

# Tecnoestrés en estudiantes: Revisión sistemática de modelos teóricos adoptados en investigación

Valia Solano Castro<sup>1</sup>

Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima, Peru

## Resumen

La presente revisión sistemática tuvo como propósito exponer modelos teóricos utilizados en investigaciones sobre tecnoestrés en estudiantes. Se aplicó el método descriptivo cualitativo en la búsqueda en bases de datos Scopus, Web of Science (WoS) y Educational Resources Information Center (ERIC). Cumplieron elegibilidad según diagrama de flujo PRISMA 22 artículos de investigación. Se halló una pluralidad de modelos teóricos utilizados para investigar el tecnoestrés en un contexto de aprendizaje mejorado por tecnologías; destacaron el modelo ajuste Persona-Entorno, modelo estresor-tensión-resultado (en inglés SSO) y modelo multidimensional Persona-Entorno que mostraron ser utilizados con mayor frecuencia por investigadores. La consecuencia del tecnoestrés más relevante fue su impacto sobre el rendimiento académico. Se detectó al tecnoestrés móvil como una nueva línea de investigación.

*Palabras clave:* estrés, estudiantes, tecnología educacional, salud psicológica

## Resumo: Tecnoestresse em Estudantes: Revisão sistemática de modelos teóricos adotados em pesquisas

O objetivo desta revisão sistemática foi apresentar modelos teóricos utilizados em pesquisas sobre tecnoestresse em estudantes. O método descritivo qualitativo foi aplicado na busca nas bases de dados Scopus, Web of Science (WoS) e Educational Resources Information Center (ERIC). 22 artigos de pesquisa atenderam à elegibilidade de acordo com o fluxograma PRISMA. Foi encontrada uma pluralidade de modelos teóricos utilizados para investigar o estresse tecnológico em um contexto de aprendizagem aprimorado pela tecnologia. Eles destacaram o modelo de ajuste pessoa-ambiente, o modelo estressor-tensão-resultado (SSO) e o modelo multidimensional pessoa-ambiente, que se mostraram utilizados com mais frequência pelos pesquisadores. A consequência mais relevante do tecnoestresse foi o seu impacto no desempenho acadêmico. O tecnoestresse móvel foi detectado como uma nova linha de pesquisa.

*Palavras-chave:* stress, estudantes, tecnologia educacional, psicologia da saúde

## Abstract: Technostress in Students: Systematic review of theoretical models adopted in research

The purpose of this systematic review was to present theoretical models used in research on technostress in students. The qualitative descriptive method was applied in the search in Scopus, Web of Science (WoS) and Educational Resources Information Center (ERIC) databases. 22 research articles met eligibility according to PRISMA flow chart. A plurality of theoretical models used to investigate technostress in a technology-enhanced learning context was found. They highlighted the Person-Environment adjustment model, the stressor-tension-outcome model (SSO) and the multidimensional Person-Environment model, which were shown to be used most frequently by researchers. The most relevant consequence of technostress was its impact on academic performance. Mobile technostress was detected as a new line of research.

*Keywords:* stress, students, educational technology, health psychology

<sup>1</sup> Endereço para correspondência: 15108. URB. LOS LIRIOS MZ O LT 17, San Martin de Porres. E-mail: javerach@gmail.com

A pesar que el tecnoestrés (TS) es conocido y estudiado hace más de treinta años en el ámbito laboral (Salazar-Concha et al., 2022), es reciente la atención que vienen dando los investigadores en el ecosistema educativo. Zhao y Zhao (2021) señalaron que la investigación sobre tecnoestrés está apuntando recientemente al estudiante. Los dispositivos y recursos digitales que se están utilizando en el proceso de enseñanza aprendizaje pueden llevar a esta forma de estrés de tecnologías a estudiantes en un aprendizaje online o aprendizaje mejorado por tecnologías (TEL) (Tarafdar et al., 2019; Upadhyaya & Vrinda, 2021).

Las investigaciones sobre TS son importantes porque permiten reconocer riesgos asociados al uso de tecnologías (Whelan et al., 2022) y los hallazgos permiten elaborar instrumentos de gestión institucional con medidas preventivas y políticas adecuadas en una nueva realidad (Cuervo-Carabel et al., 2018; Iskandar, 2021). Así también, verificar la aceptación de la tecnología es importante porque las instituciones invierten en la implementación de plataformas. Contribuye a este propósito el modelo de teoría unificada de aceptación y uso de tecnología (siglas en inglés UTAUT) que permite predecir si el uso de la tecnología es o no satisfactoria en base a la expectativa del usuario y facilidad de la tecnología (Kader et al., 2022).

Investigaciones actuales sobre TS en estudiantes adoptan modelos teóricos diseñados inicialmente en el campo del estrés laboral (Aziz et al., 2021; Estrada-Araoz et al., 2021; Kader et al., 2022; Yao & Wang, 2023; Wang et al., 2021). Así se cuenta con el modelo de ajuste o desajuste persona-entorno (Modelo P-E) (Aziz et al., 2021), modelo ajuste multidimensional (Modelo multidimensional P-E) (Wang et al., 2020b), modelo recursos-emociones/experiencias-demandas (Modelo RED) (Salanova et al., 2006), modelo estresor-tensión-resultado (siglas en inglés Modelo SSO) (Li & Liu, 2022). Con el ingreso de nuevas tecnologías al campo laboral estos modelos se han ido adaptando, así del modelo P-E deriva el modelo ajuste persona-tecnología (P-T) (Tarafdar et al., 2007).

