Artículo de Investigación Original

Análisis comparativo de la carga mental en el personal administrativo de la Facultad de Ingeniería de la UNACH

Comparative analysis of mental workload in the administrative staff of the Faculty of Engineering of UNACH

Erick Joao Hernandez Coello [1][0009-0007-3093-8808], Edmundo Bolívar Cabezas Heredia [2][0000-0001-5708-0054]

[1] Universidad Nacional de Chimborazo – Facultad de Ingeniería – Ingeniería Industrial – Ecuador, erick.hernandez@unach.edu.ec
[2] Universidad Nacional de Chimborazo – Facultad de Ingeniería – Ingeniería Industrial – Ecuador, ecabezas@unach.edu.ec

CITA EN APA:
Hernandez Coello, E. J., & Cabezas Heredia, E. B. (2026). Análisis comparativo de la carga mental en el personal administrativo de la Facultad de Ingeniería de la UNACH. Technology Rain Journal, 5(2). https://doi.org/10.55204/trj.v5i2.e173

Recibido: 08 de Octubre-2026
Aceptado: 09 de Noviembre-2026
Publicado: 12 de Noviembre-2026

Technology Rain Journal
ISSN: 2953-464X

Los contenidos de este artículo están bajo una licencia de Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0)
Los autores conservan los derechos morales y patrimoniales de sus obras.

Resumen. La carga mental constituye uno de los principales riesgos ergonómicos en los entornos administrativos actuales, donde predominan las demandas psicosociales. El objetivo de esta investigación fue analizar comparativamente los niveles de carga mental del personal administrativo de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Chimborazo (UNACH) mediante los métodos NASA-TLX y SWAT, y determinar su relación con las variables sociodemográficas. Se desarrolló un estudio cuantitativo, descriptivo-comparativo, no experimental y de corte transversal, con la totalidad del personal administrativo (n = 10). Los datos se procesaron en SPSS V26 mediante frecuencias y porcentajes; los contrastes exploratorios no se utilizaron para establecer asociaciones. Los resultados evidenciaron un predominio de carga mental alta en ambos instrumentos (NASA-TLX: 90,0 %; SWAT: 60,0 %); las asociaciones con edad y experiencia no pudieron establecerse de manera concluyente debido al reducido número de participantes. Estos resultados ponen de manifiesto la importancia de aplicar medidas de intervención psicosocial.

Palabras Clave: Carga Mental, NASA-TLX, SWAT, Personal Administrativo.

Abstract: Mental workload is one of the main ergonomic risks in today's administrative environments, where psychosocial demands predominate. The objective of this research was to comparatively analyze the mental workload levels of the administrative staff at the Faculty of Engineering of the National University of Chimborazo (UNACH) using the NASA-TLX and SWAT methods, and to determine their relationship with sociodemographic variables. A quantitative, descriptive-comparative, non-experimental, cross-sectional study was conducted with the entire administrative staff (n = 10). Data were processed in SPSS V26 using frequencies and percentages; exploratory significance tests were not used to establish associations. The results showed a predominance of high mental workload in both instruments (NASA-TLX: 90.0%; SWAT: 60.0%); associations with age and years of experience could not be established conclusively given the small number of participants and the limitations of the statistical analyses. These results highlight the importance of implementing psychosocial intervention measures.

Keywords: Mental Workload, NASA-TLX, SWAT, Administrative Staff.

1. INTRODUCCIÓN

Desde la Revolución Industrial, la humanidad ha experimentado grandes cambios que han dado lugar a nuevas formas de trabajar. Estos avances han logrado que muchas actividades necesiten menos esfuerzo físico. Sin embargo, esto ha traído nuevas exigencias, como una mayor supervisión y el control del desempeño. Como consecuencia, los trabajadores enfrentan una mayor carga mental y requieren mayores habilidades cognitivas para responder adecuadamente a las demandas del trabajo actual. A diferencia de la carga física, este factor es difícil de cuantificar.

La carga mental elevada se ha relacionado en la literatura con distintos resultados de salud y bienestar laboral. Sin embargo, el diseño transversal del presente estudio no permite establecer relaciones causales entre la carga mental y enfermedades específicas (Acosta Prieto et al., 2023).

Además de afectar la salud física, mantener una carga mental elevada por mucho tiempo puede perjudicar algunas capacidades importantes del ser humano, como la atención, la memoria de trabajo y la toma de decisiones, lo que aumenta la posibilidad de cometer errores y, al mismo tiempo, disminuye el rendimiento en aquellas actividades que requieren concentración constante. En el ámbito administrativo, donde predominan el procesamiento de información, la atención al usuario y el manejo simultáneo de múltiples tareas, estos efectos resultan especialmente relevantes para la salud ocupacional y el desempeño organizacional (Acosta Prieto et al., 2023).

Diversas investigaciones han demostrado que este fenómeno se relaciona estrechamente con la fatiga ocupacional y el deterioro del desempeño cognitivo, especialmente en trabajadores de oficina cuyas tareas exigen atención sostenida y procesamiento continuo de información. Cuando estas demandas se mantienen en el tiempo, aumentan los errores, disminuye la concentración y se afecta la calidad del trabajo, lo que repercute en la productividad de la organización (Mahdavi et al., 2024).

Conceptualmente, la carga mental se define como un constructo multidimensional, complejo y dinámico relacionado con la atención y el esfuerzo cognitivo del trabajador. Debido a sus efectos sobre el rendimiento y la salud, su medición requiere instrumentos especializados como el NASA-TLX y el SWAT, que permiten evaluar de manera subjetiva el nivel de carga cognitiva de los empleados (Longo et al., 2022).

Entre las causas que originan la carga mental destacan las características propias de la tarea: el procesamiento continuo de información, la atención sostenida al usuario, la ejecución simultánea de varias actividades y la presión por cumplir plazos. A ello se suman factores organizacionales

como la digitalización de los trámites y el aumento del volumen de trabajo, que elevan la exigencia cognitiva sin que necesariamente se incremente el esfuerzo físico (Rivera-Rojas et al., 2022).

Para valorar este fenómeno se emplean métodos subjetivos, preferidos en entornos laborales reales por su bajo costo y mínima interferencia con la actividad. Entre ellos, el NASA-TLX y el SWAT son los instrumentos más utilizados en ergonomía cognitiva (Diarra et al., 2025).

