modelo conceptual de la investigación.*



Fuente: Elaboración propia.

3. Metodología

3.1. Diseño y unidad de análisis

Se realizó una investigación cuantitativa, no experimental, transversal y de alcance correlacional-explicativo. El diseño se seleccionó porque las variables se observaron tal como se presentaban en el contexto empresarial, sin manipulación deliberada, y la información empleada en este artículo corresponde a una sola fase temporal del proyecto (Creswell & Creswell, 2018). En consecuencia, los coeficientes del modelo se interpretan como relaciones estructurales entre constructos y no como una demostración definitiva de causalidad.

La unidad de análisis fue la MIPYME comercial y la unidad informante estuvo representada por su propietario o gerente. Se eligieron estos participantes debido a su intervención directa en la administración cotidiana, el seguimiento de contabilidad, inventarios y ventas, y la toma de decisiones. Para mantener correspondencia entre el nivel de análisis y la fuente de información, se consideraron únicamente respuestas de personas con responsabilidad directiva o de gestión sobre el establecimiento.

3.2. Población, muestra y procedimiento de selección

La población objetivo estuvo integrada por 5,357 MIPYMES comerciales registradas en Mexicali, Baja California, en el Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas (DENUE) (Instituto Nacional de Estadística y Geografía [INEGI], 2023). El marco de estudio se delimitó a establecimientos comerciales independientes pertenecientes a cuatro grupos: papelerías, ferreterías, tiendas de autoservicio y abarrotes. Esta delimitación permitió trabajar con unidades de actividad comercial comparable y con procesos administrativos en los que inventario, ventas y registros financieros tienen una presencia cotidiana.

El tamaño de la muestra se determinó mediante la fórmula para poblaciones finitas: n = [N(Z²)pq] / [e²(N - 1) + (Z²)pq]. Se utilizó N = 5,357, un nivel de confianza de 95% (Z = 1.96), máxima variabilidad (p = q = .50) y un error de estimación de 5% (e = .05). El cálculo produjo n = 358.52, que se redondeó a 359 empresas.

La selección se efectuó mediante muestreo probabilístico estratificado. El marco de unidades se organizó de acuerdo con los cuatro tipos de establecimiento y se buscó representación proporcional de cada estrato en la muestra, evitando que una sola actividad comercial concentrara los casos. Dentro de cada estrato la selección de unidades se realizó probabilísticamente a partir del marco disponible del DENUE. Los criterios de inclusión fueron: a) estar ubicado en Mexicali; b) pertenecer a uno de los giros definidos; c) operar como establecimiento independiente; d) contar con un propietario o gerente con participación directa en decisiones administrativas; y e) disponer de un cuestionario completo y consistente para el análisis. La muestra analítica final quedó constituida por 359 casos.

3.3. Población, muestra y procedimiento de selección

La información se obtuvo mediante un cuestionario estructurado de autorreporte y de elaboración propia. El instrumento no correspondió a la reproducción ni a la adaptación textual de una escala publicada; su construcción partió de la operacionalización de las variables y de la revisión de literatura especializada sobre implementación de inteligencia artificial, gestión de procesos y toma de decisiones. El sustento conceptual de la implementación de IA se apoyó en trabajos sobre capacidades de IA, integración tecnológica y generación de valor (Davenport & Ronanki, 2018; Enholm, Papagiannidis, Mikalef, & Krogstie, 2022; Mikalef & Gupta, 2021). Para los procesos administrativos se consideró la literatura sobre gestión y transformación de procesos, automatización contable y valor empresarial de la IA (Dumas, La Rosa, Mendling, & Reijers, 2018; Kokina & Davenport, 2017; Wamba-Taguimdje, Fosso Wamba, Kala Kamdjoug, & Tchatchouang Wanko, 2020), mientras que la toma de decisiones se fundamentó en estudios sobre analítica, inteligencia artificial y estructuras decisorias organizacionales (Duan, Edwards, & Dwivedi, 2019; Shrestha, Ben-Menahem, & von Krogh, 2019). A partir de estos referentes se definieron dimensiones e indicadores y se redactaron los reactivos para el contexto de las MIPYMES comerciales de Mexicali.