El modelo P-E explica el TS como el desalineamiento de las necesidades y habilidades del estudiante con los elementos de su entorno académico (Aziz et al., 2021). La percepción del estudiante en sus estudios sobre las tecnologías como difíciles de entender (tecnocomplejidad), cambiante en el tiempo (tecnoincertidumbre), demandantes (tecnosobrecarga), trasgresoras de la intimidad (tecnoinvasión) y amenazantes (tecnoinseguridad) son dimensiones del TS y pueden ser superadas si se tienen habilidades tecnológicas pertinentes (Tarafdar et al., 2007). El modelo multidimensional P-E va más allá, considerando el TS como falta de adaptación del individuo en tres niveles persona-organización (P-O) en referencia a la universidad, persona-tecnología (P-TEL) y persona-persona (P-P) en referencia a su grupo social (Wang et al., 2020b).

El modelo RED tienen enfoque transaccional realiza una conexión donde el estrés nace del proceso de interrelación entre individuo y su entorno laboral, demandas y recursos (Salanova et al., 2006).

El modelo SSO explica el proceso del TS a partir de la identificación de factores estresantes (estímulo, estresores o tecnoestresores) que provocan una activación psicológica (tensión) y ocasiona consecuencias físicas y mentales (resultado) (Wang et al., 2021). En el modelo SSO los estresores se relacionan con aquellos estímulos que ocasionan estrés ya que son percibidos como problemas (Li & Liu, 2022), la tensión hace referencia a su influencia disruptiva sobre la psicología de un individuo (Yao & Wang, 2023), y las consecuencias del proceso de tensión refiere efectos psicológicos o conductuales desfavorables en la vida o la carrera de una persona que resultan del estrés. El modelo P-T permite explorar características de la tecnología que ocasionan TS (Erdogan et al., 2022) y examinar el efecto de la percepción de TS en la productividad académica (Salazar-Concha et al., 2022). Mientras este modelo estudia al TS como una respuesta psicológica frente al desajuste entre estudiante y entorno tecnológico, el SSO observa solo el proceso interno que ocurre en el estudiante. Sin embargo, ambos modelos ayudan a predecir el TS.

Actualmente, diversos trabajos de revisión sistemática sobre el TS ofrecen análisis críticos de la literatura científica para mejorar una comprensión fragmentada del tecnoestrés. Por ello, para orientar la investigación del TS sendas revisiones sistemáticas encontraron: i) que entre los investigadores hay consistencia en recurrir a autores referentes de modelos teóricos (Bondanini et al., 2020); ii) que las principales asociaciones investigadas son tecnoestresores y consecuencias en salud y trabajo (Borle et al., 2021); iii) muchas investigaciones abordan la relación de creadores e inhibidores del TS y sus consecuencias en el trabajo a partir del análisis de modelos teóricos y, iv) que se debe reducir la heterogeneidad de los instrumentos de medición en las investigaciones (Cuervo-Carabel et al., 2018).

Bondanini et al., (2020), Borle et al., (2021) y Cuervo-Carabel et al., (2018) plantearon la existencia de una brecha metodológica debido al pluralismo de modelos teóricos del TS en investigaciones del campo laboral. Si esta situación se observa en el contexto de aprendizaje de estudiantes se limitaría la identificación de las implicancias de tecnoestresores específicos (Borle et al., 2021) y además podría generar dificultades en la orientación de potenciales investigaciones para elegir un modelo que represente adecuadamente una realidad. Una búsqueda de la literatura permitió observar que no hay estudios de revisión sistemática de TS en estudiantes. Por ello, es necesario realizar una revisión sistemática que oriente futuras investigaciones e indague sobre modelos teóricos desde los cuales los investigadores abordan el TS en estudiantes.

Así, la pregunta de investigación planteada en el presente trabajo de revisión sistemática descriptiva cualitativa es: ¿Cuáles son los modelos teóricos utilizados en la investigación del TS en estudiantes?

### Método

La búsqueda sistemática se realizó durante el mes de noviembre de 2022, se exploraron bases de datos interdisciplinarias *Scopus*, *Web of Science* y la base de datos especializada en educación ERIC – en inglés *Educational*

*Resources Information Center* (ERIC). El campo de investigación de la revisión bibliográfica se limitó al TS en estudiantes universitarios, se consideró para la búsqueda inicial palabras claves como *technostress*, *student*, *academic*, *upgrade*, *postgraduate*, *university*, *institute*. Luego de diferentes búsquedas en título con las palabras claves propuestas, *technostress student* fue la construcción que mostró mejores resultados relacionados al ambiente educativo de estudiantes. Para la búsqueda exploratoria inicial se utilizaron filtros de las 3 bases de datos arrojando en total 40 documentos (Tabla 1).

Tabla 1  
*Búsqueda de artículos de investigación en bases de datos*

Base de Datos	Documentos identificados	Ecuación de Búsqueda/filtros
Scopus	15	TITLE ( technostress AND student ) AND ( LIMIT-TO ( PUBSTAGE , “final” ) ) AND ( LIMIT-TO ( OA , “all” ) ) AND ( LIMIT-TO ( DOCTYPE , “ar” ) ) AND ( LIMIT-TO ( SRCTYPE , “j” ) )
ERIC	10	Publication type: Journal articles Descriptor: Stress variables Education level: Higher education
Web of Science	15	(TI = (technostress student)) AND (OA==(“OPEN ACCESS”) AND DT==(“ARTICLE”))

Fuente. elaborado por la autora

Se definieron criterios que incluyen o excluyen artículos para obtener hallazgos específicos de la literatura (Tabla 2). Para trabajos incluidos se requirió población estudiantil que llevara TEL, matriculados en cualquier semestre de educación superior. Así mismo, se incluyeron investigaciones disponibles en inglés o español; estudios con diseño cuantitativo transversal o longitudinal. Consecuentemente,

se excluyeron investigaciones poco claras en su diseño, experimentales o cuasi experimentales. No se consideraron población de docentes o administrativos, documentos o resúmenes de congresos o conferencias, libros o informes inéditos. Además, se excluyeron investigaciones que no plantean un modelo teórico de abordaje para el proceso del tecnoestrés estudiantil que investigan.

