

The effect of digital overload on productivity and academic stress in university students

Roberto Carlos Dávila-Morán, Mg¹, Mirelly Velásquez Orellana, Lic¹

¹Universidad Continental, Perú, rdavilam@continental.edu.pe, tm864931@continental.edu.pe

Abstract – The problem of digital overload has become an increasingly evident reality in the university environment, impacting both academic productivity and student stress. Therefore, this study used an explanatory sequential mixed-method design (QUAN→QUAL) to investigate how the intensive use of digital devices translates into increased academic stress and decreased productivity. In the quantitative phase, self-administered questionnaires were administered to a sample of 150 undergraduate students, measuring variables such as screen time, perceived productivity, and objective academic performance. Subsequently, in the qualitative phase, 20 semi-structured interviews were conducted to delve deeper into self-regulation experiences and strategies. The quantitative data were analyzed using correlation and linear regression analysis, while the qualitative data were subjected to thematic coding with NVivo. Both data sets were triangulated using a Joint Display matrix, integrating statistical findings with emerging categories. The results confirmed a positive correlation between digital usage time and academic stress ($r = 0.56, p < 0.01$) and a negative correlation with perceived productivity ($r = -0.48, p < 0.01$). The interviews revealed perceptions of urgency, difficulty setting limits, and feelings of guilt when disconnected. These findings suggest the need for institutional digital hygiene strategies and self-regulation training.

Keywords—Digital overload, academic stress, productivity, educational technology, student well-being.

Efecto de la sobrecarga digital en la productividad y el estrés académico en universitarios

Roberto Carlos Dávila-Morán, Mg¹, Mirelly Velásquez Orellana, Lic¹

¹Universidad Continental, Perú, rdavilam@continental.edu.pe, tm864931@continental.edu.pe

Resumen— La problemática de la sobrecarga digital se ha convertido en una realidad cada vez más evidente en el entorno universitario, impactando tanto en la productividad académica como en el estrés de los estudiantes. Por ello, este estudio utilizó un diseño mixto secuencial explicativo (QUAN → QUAL) para investigar cómo el uso intensivo de dispositivos digitales se traduce en un incremento del estrés académico y una disminución de la productividad. En la fase cuantitativa, se aplicaron cuestionarios autoadministrados a una muestra de 150 estudiantes de pregrado, midiendo variables como tiempo de pantalla, productividad percibida y rendimiento académico objetivo. Posteriormente, en la fase cualitativa, se llevaron a cabo 20 entrevistas semiestructuradas para profundizar en las experiencias y estrategias de autorregulación. Los datos cuantitativos se analizaron mediante análisis de correlación y regresión lineal, mientras que los datos cualitativos se sometieron a codificación temática con NVivo. La triangulación de ambos conjuntos de datos se realizó mediante una matriz de joint display, integrando hallazgos estadísticos con categorías emergentes. Los resultados confirmaron una correlación positiva entre tiempo de uso digital y estrés académico ($r = 0.56, p < 0.01$) y una correlación negativa con la productividad percibida ($r = -0.48, p < 0.01$). Las entrevistas revelaron percepciones de urgencia, dificultad para establecer límites y sentimientos de culpa ante la desconexión. Estos hallazgos sugieren la necesidad de estrategias institucionales de higiene digital y formación en autorregulación.

Palabras clave— Sobrecarga digital, estrés académico, productividad, tecnología educativa, bienestar estudiantil.

I. INTRODUCCIÓN

El uso intensivo de dispositivos y plataformas digitales se ha convertido en una práctica casi rutinaria entre los estudiantes de educación superior, fenómeno conocido como sobrecarga digital. La relevancia de esta problemática radica en que dicha dependencia tecnológica, aunque agiliza la comunicación y el acceso a la información, genera un entorno de inmediatez que impone elevadas exigencias cognitivas y dificulta la priorización de tareas y la gestión eficaz del tiempo.

La continua utilización de plataformas virtuales, así como el uso de las redes sociales online y de las notificaciones, presenta en el caso de los estudiantes un reto más considerable, ya que para poder llevar a cabo las tareas académicas se ven sometidos a intervenciones externas (interrupciones), que tienen una importante influencia en la productividad académica [1]-[4].

Numerosos estudios dentro del ámbito de la psicología educativa y de las ciencias del comportamiento han mostrado que una constante exposición a estímulos digitales permite la producción de distracción; de hecho, el estar expuestos continuamente a todo tipo de mensajes puede dificultar el mantenimiento de la atención e incluso llegar a producir niveles de productividad académica inferior.

En las carreras de Ingeniería, la coordinación permanente de proyectos de diseño asistido por computadora, las prácticas de laboratorio con simuladores conectados y el trabajo

colaborativo en repositorios de código exigen disponibilidad digital casi continua. Esta cultura de “respuesta inmediata” y de iteraciones rápidas propias del ciclo de prototipado amplifica la multitarea y convierte a los estudiantes de Ingeniería en un grupo especialmente vulnerable a la sobrecarga digital.

Más aun, el estar expuesto un prolongado periodo de tiempo a pantallas ha sido relacionado con efectos fisiológicos que incluyen la fatiga visual o los desajustes en los patrones del sueño, lo que indica que el impacto sobre la productividad académica se multiplica negativamente en el bienestar general.

