



Perfiles latentes de fatiga laboral mental en operarios de construcción de Lima Metropolitana durante 2025

Latent profiles of mental work fatigue among construction workers in Metropolitan Lima during 2025

Perfiles latentes de fadiga mental laboral em operações de construção de Lima Metropolitana durante 2025

Mary Delgado Vite

mdelgado.audit@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0004-0658-8324>

Universidad Nacional Mayor de San Marcos.

Lima, Perú

<http://doi.org/10.59659/impulso.v.6i14.297>

Artículo recibido 16 de febrero 2026 | Aceptado 26 de marzo 2026 | Publicado 3 de abril 2026

RESUMEN

Con la dinámica cambiante del entorno laboral, la comunidad científica se ha dirigido a comprender la naturaleza multifacética de los factores que inciden en el cansancio de los trabajadores. El estudio tuvo como objetivo desarrollar perfiles de fatiga laboral mental cimentados en las características individuales de operarios pertenecientes a empresas de construcción en Lima Metropolitana durante el año 2025. La metodología es cualitativa, diseño observacional, descriptivo-correlacional y de corte transversal. La muestra conformada por 56 trabajadores. La recolección de datos se realizó mediante el Inventario Sueco de Fatiga Ocupacional en su versión modificada (SOFI-SM) y una ficha sociodemográfica, información posteriormente analizada mediante Análisis de Clases Latentes (ACL). Los resultados revelaron una estructura tripartita con ajuste adecuado (entropía = 0.908): un grupo juvenil (24.9 %) presentó niveles severos de desgaste mental; un perfil mayoritario de adultos con sobrepeso (35.9 %) mostró indicadores protectores; y un tercer grupo de trabajadores maduros (39.2 %) evidenció afectación moderada. Se concluye que el agotamiento cognitivo se distribuye de manera heterogénea, intensificándose ante la inexperiencia y la limitada disponibilidad de recursos de afrontamiento en la población joven.

Palabras clave: Características individuales; Fatiga laboral; Empresa de construcción; Lima Metropolitana

ABSTRACT

With the changing dynamics of the work environment, the scientific community has sought to understand the multifaceted nature of the factors that affect worker fatigue. The study aimed to develop profiles of mental labor fatigue based on the individual characteristics of workers working in construction companies in Metropolitan Lima during the year 2025. The methodology is qualitative, observational, descriptive-correlational and cross-sectional. The demonstration was made up of 56 workers. Data collection was carried out using the Swedish Occupational Fatigue Inventory in its modified version (SOFI-SM) and a sociodemographic form, information subsequently analyzed using Latent Class Analysis (ACL). The results revealed a tripartite structure with adequate adjustment (entropy = 0.908): a juvenile group (24.9%) presented severe levels of mental exhaustion; a majority profile of overweight adults (35.9%) showed protective indicators; and a third group of mature workers (39.2%) showed moderate affect. It is concluded that cognitive exhaustion is distributed in a heterogeneous manner, intensifying in the face of inexperience and the limited availability of coping resources in the young population.

Keywords: Individual characteristics; Work fatigue; Construction company; Metropolitan Lima

RESUMO

Com a mudança dinâmica do ambiente laboral, a comunidade científica tem impulsionado a compreensão da naturalidade multifacética dos fatores que incidem no cancelamento dos trabalhadores. Seu estudo tem como objetivo desenvolver perfis de fadiga mental laboral cimentados nas características individuais de operação pertinentes às empresas de construção na Lima Metropolitana durante o ano de 2025. A metodologia é qualitativa, de design observacional, descritivo-correlacional e de corte transversal. A mostra conformada por 56 trabalhadores. A coleta de dados foi realizada por meio do Inventário Sueco de Fadiga Ocupacional em sua versão modificada (SOFI-SM) e de uma ficha sociodemográfica, informação posteriormente analisada por meio da Análise de Classes Latentes (ACL). Os resultados revelaram uma estrutura tripartida com ajuste adequado (entropia = 0,908): um grupo juvenil (24,9%) apresentou níveis severos de desgaste mental; um perfil perfeito de adultos com sobrepeso (35,9%) mostrou indicadores protetores; e um terceiro grupo de trabalhadores maduros (39,2%) evidenciou afetação moderada. Conclui-se que o interesse cognitivo é distribuído de maneira heterogênea, intensificando-se antes da inexperiência e da limitada disponibilidade de recursos de enfrentamento na população jovem.

Palavras-chave: Características individuais, Fadiga laboral, Empresa de construção, Lima Metropolitana

INTRODUCCIÓN

En las últimas décadas, la evolución acelerada del entorno laboral contemporáneo ha orientado a la comunidad científica hacia la comprensión de la naturaleza multifacética de los factores que inciden en el cansancio de los trabajadores (Lluch et al., 2022), dado que estos factores se han vinculado consistentemente con un malestar clínicamente significativo en el bienestar general (Zhang et al., 2018; Schneider y Weigl, 2018).

A nivel internacional, se ha evidenciado que el 56.6% de los trabajadores migrantes de construcción han reportado problemas de salud como lesiones atribuidas a los altos niveles de fatiga laboral (Hargreaves et al., 2019). Asimismo, los trabajadores de construcción reportan hasta un 31.5% de severidad de problemas asociados a la fatiga en los últimos 12 meses (Kadir et al., 2025). Estos hallazgos refuerzan la necesidad de abordar de manera prioritaria los factores de riesgo ocupacional, ya que contribuyen no solo a la seguridad individual, sino también a aparición de problemas de salud mental a largo plazo (Salvagioni, et al., 2017).

En el contexto latinoamericano, más del 45% de los trabajadores de construcción experimentó fatiga severa, correlacionada con una alta tasa de accidentes laborales y altos niveles de agotamiento emocional (Bani-Fatemi., et al., 2022; Tran et al., 2025; y Azzamullah et al., 2025). En esta línea, Lee et al. (2023) reportaron que el 50% de los trabajadores de la construcción en varios países de la región experimentan estrés laboral asociado a dolencias musculoesqueléticas, mientras que, Patel et al. (2023) señalaron que la edad y el índice de masa corporal (IMC) constituyen predictores significativos independientes de los factores organizacionales. Sin embargo, la evidencia no es uniforme, pues en trabajadores de instalación, la relación entre edad, IMC y fatiga fue débil, coexistiendo con niveles predominantemente leves de fatiga (Sumardiyono et al., 2023). Este contraste evidencia la necesidad de enfoques analíticos que permitan capturar la heterogeneidad individual.