Tabla 2  
*Criterios de inclusión y exclusión de artículos de investigación*

Criterios de inclusión	Criterios de exclusión
1. Artículos de investigación originales donde se planteen un modelo teórico para abordar factores y consecuencias del tecnoestrés dentro del campo académico	1. Artículos inéditos (tesis, artículos de opinión, resúmenes de conferencia, capítulos de libros, etc) o investigaciones que no consideren un modelo teórico para analizar el tecnoestrés en el campo académico
2. Artículos con metodología cuantitativa y corte transversal	2. Artículos que no planteen metodología cuantitativa o sean de corte experimental o cuasi experimental
3. Investigaciones con estudiantes que cursan semestre en educación superior (instituto, pregrado o posgrado) de cualquier carrera	3. Investigaciones con estudiantes de educación básica regular o docentes universitarios o docentes de educación básica
4. Artículo publicados en inglés o español	4. Artículos publicados idioma diferente al inglés o español

Fuente. elaborado por la autora

De un total de 40 documentos seleccionados se realizó una lectura de los títulos encontrándose 13 duplicados y 2 sin acceso abierto, quedando 25 artículos. Para agotar la posibilidad de encontrar algún documento relacionado al tema de revisión se consultó en Google Académico encontrando 5 artículos de acceso abierto sobre TS en estudiantes no encontradas en bases de datos trabajadas. Por ello, para la lectura del resumen ingresaron 30 documentos.

El cribado se realizó teniendo en cuenta los criterios

establecidos y se leyó el texto completo para hallar artículos relevantes (Figura 1). De esta forma se eliminaron 8 documentos, principalmente porque no plantearon un modelo teórico ( $n = 4$ ), no tenían población estudiantil ( $n = 2$ ) y por su cuasi experimental ( $n = 2$ ). Finalmente, se discriminaron 22 documentos para realizar la revisión sistemática ya que cumplían con los criterios de inclusión. Todos los documentos incluían algún modelo teórico con el objetivo de observar el desarrollo del TS en estudiantes.

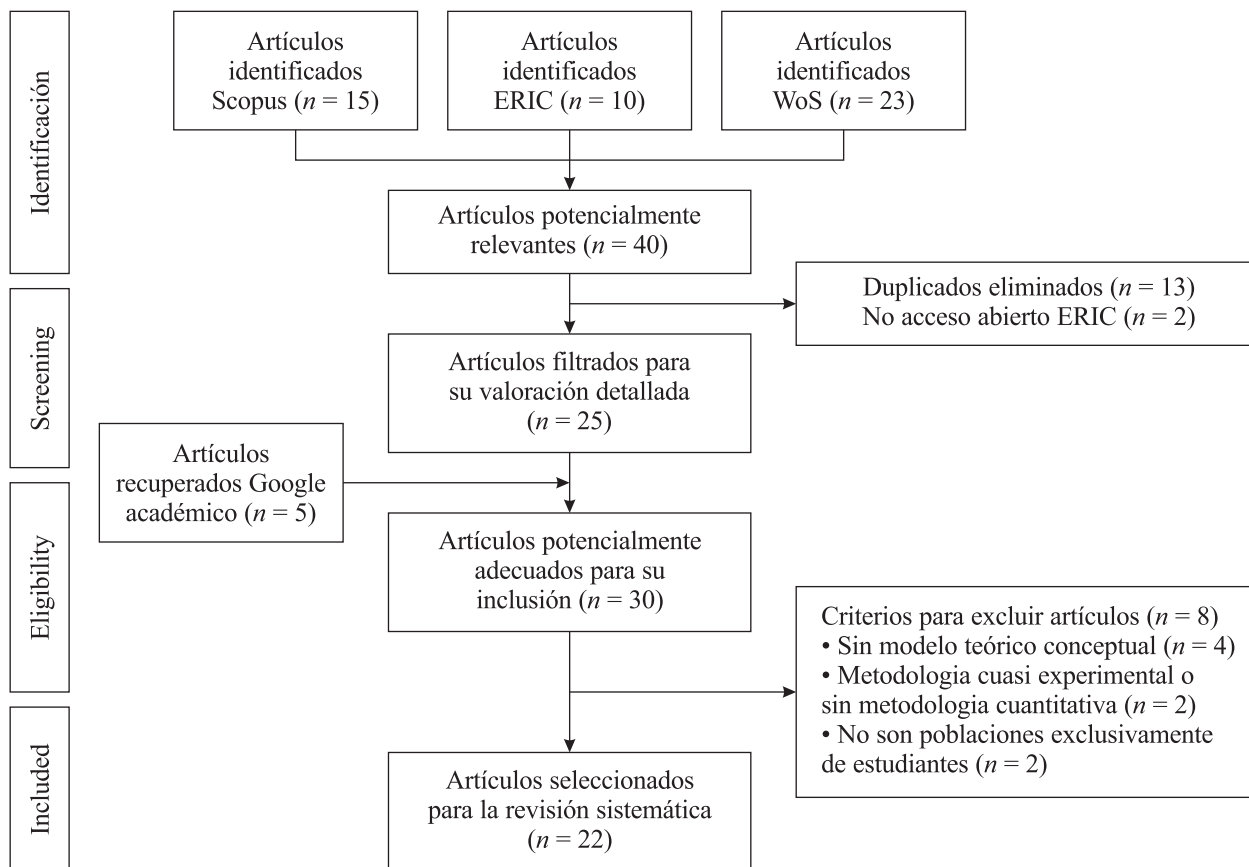


Figura 1. Diagrama de flujo PRISMA de selección de artículos para la revisión sistemática

Fuente. elaborado por la autora

## Resultados

La tabla 3 contiene una descripción organizada de los artículos seleccionados para la revisión sistemática. Los modelos de estrés abordado en las investigaciones sobre TS en estudiantes, así como aspectos metodológicos se presentaron secuencialmente en base a artículos recientes ya que se determinó más útil. El modelo SSO ha sido planteado en investigaciones para identificar tecnoestresores, observar el efecto en el estudiante y relacionar sus consecuencias académicas. Wang et al., (2021), en 795 estudiantes chinos entre 18 y 21 años con aprendizaje