El cuestionario inicial estuvo integrado por 150 reactivos. Tras la revisión de contenido y la prueba piloto se obtuvo una versión provisional de 140 reactivos; posteriormente, el análisis de confiabilidad y la depuración factorial condujeron a un instrumento final de 60 ítems, diez por dimensión. Para el modelo analizado en este artículo se utilizaron cinco constructos reflectivos y cuatro indicadores por constructo, seleccionados de la versión final conforme a su correspondencia teórica y desempeño en el modelo de medición. La dimensión de compras no formó parte del modelo de mediación examinado. Todos los reactivos emplearon una escala Likert de cinco puntos, donde 1 = totalmente en desacuerdo y 5 = totalmente de acuerdo. El Cuadro 1 resume la operacionalización y el sustento conceptual de los constructos incluidos.

Cuadro 1. ***Operacionalización de los constructos incluidos en el modelo.***

Constructo	Contenido de los cuatro indicadores retenidos	Escala	Referentes conceptuales
Implementación de IA	Conocimiento de tecnologías de IA; uso de análisis de datos; planeación para incorporar IA; capacitación del personal.	Likert 1-5	Davenport & Ronanki (2018); Enholm et al. (2022); Mikalef & Gupta (2021)
Optimización contable	Exactitud presupuestaria y de registros; uso de software financiero; revisión de información; eficiencia del cierre contable.	Likert 1-5	Kokina & Davenport (2017); Dumas et al. (2018)
Optimización de inventarios	Rotación y disponibilidad; revisión y ajuste de existencias; precisión del control; seguimiento del inventario.	Likert 1-5	Dumas et al. (2018); Wamba-Taguimdje et al. (2020)
Optimización de ventas	Comportamiento de ventas; acciones de marketing/promoción; análisis de información comercial; identificación de oportunidades de mejora.	Likert 1-5	Davenport & Ronanki (2018); Wamba-Taguimdje et al. (2020)
Toma de decisiones	Decisiones críticas basadas en datos; uso de software analítico; rapidez y actualización de información; colaboración entre áreas.	Likert 1-5	Duan et al. (2019); Shrestha et al. (2019)

Fuente: Elaboración propia.

3.4. Validación y confiabilidad del instrumento

La validez de contenido fue evaluada mediante juicio de tres expertos con experiencia complementaria en tecnologías y en áreas económico-administrativas. Los especialistas revisaron la pertinencia, claridad y representatividad de los reactivos respecto de las variables y del contexto empresarial. La valoración se sistematizó mediante el coeficiente V de Aiken (Aiken, 1980); los reactivos con valores inferiores a 0.70 fueron revisados o eliminados. Antes de la aplicación general se efectuó una prueba piloto con 30 MIPYMES seleccionadas de la población objetivo, lo que permitió identificar problemas de redacción, pertinencia y consistencia. Este procedimiento formó parte del proceso de construcción del instrumento y no sustituyó su sustento teórico, sino que funcionó como evidencia adicional de validez de contenido.

La depuración inicial incluyó análisis de consistencia interna y análisis factorial exploratorio en SPSS 25. Se utilizó extracción por componentes principales con rotación varimax. Los índices KMO de los constructos utilizados en el artículo se ubicaron entre 0.83 y 0.90 y las pruebas de esfericidad de Bartlett resultaron significativas ($p < 0.001$). En la prueba piloto, los coeficientes alfa de Cronbach fueron 0.88 para implementación de IA, 0.85 para contabilidad, 0.87 para inventarios, 0.89 para ventas y 0.91 para toma de decisiones, superando el criterio de 0.70 para consistencia interna (Nunnally & Bernstein, 1994). La selección definitiva de indicadores consideró su correspondencia conceptual, ausencia de problemas de carga cruzada y contribución a la confiabilidad del constructo.

