

entorno

REVISTA SEMESTRAL • ENERO-JUNIO 2024 • NÚMERO 77
ISSN 2071-8748 • E-ISSN 2218-3345 • ISNI 0000 0001 2113 0101



- Adaptación de la Escala de Deserción Estudiantil Universitaria: Un modelo tridimensional
- Análisis Factorial Confirmatorio de la Escala de Ansiedad y Depresión de Goldberg en una muestra de adultos salvadoreños
- Análisis psicométrico de la Escala Unidimensional de Burnout Estudiantil en el contexto educativo universitario salvadoreño
- Retos y beneficios de implementar la educación liberadora en El Salvador
- Prototipo IoT para el cálculo del índice de comodidad de Terjung en El Salvador

entorno

REVISTA DE LA UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE EL SALVADOR - NÚMERO 77 - ENERO - JUNIO 2024

ISSN: 2071-8748 E-ISSN: 2218-3345 • ISNI 0000000121130101 • hTTPS://isni.org/isni/0000000121130101

Autoridades universitarias

Lic. José Mauricio Loucel Funes
Presidente de la Universidad

Dr. José Mauricio Loucel
Vicepresidente de la Universidad

Dr. Carlos Reynaldo López Nuila
Vicepresidente Administrativo

Dr. Nelson Zárate Sánchez
Rector

Dr. José Modesto Ventura Romero
Vicerrector Académico

Ing. Lorena Duque de Rodríguez
Vicerrectora de Operaciones

Dra. Noris Isabel López Guevara
Vicerrectora de Investigación y Proyección Social

Comité Académico Institucional

Dr. Nelson Zárate Sánchez

Dr. José Modesto Ventura Romero

Dra. Noris Isabel López Guevara

Ing. Lorena Duque de Rodríguez

Lic. Rafael Rodríguez Loucel

Ing. Francisco Armando Zepeda

Licda. Ana Arely Villalta de Parada

Dra. Lissette Canales de Ramírez

Comité editorial

Editora General

Dra. Noris Isabel López Guevara
Vicerrectora de Investigación y Proyección Social
Universidad Tecnológica de El Salvador

Coordinadoras

Dra. Camila Calles Minero
Directora de Investigaciones
Universidad Tecnológica de El Salvador

Máster Aracely de Hernández
Directora de Sistema Bibliotecario
Universidad Tecnológica de El Salvador

Consejo editorial

Máster Melissa Regina Campos Solórzano
Investigadora Utec

Licda. Paola María Navarrete Gálvez
Investigadora Utec

Máster Saúl Campos Morán
Investigador Utec

Máster Ana Sandra Aguilar de Mendoza
Investigadora Utec

Lic. Carlos Alberto García Rodríguez
Director de Investigación y Proyección Social
Universidad Autónoma de Santa Ana

7

Adaptación de la escala de deserción estudiantil universitaria: Un modelo tridimensional

José Modesto Ventura Romero

Marlon Elías Lobos Rivera

Nathaly Alejandra Herrera Domínguez

21

Análisis factorial confirmatorio de la escala de ansiedad y depresión de Goldberg en una muestra de adultos salvadoreños

Marlon Elías Lobos Rivera

Tania Flor Durán Hernández

Marvin Flamenco Cortez

Angélica Nohemy Flores Monterrosa

32

Análisis psicométrico de la escala unidimensional de Burnout estudiantil en el contexto educativo universitario salvadoreño

Marlon Elías Lobos Rivera

Edgardo René Chacón Andrade

Angélica Nohemy Flores Monterrosa

Tania Flor Durán Hernández

Jennyfer Carolina Tejada Rodríguez

Natalie Gómez Gómez

42

Retos y beneficios de implementar la educación liberadora en El Salvador

Marlon Elías Lobos Rivera

Silvia Guadalupe Martínez Reyes

Judith Marlene Rodríguez Vásquez

51

Prototipo IoT para el cálculo del índice de comodidad de Terjung en El Salvador

Edwin Alberto Callejas

Juan José Amides Figueroa

Víctor Miguel Cuchillac Callejas

Consejo Editorial Internacional

Sandra Bonnie Flórez Hernández
Universidad Simón Bolívar

Jennifer Alcaide Parrado
Universidad de Granada, Comité editorial

Rosa Basagoiti Astigarraga
Universidad de Mondragón, España

Iñaki Arenaza
Universidad de Mondragón, España

Martín Parselis
Universidad Católica Argentina, Argentina

DISEÑO Y DIAGRAMACIÓN

Evelyn Reyes de Osorio

DISEÑO DE PORTADA

Mauricio Gálvez

REVISIÓN

Noel Castro

TRADUCCIÓN AL INGLÉS

Escuela de Idiomas Utec

IMPRESIÓN

Tecnoimpresos, S.A. de C.V.

Tel.: (503) 2275-8861

19.ª Av. Norte, 125, San Salvador, El Salvador.

100 Ejemplares

Los artículos y documentos que aparecen en esta edición son responsabilidad de sus autores, no representan la opinión oficial de la Universidad Tecnológica de El Salvador.

Esta revista está indexada en



y también está disponible
en nuestro repositorio institucional
para ser consultada en línea:

<https://biblioteca2.utec.edu.sv/entorno/index.php/entorno>

Por ser una revista comprometida con el libre acceso, se autoriza la reproducción total o parcial de los artículos, siempre que se cite la fuente.

La revista *entorno* es una publicación de la Universidad Tecnológica de El Salvador. Calle Arce, 1020, San Salvador, El Salvador, C.A.
Tel.: 2275-8888 • Fax: 2271-4764 • www.utec.edu.sv

**Universidad Tecnológica
de El Salvador**



Visión

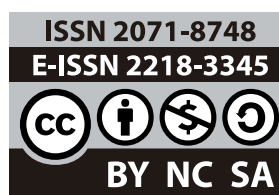
Ser reconocida como una de las mejores universidades privadas de la región, a través de sus egresados y de sus esmerados procesos institucionales de construcción y aplicación del conocimiento, proponiendo soluciones pertinentes a las necesidades de amplios sectores de la sociedad.

Misión

La Universidad Tecnológica de El Salvador existe para brindar a amplios sectores poblacionales, innovadores servicios educativos, promoviendo su capacidad crítica y su responsabilidad social, utilizando metodologías y recursos académicos apropiados, desarrollando institucionalmente: investigación pertinente y proyección social, todos consecuentes con su filosofía y legado cultural.

Adaptación de la Escala de Deserción Estudiantil Universitaria: Un modelo tridimensional

*Adaptation of the University Student Dropout Scale:
A Three-dimensional Model*



URI: <http://hdl.handle.net/11298/1304>
DOI: <https://doi.org/10.5377/entorno.v1i76.17165>

José Modesto Ventura Romero¹
Universidad Tecnológica de El Salvador
Vicerrector Académico
jose.ventura@utec.edu.sv
ORCID: 0000-0003-3641-0442

Marlon Elías Lobos Rivera²
Universidad Tecnológica de El Salvador,
Docente investigador
marlon.lobos@mail.utec.edu.sv
ORCID: 0000-0002-7995-6122
Scopus Author ID: 57222023834
Web of Science ResearcherID (Publons): AAS-2268-2021
Loop profile: 1307424

Nathaly Alejandra Herrera Domínguez³
Universidad Tecnológica de El Salvador
3254082018@mail.utec.edu.sv
ORCID: 0009-0007-4000-745X

Recibido: 8 de noviembre 2023
Aprobado: 10 de diciembre 2023

Resumen:

La deserción estudiantil universitaria es un fenómeno que afecta al estudiante, a la institución universitaria y a la sociedad. Sin embargo, es necesario contar con instrumentos que determinen adecuadamente los posibles factores que pueden ocasionar que el estudiante tome la decisión de abandonar total o parcialmente sus estudios. Si bien en El Salvador existe un instrumento para

Abstract

University student dropout is a phenomenon that affects both the student himself and the university institution and society. However, it is necessary to have instruments that adequately determine the possible factors that may cause the student to make the decision to abandon their studies totally or partially. Although in El Salvador there is an instrument to measure this phenomenon, it is

¹ Doctor en Investigación Educativa, Vicerrector Académico Universidad Tecnológica de El Salvador.

² Psicólogo, máster en Docencia Universitaria. Docente investigador de la Escuela de Psicología, Universidad Tecnológica de El Salvador.

³ Egresada de Licenciatura en Psicología, Universidad Tecnológica de El Salvador.

medir este fenómeno, es necesario actualizarlo. Por ello, el propósito de este estudio de tipo instrumental con un diseño retrospectivo es comprobar si la Escala de Deserción Estudiantil Universitaria (EDEU) puede ser utilizada por medio de un modelo tridimensional. La muestra está conformada por 1.222 estudiantes que desertaron de sus estudios universitarios. La media de edad fue de 26.46 años, con una desviación estándar de 6.40. Los resultados indicaron que el modelo tridimensional de la Escala de Deserción Estudiantil Universitaria (EDEU) cuenta con adecuados índices de validez de constructo, confiabilidad; asimismo, se propone un baremo para detectar las posibles causas por las que el estudiante decidió abandonar sus estudios. Se concluye que la versión tridimensional de la EDEU es un instrumento válido y confiable para ser usado en el contexto salvadoreño y en otros contextos educativos internacionales. Se recomienda que la escala sea sometida a comprobación psicométrica en otros países.

Palabras clave:

Deserción universitaria - América Central, educación superior - América Central, estudiantes universitarios - América Central - condiciones económicas, educación - aspectos sociales.

necessary to update it. Therefore, the purpose of the instrumental study with a retrospective design is to verify if the University Student Dropout Scale can be used through a three-dimensional model. The sample is made up of 1222 students who dropped out of their university studies. The mean age was 26.46 years with a standard deviation of 6.40. The results indicated that the three-dimensional model of the University Student Dropout Scale has adequate construct validity and reliability rates. Likewise, a scale is proposed to detect the possible reasons why the students decided to abandon their studies. It is concluded that the three-dimensional version of the University Student Dropout Scale is a valid and reliable instrument to be used in the Salvadoran context and in other international educational contexts. It is recommended that the scale undergo psychometric testing in other countries.

Keywords:

University dropouts - Central America, higher education – Central America, university students – Central America – economic conditions, Education – social aspects.

Introducción

La deserción en la educación superior es una realidad que afecta a todos, tanto a escala nacional como internacional, siendo una problemática de años, afectando tanto a jóvenes como a los adultos que ingresan al plan de estudios superiores, presentándose diversos factores que interactúan directa e indirectamente entre sí. La educación es parte fundamental de la sociedad y es lo que impulsa a cada país a seguir creciendo en todas sus áreas, por lo que se ha creado la necesidad de tomar conciencia sobre este fenómeno, que está afectando a todos por igual. Viale Tudela (2014), refleja la

deserción estudiantil universitaria como un fenómeno de preocupación ante el sistema de educación, donde existe una demanda alta de ingresos, pero son pocos los que culminan el proceso universitario, siendo los primeros trimestres donde se ve expuesto a la deserción, trayendo consigo problemas que afectan de forma directa a las universidades y las acreditaciones que buscan conseguir.

Siguiendo esta misma línea, González Catalán y Arismendi Vega (2018) reflejan la preocupación por esta problemática, convirtiéndola en un tema de interés y preocupación para América Latina. Es aquí donde surgen diversos estudios que aportan a la

problemática desde un enfoque empírico y conceptual, ya que se crea la necesidad de entender este fenómeno y el surgimiento desde distintos ámbitos (Ariaza Gasca y Marín Arias, 2009; Celis Schneider et al., 2013; Colmenares y Delgado, 2008; Díaz Peralta, 2008; Huesca Ramírez y Castaño Corvo, 2007; Malagón Escobar et al., 2007; Medellín Lozano, 2010; Mizala et al., 2011; Olave Arias et al., 2013; Rodríguez Lagunas y Hernández Vázquez, 2008).

Amaya-Amaya et al. (2020), en su investigación, reflejan que los 47 países miembros del Espacio Europeo de Educación Superior representan una cifra del 20 y 55 % de alumnos que desertan, provocando un declive en la economía. Dentro de los países de América Latina y el Caribe, Luna Puicon et al. (2022), reflejan que:

La deserción universitaria, en comparación del 2020, presenta un incremento notorio en los países de Colombia (45,3 %), México (42 %), Argentina (43%), Venezuela (52 %), Chile (54 %) y Costa Rica (62 %), reflejando que los que se inscriben no culminan su proceso de preparación.

En El Salvador, San Martín Ramírez (2019) enfatiza que el principal problema educativo está relacionado directamente con la alta tasa de abandono y que la cifra ronda entre el 5 y el 6 % de la deserción. Un estudio realizado por Montes (2018) muestra, en su investigación, que el promedio de deserción en los últimos años (2011-2016) fue de 91.880 estudiantes en todos los niveles. Actualmente no se tienen cifras exactas por el Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología sobre la tasa de deserción en el ámbito universitario. Hablar de deserción en el ámbito universitario, también radica en definir distintos conceptos sobre este. Hernández Prados et al. (2017), hace énfasis en que:

No existen suficientes trabajos que definan esta problemática desde una perspectiva real, solo se enfoca de forma general y la contextualización ante su significado. Definen *deserción* como desertar o abandonar algo. Al añadir el término *educativa*, se hace referencia al abandono o deserción escolar de los estudiantes en los

diferentes niveles, tomado como una decisión personal, que proviene de diversos factores, en esta misma conceptualización.

Continuando con esta línea, Hernández Prados et al. (2017, como se citó en Páramo y Correa Maya, 2012), mencionan que:

No solo es el abandono de las aulas, sino que también de la formación académica, siendo esta una decisión personal, que depende de factores positivos o negativos con influencia internas o externas, además de enfatizar que no existen definiciones claras y que únicamente provocan una confusión con otras problemáticas, que se encuentran enfocadas en la educación. Himmel (2002) define que:

La deserción de la educación desde distintos aspectos, la cual no solo se enfoca en un determinante, sino en un alejamiento prematuro al programa de estudios donde no se ha alcanzado u obtenido un título de estudios superiores, descartando un posible reingreso; además de verse presente de forma voluntaria e involuntaria, que provienen desde una decisión individual como de una decisión institucional.

Siguiendo esta línea, Perassi (2009) considera:

La deserción como el abandono al sistema educativo, dejando inconcluso este proceso de educación, considerado a su vez como el último eslabón del fracaso escolar. Antes de llegar a este punto, el estudiante pudo haber repetido, alargando a su vez su trayecto y debilitando otras áreas de su vida personal.

Por otra parte, Zárate-Valderrama et al. (2021) tienen una contextualización contraria: la deserción universitaria es un problema directo con el estudiante, donde esta decisión es de forma voluntaria y la institución juega un papel indirecto, la cual debe atender el motivo de esta decisión.

Las causas de la deserción estudiantil universitaria son diversas según el contexto del estudiante; no obstante, la principal causa que se relaciona a la deserción es el factor económico (Lobos Rivera y Rodríguez Vásquez, 2022), lo que ha sido comprobado empíricamente (Ventura Romero, 2021). Sin embargo, también existen otros factores relevantes que afectan al sector estudiantil universitario, como lo son los factores de personalidad y de índole académica (Ventura Romero, 2021).

Para determinar qué factores determinan que los estudiantes tomen la decisión de desertar total o parcialmente de sus estudios universitarios, es necesario contar con instrumentos que cumplan con criterios científicos de validez y confiabilidad. En el contexto salvadoreño, existe un instrumento que mide cuatro factores de deserción universitaria (Ventura-Romero et al., 2019). No obstante, este no cuenta con un baremo que permita determinar el nivel de dificultad de cada factor asociado a la deserción universitaria. Además, el factor denominado *Factores culturales* puede ser una dimensión difícil de adaptar a otros contextos ajenos al salvadoreño. Por tal motivo, el presente estudio plantea las siguientes preguntas: ¿La Escala de Deserción Estudiantil Universitaria cuenta con una estructura tridimensional? y ¿Poseerá la escala en cuestión un baremo funcional? Para responder a estas preguntas, se plantean los objetivos: 1) comprobar si la EDEU cuenta con una estructura tridimensional que mida la deserción universitaria y 2) desarrollar un baremo funcional que identifique las dificultades socioeconómicas, de personalidad y académicas relacionadas con la deserción estudiantil universitaria.

Método

Diseño y muestra

El estudio es de tipo instrumental con un diseño retrospectivo (Losada et al., 2022). Se utilizó un muestreo no probabilístico por conveniencia. Participaron 1.222 estudiantes desertores de cinco universidades salvadoreñas. La media de edad general

de la muestra fue de 26.46 años, con una desviación estándar de 6.40. La técnica de recolección de datos fue la encuesta autodirigida.

Instrumento de medición

Escala de Deserción Estudiantil Universitaria [EDEU]. Es un instrumento compuesto por 31 ítems que mide originalmente cuatro factores relacionados con la deserción universitaria. Las dimensiones son: *Factores socioeconómicos* (ítems 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 17 y 18), *Factores de personalidad* (ítems 8, 9, 10, 11, 12, 13, y 14), *Factores socioculturales* (ítems 15, 16, 19 y 20) y *Factores académicos* (ítems desde el 21 al 31). La escala cuenta con adecuada validez de contenido ($w = .80$), de constructo ($KMO = .84$; 44,41 % de la varianza total explicada, y cargas factoriales mayores a .40) y validez de criterio, así como coeficientes de confiabilidad adecuados (Factores socioeconómicos $\alpha = .87$; Factores de personalidad $\alpha = .85$; Factores socioculturales $\alpha = .61$; Factores académicos $\alpha = .86$) (Ventura-Romero et al., 2019).

Análisis de datos

El análisis de datos se realizó con el programa R (R Core Team, 2020) y el programa SPSS. Con el primero se ejecutaron los modelos de ecuaciones estructurales como el Análisis Factorial Exploratorio (AFE) y el Análisis Factorial Confirmatorio (AFC); además, se ejecutaron los coeficientes de confiabilidad mediante el Alfa de Cronbach y el Omega de McDonald. Con el segundo se efectuaron los análisis descriptivos de los ítems y se construyó el baremo del instrumento por dimensiones.

