

Educación, tecnología y sociedad: aportaciones para una transformación educativa

Rosabel Roig-Vila
Jordi M. Antolí Martínez
(Eds.)



Publicado por



Con la colaboración de



Cátedra UNESCO de Educación,
Investigación e Inclusión Digital
Universidad de Alicante
Seu Universitària de La Nucia
Ajuntament de La Nucia



Educación, tecnología y sociedad: aportaciones para una transformación educativa

Rosabel Roig-Vila
Jordi M. Antolí Martínez
(Eds.)

Publicado por



Con la colaboración de



Cátedra UNESCO de Educación,
Investigación e Inclusión Digital
Universidad de Alicante
Seu Universit ria de La Nucia
Ajuntament de La Nucia



Edición:

Rosabel Roig-Vila & Jordi M. Antolí Martínez

Comité Científico Internacional:

- Prof. Dr. Antonio Cortijo (University of California at Santa Barbara),
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3918-0523>
- Prof. Dr. Giorgio Crescenza (Università degli Studi della Tuscia),
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6704-8314>
- Profa. Dra. Maria Teresa del Olmo Ibáñez (Universidad de Alicante),
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8326-1879>
- Profa. Dra. Carmen Díez (Universidad CEU Cardenal Herrera),
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6113-6233>
- Prof. Dr. Massimiliano Fiorucci (Università degli Studi Roma Tre),
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9927-6095>
- Prof. Dr. Hans-Ingo Radatz (Otto-Friedrich-Universität Bamberg),
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7220-4094>
- Prof. Alexander López Padrón (Universidad Técnica de Manabí),
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1032-7758>
- Profa. Rosabel Martínez Roig (Universidad de Alicante),
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2122-0892>
- Profa. Dra. Yamira Mesalina Ramirez Cruz (Universidad Tecnológica de El Salvador),
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-43931270>
- Prof. Dr. Diego Xavier Sierra Pazmiño (Universidad Central de Ecuador),
ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-6115-3957>
- Prof. Dr. Fabrizio Manuel Sirignano (Università degli Studi Suor Orsola Benincasa),
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-90729342>
- Profa. María Stefanie Vásquez Peñafiel (Universidad Internacional del Ecuador),
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1585-9876>

Este trabajo sólo incluye contribuciones que han superado un riguroso proceso de selección y evaluación (proceso de revisión por pares doble ciego) de acuerdo con los siguientes criterios de evaluación: calidad del texto presentado, novedad y relevancia del tema, originalidad de la propuesta y rigor científico.

Volumen publicado en colaboración con la Cátedra UNESCO de Educación, Investigación e Inclusión Digital / Universidad de Alicante / Seu Universitària de la Nucia

Primera edición: octubre 2026

© De la edición: Rosabel Roig-Vila & Jordi M. Antolí Martínez

© Del texto: los autores y las autoras

© De esta edición:

Grupo Kiobus Editorial
C/ Oliver, 37, despacho 6
03802-Alcoi
Alicante/Alacant
España
kiobus@kiobus.com

DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.23009553>

ISBN: 979-13-990693-5-8

Producción: Grupo Kiobus Editorial

Esta publicación está sujeta a la Licencia Internacional Pública de Atribución/Reconocimiento-NoComercial-SinObraDerivada 4.0 de Creative Commons (CC BY-NC-ND 4.0 DEED). Puede consultar las condiciones de esta licencia si accede a: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

Publicación en *Open Access* – Acceso abierto

Nota editorial: Las opiniones y contenidos de los textos publicados en esta obra son de responsabilidad exclusiva de los autores.

Las denominaciones empleadas en esta publicación y la forma en que aparecen presentados los datos que contiene no implican, por parte de la UNESCO, juicio alguno sobre la condición jurídica de países, territorios, ciudades o zonas, o de sus autoridades, ni respecto del trazado de sus fronteras o límites. Las ideas y opiniones expresadas en esta publicación son las de sus autores; no son necesariamente las de la UNESCO y no comprometen a la Organización.

Ecosistema de la fatiga digital en la educación superior: Una revisión sistemática sobre sus efectos en el aprendizaje y el bienestar del estudiante

Sebastián Reyes Alvarado

<https://orcid.org/0000-0002-5824-9832>, ISAE Universidad - CIEDU AIP - SNI AIP (Panamá)

Cariniel Mariño Berroterán

<https://orcid.org/0009-0002-5186-9331>, ISAE Universidad (Panamá)

Resumen: Esta investigación analizó el impacto de la exposición prolongada a dispositivos electrónicos y entornos virtuales en el bienestar emocional y los procesos de atención de estudiantes universitarios. Se desarrolló una revisión sistemática bajo el protocolo PRISMA 2020, consultando las bases de datos Scopus, EBSCOhost y SciELO. Tras un cribado riguroso basado en la escala CASPe, se seleccionaron cuatro artículos científicos que cumplieron con los criterios de elegibilidad técnicos y metodológicos. Los resultados revelaron una prevalencia media-alta de la fatiga digital, con una incidencia significativamente mayor en mujeres y en estudiantes de Artes y Humanidades. Se identificó que el uso de ordenadores portátiles y la exposición superior a seis horas diarias son los principales predictores de agotamiento. Los hallazgos confirman que este fenómeno multidimensional afecta la memoria operativa, el control ejecutivo y provoca sintomatología física como la fatiga visual digital. Se concluye que existe una correlación negativa entre el agotamiento tecnológico y el desempeño académico, lo que hace imperativo que las instituciones de educación superior implementen estrategias de higiene digital y modelos híbridos que garanticen un aprendizaje sostenible y saludable.