De hecho, la carga mental generada a raíz de estas intervenciones ha sido relacionada con mayores niveles de estrés y de fatiga, especialmente en el caso de entornos académicos con altas exigencias [5]-[9].

La relación de esta problemática con estudios importantes anteriores puede observarse en el caso de trabajos que han analizado el concepto de “*information overload*” o “*digital overload*” y su efecto sobre el bienestar académico. De la misma manera que en los trabajos sobre “*information overload*”, se ha evidenciado que el estar expuesto a la sobrecarga de información afecta a la capacidad de procesamiento de información relevante, así como a la toma de decisiones y a la capacidad de retención a largo plazo [10]-[13].

Diferentes autores han expresado que hay que dedicar tiempo a analizar como las exigencias cognitivas de las plataformas digitales difieren entre motivaciones y capacidades de autorregulación de los estudiantes. El autorregulador cumple, en esta postulación, una función clave ya que aquellos alumnos que presentan mayor capacidad en la organización del tiempo y en la asignación de prioridades parecen ser más resistentes a los efectos adversos de la sobrecarga digital. La exposición de las reflexiones anteriores se encuentra respaldada por teorías como el Cognitive Load Theory y los modelos de estrés académico, que explican en qué medida el exceso de información, la multitarea y la urgencia permanente pueden repercutir en los procesos de aprendizaje concomitante y en el estado emocional de los estudiantes [14]-[17].

Considerando el punto anterior desde un prisma teórico, este estudio quiere contribuir a una mejor comprensión como la sobrecarga digital incide en las dos variables que resultan de interés en este trabajo (productividad y estrés académico).

Las implicaciones tienen un peso significativo, ya que la obtención de los resultados de la presente investigación puede ser utilizada como una guía por las instituciones universitarias y por las personas profesionales de la educación para la elaboración de estrategias de acompañamiento y regulación de la tecnología para que el uso de la tecnología sea un uso más reflexivo y parezca ser más eficiente. Las implicaciones también pueden servir de

recomendaciones para los propios estudiantes en las temáticas que se pueden derivar de la apropiación de la gestión del tiempo y la organización de tareas en entornos virtuales sobre informativos. Una gestión adecuada de los recursos digitales puede permitir una reducción en los niveles de estrés académico y la optimización del tiempo de estudio alcanzando una mejora del rendimiento en los exámenes. Esto resulta especialmente interesante en un entorno educativo donde la tecnología es implacable y forma parte de la enseñanza presencial y la educación a distancia.

A partir de aquí, el presente trabajo establece como objetivo general determinar el efecto que la sobrecarga digital produce sobre la productividad y sobre el estrés académico de estudiantes universitarios, tomando como referencia sus hábitos relacionados con el uso de dispositivos e incluso en su desempeño en tareas académicas, con la finalidad de proponer líneas que favorezcan el equilibrio saludable entre actividad digital y bienestar.

A partir del objetivo anterior se derivan los siguientes interrogantes y probables hipótesis: (1) ¿existe relación significativa entre la frecuencia de uso de dispositivos y la disminución de la productividad? (2) ¿a mayor tiempo de exposición digital mayor nivel de estrés académico? (3) ¿qué estrategias pueden ponerse en práctica para contrarrestar el impacto que la saturación digital ejerce sobre la productividad académica? La respuesta a estas preguntas contribuirá a estructurar estrategias educativas y de autocuidado que puedan contrarrestar los efectos que la sobrecarga digital ejerce sobre la comunidad universitaria. negativos de la sobrecarga digital en la comunidad universitaria. Asimismo, este estudio podrá servir como base para futuras investigaciones que profundicen en intervenciones específicas y tecnologías adaptativas que ayuden a gestionar la carga cognitiva en entornos educativos digitales.

II. MATERIALES Y MÉTODOS

A. Definición operacional de las variables

La sobrecarga digital se entiende como la exposición diaria ≥ 6 horas a estímulos digitales (académicos o recreativos) que rebasa la capacidad cognitiva de procesamiento, provocando fatiga mental y estrés [18]. El indicador objetivo fue la media de horas de pantalla registradas por el sistema operativo del dispositivo.

La productividad académica se define como el grado en que el estudiante completa sus tareas dentro del plazo previsto y con resultados satisfactorios. Se midió mediante: (a) productividad percibida, evaluada con una escala Likert de 10 ítems ($\alpha = 0.83$), y (b) rendimiento objetivo, calculado como el promedio de calificaciones finales registradas en el sistema académico [19].

El estrés académico corresponde al nivel de tensión emocional ante demandas educativas, esto se evaluará valiéndose de registros tanto físicos como emocionales asociados con el estrés académico [20].

Las estrategias de autorregulación digital son un conjunto de prácticas reportadas en las entrevistas que permiten gestionar la exposición a estímulos digitales, exploradas a través de la Guía de entrevista semiestructurada (8 preguntas, validada con V de Aiken = 0.89).

23rd LACCEI International Multi-Conference for Engineering, Education, and Technology: "Engineering, Artificial Intelligence, and Sustainable Technologies in service of society". Hybrid Event, Mexico City, July 16 - 18, 2025

B. Participantes

El universo de referencia estuvo constituido por 15136 estudiantes matriculados en la Universidad Peruana Los Andes (UPLA) correspondiente al semestre 2024-II. Para este estudio se trabajó exclusivamente con estudiantes de pregrado, incluyendo como criterios de inclusión estar activamente matriculado, disponer de acceso habitual a dispositivos digitales y utilizar Internet para actividades académicas y recreativas; se excluyó a quienes presentaran diagnósticos de trastornos psicológicos asociados al uso digital.