Estudios recientes en trabajadores de oficina reportaron puntuaciones promedio de 66,28/100, lo que indica niveles moderadamente altos que afectan de manera directa el rendimiento cognitivo y generan fatiga ocupacional (Mahdavi et al., 2024).

En América Latina, investigaciones en personal administrativo, mediante una escala Likert de 1 a 5, reportaron un nivel de carga mental global medio-alto de 3,38 puntos, donde las características de la tarea y la demanda cognitiva fueron los factores de mayor exposición; esto ocasiona en los trabajadores cansancio y dificultad para relajarse tras la jornada (Rivera-Rojas et al., 2022).

Asimismo, diversos estudios han evaluado la carga mental en el personal administrativo con instrumentos como el NASA-TLX y el SWAT. En empleados administrativos de Colombia, la evaluación mediante el NASA-TLX encontró que el 51,7 % presentó un nivel alto y el 48,3 % un nivel medio, sin casos de nivel bajo; además, el sexo femenino concentró el mayor número de personas en riesgo alto, con un 62,12 % (Tapias Díaz y Muñoz Vélez, 2023).

A nivel nacional, una investigación en trabajadores del Cuerpo de Bomberos de Guaranda encontró que el 86,7 % tenía una carga mental media y el 13,3 %, una carga mental alta, con consecuencias como fatiga mental, disminución del rendimiento laboral, errores en las actividades y estrés crónico (Rea Toalombo, 2025).

En el ámbito institucional, la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Chimborazo ha experimentado un crecimiento constante en el número de estudiantes, lo que ha generado un aumento considerable en las actividades y responsabilidades del personal administrativo. No obstante, hasta ahora no se cuenta con investigaciones que permitan evaluar el nivel de carga mental al que está expuesto este grupo. Esta falta de información dificulta comprender la magnitud del problema y, sobre todo, establecer medidas que ayuden a prevenir posibles afectaciones y cuidar la salud y el bienestar del personal. Por tanto, los resultados de este estudio aportarán datos objetivos sobre la situación real de este personal y permitirán caracterizar sus niveles de carga mental con ambos instrumentos.

El presente estudio tiene como objetivo analizar comparativamente los niveles de carga mental del personal administrativo de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Chimborazo, obtenidos mediante los métodos NASA-TLX y SWAT, y determinar su relación con las variables sociodemográficas. Para ello, se plantea el siguiente problema de investigación: ¿cuáles

son los niveles de carga mental del personal administrativo de la Facultad de Ingeniería de la UNACH según el NASA-TLX y el SWAT, y qué relación guardan con sus variables sociodemográficas?

2. METODOLOGÍA O MATERIALES Y MÉTODOS

2.1 Diseño y tipo de investigación

Se desarrolló un estudio cuantitativo, descriptivo-comparativo, no experimental y transversal (Hernández-Sampieri y Mendoza Torres, 2018). Se describieron las clasificaciones de carga mental obtenidas con NASA-TLX y con una adaptación de nueve ítems atribuida a SWAT, así como su distribución por edad y experiencia laboral. El diseño no permite inferir causalidad ni establecer asociaciones poblacionales a partir de este censo de diez trabajadores.

2.2 Población y muestra

La población estuvo conformada por 10 trabajadores administrativos de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Chimborazo, ubicada en la Av. Antonio José de Sucre, km ½ (vía Riobamba-Guano), provincia de Chimborazo, Ecuador. Se trabajó con la totalidad de los individuos (censo), por lo que no se calculó una muestra. Se estableció como criterio de inclusión ser personal activo de la Facultad y, como criterio de exclusión, encontrarse ausente por vacaciones, permiso o licencia durante el periodo de aplicación. El proceso de evaluación se realizó de manera anónima, con el fin de respetar la privacidad de cada participante y asegurar que sus datos e identidad estuvieran protegidos durante todo el estudio.

2.3 Instrumentos utilizados

Se emplearon NASA-TLX y un cuestionario de nueve afirmaciones elaborado para esta investigación a partir de las dimensiones atribuidas a SWAT. NASA-TLX comprende exigencia mental, exigencia física, exigencia temporal, rendimiento, esfuerzo y frustración. Su modalidad ponderada utiliza quince comparaciones por pares para obtener los pesos de las seis dimensiones. Los investigadores confirman haber revisado las puntuaciones y la codificación empleadas en el estudio. Para facilitar la reproducibilidad, la Tabla 1 presenta la transformación utilizada y se distingue el puntaje acumulado del índice normalizado, calculado como la suma de los productos peso × valoración dividida entre 15 (Virtanen et al., 2022).

Tabla 1

Procedimiento de cálculo del NASA-TLX

COMPONENTE	DESCRIPCIÓN
(a) Peso	Nº de veces que la dimensión fue elegida en las comparaciones pareadas
(b) Puntuación	Valoración asignada a la dimensión por el participante
(c) Puntuación convertida	b x 5
(d) Puntuación ponderada	c x a
Puntaje global	Suma de las seis puntuaciones ponderadas

Fuente: Instituto de Seguridad Laboral (s. f.). Nota: la transformación b × 5 corresponde a valoraciones originalmente registradas de 0 a 20; los autores confirman su aplicación en los cálculos del estudio. Para expresar el índice ponderado en escala de 0 a 100 se divide la suma ponderada entre 15.

Tabla 2

Clasificación del nivel de carga mental según el NASA-TLX

NASA-TLX	NIVEL DE CARGA MENTAL	CÓDIGO
500 puntos o menos	Bajo	1
Sobre 500 puntos y debajo de 1000 puntos	Medio	2
sobre 1000 puntos con factores predominantes de carácter intrínseco	Alto	3

Fuente: Instituto de Seguridad Laboral (s. f.). Nota: los intervalos se presentan como criterios de clasificación utilizados en esta investigación sobre el puntaje acumulado; no deben interpretarse automáticamente como puntos de corte universales del índice normalizado NASA-TLX.

Tabla 3

Valoración por dimensión NASA-TLX

PUNTUACIÓN	NIVEL DE CARGA MENTAL	CÓDIGO
0-33	Bajo	1

34-66	Medio	2
67-100	Alto	3

Fuente: Instituto de Seguridad Laboral (s. f.). Nota: los intervalos corresponden a la categorización descriptiva aplicada en este estudio. La dimensión rendimiento se interpreta de acuerdo con la orientación confirmada por los investigadores.