A nivel nacional, Muñoz (2017) reportó que más del 96% de accidentes están indirectamente relacionados con factores de riesgo que contribuyen a fatiga y condiciones inseguras de trabajo. En concordancia, el Ministerio de Salud (2025) indicó que el 72% de trabajadores peruanos se siente exhausto y uno de cada seis presenta burnout frecuente, la tasa más alta en Latinoamérica. De manera específica, Ross, (2022) halló fatiga crónica laboral en el 12.7% de los trabajadores, con predominio en el rango de 20 a 29 años y asociación significativa con adultos mayores.

En consecuencia, la falta abordaje sistemático de la fatiga laboral en el sector construcción podría estar contribuyendo de manera crítica a la ocurrencia de accidentes, cuya reducción se relaciona directamente con mejoras en los indicadores de seguridad (Fitri et al., 2024). Además, niveles elevados de fatiga se asocian a emociones negativas como la desesperación y la baja satisfacción laboral, incrementando la rotación y el ausentismo (Fitri, et al., 2024; Fitri y Budiyanto, 2023). En este sentido, las características individuales han sido como un eslabón clave en el aumento de la fatiga y, por ende, en la probabilidad de accidentes laborales (Nahrgang et al., 2011).

Por ello, la reducción de la fatiga de fatiga laboral requiere estrategias integrales que fortalezcan el entorno individual y organizacional, promoviendo la comunicación, la participación en la toma de decisiones (Dollard y Bakker, 2010) y el apoyo instrumental de los supervisores (Hammer et al. 2024). Bajo esta premisa, analizar las características individuales permite detectar los factores de riesgo y gestionar eficazmente los niveles de fatiga (Hajikazemi et al., 2025).

Diversos estudios han documentado la relación entre las características individuales y la fatiga laboral en trabajadores de construcción, quienes enfrentan exigencias físicas y cognitivas intensas que exacerban los estresores psicosociales (Fitri et al., 2024). En esa línea Bültmann et al. (2002) demostraron que la carga de trabajo y el control del trabajo, son predictores significativos de la fatiga y el malestar psicológico.

Frente a esta complejidad, el Análisis de Clases Latentes (ACL) ha emergido como un enfoque robusto y centrado en la persona, capaz de revelar estructuras subyacentes y subgrupos poblacionales. Vanroelen et al. (2010) aplicaron un modelo LISREL modificado y ACL, identificando cinco dimensiones latentes de estresores laborales. Su et al. (2023) identificaron tres fenotipos de discapacidad mediante ACL, mientras que Saranjam et al. (2022) segmentaron patrones de accidentabilidad en cuatro clases, incluyendo perfiles críticos por fatiga.

A pesar de esta robusta evidencia internacional, existe una brecha significativa en el contexto peruano, donde no se han desarrollado tipologías de fatiga mediante métodos probabilísticos avanzados en trabajadores de construcción. Esta ausencia limita la capacidad técnica de los sistemas de vigilancia médico-ocupacional para diseñar intervenciones preventivas personalizadas.

Asimismo, la escasa consideración de las características individuales puede incrementar la susceptibilidad al agotamiento y disminuir el rendimiento (Tang et al., 2016). La relación entre ambas variables subraya la necesidad de rediseños laborales eficaz y mecanismos de apoyo para ayudar a los trabajadores de la construcción a mecanismos de apoyo que mitiguen la influencia de estos factores (Fitri y Budiyo, 2023).

En este marco, la fatiga laboral, se ha consolidado un fenómeno sistémico, asociado a deterioro del bienestar, disminución de la capacidad de respuesta y afectación de la salud integral. (Quiñones et al., 2022). En sectores de alta exigencia como la construcción, las demandas biomecánicas, cognitivas y ambientales intensifican este desgaste (Heng et al., 2024; Tiznado Parra et al., 2025), mientras que los riesgos psicosociales actúan como un eslabón etiopatogénico, clave (Chávez, 2014).

En el Perú, esta problemática presentó indicadores alarmantes que demandaron una intervención científica urgente y focalizada. Informes gubernamentales e investigaciones académicas documentaron que más del 96% de los accidentes incapacitantes y mortales en este rubro estuvieron directa o indirectamente relacionados con la proliferación de riesgos psicosociales no gestionados, los cuales contribuyeron a la generación de fatiga extrema y a la normalización de condiciones inseguras de trabajo. Paralelamente, las estadísticas de salud pública revelaron que el 72% de la fuerza laboral peruana manifestó sentirse exhausta de forma recurrente, registrando la tasa más alta de prevalencia del agotamiento emocional crónico en toda la región latinoamericana (Garay et al., 2020).

En este contexto, la exposición prolongada a cargas laborales excesivas y la percepción de inestabilidad no solo incrementaron la susceptibilidad clínica al agotamiento y disminuyeron el rendimiento operativo, sino que fomentaron la aparición de emociones profundamente negativas, como la desesperación clínica y la baja satisfacción laboral, repercutiendo inexorablemente en el aumento de las tasas de rotación, el presentismo y el ausentismo (Orozco et al., 2024).

Para comprender esta dinámica, el modelo de Demandas y Recursos Laborales (JD-R), ha demostrado que la sobrecarga y el bajo nivel de control o autonomía sobre las mismas, desencadenan respuestas fisiológicas y psicológicas que, sin recuperación adecuada, derivan en fatiga persistente (Garay et al., 2020; Córdova et al., 2021; Orozco et al., 2024).

Finalmente, el presente estudio adquiere relevancia social y práctica al permitir que los trabajadores propongan estrategias para modular el impacto de las características individuales, y que los profesionales de la salud ocupacional diseñen intervenciones basadas en la evidencia. El uso de un software estadístico de acceso abierto y de instrumentos válidos y confiables fortalece la replicabilidad y precisión del análisis. En ese sentido, el objetivo del presente estudio fue desarrollar perfiles de fatiga laboral mental según características individuales de operarios de empresas de construcción, Lima Metropolitana, 2025.

MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo, dado que permitió la medición de manera objetivo de los niveles de fatiga laboral mental y analizar su variabilidad entre los operarios. En coherencia con ello, se aplicó un tipo de investigación no experimental, puesto que no se manipularon variables, y un diseño observacional, descriptivo-correlacional y transversal, lo que resultó pertinente para identificar perfiles latentes en un único momento temporal entre setiembre y diciembre del año 2025. Esta metodología se justificó porque posibilita examinar patrones subyacentes en poblaciones laborales y caracterizar grupos diferenciados según sus características individuales, sin alterar las condiciones naturales del entorno de trabajo.

En relación con la población de estudio, esta estuvo conformada por 56 operarios de empresas de construcción de Lima Metropolitana, quienes desempeñaban funciones de operación y mantenimiento. Debido al tamaño reducido y accesible de la población, se optó por un muestreo censal, incorporando la totalidad de trabajadores disponibles. Esta decisión permitió asegurar la representatividad interna del estudio y obtener una caracterización completa de los perfiles de fatiga laboral mental presentes en el grupo evaluado.

Para la recolección de información se empleó la técnica de encuesta estructurada, aplicada de manera presencial. El instrumento principal fue el inventario Sueco de Fatiga Ocupacional en su versión modificada (SOFI-SM), que evalúa dimensiones de fatiga física, cognitiva y emocional. Complementariamente, se utilizó una ficha de tamizaje sociodemográfico destinada al registro de variables individuales como edad, índice de masa corporal, tiempo de servicio y área de trabajo. Ambos instrumentos fueron sometidos a procesos de revisión técnica para garantizar su claridad y pertinencia. Asimismo, el SOFI-SM presentó validez de contenido y consistencia interna adecuada, lo que aseguró la fiabilidad de las mediciones obtenidas.

El procedimiento de recolección se desarrolló en tres etapas sucesivas. En primer lugar, se gestionó la coordinación institucional con las empresas participantes, estableciendo horarios que no interfirieran con las actividades operativas. Posteriormente, se realizó la aplicación presencial de los instrumentos en espacios designados dentro de las obras, garantizando privacidad y comprensión de los ítems. Finalmente, se efectuó la verificación y depuración de los cuestionarios, con el fin de identificar omisiones o inconsistencias antes de procesamiento estadístico.

En cuanto al análisis de datos, estos fueron codificados y procesados mediante un software estadístico de acceso abierto. Inicialmente, se ejecutaron análisis descriptivos para caracterizar a la muestra y evaluar la distribución de las variables. Luego, se aplicó un Análisis de Clases Latentes (ACL) con el propósito de identificar perfiles de fatiga laboral mental, seleccionando el modelo con mejor ajuste a partir de los criterios de información y valores de entropía. Este procedimiento permitió revelar estructuras latentes que no serían

identificables mediante análisis tradicionales, y facilito la comparación entre clases según las características individuales de los operarios. El análisis estadístico y el modelamiento de clases latentes se realizaron usando el software estadístico jamovi versión 2.6.44 basado en el entorno R. Los datos perdidos fueron tratados mediante un análisis de casos completos, dado que el sesgo de omisión de respuestas se previno desde el diseño del estudio mediante la configuración de campos obligatorios en el formulario digital.

Respecto a los criterios de selección, se incluyó a los operarios activos durante el periodo de estudio, con participación voluntaria y capacidad para comprender los instrumentos. Por otro el contrario, se excluyó a trabajadores con licencias médicas prolongadas, personal administrativo o no operativo, así como registros incompletos o inconsistentes. Estos criterios garantizaron la homogeneidad del grupo evaluado y la calidad de los datos obtenidos.

Finalmente, este estudio cumplió con los principios éticos de respeto, confidencialidad y consentimiento informado. Todos los participantes fueron informados sobre los objetivos y procedimientos, y se aseguró el anonimato mediante la codificación de los registros. La investigación se desarrolló conforme a las normas éticas nacionales para estudios con seres humanos y los lineamientos institucionales de seguridad y bienestar ocupacional.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La presentación de los resultados permite describir de manera sistemática los patrones identificados en la muestra y la estructura latente que emergió del análisis estadístico. A partir del procesamiento de los datos y la aplicación del modelamiento probabilístico, se exponen los hallazgos que caracterizan la distribución de las variables individuales, el desempeño comparativo de los modelos evaluados y la configuración final de los perfiles de fatiga laboral mental.

Caracterización sociodemográfica y laboral de la muestra

El análisis inicial mostró que la fuerza laboral estuvo compuesta mayoritariamente por hombres (92%), quienes representaron casi la totalidad del grupo evaluado, en comparación a mujeres (7.1%) (Ver Tabla1). Asimismo, se identificó una mayor presencia de trabajadores asignados a turnos rotativos, seguidos por aquellos que laboraban en horario nocturno, mientras que el turno diurno fue el menos frecuente. En cuanto a la carga horaria, los operarios reportaron jornadas prolongadas que se situaron entre 10 y 12 horas diarias, con un promedio cercano a las 12 horas, lo que evidencio una alta demanda temporal en las actividades de obra.

Tabla 1. *Distribución sociodemográfica y laboral*

Características	f	%
Sexo		

Hombres	52	92.9
Mujeres	4	7.1
Tipo de turno		
Diurno	10	17.9
Nocturno	22	39.3
Rotativo	24	42.9
Total	56	100

Evaluación comparativa de los modelos de fatiga

Al contrastar los distintos modelos estimados, en la Tabla 2, únicamente el modelo centrado en la fatiga mental alcanzó criterios estadísticos necesarios para su selección, debido a una alta entropía de 0.908 y la obtención de los índices de parsimonia más bajos del conjunto, alcanzando un AIC de 369 y un BIC de 415. Por el contrario, los procesamientos correspondientes a la dimensión física y a la fatiga total fueron descartados de manera categórica al no lograr la convergencia algorítmica requerida; mientras que la dimensión psíquica, a pesar de haber culminado sus iteraciones, exhibió una entropía deficiente de 0.741.