Palabras clave: fatiga digital, enseñanza superior, bienestar del estudiante

Abstract: This study examined the impact of prolonged exposure to electronic devices and virtual environments on the emotional well-being and attentional processes of college students. A systematic review was conducted in accordance with the PRISMA 2020 guidelines, using the Scopus, EBSCOhost, and SciELO databases. Following a rigorous screening based on the CASPe scale, four scientific articles were selected that met the technical and methodological eligibility criteria. The results revealed a medium-to-high prevalence of digital fatigue, with a significantly higher incidence among women and students in the Arts and Humanities. The use of laptops and exposure exceeding six hours per day were identified as the main predictors of burnout. The findings confirm that this multidimensional phenomenon affects working memory and executive control and causes physical symptoms such as digital eye strain. It is concluded that there is a negative correlation between technological exhaustion and academic performance, making it imperative for higher education institutions to implement digital hygiene strategies and hybrid models that ensure sustainable and healthy learning.

Keywords: digital fatigue, higher education, student well-being

1. INTRODUCCIÓN

El desarrollo acelerado de la digitalización educativa, ha logrado consolidar a los entornos virtuales como el eje central del aprendizaje en la educación superior. En los últimos años, se ha generado un

fenómeno denominado “fatiga digital”, refiriéndose así al cansancio que ocurre tras una larga exposición a los dispositivos electrónicos y a plataformas de videoconferencia o a los sistemas de gestión de aprendizaje.

La fatiga digital “se entiende como el estado de cansancio físico, mental y emocional que se presenta a causa del uso intensivo de herramientas tecnológicas, plataformas virtuales y dispositivos digitales” (Dávila Morán & López Gómez, 2024, p. 2).

El uso continuo y extendido de los dispositivos electrónicos, se convierte en una de las principales causas de la fatiga digital, lo cual se expresa en cansancio físico, mental y emocional. Esta fatiga provoca que la concentración baje, aumento en el estrés y la ansiedad, además, produce agotamiento visual; lo que impacta de manera directa en el desempeño académico y en el bienestar emocional del alumnado (Landivar Wong et al., 2025).

Por otro lado, Kumpikaitė-Valiūnienė et al., (2021), indican que la fatiga digital no es únicamente un resultado del abuso de la tecnología, sino que también se ve influenciada por el estrés académico, la falta de competencias para manejar correctamente el tiempo y la falta de descansos periódicos durante el estudio, citado por (Rodríguez et al., 2024).

En muchas universidades, donde predomina la modalidad virtual y semipresencial, este agotamiento tecnológico no solo se presenta como un malestar físico, sino que también representa un obstáculo que afecta la capacidad de atención del estudiante, reduciendo así, su bienestar mental, lo cual pone en riesgo su rendimiento y permanencia académica.

Aunque este fenómeno es actual, en la bibliografía científica se observa una dispersión considerable sobre cómo el agotamiento digital incide de manera específica en la concentración y en las dimensiones emocionales de los estudiantes universitarios. Hay vacíos en cuanto a qué tácticas de mitigación son verdaderamente eficaces para equilibrar la carga tecnológica con la salud mental digital.

Esta investigación tenía como objetivo el analizar la evidencia científica sobre el impacto que tiene la exposición prolongada a los dispositivos electrónicos, entornos virtuales y plataformas de videoconferencia en el bienestar emocional y en los procesos de atención del estudiante universitario. Lo que permitió el detectar patrones de riesgo y proponer soluciones pedagógicas que garanticen un entorno de aprendizaje digital sostenible y saludable para la comunidad universitaria.

1.1. Fatiga digital

Esta problemática se está desarrollando con mayor prevalencia en estudiantes y docentes que suelen usar equipos tecnológicos como plataformas virtuales para el desarrollo de sus actividades académicas.

Cabe señalar, que “la fatiga digital ha emergido como una preocupación central en el ámbito educativo, sobre todo en contextos de rápida digitalización, derivada de la pandemia de covid-19” (Rosero-Ordóñez, 2025, p. 3).

Es pertinente señalar, que el problema de la fatiga digital, no solo radica en la persona que la padece, sino que “depende de diversos factores como la infraestructura tecnológica, el nivel de capacitación docente y las políticas institucionales” (Rosero-Ordóñez, 2025, p. 2).

