

<https://doi.org/10.69639/arandu.v12i4.1896>

## Carga de trabajo mediante NASA-TLX en profesionales de enfermería en servicios críticos y urgencia: Una revisión sistemática con metaanálisis

*Workload using NASA-TLX in nursing professionals in critical care and emergency services: A systematic review with meta-analysis*

**Katherine Daniela Páez Carlosama**

[kattyjosse5@gmail.com](mailto:kattyjosse5@gmail.com)

<https://orcid.org/0009-0003-4987-6775>

Pontificia Universidad Católica del Ecuador  
Ecuador – Quito

**Brayan Anderson Villota Leiton**

[brayan.villota27@gmail.com](mailto:brayan.villota27@gmail.com)

<https://orcid.org/0009-0000-4524-0153>

Pontificia Universidad Católica del Ecuador  
Ecuador – Quito

*Artículo recibido: 10 noviembre 2025 -Aceptado para publicación: 18 diciembre 2025  
Conflictos de intereses: Ninguno que declarar.*

### RESUMEN

La enfermería en servicios críticos y de urgencias se caracteriza por una elevada complejidad asistencial que incrementa la carga de trabajo y puede repercutir en la salud del profesional y en la calidad del cuidado. El objetivo de esta revisión sistemática con metaanálisis fue analizar la evidencia disponible sobre la carga de trabajo en profesionales de enfermería de servicios críticos y de urgencia, medida mediante el instrumento NASA Task Load Index (NASA-TLX). Se realizó una revisión sistemática siguiendo las directrices PRISMA 2020. Se incluyeron estudios cuantitativos publicados entre 2015 y 2025 en español, inglés y portugués, identificados en PubMed, Scopus, LILACS, Scielo y Google Académico. La selección y evaluación crítica de los estudios se efectuó utilizando el modelo de práctica basada en evidencia de Johns Hopkins. Siete estudios cumplieron los criterios de inclusión y fueron analizados mediante síntesis narrativa y metaanálisis con modelo de efectos aleatorios. Los resultados evidenciaron una alta consistencia interna del instrumento NASA-TLX ( $\alpha = 0,848$ ; IC95%: 0,841–0,854), con heterogeneidad elevada entre estudios ( $I^2 = 98,3\%$ ). El índice global ponderado de carga de trabajo fue de 54,96 puntos, lo que refleja una carga laboral elevada en los entornos evaluados. Las dimensiones más comprometidas fueron la demanda mental, temporal, física y la frustración. Los hallazgos confirman que el NASA-TLX es un instrumento confiable para evaluar la carga de trabajo en enfermería en servicios críticos y de urgencias y aportan evidencia para el desarrollo de estrategias orientadas a mejorar las condiciones laborales y la seguridad del paciente.

**Palabras clave:** carga de trabajo, NASA-TLX, enfermería, cuidados críticos, servicios de urgencia

## ABSTRACT

Nursing in critical care and emergency services is characterized by a high level of care complexity, which increases workload and can negatively impact the health of the professional and the quality of care. The objective of this systematic review with meta-analysis was to analyze the available evidence on the workload of nursing professionals in critical care and emergency services, measured using the NASA Task Load Index (NASA-TLX). A systematic review was conducted following the PRISMA 2020 guidelines. Quantitative studies published between 2015 and 2025 in Spanish, English, and Portuguese were included, identified in PubMed, Scopus, LILACS, SciELO, and Google Scholar. The selection and critical appraisal of the studies were performed using the Johns Hopkins evidence-based practice model. Seven studies met the inclusion criteria and were analyzed using narrative synthesis and meta-analysis with a random-effects model. The results showed high internal consistency for the NASA-TLX instrument ( $\alpha = 0.848$ ; 95% CI: 0.841–0.854), with high heterogeneity between studies ( $I^2 = 98.3\%$ ). The overall weighted workload index was 54.96 points, reflecting a high workload in the evaluated settings. The most affected dimensions were mental, temporal, and physical demands, as well as frustration. The findings confirm that the NASA-TLX is a reliable instrument for assessing nursing workload in critical care and emergency services and provide evidence for the development of strategies aimed at improving working conditions and patient safety.

*Keywords:* workload, NASA-TLX, nursing, critical care, emergency services

Todo el contenido de la Revista Científica Internacional Arandu UTIC publicado en este sitio está disponible bajo licencia Creative Commons Atribution 4.0 International. 

## INTRODUCCIÓN

El campo de la enfermería representa una de las ocupaciones más demandantes y estresantes dentro del sector salud, ubicándose como la cuarta ocupación más estresante a nivel mundial. Generalmente, el profesional de enfermería que trabaja en los servicios de emergencia y unidad de cuidados intensivos enfrentan entornos de gran exigencia y constante incertidumbre clínica, estas condiciones pueden impactar tanto su salud física y emocional como la calidad del cuidado brindado. La carga laboral en estos servicios está directamente vinculada con la complejidad la complejidad de los pacientes, la necesidad de atención especializada y los altos estándares de calidad exigidos por las instituciones. El trabajo en unidades de cuidado intensivo y emergencia demandan de una concentración total, manejo de equipos complejos, vigilancia continua, aplicación de técnicas de soporte vital y realización de múltiples intervenciones de manera simultánea (1). Estas circunstancias requieren un método preciso para medir la carga laboral, siendo la herramienta NASA-TLX una de las más empleadas en distintos hospitales, adaptadas de forma específica al contexto y a las tareas propias del personal de enfermería (2). Identificar y evaluar de forma precisa esta carga es fundamental para asegurar una atención segura, efectiva y centrada en el ser humano.

Numerosas investigaciones han demostrado una relación significativa entre la carga de trabajo del personal de enfermería y la calidad de la atención proporcionada. En hospitales con suficiente dotación de personal y una distribución equilibrada de las tareas, se logra un cuidado más completo, una menor incidencia de eventos adversos y una recuperación más rápida de los pacientes. En cambio, el exceso de trabajo provoca que las tareas se realicen de manera mecánica, aumentando el riesgo de errores como infecciones intrahospitalarios o fallos en la administración de medicamentos, lo que repercute directamente en la evolución clínica del paciente (3). El uso de la herramienta NASA-TLX para medir la carga laboral en diferentes entornos hospitalarios permite identificar no solo el nivel de esfuerzo físico y mental, sino que también percepciones subjetivas de desempeño que evidencian como las condiciones de trabajo afectan al profesional de enfermería. Esta herramienta facilita el análisis de factores contextuales como turnos, el tipo de unidad hospitalaria, la organización del servicio, la disponibilidad de recursos y las características individuales del personal de enfermería, aspectos fundamentales para planificar estrategias de mejora (3).

En este marco, la presente revisión sistemática con metaanálisis tiene como objetivo dar respuesta a la pregunta: ¿Cuál es la carga de trabajo mediante la herramienta NASA-TLX de acuerdo a la evidencia publicada? Este estudio se fundamenta por su importancia a nivel teórico, práctico y normativo.

A nivel internacional, se ha documentado que la sobrecarga laboral en enfermería está relacionada con una disminución del rendimiento, la ocurrencia de errores asistenciales y, en áreas

críticas como la UCI, incluso con un incremento en la tasa de mortalidad (4). En este sentido, realizar esta revisión sistemática resulta esencial, ya que ofrecerá una visión amplia y actualizada de las investigaciones sobre el uso del NASA-TLX en entornos hospitalarios de alta complejidad. Metodológicamente, permitirá unificar la evidencia existente, comparar distintos contextos (emergencias vs UCI) y analizar variaciones según turnos, características demográficas y condiciones organizativas. En el plano práctico, brindará datos clave para elaborar estrategias orientadas a mejorar el bienestar del personal, fortalecer el trabajo en equipo, prevenir riesgos laborales y optimizar la calidad del entorno asistencial. Asimismo, este estudio servirá como base para futuras intervenciones que promuevan condiciones laborales saludables y sostenibles para el personal de enfermería, con especial atención en la gestión del estrés y de la carga cognitiva posterior a la jornada.

En Ecuador, la normativa vigente garantiza la protección de los profesionales de la salud. Por ejemplo, la Ley Orgánica del Servicio Público, en su artículo 23, literal 1), reconoce como un derecho irrenunciable el desempeño laboral en contextos adecuados que garanticen la integridad física, la salud y el bienestar del servidor público (5,6). Evaluar la carga laboral en áreas críticas como cuidados intensivos y emergencias es crucial no solo para el cumplimiento de estos derechos, sino también para asegurar la calidad del cuidado. El exceso de actividades genera consecuencias físicas y mentales en los trabajadores, incrementa el riesgo de errores y representa un deterioro en la seguridad del paciente, por lo cual la Organización Mundial de la Salud promueve la valoración de la carga laboral como indicador de calidad en los servicios sanitarios (7).

A su vez, la base teórica que sustenta esta investigación se apoya en modelos de carga laboral como la Teoría de Blegen, que contempla variables como el número de pacientes atendidos, la complejidad de las intervenciones, la autonomía y los recursos disponibles. El NASA-TLX, ampliamente validado, estructura la carga laboral en seis dimensiones: esfuerzo físico, esfuerzo mental, rendimiento, frustración, demanda temporal y carga general, siendo adaptable a diversos contextos clínicos. De forma complementaria, herramientas como el NAS (Nursing Activities Score) facilitan la medición del tiempo que el personal de enfermería dedica a las actividades asistenciales en las últimas 24 horas, abarcando intervenciones relacionadas con soporte ventilatorio, cardiovascular, renal, neurológico y metabólico, así como tareas administrativas y atención a familiares. (8,9). Finalmente, considerando los avances científicos y tecnológicos en cuidados críticos, resulta necesario revisar y sistematizar la información disponible para guiar decisiones políticas, fortalecer la gestión del talento humano en salud y garantizar el derecho del paciente a recibir atención segura y de calidad.