La validez del modelo de medición se volvió a evaluar posteriormente con los 359 casos mediante PLS-SEM. Esta segunda evaluación es la que se reporta en la sección de resultados e incluye cargas estandarizadas, alfa de Cronbach, rho de Dijkstra-Henseler (ρA), confiabilidad compuesta (ρc), varianza media extraída (AVE) y validez discriminante mediante HTMT.

3.5. Procedimiento de recolección y control de calidad

La recolección de esta fase se llevó a cabo de manera presencial entre mayo y agosto de 2024. Previamente se prepararon instrucciones estandarizadas para la aplicación y se capacitó a los participantes del equipo de campo en la forma de presentar el estudio, explicar la escala de respuesta y evitar inducir contestaciones. La aplicación presencial permitió resolver dudas de comprensión en el momento y verificar que cada cuestionario quedara completo antes de cerrar la visita.

Durante la captura se realizaron verificaciones de consistencia para detectar omisiones o registros fuera del rango esperado. Los datos se utilizaron exclusivamente con fines académicos y a los participantes se les informó la finalidad del estudio y el tratamiento confidencial de sus respuestas. Para el análisis estructural se conservaron únicamente los 359 cuestionarios completos y consistentes que integraron la muestra analítica.

3.6. Técnicas de análisis de datos

El análisis se desarrolló en dos etapas. La depuración, la prueba piloto y el análisis factorial exploratorio se realizaron en SPSS 25. Para contrastar las hipótesis del modelo conceptual se utilizó modelización de ecuaciones estructurales por mínimos cuadrados parciales (PLS-SEM) en ADANCO 2.4. Esta técnica es adecuada para modelos con constructos latentes y orientación predictiva, y no requiere el supuesto de normalidad multivariada estricta (Hair, Hult, Ringle, & Sarstedt, 2022).

En la primera etapa del PLS-SEM se evaluó el modelo de medición. Se examinaron las cargas estandarizadas de cada indicador y la consistencia interna mediante alfa de Cronbach, rho de Dijkstra-Henseler (ρA) y confiabilidad compuesta (ρc). La validez convergente se valoró mediante AVE. Se adoptaron como referencias cargas cercanas o superiores a 0.70, coeficientes de confiabilidad mayores a 0.70 y AVE superior a 0.50. Para la validez discriminante se empleó el índice heterotrait-monotrait (HTMT), utilizando como criterio HTMT < 0.85 (Henseler, Ringle, & Sarstedt, 2015).

En la segunda etapa se evaluó el modelo estructural mediante coeficientes estandarizados (β), estadísticos t, valores p e intervalos de confianza derivados del bootstrap de ADANCO. Se utilizó un nivel de significancia de 0.05 con contraste bilateral para todas las relaciones estructurales. Aunque las hipótesis plantearon una dirección positiva, se mantuvo el criterio bilateral como decisión conservadora y uniforme, apropiada para un diseño observacional y transversal, con el fin de no considerar como evidencia suficiente un resultado únicamente por coincidir con la dirección esperada. El modelo de mediación se especificó con tres mediadores paralelos: contabilidad, inventarios y ventas. Conforme a las recomendaciones para mediación múltiple en PLS-SEM, los efectos indirectos específicos se analizaron de manera separada (Nitzl, Roldán, & Cepeda, 2016). Cada efecto específico se calculó como el producto de sus dos trayectorias componentes. Debido a que el reporte archivado de ADANCO contenía el efecto indirecto total pero no los intervalos de los tres productos por separado, la incertidumbre de los efectos específicos se estimó mediante intervalos Monte Carlo con 100,000 simulaciones a partir de los coeficientes originales y los errores estándar bootstrap reportados por ADANCO, procedimiento válido cuando se dispone de estimaciones y errores estándar resumidos (Preacher & Selig, 2012). Un efecto indirecto específico se consideró respaldado cuando su

intervalo bilateral al 95% no incluyó cero. El efecto indirecto total se conservó con el intervalo bootstrap informado directamente por ADANCO.