Por otro lado, con el uso de los equipos tecnológicos aparte de la fatiga digital, pueden darse otros problemas coyunturales como por ejemplo la fatiga visual digital, la cual “engloba síntomas como la sequedad de los ojos, dolor, ardor y algunos extraoculares como dolor cervical. Es un problema prevalente reportado hasta en 89.9% de los estudiantes que dedican 2 horas a más del día a visualizar pantallas digitales” (Landa Guerra, 2023, p. 93).

No obstante, para Romero-Rodríguez et al. (2023), el uso continuo de los sistemas de videoconferencia para llevar a cabo el proceso de enseñanza-aprendizaje en las instituciones de educación superior, durante la pandemia derivada de la Covid-19, ha influido negativamente en el aprendizaje de los estudiantes universitarios, provocando fatiga digital. Esta fatiga afecta principalmente a la vista, al estado emocional, motivacional y social (2023). A su vez, la fatiga digital se compone de las siguientes dimensiones: general, social, emocional, visual y motivacional.

En cuanto a la dimensión general, la misma hace referencia a la experiencia de estar cansado. El aspecto social está asociado con la desconexión interpersonal y la disminución del sentido de colectividad en escenarios académicos.

Por otro lado, el componente emocional de la fatiga digital está vinculado con el estrés y la ansiedad generados por el aislamiento virtual. La dimensión visual se basa en mirar fijamente la pantalla, constituida por cualquier malestar visual como consecuencia de observar pantallas. Finalmente, la dimensión motivacional involucra una ausencia de motivación para participar en cualquier actividad (Smets et al., 1995; Tyrrell & Leibowitz, 1990), citados por Bravo et al. (2025).

2. MÉTODO

Se desarrolló una revisión sistemática, la cual, tenía como objetivo reunir toda la evidencia empírica que cumpliera con los criterios de elegibilidad previamente establecidos, con el fin de responder a la pregunta de investigación. Para ello, se utilizaron métodos sistemáticos y explícitos, que se eligieron con la finalidad de minimizar sesgos, aportando así resultados más fiables, a partir de los cuales se pueden extraer conclusiones y tomar decisiones (Vanessa Salcido Reyna et al., 2021).

Cabe señalar, que para el desarrollo de esta revisión, se aplicó el protocolo PRISMA 2020, (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-analyses), el cual, es una guía diseñada para mejorar la calidad y transparencia en la elaboración de revisiones sistemáticas y Metaanálisis, dado que proporciona una serie de directrices que ayudan a estructurar de manera rigurosa la identificación, selección, evaluación y síntesis de la evidencia en revisiones sistemáticas (Chocobar Reyes & Barreda Medina, 2025).

Por otro lado, Page et al. (2021) plantean que el propósito fundamental del protocolo PRISMA es asegurar que los investigadores ofrezcan información de forma clara y completa sobre los pasos dados a lo largo del proceso de revisión, desde la formulación de las preguntas de investigación hasta el análisis de los resultados. Esto facilitará la obtención de datos detallados capaces de prevenir sesgos y garantizar la reproducibilidad de las investigaciones (Alcoba Meriles, 2024).

Se utilizó el modelo de flujo de PRISMA para documentar todo el proceso, iniciando por la identificación: registro de todos los resultados encontrados; el cribado (screening): lectura de títulos y resúmenes para descartar irrelevantes; la elegibilidad: lectura del texto completo de los artículos seleccionados; y la inclusión: análisis final de los artículos que cumplen con la calidad técnica.

La información se recuperó a través de una búsqueda sistemática en bases de datos con prestigio internacional y regional, asegurando así una representatividad global y contextualizada. Se emplearon los índices de Scopus y EBSCOhost, además de SciELO, por ser de la región iberoamericana.

Para identificar los estudios, se utilizaron términos que provienen de los Tesoros de la UNESCO y de los descriptores en Ciencias de la Salud (DeCS), con el objetivo de garantizar una terminología estandarizada. Los términos de búsqueda fueron: a) Fatiga digital; b) Agotamiento tecnológico; c) Estrés tecnológico; d) Salud mental digital; e) Bienestar emocional y f) Educación en línea.

La búsqueda se llevó a cabo uniendo operadores booleanos OR (unión) para incluir términos sinónimos y AND (intersección) para vincular variables, que fueron utilizados sobre campos de resumen, título y palabras clave (meta data).

Para ello, se definieron las siguientes fórmulas de búsqueda, adaptadas a la sintaxis de las bases de datos: a) (“Fatiga digital” OR “Agotamiento tecnológico”) AND “Educación superior”; b) (“Agotamiento académico” OR “Fatiga digital”) AND “Estudiantes universitarios” AND “Bienestar emocional” y c) “Salud mental digital” AND “Aprendizaje en línea” AND “Educación Superior”.