Resultados

Análisis preliminar

Previo a la propuesta del modelo tridimensional de la EDEU, se llevó a cabo un análisis preliminar, que consistió en replicar el análisis realizado en el primer estudio del instrumento mencionado (Ventura-Romero et al., 2019). El AFE reveló que la dimensión *Factores*

socioculturales tiene un ítem con una carga factorial inferior a 30. El ítem en cuestión es *Tengo falta de compromiso con mi formación académica*, que leído en con detalle no responde al constructo teórico de los factores socioculturales, por lo que se excluye de cualquier análisis. No obstante, el factor queda con solo tres ítems, y al hacer el mismo ejercicio se observa que, por un lado, los ítems 15 (*Durante el proceso educativo universitario, he tenido conflictos con mis compañeros*) y 16 (*Durante el proceso educativo universitario, he tenido conflictos con mis profesores*) tampoco responden al constructo teórico, sino que están relacionados con los factores de personalidad. Y, por otro lado, solo el ítem 19 (*La situación de violencia e inseguridad del país me ha afectado para continuar con mis estudios universitarios*) sí responde a este, pero no puede existir un factor con un solo ítem, por lo que el equipo acuerda eliminar totalmente la dimensión, y

conservar los ítems 15 y 16 en factores de personalidad solo si el AFE indica que pertenecen a esta dimensión.

Validez de constructo

Se aplicó el AFE para comprobar si el instrumento responde a una estructura tridimensional. Para ello, el AFE se aplicó mediante el método de componentes principales. El análisis indicó que tanto el coeficiente KMO (.91) como la prueba de esfericidad de Bartlett ($p = .001$) indicaban una estructura tridimensional que explica el 50,36 % de la varianza explicada. Todos los ítems obtuvieron cargas factoriales superiores a .40. La tabla 1 presenta la estructura tridimensional del instrumento, así como la distribución de los ítems en su respectivo factor, con sus cargas factoriales y su nueva distribución numérica por factor.

Tabla 1
Análisis Factorial Exploratorio de la Escala de Deserción Estudiantil Universitaria

| Ítems | Factores | | |
|---|---------------------|--------------------------|--------------------------|
| | Factores académicos | Factores socioeconómicos | Factores de personalidad |
| He tenido dificultades con los pagos de la universidad. | -.086 | .682 | .070 |
| He tenido dificultades económicas con los gastos de libros, folletos, entre otros. | -.098 | .810 | .045 |
| He tenido dificultades económicas con los gastos de materiales para hacer mis actividades académicas | -.089 | .818 | .123 |
| Mis padres han tenido dificultades económicas para ayudarme con los gastos universitarios (cuotas, materiales, libros). | -.014 | .686 | .113 |
| He tenido dificultades para costear mi alimentación (desayuno, almuerzo, cena) en la universidad o sus alrededores. | -.054 | .783 | .186 |
| He tenido dificultades para costear mis gastos de transporte para asistir a la universidad. | -.042 | .778 | .127 |
| El dinero ha sido un impedimento para el desarrollo de mis actividades académicas dentro y fuera de la universidad. | -.023 | .804 | .113 |
| He tenido dificultades para adaptarme a la universidad. | -.168 | .149 | .569 |
| Las dificultades emocionales han interferido en mi proceso educativo universitario. | -.037 | .103 | .758 |

| | | | |
|--|-------------|-------------|-------------|
| Los problemas interpersonales han interferido en mi proceso educativo universitario. | .000 | .115 | .715 |
| Las situaciones de frustración han interferido en mi proceso educativo universitario. | -.059 | .135 | .785 |
| Durante el proceso educativo universitario, he tenido problemas con mi autoestima. | -.055 | .116 | .782 |
| Durante el proceso educativo universitario, he tenido dificultades con el aprendizaje | -.112 | .192 | .678 |
| Durante el proceso educativo universitario, presento baja motivación hacia mis estudios. | -.201 | .070 | .684 |
| Durante el proceso educativo universitario, he tenido conflictos con mis compañeros. | -.168 | .080 | .486 |
| Durante el proceso educativo universitario, he tenido conflictos con mis profesores. | -.252 | .060 | .459 |
| La situación económica del país me ha afectado para no continuar con mis estudios universitarios. | -.033 | .635 | .148 |
| La situación laboral del país me ha afectado para continuar con mis estudios universitarios. | -.022 | .607 | .089 |
| El inicio de clases en la universidad fue... | .591 | .034 | -.129 |
| El horario de clases que tuve fue... | .590 | -.116 | -.073 |
| Mi participación en actividades extracurriculares (ej.: voluntariado en proyectos, instructoría, deportes, proyección social, etc.) fue... | .523 | -.020 | .026 |
| La relación con el personal administrativo de la universidad fue... | .771 | -.087 | -.035 |
| La orientación de los servicios de la universidad y la cultura universitaria fue... | .778 | -.083 | -.054 |
| La información que el personal universitario me brindó acerca de mi carrera fue... | .734 | -.072 | -.079 |
| La forma en la que el profesor imparte clases fue... | .744 | -.050 | -.088 |
| La interacción con mis compañeros es/fue... | .676 | -.068 | -.165 |
| La relación con mis profesores de clase es... | .780 | -.061 | -.143 |
| Mi rendimiento académico es/fue... | .527 | .020 | -.251 |
| Las expectativas que actualmente tengo de la carrera, con respecto a mi formación como profesional, son... | .606 | -.001 | -.241 |

Cuando se aplicó el AFC mediante el estimador de máxima verosimilitud, se comprobó que el modelo tridimensional y tetradimensional presentaban índices de ajuste similares. No obstante, el Criterio de Información de Akaike (AIC) mostró que es el modelo tridimensional que tiene mejores índices de ajuste,

tomando como criterio que el modelo con menor valor es el considerado el óptimo (Caycho-Rodríguez et al., 2017).

En la tabla 2 se pueden comprobar los índices de ajuste obtenidos.

Tabla 2

Análisis Factorial Confirmatorio de la Escala de Deserción Estudiantil Universitaria, modelo tridimensional y tetradimensional

| Modelo | X ² | GFI | AGFI | CFI | NFI | TLI | SRMR | RMSEA | AIC |
|---|----------------|-----|------|-----|-----|-----|------|-------|---------|
| Modelo tetradimensional excluyendo el ítem 20 | 3007.05 | .84 | .82 | .84 | .82 | .82 | .07 | .08 | 3015.12 |
| Modelo tridimensional | 2376.11 | .86 | .83 | .86 | .84 | .85 | .05 | .07 | 2490.11 |

Para el análisis de confiabilidad se utilizaron los coeficientes Alfa de Cronbach y Omega de McDonald.

En ambos coeficientes se obtuvieron índices superiores a .80. Para corroborar lo anterior, ver la tabla 3.

Tabla 3

Análisis de confiabilidad del modelo tridimensional de la Escala de Deserción Estudiantil Universitaria

| Factores | Alfa de Cronbach | Omega de McDonald |
|-----------------|------------------|-------------------|
| Socioeconómicos | .90 | .89 |
| Personalidad | .86 | .86 |
| Académicos | .88 | .88 |

Para la elaboración del baremo del modelo tridimensional de la EDEU, se ejecutó un análisis descriptivo para verificar las medias, medianas y modas de los tres factores de la prueba (Ritcher, 2008). A continuación, se realizó un ejercicio de medidas de dispersión mediante percentiles, con

los que se obtendría la puntuación directa de cada dimensión, así como los percentiles donde se posicionará cada puntaje obtenido. En la tabla 4 se pueden verificar los estadísticos descriptivos de tendencia central, así como los percentiles y los puntajes directos.

Tabla 4

Estadísticos descriptivos de tendencia central y percentiles para la elaboración del baremo de la Escala de Deserción Estudiantil Universitaria, modelo tridimensional

| Estadísticos | Factores | | |
|-----------------------|-----------------|--------------------------|---------------------|
| | socioeconómicos | Factores de personalidad | Factores académicos |
| Media | 18.5248 | 15.2786 | 39.8875 |
| Mediana | 18.0000 | 14.0000 | 40.0000 |
| Moda | 20.00 | 9.00 | 44.00 |
| 1 | 8.0000 | 9.0000 | 22.0000 |
| 2 | 8.0000 | 9.0000 | 24.0000 |
| 3 | 8.0000 | 9.0000 | 25.0000 |
| 4 | 8.0000 | 9.0000 | 27.0000 |
| 5 | 8.0000 | 9.0000 | 28.0000 |
| 10 | 10.0000 | 9.0000 | 30.0000 |
| 15 | 11.0000 | 10.0000 | 32.0000 |
| 20 | 12.0000 | 10.0000 | 33.0000 |
| 25 | 13.0000 | 11.0000 | 35.0000 |
| 30 | 14.0000 | 12.0000 | 36.0000 |
| 35 | 15.0000 | 12.0000 | 37.0000 |
| 40 | 16.0000 | 13.0000 | 38.0000 |
| 45 | 17.0000 | 13.0000 | 39.0000 |
| Percentiles 50 | 18.0000 | 14.0000 | 40.0000 |
| 55 | 19.0000 | 15.0000 | 41.0000 |
| 60 | 20.0000 | 16.0000 | 42.0000 |
| 65 | 21.0000 | 17.0000 | 43.0000 |
| 70 | 22.0000 | 17.0000 | 44.0000 |
| 75 | 23.0000 | 18.0000 | 45.0000 |
| 80 | 24.0000 | 20.0000 | 46.0000 |
| 85 | 26.0000 | 21.0000 | 48.0000 |
| 90 | 27.1000 | 23.0000 | 50.0000 |
| 95 | 30.0000 | 26.0000 | 52.0000 |
| 96 | 30.0000 | 27.0000 | 52.9600 |
| 97 | 31.0000 | 27.0000 | 53.0000 |
| 98 | 32.0000 | 28.0000 | 53.9800 |
| 99 | 35.0000 | 30.0000 | 55.0000 |
| 100 | 39.0000 | 38.0000 | 55.0000 |

La tabla 5 detalla el baremo que permite dar una calificación de cada factor de la escala, estructurándose en tres niveles cada uno. Cabe resaltar que los factores académicos tienen una calificación invertida

debido a las opciones de respuesta del propio factor. Los percentiles se agruparon de 1 a 35, de 40 a 60 y de 65 a 100.

Tabla 5

Baremo de los tres factores de la Escala de Deserción Estudiantil Universitaria

| Factores socioeconómicos | | |
|---------------------------------|-------------|--|
| Puntaje directo | Percentiles | Etiqueta |
| Menor o igual a 15 puntos | 1 a 35 | Dificultades socioeconómicas bajas |
| 16 a 20 puntos | 40 a 60 | Dificultades socioeconómicas moderadas |
| Mayor o igual a 21 puntos | 65 a 100 | Dificultades socioeconómicas altas |
| Factores de personalidad | | |
| Menor o igual a 12 puntos | 1 a 35 | Bajos problemas relacionados con la personalidad |
| 13 a 16 puntos | 40 a 60 | Moderados problemas relacionados con la personalidad |
| Mayor o igual a 17 puntos | 65 a 100 | Altos problemas relacionados con la personalidad |
| Factores académicos | | |
| Menor o igual a 37 puntos | 1 a 35 | Dificultades académicas altas |
| 38 a 42 puntos | 40 a 60 | Dificultades académicas moderadas |
| Mayor o igual a 43 puntos | 65 a 100 | Dificultades académicas bajas |

Discusión

El objetivo del estudio fue comprobar si la EDEU cuenta con una estructura tridimensional que mida la deserción universitaria, y desarrollar un baremo funcional que identifique las dificultades socioeconómicas, de personalidad y académicas relacionadas con la deserción estudiantil universitaria. La deserción universitaria sigue siendo un problema educativo serio por la inversión tanto del estudiante como del sistema educativo y la sociedad misma al perder a un futuro profesional. Por ello, es importante contar con un instrumento que garantice una adecuada medida de un constructo complejo, como es la deserción estudiantil en el contexto universitario.

En primer lugar, mediante las evidencias de validez de constructo, se demostró que la EDEU es una escala con una estructura tridimensional. Asimismo, el AFC, por medio del Criterio de Información de Akaike (Caycho-Rodríguez et al., 2017), se comprobó que la estructura tridimensional es la que

tiene mejores índices de ajuste en comparación con la estructura tetradimensional. La reducción de ítems para una escala es frecuente y se convierte en un criterio de calidad del mismo instrumento al excluir variables observadas e inclusive latentes que realmente no forman parte del constructo. Además, responder grandes cantidades de ítems o preguntas se vuelve una carga para los sujetos, interfiriendo directamente en la calidad de los datos recolectados (Alcaraz et al., 2020). Por lo tanto, la reducción del instrumento será de beneficio tanto para futuros investigadores como para los encuestados. La nueva estructura de la EDEU puede apreciarse en el anexo 2.

Los índices de confiabilidad encontrados en los tres factores de deserción se adecuan dado que son superiores a .80. Diversos autores (Cortina, 1993; Nunnally, 1995; Muñiz, 1998; Ponterotto y Ruckdeschel, 2007) establecen que un índice de confiabilidad superior a .70 se considera aceptable. Por último, el estudio aporta un baremo que permite calificar de forma individualizada a cada estudiante

que esté en riesgo de deserción o que haya tomado la decisión de abandonar parcial o totalmente sus estudios. Esto dependerá de los intereses de la persona investigadora que utilice el instrumento en función de su finalidad científica.

El uso de baremos en los instrumentos de medición permite obtener un resultado cualitativo del fenómeno mediante una escala de valoración, facilitando la interpretación de las puntuaciones directas (Alania-Contreras et al., 2021).

Esta nueva propuesta de medir tridimensionalmente la deserción estudiantil universitaria permitirá hacer estudios de mayor alcance, por ejemplo, estudios multicéntricos e inclusive investigaciones transculturales acerca de este fenómeno, dado que se conservan tres dimensiones que pueden abordarse en cualquier contexto ajeno al país de origen de la prueba. Sin embargo, aún deben efectuarse otras investigaciones instrumentales que garanticen que la EDEU mida el constructo de la deserción en otros países.

Conclusión

Las evidencias psicométricas de validez de constructo y confiabilidad comprobaron que la EDEU cuenta con un modelo tridimensional para medir la deserción estudiantil universitaria, así como un baremo funcional por factor. Es recomendable continuar ampliando su evidencia psicométrica mediante estudios de invarianza factorial en función de sexoyedad. Del mismo modo, para determinar que la prueba puede ser utilizada a escala internacional. Es oportuno comprobar tanto su evidencia de validez y confiabilidad en otros países, así como realizar futuros estudios de invarianza transcultural. Los autores permiten el uso del instrumento para todas las instituciones de educación universitaria salvadoreñas e internacionales, con la condición de dar crédito a sus autores originales.

Referencias

- Alania-Contreras, R. D., Chanca-Flores, A., Condori-Apanza, M., Fabián Arias, E., Rafaele de la Cruz, M., Ortega-Révolo, D. I. D., Roque-Pucuhuayla, D. E., Villavicencio-Condri, A. C. y Zorrilla-Zárate, A. J. (Enero-Junio, 2021). Baremación del inventario de estrés académico SISCO SV adaptado al contexto de COVID-19 en una población universitaria peruana. *Socialium*, 5(1), 242-260. <https://doi.org/10.26490/uncp.sl.2021.5.1.814>
- Alcaraz, S., Jordana, A., Pons, J., Borrueco, M., Ramis, Y. y Torregrossa, M. (2020). Máxima información, mínima molestia (MIMO): Reducir cuestionarios para cuidar de las personas participantes en psicología del deporte. *Información Psicológica*, (119), 49-64. <https://doi.org/10.14635/IPSIC.2020.119.7>
- Amaya-Amaya, A., Huerta-Castro, F. y Flores-Rodríguez, C. O. (2020). *Big data*, una estrategia para evitar la deserción escolar en las IES. *Revista Iberoamericana de Educación Superior*, 11(31), 166-178. <https://www.scielo.org.mx/pdf/ries/v11n31/2007-2872-ries-11-31-166.pdf>
- Ariaza Gasca, S. M., y Marín Arias, D. A. (Noviembre, 2009). Factores intervinientes en la deserción escolar en la Facultad de Psicología, Fundación Universitaria Los Libertadores. *Tesis Psicológica*, (4), 72-85. <https://www.redalyc.org/pdf/1390/139013586006.pdf>
- Caycho-Rodríguez, T., Ventura Leon, J. L. y Castilla Cabello, H. (Enero, 2017). Análisis factorial confirmatorio de una escala de optimismo atributivo en una muestra peruana. *Revista de Psicología*, 7(1), 13-29. <https://bit.ly/3sQ1dOz>
- Celis Schneider, R., Flores Ramírez, C. L., Reyes Martínez, M. C. y Venegas Villanueva, H. (2013). Factores de riesgo de deserción presentes en alumnos repitentes de las carreras de enfermería y kinesiólogía en una universidad chilena. *Ciencia y Enfermería*, 19(3), 63-71. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=370441814007>