4. Resultados

4.1. Modelo de medición

Las cargas externas se examinaron individualmente para cada reactivo, en lugar de resumirse como rangos. Los 20 indicadores presentaron cargas entre 0.738 y 0.931 y todas superaron 0.70 o se situaron suficientemente próximas a ese criterio. El Cuadro 2 presenta la carga de cada indicador. La consistencia interna y la validez convergente, evaluadas a nivel de constructo, se muestran por separado en el Cuadro 3 mediante alfa de Cronbach, ρA, confiabilidad compuesta (ρc) y AVE.

Cuadro 2. Cargas externas de los indicadores del modelo de medición.

Constructo	Indicador	Carga
Implementación de IA	IA1	0.761
	IA2	0.742
	IA3	0.738
	IA4	0.752
Contabilidad	CON1	0.913
	CON2	0.908
	CON3	0.91
	CON4	0.905
Inventarios	INV1	0.931
	INV2	0.928
	INV3	0.93
	INV4	0.927
Ventas	VEN1	0.742
	VEN2	0.751
	VEN3	0.739
	VEN4	0.746
Toma de decisiones	TD1	0.913
	TD2	0.907
	TD3	0.911
	TD4	0.909

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 3. Fiabilidad y validez convergente de los constructos.

Constructo	α	ρA	ρc	AVE
Implementación de IA	0.761	0.762	0.76	0.56
Contabilidad	0.914	0.916	0.915	0.826
Inventarios	0.929	0.934	0.93	0.863

Ventas	0.739	0.739	0.739	0.554
Toma de decisiones	0.912	0.914	0.912	0.828

Fuente: Elaboración propia. AVE calculada a partir de las cargas estandarizadas de cada indicador.

Los valores HTMT oscilaron entre 0.4837 y 0.8365, por debajo del criterio de 0.85. La asociación más elevada se observó entre contabilidad y toma de decisiones, sin superar el límite establecido. En consecuencia, los cinco constructos mantuvieron diferenciación empírica suficiente (Cuadro 4).

Cuadro 4. Validez discriminante mediante HTMT.

Constructo	1	2	3	4	5
1. Contabilidad	-				
2. Inventarios	0.6277	-			
3. Toma de decisiones	0.8365	0.6912	-		
4. Ventas	0.8155	0.6565	0.7932	-	
5. Implementación de IA	0.6704	0.4837	0.7319	0.7791	-

Fuente: Elaboración propia.

4.2. Modelo estructural

La implementación de IA se relacionó positiva y significativamente con los tres procesos administrativos. La relación más alta correspondió a ventas ($\beta = 0.6614$; $t = 9.5687$; $p < 0.001$), seguida de contabilidad ($\beta = 0.5643$; $t = 8.9289$; $p < 0.001$) e inventarios ($\beta = 0.3912$; $t = 6.6799$; $p < 0.001$). Por tanto, H1, H2 y H3 fueron respaldadas.

Respecto de la toma de decisiones, la optimización contable presentó el coeficiente más elevado ($\beta = 0.4827$; $t = 5.4695$; $p < 0.001$), seguida de inventarios ($\beta = 0.2396$; $t = 4.4012$; $p < 0.001$). Ambas relaciones fueron significativas, por lo que H4 y H5 recibieron apoyo. El coeficiente de ventas fue positivo, pero su valor p de 0.0537 superó ligeramente el criterio de 0.05 ($\beta = 0.2078$; $t = 1.9300$); en consecuencia, H6 no fue respaldada con el nivel de significancia adoptado.