Cabe señalar, que, para reducir al mínimo el sesgo de publicación, se implementó la estrategia de búsqueda en todas las plataformas indicadas. Los hallazgos conseguidos se exportarán al gestor bibliográfico Zotero para la etapa de normalización y supresión de registros duplicados, posteriormente, se realizará el proceso de cribado según los criterios de inclusión que han sido establecidos.

Se instituyeron criterios de elegibilidad para la obtención de la información, siendo los criterios de inclusión: a) artículos de investigación científica que han pasado por una revisión de pares; b) artículos en idioma español; c) investigaciones publicadas entre 2021 y 2026; d) estudios enfocados en alumnos de pregrado y grado de entidades educativas universitarias; y e) investigaciones que conecten de manera directa la fatiga digital con aspectos como la capacidad de atención o el bienestar emocional.

En cuanto a los criterios de exclusión, se establecieron los siguientes: a) artículos cuyo texto completo no sean de acceso abierto (Open Access); literatura gris (reseñas, opiniones o editoriales de libros, cartas al editor, así como actas de congresos y tesis no publicadas); c) artículos que hagan referencia a la fatiga digital sin un análisis teórico o empírico exhaustivo.

Por otro lado, la gestión de la información recuperada se desarrolló mediante la aplicación de un flujo de trabajo digital organizado para asegurar la integridad de los datos e impedir que se pierda evidencia importante, partiendo por la organización y almacenamiento de los datos provenientes de las bases de datos, posteriormente se realizó una fusión y registro de los datos idénticos, siendo eliminados aquellos que estaban duplicados, para finalizar con la extracción y el registro de la información en la hoja de cálculo.

Esta investigación fue de naturaleza no riesgosa, ya que consistió en un análisis y revisión sistemática de la literatura científica previamente publicada. Por lo tanto, el procedimiento no incluyó la interacción directa con personas ni la gestión de información delicada que exigiera la utilización de protocolos de consentimiento informado, asegurándose en todo momento la integridad ética en el tratamiento de las fuentes documentales empleadas.

3. RESULTADOS

La búsqueda arrojó un total de 5,637 documentos, de los cuales 4,498 provenían de la base de datos EBSCOhost, 1,091 de Scopus y 48 de SciELO. Posteriormente, se realizó un análisis de la información a partir de una síntesis narrativa de evidencia, empleando una perspectiva temática. Los resultados obtenidos de la matriz de datos se clasificarán en nodos críticos: síntomas (cognitivos y físicos), elementos desencadenantes (diseño instruccional y carga horaria) y tácticas para mitigar.

Este proceso permitió organizar la heterogeneidad de los estudios incluidos, ya sean cuantitativos, cualitativos o mixtos, en estructuras conceptuales coherentes que respondieran directamente a los objetivos de la investigación.

Posteriormente se llevó a cabo una triangulación comparativa para encontrar similitudes y diferencias entre los autores, lo cual permitió identificar tendencias y lagunas de conocimiento en la literatura consultada.

Se emplearon tres herramientas para la recolección y organización de datos, siendo las mismas: a) una matriz de selección e identificación para el cribado inicial; b) una ficha de evaluación de calidad (Escala CASPe) para garantizar la rigurosidad metodológica de las fuentes. Cada estudio fue evaluado bajo ocho criterios dicotómicos: Sí (1.0), No (0.0) o Dudoso (0.5). Se estableció un umbral de inclusión de ≥ 7.0 puntos; aquellos registros que no alcanzaron esta puntuación fueron excluidos por debilidad metodológica, garantizando así un análisis basado en fuentes de alto impacto; c) matriz de extracción y síntesis basada en el estándar PRISMA, la cual posibilitó la categorización temática de los descubrimientos acerca del bienestar y la fatiga digital.

Para el procesamiento y síntesis de la literatura recolectada, se utilizó la herramienta de inteligencia artificial NotebookLM. Esta tecnología se utilizó concretamente para el ordenamiento de fuentes documentales y la detección de patrones temáticos en los datos. Sin embargo, la supervisión técnica, el análisis crítico y la redacción final de las conclusiones fueron llevados a cabo exclusivamente por los autores, asegurando así que la información presentada fuera exacta y verídica.

Una vez culminado el proceso de cribado, se pudieron identificar cuatro (4) artículos científicos, los cuales cumplieron con todos los criterios establecidos y que luego se utilizaron para el análisis de la información.

Tabla 1. Estudios seleccionados para la revisión sistemática.