Para esta investigación se aplicó una adaptación de nueve afirmaciones basada en las tres dimensiones del SWAT: carga de tiempo, esfuerzo mental y estrés psicológico (tres ítems por dimensión). Las respuestas se puntuaron de 1 a 4 y se sumaron; el rango teórico es de 3 a 12 por dimensión y de 9 a 36 globalmente. Los puntos de corte de la Tabla 4 corresponden a la clasificación empleada en esta investigación. Los autores informan que esta adaptación cuenta con una validación psicométrica independiente documentada; sus procedimientos, indicadores y resultados no se presentan en este artículo y, por tanto, no pueden ser evaluados aquí. Se evita equiparar directamente esta adaptación con el procedimiento clásico SWAT.

Tabla 4

Valoración y clasificación del SWAT

Medición	Preguntas	Bajo	Medio	Alto
Por dimensión	3 preguntas	3–4	5-8	9-12
Carga mental total	1 a 9	9–12	13-24	25-36

Fuente: criterios de clasificación aplicados en la investigación. Los autores informan que la adaptación SWAT dispone de validación psicométrica independiente documentada, no presentada en este manuscrito.

Tabla 5

Codificación de los niveles de carga mental para el análisis estadístico

NIVEL	CÓDIGO
Bajo	1
Medio	2
Alto	3

2.4 Procedimiento

El estudio se realizó previa autorización del Decano de la Facultad de Ingeniería. Posteriormente, se socializó el propósito de la investigación con el personal administrativo, que

participó de forma voluntaria. Ambos instrumentos se aplicaron de manera presencial e individual en las instalaciones de la Facultad, siguiendo el procedimiento de puntuación propio de cada método.

2.5 Análisis estadístico

La información fue tabulada y procesada en el software estadístico SPSS V26. Inicialmente, se realizó un análisis descriptivo utilizando frecuencias y porcentajes, con el fin de conocer las características sociodemográficas de los participantes y clasificar los niveles de carga mental obtenidos mediante cada instrumento.

Se examinaron descriptivamente las distribuciones de carga mental por grupos de edad y experiencia laboral. Con n = 10, las frecuencias esperadas de las tablas de contingencia pueden ser demasiado pequeñas para aplicar de forma fiable la aproximación asintótica de chi-cuadrado. En ausencia de los datos individuales y de un análisis exacto documentado, no se presentan valores p ni medidas de asociación como resultados concluyentes.

La comparación entre instrumentos se limita a frecuencias y porcentajes de categorías nominalmente semejantes. Los mismos participantes respondieron ambos cuestionarios, por lo que no procede la prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes. Tampoco puede calcularse concordancia individual a partir de porcentajes marginales; se requieren registros pareados y una justificación previa de la comparabilidad de las escalas.

2.6 Consideraciones éticas

La investigación se realizó con autorización del Decano de la Facultad de Ingeniería, según informan los autores. Todos los participantes otorgaron consentimiento informado y participaron de manera voluntaria. Toda la información recolectada fue anonimizada, sin incluir nombres, números de identificación ni otros identificadores personales directos en la base utilizada para el análisis o en la presentación de resultados. Los resultados se presentan de forma agregada y se mantienen medidas de confidencialidad, especialmente por tratarse de una población de diez trabajadores en la que la combinación de características sociodemográficas podría facilitar la identificación indirecta. El consentimiento informado y la anonimización constituyen medidas de protección de los participantes; la eventual exigencia de aprobación o exención por un comité de ética depende de la normativa institucional aplicable.

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

A continuación, se presentan los resultados obtenidos tras la aplicación de los métodos NASA-TLX y SWAT al personal administrativo, junto con su discusión.

La edad promedio fue de 46,0 años, con una desviación estándar de 5,0. El 50 % se ubicó en el grupo de 40 a 44 años y el 30 % en el de 45 a 49 años, mientras que los rangos de 50 a 54 y de 55 a 59 años representaron un 10 % cada uno. Estos datos reflejan una plantilla adulta, concentrada entre los 40 y los 49 años (80 %) (Fig. 1).

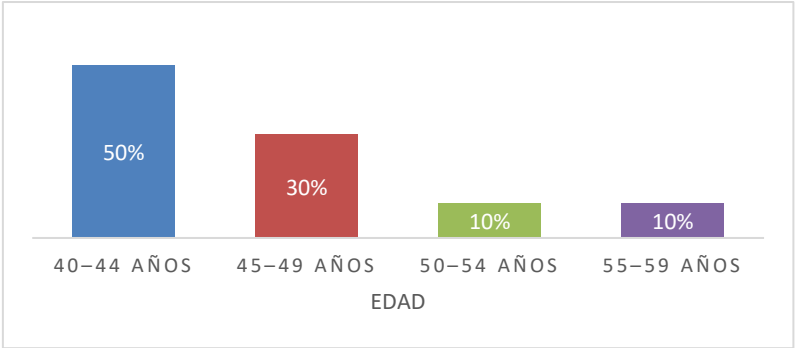


Fig. 1. Distribución del personal administrativo según la edad.

En cuanto a la experiencia laboral, se observó una plantilla con trayectoria heterogénea, pero consolidada: el 40 % tenía de 10 a 14 años de servicio, y los grupos de 15 a 19 y de 25 a 29 años representaron un 30 % cada uno; no hubo registros en el rango de 20 a 24 años (Fig. 2).

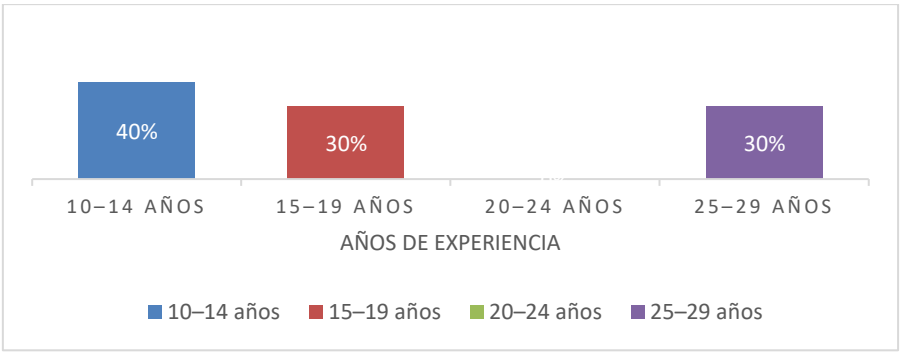


Fig. 2. Distribución del personal administrativo según los años de experiencia.