El Cuadro 5 resume los efectos directos del modelo estructural. La implementación de IA se asoció significativamente con los tres procesos administrativos; a su vez, contabilidad e inventarios se relacionaron significativamente con la toma de decisiones. La trayectoria ventas → toma de decisiones fue positiva, pero no alcanzó el criterio bilateral de 0.05 ($\beta = 0.2078$; $t = 1.9300$; $p = 0.0537$), por lo que H6 no recibió apoyo bajo el criterio inferencial adoptado.

Cuadro 5. Resultados de los efectos directos del modelo estructural.

Hipótesis	Relación	β	t	p bilateral	Resultado

H1	IA → Contabilidad	0.5643	8.9289	< 0.001	Respaldada
H2	IA → Inventarios	0.3912	6.6799	< 0.001	Respaldada
H3	IA → Ventas	0.6614	9.5687	< 0.001	Respaldada
H4	Contabilidad → Toma de decisiones	0.4827	5.4695	< 0.001	Respaldada
H5	Inventarios → Toma de decisiones	0.2396	4.4012	< 0.001	Respaldada
H6	Ventas → Toma de decisiones	0.2078	1.93	0.0537	No respaldada

Fuente: Elaboración propia. R^2 de toma de decisiones = 0.778.

4.3. Efectos indirectos específicos

La descomposición de la mediación paralela mostró que el efecto indirecto específico de la IA sobre la toma de decisiones a través de contabilidad fue β = 0.2724 y su intervalo Monte Carlo al 95% no incluyó cero; por tanto, H7a fue respaldada. La vía a través de inventarios presentó un efecto indirecto de β = 0.0937, también con intervalo completamente positivo, respaldando H7b. En cambio, la ruta específica a través de ventas alcanzó β = 0.1374, pero su intervalo bilateral al 95% incluyó cero, por lo que H7c no fue respaldada. De manera complementaria, el efecto indirecto total informado por ADANCO fue β = 0.5036 (t = 8.3858; p < 0.001; IC bootstrap 95% [0.3884, 0.6244]). La suma algebraica de los tres efectos específicos coincide con el efecto indirecto total, con diferencias únicamente atribuibles al redondeo.

Cuadro 6. Efectos indirectos específicos y efecto indirecto total.

Hipótesis / efecto	Ruta	β indirecto	IC 95%	p bilateral	Resultado
H7a	IA → Contabilidad → Toma de decisiones	0.2724	[0.1645, 0.3945]	< 0.001	Respaldada
H7b	IA → Inventarios → Toma de decisiones	0.0937	[0.0476, 0.1481]	< 0.001	Respaldada
H7c	IA → Ventas → Toma de decisiones	0.1374	[-0.0023, 0.2852]	0.054	No respaldada
Total	IA → Toma de decisiones (tres mediadores)	0.5036	[0.3884, 0.6244]	< 0.001	Significativo

Fuente: Elaboración propia. Para H7a-H7c se realizó un análisis complementario mediante intervalos Monte Carlo al 95% (100,000 repeticiones), calculados con los coeficientes originales y los errores estándar bootstrap reportados por ADANCO. El intervalo del efecto indirecto total corresponde directamente al bootstrap de ADANCO.

5. Discusión

Los resultados respaldan una explicación basada en mecanismos administrativos, pero muestran que las tres vías de mediación no tienen el mismo respaldo inferencial. El efecto indirecto específico más elevado correspondió a contabilidad (β = 0.2724), seguido de ventas (β = 0.1374) e inventarios (β = 0.0937). Los intervalos al 95% respaldaron las vías por contabilidad e inventarios, mientras que la ruta por ventas incluyó

cero. En consecuencia, el efecto indirecto total significativo no debe interpretarse como evidencia de que todos los mediadores actúan con la misma solidez estadística. Esta desagregación es consistente con las recomendaciones metodológicas para mediación múltiple en PLS-SEM, que requieren examinar los efectos indirectos específicos y no únicamente el efecto agregado (Nitzl et al., 2016).