- Colmenares, M. y Delgado, F. (Septiembre-Diciembre, 2008). Aproximación teórica al estado de la relación entre rendimiento académico y motivación de logro en educación superior. *Revista de Ciencias Sociales*, 14(3), 604-613. <https://www.redalyc.org/pdf/280/28011676013.pdf>
- Cortina, J. M. (1993). What is coefficient alpha? An examination of theory and applications. *Journal of Applied Psychology*, 78(1), 98-104. <https://www.psychosphere.com/what%20is%20coefficient%20alpha%20by%20Cortina.pdf>
- Díaz Peralta, C. (2008). Modelo conceptual para la deserción estudiantil universitaria chilena. *Estudios Pedagógicos*, 34(2), 65-86. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-07052008000200004>
- González Catalán, F. I., y Arismendi Vera, K. J. (2018). Deserción estudiantil en la educación Superior técnico-profesional: Explorando los factores que inciden en alumnos de primer año. *Revista de la Educación Superior*, 47(188), 109-137. <https://www.scielo.org.mx/pdf/resu/v47n188/0185-2760-resu-47-188-109.pdf>
- Hernández Prados, M. A., Álvarez Muñoz, J. S. y Aranda Martínez, A. (2017). El problema de la deserción escolar en la producción científica educativa. *Revista Internacional de Ciencias Sociales y Humanidades, SOCIATAM*, 27(1), 89-112. <https://www.redalyc.org/pdf/654/65456040007.pdf>
- Himmel, E. (2002). Modelo de análisis de la deserción estudiantil en la educación superior. *Calidad en la Educación*, (17), 91-108. <https://doi.org/10.31619/caledu.n17.409>
- Huesca Ramírez, G. E. y Castaño Corvo, B. (2006). Causas de deserción de alumnos de primeros semestres de una universidad privada. *REMO*, 5(12), 34-39. <https://ridda2.utp.ac.pa/bitstream/handle/123456789/9377/1319582164causas-de-desercion-en-una-universidad-privada35.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Lobos Rivera, M. E. y Rodríguez Vásquez, J. M. (Diciembre, 2022). El factor económico como principal causa de deserción estudiantil universitaria en Centroamérica. *entorno*, (74), 60-70. <https://biblioteca2.utec.edu.sv/sitios/entorno/index.php/entorno/article/view/686/1136>
- Losada, V. A., Zambrano-Villalba, C. y Marmo, J. (Julio-Diciembre, 2022). Clasificación de métodos de investigación en psicología. *Revista Psicología Unemi*, 6(11), 13-31. <https://ojs.unemi.edu.ec/index.php/faso-unemi/article/view/1595/1480>
- Luna Puicon, N. M., Rojas Zúñiga, S. A., Reynoso Tafur, K. M. y Rojas González, C. E. (Junio, 2022). Factores y condiciones de la deserción escolar en Latinoamérica. *Universidad, Ciencia y Tecnología*, 26(114), 108-117. <https://doi.org/10.47460/uct.v26i114.595>
- Malagón Escobar, L. M., Soto Hernández, L. y Eslava Mocha, P. R. (2007). La deserción en la Universidad de los Llanos (1998-2004). *Orinoquia*, 11(1), 23-40. <https://www.redalyc.org/pdf/896/89611103.pdf>
- Medellín Lozano, E. W. (Diciembre, 2010). Contrastación de dos modelos motivacionales de autodeterminación para predecir la deserción en universitarios. *Acta Colombiana de Psicología*, 13(2), 57-68. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=79819279006>
- Mizala, A., Hernández, T. y Makovec, M. (2011). Determinantes de la elección y deserción en la carrera de Pedagogía. Fondo de Investigación y Desarrollo en Educación [FONIDE]. <https://bibliotecadigital.mineduc.cl/handle/20.500.12365/18233>
- Montes, K. (2018). Deserción escolar en El Salvador. Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional. https://pdf.usaid.gov/pdf_docs/PA00TF64.pdf
- Muñiz, J. (1998). *Teoría clásica de los test*. Pirámide.
- Nunnally, J. C. (1995). *Teoría psicométrica*. McGraw-Hill.
- Olave-Arias, G., Cisneros-Estupiñán, M. y Rojas García, L. (Septiembre-Diciembre, 2013). Deserción universitaria y alfabetización académica. *Educación y Educadores*, 16(3), 455-471. <https://www.redalyc.org/pdf/834/83429830004.pdf>

- Paramo, G. J. y Correa Maya, C. A. (2012). Deserción estudiantil universitaria: Conceptualización. *Revista Universidad EAFIT*, 35(114), 65-78. <https://publicaciones.eafit.edu.co/index.php/revista-universidad-eafit/article/view/1075>
- Perassi, Z. (2009). ¿Es la evaluación causa del fracaso escolar? *Revista Iberoamericana de Educación*, (50), 65-80. <https://rieoei.org/historico/documentos/rie50a03.pdf>
- Ponterotto, J. G. y Ruckdeschel, D. E. (2007). An overview of coefficient alpha and a reliability matrix for estimating adequacy of internal consistency coefficients with psychological research measures. *Perceptual and Motor Skills*, 105(3), 997-1014. <https://doi.org/10.2466/pms.105.3.997-1014>
- R Core Team (2020). The R project for statistical computing. R. Foundation. <https://www.R-project.org/>
- Ritcher, F. J. (2008). *Estadística para las ciencias sociales*. McGraw-Hill Interamericana.
- Rodríguez Lagunas, J. y Hernández Vázquez, J. M. (Abril, 2008). La deserción escolar universitaria en México. La experiencia de la Universidad Autónoma Metropolitana, Campus Iztapalapa. *Actualidades Investigativas en educación*, 8(1), 1-30. https://www.researchgate.net/publication/26512966_La_desercion_escolar_universitaria_en_Mexico_La_experiencia_de_la_Universidad_Autonoma_Metropolitana_Campus_Iztapalapa_The_university_scholastic_desertion_in_Mexico_The_experience_of_the_Universidad_A
- San Martín Ramírez, V. (Enero-Junio, 2019). Educación de jóvenes desescolarizados en El Salvador: entre el temor y la esperanza. Paulo Freire, *Revista de Pedagogía Crítica*, 17(21), 142-163. <https://revistas.academia.cl/index.php/pfr/article/view/1182/1923>
- Ventura Romero, J. M. (2021). Factores asociados a las causas de la deserción estudiantil en instituciones de educación superior de El Salvador [Tesis doctoral, Universidad de Alicante]. Repositorio Institucional - Universidad de Alicante. <http://rua.ua.es/dspace/handle/10045/118410>
- Ventura-Romero, J. M., Lobos-Rivera, M. E. y Gutiérrez-Quintanilla, J. R. (Junio, 2019). Construcción, validación y confiabilidad de escala de medición de deserción estudiantil universitaria. *entorno*, (67), 9-21. <https://biblioteca2.utec.edu.sv/entorno/index.php/entorno/article/view/572>
- Viale Tudela, H. E. (Diciembre, 2014). Una aproximación teórica a la deserción estudiantil universitaria. *Revista Digital de Investigación Peruana en Docencia Universitaria*, 8(1). <https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/344275/366-1546-1-PB.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Zárate-Valderrama, J., Bedregal-Alpaca, N. y Cornejo-Aparicio, V. (Marzo, 2021). Modelos de clasificación para reconocer patrones de deserción en estudiantes universitarios. *Ingeniare. Revista chilena de ingeniería*, 29(1), 168-177. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-33052021000100168>

Anexos

Anexo 1.

Escala de Deserción Estudiantil Universitaria, modelo tridimensional

| n.º | Ítems | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|-----|---|-------|----------|---------------|--------------|---------|
| 1 | He tenido dificultades con los pagos de la universidad. | Nunca | Rara vez | Algunas veces | Casi siempre | Siempre |
| 2 | He tenido dificultades económicas con los gastos de libros, folletos, entre otros. | Nunca | Rara vez | Algunas veces | Casi siempre | Siempre |
| 3 | He tenido dificultades económicas con los gastos de materiales para hacer mis actividades académicas | Nunca | Rara vez | Algunas veces | Casi siempre | Siempre |
| 4 | Mis padres han tenido dificultades económicas para ayudarme con los gastos universitarios (cuotas, materiales, libros). | Nunca | Rara vez | Algunas veces | Casi siempre | Siempre |
| 5 | He tenido dificultades para costear mi alimentación (desayuno, almuerzo, cena) en la universidad o sus alrededores. | Nunca | Rara vez | Algunas veces | Casi siempre | Siempre |
| 6 | He tenido dificultades para costear mis gastos de transporte para asistir a la universidad. | Nunca | Rara vez | Algunas veces | Casi siempre | Siempre |
| 7 | El dinero ha sido un impedimento para el desarrollo de mis actividades académicas dentro y fuera de la universidad. | Nunca | Rara vez | Algunas veces | Casi siempre | Siempre |
| 8 | He tenido dificultades para adaptarme a la universidad. | Nunca | Rara vez | Algunas veces | Casi siempre | Siempre |
| 9 | Las dificultades emocionales han interferido en mi proceso educativo universitario. | Nunca | Rara vez | Algunas veces | Casi siempre | Siempre |
| 10 | Los problemas interpersonales han interferido en mi proceso educativo universitario. | Nunca | Rara vez | Algunas veces | Casi siempre | Siempre |
| 11 | Las situaciones de frustración han interferido en mi proceso educativo universitario. | Nunca | Rara vez | Algunas veces | Casi siempre | Siempre |
| 12 | Durante el proceso educativo universitario he tenido problemas con mi autoestima. | Nunca | Rara vez | Algunas veces | Casi siempre | Siempre |
| 13 | Durante el proceso educativo universitario, he tenido dificultades con el aprendizaje | Nunca | Rara vez | Algunas veces | Casi siempre | Siempre |
| 14 | Durante el proceso educativo universitario, presento baja motivación hacia mis estudios. | Nunca | Rara vez | Algunas veces | Casi siempre | Siempre |
| 15 | Durante el proceso educativo universitario, he tenido conflictos con mis compañeros. | Nunca | Rara vez | Algunas veces | Casi siempre | Siempre |
| 16 | Durante el proceso educativo universitario, he tenido conflictos con mis profesores. | Nunca | Rara vez | Algunas veces | Casi siempre | Siempre |

| | | | | | | |
|----|--|------------|----------|---------------|--------------|-----------|
| 17 | La situación económica del país me ha afectado para no continuar con mis estudios universitarios. | Nunca | Rara vez | Algunas veces | Casi siempre | Siempre |
| 18 | La situación laboral del país me ha afectado para continuar con mis estudios universitarios. | Nunca | Rara vez | Algunas veces | Casi siempre | Siempre |
| 19 | El inicio de clases en la universidad es/fue... | Deficiente | Regular | Bueno | Muy bueno | Excelente |
| 20 | El horario de clases que tuve es/fue... | Deficiente | Regular | Bueno | Muy bueno | Excelente |
| 21 | Mi participación en actividades extra-curriculares (ej.: voluntariado en proyectos, instructoría, deportes, proyección social, etc.) es/fue... | Deficiente | Regular | Bueno | Muy bueno | Excelente |
| 22 | La relación con el personal administrativo de la universidad es/fue... | Deficiente | Regular | Bueno | Muy bueno | Excelente |
| 23 | La orientación de los servicios de la universidad y la cultura universitaria es/fue... | Deficiente | Regular | Bueno | Muy bueno | Excelente |
| 24 | La información que el personal universitario me brindó acerca de mi carrera es/fue... | Deficiente | Regular | Bueno | Muy bueno | Excelente |
| 25 | La forma en la que el profesor imparte clases es/ fue... | Deficiente | Regular | Bueno | Muy bueno | Excelente |
| 26 | La interacción con mis compañeros es/fue... | Deficiente | Regular | Bueno | Muy bueno | Excelente |
| 27 | La relación con mis profesores de clase es/fue... | Deficiente | Regular | Bueno | Muy bueno | Excelente |
| 28 | Mi rendimiento académico es/fue... | Deficiente | Regular | Bueno | Muy bueno | Excelente |
| 29 | Las expectativas que actualmente tengo de la carrera, con respecto a mi formación como profesional, son/fueron... | Deficiente | Regular | Bueno | Muy bueno | Excelente |

Anexo 2.

Factores del modelo tridimensional de la Escala de Deserción Estudiantil Universitaria e ítems que conforman cada factor

| Factores | Ítems |
|-----------------|--|
| Socioeconómicos | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 17 y 18. |
| Personalidad | 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15 y 16. |
| Académicos | 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28 y 29. |

Análisis Factorial Confirmatorio de la Escala de Ansiedad y Depresión de Goldberg en una muestra de adultos salvadoreños

Confirmatory Factor Analysis of the Goldberg Anxiety and Depression Scale in a Sample of Salvadoran Adults



URI: <http://hdl.handle.net/11298/1305>
DOI: <https://doi.org/10.5377/entorno.v1i76.17167>

Marlon Elías Lobos Rivera¹
Universidad Tecnológica de El Salvador
Escuela de Psicología, Docente investigador
marlon.lobos@mail.utec.edu.sv
ORCID: 0000-0002-7995-6122
Scopus Author ID: 57222023834
Web of Science ResearcherID (Publons): AAS-2268-2021
Loop profile: 1307424

Tania Flor Durán Hernández
Investigadora independiente
rayuelatania@gmail.com
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5391-6176>

Marvin Flamenco Cortez
Investigador independiente
josue.flamenco92@gmail.com
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8224-7602>

Angélica Nohemy Flores Monterrosa
Universidad Tecnológica de El Salvador
Estudiante Utec
angelicanohemy@hotmail.com
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1856-9089>

Recibido: 15 de noviembre 2023

Aprobado: 19 de diciembre 2023

Resumen

La ansiedad y la depresión son dos de los trastornos mentales que mayor repercusión ha tenido en la vida del ser humano en las últimas décadas, sobre todo por ser dos de los padecimientos que más interés han creado tanto en la comunidad científica como en la sociedad en general. Este artículo es la continuación de un estudio anterior acerca de

Abstrac

Anxiety and depression are two of the mental health disorders that have had the greatest impact on the life of human beings in recent decades mainly because they are two of the conditions that have interested scientists and people the most. This article is the extension of a previous study about the psychometric properties of the Goldberg

las propiedades psicométricas de la Escala de Ansiedad y Depresión de Goldberg (EADG) en el contexto salvadoreño, con el objetivo de comprobar si esta cuenta con índices de validez adecuados con base en el Análisis Factorial Confirmatorio (AFC). El estudio es de tipo instrumental con diseño transversal. Se recolectó mediante la técnica de encuesta digital, a través de la plataforma *Google Forms*. El muestreo fue de tipo no probabilístico por conveniencia, encuestando a un total de 487 adultos salvadoreños. La muestra se conformó por 279 mujeres (57,1 %), 207 hombres (42,3 %) y tres personas no binarias (0,6 %). La media de edad total fue de 27.81 años, con una desviación estándar (*SD*) de 5.67. En función del género, la media de edad de las mujeres fue de 27.48 años (*SD* = 5.43), en los hombres fue de 28.22 años (*SD* = 5.99), y en las personas no binarias fue de 29.33 años (*SD* = 2.08). Los resultados revelan que la EADG cuenta con adecuada validez confirmatoria y confiabilidad. Se concluye que la EADG es un instrumento con adecuadas propiedades psicométricas para ser utilizado en el contexto salvadoreño.

Palabras clave

Psicometría, Adulto - Pruebas psicológicas, Adulto - Conducta de vida (Psicología) – Investigaciones, Ansiedad, Desórdenes de pánico, Edad adulta – Depresión – Aspectos sociales.

Anxiety and Depression Scale (GADS) in the Salvadoran context, with the objective of verifying if the GADS has adequate validity indexes based on the Confirmatory Factor Analysis. The study is instrumental with a cross-sectional design. Data was collected using the digital survey technique, through the Google Forms tool. Convenience sampling was used, surveying a total of 487 Salvadoran adults. The sample consisted of 279 women (57,1 %), 207 men (42,3 %) and three non-binary people (0,6 %). The total mean age was 27.81 years with a standard deviation (*SD*) of 5.67. Based on gender, the mean age for women was 27.48 years (*SD* = 5.43) for men, the GADS has adequate confirmatory validity and reliability. It is concluded that the GADS is an instrument with adequate psychometric properties to be used in the Salvadoran context.

Key words:

Psychometry, psychological tests – adults, life behavior – adult, stress (psychology) – Research, performance anxiety, panic disorders, adulthood – El Salvador – social aspects.

Introducción

La ansiedad y la depresión son dos de los trastornos mentales que mayor repercusión han tenido en la vida del ser humano en las últimas décadas, sobre todo porque son dos de los padecimientos que más interés han creado tanto en la comunidad científica como en la sociedad en general. Esto se ha visto magnificado en los últimos tres años debido a la pandemia de la COVID-19. La Organización Panamericana de la Salud (2022) informaba sobre las indagaciones que la Organización

Mundial de la Salud reportaba sobre los datos recogidos a escala mundial, donde afirmaban que la prevalencia de la ansiedad y la depresión había incrementado un 25 %, lo que había empujado a diferentes Estados a proporcionar planes de contingencia para la pandemia que incluyeran apoyo psicosocial y atención de salud mental para sus ciudadanos. Además, el Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia [Unicef] (2022) alertó que, según un sondeo realizado en La Paz, Bolivia, 8 de cada 10 adolescentes refirieron haber estado ansiosos, depresivos y/o angustiados debido al nuevo

estilo de vida impuesto por la pandemia, lo cual afectó diferentes ámbitos de sus vidas, como el social, el familiar y el académico.

En este sentido, diversos aportes académicos en Latinoamérica, realizados durante el período de aislamiento social debido a la pandemia por la COVID-19, evidenciaron diferentes afecciones en la salud mental de la población, resaltando entre los hallazgos la presencia de ansiedad y depresión. Por ejemplo, Nicolini (2020), en un estudio documental, menciona que:

Diversos factores como el aislamiento social, el miedo al contagio, el deceso de un familiar, la situación económica, la violencia intrafamiliar, el consumo de drogas, entre otros, se vieron asociados a la presencia de ansiedad y depresión, así como la ideación suicida y otras afectaciones mentales. (p. 542)

Dichas afecciones se comprobaban en la población general, pero específicamente en las personas más expuestas, como el personal de salud (Huarcaya-Victoria, 2020; Nicolini, 2020) donde muchos eran discriminados por temor a que pudieran contagiar la enfermedad (Ramírez-Ortiz et al., 2020). Asimismo, las personas ancianas, niños y adolescentes, personas en situación de vulnerabilidad (sin techo o dependientes de sustancias) y personas con historial de enfermedad mental se vieron afectados por ansiedad y depresión (Hernández Rodríguez, 2020).

También, Mejía-Zambrano y Ramos-Calsín (2022), en un estudio de revisión sistemática y metaanálisis, realizado a través de una revisión exhaustiva de artículos sobre presencia de trastornos mentales en el marco de la pandemia por la COVID-19, encontraron que las afecciones con mayor prevalencia son la ansiedad, la depresión y el estrés por encima del 25 %, y en menor medida, el trastorno por estrés postraumático.

Otros estudios, en los que se utilizaron escalas y/o cuestionarios de medición para evaluar la presencia de sintomatología de ansiedad y depresión durante

la pandemia, han dejado hallazgos relevantes. Por ejemplo, un estudio realizado con una muestra de personas con padecimientos médicos subyacentes y su relación con la presencia de ansiedad y depresión durante la pandemia encontró que las personas con más padecimientos médicos subyacentes mostraron mayor presencia de ansiedad y depresión que las personas con menos o ningún padecimiento médico subyacente, utilizando los instrumentos *Generalized Anxiety Disorder* [GAD-7] y *Patient Health Questionnaire* [PHQ-9] para evaluar la ansiedad y la depresión, en ese orden (Krüger-Malpartida et al., 2022). Por otro lado, un estudio llevado a cabo en población adulta en Lima, Perú, encontró que las mujeres mostraban una presencia moderadamente mayor de síntomas de ansiedad, levemente mayor presencia de depresión en comparación a los hombres. Los instrumentos utilizados para este estudio fueron la Escala de Ansiedad [EAL-20] y la Escala de Psicopatología Depresiva [EPD-6] (Prieto-Molinari et al., 2020).