Tabla 2. Comparación de modelos de fatiga

Modelo	Entropía	AIC	BIC	Decisión
Dimensión 1. Fatiga Física	0.853	370	417	No hubo convergencia
Dimensión 2. Fatiga Mental	0.908	369	415	Seleccionado
Dimensión 3. Fatiga Psíquica	0.741	373	420	Entropía deficiente
Fatiga Total	0.683	374	421	No hubo convergencia

Perfil antropométrico, etario y niveles de fatiga mental

El análisis de las características individuales que presenta la Tabla 3, reveló que la mayoría de los operarios se encontraba por encima de los rangos saludables de índice de masa corporal, predominando en la categoría de sobrepeso (42.9%), rasgo que, al agregarse a los estadios de obesidad I (28.6 %) y II (7.1 %), delineó un factor de riesgo metabólico y disergonómico sustancial. Esta condición configuró un riesgo metabólico relevante para el desempeño físico en la construcción.

Paralelamente, respecto a la composición etaria, la muestra estuvo compuesta principalmente por adultos (76.8 %), visibilizando una fuerza de trabajo madura frente a una fracción considerablemente menor de operarios en fase de juventud (23.2 %). Respecto a la fatiga mental, se observaron niveles distribuidos desde aceptables (32.1%) hasta inaceptables (25.0 %), lo que evidenció una heterogeneidad significativa en el desgaste cognitivo experimentado por la fuerza laboral.

Tabla 3. Distribución de IMC, edad y niveles de fatiga mental

Variables	n	%	% Acumulado
Índice de Masa Corporal (IMC)			
Normal (18.5 a 24.9)	12	21.4 %	21.4 %
Obesidad I (30 a 34.9)	16	28.6 %	50.0 %
Obesidad II (35 a 39.9)	4	7.1 %	57.1 %
Sobrepeso (25 a 29.9)	24	42.9 %	100.0 %
Edad			
18 a 25 años (Juventud)	13	23.2 %	23.2 %
25 a 60 años (Adultez)	43	76.8 %	100.0 %
Fatiga Mental			
Nivel aceptable	18	32.1 %	32.1 %
Nivel inadecuado	11	19.6 %	51.8 %
Nivel muy inadecuado	13	23.2 %	75.0 %
Nivel inaceptable	14	25.0 %	100.0 %

Ajuste del modelo de clases latentes

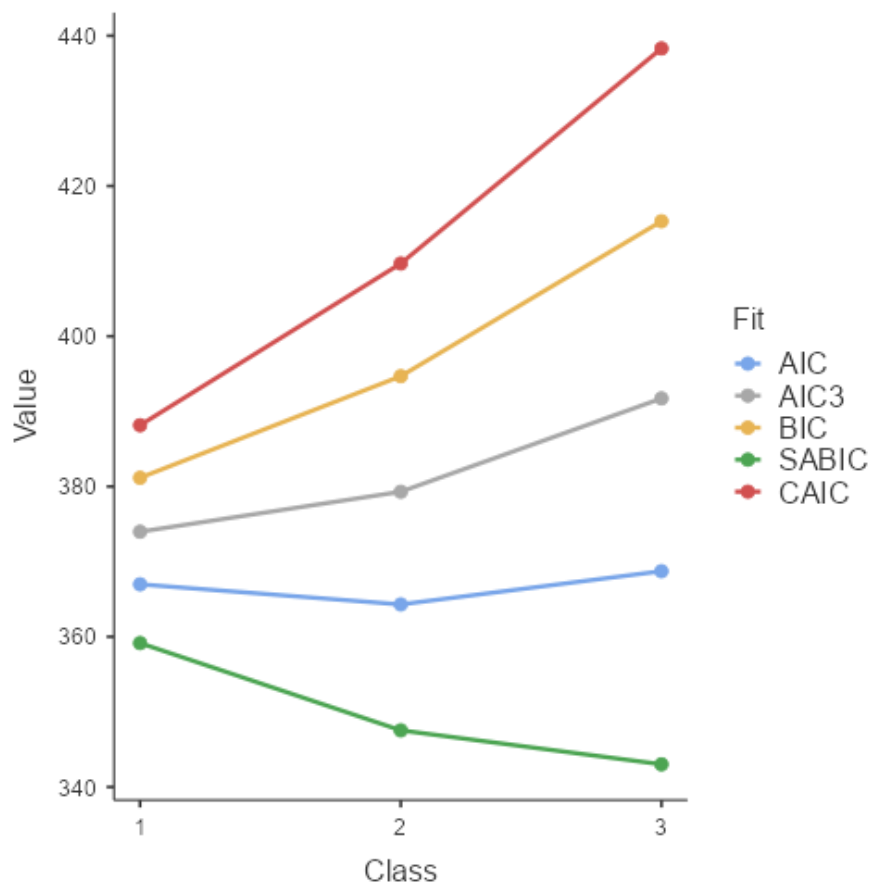
El modelo compuesto por tres clases latentes, que presenta la Tabla 4, mostró una configuración matemáticamente superior al presentar un criterio de información ajustado por el tamaño de la muestra (SABIC) de 343 y una log-verosimilitud de -161, garantizando de este modo un equilibrio pragmático entre la parsimonia estadística y la complejidad explicativa requerida. En ese sentido, la estimación del modelo tripartito arrojó una entropía sobresaliente de 0.908, un indicador de alta precisión metodológica que corroboró la nitidez con la que los trabajadores fueron asignados a sus respectivos perfiles de riesgo, evitando solapamientos ambiguos que pudieran entorpecer el diseño de intervenciones preventivas en la obra. De esta forma, dicha estructura quedó validada mediante las pruebas de bondad de ajuste global, dado que tanto el estadístico de razón de verosimilitud ($G^2 = 7.62$) como el de chi-cuadrado de Pearson ($\chi^2 = 6.69$) reportaron niveles de significancia perfectos ($p = 1.000$), lo cual demostró que las predicciones probabilísticas del constructo replicaron el comportamiento real de la fatiga mental experimentada por esta fuerza laboral.