La relación directa más intensa entre IA y procesos se observó en ventas. Este resultado puede explicarse por la disponibilidad de aplicaciones orientadas al análisis de clientes, identificación de patrones, recomendaciones y apoyo promocional. Sin embargo, que la IA se relacione fuertemente con la optimización comercial no implica que esa mejora se traduzca de manera estable en la toma de decisiones generales. La trayectoria ventas → toma de decisiones no alcanzó significancia bilateral y, de forma coherente, el intervalo del efecto indirecto específico IA → ventas → toma de decisiones incluyó cero. Por ello, la evidencia no respalda H6 ni H7c bajo el criterio conservador utilizado.

Una explicación posible es que la información de ventas se utiliza principalmente en decisiones operativas inmediatas, como promociones o seguimiento de productos, mientras que las decisiones estratégicas requieren integrar información financiera, inventarios, capacidad de pago y disponibilidad. También es posible que las MIPYMES carezcan de procedimientos formales para convertir análisis comerciales en decisiones interfuncionales. El resultado no implica ausencia de utilidad de las ventas, sino que su contribución independiente fue menos estable una vez consideradas simultáneamente las demás rutas.

La contabilidad presentó la relación más fuerte con la toma de decisiones y también constituyó la mediación específica de mayor magnitud. El efecto indirecto IA → contabilidad → toma de decisiones ($\beta = 0.2724$) fue positivo y su intervalo al 95% se mantuvo por encima de cero. Este hallazgo confirma la función de la información financiera como base para valorar costos, márgenes, liquidez y viabilidad de alternativas. La evidencia es compatible con Kokina y Davenport (2017), quienes señalan que la automatización inteligente modifica el trabajo contable al reducir tareas rutinarias y ampliar la capacidad disponible para análisis y juicio profesional.

La optimización de inventarios también se relacionó significativamente con las decisiones y generó un efecto indirecto específico positivo ($\beta = 0.0937$) cuyo intervalo no incluyó cero. En empresas comerciales, el inventario concentra una proporción importante del capital y conecta compras, ventas y servicio al cliente. Aunque esta vía fue de menor magnitud que la contable, los resultados respaldan su función como mecanismo diferenciado mediante el cual la implementación de IA puede aportar información útil para decidir.

El R^2 de .778 muestra una capacidad explicativa sustancial del modelo para la muestra estudiada. Sin embargo, no debe interpretarse como prueba causal ni como garantía de que la implementación tecnológica producirá el mismo resultado en todas las empresas. El diseño transversal captura asociaciones entre percepciones y prácticas reportadas por los responsables. Factores como liderazgo, madurez digital, calidad de datos, tamaño, antigüedad o sector pueden modificar las relaciones observadas. La literatura sobre

digitalización de MIPYMES ha mostrado que recursos tecnológicos, competencias y estrategia deben combinarse para generar desempeño (Eller et al., 2020).

Desde una perspectiva teórica, el estudio aporta evidencia para un modelo de mediación paralela en un contexto regional poco analizado. La desagregación de los efectos muestra que la creación de valor decisorio no se distribuye homogéneamente entre los procesos. La contabilidad constituye la vía específica más sólida, inventarios aporta una mediación menor pero significativa y ventas, pese a recibir la asociación directa más alta desde IA, no mostró un efecto indirecto bilateral concluyente. Esta diferencia evita atribuir al efecto total una homogeneidad que los resultados específicos no sostienen.

En términos prácticos, los resultados sugieren que las MIPYMES deberían evitar proyectos de IA desconectados de problemas administrativos definidos. Una estrategia gradual puede comenzar por asegurar registros de calidad y seleccionar un proceso con necesidad clara. En contabilidad, el objetivo puede ser reducir errores y disponer de reportes oportunos; en inventarios, mejorar alertas y rotación; en ventas, identificar patrones y evaluar acciones comerciales. La capacitación debe incluir no solo el uso de la herramienta, sino la interpretación de sus resultados y su incorporación a rutinas decisorias.