## **Objetivo**

Analizar la evidencia de enfermería disponible sobre carga de trabajo existente en profesionales de enfermería en servicios críticos y urgencia utilizando el instrumento NASA-TLX.

## **MATERIALES Y MÉTODOS**

Se realizó una revisión sistemática con metaanálisis siguiendo las recomendaciones PRISMA 2020 (28). Para formular la pregunta nos guiamos por el marco PIO (29). La pregunta principal fue en profesionales de enfermería en los servicios críticos y urgencia ¿Cuál es la carga de trabajo mediante la herramienta NASA-TLX de acuerdo a la evidencia publicada?

Este estudio incluyó artículos científicos publicados en idioma español, inglés y portugués publicados entre el año 2015 y 2025 con diseños cuantitativos que reportaran prevalencia, descriptivos, correlacionales que reportaran carga de trabajo mediante el instrumento NASA-TLX y su confiabilidad.

Los criterios de exclusión fueron artículos sin acceso al texto completo, protocolos, editoriales, directrices, tesis y literatura gris.

Se realizó cadena de búsqueda en PubMed, Scopus, LILACS, Scielo y Google Académico.

La estrategia de búsqueda se basó en la construcción de ecuaciones basados en descriptores MeSH/DeCS entre los términos seleccionados se incluyó: workload, emergency nursing, critical care outcomes, nursing, measurement, los cuales nos ayudaron a plantear una cadena de búsqueda más precisa, al igual se utilizaron los operadores booleanos: AND, OR.

A continuación, se muestran las cadenas o ecuaciones de búsqueda para cada base de datos o motor de búsqueda:

Scopus: ("NASA Task Load Index" OR "TLX" OR "workload" OR "cognitive load") AND ("nursing" OR "nurse" OR "healthcare" OR "patient care") AND ("stress" OR "burnout" OR "fatigue" OR "performance") AND ("assessment" OR "evaluation" OR "measurement" OR "analysis")

PubMed: (((("NASA Task Load Index" OR "TLX" OR "Workload"[Mesh] AND "stress") AND "Personnel Staffing and Scheduling/standards"[Mesh]) AND "Emergencies"[Mesh]) AND "emotional"[Mesh]))

Scielo: ("NASA Task Load Index" OR "nursing staff" OR "nursing" AND "workload" AND "intensive care units" OR "intensive care")

LILACS: "NASA-TLX" OR "NASA Task Load Index" AND "nurses" AND "workload" AND ("critical care" OR "emergency services")

Google

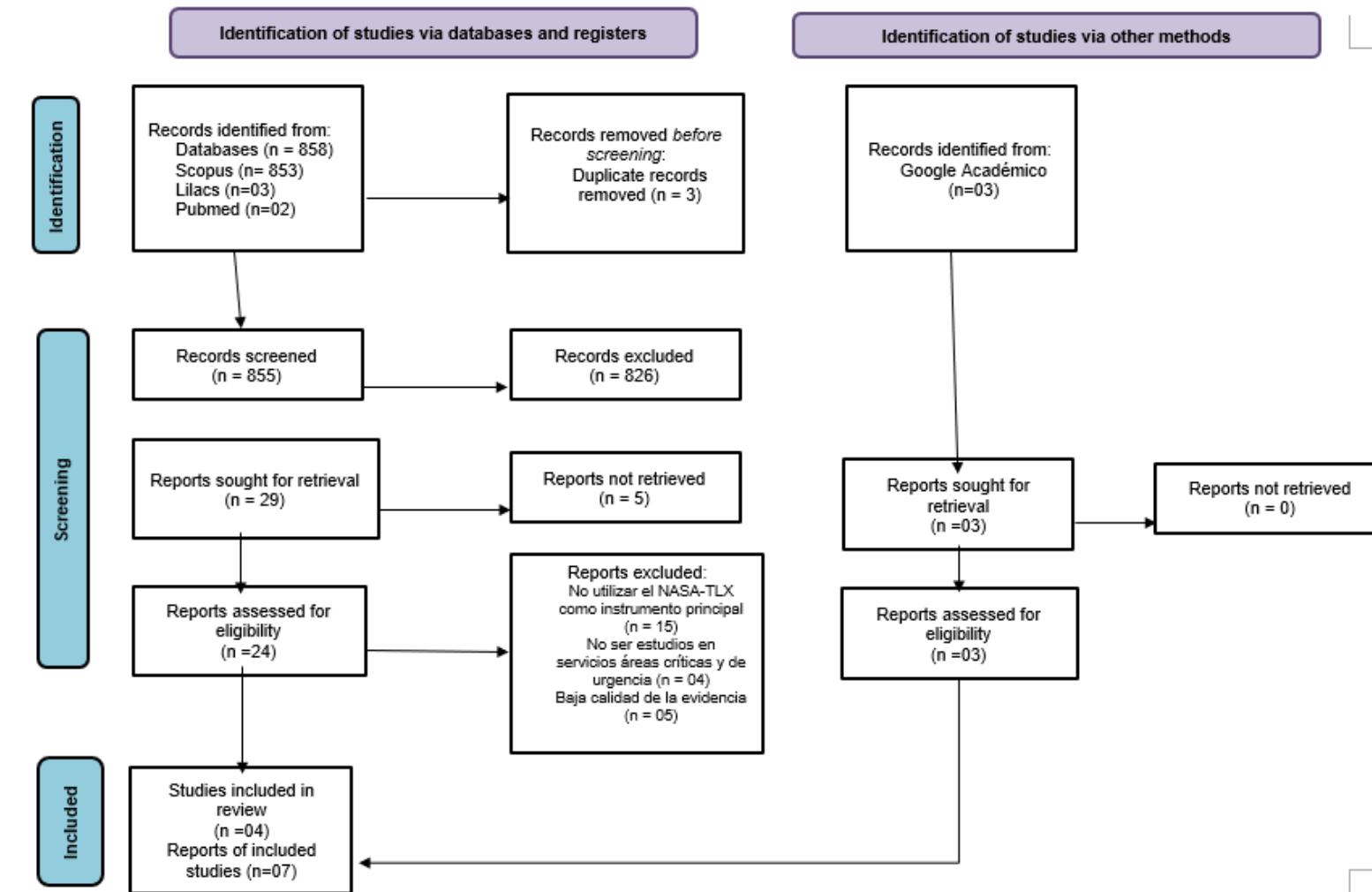
Académico: NASA TLX + nursing urgency service + prevalence; NASA TLX + ICU+ prevalence.

Esta sección se llevó a cabo en algunas fases. Primero se importaron al programa Rayyan todos los artículos seleccionados en los buscadores mencionados anteriormente, la gestión de referencias y la eliminación de los artículos duplicados. Seguidamente los dos investigadores examinaron uno a uno los estudios verificando el título, resumen, tipo y diseño estén acordes al criterio de elegibilidad y exclusión. Luego de identificar la totalidad de los estudios se revisaron títulos y resúmenes se permitió considerando la pregunta clínica, así como los criterios de inclusión y exclusión. Los estudios que pasaron todos los filtros se sometieron a una evaluación crítica mediante la herramienta del Appendix E del Modelo Johns Hopkins de práctica basada en evidencia para enfermería (26). Asimismo, se utilizó el Appendix G, que permitió resumir los componentes clave de cada estudio (27).

Para llevar a cabo el análisis de los estudios que se incluyeron, en la matriz de resumen de los estudios. Esta matriz fue esencial para organizar la información de forma estructurada, cubriendo aspectos como el autor y el año, el tipo de investigación, la población y muestra, los resultados clave, y la calidad y el nivel de evidencia, determinados con el modelo de Johns Hopkins. En definitiva, esta herramienta no sólo simplificó la síntesis crítica de la información, sino que también nos permitió llegar a conclusiones bien fundamentadas, apoyadas en la solidez metodológica de los estudios seleccionados.

**Figura 1**

*PRISMA 2020 para nuevas revisiones sistemáticas que incluyeron búsquedas en bases de datos, registros y otras fuentes*



Con el objetivo de profundizar en la comprensión de la carga de trabajo percibida por profesionales de enfermería en servicios críticos y de urgencia, se llevó a cabo una exhaustiva síntesis narrativa categorizada. Este método permitió un análisis crítico y sistemático de la evidencia científica existente, que se centró en los estudios que utilizaron el instrumento NASA Task Load Index (NASA-TLX) como herramienta de medición.

La organización de esta síntesis se basó en cuatro ejes fundamentales, concebidos para descomponer y entender los diversos aspectos de la carga de trabajo en este escenario específico: 1) Experiencia laboral y su impacto en la carga de trabajo percibida: Se evaluó si elementos como la acumulación de experiencia clínica, la especialización, o incluso la rotación en diversos entornos de alta demanda, producen variaciones notables en la autoevaluación de la carga mental, física y temporal a la que se exponen. 2) Evaluación narrativa organizada por dimensiones del NASA-TLX. En esta sección, la evidencia se caracterizó y examinó meticulosamente bajo el enfoque de las seis dimensiones fundamentales del instrumento NASA-TLX teniendo en cuenta sus dimensiones. 3) Factores que influyen en el estado de salud y la carga de trabajo cuyo segmento se enfocó en reconocer y examinar los distintos factores internos y externos que funcionan como reguladores de la carga laboral percibida y, por ende, afectan el estado de salud global de los profesionales de enfermería.