Es importante resaltar que una de las poblaciones que más evidencias ha dejado de la presencia de ansiedad y depresión durante la pandemia ha sido el personal de salud. Un estudio realizado con médicos residentes en Puebla, México, utilizando como instrumentos la escala de Hamilton [HARS] para medir ansiedad y el PHQ-9 para medir la depresión, evidenciaron que el 50 % de médicos internos presentaban síntomas asociados con la depresión y menos del 25 % mostraban síntomas asociados con la ansiedad (Martínez-García et al., 2022). Asimismo, un estudio realizado con profesionales de la salud de la Ciudad de México, encontró que más de la mitad de la muestra evaluada reportó ansiedad y poco más del 40 % presentó depresión. En ambas afecciones se encontró relación con factores como padecimientos médicos y situación familiar. En dicho estudio, los instrumentos utilizados fueron el Inventario de Ansiedad de Beck y el Inventario de Depresión de Beck (Lucas-Hernández et al., 2022).

De igual forma, un estudio realizado con personal médico en Perú, que aborda los factores asociados al desarrollo del estrés, depresión y ansiedad, encontró que la menor prevalencia de ansiedad se encuentra

en las personas que son médicos, pero que vivir solo afecta en la mayor prevalencia de depresión, mientras que el estrés es un factor para la alta prevalencia de depresión y ansiedad. Los instrumentos utilizados en este estudio fueron la Escala de Impacto del Estresor-Revisada [IES-R], el GAD-7 y PHQ-9, para medir ansiedad y depresión, respectivamente (Osorio-Martínez et al., 2022).

No hay que olvidar que otra población que generó interés durante la pandemia en el período de aislamiento social fueron los jóvenes universitarios. Velastegui-Mendoza et al. (2022) refieren que, sumado a las presiones del ambiente universitario, en lo académico y social, académica y socialmente la pandemia creó incertidumbre, tanto en su formación como en el futuro del individuo, así como el miedo a enfermar, situaciones que aumentaron el estrés, la ansiedad y la depresión. En un estudio realizado por Emiro Restrepo et al. (2022), con estudiantes colombianos, se encontró que:

Para conocer la sintomatología de ansiedad y depresión presente durante la pandemia COVID-19, donde se utilizaron las escalas de autoevaluación de ansiedad y depresión de Zung. Los resultados relevantes muestran mayor presencia de ansiedad y depresión en las mujeres en comparación a los hombres, también, se observaron diferencias entre grupos de edades, siendo las edades de 16 a 25 años quienes mostraron más síntomas de ansiedad y depresión.

También se efectuó un estudio con estudiantes universitarios de Zacatecas, México, para determinar la prevalencia de ansiedad, depresión, estrés e insomnio. Los resultados más relevantes fueron las diferencias en los niveles de ansiedad y depresión entre sexos, presentando las mujeres porcentajes ligeramente mayores de ansiedad y depresión en comparación con los hombres. Los instrumentos utilizados para medir ansiedad y depresión fue la EADG, la Escala de Atenas [EAI] para medir insomnio y la Escala de Estrés Percibido [EPP-10] (Torres Pasillas et al., 2021).

Del mismo modo, en El Salvador existen evidencias de ansiedad y depresión en la población. Prueba de ello es el estudio en el que se utilizó una escala de ansiedad por la pandemia COVID-19, elaborada para dicho estudio con base a los supuestos de autores como Goldberg et al. (1988), como se citó en Gutiérrez-Quintanilla et al., 2020, y Antony et al. (1998), como se citó en Gutiérrez-Quintanilla et al. (2020), donde como resultados relevantes se obtuvo la asociación de los síntomas de ansiedad con el sexo de las personas participantes, siendo las mujeres quienes manifestaron más afectación. Asimismo, los grupos de edad de 18 a 23 años reportaron mayor presencia de síntomas que los demás grupos de edad. En otro estudio en población salvadoreña, para conocer la prevalencia de ansiedad, depresión y miedo a la COVID-19 (Chacón-Andrade et al., 2020), utilizando el GAD-7 para medir ansiedad y PHQ-9 para medir depresión, y la escala de miedo al COVID-19 (Huarcaya-Victoria et al., 2020, como se citó en Chacón-Andrade et al., 2020), los resultados relevantes mostraron prevalencia de ansiedad y depresión por encima del 50 % en la muestra consultada, además de que el 90 % presentó niveles de afectación de moderados a severos en relación con la ansiedad y la depresión (Chacón-Andrade et al., 2020).

Las evidencias anteriormente mencionadas demuestran dos puntos a tomar en cuenta: 1) la relevancia del estudio de la salud mental en general, pero con mayor énfasis en padecimientos como la ansiedad y la depresión, por ser las afecciones más visibles y potencializadas por la pandemia de la COVID-19 y 2) la variedad y disponibilidad de pruebas que miden los síntomas y afecciones relacionados con la ansiedad y la depresión. Esto hace imperante que los instrumentos sean confiables y válidos, que tengan la idoneidad para obtener evidencias factibles y de utilidad para los profesionales de la salud mental y comunidad académico-científica.

Pocos instrumentos relacionados con la ansiedad y/o depresión han sido validados en El Salvador. La EADG es uno de ellos; no obstante, si bien es cierto que este

último cuenta con evidencia empírica de validez de constructo, validez de criterio y confiabilidad, no hay estudios de validez a partir del AFC en El Salvador, por lo tanto, el presente artículo es una continuación del estudio anterior (Lobos-Rivera y Gutiérrez-Quintanilla, 2020), el cual se basa en la siguiente pregunta: ¿Cuenta la EADG con criterios de validez adecuados basados en el AFC en una muestra de adultos salvadoreños? Con base en la pregunta anterior, el objetivo es analizar las propiedades de validez psicométrica de la EADG con base en el AFC en una muestra de adultos salvadoreños.

Método

Diseño y muestra

El estudio es instrumental con un diseño transversal, y se recolectó mediante la técnica de la encuesta digital, utilizando la plataforma *Google Forms*. El muestreo fue no probabilístico por conveniencia, encuestando un total de 487 adultos salvadoreños. La muestra estuvo conformada por 279 mujeres (57,1 %), 207 hombres (42,3 %) y tres personas no binarias (0,6 %). La media de edad total fue de 27.81 años, con una desviación estándar (*SD*) de 5.67. En función del género, la media de edad de las mujeres fue de 27.48 años (*SD* = 5.43), en los hombres fue de 28.22 años (*SD* = 5.99) y en las personas no binarias fue de 29.33 años [*SD* = 2.08] (Ato et al., 2013; Losada et al., 2022).

Instrumento

Versión salvadoreña de la EADG. Es un instrumento construido por Goldberg y adaptado en El Salvador por Lobos Rivera y Gutiérrez Quintanilla (2020), con base en la versión de Montón. La versión salvadoreña de la EADG está compuesta por 16 ítems, divididos por dos dimensiones (ansiedad: ítems 1 a 9, y depresión: ítems 10 a 16) y cuenta con una escala de respuesta de cuatro opciones donde 1 = *Nunca*, 2 = *A veces*, 3 = *A menudo* y 4 = *Siempre*. En el primer estudio

salvadoreño se encontraron índices adecuados de validez de constructo ($KMO = .91$; $X^2 (gl\ 478) = 3248.70$; $p = .001$; cargas factoriales superiores a .40 y un 46,55 % de varianza explicada), validez de criterio ($r > .40$) y confiabilidad mediante el Alfa de Cronbach (ansiedad $\alpha = .84$; depresión $\alpha = .86$).

Análisis de datos

El análisis de datos se realizó de la siguiente manera: en primer lugar, se codificaron las respuestas obtenidas en el formulario de Google, creando una base de datos en una hoja de cálculo. Posteriormente se utilizaron los programas PSPP y R versión 4.2.2. El primer programa se utilizó para hacer análisis descriptivos y el AFE, este último para replicar dicho análisis que se aplicó en el estudio 1 (Lobos-Rivera y Gutiérrez-Quintanilla, 2020).

Con el segundo programa se aplicó el AFC, utilizando la paquetería lavaan. Para ello se usará el estimador de mínimos cuadrados ponderados ajustados de media y varianza (WLSMV, por sus siglas en inglés), recomendado para análisis de ítems con escala de medida ordinal (Ventura-León et al., 2019). Los índices que se examinarán son: el chi-cuadrado (X^2), el Índice de Ajuste Comparativo (CFI), el Índice de Tucker-Lewis (TLI), la Raíz Residual Estandarizada Cuadrática Media (SRMR) y el Error Cuadrático Medio de Aproximación (RMSEA). Para realizar los coeficientes de confiabilidad mediante el Alfa de Cronbach y el Omega de McDonald, se implementó la paquetería psych.

Resultados

Análisis descriptivo

La tabla 1 muestra los estadísticos descriptivos de los ítems de la EADG. La media de los ítems varía entre 1.75 (ítem 16) y 2.40 (ítem 2), las desviaciones estándar son menores a la unidad, la asimetría y la curtosis se encuentran entre -1.5 y +1.5.

Tabla 1
Estadísticos descriptivos de los ítems de la EADG

| Ítems | Media | Desviación estándar | Asimetría | Curtosis |
|---------|-------|---------------------|-----------|----------|
| Ítem 1 | 2.14 | 0.71 | 0.56 | 0.59 |
| Ítem 2 | 2.40 | 0.74 | 0.70 | 0.07 |
| Ítem 3 | 2.21 | 0.75 | 0.55 | 0.27 |
| Ítem 4 | 2.24 | 0.84 | 0.52 | -0.16 |
| Ítem 5 | 2.26 | 0.83 | 0.51 | -0.14 |
| Ítem 6 | 2.29 | 0.78 | 0.53 | 0.02 |
| Ítem 7 | 1.88 | 0.85 | 0.64 | 0.24 |
| Ítem 8 | 2.29 | 0.84 | 0.63 | -0.09 |
| Ítem 9 | 2.17 | 0.85 | 0.57 | -0.12 |
| Ítem 10 | 2.33 | 0.76 | 0.62 | 0.13 |
| Ítem 11 | 2.00 | 0.79 | 0.60 | 0.16 |
| Ítem 12 | 1.82 | 0.82 | 0.95 | 0.56 |
| Ítem 13 | 1.79 | 0.83 | 0.96 | 0.48 |
| Ítem 14 | 2.19 | 0.73 | 0.70 | 0.63 |
| Ítem 15 | 1.86 | 0.73 | 0.76 | 0.84 |
| Ítem 16 | 1.75 | 0.83 | 1.07 | 0.75 |

Fuente: Elaboración propia.

Validez de constructo

Para la validez de constructo se replicará el AFE implementado en el estudio uno (Lobos-Rivera y Gutiérrez-Quintanilla, 2020), para comprobar si se obtendrá un resultado similar. Al implementar el análisis se encontró que tanto la prueba de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO = .94) como la prueba de esfericidad

de Bartlett ($X^2_{(gl = 489)} = 6019.01; p < .001$) obtuvieron resultados favorables. La solución factorial dio como resultado dos dimensiones que explican el 55,35 % de la varianza explicada. Las cargas factoriales de todos los ítems fueron mayores a .30. La tabla 2 presenta la estructura factorial de la EADG, las cargas factoriales de cada ítem y la varianza explicada para cada dimensión.

Tabla 2
Análisis Factorial Exploratorio de la EADG

| Ítems | Dimensiones | |
|---------|-------------|----------|
| | Depresión | Ansiedad |
| Ítem 1 | | .307 |
| Ítem 2 | | .458 |
| Ítem 3 | | .433 |
| Ítem 4 | | .589 |
| Ítem 5 | | .813 |
| Ítem 6 | | .719 |
| Ítem 7 | | .503 |
| Ítem 8 | | .454 |
| Ítem 9 | | .760 |
| Ítem 10 | .567 | |
| Ítem 11 | .744 | |
| Ítem 12 | .807 | |
| Ítem 13 | .815 | |
| Ítem 14 | .669 | |
| Ítem 15 | .714 | |
| Ítem 16 | .635 | |
| % VTE | 48,26 | 7,09 |

Fuente: Elaboración propia

Luego de obtener la estructura factorial por medio del AFE, se procedió a aplicar el AFC mediante el estimador WLSMV, encontrando que los índices presentan un ajuste aceptable ($X^2/gl < 5$; $CFI > .90$; $TLI > .90$, $SRMR < .08$; $RMSEA < .10$). La tabla 3 presenta los índices exactos de ajuste obtenidos en el AFC.

Tabla 3
Análisis Factorial Confirmatorio de la EADG

| X^2 | gl | X^2/gl | CFI | TLI | SRMR | RMSEA [IC 95 %] |
|--------|-----|----------|-----|-----|------|-----------------|
| 478.18 | 103 | 4.64 | .99 | .99 | .06 | .09 [.08, .09] |

Fuente: Elaboración propia.

Confiabilidad

Para el análisis de confiabilidad se utilizaron los coeficientes Alfa de Cronbach y Omega de McDonald, encontrándose índices superiores a .85 en las dos

dimensiones. Con respecto a la ansiedad, se obtuvieron coeficientes e intervalos de confianza idénticos. Para la depresión se encontraron índices similares, pero hubo una leve diferencia en los intervalos de confianza. Para corroborar lo anterior, véase la tabla 4.

Tabla 4
Análisis de confiabilidad de la EADG

| Dimensiones | Alfa [IC 95 %] | Omega [IC 95 %] |
|-------------|----------------|-----------------|
| Ansiedad | .87 [.85, .89] | .87 [.85, .89] |
| Depresión | .90 [.88, .91] | .90 [.87, .91] |

Fuente: Elaboración propia.

Discusión

Los síntomas relacionados con la ansiedad y la depresión son dos de las psicopatologías mayormente presentes tanto a nivel internacional (Andrades-Tobar et al., 2021; Barrera-Herrera et al., 2019; Chávez-Ruiz, 2022; Galindo-Vázquez et al., 2020; Krüger-Malpartida et al., 2022; Leonangeli et al., 2022; Miranda-Pedroso y Murguía-Izquierdo, 2021; Pérez-Bejarano et al., 2022; Obando-Zegarra et al., 2020; Ozamiz-Etxebarria et al., 2020; Prieto-Molinari et al., 2020; Saavedra-Farach y Astuquipan-Barrientos, 2023) como nacional (Chacón-Andrade et al., 2020; Chavarría-Bernal y Quintanilla Pérez, 2015; Gutiérrez-Quintanilla et al., 2020; Leiva-López y Cisneros-Marroquín, 2019; Mena et al., 2021). Por ello, se debe contar con instrumentos válidos y confiables para medir estas psicopatologías. De ahí la importancia del estudio, que pretende analizar las propiedades psicométricas de validez de la EADG con base en el AFC en una muestra de adultos salvadoreños, siendo este un segundo estudio de uno realizado previamente (Lobos-Rivera y Gutiérrez-Quintanilla, 2020).

En primer lugar, el AFE evidenció que el instrumento cuenta con adecuados criterios de validez de constructo, obteniendo datos similares a los del primer estudio; sin embargo, en el presente estudio se obtuvo una varianza total explicada arriba del 50 % en comparación con el anterior, que fue menor a ese porcentaje (46,55 %). En un segundo momento, se aplicó el AFC, el cual mostró que el constructo teórico obtenido en el AFE cuenta con índices de ajuste aceptables (Browne y Cudeck, 1992; Escobedo Portillo et al., 2016; Ferrando y Anguiano-Carrasco, 2010; Hair et al., 2004; Hu y Bentler, 1998).

Por último, la confiabilidad de la escala resultó ser muy buena, puesto que se encontraron coeficientes tanto Alfa de Cronbach (Cronbach, 1951) como Omega de McDonald (McDonald, 1999) superiores a .80, siendo estos similares a los obtenidos en el primer estudio (Lobos-Rivera y Gutiérrez-Quintanilla, 2020).

Lo anterior, indica que la EADG es un instrumento válido basado en el AFC, además de poseer coeficientes de confiabilidad adecuados. Este instrumento permite medir e identificar síntomas ansiosos y depresivos en adultos salvadoreños. Es importante resaltar que se validó en una muestra general, por lo que su uso en el contexto clínico se reserva. Se recomienda en futuros estudios validar la escala en una muestra clínica; además, llevar a cabo estudios en otros grupos etarios (niñez, adolescencia y adultos mayores), así como aplicar análisis de invarianza de medición para demostrar que la EADG es un instrumento invariante en función del sexo y grupos etarios.

