

Estrés docente en la enseñanza universitaria durante y después de la pandemia por COVID-19

Teacher stress in university education during and after the COVID-19 pandemic

^{a,*}Mauricio Rojas-Contreras, ^bLiliana Rojas-Contreras, ^cRosy Reyes-Pinilla

 a. Doctorado en Educación, mrojas@unipamplona.edu.co, Universidad de Pamplona, Pamplona, Colombia

 b. Doctorado en Ciencias de los alimentos, olrojas@unipamplona.edu.co, Universidad de Pamplona, Pamplona, Colombia

 c. Magister en Administración, rreyes@unipamplona.edu.co, Universidad de Pamplona, Pamplona, Colombia

Recibido: Julio 1 de 2022 Aceptado: Noviembre 8 de 2022

Forma de citar: M. Rojas-Contreras, L. Rojas-Contreras, R. Reyes-Pinilla. "Estrés docente en la enseñanza universitaria durante y después de la pandemia por COVID-19", *Mundo Fesc*, vol. 12, no. s1, pp. 79-91, 2022

Resumen

El alcance de este artículo es analizar el indicador de estrés docente universitario durante los periodos de confinamiento por pandemia, de flexibilización del confinamiento y el regreso a la presencialidad. En lo referente al análisis del indicador de estrés docente en los tres periodos de tiempo se soportó en el desarrollo de las actividades académicas y de investigación en los modelos educativos remotos, blended learning y presencial. Particularmente, el análisis se focalizó en las variables tiempo de dedicación a la planeación y desarrollo de las actividades de docencia e investigación, frecuencia cardiaca del docente y estrés. El diseño metodológico se soportó en el enfoque multimétodo, el cual integra métodos del orden cuantitativo y cualitativo; particularmente, se integraron tres estudios en los cuales se analizó el indicador de estrés docente durante una semana en semestres académicos que corresponden al periodo de confinamiento por pandemia, al semestre de flexibilización del confinamiento y al periodo de regreso a la presencialidad. Los datos de estrés docente se registraron a través de un método no invasivo por medio de un dispositivo electrónico de tipo Smartphone y una aplicación móvil. El resultado principal de esta investigación es consolidar un constructo que permita identificar los escenarios en los cuales se generan mayores indicadores de estrés docente basado en diferentes modelos educativos con el fin de diseñar estrategias que mejoren la salud mental, física y comportamental de los docentes universitarios. Tomando como referencia el análisis del indicador de estrés docente universitario de acuerdo a los modelos educativos en pandemia y en el tránsito hacia el regreso a la presencialidad, se concluye que se deben diseñar estrategias de desarrollo profesoral que focalicen el alcance en la didáctica de la tecnología para el desarrollo disciplinar, en la gestión académica y en la integración de las actividades de docencia e investigación.

Palabras clave: Aprendizaje organizacional, ciencias administrativas, experiencia educativa exitosa, innovación.

Autor para correspondencia:

*Correo electrónico: mrojas@unipamplona.edu.co



Abstract

The scope of this article is to analyze the indicator of university teaching stress during the periods of confinement due to the pandemic, the easing of confinement and the return to face-to-face. Regarding the analysis of the teacher stress indicator in the three periods of time, it was supported in the development of academic and research activities in the remote, blended learning and face-to-face educational models. In particular, the analysis focused on the variables time dedicated to planning and developing teaching and research activities, the teacher's heart rate, and stress. The methodological design was supported by the multi-method approach, which integrates quantitative and qualitative methods; In particular, three studies were integrated in which the teacher stress indicator was analyzed for a week in academic semesters that correspond to the period of confinement due to the pandemic, the semester of easing of confinement and the period of return to face-to-face attendance. Teacher stress data was recorded through a non-invasive method using a Smartphone-type electronic device and a mobile application. The main result of this research is to consolidate a construct that allows identifying the scenarios in which higher indicators of teacher stress are generated based on different educational models in order to design strategies that improve the mental, physical and behavioral health of university teachers. Taking as a reference the analysis of the university teacher stress indicator according to the educational models in the pandemic and in the transition towards the return to face-to-face attendance, it is concluded that teacher development strategies should be designed that focus the scope on the didactics of technology. for disciplinary development, in academic management and in the integration of teaching and research activities.

Keywords: Organizational learning, administrative sciences, successful educational experience, innovation.

Introducción

Desde inicios del año 2020 el mundo se vio enfrentado a la adaptación de procesos en diferentes sectores debido a la pandemia generada por el COVID-19[1][2]. Uno de los sectores de mayor impacto fue el de la educación, debido a las modificaciones llevadas a cabo en los procesos de enseñanza y aprendizaje, teniendo que adoptar modelos mediados por tecnologías de la información y la comunicación como producto del aislamiento generado por la pandemia[3][4][5]. En el contexto particular de la educación superior, los docentes debieron adoptar modelos de enseñanza y aprendizaje mediados por tecnologías de información y comunicación, lo cual implica asumir roles de diseñadores de materiales educativos digitales, desarrolladores de procesos pedagógicos mediados por tecnologías de la información y la comunicación y tutores, lo cual generó indicadores de estrés adicionales por causa de las nuevas responsabilidades asumidas por los docentes a causa de la situación de emergencia

del COVID-19[6][7][8][9]. Posteriormente, los modelos de enseñanza mediados por tecnologías se adaptaron de acuerdo a las regulaciones gubernamentales, las cuales suavizaron los niveles de confinamiento y permitieron paulatinamente utilizar modelos Blended learning hasta regresar en el año 2022 a modelos de enseñanza presenciales con alta influencia de mediaciones tecnológicas[10][11], [12].