Esta estructura sistémica posibilitó no solo un estudio detallado de la literatura, sino también un análisis crítico y multifacético, esencial para obtener conclusiones sólidas y formular sugerencias pertinentes a la administración de recursos humanos en contextos de enfermería de gran relevancia.

El metaanálisis cuantitativo se basa en un modelo de efectos aleatorios, apropiado dada la alta variabilidad metodológica entre estudios ( $I^2 = 98.3\%$ ;  $Q = 348.74$ ;  $p < 0.001$ ), lo que indica heterogeneidad significativa (Viechtbauer, 2017; Lakens & Mallery, 2003). El coeficiente global del NASA-TLX fue  $\alpha = 0.848$  ( $SE = 0.0036$ ) con alta consistencia interna y significancia estadística ( $Z = 235.55$ ;  $p < 0.001$ ;  $IC95\%: 0.841-0.854$ ).  $Tau^2 = 0.0021$  indica dispersión verdadera moderada de los efectos, a pesar de la alta heterogeneidad general.

El subgrupo más estable fue el Modelo 5 ( $n=3$ ), con  $I^2=19.72\%$ , mostrando homogeneidad aceptable y sin heterogeneidad significativa ( $Q=2.203$ ;  $p=0.332$ ). Esto muestra que algunos contextos organizacionales y muestras más equilibradas disminuyen la variabilidad, aumentando la estabilidad del efecto estimado. Se confirma que los resultados no son triviales ni clínicamente irrelevantes, ya que se cumple la prueba de equivalencia unilateral en el límite inferior ( $Z_{li} = 23.120$ ;  $p < 0.001$ ), pero no en el superior.

Las pruebas de sesgo de publicación confirman la robustez: Fail-Safe N = 518 ( $p < 0.001$ ), lo que significa que harían falta 518 estudios nulos para refutar los resultados (Rosenthal, 2020). Kendall's Tau =  $-0.048$  ( $p = 1.000$ ) y Egger's test ( $p = 0.798$ ) no revelan sesgos significativos, verificando la simetría en el funnel plot.

**Consideraciones éticas:** No se requirió aprobación ética al tratarse de una revisión secundaria. Se respetaron principios de transparencia, integridad académica y citación de fuentes.

## **RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

Esta sección presenta el resumen y síntesis de la evidencia con los 7 artículos incluidos en este estudio sobre la utilización del NASA-TLX para el análisis de la carga de trabajo en profesionales de enfermería que laboran en las unidades de cuidados intensivos y unidades de emergencia.

### **Resumen de la Evidencia**

A continuación, se presenta la tabla 1 que considera información relevante sobre los estudios individuales. De igual manera, se presenta el dictamen sobre el nivel y la calidad de la evidencia de cada estudio posterior a la lectura crítica realizada.

**Tabla 1***Resumen de la evidencia anexo G (Modelo Johns Hopkins)***Pregunta de Práctica Basada en Evidencia (EBP)**

| Número de artículo | Autor, fecha y título                                                                                                                                                                                    | Tipo de evidencia   | Población, tamaño y entorno                                                                                                                                                  | Intervención                                                                                                                                                                                           | Hallazgos que ayudan a responder la Pregunta EBP                                         | Medidas utilizadas                                                                                | Limitaciones                                                                                                                                                       | Nivel y calidad de la evidencia |
|--------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|
| 1                  | Xiaoyan Hao, Yueguang Dai, Shengjie Jia, Shuqin Liu, Chunling Zhao and Xiaomin Liu. (2025) Latent profile analysis of mental workload among emergency department nurses: a cross-sectional study.        | Estudio transversal | Población: Enfermeros que trabajan en servicios de urgencias hospitalarios. Tamaño:305 personal enfermeros. Entorno: Hospitales con servicios de urgencias en China.         | Utilizar el análisis de perfil latente para identificar la heterogeneidad de la carga de trabajo mental entre el personal enfermería de urgencias.                                                     | Perfiles: baja (n=70), moderada 51.9%, alta 34.8%; $\alpha=0.900$                        | Cuestionario Simplificado de Habilidades Afrontamiento y el Índice de Carga de Tareas de la NASA. | Las limitaciones de este estudio incluyen un tamaño muestral pequeño. La naturaleza del estudio transversal impide establecer relaciones causales entre variables. | IIIA                            |
| 2                  | Negin Fathi, Ali Askari, Robab Hossinpour, Amin Babaei Pouya, Amir Raza Salehi, Abbas Ghodrati Torbati, Malihe Kabusi, Zahra Khezerlou, Negin Kassiri, Maliheh Eshaghzadeh, Ali Salehi Sahlabadi, Mohsen | Estudio transversal | Población: 140 enfermeras Tamaño: 112 enfermeras. Entorno: laboral en el Servicio de personal de urgencia, dos hospitales y organizaciones de Seguridad Social de Irán y dos | Investiga la relación entre la Carga Mental, la Fatiga laboral y el Estrés laboral en el personal de enfermería de urgencias en 2023 en propiedad de la Organización de Seguridad Social de Irán y dos | Medias de fatiga: 56.55 $\pm 15.56$ ; interferencia con atención clínica; $\alpha=0.848$ | Evaluación de Carga de trabajo mental NASA-TLX.                                                   | La ejecutiva incluyó la interferencia entre completar el cuestionario y las etapas del tratamiento del paciente por parte del personal de enfermería.              | IIIB                            |

**Tabla 1***Resumen de la evidencia anexo G (Modelo Johns Hopkins)***Pregunta de Práctica Basada en Evidencia (EBP)**

| Número de artículo | Autor, fecha y título                                                                                                                                                                             | Tipo de evidencia   | Población, tamaño y entorno                        | Intervención                                                                                                                                           | Hallazgos que ayudan a responder la Pregunta EBP                                           | Medidas utilizadas                                                                            | Limitaciones                                                                                                                                                                                                                           | Nivel y calidad de la evidencia |
|--------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|
|                    | Poursadeghiyan, Javad Vatani. 2024<br>Investigating the Association of Mental Workload, Occupational Fatigue and Job Stress in Emergency Nurses in Iran                                           |                     | hospitales privados.                               |                                                                                                                                                        |                                                                                            |                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                        |                                 |
| 3                  | Dai, Z.-J., Xu, S.-T., Xue, F.-Y., Zhou, J.-Y., Chen, J.-Q., Wang, X.-M. (2023)<br>Factors Influencing The Mental Health Status Of Support Nurses And Their Workload During The Covid-19 Epidemic | Estudio transversal | Poblacion: 349 enfermeras. Tamaño: 316 enfermeras. | Utilizar el Índice de la Administración Nacional de enfermeras. Entorno: Aeronáutica y del Hospital Central del Distrito Songjiang de Shanghái, China. | Carga promedio: 68.91 ±7.28 pts; correlación positiva con deterioro mental; $\alpha=0.707$ | Cuestionario General de Salud (GHQ-12), y el Índice de Carga de Trabajo de la NASA (NASA-TLX) | El estudio sólo analizó la salud mental de los enfermeros durante el período de apoyo, sin evaluar su estado antes o después del trabajo. Esto limita la capacidad de identificar efectos a largo plazo, como síntomas postraumáticos. | IIIA                            |

**Tabla 1***Resumen de la evidencia anexo G (Modelo Johns Hopkins)***Pregunta de Práctica Basada en Evidencia (EBP)**

| Número de artículo | Autor, fecha y título                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Tipo de evidencia   | Población, tamaño y entorno  | Intervención                                                                                   | Hallazgos que ayudan a responder la Pregunta EBP                                                                                                  | Medidas utilizadas              | Limitaciones                                                                                                                                                                                                                                                 | Nivel y calidad de la evidencia |
|--------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|
| 4                  | Sadiq Said, Malgorzata Gozdzik, Tadzio Raoul Roche, Julia Braun, Julian Rössler, Alexander Kaserer, Donat R Spahn, Christoph B Nöthiger, David Werner Tscholl, (2020)<br><b>Título:</b> Validation of the Raw National Aeronautics and Space Administration Task Load Index (NASA-TLX) Questionnaire to Assess Perceived Workload in Patient Monitoring Tasks: Pooled Analysis Study Using Mixed Models | Análisis agrupado   | Poblacion: 1160 enfermeras.  | Validar una versión modificada del NASA-TLX en entorno: tareas de monitorización de quirófano. | Índice 54.60 (RIC 42–69); reducción 23% con herramientas visuales; sin diferencias por género; $\alpha$ no reportado, se usa criterio de validez. | Escala NASA-TLX                 | Todos los escenarios de monitorización de pacientes se realizaron en Europa central en hospitales de alta calidad asistencial. La carga de trabajo percibida puede variar en otras partes del mundo y podría influir en la reproducibilidad de la evaluación | III A                           |
| 5                  | Heather L. Tubbs-Cooley, PhD; Constance A. Mara,                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Estudio prospectivo | Población N: 202 enfermeras. | Evaluando la asociación de la carga de trabajo de                                              | En este estudio no se reportó un alfa de Cronbach para el                                                                                         | Mediana carga =45 (rango 4–80); | Incluyen datos autoinformados de una muestra de                                                                                                                                                                                                              | IIIB                            |