TEL, identificó como tecnoestresores la tecnosobrecarga, tecnoinvasión, tecnocomplejidad, tecnoinseguridad y tecnoincertidumbre. Alvarez-Risco et al., (2021) halló algunos de estos estresores en la sobrecarga de información y la sobrecarga social en 2.286 estudiantes peruanos de medicina. Yao y Wang (2023) identificaron en 540 universitarios chinos de diferentes carreras, que los principales estresores son uso compulsivo de teléfonos inteligentes y sobrecarga de información. Así mismo, Li y Liu (2022) encontraron en 604 universitarios chinos que TS en el estudiante puede devenir del agotamiento y pérdida de tiempo revisando material no académico “cyberslacking”.

El modelo P-T utilizado por Al-Abdullatif et al., (2020) permitió encontrar que el uso inadecuado del dispositivo inteligente implica también el excesivo texto o envío de mensajes desde aplicaciones móviles que provoca TS móvil. El tecnoestrés móvil surge cuando hay un grado de tecnocomplejidad por las habilidades inadecuadas para operar tecnología, hay tecnosobrecarga por la abrumadora cantidad de información y múltiples tareas, y tecnoinvasión al utilizar tiempo personal para textear. Se encontró como consecuencia del TS móvil que las habilidades académicas de escritura (nivel de precisión, claridad, cohesión y vocabulario) de 235 estudiantes universitarios árabes disminuyeron.

De igual forma, Qi (2019) utilizó el modelo P-T para explorar la relación entre el uso académico de dispositivos móviles, los creadores de TS de Tarafdar et al., (2007) (tecnosobrecarga, tecnoinvasión y tecnocomplejidad) y el rendimiento académico en estudiantes universitarios.

Si bien se concluyó que el uso académico de dispositivos móviles no condujo al TS, la percepción del estudiante sobre la complejidad de las tecnologías sí lo provoca. Por ello, se observó que la autoeficacia informática influyó en el TS que provocó la percepción de un bajo rendimiento académico.

Kader et al., (2022), analizaron factores que predisponen el uso de plataformas de aprendizaje online en 212 universitarios que cursan carreras tecnológicas. Para ello tomaron de base el modelo UTAUT que analiza los factores que predisponen el uso del aprendizaje online, e incluyeron el tecnoestrés. Según el modelo propuesto los predictores de la intención del uso de aprendizaje online como la influencia social, las condiciones facilitadoras, el precio valor y otros aspectos relacionados con la enseñanza causan directamente tecnoestrés en el estudiante. Como consecuencia el TS afectará la intención de compromiso de los estudiantes con el aprendizaje online.

Tabla 3

*Características de los documentos considerados en la revisión sistemática*

Autor	Modelo teórico	Revista publicada
Yao y Wang (2023)	SSO	The Asia-Pacific Education Researcher
Kader et al. (2022)	UTAUT	Malaysian Journal of Learning Instruction
Li y Liu (2022)	SSO	International Journal of Environmental Research and Public Health
Salazar-Concha et al. (2022)	Multidimensional P-E	Revista Venezolana De Gerencia
Sethi et al. (2022)	Propuesto por el autor	Journal of Global Information Management
Whelan et al. (2022)	Propuesto por el autor	Internet Research
Erdogan et al. (2022)	Desajuste P-E	The Turkish Online Journal of Educational Technology
Mushtaque et al. (2022)	Multidimensional P-E	Cogent education
Schettino et al. (2022)	Multidimensional P-E	International Journal of Mental Health and Addictions
Schauffel et al. (2022)	Ajuste P-E	Psychology Learning and Teaching
Vega-Muñoz et al. (2022)	Ajuste P-E	International Journal of Environmental Research and Public Health
Wang et al. (2021)	SSO	International Journal of Environmental Research and Public Health
Aziz et al. (2021)	Ajuste P-E	Asian Journal of University Education
Alvarez-Risco et al. (2021)	SSO	Sustainability
González-López et al (2021)	RED	International Journal of Environmental Research and Public Health
Upadhyaya y Vrinda (2021)	Propuesto por el autor	Education and Information Technologies
Estrada-Araoz et al. (2021)	RED	Brazilian Journal of Rural Education
Al-Abdullatif et al. (2020)	Ajuste P-T	IEEE Access
Wang et al. (2020a)	Multidimensional P-E	Computers in Human Behavior
Wang et al. (2020b)	Ajuste P-E	Australasian Journal of Educational Technology
Penado-Abilleira et al. (2020)	Ajuste P-E	Frontiers in Psychology
Qi (2019)	Ajuste P-T	Behaviour & Information Technology

*Nota.* SSO: estresor-tensión-resultado; UTAUT: teoría unificada de aceptación y uso de tecnología; RED: recursos-emociones-demandas; P-E: persona-entorno; P-T: persona-tecnología. *Fuente.* elaborado por la autora

Para ahondar sobre estresores en el uso del aprendizaje online se contó con el modelo P-E. Este modelo permitió a Schaufel et al., (2022) encontrar en 250 estudiantes alemanes que los obstáculos se encuentran en las características individuales del estudiante, en la interacción estudiante-maestro y en la demanda académica. La satisfacción estudiantil es un indicador también del uso del aprendizaje online. Aziz et al., (2021) basándose en el mismo modelo encontró en 458 estudiantes de pre y posgrado de diplomado online que la tecnocomplejidad y la tecnoincertidumbre influyen en la satisfacción estudiantil y desempeño académico. En la misma línea, Erdogan et al., (2022) investigó predictores del TS en 259 estudiantes de medicina turcos con aprendizaje a distancia. Se encontró que si: 1. se carece de un ambiente de aprendizaje adecuado, 2. se percibe negativa la educación a distancia, 3. se necesita apoyo psicológico, y 4. se requiere asistencia, entonces hay falta de herramientas del estudiante y consecuentemente baja productividad académica.