La experiencia adquirida durante el periodo de pandemia por COVID-19 en lo referente a modelos de enseñanza y aprendizaje mediados por tecnologías ha permitido rediseñar los procesos educativos maximizando las potencialidades de los modelos presenciales y los modelos con una alta mediación tecnológica, lo cual ha permitido el diseño de modelos de enseñanza mixtos y modelos de enseñanza presenciales tecno pedagógicos[13][14]. El rediseño de los modelos de enseñanza en el periodo de postpandemia ha generado cambios en los indicadores de estrés de los docentes a causa del nuevo diseño de los

procesos, las metodologías de enseñanza y los materiales utilizados en la enseñanza y aprendizaje en la actualidad. Los modelos de enseñanza modernos focalizan su alcance en la integración de tres tipos de conocimiento que corresponden al conocimiento tecnológico, al conocimiento pedagógico y al contenido disciplinar.

Por otro lado, los docentes universitarios se ven enfrentados a diario a situaciones estresantes y que afectan su salud mental derivadas de la práctica docente[15]. El desarrollo de diferentes actividades académicas despliega cierto grado de estrés, el cual es concebido como una respuesta no específica del cuerpo a cualquier demanda realizada sobre este, la cual desencadena síntomas tales como: aumento de la presión arterial, liberación de hormonas, rapidez de la respiración, tensión de los músculos, transpiración, aumento de la frecuencia cardíaca[16][17].

Los docentes universitarios pueden verse afectados por diferentes tipos de estrés, atendiendo a la variedad de actividades académicas e investigativas desarrolladas las cuales se constituyen en una fuente relevante de estrés; el estrés psicológico, el cual se da cuando el docente percibe que las instancias del medio ambiente exceden la capacidad adaptativa, por su lado, el estrés psicológico percibido (EPP), se define como el grado en que las situaciones de la vida se valoran por el ser humano como impredecibles, incontrolables o abrumadoras[18]. El estrés psicológico crónico se asocia con un mayor riesgo de enfermedad cardiovascular (ECV), durante episodios de estrés, el sistema nervioso simpático (SNS) interviene en los cambios neuroendocrinos a través del eje hipotalámico- pituitario-adrenal (HPA)[19].

Particularmente, en los últimos años los docentes se han enfrentado a escenarios en los cuales los modelos de enseñanza han tenido que adaptarse debido a la situación de

emergencia generada por el COVID-19, luego debido a la flexibilización de los niveles de confinamiento se adaptaron modelos Blended learning para atender escenarios híbridos que integraran segmentos presenciales y segmentos mediados por tecnología[20]. Posteriormente, como respuesta al regreso a la presencialidad en la educación superior, algunas universidades adoptaron modelos tecnopedagógicos[4], los cuales integran el conocimiento tecnológico, el conocimiento pedagógico y el conocimiento disciplinar en la práctica docente. La evolución descrita en los modelos de enseñanza se ha convertido en un escenario que ha impactado la salud mental de los docentes universitarios[21].

Una de las variables que afecta la salud mental de los docentes universitarios es el estrés generado por la práctica docente desarrollada a través de diferentes modelos de enseñanza. En forma específica, para la medición del estrés ante un estímulo se han utilizado diferentes métodos no invasivos, los cuales calculan el nivel de estrés a partir de la frecuencia cardíaca y otros realizan la medición por medio de los impulsos eléctricos generados por las neuronas, los cuales son registrados a través de sensores ubicados en dispositivos electrónicos de tipo diadema[22][23].

La medición del estrés docente universitario a través de dispositivos electrónicos de acuerdo a modelos formativos utilizados en el periodo de pandemia y postpandemia permite identificar elementos que estructuren estrategias para mejorar la calidad de vida de los docentes y la calidad de la docencia universitaria[24][25].

El alcance de este estudio es evaluar el nivel de estrés de docentes universitarios de acuerdo a modelos de enseñanza en el periodo de pandemia, en el periodo de flexibilización postpandemia y en el periodo de regreso a la modalidad presencial.

Materiales y métodos

Para el marco metodológico de la investigación se utilizó un enfoque multimétodo que integra aproximaciones cualitativas y cuantitativas con el fin de tener una mejor fundamentación y comprensión del problema[26][27]. En cuanto al diseño, se utilizó el diseño exploratorio secuencial en la modalidad comparativa[28][29][30]. En forma particular, se integraron tres estudios, en los cuales se analizó el nivel de estrés docente en correlación con la modalidad de trabajo en tres semestres académicos, el primero se caracterizó por el desarrollo de las actividades docentes soportado en un modelo educativo remoto a través de herramientas tecnológicas en el periodo de confinamiento por la pandemia del COVID-19, el segundo se caracterizó por el desarrollo de las actividades docentes bajo un modelo Blended learning[31] en el periodo de flexibilización del confinamiento y el tercer estudio se caracterizó por el análisis del estrés en el desarrollo de las actividades docentes en un modelo presencial con la incorporación de las buenas prácticas dejadas por la utilización de las mediaciones tecnológicas en el periodo de pandemia. En la figura 1 se visualizan las actividades ejecutadas en el proyecto desde el contexto



Figura.1 Diseño metodológico

Fundamentación y contextualización del problema. El alcance de esta actividad es identificar y describir el impacto de la salud mental de los docentes universitarios en los periodos de pandemia por COVID19, en el periodo de flexibilización y transición hacia el regreso a la presencialidad y en el periodo de regreso a la presencialidad. En forma complementaria, se fundamentó en los procedimientos utilizados para medir el estrés y particularmente se hizo énfasis en los métodos no invasivos de medición de estrés por las características de los docentes universitarios y el contexto de la investigación en el cual los sujetos de la investigación se localizan en sitios geográficos diferentes.