Se invitó a participar a 180 estudiantes mediante muestreo intencional para asegurar diversidad de facultades, sexo y niveles de uso digital; 150 completaron íntegramente los instrumentos (tasa de respuesta = 83 %).

La muestra final quedó conformada por 62 % mujeres y 38 % varones, con edades entre 18 y 35 años ($M = 22.4$; $DE = 3.2$). En términos de facultades, el 45 % ($n = 68$) cursa Ingeniería (Industrial = 27; Sistemas y Computación = 25; Civil = 16) y el 55 % restante pertenece a Ciencias Administrativas y Contables, Derecho y Ciencias Políticas, Ciencias de la Salud y Medicina Humana.

Para descartar sesgos de no respuesta, se compararon las características sociodemográficas de quienes completaron el cuestionario ($n = 150$) y de los invitados que no respondieron ($n = 30$). Las pruebas χ^2 y t-de Student no mostraron diferencias significativas en sexo ($\chi^2 = 0.21$, $p = 0.64$), pertenencia a facultad de Ingeniería ($\chi^2 = 0.47$, $p = 0.49$) ni edad ($t = 1.03$, $gl = 178$, $p = 0.30$); por lo tanto, la no-respuesta no introduce sesgos sistemáticos y la muestra puede considerarse representativa del universo estudiado.

Finalmente, para la fase cualitativa se seleccionó una submuestra de 20 estudiantes mediante criterios de máxima variación (sexo, facultad y nivel de uso digital), con el fin de profundizar, a través de entrevistas semiestructuradas, en sus percepciones sobre la fatiga digital y las estrategias de autorregulación.

C. Instrumentos

Inventario de Estrés Académico (IEA): escala de 20 elementos con respuestas tipo Likert (α de Cronbach = 0.89). Evalúa la presencia de síntomas físicos y psicológicos implicados en relación con las exigencias procede la académica.

Escala de Productividad Percibida: diseñada ad hoc con 10 ítems tipo Likert (α de Cronbach = 0.83), que evalúa la percepción de la eficiencia en realizar tareas.

Cuestionario de Hábitos Tecnológicos que incluyó un registro de tiempo de uso diario de dispositivos (ya validado en estudios anteriores, con fiabilidad test-retest = 0.80).

Guía de entrevista semiestructurada (8 preguntas, duración ~20 min), validada por tres expertos en psicología educativa (V de Aiken = 0.89) y pilotada con 3 estudiantes; destinada a profundizar en percepciones de fatiga digital, autorregulación y estrategias de desconexión.

D. Procedimiento

La investigación se desarrolló bajo un *diseño mixto secuencial explicativo* ($QUAN \rightarrow qual$), en el que la fase cuantitativa antecede y orienta la fase cualitativa [21]. Este

III. RESULTADOS

enfoque permite explicar los patrones estadísticos observados en la relación entre sobrecarga digital, productividad y estrés mediante el análisis en profundidad de las experiencias subjetivas de los estudiantes, favoreciendo una comprensión holística del fenómeno [22].

La participación de los estudiantes fue voluntaria mediante el envío de un formulario online en forma de enlace digital. Posteriormente, se solicitó a una submuestra que registrara el tiempo de uso de dispositivos electrónicos durante dos semanas a través de aplicaciones de seguimiento de la pantalla.

Asimismo, se realizaron entrevistas abiertas a 20 participantes seleccionados bajo un muestreo aleatorio, con el objetivo de profundizar en sus percepciones con respecto a la sobrecarga digital y los mecanismos de autorregulación. La grabación de las entrevistas fue transcrita al completo mediante un análisis cualitativo.

E. Análisis de datos

Los datos fueron sometidos a un análisis de tipo cuantitativo y cualitativo. En primer lugar, se realizaron estadísticos descriptivos (medias y desviaciones típicas) y correlaciones de Pearson a fin de comprobar las relaciones de las variables principales. En segundo lugar, se realizaron regresiones lineales múltiples para comprobar el efecto de la cantidad de tiempo de uso digital respecto del estrés académico y la productividad a partir de las variables edad y género.

Asimismo, se calculó un análisis de la mediación siguiendo el modelo propuesto por [23] para comprobar que la calidad del sueño funciona como variable mediadora de la relación entre el uso digital y el estrés académico. Esta estrategia consistió en realizar tres pasos: (a) observar la relación entre el uso digital y la calidad del sueño; (b) mostrar que existe un efecto directo entre el uso digital y el estrés académico, y (c) contrastar que la calidad del sueño media de forma parcial entre ambas relaciones. Este análisis se llevó a cabo con la macro PROCESS en SPSS, asumiendo $p < .05$ como nivel de significancia.

El análisis cualitativo de las entrevistas abiertas se realizó con el programa NVivo mediante codificación temática, generando categorías emergentes sobre urgencia, límites y estrategias de desconexión digital, las cuales permitieron profundizar la interpretación de los hallazgos cuantitativos.