A continuación, se presenta el nivel de carga del NASA-TLX en sus seis dimensiones. En las exigencias mentales, el 60 % del personal se ubicó en el nivel alto, el 30 % en el medio y el 10 % en el bajo, lo que evidencia una demanda cognitiva elevada en la mayoría del personal (Fig. 3).

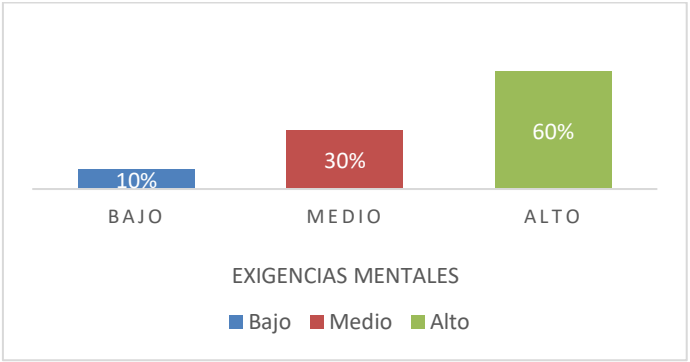


Fig. 3. NASA-TLX, dimensión 1: exigencias mentales.

Este predominio del nivel alto coincide con Acosta Prieto et al. (2023), quienes advierten que las tareas con altas exigencias mentales comprometen la atención y la memoria de trabajo e incrementan la probabilidad de error. En la misma línea, Harputlu Aksu et al. (2025) destacan que la demanda mental es una de las dimensiones de mayor peso dentro del NASA-TLX.

En las exigencias físicas, el 60 % del personal se ubicó en el nivel bajo, mientras que los niveles medio y alto representaron un 20 % cada uno, lo que indica que el componente físico no constituye una fuente relevante de carga en este grupo (Fig. 4).

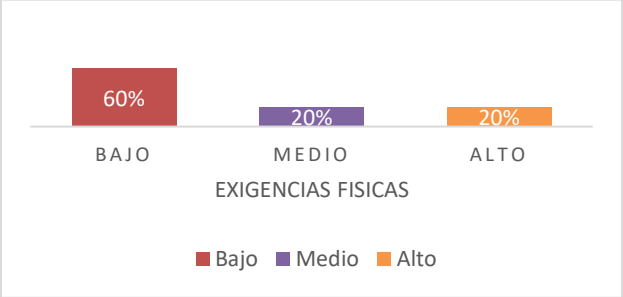


Fig. 4. NASA-TLX, dimensión 2: exigencias físicas.

Este resultado es coherente con Longo et al. (2022), quienes señalan que en los entornos de oficina contemporáneos el riesgo se ha desplazado del plano físico al cognitivo, en línea con la naturaleza sedentaria de las tareas administrativas.

En las exigencias temporales, el 70 % del personal se ubicó en el nivel alto, el 20 % en el medio y el 10 % en el bajo, lo que la convierte en una de las dimensiones con mayor carga (Fig. 5).

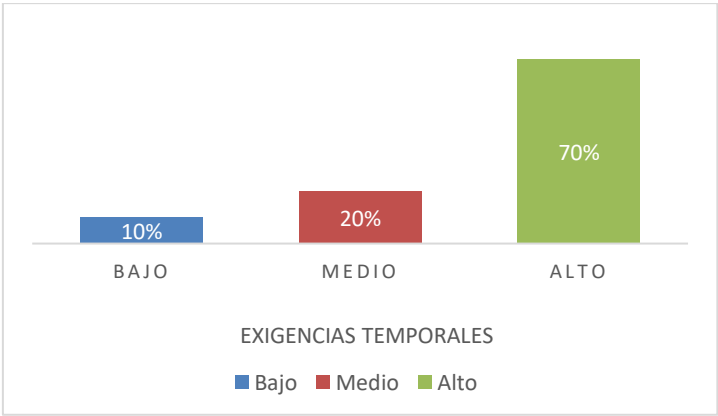


Fig. 5. NASA-TLX, dimensión 3: exigencias temporales.

Este predominio indica que la exigencia temporal fue una de las dimensiones con mayor frecuencia de clasificaciones altas en este grupo. Mendoza Vera et al. (2026) examinaron la carga mental de docentes ecuatorianos, lo que proporciona un antecedente contextual, sin permitir establecer causalidad en la población aquí estudiada.

En la dimensión rendimiento, la totalidad del personal (100 %) se ubicó en el nivel alto, sin casos en los niveles medio ni bajo (Fig. 6).

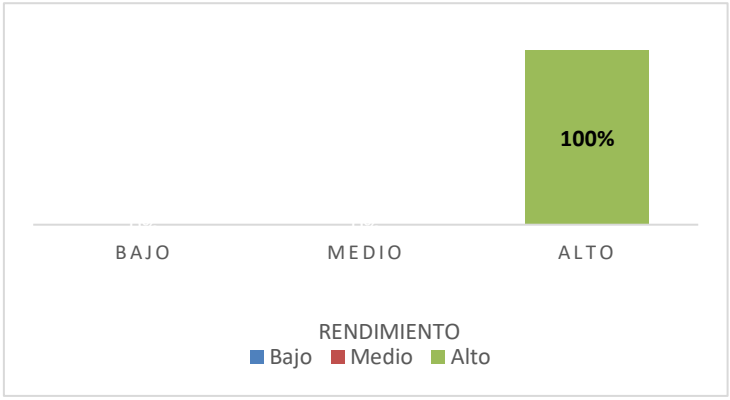


Fig. 6. NASA-TLX, dimensión 4: rendimiento.

En la dimensión rendimiento, los diez participantes fueron clasificados en el nivel alto conforme a la codificación utilizada y confirmada por los investigadores. En el NASA-TLX original, las puntuaciones elevadas de rendimiento corresponden a una valoración menos favorable del desempeño percibido, y no necesariamente a un rendimiento efectivo bajo. En consecuencia, este resultado se describe como una mayor carga subjetiva asociada a la percepción del desempeño, sin atribuirlo a autoexigencia ni establecer diagnósticos individuales (Virtanen et al., 2022).

El esfuerzo se repartió de forma equilibrada entre los niveles alto y medio, con un 50 % cada uno, sin casos en el nivel bajo; es decir, nadie percibe su labor como poco demandante (Fig. 7).