Primer estudio. El alcance de este estudio es exploratorio-descriptivo, en forma específica tuvo por alcance describir cómo son los indicadores de stress de una muestra intencional de docentes de educación superior en un periodo de una semana durante el

aislamiento por la pandemia del COVID-19. El indicador de estrés se midió a través de un método no invasivo por medio de la cámara de un dispositivo Smartphone, la cual registra las fluctuaciones en la frecuencia cardiaca al colocar el dedo índice sobre la cámara durante 90 segundos, percibiendo fluctuaciones en la coloración de la yema del dedo al interactuar con la cámara y calcula el nivel de estrés por medio de algoritmo que toma como fuente de datos las ondas generadas por la frecuencia cardiaca registradas por la cámara del dispositivo.

Segundo estudio. El alcance de este estudio es exploratorio-descriptivo-comparativo, en forma específica tuvo por alcance describir en primera instancia cómo son los indicadores de estrés de la muestra intencional de docentes de educación superior en un tiempo de una semana durante el periodo de flexibilización escolar en el tránsito hacia la presencialidad en el periodo de postpandemia. Particularmente,

este periodo se caracterizó porque se utilizó un modelo Blended learning para el desarrollo de las actividades académicas, con diferentes porcentajes de ejecución en modalidad presencial y en modalidad mediada por tecnología. En forma complementaria, se realizó un análisis comparativo preliminar con los datos de estrés registrados en el primer estudio.

Tercer estudio. El alcance de este estudio es exploratorio-descriptivo-comparativo, en forma específica tuvo por alcance describir cómo son los indicadores de estrés de una muestra intencional de docentes de educación superior en un tiempo de una semana durante el periodo de regreso a la presencialidad después de la pandemia, el cual se caracteriza por utilizar un modelo educativo presencial con alta utilización de mediaciones tecnológicas y de las mejores prácticas utilizadas en los dos estudios previos.

En cuanto a los materiales utilizados para la medición del estrés a través de un método no invasivo; particularmente, se utilizó un dispositivo electrónico de tipo Smartphone y la aplicación móvil Stresscan, la cual registra el nivel de estrés de una persona en un periodo de tiempo de 90 segundos realizando una actividad específica, a partir de la frecuencia cardiaca registrada por medio de los cambios de coloración de la yema del dedo índice captada por la cámara del dispositivo Smartphone. En forma específica, se tomaron varias mediciones en días en los cuales el docente universitario desarrollaba diferentes porcentajes de actividad docente y posteriormente se tomaba la media aritmética de las mediciones del día para calcular el nivel de estrés del docente en un día en el cual desarrolla sus actividades de docencia.

Construcción teórica. Esta actividad tiene por alcance, el análisis de los resultados de los tres estudios, con el fin de generar un constructo teórico acerca del estrés docente

universitario en los periodos de pandemia por COVID-19 y postpandemia. En forma específica, se especificó un constructo teórico cuyo énfasis estuvo en los hallazgos identificados en la medición del nivel de estrés de una muestra de docentes universitarios durante tres semestres, en los cuales se desarrollaron tres modalidades diferentes para la ejecución del proceso enseñanza-aprendizaje.

La primer modalidad se caracterizó por un escenario de emergencia por el confinamiento, en el cual no hubo interacción física directa entre el docente y el estudiante, la interacción entre el docente, los contenidos educativos y los estudiantes se llevó a cabo a través de las mediaciones tecnológicas que para la época disponía cada una de las instituciones de educación superior. La segunda modalidad (segundo periodo) se caracterizó por la flexibilidad en el desarrollo de las actividades académicas con diferentes porcentajes de modalidad presencial y modalidad mediada por tecnología (Blended Learning) en la interacción de los docentes con los estudiantes de acuerdo al nivel de riesgo del contexto en el cual se desarrollaban los procesos de enseñanza y aprendizaje. La tercera modalidad (tercer periodo) se caracterizó por el regreso a la presencialidad con una alta integración de actividades académicas desarrolladas a través de mediaciones tecnológicas como resultado de buenas prácticas identificadas en los dos periodos analizados previamente.

Resultados y discusión

Los resultados de la investigación se especifican de acuerdo a tres estudios, en los cuales se analiza el nivel de estrés docente universitario en un periodo de una semana durante tres semestres académicos caracterizados por el desarrollo del proceso enseñanza-aprendizaje a través de diferentes modelos educativos.

En el primer estudio, se analizó el indicador de estrés docente universitario durante el periodo de confinamiento y aislamiento por la pandemia del COVID-19, en el cual el proceso enseñanza-aprendizaje se desarrolló a través de un modelo educativo soportado con herramientas tecnológicas de forma remota de acuerdo a la disponibilidad de infraestructura tecnológica de cada una de las instituciones de educación superior y al nivel de competencia digital docente del momento.