**Tabla 1***Resumen de la evidencia anexo G (Modelo Johns Hopkins)***Pregunta de Práctica Basada en Evidencia (EBP)**

| Número de artículo | Autor, fecha y título                                                                                                         | Tipo de evidencia               | Población, tamaño y entorno                                                                                        | Intervención                                                               | Hallazgos que ayudan a responder la Pregunta EBP                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Medidas utilizadas                                                     | Limitaciones                                                                      | Nivel y calidad de la evidencia |
|--------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|
|                    | Ph; Adam C. Carle, MA, PhD, (2019) Association of Nurse Workload With Missed Nursing Care in the Neonatal Intensive Care Unit |                                 | Tamaño: 136 enfermeras UCIN con los cuidados de enfermería perdidos. En un centro médico académico del Medio Oeste | las enfermeras en la UCIN con los cuidados de enfermería perdidos.         | instrumento NASA-TLX. La calificación media de la carga de trabajo subjetiva de NASA-TLX por turno fue de 46 (rango, 4-80; mediana, 45). Las correlaciones entre las variables de la carga de trabajo fueron bajas a moderadas y estadísticamente significativas, incluyendo la proporción de personal y la puntuación de agudeza (-0,32; $P < 0,001$ ), la proporción de personal y la puntuación NASA-TLX (0,19; $P < 0,001$ ), y la puntuación de agudeza y la puntuación NASA-TLX (0,19; $P < 0,001$ ). | correlaciones staffing vs carga 0.19**; $\alpha=0.823$                 | conveniencia y un posible sesgo de deseabilidad social debido al tema del estudio |                                 |
| 6                  | Ali Safdari, Fahimeh Ramezani, Erfan Ayubi, Efat Sadeghian. 2025                                                              | Estudio descriptivo transversal | Población: 236 enfermeras                                                                                          | Investigar la relación entre la frustración laboral y el agotamiento entre | $\alpha$ de Cronbach fue de 0,862 en este estudio. La puntuación media de carga de trabajo fue de                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Promedio $61.75 \pm 8.03$ ; sin asociación demográfica; $\alpha=0.862$ | El estudio utilizó cuestionarios de autoinforme para medir la atención de         | IIIB                            |

**Tabla 1***Resumen de la evidencia anexo G (Modelo Johns Hopkins)***Pregunta de Práctica Basada en Evidencia (EBP)**

| Número de artículo | Autor, fecha y título                                                                                                                                                                                        | Tipo de evidencia   | Población, tamaño y entorno                                                                                                                              | Intervención                                                                                                                                                   | Hallazgos que ayudan a responder la Pregunta EBP                                                                                                                                                                                                                                                            | Medidas utilizadas                                                                                                          | Limitaciones                                                                                                                                                | Nivel y calidad de la evidencia |
|--------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|
|                    | The relationship between teamwork and the workload of nurses with missed nursing care in intensive care units in Iran: a cross-sectional study                                                               |                     | Entorno: Se llevó a cabo en tres hospitales de enseñanza, Shahid Beheshti, Besat y Sina en Hamadán (Irán Occidental) En unidades de cuidados intensivos. | las enfermeras de la UCI, y examinar el efecto moderador de apoyo organizacional percibido en su relación.                                                     | 61,75 ± 8,03. No se encontraron relaciones significativas entre la carga de trabajo y ninguna variable demográfica ( $p > 0,05$ ).                                                                                                                                                                          |                                                                                                                             | enfermería omitida, lo cual podría estar influenciado por el sesgo de recuerdo o el miedo a las repercusiones                                               |                                 |
| 7                  | Kolsoom Nasirizad Moghadam, Minoo Mitra Chehrzad, Shademan Reza Masouleh, Maryam Maleki, Abbas Mardani, Shahaboddin Atharyan, Celia Harding. 2021 Nursing physical workload and mental workload in intensive | Estudio transversal | Población N: 124 enfermeras Tamaño: 105 enfermeras. En unidades de cuidados intensivos adulto, en cinco hospitales de una zona urbana de Irán            | Investigar la carga de trabajo física y mental simultánea y la relación entre estos conceptos en el personal de enfermería que trabaja en unidades intensivos. | α de Cronbach fue de (0,84) en enfermeras de UCI iraníes. La media y DE de la carga de trabajo física y mental de las enfermeras fue del 72,84 % (22,07 %) y del 70,21 % (12,36 %), respectivamente. Se identificó una relación significativa entre la carga de trabajo física y mental ( $p < 0,001$ ). Se | Carga física 72.84%, mental 70.21%; relación significativa con nº pacientes ( $b=25.47$ ; IC95% 19.60–31.34); $\alpha=0.84$ | En la literatura internacional existen pocos estudios que investiguen simultáneamente la carga de trabajo física y mental del personal de enfermería en UCI | IIIB                            |

**Tabla 1***Resumen de la evidencia anexo G (Modelo Johns Hopkins)***Pregunta de Práctica Basada en Evidencia (EBP)**

| Número de artículo | Autor, fecha y título             | Tipo de evidencia | Población, tamaño y entorno | Intervención | Hallazgos que ayudan a responder la Pregunta EBP                                                                                                                    | Medidas utilizadas | Limitaciones | Nivel y calidad de la evidencia |
|--------------------|-----------------------------------|-------------------|-----------------------------|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|--------------|---------------------------------|
|                    | care units: Are they related? (6) |                   |                             |              | encontró una asociación directa entre la carga física de trabajo de las enfermeras y el número de pacientes bajo su cuidado ( $b = 25,47$ ; IC 95% = 19,60; 31,34). |                    |              |                                 |

Los resultados mostraron que los artículos leídos a texto completo recibieron un nivel de calidad B debido a dificultades metodológicas referidas al insuficiente tamaño muestral (10-13), otros estudios con riesgo de sesgo no mostraron en sus resultados detalles específicos de los valores por las demandas, solamente resultados globales (10, 12, 14). Esta debilidad de los estudios evitó tener una mayor comprensión del problema en las dimensiones como: demanda mental, física, temporal, rendimiento, esfuerzo y frustración.

**Tabla 2**

*Riesgo de Sesgo – Revisión Sistemática NASA-TLX*

| Estudio                     | Selección de muestra                              | Comparabilidad | Medición de resultado                             | Sesgo reporte | Sesgo de general |
|-----------------------------|---------------------------------------------------|----------------|---------------------------------------------------|---------------|------------------|
| Hao et al., (2025)          | Moderado riesgo (muestra regional, China)         | Bajo           | Bajo riesgo ( $\alpha = 0.900$ adecuado)          | Bajo          | Bajo riesgo      |
| Fathi et al., (2024)        | Moderado riesgo (4 hospitales, 112 muestra final) | Moderado       | Moderado (interferencia asistencial al encuestar) | Bajo          | Moderado riesgo  |
| Dai et al., (2023)          | Moderado riesgo                                   | Moderado       | Moderado riesgo ( $\alpha=0.707$ subóptimo)       | Bajo          | Moderado riesgo  |
| Said et al., (2020)         | Bajo riesgo (n alto, multicéntrico)               | Alto           | Bajo riesgo                                       | Bajo          | Bajo riesgo      |
| Tubbs-Cooley et al., (2019) | Alto riesgo (conveniencia, deseabilidad social)   | Moderado       | Moderado riesgo                                   | Moderado      | Moderado-Alto    |
| Safdari et al., (2025)      | Moderado riesgo                                   | Moderado       | Moderado riesgo (sesgo recuerdo)                  | Bajo          | Moderado riesgo  |
| Moghadam et al., (2021)     | Alto riesgo (UCI, 105 muestra)                    | Bajo           | Moderado                                          | Bajo          | Moderado-Alto    |

**Tabla 3**

*Riesgo de Sesgo – Tipo*

| Tipo de sesgo evaluado                      | Herramienta de apoyo            | Métrica clave identificada                   |
|---------------------------------------------|---------------------------------|----------------------------------------------|
| Sesgos de publicación                       | Funnel plot + Fail-Safe N       | 518 estudios requeridos para revertir        |
| Sesgo de fiabilidad por adaptación cultural | Efectos aleatorios              | $I^2 98.3\% \rightarrow \text{Tau}^2 0.0021$ |
| Sesgo por medición inconsistente de ítems   | Consistencia interna            | $\alpha$ China 0.900 vs $\alpha=0.707$ Irán  |
| Sesgo por recuerdo y deseabilidad social    | Diseño transversal predominante | 6/7 estudios                                 |

En la tabla 2 se evidencia un análisis sobre la calidad metodológica de los estudios incluidos a partir de indicadores bibliométricos de las revistas científicas. Se identificó que 6 de

los 7 estudios provienen de revistas ubicadas en el cuartil 1 (Q1), como JAMA Pediatrics (SJR: 5.085, H-Index: 231) y Journal of Medical Internet Research (SJR: 1.992, H-Index: 214), lo que respalda la rigurosidad científica de los artículos. El promedio del SCImago Journal Rank (SJR) referido a la visibilidad y el impacto dentro del campo del conocimiento fue de 1.585 y el H-Index que mide la productividad (número de artículos) y citación (impacto) tuvo un promedio de 110.57, los dos indicadores mostraron una producción científica reconocida y citada. Solo un estudio provino de una revista Q2 y otro de una revista Q3, pero ambos cumplieron los criterios de inclusión, y su aporte fue relevante para la evaluación general del instrumento. La convergencia de evidencia proveniente de revistas de alto impacto fortalece la validez interna del metaanálisis.