Referencias

- Andrades-Tobar, M., García, F. E., Concha-Ponce, P., Valiente, C. y Lucero, C. (Abril, 2021). Predictores de síntomas de ansiedad, depresión y estrés a partir del brote epidémico de COVID-19. *Revista de Psicopatología y Psicología Clínica*, 26(1), 13-22. <https://doi.org/10.5944/rppc.28090>
- Ato, M., López-García, J. J. y Benavente, A. (Septiembre, 2013). Un sistema de clasificación de los diseños de investigación en psicología. *Anales de Psicología*, 29(3), 1038-1059. <https://doi.org/10.6018/analesps.29.3.178511>

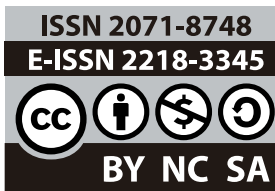
- Barrera-Herrera, A., Neira-Cofré, M. J., Raipán-Gómez, P., Riquelme-Lobos, P. y Escobar Alaniz, B. (Agosto, 2019). Apoyo social percibido y factores sociodemográficos en relación con los síntomas de ansiedad, depresión y estrés en universitarios chilenos. *Revista de Psicopatología y Psicología Clínica*, 24 (2), 105-115. <https://doi.org/10.5944/rppc.23676>
- Browne, M. W. y Cudeck, R. (1992). Alternative ways of assessing model fit. En K. A. Bollen y J. S. Long (Eds.), *Testing structural equation models* (pp. 136-162). Sage Journals. <https://doi.org/10.1177/0049124192021002005>
- Chacón-Andrade, E. R., Lobos-Rivera, M. E., Cervigni, M., Gallegos, M., Martino, P., Caycho-Rodríguez, T., Barés, I., Calandra, M. y Flores-Monterrosa, A. N. (Diciembre, 2020). Prevalencia de ansiedad, depresión y miedo a la COVID-19 en la población general salvadoreña. *Revista Entorno*, 70, 76-86. <https://doi.org/10.5377/entorno.v0i70.10373>
- Chavarría Bernal, H. D. y Quintanilla Pérez, H. A. (2015). "Ansiedad y depresión en una muestra de estudiantes de medicina de San Salvador". [Tesis de pregrado, Universidad Doctor José Matías Delgado]. <http://redicces.org.sv/jspui/handle/10972/2857>
- Chávez Ruiz, A. K. (2022). "Prevalencia de síntomas de ansiedad y depresión en pacientes con dermatitis atópica". [Tesis de especialidad, Universidad Autónoma de Nuevo León]. <http://eprints.uanl.mx/24463/>
- Cronbach, L. L. (September, 1951). Coefficient alpha and the internal structure of tests. *Psychometrika*, 16, 297-334. <https://doi.org/10.1007/BF02310555>
- Emiro Restrepo, J., Castañeda Quirama, T. y Zambrano Cruz, R. (Mayo, 2022). Sintomatología de depresión y ansiedad en estudiantes universitarios colombianos durante la pandemia COVID-19. *Ciencia y Enfermería*, 28(19), 1-13. <http://dx.doi.org/10.29393/ce28-19sdr30019>
- Escobedo Portillo, M. T., Hernández Gómez, J. A., Estebané Ortega, V. y Martínez Moreno, G. (Abril, 2016). Modelos de ecuaciones estructurales: Características, fases, construcción, aplicación y resultados. *Ciencia & trabajo*, 18(55), 16-22. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-24492016000100004>
- Ferrando, P. J. y Anguiano-Carrasco, C. (Enero-Abril, 2010). El análisis factorial como técnica de investigación en psicología. *Papeles del Psicólogo*, 31(1), 18-33. <https://www.redalyc.org/pdf/778/77812441003.pdf>
- Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (20 de enero del 2022). *Ocho de cada 10 adolescentes pasan angustia, depresión y ansiedad, pero no buscan apoyo psicológico*. <https://www.unicef.org/bolivia/comunicados-prensa/ocho-de-cada-10-adolescentes-pasan-angustia-depresi%C3%B3n-y-ansiedad-pero-no-buscan>
- Galindo-Vázquez, O., Ramírez-Orozco, M., Costas-Muñiz, R., Mendoza-Contreras, L. A., Calderillo-Ruiz, G. y Meneses-García, A. (Junio, 2020). Síntomas de ansiedad, depresión y conductas de autocuidado durante la pandemia de COVID-19 en la población general. *Gaceta Médica de México*, 156(4), 298-305. <http://dx.doi.org/10.24875/GMM.20000266>
- Gutiérrez-Quintanilla, J. R., Lobos-Rivera, M. E. y Chacón-Andrade, E. R. (2020). Síntomas de ansiedad por la COVID-19, como evidencia de afectación de salud mental en universitarios salvadoreños. *Universidad Tecnológica de El Salvador, Vicerrectoría de Investigación y Proyección Social*, (94), 44-65. <http://repositorio.utec.edu.sv:8080/jspui/bitstream/11298/1171/3/112981171.pdf>
- Hair, J. F., Anderson, R. E., Tatham, R. L. y Black, W. C. (2004). *Análisis multivariante*. (5.ª ed.). Pearson.
- Hernández Rodríguez, J. (Julio, 2020). Impacto de la COVID-19 sobre la salud mental de las personas. *Medicentro Electrónica*, 24(3), 578-594. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1029-30432020000300578
- Hu, L. T. y Bentler, P. M. (1998). Fit indices in covariance structure modeling: Sensivity to underparameterized model misspecification.

- Psychological Methods, 3(4), 424-453. <https://doi.org/10.1037/1082-989X.3.4.424>
- Huarcaya-Victoria, J. (Abril, 2020). Consideraciones sobre la salud mental en la pandemia de COVID-19. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Publica*, 37(2), 327-334. <https://doi.org/10.17843/rpmesp.2020.372.5419>
- Krüger-Malpartida, H., Arevalo-Flores, M., Anculle-Arauco, V., Dancuart-Mendoza, M. y Pedraz-Petrozzi, B. (Abril, 2022). Condiciones médicas, síntomas de ansiedad y depresión durante la pandemia por COVID-19 en una muestra poblacional de Lima, Perú. *Revista Colombiana de Psiquiatría*, 1-9. <https://doi.org/10.1016/j.rcp.2022.04.004>
- Leiva López, E. A., Cisneros Marroquín, K. V. y Lazo Hernández, V. J. (2019). *Ansiedad y depresión en estudiantes de medicina y su relación con el índice de masa corporal* [Tesis de pregrado, Universidad Doctor José Matías Delgado]. <http://www.redicces.org/sv/jspui/handle/10972/4160>
- Leonangeli, S., Michelini, Y. y Montejano, G. R. (Abril, 2022). Depresión, ansiedad y estrés en estudiantes universitarios antes y durante los primeros tres meses de cuarentena por COVID-19. *Revista Colombiana de Psiquiatría*, 1-11. <https://bit.ly/3WcIES4>
- Lobos-Rivera, M. E. y Gutiérrez-Quintanilla, J. R. (Octubre, 2020). Adaptación psicométrica de la Escala de Ansiedad y Depresión de Goldberg en una muestra salvadoreña. *Revista entorno*, (70), 87-98. <https://doi.org/10.5377/entorno.v0i69.9557>
- Losada, A. V., Zambrano-Villalba, C. y Marmo, J. (Julio-Diciembre, 2022). Clasificación de métodos de investigación en psicología. *Revista Psicología UNEMI*, 6(011), 13-31. <https://bit.ly/3SIFh3g>
- Lucas-Hernández, A., González-Rodríguez, V. R., López-Flores, A., Kammar-García, A., Mancilla-Galindo, J., Vera-Lastra, O., Jiménez-López, J. L. y Peralta Amaro, A. L. (Mayo, 2022). Estrés, ansiedad y depresión en trabajadores de salud durante la pandemia por COVID-19. *Revista Médica del Instituto Mexicano del Seguro Social*, 60(5), 556-562. http://revistamedica.imss.gob.mx/editorial/index.php/revista_medical/article/download/4583/4429#:~:text=EI%20desarrollo%20de%20alteraciones%20mentales,situacio%2D%20nes%20de%20presi%C3%B3n%20psicol%C3%B3gica
- Martínez-García, J. A., Aguirre-Barbosa, M., Mancilla-Hernández, E., Hernández-Morales, M. R., Guerrero-Cabrera, M. B. y Schiaffini-Salgado, L. G. (Enero, 2022). Prevalencia de depresión, ansiedad y factores asociados en médicos residentes de centros hospitalarios durante la pandemia de COVID-19. *Revista Alergia México*, 69(1), 1-6. <https://doi.org/10.29262/ram.v69i1.903>
- McDonald, R. P. (1999). *Test theory: A unified treatment*. Lawrence Erlbaum Associates Publishers.
- Mejía-Zambrano, H. y Ramos-Calsín, L. (enero-marzo, 2022). Prevalencia de los principales trastornos mentales durante la pandemia por COVID-19. *Revista de Neuro-Psiquiatría*, 85(1), 72-82. <http://dx.doi.org/10.20453/rnp.v85i1.4157>
- Mena, F. J., De Paz, V., Avilés, M. y Orantes, L. (Junio, 2021). Educabilidad y salud mental de universitarios salvadoreños durante la pandemia por COVID-19. *Ciencia y Educación*, 5(3), 19-38. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8358099>
- Miranda Pedroso, R. y Murguía Izquierdo, E. D. (Enero, 2021). Síntomas de ansiedad y depresión en personal de salud que trabaja con enfermos de COVID-19. *Revista Internacional de Ciencias Médicas y Quirúrgicas*, 8(1), 1-12. <https://doi.org/10.32457/ijmss.v8i1.655>
- Montón Franco, C., Pérez Echevarría, M. J., Campos, R., García Campayo, J. y Lobo, A. (1993). Escalas de ansiedad y depresión de Goldberg. Una guía de entrevista eficaz para la detección del malestar psíquico. *Revista Atención Primaria*, 12(6), 345-349.
- Nicolini, H. (Mayo, 2020). Depresión y ansiedad en los tiempos de la pandemia de COVID-19.

- Cirugía y Cirujanos*, 88(5), 542-547. <https://doi.org/10.24875/ciru.m20000067>
- Obando Zegarra, R., Arévalo-Ipanaqué, J. M., Aliaga Sánchez, R. A. y Obando Zegarra, M. (Diciembre, 2020). Ansiedad, estrés y depresión en enfermeros de emergencia COVID-19. *Index de Enfermería*, 29(4), 225-229. <https://bit.ly/3Mv8AW3>
- Organización Panamericana de la Salud (02 de marzo del 2022). *La pandemia por COVID-19 provoca un aumento del 25 % en la prevalencia de la ansiedad y la depresión en todo el mundo*. <https://www.paho.org/es/noticias/2-3-2022-pandemia-por-covid-19-provoca-aumento-25-prevalencia-ansiedad-depresion-todo>
- Osorio-Martínez, M., Malca-Casavilca, M., Condor-Rojas, Y., Becerra-Bravo, M. y Ruiz-Ramírez, E. (Julio, 2022). Factores asociados al desarrollo de estrés, ansiedad y depresión en trabajadores sanitarios en el contexto de la pandemia por COVID-19 en Perú. *Archivos de Prevención de Riesgos Laborales*, 25(3), 271-284. <https://dx.doi.org/10.12961/aprl.2022.25.03.04>
- Ozamiz-Etxebarria, N., Dosil-Santamaria, M., Picaza-Gorrochategui, M. e Idoiaga-Mondragon, N. (Abril, 2020). Niveles de estrés, ansiedad y depresión en la primera fase del brote del COVID-19 en una muestra recogida en el norte de España. *Cadernos de Saúde Pública*, 36(4), 1-10. <https://doi.org/10.1590/0102-311x00054020>
- Pérez-Bejarano, N., Gamarra-Insfrán, J. M., Díaz-Reissner, C. V., Adorno, C. G., Fretes-López, V. R., Díaz-Carbajal, R. C. y Adorno, V. R. (Septiembre, 2022). Depresión, ansiedad y estrés durante la pandemia COVID-19 en estudiantes de odontología. *Revista de La Facultad de Odontología Universidad de Antioquia*, 34(1), 6-13. <https://bit.ly/3OeGiQK>
- Prieto-Molinari, D. E., Aguirre Bravo, G. L., De Pierola, I., Victoria-de Bona, G. L., Merea Silva, L. A., Lazarte Núñez, C. S., Uribe-Bravo, K. A. y Zegarra, A. C. (Diciembre, 2020). Depresión y ansiedad durante el aislamiento obligatorio por el COVID-19 en Lima Metropolitana. *Liberabit, Revista Peruana de Psicología*, 26(2), 1-14. <https://doi.org/10.24265/liberabit.2020.v26n2.09>
- Ramírez-Ortiz, J., Castro-Quinteros, D., Lerma-Córdoba, C., Yela-Ceballos, F. y Escobar-Córdoba, F. (Septiembre, 2020). Consecuencias de la pandemia de la COVID-19 en la salud mental asociadas al aislamiento social. *Revista Colombiana de Anestesiología*, 48(4), 1-8. <https://doi.org/10.5554/22562087.e930>
- Saavedra Farach, M. y Astuquipan Barrientos, H. P. (Enero, 2023). Presencia de ansiedad y depresión en pacientes de consulta externa de gastroenterología en Lima Metropolitana. *Revista de Gastroenterología del Perú*, 42(3), 171-176. <https://doi.org/10.47892/rgp.2022.423.1340>
- Torres Pasillas, D. J., Rodríguez de la Luna, S., Esquivel Medina, M. J., Gómez Amaro, N. Z., Torres Vázquez, G., Núñez Castaneda, J. A., Calderón Ibarra, A. y Valdez Esparza, G. (Enero, 2021). Prevalencia de ansiedad, estrés, depresión e insomnio durante la pandemia COVID-19 en estudiantes universitarios de Zacatecas. *Revista: Enfermería, Innovación y Ciencia*, 2(2), 1-10. <https://doi.org/10.60568/eic.v2i2.1322>
- Ventura-León, J., Caycho-Rodríguez, T. y Domínguez Lara, S. (2019). Invarianza factorial según sexo de la Basic Empathy Scale abreviada en adolescentes peruanos. *PSYKHE*, 28(2), 1-11. <https://doi.org/10.7764/psykhe.28.2.1418>
- Velastegui-Mendoza, M. A., Touriz-Bonifaz, M. A., Cando-Caluña, W. y Herrera Tutiven, J. D. (Febrero, 2022). Depresión y ansiedad en universitarios por COVID-19. *Polo del Conocimiento*, 7(2), 2324-2344. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8354943>

Análisis psicométrico de la Escala Unidimensional de Burnout Estudiantil en el contexto educativo universitario salvadoreño

Psychometric Analysis of the Unidimensional Student Burnout Scale in the Salvadoran University Educational Context



URI: <http://hdl.handle.net/11298/1306>
DOI: <https://doi.org/10.5377/entorno.v1i76.17172>

Marlon Elías Lobos Rivera¹
Universidad Tecnológica de El Salvador, El Salvador
Escuela de Psicología, Docente investigador
marlon.lobos@mail.utec.edu.sv
ORCID: 0000-0002-7995-6122
Scopus Author ID: 57222023834
Web of Science ResearcherID (Publons): AAS-2268-2021
Loop profile: 1307424

Edgardo René Chacón Andrade²
Universidad Tecnológica de El Salvador, El Salvador
edgardo.chacon@utec.edu.sv
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8490-6384>

Angélica Nohemy Flores Monterrosa³
Universidad Tecnológica de El Salvador
angelicanohemy@hotmail.com
<https://orcid.org/0000-0003-1856-9089>

Tania Flor Durán Hernández⁴
Doctora en Medicina por la Universidad Latinoamericana de Medicina (Cuba)
Universidad Tecnológica de El Salvador
rayuelatania@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0001-5391-6176>

Jennyfer Carolina Tejada Rodríguez⁵
Universidad Tecnológica de El Salvador, Escuela de Psicología, El Salvador
jennyfer.tejada@utec.edu.sv
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3581-6985>

Natalie Gómez Gómez⁶
Universidad Tecnológica de El Salvador, El Salvador
3211402020@mail.utec.edu.sv
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8659-8071>

Recibido 13 de noviembre 2023
Aprobado: 19 de diciembre 2023

- 1 Licenciatura en Psicología, M.Sc. en Docencia Universitaria. Docente investigador de la Escuela de Psicología, Universidad Tecnológica de El Salvador.
- 2 Licenciada en Psicología, Universidad Tecnológica de El Salvador.
- 3 Doctora en Medicina por la Universidad Latinoamericana de Medicina (Cuba). M.Sc. en Docencia Universitaria. Egresada de posgrado en Medicina de Emergencias y Desastres.
- 4 Licenciado en Psicología, M.Sc. en Educación Universitaria. Director de la Escuela de Psicología, Universidad Tecnológica de El Salvador.
- 5 Licenciada en Psicología, maestrante en Gestión del currículo, Didáctica y Evaluación por Competencias. Docente y coordinador de Cátedra de Género. Universidad Tecnológica de El Salvador.
- 6 Licenciada en Administración de Empresas. estudiante de cuarto año de Licenciatura en Psicología, Universidad Tecnológica de El Salvador.

Resumen

El burnout estudiantil es un fenómeno escasamente abordado en El Salvador, principalmente porque no hay herramientas válidas y confiables para medir este constructo. Por lo tanto, el propósito de este estudio es comprobar las propiedades psicométricas de la Escala Unidimensional de Burnout Estudiantil (EUBE) en el contexto educativo universitario salvadoreño. El estudio es de tipo instrumental con diseño transversal. Se utilizó un muestreo de tipo bola de nieve, en el cual participaron 278 estudiantes universitarios. Hubo una participación mayormente del género femenino (61,9 %). La media de edad general fue de 25 años. La técnica de recolección de datos fue la encuesta digital. Los resultados por medio de la validez de constructo evidencian que el instrumento posee una estructura bidimensional en el contexto universitario salvadoreño. Además, los hallazgos indican que la escala cuenta con adecuada validez de criterio y confiabilidad. Se concluye que la EUBE tiene suficientes evidencias de validez y confiabilidad para ser utilizada en el contexto universitario salvadoreño.

Palabras clave

Psicometría, Psicodiagnóstico, Ansiedad ante el rendimiento, Estudiantes universitarios - Pruebas psicológicas, Rendimiento académico bajo, Estudiantes universitarios – El Salvador - Condiciones económicas

Abstract

Student burnout is a phenomenon that is rarely addressed in El Salvador, mainly because there are no valid and reliable tools to measure this construct. Therefore, the purpose of the study is to verify the psychometric properties of the Unidimensional Student Burnout Scale in the educational context of Salvadoran universities. The study is instrumental with a cross-sectional design. Snowball sampling generated a sample of 278 university students. There was mostly female participation (61,9 %). The average age was 25 years. The data collection technique used was the digital survey. The results obtained through construct validity show that the instrument has a two-dimensional structure in the Salvadoran university context. Furthermore, the findings indicate that the scale has adequate criterion validity and reliability. It is concluded that the Unidimensional Student Burnout Scale has sufficient evidence of validity and reliability for implementation in Salvadoran university contexts.

Key words

Psychometry, psychodiagnosis, performance anxiety, university students – psychological test, low academic performance, university students – El Salvador – economic conditions

Introducción

Inicialmente, el síndrome de burnout (SB), fue descrito por Freudenberger en el año de 1974 (Sociedad para el Estudio Psicológico de las Cuestiones Sociales, 2023). Más tarde, Maslach y Jackson (1986) lo estudiaron exhaustivamente, definiéndolo como un fenómeno psicosocial causado por el estrés crónico que experimentan las personas en la cotidianidad del trabajo.

Con base en el análisis de Barraza Macías (2011), el SB se ha conceptualizado en dos enfoques diferentes; el primero, desarrollado por Maslach y Jackson, constituido por tres dimensiones (agotamiento emocional, despersonalización y baja realización personal), y el segundo, desarrollado por Pines, Aronson y Kafry, el cual estudia el SB de manera unidimensional (agotamiento emocional).

El interés por el SB ha llevado a explorar otras áreas, en la que se ha reconocido un síndrome similar, denominado *síndrome de burnout académico* (SBA), o también llamado burnout estudiantil, en el cual se manifiestan los mismos síntomas del SB, pero en el ámbito académico. (Betoret, 2009)

La similitud entre el SB en estudiantes y trabajadores se ha atribuido a la semejanza en las situaciones a las que se enfrentan ambos grupos (Bresó Esteve, 2008). Las características del SBA se identifican la sensación de no poder dar más de sí, actitud de cinismo negativo, la desvalorización de los estudios y dudas crecientes acerca de la propia capacidad (Schaufeli et al., 2002).

Según Caballero Domínguez et al. (2010), entre las variables asociales con el desarrollo del SBA describen:

Variables del contexto académico como la comunicación deficiente entre estudiantes y docentes, la exigencia y la dificultad de los temas impartidos, y el ausentismo frecuente de los docentes.