En la figura 2 se visualizan los indicadores de estrés docente universitario, el promedio de estrés y la frecuencia cardiaca registrados por medio de un método no invasivo a través de un dispositivo electrónico de tipo Smartphone durante una semana de clase de un semestre

académico comprendida entre el 6 de septiembre del 2021 y el 12 de septiembre del 2021, en la cual las actividades académicas se desarrollaron bajo un modelo remoto soportados con mediaciones tecnológicas durante el periodo de aislamiento por la pandemia del COVID-19. En forma específica, se visualiza que 4 días de la semana (53% los días 1,2,5,7) los indicadores de estrés están por debajo del promedio de la semana. Adicionalmente, se muestran los indicadores de la frecuencia cardiaca en los cuales se basa el algoritmo para calcular el estrés durante la misma semana. En forma específica, se identifica una correlación directa en los días en que hay mayor responsabilidad docente en el desarrollo de los cursos asignados con el nivel de estrés medido en los días.

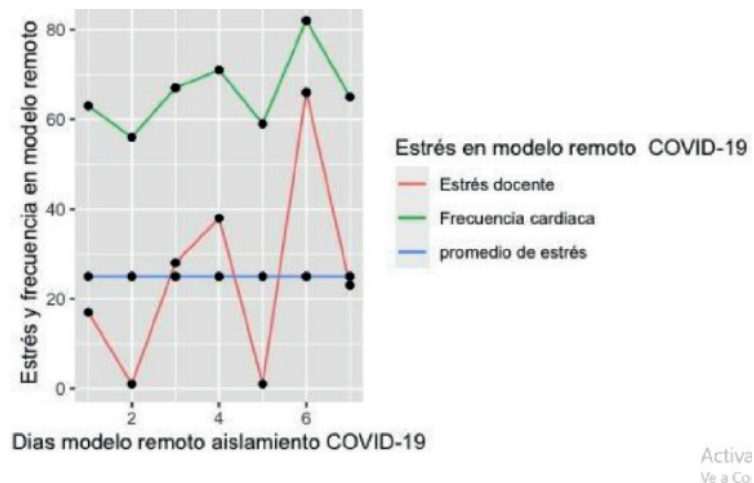


Figura 2 Estrés docente Universitario modelo remoto COVID-19

En la figura 3 se visualizan los indicadores de estrés docente universitario, el promedio de estrés y la frecuencia cardiaca registrados durante una semana de clase de un semestre académico comprendida entre el 7 de marzo del 2022 y el 12 de marzo del 2022, en la cual las actividades académicas se desarrollaron bajo un modelo Blended Learning durante el periodo de flexibilización del aislamiento en el cual se integraron algunas actividades educativas de forma presencial y se mantuvo el desarrollo remoto de algunas actividades educativas a través de las mediaciones tecnológicas. En forma específica, se visualiza que 4 días de la semana (53% los días 1,2,3,4) los indicadores de estrés están por debajo del promedio de estrés de la semana. En forma específica, se identifica que en este periodo los indicadores con más alto nivel de estrés docente se registran en los días en que hay menor porcentaje de interacción con los estudiantes, lo cual indica que hay una correlación inversa en estas dos variables en el periodo caracterizado por el desarrollo de actividades de enseñanza y aprendizaje bajo la modalidad Blended Learning.

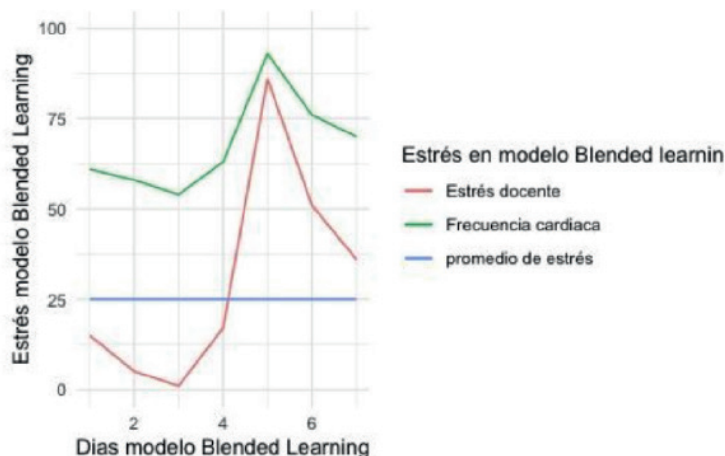


Figura 3. Estrés docente universitario modelo Blending Learning

En la figura 4 se visualizan los indicadores de estrés docente universitario, el promedio de estrés y la frecuencia cardiaca durante una semana de clase de un semestre académico comprendida entre el 5 de septiembre del 2022 y el 11 de septiembre del 2022, en la cual las actividades académicas se desarrollaron bajo un modelo TPACK[32], [33], el cual se desarrolla de forma presencial con una alta integración del conocimiento tecnológico, con el conocimiento pedagógico y el conocimiento disciplinar durante el periodo de regreso a la presencialidad [34], [35]. En forma específica, se visualiza que 4 días de la semana (53% los días 1,2,3,7) los indicadores de estrés están por debajo del promedio de estrés de la semana. Particularmente, se identifica que el nivel de estrés docente se eleva en el día que hay mayor porcentaje de responsabilidad docente de la semana en la modalidad presencial con alta mediación tecnológica, pedagógica y disciplinar a través de la utilización del modelo TPACK en el desarrollo del proceso enseñanza y aprendizaje.