#### **Tabla 4**

*Calidad de las revistas donde se publicaron los artículos*

| <b>Tipo de sesgo evaluado</b>               | <b>Herramienta de apoyo</b>     | <b>Métrica clave identificada</b>            |
|---------------------------------------------|---------------------------------|----------------------------------------------|
| Sesgos de publicación                       | Funnel plot + Fail-Safe N       | 518 estudios requeridos para revertir        |
| Sesgo de fiabilidad por adaptación cultural | Efectos aleatorios              | $I^2$ 98.3% → $\tau^2$ 0.0021                |
| Sesgo por medición inconsistente de ítems   | Consistencia interna            | $\alpha$ China 0.900 vs $\alpha$ =0.707 Irán |
| Sesgo por recuerdo y deseabilidad social    | Diseño transversal predominante | 6/7 estudios                                 |

Fuente: Basado en el análisis de los autores.

#### **Alta demanda mental y temporal en servicios críticos**

Esto fue evidente en varias investigaciones donde se brindó explicación de las condiciones de trabajo de los profesionales de enfermería al momento de aplicar el NASA-TLX. Destaco la toma de decisiones rápidas bajo presión (11-13), la gestión simultánea de múltiples pacientes con condiciones complejas y la necesidad de mantener un alto nivel de concentración durante largos períodos son factores que contribuyen significativamente a esta carga. Esta demanda no solo afecta el desempeño, sino que puede llevar a un agotamiento cognitivo lo cual fue evidente en todas las investigaciones incluidas.

#### **Factor emocional frecuente**

Además, la frustración emerge como un componente emocional recurrente en la carga de trabajo. Esta frustración puede originarse por la falta de recursos, la burocracia, la interacción con sistemas inefficientes, las expectativas no realistas o la incapacidad percibida para proporcionar la atención óptima debido a limitaciones (10, 14-16).

#### **Metaanálisis de la confiabilidad del instrumento**

Características de los estudios para realizar el metaanálisis

El presente metaanálisis incluyó siete estudios que evaluaron la confiabilidad interna del instrumento NASA-TLX aplicado al personal de enfermería en contextos hospitalarios de

cuidados críticos y urgencias. La tabla 3, muestra las características de los estudios incluidos en cuanto al tamaño muestral, valores de confiabilidad, numero de ítems y el índice global del instrumento. La estimación global del coeficiente alfa de Cronbach fue de 0.85 (IC 100%: 0.82 - 0.87) lo que representa una buena confiabilidad según los estándares internacionales aceptados en psicometría (25).

**Tabla 5**

*Estudios incluidos en el metaanálisis*

| Nro. de estudios | Autor                     | Año  | Revista                                     | Tamaño de la muestra | Alfa de cronbach | Índice global NASA-TLX | Items |
|------------------|---------------------------|------|---------------------------------------------|----------------------|------------------|------------------------|-------|
| 1                | Hao et al.                | 2025 | BMC Nursing                                 | 305                  | 0.900            | 41.60                  | 6     |
| 2                | Fathi et al.              | 2024 | Health in Emergencies & Disasters Quarterly | 140                  | 0.848            | 40.00                  | 6     |
| 3                | Zhen-Juan et al.          | 2023 | Int J Occup Med Environ Health              | 316                  | 0.707            | 69.7                   | 6     |
| 4                | Said et al.               | 2020 | Journal of Medical Internet Research        | 1160                 | 0.758            | 54.60                  | 6     |
| 5                | Tubbs et al.              | 2019 | JAMA Pediatrics                             | 136                  | 0.823            | 45.54                  | 6     |
| 6                | Safdari et al.            | 2025 | BMC Health Services Research                | 236                  | 0.862            | 61.75                  | 6     |
| 7                | Nasirizad Moghadam et al. | 2021 | Nursing Open                                | 105                  | 0.84             | 70.21                  | 6     |

Fuente: Basado en el análisis de los autores.

#### **Modelo de efectos aleatorios y heterogeneidad**

Seguidamente, en la tabla 4 se presentan los resultados del modelo de efectos aleatorios donde el valor Z fue de 235.55 con una significancia estadística de  $p < 0.001$ , lo que respalda la consistencia interna del instrumento NASA-TLX en los estudios incluidos en esta revisión. Aunque el coeficiente de confiabilidad fue alto para todos los estudios al calcular la heterogeneidad globalmente obtuvimos  $I^2 = 98\%$ , lo que indica una elevada variabilidad entre estudios, probablemente explicada por diferencias en las muestras, contextos o adaptaciones culturales del instrumento.

**Tabla 6**

Modelo de efectos aleatorios y heterogeneidad del coeficiente alfa de Cronbach (NASA-TLX,  $n = 7$ )

| Cronbach's Alpha      | Global (NASA-TLX) |
|-----------------------|-------------------|
| Estimate              | 0.848             |
| SE                    | 0.0036            |
| Z                     | 235.55            |
| p                     | <0.001            |
| CI Inferior           | 0.841             |
| CI Superior           | 0.854             |
| Tau                   | 0.046             |
| Tau <sup>2</sup> (SE) | 0.0021 (0.0008)   |

|                      |        |
|----------------------|--------|
| <b>I<sup>2</sup></b> | 98.3%  |
| <b>H<sup>2</sup></b> | 58.8   |
| <b>df</b>            | 6      |
| <b>Q</b>             | 348.74 |
| <b>p (Q)</b>         | <0.001 |

Fuente: Basado en el análisis de los autores.

### Comparación entre modelos y ajuste por heterogeneidad

Con el fin de identificar el modelo más estable se efectuaron 5 ensayos con metaanálisis que incluyeron subconjuntos de estudios esto nos permitió evaluar cada variabilidad  $I^2$  y cada dispersión  $\tau^2$  en nuestra investigación. De acuerdo a los procedimientos implementados, fue el modelo 5 que incluyó tres estudios, el que presentó el valor más bajo de heterogeneidad ( $I^2 = 19.72\%$ ) esto indica un mayor grado de homogeneidad metodológica y poblacional en ese subconjunto. Adicionalmente, en el modelo 5 los valores ( $Q= 2.203$ ,  $p= 0.332$ ) permitieron evidenciar que no se presentó heterogeneidad significativa en este modelo respaldando que los estudios incluidos en ese modelo fueron más homogéneos (Ver tabla 5 y Figura 2).

**Tabla 7**

Ajustes realizados al metaanálisis a través de los modelos presentados

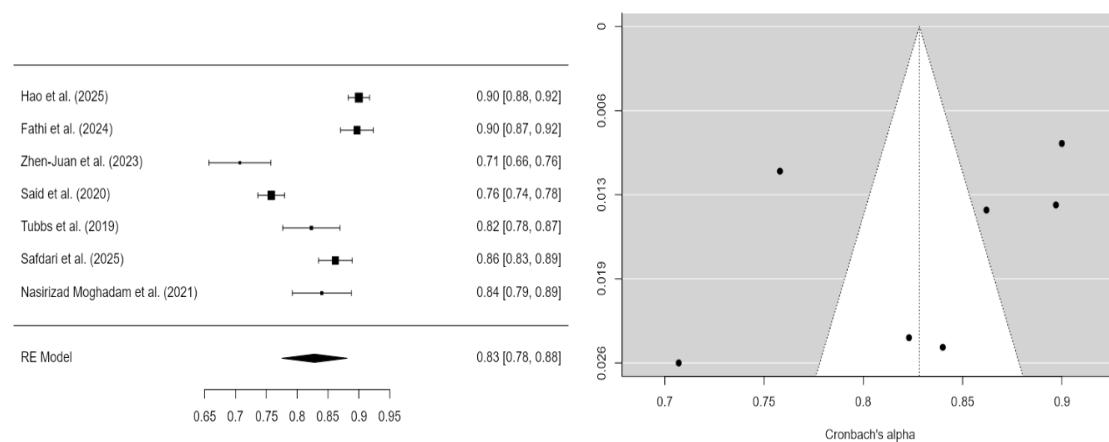
|                 | Tau   | Tau <sup>2</sup>    | I <sup>2</sup> | H <sup>2</sup> | df    | Q       | p     |
|-----------------|-------|---------------------|----------------|----------------|-------|---------|-------|
| <b>Modelo 1</b> | 0.069 | 0.0047 (SE=0.0029)  | 95.73%         | 23.428         | 6.000 | 146.397 | <.001 |
| <b>Modelo 2</b> | 0.053 | 0.0028 (SE= 0.0019) | 93.72%         | 15.918         | 5.000 | 115.028 | <.001 |
| <b>Modelo 3</b> | 0.028 | 8e-04 (SE= 8e-04)   | 78.56%         | 4.664          | 4.000 | 16.484  | 0.002 |
| <b>Modelo 4</b> | 0.027 | 7e-04(SE=9e-04)     | 69.46%         | 3.275          | 3.000 | 9.666   | 0.022 |
| <b>Modelo 5</b> | 0.010 | 1e-04 (0.0005)      | 19.72%         | 2.203          | 0.332 | 0.010   | 0.332 |

Fuente: Basado en el análisis de los autores.