Autores	Año	Título	Tipo de estudio	País
Mercedes Germania Landivar Wong, Gonzalo Morales Gómez, Janet Patricia Vázquez (o Vázquez) González y Camila Lizeth (o Liseth) Olmedo Avilés.	(2025)	Relación entre el uso intensivo de la tecnología y la fatiga cognitiva en estudiantes universitarios.	Se define como una revisión sistemática de enfoque cualitativo y una revisión narrativa cualitativa.	Ecuador
Iván Calixto Ramos Rodríguez, Mariana Jesús Rivadeneira Intriago, Rosa Esperanza Acaro Castillo, Martha Catalina Reinoso Cárdenas, Evelyn Elina Velásquez Zambrano y Mary Del Carmen Muñoz Santander.	(2024)	Análisis de la fatiga digital en estudiantes: estrategias para reducir el agotamiento.	Revisión exhaustiva de la literatura científica y revisión sistemática de investigaciones empíricas.	Ecuador
Guillermo Landa Guerra.	(2023)	Concordancia entre dos encuestas para el diagnóstico de fatiga visual digital en estudiantes de una universidad en Perú.	Estudio transversal, analítico y observacional.	Perú
José-María Romero-Rodríguez, Francisco-Javier Hinojo-Lucena, Kamil Kopecký y Abel García-González.	(2023)	Fatiga digital en estudiantes universitarios como consecuencia de la enseñanza online durante la pandemia Covid-19.	Diseño de estudio transversal basado en la distribución de una encuesta en línea.	España

Nota: elaboración propia.

La tabla 1 muestra la información de los cuatro (4) artículos elegidos para el análisis de resultados, incluyendo los autores, el año de la publicación, el nombre de la investigación, el tipo de estudio y el país de origen.

A su vez, el análisis de la fatiga digital en estudiantes universitarios se ha organizado mediante una matriz de categorías analíticas que divide el fenómeno en sus partes más relevantes. Se presentan primeramente los factores y las descripciones detalladas que establecen el alcance para cada categoría, seguidos de la presentación de evidencia y hallazgos específicos resultantes del procesamiento documental. Esta organización posibilita la comparación de las teorías con los indicadores empíricos de agotamiento observados en la población académica.

Tabla 2. Análisis detallado de la fatiga digital en estudiantes universitarios.

Categoría de análisis	Factores y descripciones detalladas	Evidencia y hallazgos específicos
Patrones de riesgo y perfil del estudiante	Variables demográficas	Las mujeres presentan niveles significativamente más altos de fatiga en todas las dimensiones (visual, social, motivacional y emocional). Los estudiantes de Artes y Humanidades son el grupo más vulnerable, seguidos por Ciencias Sociales.
	Uso de tecnología	El uso de ordenadores portátiles es el predictor tecnológico más fuerte de fatiga. La baja autoeficacia digital (falta de confianza en el manejo de herramientas) aumenta la ansiedad y el agotamiento.
	Hábitos de conexión	La multitarea digital (gestionar correos, foros y clases simultáneamente) fragmenta la atención y reduce la eficiencia cognitiva. El uso nocturno altera los ritmos circadianos por la luz azul.
Síntomatología cognitiva y emocional	Deterioro de procesos superiores	Agotamiento de los recursos de atención sostenida, memoria operativa y control ejecutivo. Sensación subjetiva de saturación por fragmentación de la información.
	Dimensiones psicológicas	Fatiga Motivacional: falta de energía para iniciar tareas o temor a las obligaciones. Fatiga Emocional: estado de sentirse irritable, malhumorado o abrumado. Fatiga Social: deseo de aislamiento y evitación de interacciones virtuales.
Síntomatología física y psicosomática	Fatiga visual digital (FVD)	Prevalencia entre el 48.4% y 71.6%. Síntomas: ardor, sequedad ocular, visión borrosa, sensibilidad a la luz y dificultad para enfocar.
	Respuestas fisiológicas	Activación del eje hipotálamo-hipófiso-adrenal (HHA) que eleva los niveles de cortisol. Somatización manifestada en cefaleas tensionales, insomnio y dolor cervical
Elementos Desencadenantes	Carga horaria y exposición	El riesgo se vuelve crítico al superar las 6 horas diarias frente a pantallas. Sesiones sincronicas de más de 2 horas sin pausas aceleran la sintomatología.
	Diseño instruccional digital	Ansiedad del espejo (verse a sí mismo), hipermirada y carga cognitiva de procesar señales no verbales en videoconferencias. La conexión forzosa a clases virtuales genera un rechazo adaptativo.
	Entorno educativo	El burnout de los docentes afecta la calidad de la enseñanza y traslada el estrés al estudiante. Barreras técnicas como internet inestable generan frustración adicional.

Categoría de análisis	Factores y descripciones detalladas	Evidencia y hallazgos específicos
Tácticas para Mitigar y Prevenir	Hábitos y autocuidado	Implementación de pausas regulares y técnicas de gestión del tiempo. Fomento del “Green Time” (actividades al aire libre sin pantallas) para restaurar la atención.
	Intervenciones clínicas	Programas de Mindfulness (atención plena) y meditación para reducir la hiperactivación cortical. Psicoeducación digital sobre higiene del sueño y desconexión planificada.
	Estrategias académicas	Diseño de currículos que prioricen la calidad sobre la cantidad de tareas digitales. Fomento de actividades fuera de línea (lecturas impresas, debates presenciales).

Nota: elaboración propia.