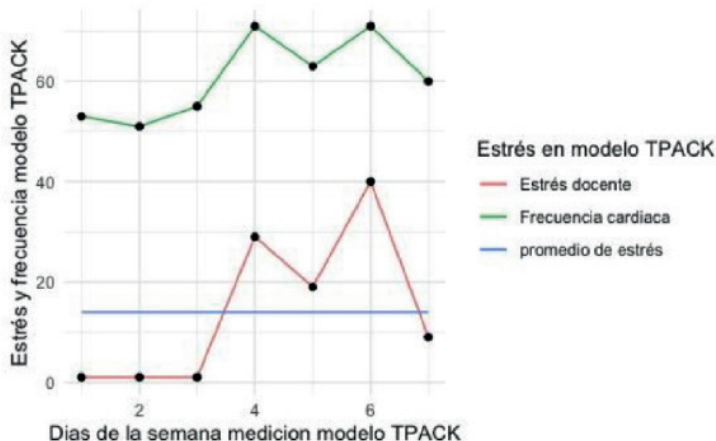


Figura 4. Estrés docente universitario modelo TPACK

En cuanto a la comparación del indicador de estrés docente en los modelos educativos, en la figura 5 se visualiza los indicadores de estrés de la muestra en tres semestres académicos con igual responsabilidad docente en cuanto a horas de docencia [36] y desarrollados bajo tres modelos educativos diferentes. En forma específica, el día lunes que corresponde al día 1 con el 30% de las horas de docencia semanal se visualiza que los tres indicadores de estrés en

cada estudio están por debajo del promedio de estrés del total de mediciones. En cuanto al día martes, que corresponde al día 2 con el 20% de las horas de docencia semanal están por debajo del total del promedio de mediciones. El día miércoles, corresponde al día 3 con el 30% de las horas de docencia semanal el indicador de estrés docente en el modelo remoto está por encima del promedio total de mediciones.

El día jueves, corresponde al día 4 con el 20% de las horas de docencia semanal, los indicadores de estrés docente en el modelo remoto y en el modelo Blended learning están por arriba del promedio total de mediciones. El día viernes, corresponde al día 5, no hay actividad docente y las actividades se focalizan en funciones de investigación, los indicadores de estrés docente en el modelo blending están por arriba del promedio del total de mediciones. El día sábado, correspondiente al día 6, las actividades se focalizan en la familia, recreación, ejercicio, descanso, en este día los indicadores de estrés están por arriba del total de mediciones. El día domingo, las actividades se focalizan en el descanso, la recreación y el ejercicio, en este día el indicador de estrés del modelo Blended learning está por arriba del total de mediciones.

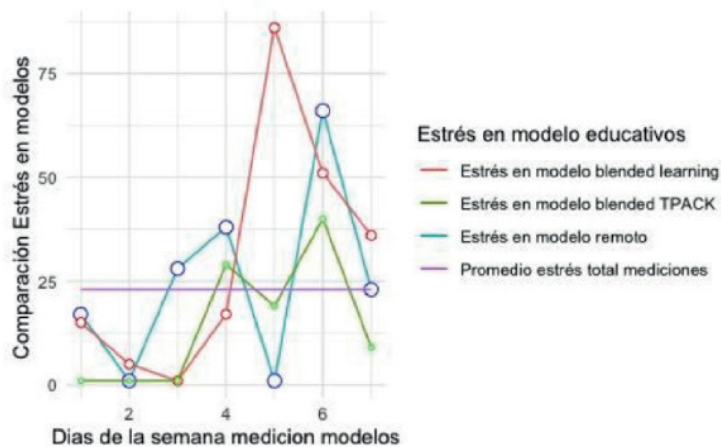


Figura 5. Estrés docente universitario entre modelos educativos

En cuanto a la correlación de la responsabilidad docente cuantificada en horas de docencia con el nivel de estrés docente, se utilizó el índice de correlación de Pearson[37]. Particularmente, entre las horas de docencia y el indicador de estrés docente en el modelo remoto se obtuvo un índice de correlación de -0,2146, lo cual indica que es una correlación inversa con determinación débil. Entre las horas de docencia y el indicador de estrés docente en el modelo Blended learning se obtuvo un índice de correlación de -0,8231, lo cual indica que es una correlación inversa fuerte. Entre las horas de docencia y el indicador de estrés en el modelo TPACK se obtuvo un índice de correlación de -0,5777, lo cual indica que es una correlación inversa débil.

Del anterior análisis, se puede inferir que el nivel de estrés docente en los periodos de confinamiento, de flexibilización y de regreso a la presencialidad no está correlacionado únicamente por el porcentaje de responsabilidad docente, sino que también influyen variables como el nivel de riesgo al contagio por COVID-19 en el ejercicio de las actividades de enseñanza y aprendizaje, el desarrollo de actividades familiares, el desarrollo de actividades relacionadas con el hogar, con el estudio de los familiares que conviven en el mismo sitio de habitación.