Tabla 4. Ajuste del modelo de clases latentes

Clases	AIC	BIC	SABIC	CAIC	Log-likelihood	χ^2	G ²
1	367	381	359	388	-176	32.90	37.88
2	364	395	348	410	-167	18.91	19.20
3	369	415	343	438	-161	6.69	7.62

Comportamiento de los criterios de información y ajuste del modelo

El análisis de los criterios de información, en la Figura 1, mostró que el SABIC presentó un descenso progresivo hasta alcanzar su punto más bajo en la solución de tres clases latentes, lo que evidenció una mejora sustancial en el ajuste probabilístico del desgaste cognitivo. En contraste, los índices BIC y CAIC incrementaron conforme se añadieron parámetros al modelo, debido a la penalización matemática propia de estos indicadores. Sin embargo, el AIC mostró una inflexión favorable que respaldó la selección del modelo tripartito frente a alternativas más simples. Este comportamiento conjunto confirmó que la estructura de tres clases representó la solución más eficiente y estable para describir los patrones de fatiga mental en la muestra.

**Figura 1.** Ajuste del modelo de clases latentes

Configuración interna de las clases latentes

El análisis detallado de las probabilidades condicionales permitió identificar tres perfiles claramente diferenciados. El primer grupo estuvo compuesto por trabajadores en etapa de adultez plena que mostraron una propensión antropométrica crítica ligada al sobrepeso (0.934); sin embargo, este colectivo exhibió sorprendentemente una notable resiliencia ocupacional al concentrar sus puntuaciones en un umbral de fatiga mental aceptable (0.498). En diametral contraste, el segundo conglomerado delineó un perfil de máxima alerta preventiva integrado mayoritariamente por la fuerza laboral juvenil (0.763), la cual experimentó un nivel de agotamiento psicológico inaceptable de forma abrumadora (0.759), configurando un escenario alarmante de riesgo psicosocial temprano que demanda rediseños ergonómicos inmediatos. Mientras que, la tercera tipología visibilizó una franja transicional conformada por obreros maduros con un índice de masa corporal oscilante entre la normalidad y la obesidad grado I, quienes reportaron un deterioro cognitivo predominantemente posicionado en el estrato muy inadecuado (0.408). Por consiguiente, se escindieron los siguientes perfiles:

Perfil 1: Fatiga Mental Leve asociada a operarios maduros con alto IMC.

Perfil 2: Fatiga Mental Severa asociada a operarios jóvenes (Perfil de Alta Vulnerabilidad).

Perfil 3: Fatiga Mental Moderada asociada a operarios maduros con normopeso/sobrepeso leve.

Desarrollo de perfiles de fatiga laboral mental

Al dimensionar el tamaño de las clases latentes, se constató que la mayor proporción de la fuerza laboral operativa recayó en el tercer grupo, el cual englobó al 39.2 % de los trabajadores, representando fielmente a aquel sector maduro que transitaba por un desgaste cognitivo fluctuante hacia lo muy inadecuado. En un orden de prevalencia cercano, la primera clase abarcó al 35.9 % de la muestra, confirmando visualmente en los cuadrantes de la gráfica su paradójica resiliencia ocupacional; puesto que, a pesar de sus marcados indicadores de sobrepeso poblacional, sus líneas de tendencia se anclaron firmemente en los niveles más aceptables de agotamiento. En el tercer perfil, la mayor urgencia clínica para el sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo, el panel evidenció que aproximadamente un cuarto del personal evaluado (24.9 %) conformó la segunda tipología

Representación estructural de los perfiles

La estructura interna de los perfiles mostró patrones consistentes con los análisis previos. El primer grupo, equivalente al 35.9 % de la muestra, se apreció gráficamente una pronunciada elevación en los ejes correspondientes a la adultez y el sobrepeso; no obstante, las proyecciones sobre la variable de agotamiento cognitivo se mantuvieron firmemente ancladas en los niveles de menor severidad, lo cual reafirmó empíricamente la sólida capacidad de afrontamiento ergonómico y mental de este grupo maduro. Por el contrario, el panorama delineado por la segunda tipología, representativa del 24.9 % de los operarios, resultó

manifiestamente discordante y crítico para la vigilancia médica, puesto que el vector etario se concentró en la etapa de juventud y, de forma sinérgica, el indicador de desgaste mental registró un pico absoluto en la categoría inaceptable, ilustrando con innegable contundencia la acentuada vulnerabilidad psicosocial que experimentó el sector más novel en el entorno constructivo. El tercer conglomerado se erigió como el de mayor envergadura al abarcar al 39.2 % de los colaboradores, desplegando un patrón espacial donde convergieron trabajadores de mayor edad con una composición antropométrica predominantemente regular.

Discusión

La fatiga laboral mental en el sector construcción se consolidó como un fenómeno sistémico de alta complejidad, trascendiendo la concepción tradicional de cansancio físico para posicionarse como un precursor crítico de accidentabilidad, deterioro cognitivo y afectación psicológica sostenida.

En este marco, los análisis de clases latentes confirmaron la existencia de una estructura tripartita óptima, avalada por una entropía excepcional de 0.908 y los índices de parsimonia más robustos (AIC = 369; BIC = 415). Esta precisión algorítmica permitió segmentar a los trabajadores en tres perfiles claramente diferenciados. El primero estuvo compuesto por operarios maduros con prevalencia de sobrepeso y obesidad, quienes, pese a su vulnerabilidad antropométrica, mostraron niveles aceptables de fatiga mental, evidenciando una resiliencia ocupacional destacable. En contraste, el segundo perfil agrupó a trabajadores jóvenes que concentraron niveles inaceptables y severos de agotamiento cognitivo, configurándose como el grupo de mayor riesgo psicosocial. Finalmente, el tercer perfil representó una franja transicional de operarios maduros con sobrepeso leve, cuyo deterioro cognitivo se ubicó en niveles moderados y muy inadecuados.