Las escalas de los instrumentos que permiten medir el TS, así como sus causas y consecuencias se basan en un modelo teórico del estrés. El modelo ajuste P-E es uno de los principales adoptados en las investigaciones sobre tecnoestrés. Bajo este modelo teórico, Wang et al., (2020b) diseñaron una escala de 8 ítems en estudiantes para medir el fenómeno del tecnoestrés. Este cuestionario se adaptó y comprobaron exitosamente sus propiedades psicométricas en estudiantes italianos (Schettino et al., 2022), españoles (Penado-Abilleira et al., 2020) y chilenos (Vega-Muñoz et al., 2022) en el contexto académico con aprendizaje mediado por tecnologías. Penado-Abilleira et al., (2020) determinó que el enfoque ajuste P-E permite explicar la existencia del tecnoestrés en estudiantes.

El modelo multidimensional P-E permitió relacionar causas y efectos del TS durante el aprendizaje TEL en 118 estudiantes universitarios chilenos (Salazar-Concha et al., 2022), 740 universitarios chinos (Wang et al., 2020b) y en aprendizaje online 369 estudiantes pakistaníes (Mushtaque et al., 2022). Observaron que el tecnoestrés a nivel de P-O es originado por carencia de recursos cognitivos y emocionales del estudiante frente a exigencias académicas de la universidad (Wang et al., 2020a), insuficiente apoyo institucional (Salazar-Concha et al., 2022) o restricciones técnicas institucionales (Mushtaque et al., 2022). A nivel P-TEL, por la falta de habilidades tecnológicas (Salazar-Concha et al., 2022; Mushtaque et al., 2022; Wang et al., 2020a) y a nivel P-P, por falta de apoyo del grupo social (Wang et al., 2020a). El efecto en común encontrado es disminución en el desempeño o productividad académica (Salazar-Concha et al., 2022; Wang et al., 2020a) y baja intención de uso de aprendizaje online (Mushtaque et al., 2022).

Whelan et al. (2022) combinaron el marco teórico del TS de Tarafdar et al., (2007) que permite ver tecnoestresores y el modelo de fuerza autocontrol para construir

un modelo de investigación en un entorno de uso de aplicaciones de redes sociales (SNS). Se observó que el bienestar y el éxito académico de estudiantes universitarios irlandeses se ven afectados cuando tienen mal control en el uso de SNS provocado por el TS. Como principales tecnoestresores se reconocieron la sobrecarga social, el *disclosure* (demasiada información expuesta que impide usar efectivamente la tecnología), el patrón (uso regular de tecnología para interacción social), la complejidad, la incertidumbre y la invasión. Como consecuencias, el TS afecta la vitalidad del estudiante, la satisfacción con su vida académica y sus logros académicos. Utilizando las dimensiones del TS de Tarafdar et al., (2007), Upadhyaya y Vrinda (2021) con un modelo teórico propio encontraron resultados similares en 673 universitarios hindúes de 18 a 28 años que llevaron aprendizaje TEL. Se encontró que la tecnoinvasión y tecnosobrecarga fueron principales tecnoestresores que tuvieron impacto en la productividad o rendimiento académico.

Sethi et al., (2022) identificaron la asociación entre el TS y la productividad académica en estudiantes de posgrado que usaron tecnología en su desempeño, observaron TS en estudiantes que utilizaron *Zoom*, *Smartphone*, *WhatsApp* o cualquiera otra tecnología relacionada con los estudios. En base a un modelo causa efecto elaborado por los investigadores demostraron que la productividad académica se ve afectada negativamente por el tecnoestrés. Además, encontraron que género (varones presentan menor TS) y experiencia en tecnologías (usuarios de más 5 años presentan menor TS) hacen variar los niveles de TS.

Desde un modelo RED tomando la dimensión experiencias del TS, González-López et al., (2021) correlacionó la ansiedad, ineficacia, cansancio y escepticismo con los efectos en diferentes dimensiones del estudiante (individual, grupal y académico-profesional). Se observó que el tecnoestrés tiene alto impacto en diferentes aspectos del estudiante. A nivel individual en problemas emocionales y alimenticios; a nivel grupal en problemas sociales y familiares; y a nivel académico relacionado con el ausentismo e incumplimiento y bajo rendimiento en el estudio. Asimismo, Estrada-Araoz et al., (2021) describieron el TS en 232 estudiantes universitarios de primer ciclo utilizando las dimensiones del TS de Salanova et al. (2006): tecnoansiedad, tecnoadicción y tecnofatiga. Se halló en mayor proporción un nivel moderado de tecnoestrés en las dimensiones tecnofatiga y tecnoadicción.

Los modelos teóricos analizados orientaron la investigación y ayudaron a recoger información del TS, sus causas y consecuencias en estudiantes en un entorno donde la tecnología a irrumpido en la educación.

## Discusión

Abordando el objetivo de la investigación sistemática se encontraron diferentes modelos teóricos del estrés

que a pesar de haber surgido en el campo laboral pudieron adaptarse al TS del ámbito académico de estudiantes. Esta diferencia se pudo observar en los 22 artículos analizados donde: 6 el modelo ajuste o desajuste P-E, 4 adoptaron el modelo SSO, 4 el modelo multidimensional P-E, 3 diseñaron un modelo propio, 2 el modelo ajuste o desajuste P-T, 2 el modelo RED, 1 el modelo UTAUT. De la misma forma en una revisión sistemática se encontraron variedad de enfoques teóricos desde tradicionales como el modelo transaccional de Lazarus o el modelo demanda control de Karasek (Bondanini et al., 2021), hasta enfoques propios del contexto de investigación.