Encuanto a la institución, se destaca la inadecuada gestión administrativa y de servicios para los estudiantes; variables del contexto ambiental y/o social, identificadas por la competitividad entre compañeros; poco apoyo social, familiar y de amigos; pocos o nulos recursos económicos; además, factores culturales y la percepción de falta de oferta en el mercado laboral; por último, variables intrapersonales, en estas se resaltan el género, la rutina que mantienen los estudiantes para desarrollar las actividades académicas, problemas en la planificación de sus tiempos, estados de ansiedad en tiempos de exámenes, e insatisfacción en los estudios.

Es necesario incidir en que el SBA es un problema de importancia debido a que puede alterar la salud mental de los estudiantes (Ferrel et al., 2018), generar una mayor intención de abandono académico (Álvarez-Pérez y López-Aguilar, 2021). Al principio de la carrera

universitaria, los estudiantes manifiestan incertidumbre y bajos niveles de estrés que pueden incrementarse a medida que avanzan los semestres (Barraza Macías, 2009). Prueba de ello, los estudiantes que cursan semestres en niveles avanzados manifiestan una mayor tendencia a sufrir SBA (Estrada López et al., 2018; Tuesta Panduro, 2020). Por lo que se refiere al sexo, Estrada López et al. (2018) determinaron una mayor tendencia a sufrir SBA en los hombres, en contraste con Rodríguez-Villalobos et al. (2019), quienes evidenciaron que las mujeres percibían mayores niveles de SBA que los hombres. Agregando a lo anterior, Kaggwa et al. (2021) efectuaron un estudio sobre ello, mencionando que:

El SBA, que incluía la revisión de 55 artículos de estudiantes universitarios de 24 países, indicaron que los estudiantes de los países de ingresos bajos y medianos experimentan un bajo nivel de burnout 12,0 %, de agotamiento emocional 27,8 %, cinismo 32,6 % y reducción de la eficacia profesional 29,9 %, siendo aproximadamente un tercio de la muestra.

Del mismo modo, se desarrolló un estudio con el objetivo de evaluar el SBA en una población de 426 estudiantes universitarios, de los cuales 380 pertenecían a universidad privada y 66 a una universidad pública. Los resultados indicaron similitud en el nivel de SBA en los estudiantes de ambas universidades ($p < 0,032$). En relación con las características de riesgo, se identificaron: estudiantes solteras y edad entre 21 y 23 años. En cuanto a las manifestaciones en común del SBA entre ambas universidades, los estudiantes manifestaron cansancio antes de culminar las aulas universitarias; sin embargo, reportaron diferencias en el número de casos, siendo el 4,5 % en universidad privada y el 7,6 % en universidad pública. (Tuesta Panduro, 2020)

Otro estudio realizado en la Universidad del Atlántico de Barranquilla, Colombia, evaluó el SBA y bienestar psicológico en una muestra de 452 de la Facultad de Ciencias Económicas. Los resultados determinaron que el 10,67 % de la muestra manifestó SBA en niveles moderados. (Estrada López et al., 2018)

Posteriormente, en otro estudio desarrollado en una universidad pública de México, con la participación 2.707 estudiantes, los hallazgos mostraron que más de la mitad de los estudiantes sufrían niveles medios y altos de SBA (Guzmán Osorio et al., 2020).

Asimismo, en Perú se evaluó a 202 estudiantes de la carrera de Educación de una universidad pública. Los hallazgos determinaron que los estudiantes presentaban niveles moderados de SBA (Estrada Araoz et al., 2021).

Por todo lo anterior, es fundamental entender el burnout estudiantil con el propósito de detectarlo en los estudiantes universitarios y brindar la intervención correspondiente. Sin embargo, es necesario contar con instrumentos que permitan medir este fenómeno que afecta a este sector en particular. Por ello, surge la siguiente pregunta: ¿La Escala Unidimensional de Burnout Estudiantil contará con adecuados criterios de validez y confiabilidad en el contexto universitario salvadoreño? A partir de esta pregunta se plantea el objetivo del estudio, el cual consiste en comprobar las propiedades psicométricas de la Escala Unidimensional de Burnout Estudiantil (EUBE) en el contexto educativo universitario salvadoreño. Dicho instrumento fue creado y validado por Barraza Macías (2011), quien menciona en su artículo que el instrumento tiene una estructura unidimensional; no obstante, en análisis posteriores indica que su instrumento cuenta con dos subdimensiones.

La EUBE es un instrumento relevante para la investigación psicológica, por lo que lo ideal es contar con un instrumento que posea evidencias científicas, que mida lo que pretende medir y que sea confiable. Por tal motivo, se someterá a comprobación tanto el modelo unidimensional como el bidimensional, dado que en un estudio español (Fernández-Castillo et al., 2022) se comprobó que este instrumento posee evidencia suficiente para indicar que tiene una estructura bidimensional.

Método

Tipo y diseño de investigación

El estudio es de tipo instrumental (Ato et al., 2013), dado que el propósito es determinar si un instrumento creado en otra cultura cumple con los criterios de validez y confiabilidad en el contexto salvadoreño. También, se eligió un diseño transversal (Creswell, 2014) debido a que se recolectaron datos de un constructo en un único momento.

Participantes

Se utilizó un muestreo de tipo bola de nieve de Neuman (2019), en el que participaron 278 estudiantes universitarios. Hubo una participación mayormente del género femenino (61,9 %). La media de edad general osciló en torno a los 25 años, aproximadamente. La técnica de recolección de datos fue la encuesta digital (Salkind, 2022).

Instrumentos de medición

Escala Unidimensional de Burnout Estudiantil. Es un instrumento construido y validado por Barraza Macías (2011), que mide el burnout estudiantil:

Está conformado por 15 ítems y cuenta con una escala de respuesta de cuatro opciones (1 = *nunca*, 2 = *A veces*, 3 = *A menudo*, 4 = *Siempre*).

La EUBE posee adecuadas evidencias psicométricas de validez de constructo mediante el Análisis Factorial Exploratorio [AFE] ($KMO = .93$; prueba de esfericidad de Bartlett significativa [$p = .000$]; 53 % de la varianza total explicada, cargas factoriales superiores a .30).

Con respecto a la confiabilidad, unidimensionalmente cuenta con un Alfa de .91; además, el autor propone que el instrumento

tiene dos subdimensiones: indicadores comportamentales del burnout (ítems 1, 2, 3, 4, 5, 7, 9, 11, 14, 15) y síntomas actitudinales del burnout (ítems 6, 8, 10, 12, 13), con tres Alfa de Cronbach de .87 y .79, respectivamente. La investigación pretende verificar las evidencias de validez y confiabilidad de este instrumento.

El Cuestionario de Burnout Académico (MBI-URPMSS). El BMI-URPMSS es un instrumento adaptado en Perú por Correa-López et al. (2019) y se retomó en El Salvador para verificar sus propiedades psicométricas (Lobos Rivera et al., 2024). El instrumento pretende medir el burnout académico. Cuenta con 15 ítems distribuidos en tres dimensiones:

Agotamiento emocional (ítems 1, 2, 3, 4 y 6); cinismo (ítems 7, 8, 10 y 14) y eficacia académica (ítems 5, 9, 11, 12, 13 y 15). El cuestionario tiene una escala de respuesta de siete opciones (1 = *Nunca*, 2 = *Casi nunca*, 3 = *A veces*, 4 = *Regularmente*, 5 = *A menudo*, 6 = *Casi siempre*, y 7 = *Siempre*) y cuenta con adecuadas propiedades psicométricas de validez de constructo, validez de criterio y confiabilidad en el contexto universitario salvadoreño. (Lobos Rivera et al., 2024)

Aspectos éticos

Todos los participantes leyeron y respondieron un consentimiento informado de acuerdo con el Código de Ética de la Profesión en Psicología (Junta de Vigilancia de la Profesión en Psicología, 2021), en el cual se les detalló el propósito de la investigación:

El tiempo estimado para responder la batería de instrumentos, la finalidad, la garantía del anonimato y confidencialidad, así como los beneficios de hacer este tipo de estudio.

Además, se aclaró que los hallazgos se publicarán en revistas científicas.

Análisis de datos

El análisis de los datos se realizó mediante el programa “R” (R Core Team, 2020), utilizando las paqueterías lavaan (Rosseel et al., 2023) para la validez de constructo, y la paquetería Psych (Revelle, 2023) para obtener los coeficientes de confiabilidad. Además, se utilizó el paquete PSPP (Free Software Foundation, 2023), con el que se hará el análisis correlacional para la validez de criterio.

Resultados

Validez de constructo

En el AFE arrojó, tanto en el modelo unidimensional como en el bidimensional, el mismo valor KMO (.92), y la prueba de Bartlett (X^2 (gl) = 1735 (105); $p < .001$). Las comunalidades (h^2) del modelo bidimensional fueron superiores a .40; sin embargo, en el modelo unidimensional hubo comunalidades inferiores a .40 en los ítems 3, 5, 8, y 14. En el modelo unidimensional se evidenció un 43,87 % de la varianza explicada, mientras que en el bidimensional se encontró un 51,09 %. Las cargas factoriales en ambos modelos fueron superiores a .40. La tabla 1 presenta la estructura de cada modelo con sus respectivas cargas factoriales y comunalidades.

Tabla 1

Análisis Factorial Exploratorio de dos modelos la Escala Unidimensional de Burnout Estudiantil

| Ítems | Modelo unidimensional | | Modelo bidimensional | | |
|---------|-----------------------|----------------|--|---------------------------------------|----------------|
| | Burnout estudiantil | h ² | Indicadores comportamentales del burnout | Indicadores actitudinales del burnout | h ² |
| Ítem 1 | .632 | .40 | .524 | | .63 |
| Ítem 2 | .642 | .41 | .630 | | .64 |
| Ítem 3 | .565 | .32 | .690 | | .57 |
| Ítem 4 | .706 | .50 | .640 | | .71 |
| Ítem 5 | .618 | .38 | .674 | | .62 |
| Ítem 6 | .704 | .50 | | .669 | .70 |
| Ítem 7 | .672 | .45 | .559 | | .67 |
| Ítem 8 | .456 | .21 | | .761 | .46 |
| Ítem 9 | .730 | .53 | .599 | | .73 |
| Ítem 10 | .695 | .48 | | .708 | .70 |
| Ítem 11 | .697 | .49 | .470 | | .70 |
| Ítem 12 | .749 | .56 | | .552 | .75 |
| Ítem 13 | .635 | .40 | | .604 | .64 |
| Ítem 14 | .628 | .39 | .641 | | .63 |
| Ítem 15 | .743 | .55 | .680 | | .74 |
| % VTE | 43,87 | | 43,87 | 7,22 | |

Fuente: elaboración propia.

La tabla 2 presenta el Análisis Factorial Exploratorio. Se comprueba por medio del Criterio de Información de Akaike que el modelo bidimensional es el que presenta mejores índices de bondad de ajuste para medir el burnout estudiantil. Además, se evidencia

que el modelo unidimensional cuenta con índices de ajuste que no cumplen con los postulados teóricos (CFI e $IFI < .90$). (Bentler y Bonnet, 1980; Hu y Bentler, 2009; Tanaka, 1993) en comparación con el modelo bidimensional.

Tabla 2

Análisis Factorial Exploratorio de dos modelos la Escala Unidimensional de Burnout Estudiantil

| Modelo | χ^2 (gl) | χ^2 /gl | NFI | TLI | CFI | IFI | SRMR | RMSEA | AIC |
|----------------|---------------|--------------|-----|-----|-----|-----|------|-------|--------|
| Unidimensional | 280.88 (90) | 3.12 | .84 | .87 | .89 | .89 | .06 | .09 | 340.88 |
| Bidimensional | 249.61 (89) | 2.81 | .86 | .89 | .90 | .91 | .05 | .08 | 311.61 |

Fuente: Elaboración propia.

Validez de criterio

La validez de criterio demuestra que existen altas correlaciones positivas entre el agotamiento emocional y cinismo con los indicadores comportamentales y

actitudinales del burnout. Además, se encontraron correlaciones negativas moderadas entre la eficacia académica con ambas dimensiones de la EUBE. Para mayor detalle, ver la tabla 3.

Tabla 3

Análisis correlacional entre las dimensiones de la Escala Unidimensional de Burnout Estudiantil con las de la MBI-URPMSS

| Dimensiones | Indicadores comportamentales del burnout | Indicadores actitudinales del burnout |
|-----------------------|--|---------------------------------------|
| Agotamiento emocional | .821** | .614** |
| Cinismo | .672** | .719** |
| Eficacia académica | -.345** | -.331** |

Fuente: Elaboración propia.

Análisis de confiabilidad

La tabla 4 detalla los coeficientes de confiabilidad de las dimensiones de la EBEU, siendo estos superiores a

.70, tanto con el coeficiente Alfa de Cronbach como con el de Omega de McDonald. Los coeficientes obtenidos se consideran aceptables para ambas dimensiones.

Tabla 4

Coefficientes de confiabilidad del modelo bidimensional de la Escala Unidimensional de Burnout Estudiantil de Barraza Macías (2011)

| Dimensiones | Alfa de Cronbach [IC 95 %] | Omega de McDonald [IC 95 %] |
|--|----------------------------|-----------------------------|
| Indicadores comportamentales del burnout | .87 [.85; .89] | .87 [.83; .90] |
| Indicadores actitudinales del burnout | .79 [.75; .83] | .79 [.72; .85] |

Fuente: Elaboración propia.

Discusión

El burnout académico o estudiantil es una temática importante en cualquier contexto educativo, con la finalidad de contar con ambientes educativos saludables. Sin embargo, es imprescindible tener instrumentos de medición válidos y confiables para identificar posibles casos de burnout estudiantil. Por lo tanto, el presente estudio tiene como propósito

comprobar las propiedades psicométricas de la EUBE en el contexto educativo universitario salvadoreño. En un primer momento, se verificó la validez de constructo mediante el AFE. El análisis reveló que el modelo unidimensional cuenta con comunalidades bajas en cuatro ítems y una varianza inferior al 50,0 %, mientras que el modelo bidimensional cuenta con cargas factoriales, comunalidades y varianza superior al 50,0 %.

Los hallazgos anteriores están en sintonía con los resultados obtenidos por Fernández-Castillo et al. (2022), quienes encontraron que el modelo bidimensional fue del 50,55 %, siendo cercano al valor obtenido en el presente estudio (51,09 %). Además, el AFC reveló que el modelo bidimensional cuenta con mejores índices de ajuste en comparación con el modelo unidimensional, siendo mayormente reforzado por el Criterio de Información de Akaike (1974), en el que se obtuvo un valor menor en el modelo bidimensional, confirmando que es el modelo con mejores ajustes.

En segundo lugar, la validez de criterio mostró evidencias de correlaciones tanto positivas como negativas que varían entre medias y altas con las dimensiones de otro instrumento que mide el burnout académico (Correa-López et al., 2019). Se espera que los instrumentos que midan el mismo constructo correlacionen significativamente y que el coeficiente de correlación sea mayor o igual a .40 (Oliden, 2003), encontrando cuatro correlaciones que superan con creces el valor planteado. Por consiguiente, se puede indicar que hay evidencia de validez de criterio. Por último, los coeficientes de confiabilidad de la EUBE obtenidos en la investigación fueron superiores a .70 en las dos dimensiones, tanto en el Alfa de Cronbach como en el Omega de McDonald. El hallazgo coincide con los coeficientes encontrados por Barraza Macías (2011) y Fernández-Castillo et al. (2022), quienes obtuvieron índices similares.

Del mismo modo, la literatura indica que para ambos coeficientes sus valores deben ser superiores a .70 para considerarse aceptables (McDonald, 2014; Nunnally y Bernstein, 1994).

Conclusión

La EUBE cuenta con suficientes evidencias psicométricas de validez y confiabilidad para su uso en el contexto educativo universitario salvadoreño. Cabe resaltar que este es un primer acercamiento a las propiedades psicométricas del instrumento, por lo que se recomienda replicar la investigación en otras instituciones universitarias y otros niveles educativos.

Asimismo, es recomendable en futuros estudios implementar un modelo bifactorial que permita comprobar si el instrumento puede ser utilizado tanto como un factor general o unidimensional como bidimensional. Además, se deben realizar ejercicios de invarianza de medición para verificar si el instrumento puede utilizarse sin distinción de género y edad. Por último, se sugiere hacer un estudio mayor validando la EUBE con una muestra representativa para la elaboración de baremos y usarlos en las clínicas de práctica psicológica que se ubican en las instituciones universitarias para identificar con precisión aquellos posibles casos de burnout estudiantil.