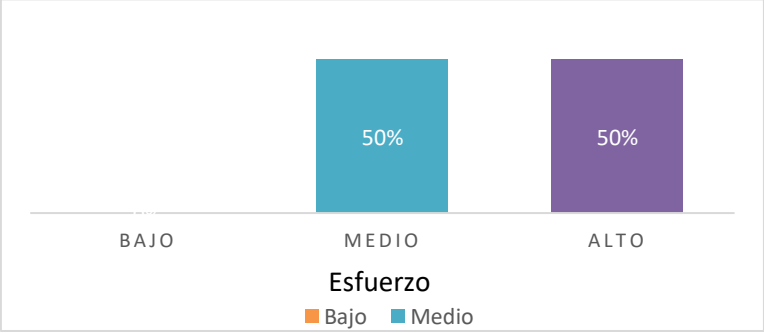


Fig. 7. NASA-TLX, dimensión 5: esfuerzo.

Este comportamiento es coherente con las altas exigencias mentales y temporales ya descritas, dado que el esfuerzo percibido tiende a incrementarse en proporción a las demandas de la tarea (Harputlu Aksu et al., 2025).

En la frustración, el personal se repartió equitativamente entre los niveles bajo y medio, con un 50 % cada uno, sin ningún caso en el nivel alto, lo que la convierte en la dimensión de menor carga entre las seis evaluadas (Fig. 8).

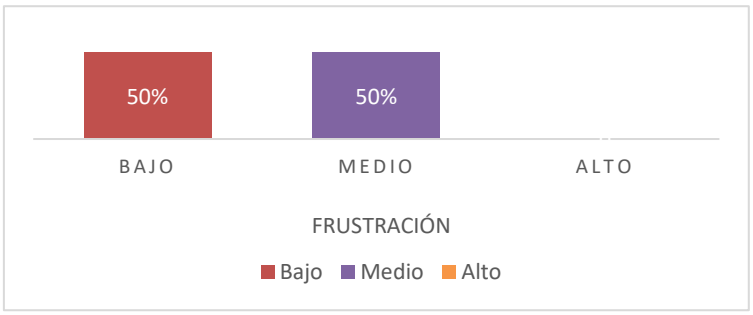


Fig. 8. NASA-TLX, dimensión 6: frustración.

La ausencia de casos clasificados con frustración alta, pese a las exigencias mentales y temporales, describe una diferencia entre dimensiones. No permite establecer por sí sola la existencia de mecanismos de adaptación o estrategias de afrontamiento, variables que no se midieron en este estudio.

Al relacionar el NASA-TLX con la edad, la carga alta predominó en todos los rangos: el grupo de 40 a 44 años concentró la mayor proporción (40 %), seguido del de 45 a 49 años (30 %), mientras que los de 50 a 54 y de 55 a 59 años presentaron un 10 % cada uno; el único caso de nivel medio se ubicó en el grupo de 40 a 44 años (10 %) (Fig. 9).

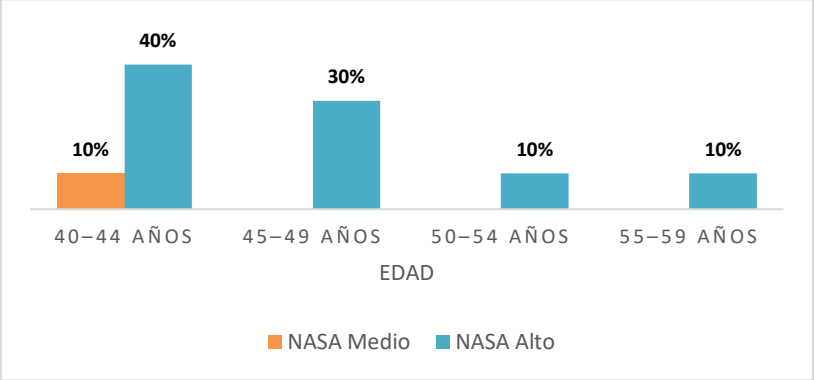


Fig. 9. Carga mental del NASA-TLX según la edad.

Con solo diez participantes y frecuencias pequeñas por categoría, las distribuciones observadas no permiten establecer una asociación concluyente con la edad ni atribuir la carga exclusivamente a las demandas del puesto.

La carga mental alta también predominó al analizar los años de experiencia: el grupo de 10 a 14 años de servicio concentró la mayor proporción (40 %), seguido de los grupos de 15 a 19 años (30 %) y de 25 a 29 años (20 %); el único caso de nivel medio correspondió al grupo de 25 a 29 años (10 %), sin niveles bajos en ninguna categoría (Fig. 10).

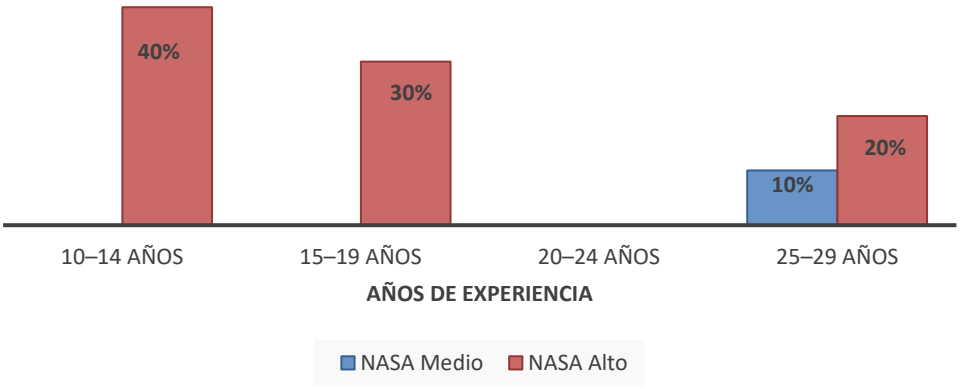


Fig. 10. Carga mental del NASA-TLX según los años de experiencia.

Los resultados descriptivos muestran niveles altos de carga mental también entre quienes acumulan más años de servicio. Este patrón no demuestra que la experiencia carezca de efecto ni que las características de las tareas sean la explicación principal; ambas hipótesis requieren diseños y mediciones adicionales (Rivera-Rojas et al., 2022).