Finalmente, se construyó una matriz de triangulación (joint display) que integró los resultados cuantitativos (correlaciones, regresiones y mediación) con las categorías cualitativas emergentes, permitiendo validar y contextualizar las relaciones estadísticas a partir de las percepciones de los participantes [22].

F. Consideraciones éticas

Todos los alumnos firmaron un consentimiento informado donde se hacía constar que su participación era voluntaria, pudiendo abandonar el estudio en el momento que quisieran, sin que ello conllevara consecuencias académicas. Igualmente, se garantizaba la confidencialidad de los datos y el anonimato de las respuestas en el proceso interno de la investigación. El protocolo de la investigación fue revisado y aprobado por el Comité de Ética de la Universidad Peruana Los Andes, dando cumplimiento a las normativas éticas nacionales e institucionales actuales.

A. Descriptivos de la muestra

Se realizó el análisis descriptivo para caracterizar la muestra compuesta por 150 estudiantes universitarios. El promedio de edad fue de 22.4 años ($DE = 3.2$), con un 62% de mujeres y un 38% de varones (Tabla I).

TABLA I
CARACTERÍSTICAS SOCIDEMOGRÁFICAS DE LA MUESTRA

Variable	Categorías	Frecuencia (n)	Porcentaje (%)
Género	Femenino	93	62
	Masculino	57	38
Rango de edad	18-20 años	41	27.3
	21-23 años	65	43.3
	24-26 años	31	20.7
	27-35 años	13	8.7
Edad (Media, DE)	-	22.4 (3.2)	-

Nota: Todos los participantes son estudiantes de pregrado ($n = 150$; 100 %).

B. Uso de dispositivos digitales y estrés académico

La media diaria de exposición a dispositivos digitales fue de 7.5 horas ($DE = 2.1$), con rangos que oscilan entre 3 y 12 horas al día. Aproximadamente un 35% de los estudiantes indicó un uso nocturno continuo de sus dispositivos (más de 2 horas después de las 22:00 h), lo que se asoció con dificultades para conciliar el sueño. Las puntuaciones del Inventario de Estrés Académico (IEA) reflejaron una media de 26.2 ($DE = 6.4$), con un 24% de la muestra en un nivel de estrés alto (≥ 30 puntos) (Tabla II).

TABLA II
PROMEDIO DE USO DE DISPOSITIVOS Y PUNTUACIONES DE ESTRÉS ACADÉMICO (IEA)

Variable	Media (M)	Desviación Estándar (DE)	Rango
Horas de uso diario	7.5	2.1	3-12
Horas de uso nocturno (diario)	2.3	1	0-4
Estrés académico (IEA)	26.2	6.4	10-40

C. Análisis correlacional

Se calcularon las correlaciones de Pearson entre las principales variables: tiempo de uso de dispositivos, estrés académico y productividad percibida. Los resultados muestran una correlación positiva ($r = .56$) y una correlación negativa ($r = -.48$), ambas significativas ($p < 0.01$; ver Tabla III).

TABLA III
MATRIZ DE CORRELACIONES ENTRE EL TIEMPO DE USO, EL ESTRÉS ACADÉMICO Y LA PRODUCTIVIDAD

	1. Tiempo de uso	2. Estrés académico	3. Productividad académica (percibida)
1. Tiempo de uso	—	.56 ^a	-.48 ^a
2. Estrés académico	—	—	.42 ^a
3. Productividad	—	—	—

^a $p < 0.01$

D. Análisis de regresión

Se llevaron a cabo análisis de regresión lineal para evaluar la capacidad predictiva que ejerce la sobrecarga digital respecto al

estrés académico y a la productividad percibida, controlando para las variables edad y género (ver Tabla IV). Los resultados mostraron que el tiempo de uso de los dispositivos digitales predijo de forma estadísticamente significativa los niveles de estrés académico ($\beta = 0.42$, $p < 0.01$; R^2 ajustado = 0.28) y la productividad percibida ($\beta = -0.39$, $p < 0.01$; R^2 ajustado = 0.24). En ambos modelos, no se comprobó el efecto de las variables control (edad, género) en la sobrecarga digital.

Tabla IV
PREDICCIÓN DE ESTRÉS ACADÉMICO Y PRODUCTIVIDAD

Variable independiente	Estrés académico (DV ₁)		Productividad académica (percibida) (DV ₂)	
	β (Error Est.)	p-valor	β (Error Est.)	p-valor
Tiempo de uso	0.42 (0.07)	< 0.01	-0.39 (0.06)	< 0.01
Edad	0.08 (0.05)	0.09	0.04 (0.04)	0.21
Género (ref. varón)	0.10 (0.05)	0.06	0.05 (0.05)	0.05
R^2 Ajustado	0.28	—	0.24	—

Nota: DV = variable dependiente; SE = error estándar; “—” no aplica. Se consideró significativo $p < 0.05$ y altamente significativo $p < 0.01$. R^2 ajustado indica porcentaje de varianza explicada.

E. Efectos del uso nocturno y calidad del sueño

De manera exploratoria se evaluó la calidad de sueño con un breve cuestionario (consta de tres ítems), en el que se indagaba sobre la dificultad para conciliar el sueño y la fatiga matutina. Se comprobó que los usuarios con un uso nocturno muy elevado (más de 2 horas de uso posterior a las 22:00 h) mostraban puntuaciones en estrés académico mucho más elevadas ($M = 28.4$, $DE = 6.7$) que los que reportaban uso nocturno bajo ($M = 19.8$, $DE = 5.2$).