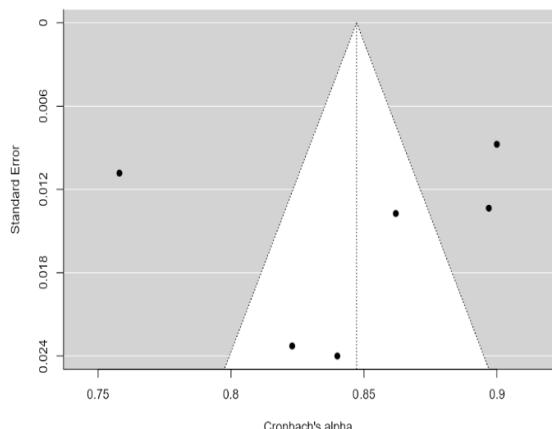
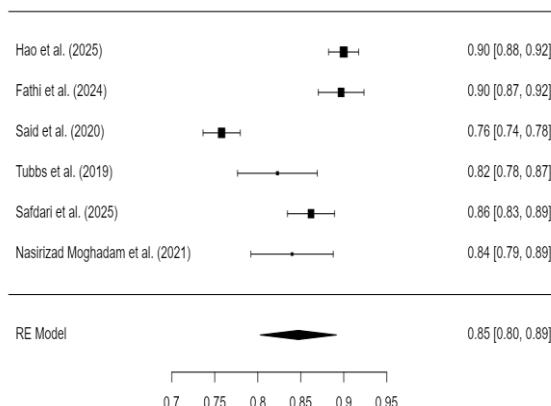
**Figura 2**

Conjunto de gráficos Forest plot y Funnel plot por modelos

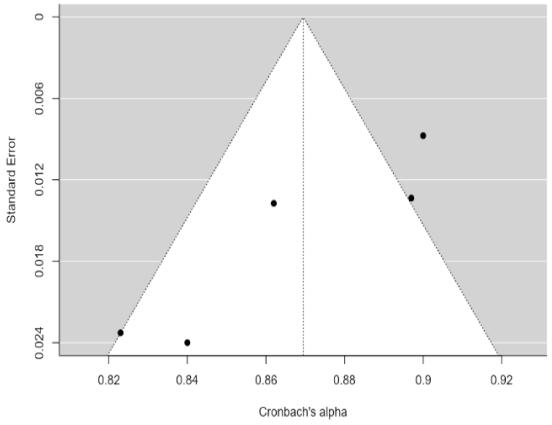
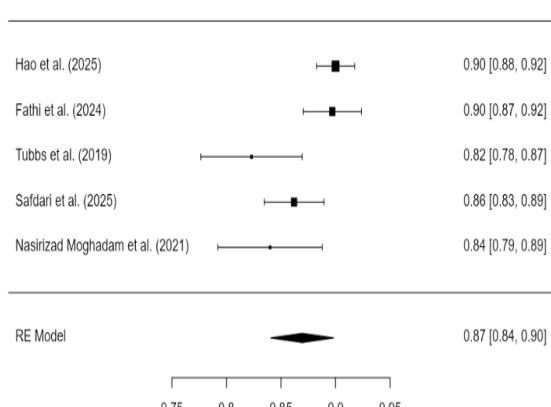
**Modelo 1 (n=7)**



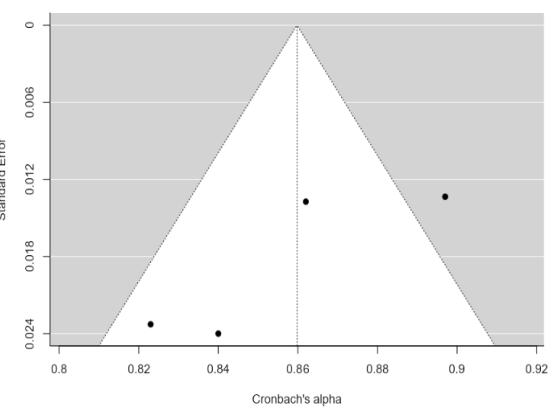
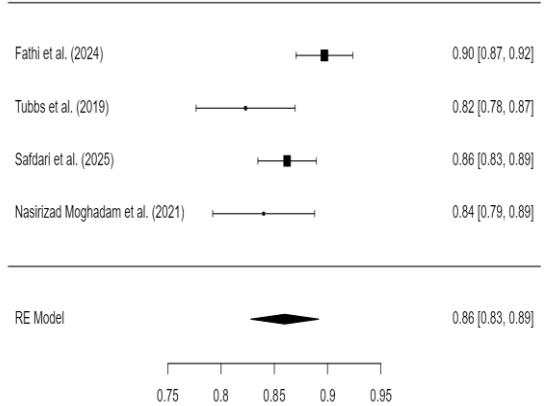
## Modelo 2 (n=6)



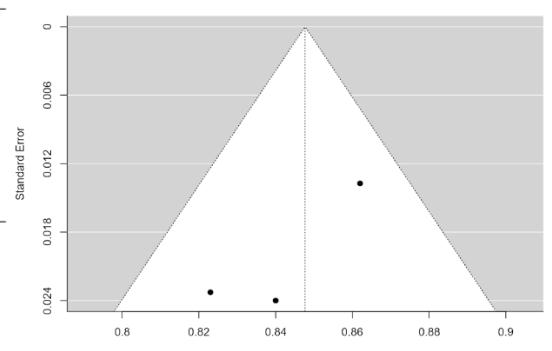
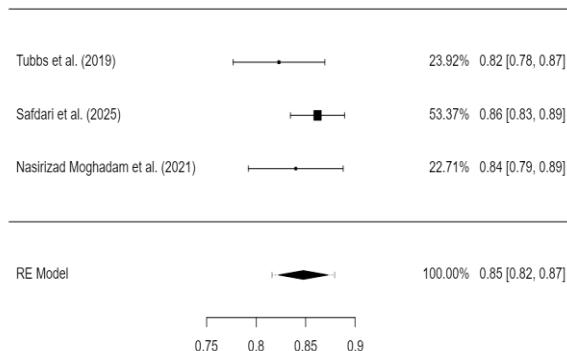
## Modelo 3 (n=5)



## Modelo 4 (n=4)



## Modelo 5 (n=3)



Fuente: Basado en el análisis de los autores.

## **Metaanálisis sobre el índice global de la carga de trabajo**

### **Carga global del trabajo mental**

La tabla 6 los valores totales de la carga percibida por los profesionales de salud en los estudios incluidos, se realizó un metaanálisis simple del índice global del NASA-TLX (Tabla 7). Este procedimiento se efectuó mediante el cálculo de la media ponderada de los valores reportados, tomando en cuenta el tamaño de muestra de cada investigación. Los resultados muestran que el índice global NASA-TLX oscila entre 40 y 70.21 puntos, con un promedio ponderado de 54.96 puntos entre los siete estudios analizados. Este valor sugiere una carga laboral percibida alta en los entornos evaluados, particularmente en estudios con mayor número de participantes, como el de Said et al. (2020) con 1160 profesionales de la salud. La alta carga mental reportada coincide con el tipo de actividad exigida en estos contextos (urgencias, cuidados intensivos, y emergencias), lo cual puede incidir directamente en los niveles de estrés laboral y desempeño del personal clínico. Este hallazgo sustenta la necesidad de implementar estrategias institucionales de mitigación del sobreesfuerzo cognitivo en el personal sanitario.

**Tabla 8**

*Descriptivos del índice global del trabajo mental con NASA-TLX*

| Nro de estudios | Autor                     | Año  | Revista                                     | Tamaño de la muestra | Índice GLOBAL NASA-TLX |
|-----------------|---------------------------|------|---------------------------------------------|----------------------|------------------------|
| 1               | Hao et al.                | 2025 | BMC Nursing                                 | 305                  | 41.6                   |
| 2               | Fathi et al.              | 2024 | Health in Emergencies & Disasters Quarterly | 140                  | 40                     |
| 3               | Zhen-Juan et al.          | 2023 | Int J Occup Med Environ Health              | 316                  | 69.7                   |
| 4               | Said et al.               | 2020 | Journal of Medical Internet Research        | 1160                 | 54.6                   |
| 5               | Tubbs et al.              | 2019 | JAMA Pediatrics                             | 136                  | 45.54                  |
| 6               | Safdari et al.            | 2025 | BMC Health Services Research                | 236                  | 61.75                  |
| 7               | Nasirizad Moghadam et al. | 2021 | Nursing Open                                | 105                  | 70.21                  |

Fuente: Basado en el análisis de los autores.

Adicionalmente, en la tabla 7 se muestran las pruebas de equivalencia y las unilaterales de (TOST) en los resultados obtenidos no se confirmó la equivalencia estadística bilateral del efecto estimado, ya que solo uno de los extremos (límite inferior) fue estadísticamente significativo ( $Z = 23.120$ ;  $p < 0.001$ ), mientras que el límite superior no lo fue ( $Z = 5.639$ ;  $p = 1.000$ ). Estos resultados permiten afirmar que, el efecto global observado es estadísticamente significativo, es decir, la carga mental en enfermería no puede considerarse clínicamente irrelevante.