Conclusiones

En el contexto educativo, la situación de aislamiento y confinamiento generado por el COVID 19 ha generado la adaptación de los procesos de enseñanza-aprendizaje a modelos educativos remotos soportados en ecosistemas de tecnologías. Posteriormente, en el periodo de flexibilización del confinamiento las instituciones de educación superior han adoptado alternativas de modelos educativos de tipo Blended learning y en el regreso a la presencialidad se han utilizado modelos educativos presenciales con alta integración de Tecnología derivada de las buenas prácticas identificadas en los modelos enunciados anteriormente. Sin embargo, la velocidad con la que se debió adaptar el modelo educativo presencial hacia un modelo de emergencia remoto mediado por tecnologías, posteriormente hacia un modelo Blended Learning y regresar hacia un modelo presencial con nuevas características tecnológicas, pedagógicas y disciplinares ha generado en los docentes universitarios niveles de estrés que impactan la salud física, mental y comportamental. En forma complementaria, se han identificado otras causas que generan indicadores de estrés en los docentes universitarios como son la alta carga laboral, la extensión de los horarios de trabajo, los procesos de interacción con padres, alumnos, docentes, administrativos, la conectividad, la competencia digital docente, la didáctica disciplinar basada en la tecnología.

En cuanto a los niveles de estrés, es frecuente identificar métodos de medición basados en la percepción y en diferentes tipos de test, sin embargo, actualmente se usan con frecuencia los métodos de medición no invasivos, a través de dispositivos electrónicos, los cuales miden este indicador a través de las ondas ElectroCardioGráficas (ECG) y las ondas ElectroEncefaloGráficas (EEG). Este tipo de medición del estrés es de mayor objetividad

debido a que está basado en el registro de las condiciones físicas del actor que en este caso es el docente universitario. Adicionalmente, los métodos de medición de estrés no invasivos, basados en sistemas que incluyen Smartphones y aplicaciones móviles del tipo Stresscan son apropiados para contextos en los cuales los sujetos de medición están aislados y ellos deben realizar el registro de la medición para luego realizar el proceso de consolidación y análisis de los datos de forma centralizada por parte de los investigadores que se interesan por el tema del estrés docente universitario.

En lo referente al indicador de estrés docente universitario, focalizado en el análisis de los tiempos dedicados a la planeación y desarrollo de las actividades de docencia e investigación en un modelo remoto se puede sostener que los indicadores de estrés docente se elevan en los días en que hay mayor destinación horaria para el desarrollo de los cursos y para la preparación de las actividades académicas del próximo día. En forma específica, el análisis del indicador de estrés docente universitario, se llevó a cabo integrando el tiempo dedicado a la planeación de las clases del día siguiente y al desarrollo de las clases en el mismo día. En cuanto a los niveles de estrés docente universitario en un modelo Blended learning, se puede sostener de acuerdo a los registros que el indicador de estrés docente se incrementa en los días en los cuales se integran las actividades de docencia (planeación y desarrollo) e investigación.

En lo referente al nivel de estrés docente universitario registrado en un modelo presencial con alta integración del componente tecnológico, pedagógico y disciplinar se puede decir que de acuerdo a los registros el indicador de estrés docente se eleva en los días en los cuales hay mayor tiempo para la preparación y desarrollo de las actividades de investigación.

En la consolidación de los indicadores de estrés docente universitario de los tres modelos educativos analizados, se puede decir que de acuerdo a los registros en los días en que se destina más tiempo para la planeación y desarrollo de las actividades de docencia integradas con el desarrollo de las actividades de investigación se incrementa el indicador de estrés.

En el proceso de medición y análisis de los indicadores de estrés docente universitario durante los periodos de aislamiento y confinamiento por COVID-19, de flexibilización de las medidas de confinamiento y regreso a la presencialidad después del periodo de pandemia, es recomendable no aislar las variables tiempo dedicado a la planeación de los cursos por los docentes, tiempo dedicado al desarrollo de los cursos por los docentes y tiempo dedicado a las actividades de investigación, sino que se deben analizar de forma integrada con otras variables que impactan los indicadores de estrés docente universitario como son el nivel de competencia digital docente, la implementación de contenido digital educativo, el conocimiento de los modelos didácticos para el proceso de enseñanza y aprendizaje en cada periodo analizado, la brecha en infraestructura tecnológica para la conexión y uso de las plataformas tecnológicas de apoyo a los procesos de enseñanza y aprendizaje, el tiempo dedicado a las labores del hogar, el tiempo dedicado al desarrollo de las actividades educativas del núcleo familiar, el estado de salud del núcleo familiar durante cada uno de los periodos en el que se realizó el estudio, el acceso a infraestructura de salud para atender cada una de las enfermedades presentadas durante cada uno de los periodos en los cuales se desarrolló la investigación.

En lo referente a los indicadores de confiabilidad de los métodos de medición no invasivos, sería recomendable realizar este tipo de experimentos con métodos no invasivos

basados en señales electroencefalográficas (EEG) con el fin de valorar los niveles de confiabilidad de los algoritmos que soportan las mediciones en cada uno de los métodos y también para corroborar o desvirtuar los resultados obtenidos a través de otros dispositivos como los sensores de captación de señales EEG del tipo diadema.