2.1. Análisis de la prevalencia y gravedad del fenómeno

Los hallazgos revisados coinciden en señalar que la fatiga digital es un fenómeno con una incidencia significativa en el entorno universitario actual. Mientras que Romero-Rodríguez et al. (2023) identifican un grado de prevalencia de fatiga digital “medio-alto” en una muestra española, con una puntuación media de 49.58 en la escala Zoom Exhaustion & Fatigue (ZEF), estudios clínicos realizados en Perú por Landa Guerra (2023) arrojan cifras más alarmantes respecto a la dimensión visual. Según este último autor, la frecuencia de la fatiga visual digital (FVD) varía drásticamente según el instrumento utilizado: el cuestionario de Hayes identificó un 48.4% de casos, mientras que el cuestionario CVS-Q de Seguí elevó la prevalencia al 71.6% de la población estudiantil. Por su parte, Landivar Wong et al. (2025) sostienen que esta fatiga es una manifestación temprana de un estrés sostenido que compromete procesos cognitivos superiores como la atención y el control ejecutivo.

2.2. Factores demográficos y perfil de riesgo

Existe un consenso claro entre los autores sobre la influencia del género en la vulnerabilidad al agotamiento tecnológico. Romero-Rodríguez et al. (2023) reportan diferencias significativas ($p < .000$), situando a las mujeres con puntuaciones medias de fatiga ($M = 50.94$) superiores a las de los hombres ($M = 44.29$). Este hallazgo es respaldado por Landa Guerra (2023), quien también observó una mayor frecuencia de síntomas en el estrato femenino (53.7% según el cuestionario de Hayes).

En cuanto al área de conocimiento, los resultados muestran divergencias interesantes. Romero-Rodríguez et al. (2023) identifican a los estudiantes de Artes y Humanidades como el grupo con mayor tasa de fatiga digital ($M = 55.11$). En contraste, autores citados por Landa Guerra sugieren que los estudiantes de carreras de la salud suelen presentar los mayores agravantes, aunque el estudio de Romero-Rodríguez sitúa a las Ingenierías y Arquitecturas con los niveles más bajos de fatiga ($M = 41.15$).

2.3. Determinantes tecnológicos y carga horaria

El tiempo de exposición emerge como el predictor más robusto en todas las investigaciones. Romero-Rodríguez et al. (2023) confirman que los niveles de fatiga aumentan proporcionalmente a las horas dedicadas a videoconferencias, siendo críticos al superar las 6 horas diarias. Landa Guerra (2023)

complementa esto al señalar que el riesgo se vuelve prevalente incluso en estudiantes que pasan solo 2 horas diarias frente a pantallas.

Respecto al hardware, Romero-Rodríguez et al. (2023) destacan que el uso del ordenador portátil se asocia con una mayor prevalencia de fatiga ($M = 50.02$) en comparación con ordenadores de sobremesa o dispositivos móviles. Paralelamente, Ramos Rodríguez et al. (2024), citados por Landivar et al. (2025), enfatizan que no es solo el tiempo, sino la calidad del entorno, señalando que la mala ergonomía y la iluminación deficiente contribuyen sustancialmente al agotamiento físico.

2.4. Manifestaciones sintomáticas y respuestas psicobiológicas

Los autores categorizan los síntomas en dimensiones físicas y cognitivas: a) *Sintomatología física*: Landa Guerra (2023) identifica el “ardor ocular” (70.7%) y la “fatiga visual” (83.1%) como los síntomas más frecuentes. Landivar Wong et al. (2025) añaden una base neuropsicológica al explicar que la hiperexposición activa el eje hipotálamo-hipófiso-adrenal, incrementando los niveles de cortisol; y b) *Sintomatología cognitiva/emocional*: Romero-Rodríguez et al. (2023) destacan que la fatiga emocional y motivacional influye significativamente en la fatiga general. Landivar Wong et al. (2025) precisan que la multitarea digital fragmenta la atención, impidiendo la consolidación de la memoria a largo plazo.

2.5. Estrategias de mitigación propuestas

Finalmente, los autores sugieren diversas tácticas de afrontamiento. Ramos Rodríguez et al. (2024), citados por Landivar et al. (2025), proponen el fomento del “green time” (tiempo fuera de pantallas) y el ejercicio físico regular. En una línea más clínica, Landivar Wong et al. (2025) y Ramos Rodríguez et al. (2024) coinciden en la eficacia de los programas de mindfulness y la higiene del sueño para reducir la hiperactivación cortical y facilitar la recuperación mental.

3. DISCUSIÓN

Los hallazgos del presente estudio confirman que la fatiga digital ha emergido como un fenómeno crítico y multidimensional en el entorno de la educación superior pospandemia. Los resultados obtenidos guardan una estrecha relación con las investigaciones de Bravo et al., (2025), quienes reportan que el 49.3% de los docentes universitarios presenta niveles altos de fatiga, siendo la dimensión emocional la más afectada. Esta prevalencia es comparable a la identificada por Rosero Ordoñez (2025), quien señala que en contextos latinoamericanos el 72% de los académicos reporta altos niveles de estrés y un 65% manifiesta fatiga física, especialmente dolores musculoesqueléticos y oculares.