También un modelo de mediación simple expresó que la calidad del sueño tiene un efecto mediador parcial entre la sobrecarga digital y el estrés académico ($\beta = 0.25$, $p < 0.05$), lo que indica que una calidad de sueño deficiente puede ser un factor para explicar el aumento del efecto de la sobrecarga digital sobre los niveles de estrés académico.

F. Resultados cualitativos

A fin de complementar los datos cuantitativos, se realizaron 20 entrevistas abiertas a una submuestra de los participantes. El análisis de los datos se llevó a cabo mediante codificación temática con el software NVivo, lo que permitió establecer las siguientes tres categorías emergentes principales (ver Tabla V).

Tabla V
FRAGMENTOS REPRESENTATIVOS DE LAS ENTREVISTAS (N = 20)

Código	Carrera	Sexo	Edad	Categoría	Líneas	Extracto
P05	Administración	M	23	urgencia	18	“Siento que, si no contesto al grupo de proyectos en menos de un minuto, parece que no estoy comprometida.”
P12	Ingeniería Industrial	H	21	urgencia	23	“En el laboratorio de circuitos debo responder mensajes del grupo de diseño y no lo logro concentrarme.”
P08	Ingeniería de Sistemas y Computación	M	22	Límites	20	“No puedo dejar de revisar notificaciones, aunque esté programando; temo perderme algo del equipo.”
P15	Arquitectura	H	25	Límites	16	“Intento fijar horarios sin teléfono, pero los trabajos grupales siempre piden conexión nocturna.”
P10	Medicina Humana	M	21	Culpa	22	“Cuando silencio el celular para estudiar, me siento culpable porque creo que abandono a mi grupo.”

P18	Derecho	H	24	Culpa	19	“Desconectarme me hace pensar que pierdo oportunidades de aprendizaje y networking.”
-----	---------	---	----	-------	----	--

Nota: Se muestran dos verbatim por cada categoría emergente (Urgencia, Límites, Culpa), junto con metadatos de carrera, sexo, edad y número de líneas transcritas. Las transcripciones completas de las 20 entrevistas están disponibles a solicitud de los autores.

1. Sensación de urgencia por contestar notificaciones.

Varios participantes manifestaron que sentían una presión constante por responder con rapidez a mensajes y notificaciones, de tal modo que experimentaban elevados niveles de ansiedad. Una estudiante dijo: “Me siento obligada a responder mensajes, aunque sea de madrugada, porque tengo miedo de perder información importante o quedar mal con mis compañeros de equipo.” (P5, Mujer, 23 años, pregrado).

Otro participante dijo: “No puedo dejar de revisar notificaciones, aunque esté estudiando o descansando, siempre tengo la sensación de que debo hacer una revisión de lo que llega.” (P12, Hombre, 21 años, pregrado). Estas dos experiencias dan cuenta del estado de hiperconectividad, donde la inmediatez es una norma académica implícita, y la espera por responder puede interpretarse bien como una irresponsabilidad o como una falta de compromiso en relación con el entorno y social.

2. Dificultad para establecer límites en los horarios de uso de dispositivos.

Los participantes también reportaron problemas para desconectarse, especialmente durante la noche, lo que impactó negativamente sus hábitos de sueño y capacidad para regular el tiempo de estudio. Por ejemplo: “Me cuesta mucho dejar de usar el celular antes de dormir. Siempre termino revisando algo más y se me pasa el tiempo.” (P8, Mujer, 22 años, pregrado).

Otro estudiante indicó: “Intento poner horarios, pero es difícil cuando los trabajos grupales requieren estar conectado todo el tiempo.” (P15, Hombre, 25 años, pregrado).

3. Sentimientos de culpa al intentar desconectarse.

Algunos participantes expresaron que intentar desconectarse momentáneamente de los entornos digitales les producían culpa o ansiedad, ya que consideraban que de este modo perdían oportunidades o estaban actuando de forma irresponsable. Una estudiante comentó: “Cuando no contesto enseguida, me siento irresponsable o considero que me retrasaré.” (P10, Mujer, 21 años, pregrado).

Otro de los participantes comentó: “Desconectarme me hace sentir que estoy perdiendo oportunidades para aprender o para cooperar con mis compañeros.” (P18, Hombre, 24 años, pregrado).

Estas respuestas reflejan un componente emocional importante, como aquel que señala culpabilidad asociada a la desconexión voluntaria, que incrementa los efectos que la sobrecarga digital tiene sobre el bienestar emocional, y que favorece las dificultades de establecer límites entre el estudio y el descanso.