A continuación, se presenta el nivel de carga del SWAT en sus tres dimensiones. En la carga de tiempo predominó el nivel medio (80 %), mientras que el nivel alto alcanzó un 20 % y no se registraron casos en el nivel bajo (Fig. 11).

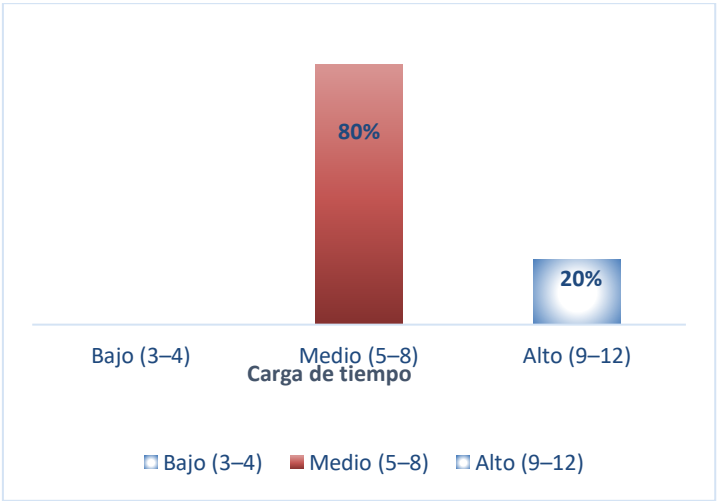


Fig. 11. SWAT, dimensión 1: carga de tiempo.

La concentración de las respuestas en el nivel medio describe la clasificación obtenida con la adaptación SWAT utilizada, pero no demuestra por sí sola que el personal gestione adecuadamente la presión temporal. Este patrón difiere del observado en la dimensión de exigencias temporales de NASA-TLX (70 % de clasificaciones altas), sin que ello permita afirmar que uno de los instrumentos sea más conservador o preciso (Díaz-García et al., 2022).

El esfuerzo mental se concentró en el nivel alto (60 %), seguido del nivel medio (40 %), sin casos en el nivel bajo, lo que evidencia una exigencia cognitiva elevada en la mayoría del personal (Fig. 12).

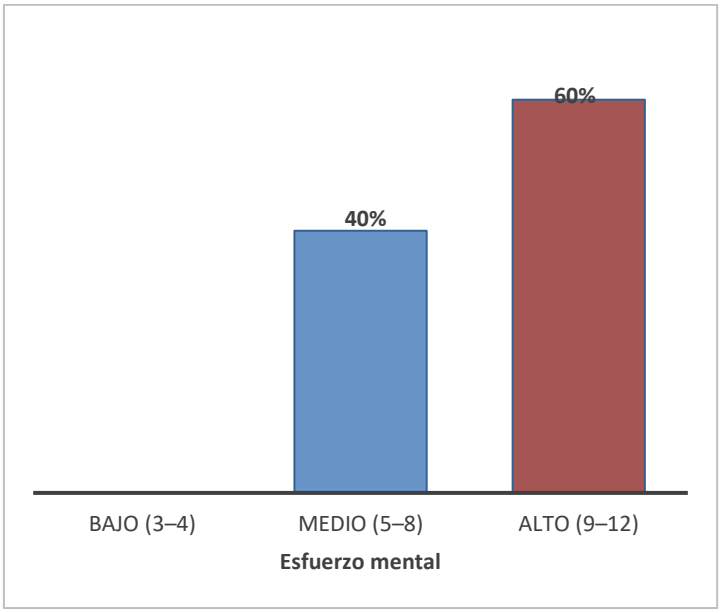


Fig. 12. SWAT, dimensión 2: esfuerzo mental.

Esta dimensión es una de las principales fuentes de carga en el SWAT, en coherencia con la naturaleza de las tareas administrativas, centradas en el procesamiento continuo de información y la toma de decisiones. Acosta Prieto et al. (2023) destacan que las actividades con altas demandas cognitivas comprometen funciones como la atención y la memoria de trabajo.

El estrés psicológico se concentró en el nivel alto (60 %), seguido del nivel medio (30 %) y del bajo (10 %) (Fig. 13).

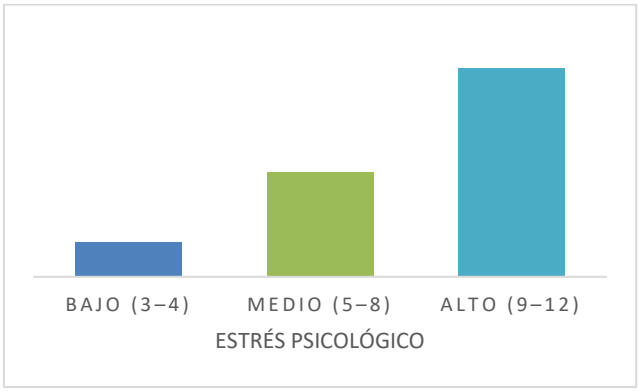


Fig. 13. SWAT, dimensión 3: estrés psicológico.

Junto con el esfuerzo mental, el estrés psicológico fue la dimensión más elevada del SWAT. Este resultado contrasta con la frustración del NASA-TLX, que no registró casos altos, por lo que la tensión asociada a las tareas debería explorarse con mayor detalle en futuros estudios.

La distribución de los niveles del SWAT según la edad mostró que la carga alta se concentró en los grupos más jóvenes: los rangos de 40 a 44 y de 45 a 49 años registraron un 30 % en nivel alto

cada uno, y en el grupo de 40 a 44 años apareció además un 20 % en nivel medio. En contraste, los grupos de mayor edad (50 a 54 y 55 a 59 años) se ubicaron íntegramente en el nivel medio, con un 10 % cada uno (Fig. 14).

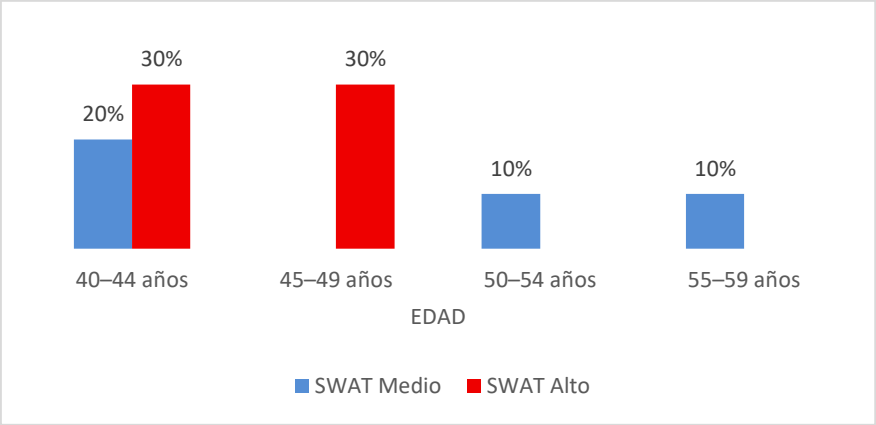


Fig. 14. Carga mental del SWAT según la edad.