En lo que respecta al impacto académico, se observa una coincidencia significativa entre los autores al señalar una correlación negativa entre la fatiga y el desempeño. Mientras que Dávila Morán y López Gómez (2025) establecen una relación inversa significativa ($r = -0.42$ a -0.45) entre el agotamiento digital y el rendimiento pedagógico, Jaramillo Mediavilla et al. (2025) añaden que el 40% de los estudiantes identifica que esta fatiga reduce su motivación para participar en actividades puramente virtuales. Este desinterés motivacional es particularmente evidente en materias teóricas, donde la efectividad de herramientas digitales disminuye ante la saturación del usuario.

Un punto de debate interesante surge al analizar los factores demográficos. Los resultados de Terán Villacís et al. (2021) sugieren que los grupos de mayor edad (superiores a 39 años) son los más afectados por la carga mental en el teletrabajo. No obstante, esto se contrapone parcialmente con lo

hallado por Dávila Morán y López Gómez (2025) y Cajas Bravo et al. (2025), quienes reportan que los docentes y estudiantes más jóvenes muestran niveles de fatiga más elevados, posiblemente debido a una menor posesión de estrategias de afrontamiento consolidadas o a una mayor carga administrativa y de exposición previa.

Desde una perspectiva cognitiva, el estudio refuerza la teoría de la carga cognitiva mencionada por Wang y Ding (2024), quienes argumentan que la fatiga no depende únicamente del tiempo de uso, sino de la sobrecarga de información y el reconocimiento del algoritmo. Según estos autores, la percepción de ser manipulado por sistemas automatizados intensifica la sensación de pérdida de control y agotamiento psicológico. Esto se complementa con la “fatiga de Zoom” descrita por autores como Döring et al. (2022), citados por Bravo et al. (2025), derivada del uso intensivo de sistemas de videoconferencia.

En cuanto a la sintomatología física, los hallazgos de este trabajo se alinean con la caracterización de la Fatiga Visual Digital (FVD) descrita por Salmerón Ruíz (2023), que incluye ojo seco, cefaleas y visión borrosa, con una prevalencia que aumentó al 50-60% durante la pandemia. Esta evidencia subraya la necesidad de implementar medidas de ergonomía digital y pausas activas para mitigar el deterioro de la salud física.

Finalmente, existe un consenso institucional sobre la necesidad de transitar hacia un modelo híbrido que equilibre la conectividad. Montesdeoca Suárez (2022) resalta el derecho a la desconexión digital como una herramienta preventiva esencial para racionalizar los límites entre el trabajo/estudio y el descanso. Asimismo, la triangulación de datos sugiere que el apoyo institucional y la formación en competencias digitales no solo técnicas, sino también emocionales, son fundamentales para prevenir el agotamiento y asegurar un uso sostenible de las tecnologías en la educación superior.

4. CONCLUSIONES

La fatiga digital es un fenómeno que se presenta con una prevalencia media-alta en los alumnos universitarios, y que aumentó de manera significativa debido a la obligatoriedad de cambiar a la educación virtual durante la pandemia. Puede ser considerada multidimensional, dado que no se trata simplemente de un cansancio, sino de una construcción compleja que incluye aspectos emocionales, motivacionales, visuales y sociales.

No obstante, los hombres, en comparación con las mujeres, reportan niveles de fatiga mucho más bajos, siendo los alumnos de las ramas de Artes y Humanidades los que más sufren por este agotamiento. Cabe señalar que este agotamiento se relaciona directamente con la cantidad de horas que se usan los dispositivos. Usualmente, cuando se exceden las seis horas diarias de exposición a sistemas de videoconferencia, el riesgo se vuelve crítico. Se ha determinado que los ordenadores portátiles son el principal predictor tecnológico, propiciando una tasa de fatiga más alta en comparación con los dispositivos móviles o los de escritorio.

Cabe señalar, que la fatiga digital está asociada, con lesión o daño ocular, además está vinculada con cefaleas tensionales, trastornos del sueño, irritabilidad y dolores en los músculos y huesos, sobre todo en el cuello. Por otro lado, reduce la habilidad para concentrarse y retener información, generando un obstáculo para el aprendizaje eficaz, lo que puede afectar el desempeño final de los estudiantes.

Esta investigación destaca un significativo vacío en la literatura científica regional, pues se ha determinado que hay una producción escasa, solo cuatro investigaciones, que tratan específicamente de la fatiga digital en idioma español. Esta falta de evidencias a nivel local no solo revela una brecha importante en la documentación, sino que también hace necesario abrir nuevas líneas de investiga-

ción. Para superar la dependencia presente de marcos teóricos en su mayoría anglosajones, es esencial realizar investigaciones que tengan en cuenta las características socioculturales y los contextos educativos propios del ambiente hispanohablante.