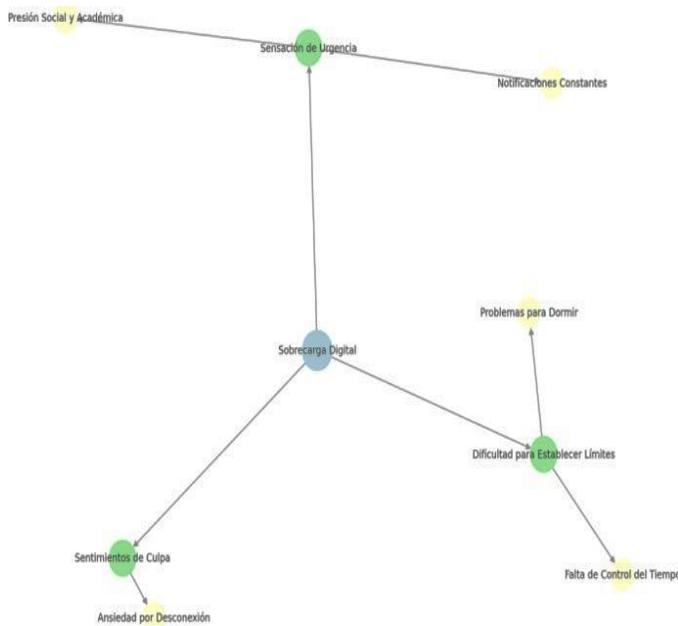


FIG. 1. DIAGRAMA DE CODIFICACIÓN TEMÁTICA (NVIVO)

La visualización de las categorías emergentes y de las interconexiones con el tema de la sobrecarga digital queda representada en esta Figura (Fig. 1), la cual ofrece una visión jerárquica sobre los temas principales y secundarios reconocidos a partir de las entrevistas. Este es el caso, por ejemplo, de la experiencia de urgencia vinculada a las notificaciones de los dispositivos y con la presión que puede sufrir la persona, así como de la dificultad para establecer límites relacionado con la dificultad para perder el control del tiempo y con la dificultad para dormir.

g. Matriz de triangulación (Joint Display)

A continuación, se presenta la integración de los hallazgos cuantitativos y cualitativos a través de una matriz de triangulación (Tabla VI).

TABLA VI
MATRIZ DE TRIANGULACIÓN (JOINT DISPLAY) DE HALLAZGOS CUANTITATIVOS Y CATEGORÍAS CUALITATIVAS

Hallazgo cuantitativo	Categoría cualitativa	Interpretación conjunta
$r = 0.56, p < 0.01$ (uso digital ↔ estrés académico)	Urgencia	Las narrativas de “urgencia” ilustran la correlación: los estudiantes describen presión constante por responder inmediatamente, lo cual intensifica el estrés.
$r = -0.48, p < 0.01$ (uso digital ↔ productividad percibida)	Límites	Los testimonios sobre “dificultad para establecer límites” muestran cómo la multitarea y la ausencia de pausas reducen la eficiencia y la productividad.
$\beta = 0.25, p < 0.05$ (mediación parcial: uso digital → sueño → estrés)	Culpa	La categoría “culpa” evidencia que al intentar desconectarse para mejorar el sueño, los estudiantes se sienten responsables de “abandonar” al grupo, reforzando el ciclo de estrés.

Nota: Esta tabla integra cada dato estadístico clave con la categoría cualitativa correspondiente y su interpretación conjunta, evidenciando cómo la triangulación enriquece la comprensión del fenómeno.

IV. DISCUSION

Los resultados del estudio corroboran que la sobrecarga digital está relacionada con niveles más altos de estrés académico y menor productividad académica. Tales hallazgos son, a su vez, congruentes con estudios previos que señalan el

efecto nocivo de la exposición prolongada a los medios digitales sobre la salud mental y la productividad académica [3]-[4], [8]-[9], [13]. Por ejemplo, tal como han argumentado investigaciones fundamentadas en la teoría de la carga cognitiva [16], la saturación de información excede la capacidad de procesamiento de los estudiantes, lo que lleva al estrés y reduce su eficacia a la hora de gestionar el tiempo. Asimismo, coinciden con el modelo transaccional de estrés académico [24], que relaciona la percepción de demandas excesivas con respuestas de ansiedad y afrontamiento negativo. Sin embargo, a diferencia de Fu et al. [9], que distinguen entre uso académico y recreativo. Nuestros datos muestran que es el uso nocturno prolongado en sí mismo el principal predictor de estrés, independientemente del contexto de la actividad. Esta dinámica se intensifica en los programas de Ingeniería, donde los estudiantes deben alternar con rapidez entre simulaciones, IDEs de programación y repositorios de código para proyectos de diseño asistido por computadora; la exigencia de iteraciones rápidas y comunicación asíncrona fomenta la multitarea constante y, por ende, una mayor vulnerabilidad a la sobrecarga digital. Los resultados obtenidos también coinciden con estudios más recientes que han puesto en evidencia que la sobreexposición a los dispositivos digitales puede afectar los patrones de sueño y aumentar la somnolencia, lo que a su vez puede disminuir la concentración y la productividad [1], [6], [11], [20]. En el caso de laboratorios de electrónica o mecánica —donde la precisión y la seguridad son críticas— las interrupciones digitales pueden traducirse no solo en menor productividad académica, sino en riesgos operativos, reforzando la necesidad de estrategias de desconexión programada durante actividades prácticas.

Asimismo, los resultados de la investigación nos llevan a concluir que si bien las plataformas digitales pueden ser de utilidad para el aprendizaje también suponen un reto en el sentido de generar distracciones continuas e incesantes. Lo que nos lleva a concluir que puede hacer falta establecer límites en el uso de la tecnología y establecer estrategias para efectuar un consumo digital más medido. De hecho, la relación significativa entre el estrés académico y el uso prolongado de los dispositivos digitales pone de manifiesto la necesidad de detectar factores de riesgo concretos como el hecho de usar los dispositivos haciendo tareas de noche o la realización de la multitarea digital.