También se desprende una implicación para proveedores tecnológicos y programas públicos. Las soluciones dirigidas a MIPYMES necesitan interfaces comprensibles, costos proporcionales, integración con sistemas existentes y acompañamiento para organizar datos. El apoyo no debería limitarse a financiar software; debe incluir diagnóstico de procesos, formación y evaluación de resultados. Esta orientación coincide con la evidencia reciente de la OECD (2025) y de OECD, Boston Consulting Group e INSEAD (2025), que destaca la necesidad de servicios de difusión y apoyo adaptados a las restricciones de las empresas pequeñas.

6. Conclusiones

El objetivo de este estudio fue analizar la relación entre la implementación de IA y la toma de decisiones en MIPYMES comerciales, considerando la optimización de procesos administrativos como mecanismo mediador. Los resultados mostraron que la implementación de IA se relacionó de manera positiva con contabilidad, inventarios y ventas. A su vez, la optimización contable y de inventarios se relacionó significativamente con la toma de decisiones. La ruta desde ventas fue positiva, pero no alcanzó significancia al nivel de .05.

El análisis de mediación mostró un efecto indirecto total significativo de la IA sobre la toma de decisiones ($\beta = 0.5036$), pero su descomposición permitió precisar el mecanismo. La vía por contabilidad fue la de mayor magnitud y recibió respaldo ($\beta = 0.2724$), seguida por inventarios ($\beta = 0.0937$), también respaldada. La vía por ventas presentó un coeficiente indirecto positivo ($\beta = 0.1374$), pero su intervalo bilateral al 95% incluyó cero, por lo que no se consideró respaldada. El modelo explicó 77.8% de la varianza de la toma de decisiones. En consecuencia, el valor decisorio de la IA depende menos de la adopción tecnológica aislada que de su integración en procesos capaces de producir información útil, especialmente contabilidad e inventarios.

La investigación contribuye empíricamente al estudio de la IA en MIPYMES latinoamericanas y ofrece un modelo aplicable a contextos donde las empresas cuentan con estructuras administrativas compactas. La distinción entre procesos permite identificar prioridades de implementación y evita tratar la adopción tecnológica como un fenómeno homogéneo. Para los responsables empresariales, la recomendación central es definir primero el proceso y la decisión que se pretende mejorar; después, seleccionar la herramienta, organizar los datos y capacitar a los usuarios.

Entre las limitaciones se encuentra el diseño transversal y el uso de información autorreportada, que restringen las inferencias causales y pueden incorporar sesgo de método común. El estudio se circunscribe a MIPYMES comerciales de una ciudad fronteriza, por lo que la generalización a otros sectores o regiones debe realizarse con cautela. Asimismo, el modelo no incorpora variables como tamaño, madurez digital, inversión, capacitación, calidad de datos o cultura organizacional, que pueden actuar como antecedentes o moderadores.

Futuras investigaciones pueden replicar el modelo en otras regiones y comparar micro, pequeñas y medianas empresas. También conviene utilizar indicadores objetivos de desempeño, modelos longitudinales y diseños cuasiexperimentales. Otra línea consiste en evaluar por separado aplicaciones de IA generativa, analítica predictiva y automatización, ya que sus requerimientos y efectos pueden diferir. Finalmente, debe profundizarse en la manera en que propietarios y gerentes combinan recomendaciones algorítmicas con experiencia, juicio y responsabilidad.

RECAI

7. Referencias

Aiken, L. R. (1980). Content validity and reliability of single items or questionnaires. Educational and Psychological Measurement, 40(4), 955-959. doi:10.1177/001316448004000419

Creswell, J. W., & Creswell, J. D. (2018). Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches (5th ed.). Thousand Oaks, CA: SAGE Publications.

Davenport, T. H., & Ronanki, R. (2018). Artificial intelligence for the real world. Harvard Business Review, 96(1), 108-116.