Referencias

- [1] V. Macchiarola, A. L. Pizzolitto, and V. L. Pugliese, "Aprendizajes en la enseñanza remota de emergencia para pensar la educación en la post pandemic", *Revista Educación Superior y Sociedad (ESS)*, vol. 34, no. 1, Aug. 2022. Doi: 10.54674/ess.v34i1.506
- [2] S. A. Niño Carrasco, J. C. Castellanos Ramírez, and L. Huerta Domínguez, "Implicaciones de la COVID-19 en la educación escolar; una revisión temprana de los artículos publicados en revistas académicas", *Nóesis. Revista de Ciencias Sociales y Humanidades*, vol. 30, no. 59, pp. 20–40, 2021. Doi: 10.20983/noesis.2021.1.2
- [3] C. Rapanta, L. Botturi, P. Goodyear, L. Guàrdia, and M. Koole, "Online University Teaching During and After the Covid-19 Crisis: Refocusing Teacher Presence and Learning Activity", *Postdigital Science and Education*, vol. 2, no. 3, pp. 923–945, Oct. 2020. Doi: 10.1007/s42438-020-00155-y
- [4] A. Torrego-González and Baltazar. Fernández-Manjón, "Tendencias didácticas y tecnológicas en un contexto de pandemia y pospandemia COVID19", 2022
- [5] F.P. Francesc, "Covid 19 y educación superior en América Latina y el Caribe: efectos, impactos y recomendaciones

- políticas”, *Análisis Carolina*, 2020
- [6] R. Marsollier and C. Expósito, “Afrontamiento docente en tiempos de COVID-19”, *CienciAmérica*, vol. 10, no. 1, pp. 35–54, Mar. 2021. Doi: 10.33210/ca.v10i1.357
- [7] M. Rojas-Contreras, J. O. Portilla-Jaimes, and S. Herrera-Castillo, “Arquitectura inteligente para la gestión de bienestar soportado en neuroseñales para ecosistemas sociales 4.0”, *Mundo Fesc*, vol. 11, no. S4, pp. 134–147, 2021
- [8] N. M. Aldaz-Herrera, “Stress in University teachers in Latin America in times of Covid-19 pandemic”. [Online]. <http://tsachila.edu.ec/ojs/ind>
- [9] M. E. Torras Virgili, “Emergency Remote Teaching: las TIC aplicadas a la educación durante el confinamiento por COVID-19”, *Innoeduca. International Journal of Technology and Educational Innovation*, vol. 7, no. 1, pp. 122–136, Jun. 2021, doi: 10.24310/innoeduca.2021.v7i1.9079.
- [10] E. Garduño and A. Salgado, “Experiencias tecnopedagógicas en la gestión de cursos en línea durante la covid 19”, *Revista Transdigital*, vol. 1, no. 2, 2020
- [11] C. R. Méndez Carpio, “La tecno educación en el contexto de las metodologías activas”, *Revista Scientific*, vol. 7, no. 23, pp. 10–20, Feb. 2022. Doi: 10.29394/scientific.issn.2542-2987.2022.7.23.0.10-20
- [12] M. Jesús, J. Sabino, J. Cabero, and A. Sevilla, “Los conocimientos tecnológicos, pedagógicos y de contenidos del profesorado universitario ANDALUZ sobre las TIC. Análisis desde el modelo TPACK”, 2021
- [13] J. Balladares-Burgos y J. Valverde-Berrocoso, “El modelo tecnopedagógico TPACK y su incidencia en la formación docente: una revisión de la literatura,” RECIE”, *Revista Caribeña de Investigación Educativa*, vol. 6, no. 1, pp. 63–72, Jan. 2022. Doi: 10.32541/recie.2022.v6i1.pp63-72
- [14] M. A. Paidican-Soto y P. Arredondo-Herrera, “Exploración de los conocimientos tecno pedagógicos y disciplinares de profesionales de la educación postobligatoria”, *Revista Apuntia Brava*, vol. 15, no. 1, pp. 145–161, 2022
- [15] G. Flores-Mesa, L. Cuaya-Itzcoatl, and J. L. Rojas-Solis, “Estrés laboral en el contexto universitario Una revisión sistemática”, *Dilemas contemporaneos: Educación, política y valores*. vol. 9, pp. 1–21, 2021
- [16] J. J. Keech, S. Orbell, M. S. Hagger, F. V. O’Callaghan, and K. Hamilton, “Psychometric properties of the stress control mindset measure in university students from Australia and the UK”, *Brain Behav*, vol. 11, no. 2, Feb. 2021, Doi: 10.1002/brb3.1963
- [17] N. Prajitha, S. Athira, and P. Mohanan, “Pyrogens, a polypeptide produces fever by metabolic changes in hypothalamus: Mechanisms and detections”, *Immunol Lett*, vol. 204, pp. 38–46, 2018
- [18] P. C. Ramírez-Muñoz, L. I. Valencia-Ángel, and M. Oróstegui-Arenas, “Association between physical activity and perceived psychological stress in adults in Bucaramanga”, *Revista Ciencias de la Salud*, vol. 14, no. 1, pp. 29–41, 2016. Doi: 10.12804/revsalud14.01.2016.03