Al someter estos hallazgos al escrutinio empírico, la marcada vulnerabilidad detectada en el sector juvenil (Perfil 2) coincidió con los hallazgos de Ross (2022), quien identificó que la prevalencia del síndrome de fatiga crónica en entornos de alta exigencia se concentraba predominantemente en el estrato etario de 20 a 29 años. En esta misma línea argumentativa, Lee et al. (2023) y Kadir et al. (2025) señalaron que la edad temprana y la limitada experiencia laboral incrementan la susceptibilidad al desgaste cognitivo cuando interactúan con tensiones psicológicas sostenidas. Esta convergencia empírica adquiere relevancia clínica, dado que estudios como los de Azzamullah et al. (2025) y Tran et al. (2025) demostraron que la fatiga no gestionada afecta los tiempos de reacción, la concentración y la toma de decisiones, elevando exponencialmente la probabilidad de accidentes en entornos constructivos.

Por otro lado, la resiliencia mental observada en el primer perfil, caracterizado por operarios de mayor edad con indicadores antropométricos desfavorables, mostró un contraste parcial con los resultados de Patel et al. (2023), quienes reportaron una asociación positiva moderada entre el índice de masa corporal y la severidad de la fatiga generalizada. No obstante, esta aparente discrepancia se esclareció al considerar los aportes de Fitri et al. (2024); quienes señalaron que, aunque el estado nutricional deficiente incrementa el agotamiento físico, el estrés laboral constituye como el principal detonante del desgaste cognitivo. Bajo

esta premisa, la experiencia acumulada por los trabajadores maduros habría actuado como un recurso psicosocial eficaz, mitigando el impacto de sus vulnerabilidades fisiológicas y permitiéndoles gestionar la carga operativa con mayor estabilidad emocional.

Desde el marco teórico, estas dinámicas interaccionales se explican adecuadamente mediante el Modelo de Demandas y Recursos Laborales (JD-R) propuesto por Dollard y Bakker (2010) y reforzado por los hallazgos de Bültmann et al. (2002). Según este modelo conceptual, el colapso cognitivo observado en la población joven se relaciona con un desequilibrio entre altas demandas laborales y recursos individuales insuficientes para afrontarlas. En contraste, la fuerza laboral madura habría acumulado mayores recursos organizacionales, control sobre la tarea y autonomía decisional; factores identificados por Bültmann et al. (2002), como protectores cruciales frente a la aparición de la angustia psicológica y la fatiga.

A pesar de la solidez analítica del estudio, el presente estudio manifiesta ciertas limitaciones metodológicas que deben ser consideradas. En primer lugar, el tamaño muestral reducido ($n = 56$), aunque justificado por el muestreo censal, restringe la potencia estadística y la estabilidad absoluta de los parámetros estimados, limitando la generalización de los perfiles a otras realidades del sector construcción. En ese sentido, los resultados pueden extrapolarse a empresas con características similares en Lima Metropolitana, su aplicación a otras regiones debe realizarse con cautela debido a las diferencias geográficas, altitudinales, socioculturales y operativas que caracterizan al país.

En segundo lugar, el uso de instrumentos de autoreporte en un entorno de alta exigencia, expone los resultados al sesgo de deseabilidad social. Aunque se garantizó el anonimato y se evitó la presencia de mandos jerárquicos durante la evaluación, persiste la posibilidad de que los trabajadores sobreporten síntomas de fatiga para evitar percepciones de debilidad laboral. Este sesgo podría haber generado una subestimación sistemática del desgaste real, especialmente en la población joven, lo que sugiere que la criticidad observada podría ser aún mayor en condiciones reales de trabajo.

En cuanto a las implicaciones teóricas del estudio, permiten profundizar la comprensión multidimensional de la fatiga laboral mental, reafirmando que este fenómeno trasciende el agotamiento físico y se configura una respuesta compleja vinculada a las demandas cognitivas, emocionales y organizacionales del trabajo, los hallazgos fortalecen el marco explicativo del Modelo de Demandas y Recursos Laborales, al evidenciar que la fatiga emerge de la interacción entre exigencias operativas y recursos individuales, en especial de la interacción entre exigencias operativas y recursos individuales, en especial en contextos de alta presión como la construcción.

Asimismo, la identificación de perfiles diferenciados mediante el Análisis de Clases Latentes aporta evidencia empírica que valida el uso de enfoques centrados en la persona para caracterizar vulnerabilidades ocupacionales, ampliando la literatura existente sobre segmentación de riesgos en poblaciones laborales. De igual modo, los resultados combinan la relación entre el índice de masa corporal y la fatiga mental,

sugiriendo que los factores psicosociales y la experiencia laboral ejercen un peso explicativo mayor que las condiciones antropométricas aisladas, lo que abre nuevas líneas de reflexión teórica sobre los determinantes del desgaste mental.

Desde una perspectiva práctica, los hallazgos ofrecen una base sólida para el diseño de intervenciones diferenciadas en empresas de construcción. La marcada vulnerabilidad del personal joven evidencia la necesidad de implementar programas específicos de acompañamiento, entrenamiento en afrontamiento del estrés y fortalecimiento de habilidades psicosociales, así como mecanismos de mentoría que faciliten la transferencia de experiencia desde trabajadores maduros. Del mismo modo, la segmentación tripartita de los perfiles permite que los equipos de Seguridad y Salud en el trabajo abandonen estrategias generalistas y adopten acciones focalizadas según el nivel de riesgo, optimizando recursos y aumentando la efectividad preventiva.

También, se desprende la importancia de revisar la organización del trabajo, especialmente en lo que refiere a la carga cognitiva, la rotación de tareas y los tiempos de recuperación, con el fin de reducir la probabilidad de errores operativos y accidentes. Finalmente, este estudio demuestra que el Análisis de Clases Latentes puede convertirse en una herramienta útil para la vigilancia médico-ocupacional, permitiendo identificar grupos vulnerables y orientar decisiones basadas en evidencia, inclusive en entornos con recursos limitados.