El modelo SSO predominó en algunas investigaciones seleccionadas, esto se entiende en la observación de Wang et al., (2021) que señala proporciona un marco simple para explicar el proceso del TS de estudiantes y sus consecuencias o impacto en la vida académica. Además, debido a que la mayoría de investigaciones según Cuervo-Carabel et al., (2018) se orientan a descubrir creadores e inhibidores del tecnoestrés y sus consecuencias es posible observar mayormente la orientación por el modelo SSO en la elección del investigador. El modelo SSO permitió en diferentes artículos identificar principales predictores del TS en el entorno de aprendizaje TEL: como la sobrecarga de información (tecnosobrecarga) y sobrecarga social (tecnoinvasión). Otras causas serían la tecnocomplejidad, tecnoinseguridad y tecnoincertidumbre. Relacionado al aprendizaje móvil: el uso compulsivo de teléfonos inteligentes.

Otro modelo que sobresalió entre las elegidas en las investigaciones fue la de enfoque interaccionista. El modelo P-E adoptado en 6 artículos permitió identificar predictores del TS en el aprendizaje a distancia y su influencia académica. El modelo P-E buscó exponer las demandas del entorno y habilidades específicas del estudiante para dar una respuesta exitosa. Estos hallazgos coinciden con Cuervo-Carabel et al., (2018) quienes encontraron que las demandas externas y las capacidades del individuo son factores frecuentemente utilizados en las investigaciones porque pueden predecir el TS. Por otro lado, el desajuste P-E permitió medir en investigaciones el grado de afectación por la falta de armonía en la relación del estudiante y su entorno causado sobre todo por la percepción distorsionada de su realidad.

El modelo multidimensional P-E tomado en cuatro investigaciones no abordaron un aspecto específico del individuo. A diferencia del modelo P-E, este modelo permitió predecir el TS a partir de un diagnóstico de diferentes aspectos del individuo (Salazar-Concha et al., 2022). Se analiza la relación de la persona con las organizaciones donde pertenece, la cultura organizacional, las necesidades de tareas y el grupo social. Por ello, Wang et al., (2020a) señalaron que este modelo ofrece una mejor comprensión del TS.

El modelo P-T resultó importante para exponer la relación entre características particulares de la tecnología

que generan TS móvil y sus consecuencias académicas. Este modelo fue adoptado en 2 investigaciones que relacionaron el TS en el aprendizaje móvil donde el estudiante hace uso del *smartphone* (Al-Abdullatif et al., 2020; Qi, 2019). Los hallazgos permiten a los investigadores proponer capacitaciones en el manejo adecuado de tecnologías a las instituciones educativas, y sugerir limitaciones específicas en la configuración de aplicaciones móviles a los diseñadores de tecnología (Al-Abdullatif et al., 2020). Cabe mencionar, que los trabajos sobre TS móvil en estudiantes son escasos debido a que el constructo está en desarrollo por la actual revolución tecnológica móvil.

El modelo RED del equipo de Salanova et al., (2006) es usado sobre todo por investigadores hispanos. Este modelo comprende en su diseño los recursos personales, la experiencia del estrés y las demandas laborales del individuo para el análisis del TS (Salanova et al., 2006). A partir de este modelo 2 artículos extrajeron los aspectos de experiencia del estrés para construir un modelo que permita correlacionar y explorar el TS en estudiantes universitarios. Estos aspectos recogidos del modelo RED son: tecnoansiedad, tecnoadicción y tecnofatiga (Estrada-Araoz et al., 2021); asimismo, sus dimensiones: ansiedad, ineficacia, cansancio y escepticismo (González-López et al., 2021).

El modelo UTAUT se planteó sólo en uno de los artículos de la revisión. Este modelo contempló reconocer predictores del TS que provocaron disminución de la aceptación de tecnología. El modelo describió la intención conductual de uso de tecnología en base a predictores del TS como la expectativa de rendimiento, el esfuerzo esperado, desempeño esperado, influencia social y condiciones facilitadoras (Kader et al., 2022). Por último, 3 investigaciones mostraron modelos propios que construyeron en base a las dimensiones del TS que planteó Tarafdar et al., (2007). Sobre este investigador, Bondanini et al., (2020) encontraron que es un autor prolífico del TS ya que domina la investigación con enfoque tecnológico. Asimismo, Borle et al., (2021) encontró que es un referente en el campo del tecnoestrés. Por ello, las investigaciones toman como referencia las dimensiones del TS de Tarafdar et al., (2007): tecnocomplejidad, tecnosobrecarga, tecnoincertidumbre, tecnoinvasión y tecnoinseguridad.

Este estudio permitió exponer diferentes modelos teóricos para orientar futuras investigaciones en un contexto de aprendizaje con tecnologías en estudiantes. Sin embargo, se comprobó empíricamente que similar a la investigación en campo laboral también se presentan las múltiples corrientes de pensamiento. Bondanini et al., (2020) señalaron que esto no permite una clara visión del tecnoestrés. Por otro lado, el TS es un tema de actualidad y un campo de oportunidad de investigación. Dado que las tecnologías móviles actualmente son diversas y tienen la capacidad de ubicuidad del individuo, el TS móvil es un campo que puede ser explorado por investigadores.

## Conclusiones

A partir de los artículos seleccionados se realizó una revisión sistemática descriptiva cualitativa. Se encontró que los modelos teóricos utilizados en investigaciones sobre TS en estudiantes son el modelo SSO, el modelo P-E, el modelo P-T, el modelo RED, el modelo multidimensional P-E, el modelo UTAUT y modelos de diseño propio que tomaron dimensiones del TS de Tarafdar et al., (2007) en su elaboración. En la elección del modelo teórico los investigadores optan mayormente por el modelo SSO porque resulta ideal para identificar creadores e inhibidores del TS y sus consecuencias en la vida académica de estudiantes. De la misma forma es relevante la inclinación del investigador hacia el modelo ajuste o desajuste P-E, identificado en artículos que investigaban la interrelación entre demandas del entorno académico y habilidades del estudiante. Para análisis más profundos del TS el modelo multidimensional P-E ayudó a identificar otros aspectos alrededor del estudiante que pueden ser potenciales tecnoestresores.