Referencias

- Álvarez-Pérez, P. R. y López-Aguilar, D. (2021). El burnout académico y la intención de abandono de los estudios universitarios en tiempos de COVID-19. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 26(90), 663-689. <https://portalciencia.ull.es/documentos/6157dfc4f5325777a8b7ab4b>
- Akaike, H. (December, 1974). A new look at the statistical model identification. *IEEE Transactions on Automatic Control*, 19(6), 716-723. <https://doi.org/10.1109/TAC.1974.1100705>
- Ato, M., López-García, J. J. y Benavente, A. (Septiembre, 2013). Un sistema de clasificación de los diseños de investigación en psicología. *Anales de Psicología*, 29(3), 1038-1059. <https://doi.org/10.6018/analesps.29.3.178511>
- Barraza Macías, A. (Julio, 2009). Estrés académico y burnout estudiantil. Análisis de su relación en alumnos de licenciatura. *Psicogente*, 12(22), 272-283. <https://revistas.unisimon.edu.co/index.php/psicogente/article/view/1163>
- Barraza Macías, A. (Julio-Diciembre, 2011). Validación psicométrica de la escala unidimensional del burnout estudiantil. *Revista Intercontinental de Psicología y Educación*, 13(2), 51-74. <https://www.redalyc.org/pdf/802/80220774004.pdf>

- Bentler, P. M. y Bonnet, D. G. (1980). Significance tests and goodness of fit in the analysis of covariance structures. *Psychological Bulletin*, 88(3), 588-606. <https://doi.org/10.1037/0033-2909.88.3.588>
- Betoret, F. D. (Enero, 2009). Self-efficacy, school resources, job stressors and burnout among Spanish primary and secondary school teachers: a structural equation approach. *Educational Psychology*, 29(1), 45-68. <https://doi.org/10.1080/01443410802459234>
- Bresó Esteve, E. (2008). Well-being and performance in academic settings. The predicting role of self-efficacy [Tesis de doctorado, Universitat Jaume I]. <http://hdl.handle.net/10803/10524>
- Caballero Domínguez, C. C., Hederich, C. y Palacio Sañudo, J. E. (2010). El burnout académico: Eeliminación del síndrome y factores asociados con su aparición. *Revista Latinoamericana de Psicología*, 42(1), 131-146. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=80515880012>
- Correa-López, L. E., Loayza-Castro, J. A., Vargas, M., Huamán, M. O., Roldán-Arbieto, L. y Pérez, M. (Enero, 2019). Adaptación y validación de un cuestionario para medir burnout académico en estudiantes de medicina de la Universidad Ricardo Palma. *Revista de la Facultad de Medicina Humana*, 19(1), 64-73. <https://inicib.urp.edu.pe/rfmh/vol19/iss1/9/>
- Creswell, J. W. (2014). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches* (4.ª ed.). Sage Publications.
- Estrada Araoz, E. G., Gallegos Ramos, N. A. y Mamani Uchasara, H. J. (Enero, 2021). Burnout académico en estudiantes universitarios peruanos. *Apuntes Universitarios*, 11(2), 48-62. <https://doi.org/10.17162/au.v11i2.631>
- Estrada López, H. H., De la Cruz Almanza, S. A., Bahamón, M. J., Pérez Maldonado, J. y Cáceres Martelo, A. M. (2018). Burnout académico y su relación con el bienestar psicológico en estudiantes universitarios. *Revista Espacios*, 39(15), 1-17. <https://www.revistaespacios.com/a18v39n15/a18v39n15p07.pdf>
- Fernández-Castillo, A., Fernández-Prados, M. J. y Roldán-Molina, N. (Mayo, 2022). Estructura factorial y consistencia interna de la escala de Burnout estudiantil en población juvenil española. *Revista iberoamericana de diagnóstico y evaluación psicológica*, 4(65), 35-45. <https://doi.org/10.21865/RIDEP65.4.03>
- Ferrel B., L. F., Ferrel O., F. R. y Bracho P, K. J. (Diciembre, 2018). Impacto del síndrome de Burnout en el bajo rendimiento y la salud mental en estudiantes universitarios. *Conocimiento Investigación y Educación*, 2(6), 45-53. <https://ojs.unipamplona.edu.co/index.php/cie/article/view/1762>
- Free Software Foundation (2023). GNU PSPP versión 1.6.2. <https://www.gnu.org/software/pspp/>
- Guzmán Osorio, M., Parrello, S. y Prado Romero, C. (Enero, 2020). Burnout académico en una muestra de estudiantes universitarios mexicanos. *Enseñanza e Investigación en Psicología*, 2(1), 27-37. <https://www.revistacneip.org/index.php/cneip/article/view/86>
- Hu, L. T. y Bentler, M. P. (Noviembre, 2009). Cutoff criteria for fit indexes in covariance structure analysis: Conventional criteria. versus new alternatives. *Structural Equation Modeling*, 6(1), 1-55. <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/10705519909540118>
- Junta de Vigilancia de la Profesión en Psicología (2021). Código de ética de la profesión en psicología. Consejo Superior de la Salud Pública. <https://cssp.gob.sv/wp-content/uploads/2017/05/C%20C3%93DIGO-DE-%20C3%89TICA-ACTUALIZADO.pdf>
- Kaggwa, M. M., Kajjimu, J., Sserunkuma, J., Najjuka, S. M., Atim, L. M., Olum, R., Tagg, A. y Bongomin, F. (August, 2021). Prevalence of burnout among university students in low- and middle-income countries: A systematic review and meta-analysis. *Plos one*, 16(8), 1-21. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0256402>
- Lobos Rivera, M. E., Chacón Andrade, E. R., Gómez Gómez, N., Flores Monterrosa, A. N., Tejada Rodríguez, J. y Pérez, M. A. (2024).

- Validez y confiabilidad del cuestionario de Burnout académico en una muestra de estudiantes universitarios salvadoreños. Veritas y Research (en revisión).
- Maslach, C. y Jackson, S. E. (1986). Maslach Burnout inventory. Palo Alto.
- McDonald, R. P. (2014). Test theory: A unified treatment. Routledge.
- Neuman, W. L. (2019). Social research methods: oalitative and quantitative approaches (8a ed.). Pearson Education.
- Nunnally, J. C. y Bernstein, I. H. (1994). Psychometric theory (3a ed.). McGraw-Hill.
- Oliden, P. E. (2003). Sobre la validez de los tests. *Psicothema*, 15(2), 315-321. <https://www.redalyc.org/pdf/727/72715225.pdf>
- Revelle, W. (Mayo, 2023). Procedures for psychological, psychometric, and personality research. Package psych. <https://personality-project.org/r/psych-manual.pdf>
- Rodríguez-Villalobos, J. M., Benavides, E. V., Ornelas, M. y Jurado, P. J. (octubre, 2019). El burnout académico percibido en universitarios; Comparaciones por género. *Formación universitaria*, 12(5), 23-30. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-50062019000500023>
- Rosseel, Y., Jorgensen, T. D., Rockwood, N., Oberski, D., Byrnes, J., Vanbrabant, L., Savalei, V., Merkle, ED., Hallquist, M., Rhemtulla, M., Katsikatsou, M., Barendse, M., Scharf, F. y Du, H. (Julio, 2023). Latent variable analysis. Package lavaan. <https://cran.r-project.org/web/packages/lavaan/lavaan.pdf>
- Salkind, N. J. y Frey, B. B. (2022). Statistics for people who (think they) hate statistics (7a ed.). Sage Publications.
- Schaufeli, W. B., Martínez, I. M., Pinto, A. M., Salanova, M. y Bakker, A. B. (September, 2002). Burnout and engagement in university students. *Journal of Cross-Cultural Psychology*, 33(5), 464-481. <https://doi.org/10.1177/0022022102033005003>
- Sociedad para el Estudio Psicológico de las Cuestiones Sociales (2023). Staff Burn-out. *Journal of Social Issues*, 30(1). 159-165. <https://spssi.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1540-4560.1974.tb00706.x>
- Tanaka, J. S. (1993). Multifaceted conceptions of fit in structural equation models. *Journal of Experimental Social Psychology*, 29, 293-318.
- The R Foundation (2020). *The r project for statistical computing*. The R Foundation. <https://www.R-project.org/>
- Tuesta Panduro, J. A. (Diciembre, 2020). Comparación del burnout académico entre estudiantes de dos universidades en la región Huánuco, Perú. *Revista hacedor*. 4(2), 37-43. <https://doi.org/10.26495/rch.v4i2.1488>

Retos y beneficios de implementar la educación liberadora en El Salvador

Challenges and Benefits of Implementing Liberating Education in El Salvador



URI: <http://hdl.handle.net/11298/1316>

DOI: <https://doi.org/10.5377/entorno.v1i76.17227>

Marlon Elías Lobos Rivera¹
Universidad Tecnológica de El Salvador
Docente investigador
Escuela de Psicología
marlon.lobos@mail.utec.edu.sv
ORCID: 0000-0002-7995-6122
Scopus Author ID: 57222023834
Web of Science ResearcherID (Publons): AAS-2268-2021
Loop profile: 1307424

Silvia Guadalupe Martínez Reyes²
Investigadora independiente
silvmreys@gmail.com
ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-3898-6220>

Judith Marlene Rodríguez Vásquez³
Investigadora independiente
yukypansinyrodriguez7@gmail.com
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7302-3786>

Recibido: 10 de noviembre 2023

Aceptado: 23 de diciembre 2023

Resumen

La educación ha tenido una visión diferente que trasciende con el tiempo, posicionando de alguna manera la visión crítica y sistemática de la reproducción ideológica dominante. En El Salvador no ha existido un enfoque práctico de la educación liberadora. Hoy en día, se continúa impartiendo una educación bancaria y enfocada a la adquisición de contenidos y competencias orientadas para el mercado laboral. Por lo que, el propósito de este ensayo es argumentar acerca de los retos y beneficios de implementar una educación liberadora en el contexto educativo salvadoreño. Al realizar un análisis de los referentes teóricos, posturas y argumentaciones de la educación liberadora, se concluye que para que la educación liberadora se implemente, debe haber un mayor compromiso en el ámbito estatal, así como en todos los sistemas

Abstract

With time, education has had a different, transcending vision. It has somehow placed the systematic and critical vision of the dominating ideological reproduction. There hasn't been a practical approach towards liberating education in El Salvador. Today, traditional education is still being practiced; it is focused on the acquisition of knowledge and the development of competencies oriented towards the needs of the job market. This is why the purpose of this essay is to discuss the challenges and benefits of implementing a liberating education within the Salvadorean educational context. Upon analyzing the theoretical models, positions and arguments of liberating education, it has been concluded that in order for liberating education to be implemented, there must be a greater commitment from the state as well as in all educational systems, both private

educativos, tanto públicos como privados, en todos los niveles, teniendo en consideración que la finalidad de la educación liberadora es la praxis, la reflexión y la acción dentro del contexto para hacer cambios significativos.

Palabras clave

Autonomía en la educación, Ética estudiantil, Sociología de la educación, Estudiantes – Situación socioeconómica, Conciencia (Psicología), Autonomía (Psicología)

and public, and at all levels. It shall be taken into consideration that the goal of liberating education is conducting praxis, reflecting, and acting within a context that allows for meaningful changes.

Key words

Autonomy in education, student ethics, sociology of education, students – economic situation, conscience (psychology), autonomy (psychology)

La educación ha tenido una visión diferente que trasciende con el tiempo, posicionando de alguna manera la visión crítica y sistemática de la reproducción ideológica dominante. De cierta forma la educación se percibe como la llave de las transformaciones sociales, que en la práctica educativa desmitifica la reproducción ideológica dominante; rompe la postura de objeto y posiciona al individuo como sujeto. El tema de la libertad es un deseo que embarga a todos los seres humanos. A diario pretendemos alcanzar esta libertad, y cuando pretendemos alzar nuevamente el vuelo nos embarga la duda de saber si somos verdaderamente libres. La mayoría de las personas se ha preguntado cómo puede liberarse de todas esas cargas y limitaciones que la aprisionan. Entonces, vale la pena recordar aquella anécdota del elefante que, estando atado a una débil estaca desde pequeño, un gigante que fácilmente podría arrancarla y conseguir la libertad, no era capaz de hacerlo y escapar de su realidad esclavizante. Es semejante a un hombre que no percibe su realidad estando sujeto a una ideología que limita su libertad. Por consiguiente, si no se quita el velo de sus ojos nunca podrá percibir las condiciones en las que vive. Así pues, jamás podrá escapar de una condición que a sus ojos no existe mientras se siente preso. Por todo lo anterior, el propósito de este ensayo es argumentar acerca de los retos y beneficios de implementar una educación liberadora en el contexto educativo salvadoreño.

Justificación

La implementación de una educación liberadora es de suma importancia, ya que este tipo de educación permitirá un mejor desarrollo tanto en el área académica como en el desarrollo humano. Según el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (2022), en el año 2021 El Salvador obtuvo un Índice de Desarrollo Humano de 0.675, mostrando que su crecimiento fue relativamente bajo en comparación con el índice obtenido en el año 2020 (0.672). Este índice permite tener una perspectiva sobre el proceso que tiene un determinado país con base en tres dimensiones clave: una vida larga y saludable, acceso al conocimiento y un nivel de vida digno. El Salvador aún no ha logrado avances reales en materia de educación, a pesar de que es un factor clave de desarrollo social y humano que permitirá incrementar este índice en el mediano y largo plazo. De ahí la importancia de implementar una educación liberadora a escala nacional que permita cambios reales en nuestro contexto.

A escala internacional se han efectuado estudios relacionados con la educación liberadora, tal es el caso de Venezuela (Romero-Ramos, 2020), que realizó un abordaje de la educación liberadora y el uso de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) a través de la Investigación Acción Participativa. En ella, los participantes, mediante el proceso del diálogo

y el taller “Sistemas operativos y paquetes ofimáticos”, conocieron las ventajas en el uso de las TIC y cómo pueden ser implementadas efectivamente en todos los niveles educativos, así como la forma de integrar las TIC en los espacios de formación presencial y virtual o la combinación de estos para hacer más eficiente la educación. El taller proporcionó a la comunidad universitaria conocimientos básicos sobre sistemas operativos de libre acceso y privados y paquetes ofimáticos, así como identificar sus diferencias y reconocer sus ventajas y desventajas. De igual manera, los participantes lograron comprender el uso de estas herramientas tanto en la formación educativa como en su vida cotidiana.

Otro estudio realizado en México por Cabrera García et al. (2022), quienes tomaron en cuenta la noción de conciencia crítica de Freire para lograr una educación liberadora, cuyo propósito es erradicar la violencia machista en las escuelas. Sus resultados indicaron que, de manera dialógica, las niñas identificaron prácticas machistas en los adultos que las rodeaban, llevando estas prácticas a los juegos de las y los infantes. Mediante el diálogo entre las niñas, crearon estrategias de autocuidado, liberándose así de la opresión.

Cabe resaltar que en El Salvador no ha existido un enfoque práctico de la educación liberadora, por el contrario, solo se ha retomado a nivel teórico como una crítica a la educación actual (Arias, 2019; Pereira, 2022). Hoy en día, se continúa impartiendo una educación bancaria y enfocada a la adquisición de contenidos y competencias orientadas para el mercado laboral. Por lo que, el presente ensayo argumenta los retos que tiene El Salvador para implementar la educación liberadora, así como los beneficios que se tendrían al poner en práctica este enfoque pedagógico. Se espera que este documento sirva como insumo a próximas investigaciones teóricas y empíricas.

Desarrollo

Principales referentes teóricos

Para hablar de educación liberadora, primero es necesario mencionar uno de sus principales referentes,

el conocido pedagogo brasileño Freire (2009), en sus esfuerzos por alfabetizar a los adultos.

Desarrolló un método único de enseñanza, el cual descartó la educación tradicional o bancaria y promovió una educación más humanista, con la finalidad de concienciar a las personas para transformar y alcanzar mejores condiciones de vida.

Promovió la pedagogía del oprimido, la cual era un incentivo a una transformación total de la sociedad mediante la emancipación de los sujetos. También postuló un nuevo enfoque con una pedagogía diferente que pocos se atreven a retomar, ya que define la educación no como un proceso de domesticación, sino como un proceso encaminado a lograr la liberación del hombre a través del desarrollo de una conciencia crítica.

De acuerdo con Freire (2009, como se citó en Valverde Brenes, 2011), para la verdad que tiene como base una crítica bien fundamentada, lleva a la reflexión y, aunque no agrada, tiene que implicar rectificación. Según Freire (2009, como se citó Valverde Brenes, 2011), afirma que:

En la libertad del ser humano debe ser el fundamento real de la educación, es decir, toda educación debe ser liberadora, por lo que es necesario dejar en el pasado la relación de injusticia del opresor-oprimido. Algunos de los elementos clave de la educación liberadora son el diálogo y el debate para generar análisis y conciencia crítica, la praxis como elemento transformador de la realidad y condiciones de vida, la humildad para dejar a un lado el egoísmo y escuchar a los demás y el rechazo a la discriminación para generar una sociedad con igualdad y no dividirla en opresores y oprimidos.

La teoría de la crítica de Giroux (1986) busca que el alumno se vuelva reflexivo y esté consciente de lo que pasa a su alrededor, busca la formación

de la autoconciencia con base en las experiencias personales. Considera que la educación no debe marcar las desigualdades sociales y adquirir un compromiso por la justicia y la equidad, por lo cual considera que el espacio donde se desenvuelve el individuo es la principal fuente de significados en la formación de la autoconciencia basada en las experiencias personales. Entonces, considera que un sujeto es más competitivo si es capaz de interpretar la realidad en la que vive e interioriza el contexto en el que está inmerso, mediante el proceso de socialización. Las relaciones sociales que se desarrollan en el contexto educativo son un claro mensaje que aprueba una visión de las reglas sociales de organización social, del conocimiento, de la interacción personal y de las competencias individuales ocultas en el currículum. Al final, el conocimiento que la escuela reproduce no es significativo, puesto que su papel principal de escolarización es la dominación y la reproducción de un enfoque económico.

Otro teórico relacionado con la educación liberadora es Apple (2015), quien se centra en lograr una educación democrática para alcanzar el bien común, que sea inclusiva, donde participen de forma activa la comunidad para la construcción del contenido. Denuncia a la escuela como reproductor de intereses empresariales para satisfacer las necesidades económicas basados en un control simple, técnico y burocrático, implícitos desde el currículum, materiales didácticos y actuación docente. La educación frecuentemente enfrenta crisis de reformas a través de la implementación diversas políticas, entre ellas las neoliberales y conservadoras que impregnan el sistema educativo, causando efectos que involucra y trasciende a todo el personal escolar hasta las comunidades. El uso de modelos corporativos de competencia, acreditación y medición reduce el rol docente a una imposición de qué enseñar y de quienes. Puesto que la sociedad elitista se enfoca en limitar su percepción de su posición en la sociedad, utilizando diversas estrategias de intimidación pasivas para mantener lejos al individuo de analizar su estado real.

Otro autor relacionado con la educación liberadora es Holt (1972, como se citó en Zaldívar, 2013), quien, de acuerdo con la educación, tenía una función liberadora

y de cambio social al ser capaz de formar conciencia crítica en las personas. Su teoría se basa en las habilidades innatas para aprender que se poseen desde el nacimiento y en cómo la escuela debería desarrollar dichas habilidades de aprendizaje, estableciendo que las instituciones educativas no eran capaces de lograrlo. Con ello, el pensamiento teórico de Holt sufrió cambios significativos al pasar de defender la idea de escuelas libres a prácticas de *homeschooling*. Holt defendía la autonomía del ser humano, promoviendo la idea de que el control sobre las propias opiniones y pensamientos es un derecho fundamental, por lo que el ser humano debe ser quien tome las decisiones sobre su propio aprendizaje y la forma de intervenir en el mundo. No obstante, para desarrollar dicha práctica pedagógica se debía superar el reto de un sistema educativo ya establecido (Holt, 1972, como se citó en Zaldívar, 2013).

De acuerdo con la teoría educativa de Dewey (s. f., como se citó en Zaldívar, 2013), la educación es un proceso social en el cual la sociedad se reproduce de generación en generación al transmitir intereses, propósitos, información, destrezas y prácticas de los adultos a los jóvenes por medio de la escuela. A partir de esto, Dewey establece que la democracia es un proceso educativo en el que cada sujeto se desarrolla a sí mismo y desde su experiencia personal contribuye eficazmente al perfeccionamiento de la sociedad. Así se determina que el objeto de la educación es el desarrollo de la inteligencia crítica en el sujeto.

Por lo tanto, se espera que la escuela forme sujetos libres capaces de intervenir ante la injusticia social a través de su inteligencia crítica. En este sentido, el papel del docente en el proceso educativo requiere de un alto grado de compromiso para transmitir los conocimientos clave para desarrollar al máximo las potencialidades de las habilidades de sus estudiantes (Vásquez y Sargiotto, 2017).