CONCLUSIONES

Los hallazgos del estudio permitieron confirmar que la fatiga laboral mental en el sector construcción no constituye un fenómeno uniforme, sino que se manifiesta de manera diferenciada según las características individuales de los operarios. En cuanto al objetivo planteado –desarrollar perfiles de fatiga laboral mental basados en dichas características- se cumplió plenamente, al identificarse tres tipologías claramente delimitadas, evidenciando que la fuerza laboral presenta patrones de desgaste cognitivo profundamente estratificados. Esta segmentación aporta una comprensión más precisa de como la edad, la experiencia y la composición antropométrica interactúan con las demandas del contexto constructivo, demostrando vulnerabilidades que no serían detectables mediante enfoques tradicionales.

A partir de esta estratificación, se desprende que los programas preventivos estandarizados resultan insuficientes para abordar la complejidad del desgaste mental en la construcción. Los hallazgos resaltan la necesidad de transitar hacia modelos de vigilancia médico-ocupacional personalizados, capaces de reconocer la asimetría en los recursos de afrontamiento entre trabajadores jóvenes y maduros. En este sentido, es fundamental que las organizaciones integren intervenciones diferenciadas, especialmente dirigidas a la población juvenil, que constituye el grupo de mayor riesgo psicosocial. Asimismo, la incorporación de la fatiga mental como indicador proactivo dentro de los sistemas de gestión de riesgos permitiría anticipar

escenarios de deterioro cognitivo antes de que se traduzcan en incidentes o afectaciones crónicas de la salud mental.

En lo que tiene que ver a futuras investigaciones, se recomienda ampliar el tamaño muestral y replicar el estudio en diferentes regiones del país, para explorar cómo las variaciones geográficas, altitudinales y socioculturales pueden influir en la configuración de los perfiles de fatiga. También, sería pertinente incorporar mediciones fisiológicas objetivas, como biomarcadores de estrés o dispositivos de monitoreo de carga cognitiva, que complementen los instrumentos de autoreporte y reduzcan el sesgo de deseabilidad social. Finalmente, estudios longitudinales permitirían examinar la evolución de los perfiles a lo largo del tiempo y evaluar el impacto real de las intervenciones diferenciadas en la reducción del desgaste mental.

REFERENCIAS

- Azzamullah, A., Izzoelhq, A., Supeno, S. R. A., Purwoko, W. A., y Trisnawaty, D. (2025). The relationship between fatigue and workplace accidents in the construction sector: A statistical study on contributing factors and risk implications. *Calamity: Journal of Disaster Technology and Engineering*, 3(1). <https://doi.org/10.61511/calamity.v3i1.2025.2064>
- Bani-Fatemi, A., Sanches, M., Howe, A. S., Lo, J., Jaswal, S., Chattu, V. K., et al. (2022). Mental health outcomes among electricians and plumbers in Ontario, Canada: Analysis of burnout and work-related factors. *Behavioral Sciences*, 12(12), 505. <https://doi.org/10.3390/bs12120505>
- Bültmann, U., Kant, I. J., Van Den Brandt, P. A., y Kasl, S. V. (2002). Psychosocial work characteristics as risk factors for the onset of fatigue and psychological distress: Prospective results from the Maastricht Cohort Study. *Psychological Medicine*, 32(2), 333–345. <https://doi.org/10.1017/S0033291701005098>
- Chávez, C. (2014). Estrés laboral en trabajadores de la construcción. *Tsafiqui - Revista de Investigación Científica UTE*, 1(6), 1–8. <https://pdfs.semanticscholar.org/2159/5b6d73ab9ec2c877a5612c0303b777521e85.pdf>
- Córdova, C., Chávez, J., Villacres, M., Colunga, C., y Barrera, J. (2023). Factores de riesgo psicosocial y fatiga en trabajadores de una empresa farmacéutica ecuatoriana durante el año 2021. *Revista Cubana de Salud y Trabajo*, 24(1), 1–17. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1991-93952023000100004&lng=es. Epub 01-Abr-2023.
- Dollard, M. F., y Bakker, A. B. (2010). Psychosocial safety climate as a precursor to conducive work environments, psychological health problems, and employee engagement. *Journal of Occupational and Organizational Psychology*, 83(3), 579–599. <https://doi.org/10.1348/096317909X470690>
- Fitri, R. Y., y Budiyo, T. (2023). What is the relationship between job stress and work fatigue among construction workers? A cross-sectional study. *ARTERI: Jurnal Ilmu Kesehatan*, 4(4), 207–214. <https://doi.org/10.37148/arteri.v4i4.298>
- Fitri, R. Y., Sukesu, T. W., y Hariyono, W. (2024). Factors contributing to work fatigue among construction workers. *ARTERI: Jurnal Ilmu Kesehatan*, 5(1), 18–25. <https://doi.org/10.37148/arteri.v5i1.395>
- Garay, J., Faya Salas, A. J. F. S., y Venturo Orbegoso, C. O. (2020). Factores de riesgos y accidentes laborales en empresas de construcción, Lima. *Espíritu Emprendedor TES*, 4(1), 50–61. <https://doi.org/10.33970/eetes.v4.n1.2020.191>