Descriptivamente, los participantes de mayor edad se ubicaron en el nivel medio, mientras que los de menor edad se distribuyeron entre los niveles medio y alto. Cada uno de los grupos de mayor edad estuvo representado por una sola persona; por ello, no es posible establecer una asociación estadística concluyente con la edad.

La distribución de los niveles del SWAT según los años de experiencia mostró un patrón homogéneo: el nivel alto se mantuvo en un 20 % en todos los grupos con casos (10 a 14, 15 a 19 y 25 a 29 años), mientras que el nivel medio osciló entre el 10 % y el 20 %; el rango de 20 a 24 años no registró casos (Fig. 15).

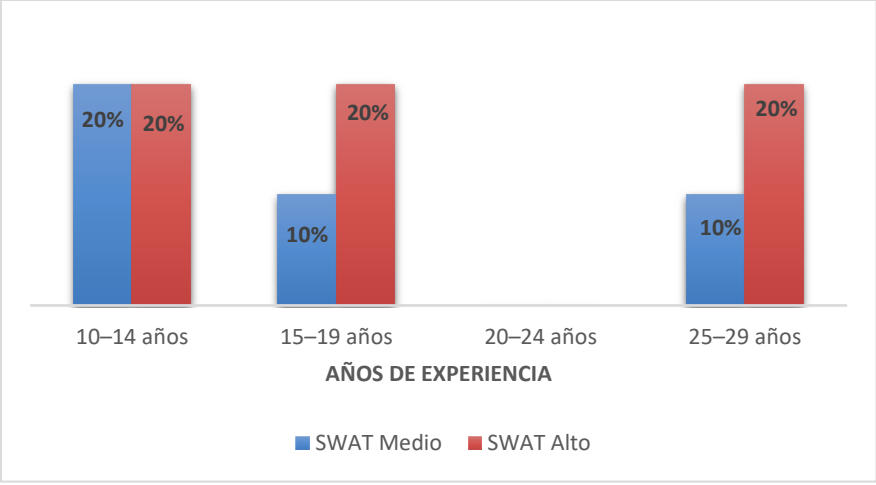


Fig. 15. Carga mental del SWAT según los años de experiencia.

La distribución descriptiva de carga mental según la adaptación SWAT fue semejante entre los grupos de experiencia observados. El número reducido de participantes no permite afirmar independencia respecto del tiempo de servicio.

En el nivel global, el NASA-TLX ubicó al 90 % del personal en carga alta y al 10 % en carga media, mientras que el SWAT ubicó al 60 % en carga alta y al 40 % en carga media (Fig. 16).

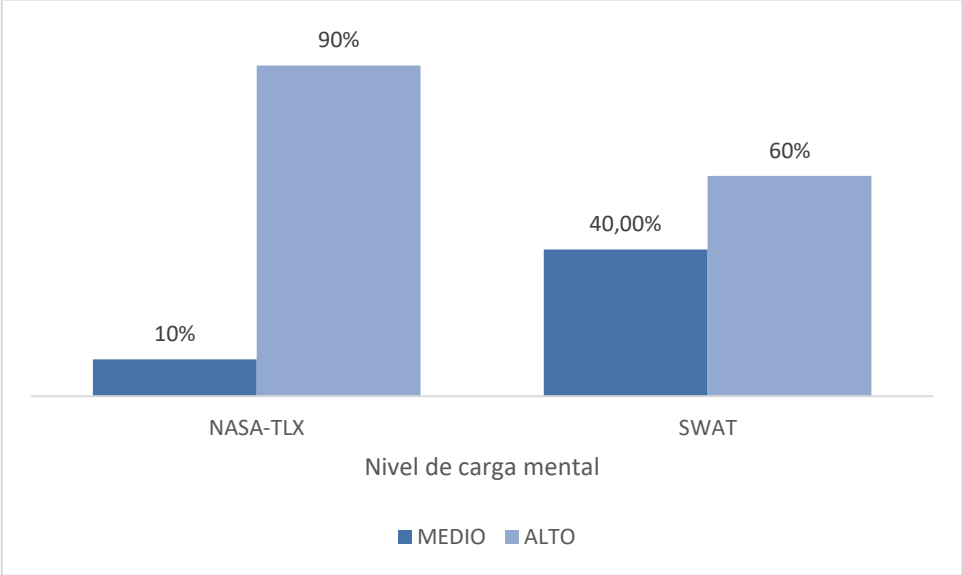


Fig. 16. Nivel global de carga mental según el NASA-TLX y el SWAT.

La comparación descriptiva muestra que NASA-TLX clasificó a nueve de diez participantes en carga alta y SWAT a seis de diez. Dado que ambos instrumentos se aplicaron a las mismas personas y presentan procedimientos de puntuación diferentes, esta comparación no demuestra concordancia ni superioridad de un método sobre el otro. Una comparación inferencial requeriría datos individuales pareados y la justificación de categorías o puntuaciones comparables.

En conjunto, los resultados descriptivos de NASA-TLX muestran una mayor frecuencia de clasificaciones altas en rendimiento (100 %), exigencias temporales (70 %) y exigencias mentales (60 %). La codificación de rendimiento fue confirmada por los investigadores y se interpreta como valoración subjetiva desfavorable del desempeño en la orientación original de NASA-TLX. En la adaptación operativa de SWAT aplicada, esfuerzo mental y estrés psicológico fueron las dimensiones con más clasificaciones altas. Las diferencias entre instrumentos deben interpretarse con cautela debido a sus escalas y procedimientos de puntuación distintos.