El modelo ajuste P-T fue considerado en entornos de aprendizaje móvil donde es necesario analizar las características particulares de la tecnología que puedan generar TS móvil. El modelo UTAUT permitió encontrar predictores de TS que afecten la satisfacción del estudiante y por ende afecten la intención de uso de tecnologías propuestas por su centro educativo. El modelo RED y el modelo de estrés de Tarafdar poseen dimensiones como tecnoansiedad, tecnofatiga, tecnoadicción o tecnocomplejidad, tecnosobrecarga, tecnoincertidumbre, tecnoinvasión y tecnoinseguridad. Las dimensiones TS fueron utilizadas por

investigadores para construir modelos teóricos propios.

Los hallazgos de esta investigación están sujetos a limitaciones: en primer lugar, cabe la posibilidad que el término *technostress* utilizado en la búsqueda pueda variar a otra denominación en otros estudios y por ello no hayan sido identificados; en segundo lugar) esta revisión se centró en modelos teóricos adoptados en investigaciones del TS, no se examinó estudios sin modelo a pesar que hubieran sido relevantes para comprender el avance de la investigación del TS en estudiantes; en tercer lugar) los artículos incluidos son de acceso libre, por ello hay posibilidad de algún grupo de artículos con acceso por suscripción hayan sido adecuados para incluirlos en la revisión pero no se incluyeron, en cuarto lugar) al no haber revisiones sistemáticas sobre TS en estudiantes la discusión se realizó con artículos en trabajadores, en quinto lugar) el constructo TS móvil encontrado en un artículo está en desarrollo por lo cual no se dispuso de mucha información en la discusión.

Debido al confinamiento social por la pandemia COVID los trabajos sobre TS en estudiantes han ido en aumento a partir del 2020. Por ello, es preciso que futuras investigaciones sistemáticas puedan proporcionar revisiones críticas sobre otros aspectos de la investigación del TS. Por otro lado, a futuro los investigadores se deben proyectar en indagar el TS móvil en entornos de aprendizaje móvil ya que si bien muchos estudiantes por motivos económicos no cuentan con computadoras (Cuervo-Carabel et al., 2018), tienen a su disposición un Smartphone. Es necesario investigar las implicaciones del uso de tecnologías móviles en la salud y vida académica del estudiante.

## Referencias

- Al-Abdullatif, A. M., Alsubaie, M. A., & Aldoughan, E. (2020). Exploring the Effects of Excessive Texting Through Mobile Applications on Students' Technostress and Academic Writing Skills in the Arabic Language. *IEEE Access*, 8, 166940-166950. doi:10.1109/ACCESS.2020.3024021
- Alvarez-Risco, A., Del Aguila-Arcenales, S., Yáñez, J. A., Rosen, M. A., & Mejia, C. R. (2021). Influence of Technostress on Academic Performance of University Medicine Students in Peru during the COVID-19 Pandemic. *Sustainability*, 13(16), e8949. doi:10.3390/su13168949
- Aziz, N. N. A., Kader, M. A. R. A., & Halim, R. A. (2021). The Impact of Technostress on Student Satisfaction and Performance Expectancy. *Asian Journal of University Education (AJUE)*, 17(4). doi:10.24191/ajue.v17i4.16466
- Bondanini, G., Giorgi, G., Ariza-Montes, A., Vega-Muñoz, A., & Andreucci-Annunziata, P. (2020). Technostress Dark Side of Technology in the Workplace: A Scientometric Analysis. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17, 8013. doi:10.3390/ijerph17218013
- Borle, P., Reichel, K., Niebuhr, F., & Voelter-Mahlknecht, S. (2021). How Are Techno-Stressors Associated with Mental Health and Work Outcomes? A Systematic Review of Occupational Exposure to Information and Communication Technologies within the Technostress Model. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(16), 8673. doi:10.3390/ijerph18168673