El diseño transversal impide inferir causalidad; la autodeclaración del tiempo de pantalla puede introducir sesgo de memoria; y no se distinguió entre uso académico y recreativo. Estudios longitudinales con registros automáticos y muestras mono-disciplinarias de Ingeniería aportarán mayor robustez.

Desde un punto de vista práctico, los hallazgos evidencian la necesidad de programas que regulen el uso de dispositivos digitales: formación en gestión del tiempo, mindfulness y horario de “ventanas de desconexión”. Para asignaturas de proyectos de Ingeniería se propone integrar “focus mode” obligatorio durante pruebas críticas o sprints de código, así como módulos de higiene digital en cursos de diseño y simulación. Las universidades podrían complementar estas acciones con asesoramiento psicológico que aborde el estrés académico derivado de la hiperconexión.

Finalmente, futuras investigaciones deberían comparar los efectos de la sobrecarga digital en contextos académicos frente a

recreativos y evaluar intervenciones específicas para Ingeniería, considerando diferencias individuales (personalidad, autorregulación, nivel sociocultural). En última instancia, este estudio resalta la necesidad de seguir explorando el fenómeno en un entorno educativo cada vez más mediado por la tecnología, particularmente en disciplinas STEM donde la presión por la inmediatez digital es elevada y sus consecuencias pueden impactar tanto el aprendizaje como la seguridad en entornos de laboratorio.

V. CONCLUSIONES

El presente estudio confirma que la sobrecarga digital se asocia con mayores niveles de estrés académico y con una menor percepción de productividad, aportando evidencia adicional sobre los efectos negativos de la saturación informativa y la urgencia permanente en entornos formativos mediados tecnológicamente. Esta exposición excesiva eleva la carga cognitiva y repercute tanto en el bienestar psicológico como en la productividad académica, fenómeno que se explica por la dificultad de procesar la información excedente y de autorregular el uso de dispositivos en horarios críticos. Desde el plano teórico, los hallazgos refuerzan la validez de la Teoría de la Carga Cognitiva y los modelos de estrés académico, subrayando la necesidad de fortalecer las habilidades de autorregulación y gestión del tiempo.

En el plano práctico, los resultados indican que las instituciones —especialmente las facultades de Ingeniería, donde la cultura de iteraciones rápidas y comunicación asincrónica es intensa— deben habilitar estrategias integradas de “higiene digital”. Estas incluyen la creación de ventanas de desconexión obligatorias durante fases críticas de simulación o prototipado; la incorporación, dentro de las asignaturas de proyectos, de módulos breves que enseñen a configurar modos de concentración y priorizar tareas; y la adopción de políticas institucionales que limiten las notificaciones nocturnas, favoreciendo la higiene del sueño. Asimismo, se recomienda ofrecer talleres de mindfulness y asesoramiento psicológico enfocado en la autorregulación tecnológica, así como guías para que docentes calibren la carga digital y eviten la superposición de entregas y reuniones virtuales en periodos de alta demanda experimental. De este modo, se dota a estudiantes y profesores de recursos concretos para mitigar el estrés derivado de la hiperconectividad.

No obstante, la investigación presenta limitaciones: el carácter transversal impide establecer causalidad, los datos autodeclarados pueden acarrear sesgos y no se distinguió entre uso académico y recreativo, lo que podría afectar diferencialmente el estrés y la productividad. Futuros estudios deberían emplear diseños longitudinales, registros automáticos del tiempo de pantalla y contrastar perfiles de uso digital, además de examinar variables individuales como personalidad, autoeficacia y motivación académica. En suma, esta investigación evidencia el impacto de la sobrecarga digital sobre la productividad y el estrés académico, e insta a intervenciones coordinadas en los niveles institucional y personal para gestionar el uso de la tecnología y promover entornos educativos más saludables y eficientes.