**Tabla 9***Prueba de equivalencia con dos pruebas unilaterales (TOST)*

| Valor Z límite inferior | Valor p límite inferior | Valor Z límite superior | Valor p límite superior | LL_CI_TOST (límite inferior del CI (TOST)) | UL_CI_TOST (límite superior del CI (TOST)) | LL_CI_ZTEST (límite inferior del CI (Z test)) | UL_CI_ZTEST (límite superior del CI (Z test)) |
|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|--------------------------------------------|--------------------------------------------|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| 23.120                  | <.001                   | 5.639                   | 1.000                   | 0.728                                      | 0.917                                      | 0.710                                         | 0.935                                         |

Fuente: Basado en el análisis de los autores.

**Análisis sobre los sesgos de publicación**

En cuanto a los resultados de la tabla 8 para evaluar el sesgo en la publicación científica pudimos comprobar que el metaanálisis es metodológicamente robusto. Esto pudo demostrarse con el estadístico Fail-safe N cuyo valor destaca que se requerirán de 518 estudios que reporten un efecto nulo para revertir los resultados obtenidos con un p valor de (< 0.001). El resto de las pruebas no evidenciaron sesgo de publicación significativo.

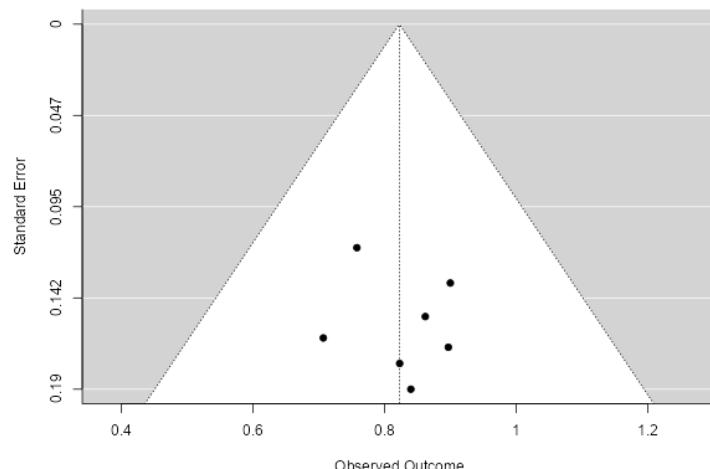
**Tabla 10***Sesgo de publicación*

| Nombre del test              | valor   | P     |
|------------------------------|---------|-------|
| N de seguridad (Fail-Safe N) | 518.000 | <.001 |
| Tau de Kendall               | -0.048  | 1.000 |
| Regresión de Egger           | 0.255   | 0.798 |

Fuente: Basado en el análisis de los autores.

Nota. El cálculo del Fail-safe N se realizó utilizando el enfoque de Rosenthal.

Finalmente, el funnel plot (Figura 3) arrojó simetría en la distribución de los estudios y apoya la ausencia de sesgo de publicación, en concordancia con las pruebas estadísticas de Egger ( $p = 0.798$ ) y Tau de Kendall ( $p = 1.000$ ).

**Figura 3***Funnel plot con distribución de los estudios*

Fuente: Basado en el análisis de los autores.

**DISCUSIÓN**

La sobrecarga laboral que se vive en enfermería en servicios críticos y urgencias continúa siendo un problema estructural que afecta al bienestar de los profesionales y a la seguridad del paciente. Los resultados de esta revisión con metaanálisis confirman que el NASA-TLX es altamente fiable en términos globales ( $\alpha = 0.848$ ; IC95% 0.841–0.854;  $Z = 235.55$ ; SE = 0.0036;  $p < 0.001$ ), demostrando que es una herramienta psicométricamente consistente para evaluar carga mental en contextos asistenciales de alta demanda. Sin embargo, existe una alta heterogeneidad general ( $I^2 = 98.3\%$ ;  $Q = 348.74$ ;  $p < 0.001$ ;  $Tau^2 = 0.0021$ ) debido a diferencias poblacionales, culturales y de implementación en hospitales de diferentes países, con predominio de diseños transversales y autoinformados que son ricos en perspectiva, pero débiles para inferencia causal.

En el análisis contextual, los últimos estudios de Asia y Oriente Medio informan de medias de carga que presentan diferencias significativas entre subgrupos. Por ejemplo, Hao et al., (2025) encontraron perfiles distintos en servicios de urgencia, donde el 34.8% de las enfermeras tienen alta demanda mental y baja autoevaluación del desempeño, en línea con lo que muestra esta revisión sobre el efecto del componente subjetivo del rendimiento. Por el contrario, Fathi et al., (2024) informaron que la fatiga aguda en enfermeras de urgencias aumenta con el tiempo y que hay interferencia entre llenar cuestionarios y cuidar pacientes, una variable contextual importante que puede inflar la carga mental informada en su unidad. Por otro lado, Dai et al. (2023) estudiaron enfermeras auxiliares en pandemia, encontrando alta media ( $68.91 \pm 7.28$  pts en NASA-TLX) y correlación positiva con deterioro de la salud mental, aunque su alfa fue subóptimo ( $\alpha = 0.707$ ), generando cierta incertidumbre psicométrica, pero sin desmerecer su contribución narrativa.

Los estudios europeos y americanos, aunque dispares en la práctica clínica, refuerzan la validez instrumental. Said et al. (2020), en la muestra más grande incluida ( $n = 1160$ ), encontraron alta carga global (54.6 pts) y disminuciones del 23% con tecnologías visuales, además de mayor autoconfianza asociada a menor carga percibida, sin diferencias por género. Estos hallazgos se alinean con lo informado por Seok et al., (2023), quienes informaron  $\alpha = 0.87$  en UCI por fatiga de alarmas, lo que indica que incluso en condiciones de agotamiento cognitivo por distracciones auditivas, la herramienta sigue siendo estable. Además, Tubbs-Cooley et al. (2019) encontraron una mediana de carga moderada-alta (45 pts; 4–80) y asociación significativa entre ratio paciente/enfermera y carga percibida (0.19;  $p < 0.001$ ), demostrando que la dotación por turno es un factor objetivo que influye en el fenómeno.

En cuanto a sesgos, esta revisión contribuye metodológicamente: el subgrupo más estable fue el Modelo 5 ( $n = 3$ ;  $I^2 = 19.72\%$ ;  $Q = 2.203$ ;  $p = 0.332$ ), demostrando que los subgrupos con muestreo equilibrado y menor adaptación cultural disminuyen la heterogeneidad, sugiriendo indirectamente que las metas localizadas mejoran la interpretabilidad. Aunque algunas investigaciones no informaron alfa por tratarse de validaciones de criterio, la estimación global de 0.848 fue congruente con el ajuste calculado por los autores de esta investigación, en que NASA-TLX es un instrumento esencialmente válido, replicable y robusto en condiciones

controladas, pero debe acompañarse de una mejor sistematización de las variables contextuales, en particular por turno, ratio enfermera/paciente y especificidades clínicas de unidad.

Un punto importante que surge en la discusión es el aspecto emocional de la frustración. Los estudios demuestran que la frustración no es una variable aislada del instrumento, sino un controlador cognitivo del rendimiento asistencial, como consecuencia de obstáculos organizacionales: escasez de recursos, burocracia, expectativas poco realistas y sensación de incapacidad clínica por sobrecarga de trabajo. Este elemento afectivo, al mezclarse con los servicios de UCI y urgencias, puede no aumentar la mortalidad, pero sí la indiferencia asistencial involuntaria, agudizando errores de medicación, infecciones y abandono familiar. El análisis actual coincide con estudios de revisión narrativa como los de Surendran et al., (2024) y Yuan et al., (2023), que señalan que la sobrecarga mental en situaciones de emergencia se debe a tomas de decisiones instantáneas, multitarea clínica y coordinación interprofesional continua, estructura que se confirmó en los ejes narrativos desde 3.3 hasta 3.4 del documento anexo.

Se identifica también un vacío geográfico: poca representación latinoamericana, lo que restringe la extrapolación del índice a la realidad asistencial de países como Ecuador, donde la legislación laboral ampara al trabajador, pero no hay estudios estadísticos locales NASA-TLX en enfermeras de servicios críticos. Esto sugiere que la sobrecarga laboral en enfermería no es un sesgo cultural regional, sino mundial, respaldado por la simetría del funnel plot y la imposibilidad de revertir los resultados sin 518 estudios nulos (Fail-Safe N). Esto indica solidez teórica, sin sesgo significativo de publicación, pero con heterogeneidad contextual, por lo que se sugiere para estudios futuros diseñar ensayos longitudinales, multicéntricos, latinoamericanos, con dimensionamiento más equilibrado por turno, edad, género y situación organizacional antes-después de la jornada.

NASA-TLX es una herramienta fiable para medir carga global percibida, desglosable en 6 dimensiones, pero su mejor uso se consigue al enfocar en áreas críticas, ya que intentar medir con SGSI o herramientas subjetivas a nivel de toda una organización sanitaria puede dispersar el análisis. Esta mirada hace eco de manera implícita a la recomendación lógica de alcance metodológico acotado, reforzando que, en enfermería, como en otras ISO de salud, un alcance acotado favorece la reproducibilidad, la interpretación de límites inferiores clínicamente relevantes y la aplicabilidad.