AGRADECIMIENTOS

Un agradecimiento especial al Sistema Nacional de Investigación (SNI AIP) y a ISAE Universidad por financiar el desarrollo de esta investigación; de igual manera, se agradece al Centro de Investigación Educativa de Panamá (CIEDU AIP) y al Grupo de Pesquisa em Inovação Educacional, Formação e Desenvolvimento Profissional (G-Pieford/CNPq/Felcs/UFRN) por brindar su apoyo técnico al proyecto.

REFERENCIAS

- Alcoba Meriles, D. (2024). PRISMA y metaanálisis en la investigación científica. *Fides et Ratio - Revista de Difusión cultural y científica de la Universidad La Salle en Bolivia*, 28(28), 13–20.
- Bravo, V. T. C., Gómez, H. E. L., Soto, J. M. S., & Infantes, M. S. (2025). Fatiga digital y su efecto en el desempeño docente universitario. *Revista Venezolana de Gerencia*, 30(13), 521–537. <https://doi.org/10.52080/rvgluz.30.especial13.34>
- Chocobar Reyes, E. J., & Barreda Medina, R. F. (2025). Estructuras metodológicas PICO y PRISMA 2020 en la elaboración de artículos de revisión sistemática: Lo que todo investigador debe conocer y dominar. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 9(1), 8525–8543. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v9i1.16491
- Dávila Moran, R. C., & López Gómez, H. E. (2025). Fatiga digital en docentes universitarios post-pandemia: Asociación con rendimiento y bienestar laboral. *Universidad y Sociedad*, 17(1), e4927.
- Jaramillo Mediavilla, L., Basantes-Andrade, A., Casillas-Martín, S., & Cabezas-González, M. (2025). Gamificación en la enseñanza universitaria: Retos didácticos y tecnológicos. *Edu-tec, Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, (91), 167–184. <https://doi.org/10.21556/edutec.2025.91.3695>
- Landa Guerra, G. (2023). Concordancia entre dos encuestas para el diagnóstico de fatiga visual digital en estudiantes de una universidad en Perú. *Revista de la Facultad de Medicina Humana*, 23(4), 92–99. <https://doi.org/10.25176/rfmh.v23i4.5765>
- Landivar, M., Morales, G., Vásquez, J., & Olmedo, C. (2025). Relación entre el uso intensivo de la tecnología y la fatiga cognitiva en estudiantes universitarios: Intensive use of technology and cognitive fatigue in university students. *Revista Multidisciplinar de Estudios Generales*, 4(4), 2850–2861. <https://doi.org/10.70577/reg.v4i4.428>
- Montesdeoca Suárez, A. (2022). Reseña de “La fatiga informática en el trabajo” [Reseña del libro *La fatiga informática en el trabajo*, de F. Trujillo Pons]. *Revista de Estudios Jurídico Laborales y de Seguridad Social (REJLSS)*, (5), 326–328.
- Rodríguez, I. C. R., Intriago, M. J. R., Castillo, R. E. A., Cárdenas, M. C. R., Zambrano, E. E. V., & Santander, M. D. C. M. (2024). Análisis de la fatiga digital en estudiantes: Estrategias para reducir el agotamiento. *South Florida Journal of Development*, 5(12), e4723. <https://doi.org/10.46932/sfjdv5n12-004>
- Romero-Rodríguez, J.-M., Hinojo-Lucena, F.-J., Kopecký, K., & García-González, A. (2023). Fatiga digital en estudiantes universitarios como consecuencia de la enseñanza online durante la pandemia Covid-19. *Educación XXI*, 26(2), 165–184. <https://doi.org/10.5944/educxx1.34530>

- Rosero-Ordóñez, S. L. (2025). Fatiga digital en docentes universitarios: Impacto del uso intensivo de plataformas virtuales en la enseñanza y el bienestar laboral. *RECIE. Revista Caribeña de Investigación Educativa*, 9, e9824. <https://doi.org/10.32541/recie.v9.824>
- Salmerón Ruíz, M. A. (2023). *Salud digital*. Adolescere SEMA. <https://www.adolescere.es/salud-digital/>
- Terán Villacís, D. A., Córdova Suárez, M. A., Muquinche Puca, J. P., & Gordón Villalba, P. D. R. (2021). Evaluación de la carga y fatiga mental en docentes por teletrabajo a causa del COVID-19. *Ciencia Digital*, 5(1), 6–14. <https://doi.org/10.33262/cienciadigital.v5i1.1515>
- Wang, X., & Ding, Y. (2024). ¿La identificación social con los influencers tiene un impacto sobre la fatiga en redes sociales entre estudiantes universitarios? El papel del reconocimiento del algoritmo y de la sobrecarga de información. *Behavioral Psychology/Psicología Conductual*, 32(3), 587–604. <https://doi.org/10.51668/bp.8324309s>