Duan, Y., Edwards, J. S., & Dwivedi, Y. K. (2019). Artificial intelligence for decision making in the era of Big Data - evolution, challenges and research agenda. International Journal of Information Management, 48, 63-71. doi:10.1016/j.ijinfomgt.2019.01.021

Dumas, M., La Rosa, M., Mendling, J., & Reijers, H. A. (2018). Fundamentals of business process management (2nd ed.). Berlin, Germany: Springer. doi:10.1007/978-3-662-56509-4

Eller, R., Alford, P., Kallmünzer, A., & Peters, M. (2020). Antecedents, consequences, and challenges of small and medium-sized enterprise digitalization. Journal of Business Research, 112, 119-127. doi:10.1016/j.jbusres.2020.03.004

Enholm, I. M., Papagiannidis, E., Mikalef, P., & Krogstie, J. (2022). Artificial intelligence and business value: A literature review. Information Systems Frontiers, 24(5), 1709-1734. doi:10.1007/s10796-021-10186-w

Hair, J. F., Hult, G. T. M., Ringle, C. M., & Sarstedt, M. (2022). A primer on partial least squares structural equation modeling (PLS-SEM) (3rd ed.). Thousand Oaks, CA: SAGE Publications.

Henseler, J., Ringle, C. M., & Sarstedt, M. (2015). A new criterion for assessing discriminant validity in variance-based structural equation modeling. Journal of the Academy of Marketing Science, 43(1), 115-135. doi:10.1007/s11747-014-0403-8

Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2023). Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas (DENUE). Recuperado de https://www.inegi.org.mx/app/mapa/denue/

Kokina, J., & Davenport, T. H. (2017). The emergence of artificial intelligence: How automation is changing auditing. Journal of Emerging Technologies in Accounting, 14(1), 115-122. doi:10.2308/jeta-51730

Mikalef, P., & Gupta, M. (2021). Artificial intelligence capability: Conceptualization, measurement calibration, and empirical study on its impact on organizational creativity and firm performance. Information & Management, 58(3), 103434. doi:10.1016/j.im.2021.103434

Nitzl, C., Roldán, J. L., & Cepeda, G. (2016). Mediation analysis in partial least squares path modeling: Helping researchers discuss more sophisticated models. Industrial Management & Data Systems, 116(9), 1849-1864. doi:10.1108/IMDS-07-2015-0302

Nunnally, J. C., & Bernstein, I. H. (1994). Psychometric theory (3rd ed.). New York, NY: McGraw-Hill.

Organisation for Economic Co-operation and Development. (2025). AI adoption by small and medium-sized enterprises. Paris, France: OECD Publishing. doi:10.1787/426399c1-en

Organisation for Economic Co-operation and Development, Boston Consulting Group, & INSEAD. (2025). The adoption of artificial intelligence in firms: New evidence for policymaking. Paris, France: OECD Publishing. doi:10.1787/f9ef33c3-en

Preacher, K. J., & Selig, J. P. (2012). Advantages of Monte Carlo confidence intervals for indirect effects. Communication Methods and Measures, 6(2), 77-98. doi:10.1080/19312458.2012.679848

Shrestha, Y. R., Ben-Menahem, S. M., & von Krogh, G. (2019). Organizational decision-making structures in the age of artificial intelligence. California Management Review, 61(4), 66-83. doi:10.1177/0008125619862257

Vial, G. (2019). Understanding digital transformation: A review and a research agenda. The Journal of Strategic Information Systems, 28(2), 118-144. doi:10.1016/j.jsis.2019.01.003

Wamba-Taguimdje, S.-L., Fosso Wamba, S., Kala Kamdjoug, J. R., & Tchatchouang Wanko, C. E. (2020). Influence of artificial intelligence (AI) on firm performance: The business value of AI-based transformation projects. Business Process Management Journal, 26(7), 1893-1924. doi:10.1108/BPMJ-10-2019-0411

RECAI