- Hajikazemi, S., Duryan, M., Smyth, H., Yuan, F., y Liu, C. (2025). Exploring mindfulness as a tool for recognition and prevention of burnout in construction and engineering. *Engineering, Construction and Architectural Management*. <https://doi.org/10.1108/ECAM-11-2024-1634>
- Hammer, L. B., Dimoff, J., Mohr, C. D., y Allen, S. J. (2024). A framework for protecting and promoting employee mental health through supervisor supportive behaviors. *Occupational Health Science*, 8(2), 243–268. <https://doi.org/10.1007/s41542-023-00171-x>
- Hargreaves, S., Rustage, K., Nellums, L. B., McAlpine, A., Pocock, N., Devakumar, D., et al. (2019). Occupational health outcomes among international migrant workers: A systematic review and meta-analysis. *The Lancet Global Health*, 7(7), e872–e882. [https://doi.org/10.1016/S2214-109X\(19\)30204-9](https://doi.org/10.1016/S2214-109X(19)30204-9)
- Heng, P. P., Mohd Yusoff, H., y Hod, R. (2024). Individual evaluation of fatigue at work to enhance the safety performance in the construction industry: A systematic review. *PLOS ONE*, 19(2), e0287892. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0287892>
- Kadir, A., Sunindijo, R. Y., Widanarko, B., Erwandi, D., Nasri, S. M., Satrya, B. A., et al. (2025). Impact of physical and psychological strain on work-related musculoskeletal disorders: A cross-sectional study in the construction industry. *Inquiry: The Journal of Health Care Organization, Provision, and Financing*, 62, 00469580251315348. <https://doi.org/10.1177/00469580251315348>
- Lee, Y. C., Hong, X., y Man, S. S. (2023). Prevalence and associated factors of work-related musculoskeletal disorders symptoms among construction workers: A cross-sectional study in South China. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 20(5), 4653. <https://doi.org/10.3390/ijerph20054653>
- Lluch, C., Galiana, L., Doménech, P., y Sansó, N. (2022). The impact of the COVID-19 pandemic on burnout, compassion fatigue, and compassion satisfaction in healthcare personnel: A systematic review. *Healthcare*, 10(2), 364. <https://doi.org/10.3390/healthcare10020364>
- Ministerio de Salud. (2025). Día del Trabajo: INSM alerta sobre el impacto del estrés laboral en la salud mental. <https://www.gob.pe/institucion/minsa/noticias/1159567-dia-del-trabajo-insm-alerta-sobre-el-impacto-del-estres-laboral-en-la-salud-mental>
- Muñoz, A. (2017). Factores de riesgo psicosociales que inciden en la salud laboral en trabajadores de construcción civil en minería (Tesis de licenciatura). Universidad Nacional de Ingeniería. https://repositorio.uni.edu.pe/bitstream/20.500.14076/10183/1/munoz_aa.pdf
- Nahrgang, J. D., Morgeson, F. P., y Hofmann, D. A. (2011). Safety at work: A meta-analytic investigation of the link between job demands, job resources, burnout, engagement, and safety outcomes. *Journal of Applied Psychology*, 96(1), 71–94. <https://doi.org/10.1037/a0021484>
- Orozco Moreno, Z. L., Carranco Madrid, S. D. P., y López Velasco, J. E. (2024). Evaluación de riesgos psicosociales en el lugar de trabajo y su impacto en la salud mental de los empleados. *Zenodo*. <https://doi.org/10.5281/zenodo.13876644>
- Patel, N., Sartanpara, D., y Savaliya, J. (2023). Association between musculoskeletal disorders, body mass index, cardiorespiratory endurance and fatigue among garment workers. *International Journal of Health Sciences and Research*, 13(5), 32–37. <https://doi.org/10.52403/ijhsr.20230504>
- Quiñones, D., Vodniza, A., Matabanchoy, S., y Matabanchoy, J. (2022). Fatiga laboral en contextos hospitalarios en Latinoamérica: Revisión sistemática. *Revista Colombiana de Salud Ocupacional*, 12(2), 51–65.
- Ross, S. (2022). Síndrome de fatiga crónica y factores asociados en el personal asistencial del área de emergencia COVID del Hospital III Honorio Delgado (Tesis). Universidad Nacional de San Agustín. <https://hdl.handle.net/20.500.12773/17259>
- Salvagioni, D. A. J., Melanda, F. N., Mesas, A. E., González, A. D., Gabani, F. L., y Andrade, S. M. D. (2017). Physical, psychological and occupational consequences of job burnout: A systematic

- review of prospective studies. PLOS ONE, 12(10), e0185781. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0185781>
- Saranjam, B., Shirinzadeh, I., Davoudi, K., Moammeri, Z., Babaei-Pouya, A., y Abbasi-Ghahramanloo, A. (2022). Latent class analysis of occupational accidents patterns among Iranian industry workers. *Scientific Reports*, 12(1), 7512. <https://doi.org/10.1038/s41598-022-11498-w>
- Schneider, A., y Weigl, M. (2018). Associations between psychosocial work factors and provider mental well-being in emergency departments: A systematic review. PLOS ONE, 13(6), e0197375. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0197375>
- Su, H., Wong, J., Kudla, A., Park, M., Trierweiler, R., Capraro, P., et al. (2023). Disability phenotypes and job accommodations utilization among people with physical disability. *Journal of Occupational Rehabilitation*, 33(2), 352–361. <https://doi.org/10.1007/s10926-022-10078-z>
- Sumardiyono, S., Cahyadhi, B., Suratna, F. S. N., Fauzi, R. P., Wijayanti, R., Widjanarti, M. P., et al. (2023). Effect of noise, blood glucose, and body mass index on lactate levels in textile industry workers. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 9(Special Issue), 81–87. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v9iSpecialIssue.6009>
- Tang, F. C., Li, R. H., y Huang, S. L. (2016). The association between job-related psychosocial factors and prolonged fatigue among industrial employees in Taiwan. PLOS ONE, 11(3), e0150429. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0150429>
- Tiznado-Parra, G. E., Espinoza-Neblina, V., Flores-Ortiz, E., Ibarra-Salazar, J., y Vásquez-Quiroga, J. (2025). Estudio de las principales afectaciones musculoesqueléticas en los trabajadores de la construcción en Puerto Peñasco, Sonora. *EID Ergonomía, Investigación y Desarrollo*, 7(2), 131–143. <https://doi.org/10.29393/EID7-18PAVE50018>
- Tran, A. V., Tran, H. V., Luong, T. T., y Nguyen, T. N. C. (2025). Exploring the relationship between stress, burnout, and occupational accidents in civil construction. *Emerging Science Journal*, 9(4), 2100–2117. <https://doi.org/10.28991/ESJ-2025-09-04-019>
- Vanroelen, C., Levecque, K., Moors, G., y Louckx, F. (2010). Linking credentialed skills, social class, working conditions and self-reported health: A focus on health inequality-generating mechanisms. *Sociology of Health y Illness*, 32(6), 948–964. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9566.2010.01260.x>
- Zhang, Y. Y., Han, W. L., Qin, W., Yin, H. X., Zhang, C. F., Kong, C., et al. (2018). Extent of compassion satisfaction, compassion fatigue and burnout in nursing: A meta-analysis. *Journal of Nursing Management*, 26(7), 810–819. <https://doi.org/10.1111/jonm.12589>