- Cuervo-Carabel, T., Orviz-Martínez, N., Arce-García, S., & Fernández-Suarez, I. (2018). Tecnoestrés en la Sociedad de la Tecnología y la Comunicación: Revisión Bibliográfica a partir de la Web of Science. *Aloma: Revista de Psicología, Ciències de l'Educació i de l'Esport*, 21(1): 18-25. <https://scielo.isciii.es/pdf/aprl/v21n1/1578-2549-aprl-21-01-18.pdf>
- Erdogan, A., Ozturk, M., Erdogan, P., Zor, R. K., R., Cinaroglu, S., Oztorun, K., & Kayabas, U. (2022). Technostress in Medical Students During Pandemic-Prompted Distance Education: Adaptation of Technostress Scale Based on Person-Environment Misfit Theory. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 21(3). <https://eric.ed.gov/?id=EJ1345975>
- Estrada-Araoz, E. G., Gallegos-Ramos, N. A., Huaypar-Loayza, K. H., Paredes-Valverde, Y., & Quispe-Herrera, R. (2021). Tecnoestrés en estudiantes de una universidad pública de la Amazonía peruana durante la pandemia COVID-19. *Brazilian Journal of Rural Education*, 6. doi:10.20873/uft.rbec.e12777
- González-López, O. R., Buenadicha-Mateos, M., & Sánchez-Hernández, M.I. (2021). Overwhelmed by Technostress? Sensitive Archetypes and Effects in Times of Forced Digitalization. *Int. J. Environ. Res. Public Health*, 18(8), 4216. doi:10.3390/ijerph18084216
- Iskandar, Y. H. P. (2021). The factors influencing compulsive social apps and its impact on technostress among students. *Anatolian Journal of Education*, 6(2), 207-220. doi:10.29333/aje.2021.6215a
- Kader, M. A. R. A., Aziz, N. N. A., Zaki, S. M., Ishak, M., & Hazudin, S. F. (2022). The effect of technostress on online learning behaviour among undergraduates. *Malaysian Journal of Learning Instruction*, 19(1), 183-211. doi:10.32890/mjli2022.19.1.7
- Li, X., & Liu, D. (2022). The Influence of Technostress on Cyberslacking of College Students in Technology-Enhanced Learning: Mediating Effects of Deficient Self-Control and Burnout. *Int. J. Environ. Res. Public Health*, 19, 11800. doi:10.3390/ijerph191811800
- Mushtaque, I., Awais-E-Yazdan, M., & Waqas, H. (2022). Technostress and medical students' intention to use online learning during the COVID-19 pandemic in Pakistan: The moderating effect of computer self-efficacy. *Cogent Education*, 9(1). doi:10.1080/2331186X.2022.2102118
- Penado-Abilleira, M., Rodicio-García, M. L., Ríos-de-Deus, M. P., & Mosquera-González, M. J. (2020). Technostress in Spanish University Students: Validation of a Measurement Scale. *Front. Psychol.* 11. doi:10.3389/fpsyg.2020.582317
- Qi, C. (2019). A double-edged sword? Exploring the impact of students' academic usage of mobile devices on technostress and academic performance. *Behaviour & Information Technology*, 38(12), 1337-1354. doi:10.1080/0144929X.2019.1585476
- Salanova, M., Llorens, S., Cifre, E., & Martínez, I. M. (2006). *Metodología RED-WoNT*. Departamento de Psicología, educativa, Social y Metodología de la Universidad Jaume I de Castellón. <https://bit.ly/3iGhW5h>
- Salazar-Concha, C., Encina-Ramírez, C., Rojas-Ramírez, G., & Araya-Guzmán, S. (2022). Tecnoestrés y su efecto sobre la productividad en estudiantes universitarios en tiempos de la COVID-19. *Revista Venezolana De Gerencia*, 27(100), 1721-1738. doi:10.52080/rvgluz.27.100.26
- Schauffel, N., Kaufmann, L. M., Rynek, M., & Ellwart, T. (2022). Technostress During COVID-19: Action Regulation Hindrances and the Mediating Role of Basic Human Needs among Psychology Students. *Psychology Learning & Teaching*, 21(3) 235-253, doi:10.1177/14757257221102563
- Schettino, G., Marino, L., & Capone, V. (2022). Technology-Enhanced Learning and Well-being: A Contribution to the Validation of a Measure to Assess University Students' Technostress in the Italian Context. *Int J Ment Health Addiction*. doi:10.1007/s11469-022-00940-9
- Sethi, D., Pereira, V., & Arya, V. (2022). Effect of Technostress on Academic Productivity: E-Engagement Through Persuasive Communication. *Journal of Global Information Management*, 30(5). doi:10.4018/JGIM.290365
- Tarafdar, M., Tu, Q., Ragu-Nathan, B. S., & Ragu-Nathan, T. S. (2007). The Impact of Technostress on Role Stress and Productivity. *Journal of Management Information Systems*, 24(1), 301-328. doi:10.2753/MIS0742-1222240109
- Tarafdar, M., Maier, C., Laumer, S., & Weitzel, T. (2019). Explaining the link between technostress and technology addiction for social networking sites: A study of distraction as a coping behavior. *Information Systems Journal*, 30(1), 96-124. doi:10.1111/isj.12253

- Upadhyaya, P., & Vrinda (2021). Impact of technostress on academic productivity of university students. *Education and Information Technologies*, 26, 1647-1664. doi:10.1007/s10639-020-10319-9
- Vega-Muñoz, A., Estrada-Muñoz, C., Andreucci-Annunziata, P., Contreras-Barraza, N., & Bilbao-Cotal, H. (2022). Validation of a Measurement Scale on Technostress for University Students in Chile. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(21), 14493. doi:10.3390/ijerph192114493
- Wang, X., Li, Z., Ouyang, Z., & Xu, Y. (2021). The Achilles Heel of Technology: How Does Technostress Affect University Students' Wellbeing and Technology-Enhanced Learning. *Int. J. Environ. Res. Public Health*, 18, 12322. doi:10.3390/ijerph182312322
- Wang, X., Tan, S. C., & Li, L. (2020a). Technostress in university students' technology-enhanced learning: An investigation from multidimensional person-environment misfit. *Computers in Human Behavior*, 105, 106208. doi:10.1016/j.chb.2019.106208
- Wang, X., Tan, S. C., & Li, L. (2020b). Measuring university students' technostress in technology-enhanced learning: Scale development and validation. *Australasian Journal of Educational Technology*, 36(4), 96-112. doi:10.14742/ajet.5329
- Whelan, E., Golden, W., & Tarafdar, M. (2022). How technostress and self-control of social networking sites affect academic achievement and wellbeing. *Internet Research*, 32(7), 280-306. doi:10.1108/INTR-06-2021-0394
- Yao, N. & Wang, Q. (2023). Technostress from Smartphone Use and Its Impact on University Students' Sleep Quality and Academic Performance. *Asia-Pacific Edu Res*, 32, 317-326. doi:10.1007/s40299-022-00654-5
- Zhao, C., & Zhao, L. (2021). Digital Nativity, Computer Self-Efficacy, and Technology Adoption: A Study Among University Faculties in China. *Front. Psychol.* 12, 746292. doi:10.3389/fpsyg.2021.746292

Recebido: 03/08/2023

1ª reformulação: 04/04/2024

2ª reformulação: 03/05/2024

Aceito: 20/05/2024

Sobre a autora:

**Valia Solano Castro** é Doctorando en Educación Universitaria por la Universidad Nacional Mayor de San Marcos (UNMSM). Profesora universitaria libre de Ciencias Básicas y Estudios Generales en carreras de salud.

ORCID: 0000-0001-9854-1689

E-mail: javerach@gmail.com