4. CONCLUSIONES

En el censo de diez trabajadores administrativos de la Facultad de Ingeniería de la UNACH, las clasificaciones registradas fueron: NASA-TLX, nueve casos de carga alta y uno de carga media; adaptación operativa basada en dimensiones SWAT, seis casos de carga alta y cuatro de carga media. En las dimensiones NASA-TLX destacaron rendimiento (10/10), exigencia temporal (7/10) y exigencia mental (6/10); en la adaptación operativa, esfuerzo mental y estrés psicológico (6/10 cada una). Los investigadores confirman la puntuación y codificación utilizadas para NASA-TLX.

Los resultados de la adaptación SWAT describen únicamente los criterios operativos de este estudio y no acreditan su validez psicométrica externa.

Las distribuciones por edad y experiencia se describieron sin efectuar inferencias estadísticas concluyentes. El censo de diez personas no aporta evidencia suficiente para afirmar independencia, asociación o equivalencia entre grupos. La comparación entre instrumentos es descriptiva y no acredita concordancia ni superioridad psicométrica.

Estos resultados no permiten atribuir causalmente la carga mental a las tareas del puesto ni extrapolar las proporciones a otros colectivos. Se recomienda conservar los formularios, el procedimiento de puntuación, los consentimientos informados y la documentación de validación psicométrica independiente de la adaptación SWAT como respaldo de la investigación, aunque esta última no se presente en el manuscrito. NASA-TLX ofrece seis dimensiones y la adaptación SWAT tres; esta diferencia descriptiva no demuestra superioridad psicométrica. Futuros estudios podrían ampliar la población y explorar las condiciones de trabajo.

FINANCIACIÓN

La investigación se realizó con financiamiento propio

CONFLICTO DE INTERESES

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses.

CONTRIBUCIÓN DE AUTORÍA

	Erick Hernandez.	Edmundo Cabezas	
Participar activamente en:			
Conceptualización	X		
Análisis formal	X		
Adquisición de fondos	X		
Investigación	X	X	
Metodología	X		
Administración del proyecto	X		
Recursos	X		
Redacción –borrador original	X	X	
Redacción –revisión y edición	X		
La discusión de los resultados	X	X	
Revisión y aprobación de la versión final del trabajo.	X	X	

REFERENCIAS

Acosta Prieto, J. L., Cuello Cuello, Y., García Dihigo, J., & Almeda Barrios, Y. (2023). Modelos para la valoración de la carga mental de trabajo: una revisión sistemática. Revista San Gregorio, 1(55), 158–180. https://doi.org/10.36097/rsan.v1i55.2272

Díaz-García, J., González-Ponce, I., Ponce-Bordón, J. C., López-Gajardo, M. Á., Ramírez-Bravo, I., Rubio-Morales, A., & García-Calvo, T. (2022). Mental load and fatigue assessment instruments: A systematic review. International Journal of Environmental Research and Public Health, 19(1), 419. https://doi.org/10.3390/ijerph19010419

Diarra, M., Theurel, J., & Paty, B. (2025). Systematic review of neurophysiological assessment techniques and metrics for mental workload evaluation in real-world settings. Frontiers in Neuroergonomics, 6, 1584736. https://doi.org/10.3389/fnrgo.2025.1584736

Harputlu Aksu, Ş., Adem, A., Çakıt, E., Dağdeviren, M., & Karwowski, W. (2025). An examination of the interrelationships among NASA-TLX dimensions utilizing the DEMATEL method. PLOS ONE, 20(4), e0320638. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0320638

Hernández-Sampieri, R., & Mendoza Torres, C. P. (2018). Metodología de la investigación: las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta. McGraw-Hill Interamericana.

Instituto de Seguridad Laboral. (s. f.). Método NASA-TLX. https://ergomedia.isl.gob.cl/app_ergo/nasatlx/nasa-tlx.pdf

Loayza Vargas, M. R., & Santillán Lima, G. P. (2026). Evaluación de carga mental en trabajadores mediante el test de SWAT. Tesla Revista Científica, 6(1), e598. https://doi.org/10.55204/trc.v6i1.e598

Longo, L., Wickens, C. D., Hancock, P. A., & Hancock, G. M. (2022). Human mental workload: A survey and a novel inclusive definition. Frontiers in Psychology, 13, 883321. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.883321

Mahdavi, N., Tapak, L., Darvishi, E., Doosti-Irani, A., & Shafiee Motlagh, M. (2024). Unraveling the interplay between mental workload, occupational fatigue, physiological responses and cognitive performance in office workers. Scientific Reports, 14, 17866. https://doi.org/10.1038/s41598-024-68889-4

Mendoza Vera, M. L., Rade-Loor, D., Bravo Santana, V., & Cañadas López, Á. (2026). Evaluación de la carga mental de trabajo de los profesores mediante correlaciones policóricas, para mejorar las condiciones laborales en la Extensión Bahía Caráquez de la ULEAM, Manabí. Ecos de la Academia, 12(23), 1–23. https://doi.org/10.53358/pted6r92

Rea Toalombo, J. M. (2025). Evaluación de carga mental y fatiga física en los trabajadores del Cuerpo de Bomberos Guaranda en el período 2024 [Tesis de grado, Universidad Nacional de Chimborazo]. Repositorio Digital UNACH. http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/15322

Rivera-Rojas, F., Macaya-Sazo, M., Fuentes-Poblete, I., Faundez-Osorio, P., Abrigo-Alcántara, V., & Olivares-Riquelme, J. (2022). Percepción de carga mental de trabajo en personas funcionarias administrativas que se desempeñan en una municipalidad de Chile. Enfermería Actual de Costa Rica, (43). https://doi.org/10.15517/enferm.actual.cr.v0i43.46933

Tapias Díaz, J. A., & Muñoz Vélez, C. (2023). La carga mental laboral de los empleados administrativos de la Facultad Nacional de Salud Pública durante la pandemia entre los años 2020-2022 [Trabajo de grado, Universidad de Antioquia]. Repositorio Institucional Universidad de Antioquia. https://hdl.handle.net/10495/40722

Virtanen, K., Mansikka, H., Kontio, H., & Harris, D. (2022). Weight watchers: NASA-TLX weights revisited. Theoretical Issues in Ergonomics Science, 23(6), 725–748. https://doi.org/10.1080/1463922X.2021.2000667

World Medical Association. (2025). World Medical Association Declaration of Helsinki: Ethical principles for medical research involving human participants. JAMA, 333(1), 71–74. https://doi.org/10.1001/jama.2024.21972