- [19] N. Eisenbeck et al., “Estudio internacional sobre afrontamiento psicológico durante el COVID-19: Hacia un afrontamiento centrado en el sentido”, *International Journal of Clinical and Health Psychology*, vol. 22, no. 1, 2022
- [20] A. Bartolomé, R. García-Ruiz, and I. Aguaded, “Blended learning: panorama y perspectivas”, *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, vol. 21, no. 1, p. 33, Jul. 2017, Doi: 10.5944/ried.21.1.18842
- [21] C. Lezama-Briceño, “Modelo TPACK y las prácticas pedagógicas de los docentes en tiempos de pandemia: Revisión Sistemática”, Universidad César Vallejo, 2021
- [22] M. Rojas-Contreras, C. A. Peña-Cortés, and S. M. Cañas-Rodríguez, “Measurement of emotional variables through a brain-computer interface in the interaction with books with augmented reality in higher education”, in *Journal of Physics: Conference Series*, Dec. 2020. Doi: 10.1088/1742-6596/1674/1/012016
- [23] M. Rojas Contreras, C. A. Peña Cortés, and L. A. Moreno Cuevas, “Análisis de variables emotivas con interfaz Cerebro-Computador correlacionadas con indicadores de sueño en la escritura científica en Educación Superior”, in *Proceedings of the 19th LACCEI International Multi-Conference for Engineering, Education, and Technology: “Prospective and trends in technology and skills for sustainable social development” “Leveraging emerging technologies to construct the future”*, Latin American and Caribbean Consortium of Engineering Institutions, 2021. Doi: 10.18687/LACCEI2021.1.1.467
- [24] R. Cantero Téllez, R. P. Romero Galisteo, and M. Rodríguez Bailón, “Factores personales y docentes relacionados con el estrés percibido por docentes universitarios frente al COVID-19”, *Innoeduca. International Journal of Technology and Educational Innovation*, vol. 8, no. 1, pp. 102–110, Jun. 2022. Doi: 10.24310/innoeduca.2022.v8i1.11920
- [25] A. Casali and D. Torres, “Impacto del COVID-19 en docentes universitarios argentinos: cambio de prácticas, dificultades y aumento del estrés”, *Revista Iberoamericana de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología*, no. 28, p. e53, Apr. 2021. Doi: 10.24215/18509959.28.e53.
- [26] J. I. Ascona-Barreto and A. Lezcano-Mencia, “Análisis y fundamentación de los diseños de investigación: explorando los enfoques cuantitativos, cualitativos y mixtos basados en Creswell y Creswell”, 2018
- [27] D. M. S. Ramírez-Montoya and J. Lugo-Ocando, “Systematic review of mixed methods in the framework of educational innovation”, *Comunicar*, vol. 28, no. 65, pp. 9–20, Oct. 2020. Doi: 10.3916/C65-2020-01
- [28] R. Hernández-Sampieri, C. Fernández-Collado, and P. Baptista-Lucio, *Metodología de la Investigación*, 6 edición. McGrawHill Education, 2014
- [29] M. C. Sánchez-Gómez, M. V. Martín-Cilleros, P. Sá, and A. P. Costa, “Reflections on research with mixed methods”, *Revista Baiana de Enfermagem*, vol. 34, 2020. Doi: 10.18471/rbe.v34.31851

- [30] F. M. Dagnino, Y. Dimitriadis, F. Pozzi, B. Rubia-Avi, and J. I. Asensio-Pérez, “The role of supporting technologies in a mixed methods research design”, *Comunicar*, vol. 28, no. 65, pp. 53–63, Oct. 2020. Doi: 10.3916/C65-2020-05
- [31] P. del R. Escamilla-Martínez and V. del C. Muriel-Amezcu, “Acercamiento a la Discusión Académica sobre Blended Learning”, *Revista Tecnológica-Educativa Docentes 2.0*, vol. 1, no. 1, pp. 130–142, Nov. 2021. Doi: 10.37843/rted.v1i1.263
- [32] A. Brenis-García, N. Alcas-Zapata, and F. Maldonado-Alegre, “El desarrollo de competencias digitales en docentes universitarios frente al auge de la educación virtual”, *593 Digital Publisher CEIT*, vol. 6, no. 4, pp. 111–121, Jul. 2021, doi: 10.33386/593dp.2021.4.651
- [33] R. Jimenez-Galán and S. Sánchez-Bastida, “Competencias digitales : Fundamentación para la práctica docente en el contexto pospandemia”, *Diversidad Académica*, vol. 2, no. 1, pp. 241–260, 2022
- [34] M. G. Morales Soza, “TPACK para integrar efectivamente las TIC en educación: Un modelo teórico para la formación docente”, *Revista Electrónica de Conocimientos, Saberes y Prácticas*, vol. 3, no. 1, pp. 133–148, Jun. 2020. Doi: 10.5377/recsp.v3i1.9796
- [35] I. María and G. Trigueros, “Nuevos modelos de enseñanza y aprendizaje con tecnología: el modelo TPACK en la formación inicial del profesorado Alicante”, 2020. [Online]. <http://www.educacion.es/dctm/boloniaeees/documentos/02que/declaracion-Caballero>, “Responsabilidad Vista de Los sistemas de evaluación docente y su impacto en el profesorado universitario, *Una revisi*”, 2021
- [37] I. Roy-García, R. Rivas-Ruiz, M. Pérez-Rodríguez, and L. Palacios-Cruz, “Correlation: Not all correlation entails causality”, *Rev Alerg Mex*, vol. 66, no. 3, pp. 354–360, 2019, Doi: 10.29262/ram.v66i3.651
- [36] J. Mula-Falcón, C. Cruz-González, and