REFERENCIAS

- [1] A. Bunjak, M. Černe, y A. Popović, «Absorbed in technology but digitally overloaded: Interplay effects on gig workers' burnout and creativity», *Information & Management*, vol. 58, n.º 8, p. 103533, dic. 2021, doi: 10.1016/j.im.2021.103533.
- [2] M. Arnold, M. Goldschmitt, y T. Rigotti, «Dealing with information overload: a comprehensive review», *Front. Psychol.*, vol. 14, jun. 2023, doi: 10.3389/fpsyg.2023.1122200.
- [3] T. L. James, J. Zhang, H. Li, J. L. Ziegelmayer, y E. D. Villacis-Calderon, «The moderating effect of technology overload on the ability of online learning to meet students' basic psychological needs», *Information Technology & People*, vol. 35, n.º 4, pp. 1364-1382, jul. 2021, doi: 10.1108/ITP-03-2021-0225.
- [4] H. M. B. Feroz, S. Zulfiqar, S. Noor, y C. Huo, «Examining multiple engagements and their impact on students' knowledge acquisition: the moderating role of information overload», *Journal of Applied Research in Higher Education*, vol. 14, n.º 1, pp. 366-393, abr. 2021, doi: 10.1108/JARHE-11-2020-0422.
- [5] E. Neophytou, L. A. Manwell, y R. Eikelboom, «Effects of Excessive Screen Time on Neurodevelopment, Learning, Memory, Mental Health, and Neurodegeneration: a Scoping Review», *Int J Ment Health Addiction*, vol. 19, n.º 3, pp. 724-744, jun. 2021, doi: 10.1007/s11469-019-00182-2.
- [6] D. A. S. George, A. S. H. George, D. T. Baskar, y A. Shahul, «Screens Steal Time: How Excessive Screen Use Impacts the Lives of Young People», *PUIRP*, vol. 1, n.º 2, Art. n.º 2, dic. 2023, doi: 10.5281/zenodo.10250536.
- [7] V. S. Nakshine, P. Thute, M. N. Khatib, y B. Sarkar, «Increased Screen Time as a Cause of Declining Physical, Psychological Health, and Sleep Patterns: A Literary Review», *Cureus*, vol. 14, n.º 10, p. e30051, 2022, doi: 10.7759/cureus.30051.
- [8] Y. Guan y W. Duan, «The Mediating Role of Visual Stimuli From Media Use at Bedtime on Psychological Distress and Fatigue in College Students: Cross-Sectional Study», *JMIR Mental Health*, vol. 7, n.º 3, p. e11609, mar. 2020, doi: 10.2196/11609.
- [9] S. Fu, X. Chen, y H. Zheng, «Exploring an adverse impact of smartphone overuse on academic performance via health issues: a stimulus-organism-response perspective», *Behaviour & Information Technology*, vol. 40, n.º 7, pp. 663-675, may 2021, doi: 10.1080/0144929X.2020.1716848.
- [10] A. Lehman y S. J. Miller, «A Theoretical Conversation about Responses to Information Overload», *Information*, vol. 11, n.º 8, Art. n.º 8, ago. 2020, doi: 10.3390/info11080379.
- [11] S. Misra, P. Roberts, y M. Rhodes, «Information overload, stress, and emergency managerial thinking», *International Journal of Disaster Risk Reduction*, vol. 51, p. 101762, dic. 2020, doi: 10.1016/j.ijdrr.2020.101762.
- [12] W. Tafesse, M. P. Aguilar, S. Sayed, y U. Tariq, «Digital Overload, Coping Mechanisms, and Student Engagement: An Empirical Investigation Based on the S-O-R Framework», *Sage Open*, vol. 14, n.º 1, p. 21582440241236087, ene. 2024, doi: 10.1177/21582440241236087.
- [13] A. C. Smith *et al.*, «Digital Overload among College Students: Implications for Mental Health App Use», *Social Sciences*, vol. 10, n.º 8, Art. n.º 8, ago. 2021, doi: 10.3390/socsci10080279.
- [14] L. Anthonysamy, K. A. Choo, y H. S. Hin, «Self-regulation Strategic Framework for minimizing distraction in digital society», *J. Phys.: Conf. Ser.*, vol. 1529, n.º 5, p. 052027, may 2020, doi: 10.1088/1742-6596/1529/5/052027.
- [15] M. A. Orhan, S. Castellano, I. Khelladi, L. Marinelli, y F. Monge, «Technology distraction at work. Impacts on self-regulation and work engagement», *Journal of Business Research*, vol. 126, pp. 341-349, mar. 2021, doi: 10.1016/j.jbusres.2020.12.048.
- [16] J. Sweller, «Cognitive load theory and educational technology», *Education Tech Research Dev*, vol. 68, n.º 1, pp. 1-16, feb. 2020, doi: 10.1007/s11423-019-09701-3.
- [17] S. Ghanbari, F. Haghani, M. Barekatin, y A. Jamali, «A systematized review of cognitive load theory in health sciences education and a perspective from cognitive neuroscience», *J Educ Health Promot*, vol. 9, p. 176, jul. 2020, doi: 10.4103/jehp.jehp_643_19.
- [18] S. Bilderback, «Global digital overload: how Snapchat communication cycles influence workplace efficiency», *Strategic HR Review*, nov. 2024, doi: 10.1108/SHR-10-2024-0077.

- [19] M. Obando, «Capacitación del talento humano y productividad: una Revisión literaria», *ECA Sinergia*, vol. 11, n.º 2, pp. 166-173, 2020, doi: https://doi.org/10.33936/eca_sinergia.v11i2.2254.
- [20] M. Silva-Ramos, J. López-Cocotle, y M. Columba, «Estrés académico en estudiantes universitarios», *Investigacion y Ciencia*, vol. 28, n.º 79, pp. 75-83, 2020.
- [21] [21] J. W. Creswell and V. L. Plano Clark, *Designing and Conducting Mixed Methods Research*, 3rd ed. Sage Publications, 2018.
- [22] M. D. Fetters, L. A. Curry, and J. W. Creswell, “Achieving integration in mixed methods designs: Principles and practices,” *Health Services Research*, vol. 48, no. 6 Pt 2, pp. 2134–2156, 2013, doi: 10.1111/1475-6773.12117.
- [23] R. M. Baron y D. A. Kenny, «The moderator–mediator variable distinction in social psychological research: Conceptual, strategic, and statistical considerations», *Journal of Personality and Social Psychology*, vol. 51, n.º 6, pp. 1173-1182, 1986, doi: 10.1037/0022-3514.51.6.1173.
- [24] R. S. Lazarus and S. Folkman, *Stress, Appraisal, and Coping*. Springer, 1984.