### **Limitaciones**

Pese a que este análisis tiene fortalezas, hay elementos metodológicos que se deben tener en cuenta al interpretar los descubrimientos. Primero, la mayoría de las investigaciones analizadas utilizaron un diseño transversal, lo que obstaculiza la identificación de vínculos causales entre la carga de trabajo percibida y sus potenciales efectos clínicos o laborales. En segundo lugar, diversas investigaciones emplearon muestras de fácil acceso y tamaño reducido, lo que podría restringir la representatividad de los hallazgos a nivel global. Tercero, la aplicación del

instrumento NASA-TLX no fue homogénea en todos los estudios, dado que algunos autores adaptaron ciertos subdimensiones o emplearon versiones abreviadas, lo cual introduce variabilidad metodológica.

Asimismo, se identificó una carencia generalizada de análisis diferenciados por turnos laborales (día, noche), experiencia profesional, género o unidad específica, factores que pueden tener una influencia importante en la percepción de carga mental. Otra limitación importante es la escasa representación de estudios provenientes de América Latina, lo que impide una evaluación regional precisa de la carga de trabajo en contextos locales.

## CONCLUSIONES

La revisión sistemática muestra que la NASA-TLX es un instrumento psicométricamente confiable ( $\alpha = 0.848$ ; IC95% 0.841–0.854;  $Z = 235.55$ ;  $SE = 0.0036$ ;  $p < 0.001$ ) para evaluar la carga mental de trabajo en enfermeras de servicios críticos y urgencias. Si bien la heterogeneidad global fue elevada ( $I^2 = 98.3\%$ ;  $Q = 348.74$ ;  $Tau^2 = 0.0021$ ), esto no afecta su validez interna, pero indica la existencia de factores importantes asociados con el contexto clínico, el turno y la estructura organizacional que deben ser explorados en futuros estudios segmentados.

El índice global ponderado de carga laboral fue 54.96 pts (40.00–70.21 pts), evidenciando sobreesfuerzo mental, físico y temporal que siempre está presente en enfermeras/os, especialmente en UCI y urgencias, donde la multitarea clínica, la toma de decisiones bajo presión y la falta de recursos institucionales son factores moduladores. La estabilidad hallada en el Modelo 5 ( $I^2 = 19.72\%$ ;  $Q = 2.203$ ;  $p = 0.332$ ;  $n = 3$ ) demuestra que subgrupos más homogéneos favorecen la interpretación del efecto.

Hay una falta de estudios en Latinoamérica (incluyendo Ecuador) que restrinja la extrapolación de métricas a nivel local, pero no por ello deja de ser consistente a nivel mundial. La literatura revisada se centró principalmente en diseños transversales y autoinformativos, fortaleciendo las interpretaciones subjetivas, pero limitando las inferencias longitudinales. Las dimensiones más vulnerables fueron exigencia mental, física, temporal y frustración, lo que sugiere desarrollar futuras investigaciones más equilibradas por turnos y unidades asistenciales, incluyendo variables laborales, cognitivas y emocionales pre-post jornada.

## REFERENCIAS

1. Carvalho de Oliveira A, García P, Souza Nogueira L. Carga de trabajo de enfermería y ocurrencia de eventos adversos en cuidados intensivos: una revisión sistemática. PubMed. p. 683–694.
2. Espinel J, Rojas L, Santos E, Solórzano H, Pérez C, Martínez J. Sobrecarga laboral en personal de enfermería de unidades de cuidados intensivos. Qhalikay. p. 1–7.
3. Oliveira C, Januario C, Toledo C, Brinati C. Carga de trabajo de enfermería requerida por los pacientes durante la hospitalización en una UCI. SciELO [Internet]. 2020 [citado 2024 dic 3]; Disponible en: [https://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S1695-61412020000300450&script=sci\\_arttext](https://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S1695-61412020000300450&script=sci_arttext)
4. Bustamante K. Sobrecarga de trabajo y desempeño laboral del profesional de enfermería en los servicios de emergencia [tesis]. Lima: Universidad Peruana Cayetano Heredia; p. 1–61.
5. Ministerio de Trabajo del Ecuador. Política Nacional de Empleo [Internet]. 2018 [citado 2024 nov 30]. Disponible en: <http://www.trabajo.gob.ec/presidentelenin-moreno-presenta-politicanacional-de-empleo/>
6. Ecuador. Ley Orgánica del Servicio Público. Quito; 2017. p. 1–71.
7. Bustamante K. Sobrecarga de trabajo y desempeño laboral del profesional de enfermería en los servicios de emergencia. SciELO. p. 1–61.
8. Cáceres L, Torres M, López A, Cristancho L. Carga laboral de los profesionales de enfermería en unidad de cuidados intensivos: Estudio descriptivo [Internet]. 2020 [citado 2024 nov 18]. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0122726220300021>
9. Núñez M, Arraiz C. Carga laboral del personal de enfermería en Unidades de Cuidados Intensivos [Internet]. Dialnet; 2023 [citado 2024 nov 23]. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9072069>
10. Dai ZJ, Xu ST, Xue FY, Zhou JY, Chen JQ, Wang XM. Factors influencing the mental health status of support nurses and their workload during the COVID-19 epidemic. Int J Occup Med Environ Health. p. 761–772.
11. Said S, Gozdzik A, Roche TR, Braun J, Rössler J, Kaserer A, et al. Validation of the raw National Aeronautics and Space Administration Task Load Index (NASA-TLX) questionnaire to assess perceived workload in patient monitoring tasks: Pooled analysis study using mixed models. J Med Internet Res. p. 1–13.
12. Tubbs-Cooley HL, Mara CA, Carle AC. Association of nurse workload with missed nursing care in the neonatal intensive care unit. 2019.

13. Moghadam KNM, et al. Nursing physical workload and mental workload in intensive care units: Are they related? 2021.
14. Hao X, Dai Y, Jia S, Liu S, Zhao C, Liu X. Latent profile analysis of mental workload. *BMC Nurs.* p. 1–11.
15. Fathi M, Askari R, Hossinpour R, Babaei Pouya A, Salehi R, Ghodrati Torbati M, et al. Investigating the association of mental workload, occupational fatigue and job stress in emergency nurses in Iran. *Emerg Disasters Q.* p. 295–302.
16. Safdari A, et al. The relationship between teamwork and the workload of nurses with missed nursing care in intensive care units in Iran: a cross-sectional study. 2025.
17. Seok Y, Cho Y, Kim N, Suh EE. Degree of alarm fatigue and mental workload of hospital nurses in intensive care units. *Nurs Rep.* 2023;13(3):946–55. doi:10.3390/nursrep13030083
18. Yuan Z, Wang J, Feng F, Jin M, Xie W, He H, Teng M. The levels and related factors of mental workload among nurses: A systematic review and meta-analysis. *Int J Nurs Pract.* 2023;29(5):e13148. doi:10.1111/ijn.13148
19. Surendran A, Beccaria L, Rees S, McIlveen P. Cognitive mental workload of emergency nursing: A scoping review. *Nurs Open.* 2024;11:e2111. doi:10.1002/nop2.2111
20. Moghadam KN, Chehrzad MM, Masouleh SR, Maleki M, Mardani A, Atharyan S, Harding C. Nursing physical workload and mental workload in intensive care units: Are they related? *Nurs Open.* 2021;8(4):1625–1633. doi:10.1002/nop2.785. Disponible en: <https://doi.org/10.1002/nop2.785>
21. The jamovi project. *jamovi* [software de computadora]. Versión 2.6. 2024 [citado 2025 jul 17]. Disponible en: <https://www.jamovi.org>
22. R Core Team. *R: A language and environment for statistical computing* [software de computadora]. Versión 4.4. 2024 [citado 2025 jul 17]. Disponible en: <https://cran.r-project.org>
23. Viechtbauer W. Conducting meta-analyses in R with the metafor package. *J Stat Softw.* 2010;36:1–48.
24. Lakens D. Equivalence tests: A practical primer for t-tests, correlations, and meta-analyses. *Soc Psychol Personal Sci.* 2017;1:1–8.
25. George S, Mallory L. Alfa de Cronbach y consistencia interna de los ítems de un instrumento de medida. *Rev Estud Interdisciplin Cienc Soc.* 2003;3(16):3-9.
26. Johns Hopkins Hospital, Johns Hopkins University School of Nursing. *Research Evidence Appraisal Tool (Appendix E)*. Johns Hopkins Nursing Evidence-Based Practice Model for Nurses and Healthcare Professionals. 2022. Disponible en: <https://www.cvph.org/data/files/Appendix%20E%20Research%20evidence%20appraisal%20tool%202022.pdf>

27. Johns Hopkins Hospital, Johns Hopkins University School of Nursing. *Research Evidence Appraisal Tool (Appendix G)*. Johns Hopkins Nursing Evidence-Based Practice Model for Nurses and Healthcare Professionals. 2022. Disponible en: <https://www.cvph.org/data/files/Appendix%20G%20Individual%20evidence%20summary%20tool%202022.pdf>
28. Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, Boutron I, Hoffmann TC, Mulrow CD, et al. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. *J Clin Epidemiol*. 2021;134:103-12. Disponible en: <https://www.equator-network.org/reporting-guidelines/prisma/>
29. Mezaoui H, Gunasekara I, Gontcharov A. Enhancing PIO Element Detection in Medical Text Using Contextualized Embedding. In: Demner-Fushman D, Cohen KB, Ananiadou S, Tsujii J, eds. Proceedings of the 18th BioNLP Workshop and Shared Task; 2019 Aug; Florence, Italy. Association for Computational Linguistics; 2019. p. 217–22. Disponible en: <https://aclanthology.org/W19-5023/pdfs.semanticscholar.org+4>