Bernstein (1962), desde la sociología de la educación, plantea que el conocimiento educativo se clasifica, transmite y evalúa por la sociedad. Asimismo, este conocimiento refleja el poder, la distribución y el control

que tiene la sociedad en cuestión. Para Bernstein (1993), el proceso de socialización es importante debido a que de esta manera la persona adquiere una identidad cultural y reacciona ante ella, dotándolo de valores morales, habilidades socioafectivas e inclusive enriquece su intelecto. En cuanto a Bourdieu (1997), relaciona la educación como:

Uncampo cultural, el cual se divide en subcampos: uno de ellos es el campo escolar y el otro es la familia. El primer subcampo es el que genera el capital escolar, mientras que el segundo es el capital educativo hereditario, también llamado *habitus* o individualización colectiva.

Para este autor, la escuela es el lugar donde se crean nuevas formas de actuar y donde se desarrolla su pensamiento, expandiendo el conocimiento que ha recibido de la familia (Bourdieu, 2000).

Ambos autores enfatizan la reproducción social que implica la acción educativa. De ahí que, si no hay cambios sustanciales, no podremos ver cambios sociales que permitan el desarrollo humano, social y económico de un Estado nación. Por tanto, es necesario llevar a cabo un análisis crítico del contexto educativo salvadoreño en cuanto a la pedagogía implementada en los diferentes niveles educativos. Con este análisis se podrá definir, por un lado, los principales retos que enfrenta la implementación de una educación liberadora y, por otro, comprender los grandes beneficios que esta podría proporcionar para la sociedad salvadoreña desde las diferentes teorías educativas.

En primer lugar, se debe erradicar la idea que la educación es un factor relacionado con la producción y que beneficia al mercado; y en su lugar, promover que la educación nos libera como personas y permite el desarrollo del pensamiento crítico, la reflexión y la contextualización del conocimiento con base en la realidad de cada individuo. Con ello, la educación contemporánea se perfeccionará a través de la educación liberadora, que permitirá al estudiante enfocarse en ser activo en el proceso educativo y trabajar en promover una sociedad mejor, más justa y

equitativa. Por mucho tiempo, la educación ha estado al servicio de un modelo económico que beneficia a los grupos dominantes en el poder. Como resultado, el currículo ha sido modificado con el objetivo de formar mano de obra capacitada para su inserción en el mercado laboral, de manera que puedan retribuir a la sociedad lo que el Estado ha invertido en ellos. Es decir, a nivel curricular se establece el logro de competencias que hagan del individuo una persona funcional, pasiva, sin pensamiento reflexivo o crítico, que le permita cuestionar su realidad, en otras palabras, “un producto rentable”. Es así como la educación se aleja cada vez más de ser un proceso que ayude a mejorar la condición humana en busca de la liberación, por el contrario, prepara a los hombres para controlar su comportamiento humano y responder a las demandas del sistema económico desigual.

La educación debe buscar el perfeccionamiento del ser humano a través del desarrollo integral con el objetivo de dignificar a las personas y crear una sociedad más justa, democrática y equitativa. De igual manera, su función no es replicar las desigualdades sociales que limitan las aspiraciones de aquellos que desean avanzar y luchar contra un sistema económico esclavizante. Es decir, la educación debe devolver al hombre el sentido de la vida, que le permite reflexionar sobre su condición de oprimido y, a su vez, intervenir en su realidad para transformarla de acuerdo con su proyecto de vida.

Es necesario destacar que para cambiar la educación tradicional por una educación liberadora se deben hacer cambios en el currículo educativo, que permitan formar ciudadanos reflexivos a través de una pedagogía crítica. No obstante, para superar este reto es necesario contar con los fondos económicos necesarios, es decir, se debe realizar una fuerte inversión en educación. Esto es difícil, ya que en El Salvador el porcentaje del PIB que se invirtió a educación en el año 2022 fue del 4,5 % (Banco Mundial, 2024).

En segundo lugar, se requiere un mayor compromiso por parte de las instituciones de educación para tomar un mayor protagonismo en una verdadera

transformación de índole social, mediante métodos de enseñanza con enfoque problematizador, con el propósito de desarrollar en los educandos una visión crítica de su realidad. A partir de ello, será posible abrir nuevas experiencias de aprendizaje basadas en la realidad de cada estudiante, utilizando el diálogo como método de emancipación, con el fin de brindar autonomía al estudiante y permitirle cuestionar su realidad económica, política y social. Mientras el modelo reproductivo siga operando desde el papel docente, transformar los métodos de enseñanza bajo un enfoque crítico será un compromiso que debe iniciar desde quienes ejecutan el currículo y que tomen conciencia de la necesidad de establecer un punto. Desde ahí se creará para establecer una resistencia contra la dominación y sumisión, donde la autorreflexión dé lugar a la emancipación del sujeto mismo y del sujeto en su papel social.

Como dijo Giroux (1986), una pedagogía radical requiere de la voluntad de los educadores en la búsqueda de un interés que independice a los estudiantes y a la sociedad en la que se pueda generar un análisis crítico. Por lo tanto, es importante reconocer los beneficios que la educación liberadora genera en los seres humanos, puesto que al producir el diálogo promueve una visión profunda del cambio y la búsqueda de la libertad. Como resultado, la acción y reflexión de los docentes genera una práctica pedagógica problematizadora y liberadora que refuerza en el individuo una educación humanista que lo integra a su realidad nacional como un proceso de desarrollo de conciencia.

En El Salvador existe una serie de factores que inciden en las prácticas docentes, partiendo de un círculo educativo que refuerza la visión bancaria de la educación y una ideología segregadora de la sociedad. En consecuencia, a los docentes se les dificulta implementar una pedagogía problematizadora, orientada al pensamiento crítico y reflexivo, porque cuando hay alguien que cuestiona las prácticas docentes, este individuo es visto como revolucionario; un sujeto divergente, uno que no es ni sujeto ni objeto; uno que es “libre”, que, por un lado, tiene derechos, y

por otro, es insurrecto, contrario al sistema; uno que está despierto, que no encaja en el modelo ideológico, que de alguna forma está en lo cierto.

Ningún sistema educativo en El Salvador práctica una educación liberadora si bien uno se basa en competencia, imponiendo un modelo ideológico que debe regirse a una élite socialmente superior, el otro brinda competencia para mantener el nivel social sin alterar el orden. Por consiguiente, la práctica de una pedagogía reflexiva desestabiliza el estándar que hasta hoy se ha mantenido, he ahí por qué su falta.

En tercer lugar, es necesario que las autoridades en el poder desarrollen políticas educativas de Estado que permitan liberar al estudiante oprimido. La falta de esta transformación dificulta implementar un proceso educativo más ameno y contextualizado a la realidad de cada persona involucrada con el fin de implementar un programa pedagógico, tomando como punto de partida el proceso investigativo al problematizar la enseñanza y la proyección social. Con ello, se pretende que los estudiantes profundicen en las problemáticas sociales que se manifiestan en el diario vivir y realicen intervenciones efectivas.

La situación de explotación aún sigue presente, es un hecho histórico que toma diferentes formas, incluso la tecnología alcanza un nivel que casi iguala formas de explotación en diferentes lugares. El hecho de que la explotación se vista diferente no hace desaparecer la relación de explotador y explotado. Cambiar la educación es un reto que necesita una conciencia reflexiva de quienes toman las decisiones en el poder, proyectando desde una mirada humanística que beneficie la calidad de vida del hombre. Por consiguiente, la aplicación de políticas educativas que garanticen la educación como un derecho, permitirá al estudiante, no importando su condición específica educativa, acceder a cualquier institución sin segregar a la sociedad. Una educación transformadora como metodología de deconstrucción y construcción de la condición social real en la que se encuentra el ser humano y pueda reflexionar a través de un diálogo significativo para lograr justicia social.

Por otro lado, Ascencio Velásquez (2015) señala que El Salvador hasta ahora no ha experimentado una verdadera transformación que oriente a mejorar las condiciones de vida de los seres humanos. Si uno de los propósitos de la educación es crear ciudadanos útiles que, desde su realidad, ofrezcan opciones para la resolución de problemas, ¿cómo se logrará esto? Las transformaciones ocurren desde la mística del mensaje que reciben los estudiantes, implícito en un currículo que no limite a una sola respuesta, sino que los incentive a buscar múltiples opciones. Está claro que la postura de este fin de la educación se interpreta de forma diferente de acuerdo con el sistema educativo del país, y que a ojos cerrados se puede identificar la diferencia entre la educación pública y privada a simple vista. A su vez, el currículo educativo ha sido basado y modificado en un enfoque por competencias, el cual busca desarrollar competencias productivas para satisfacer las necesidades del modelo económico imperante.

Es importante mencionar que hay un interés político por parte del actual gobierno para mejorar la educación desde la primera infancia, bajo la implementación de la ley y la política “Crecer Juntos”, desde la reforma curricular de educación inicial, parvularia y primer grado. Centrados específicamente en la primera infancia, si bien se ha creado una serie de estándares desde la formación inicial docente y directivo, estándares de desarrollo y aprendizaje de niñas y niños en la primera infancia y estándares estructurales de calidad, aún no se postula una educación bajo una pedagogía crítica y/o reflexiva.

Finalmente, es necesario que los docentes cuenten con una formación que les permita desarrollar elementos clave de la pedagogía liberadora en cualquier modalidad educativa. Esto se debe a que, dependiendo de cómo se utilicen las TIC, se podrá desarrollar un ambiente de colaboración recíproca para los estudiantes, utilizando herramientas digitales que fomenten el diálogo, como foros de discusión, blogs, chats, entre otros (Berrocal Hernández y Aravena Domich, 2021), con la finalidad de tener diversos tipos de comunicación que evoquen en ellos el diálogo y desarrollen temáticas de su interés

y no basados en el programa de un docente, puesto que podría convertirse en un símbolo de imposición y afectar el propósito de la educación liberadora.

El uso de las TIC en modalidad presencial permitiría crear una comunicación adicional para mantener un contacto directo para compartir ideas, pensamientos, e inclusive diversificar puntos de vista. Esto no es la excepción en el caso de la modalidad virtual. Sin embargo, en este tipo de modalidad se debe tener más cuidado al momento de implementar las TIC en un proceso de educación liberadora, ya que puede ocasionar que, al no tener una convivencia directa y cara a cara con sus compañeros (cuando la modalidad es totalmente no presencial y asincrónica) y a su vez el docente no utiliza adecuadamente las herramientas digitales, se podría originar un método de conversación poco humano, enfocado solo en la lectura de mensajería y la respuesta, perdiendo el enfoque de la educación liberadora al no desarrollarse un diálogo armónico. Por ello, al hacer un uso inadecuado de las TIC, independientemente de la modalidad educativa, se podría obstaculizar la conversación dialógica, la reflexión, y promover una praxis deshumanizada. Así como el incidente anterior puede ocurrir en modalidad no presencial y asincrónica, podría ocurrir en la modalidad presencial con un docente que solo se enfoca en dar una clase e impone su pensar, obstaculizando también el diálogo y la reflexión, es decir, la educación liberadora y el uso de las TIC se relaciona con la didáctica y pedagogía implementada por el cuerpo docente.

Superar este reto se vuelve difícil si el docente fue formado bajo un modelo pedagógico tradicional, ya que propiciar un cambio requiere de un profundo y comprometido proceso de reflexión sobre su propia praxis. Por ello, es importante que los docentes también se liberen de sus presaberes y adopten la educación liberadora como una nueva pedagogía que beneficie tanto a su papel como educador como a sus estudiantes. Además, de realizarse adecuadamente, se podrá aprovechar la utilización de metodologías educativas actualizadas mediante el apoyo razonable de las TIC que se enfoquen en el aprendizaje colaborativo

y la autonomía los estudiantes. Con ello, se logrará la liberación de estos últimos, dejando atrás la idea que el docente es quien posee la verdad, promoviendo así que ambas partes, a través del diálogo y la reflexión, trabajen conjuntamente en beneficio de un aprendizaje liberador.

Conclusión

Como se ha indicado, si se logra la implementación de una educación liberadora, los beneficios obtenidos permitirán nuevas oportunidades para la mejora de las personas y la sociedad misma. Por lo tanto, es prioritario iniciar una transformación en nuestro contexto educativo. De lo anterior se concluye que la finalidad de la educación es la liberación del ser humano, porque solo a través de ella será posible construir una sociedad democrática y con mejor calidad de vida. Sin embargo, para lograr este objetivo hay un largo camino que recorrer para superar las principales barreras que limitan su implementación, tales como la sedimentación de modelos pedagógicos tradicionales que buscan la reproducción de un modelo económico desigual e injusto, la falta de políticas claras que promuevan el cambio de paradigma desde la formación docente, los recursos o inversión en educación, una política educativa de Estado que se mantenga a pesar de los cambios de gobierno.

Está claro que la superación de estos retos implica y requiere un alto compromiso por parte de todos los agentes de la comunidad educativa. Para implementar una educación liberadora en nuestro contexto educativo, será necesario hacer un análisis crítico y pensar puntualmente sobre qué cambios hay que hacer, desde dónde y quiénes son los agentes involucrados. Para que la educación liberadora se implemente, debe haber un mayor compromiso en el ámbito estatal, así como en todos los sistemas educativos, tanto públicos como privados, en todos los niveles, teniendo en consideración que la finalidad de la educación liberadora es la praxis, la reflexión y la acción dentro del contexto para hacer cambios significativos.

Referencias

- Apple, M. W. (2015). Conocimiento, poder y educación: Sobre ser un académico/activista. *Entramados: Educación y Sociedad*, (2), 29-39. <https://fh.mdp.edu.ar/revistas/index.php/entramados/article/view/1382/1379>
- Arias, S. (2019). La educación superior salvadoreña: ¿Un mecanismo de liberación o emancipación del individuo? *Revista Diálogo Interdisciplinario sobre Educación*, 1(1), 86-100. <https://revistas.ues.edu.sv/index.php/redised/article/view/1509>
- Ascencio Velásquez, M. (2015). Una educación transformadora para El Salvador: Propuesta y obstáculos para alcanzarla. *Revista Comunicación*, 24(2), 31-46. <https://www.scielo.sa.cr/pdf/com/v24n2/1659-3820-com-24-02-00031.pdf>
- Banco Mundial (2024). Gasto público en educación, total (% del PIB) - El Salvador. <https://datos.bancomundial.org/indicador/SE.XPD.TOTL.GD.ZS?locations=SV>
- Bernstein, B. (1962). Social class, linguistic codes and grammatical elements. *Language and Speech*, 5(4), 221-240.
- Bernstein, B. (1993). *La estructura del discurso pedagógico*. Morata.
- Berrocal Hernández, A. A. y Aravena Domich, M. A. (2021). Herramientas digitales como recurso de interacción comunicativa en escuelas de Colombia. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 5(5), 7302-7320.
- Bourdieu, P. (1997). *Razones prácticas: Sobre la teoría de la acción*. Anagrama.
- Bourdieu, P. (2000). *La distinción: Criterios y bases sociales del gusto*. Taurus.
- Cabrera García, F. I., Sandoval Rivera, J. C. y Mendoza Zuany, R. G. (2022). Hacia la erradicación de violencia machista en la escuela: Una experiencia de aprendizaje situado ecofeminista en un contexto indígena de Veracruz, México. *IE Revista de Investigación Educativa de la*

- REDIECH*, 13, 637-637. https://www.rediech.org/ojs/2017/index.php/ie_rie_rediech/article/view/1637
- Freire, P. (2009). *La educación como práctica de la libertad*. Siglo XXI.
- Giroux, H. (1986). Teorías de la reproducción y la resistencia en la nueva sociología de la educación: Un análisis crítico. *Revista Colombiana de Educación*, (17), 1-17.
- Pereira, F. (2022). Hacia una educación liberadora desde los entornos virtuales. *Revista La Universidad*, (1), 89-96. <https://bit.ly/3RHGYxR>
- Romero-Ramos, Y. V. (2020). La pedagogía liberadora apoyada en las tecnologías de información y comunicación en la educación universitaria. *Revista Científica Dominio de las Ciencias*, 6(1), 187-201. <https://dialnet.unirioja.es/download/articulo/7539773.pdf>
- United Nations Development Programme (2022). *Human development report 2021/2022: Uncertain times, unsettled lives shaping our future in a transforming world*. United Nations Development Programme. <https://bit.ly/3ZCJN5W>
- Valverde Brenes, F. (2011). Pedagogía de la liberación de la educación opresora a la educación liberadora: Un vistazo a la educación en el siglo XXI desde Paulo Freire. *Pensamiento Actual*, 11(16-17), 117-131.
- Vásquez, L. y Sargiotto, V. (2017). Educación, democracia y cambio social: Aportes de John Dewey y Paulo Freire. *Cuadernos del ICIC*, (2), 50-65.
- Zaldívar, J. I. (2013). Paulo Freire y John Holt: De la educación liberadora a la libertad más allá de la educación. *Educació i Història: Revista D'història de L'educació*, (21), 13-35

Prototipo IoT para el cálculo del índice de comodidad de Terjung en El Salvador

An IoT Prototype for the Calculation of Terjung's Comfort Index in El Salvador



URI: <http://hdl.handle.net/11298/1317>
DOI: <https://doi.org/10.5377/entorno.v1i76.17472>

Edwin Alberto Callejas
edwin.callejas@utec.edu.sv,
Universidad Tecnológica de El Salvador
Facultad de Informática y Ciencias Aplicadas
edwin.callejas@utec.edu.sv
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6718-2270>

Juan Jose Amides Figueroa
juanfigueroa@ambiente.gob.sv
Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales de El Salvador
juanfigueroa@ambiente.gob.sv
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7928-5330>

Victor Miguel Cuchillac Callejas
vcuchillac@ufg.edu.sv
Universidad Francisco Gavidia
Instituto de Ciencia, Tecnología e Innovación,
vcuchillac@ufg.edu.sv
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2822-1177>

Recibido: 16 de noviembre 2023
Aprobado: 5 de diciembre 2023

Resumen

Entre las tecnologías que ofrece la industria 4.0, se encuentra el internet de las cosas (IoT), que permite el desarrollo de dispositivos que ofrezcan funcionalidades de recolección de datos de características ambientales y que, a través de su seguimiento y control se ayude a disminuir los efectos del cambio climático. La importancia de monitorear la humedad y la temperatura ambiental y su incidencia en las actividades humanas tiene una gran relevancia asociada a los efectos del cambio climático en la salud, la seguridad alimentaria y el desarrollo económico de la población salvadoreña. Por tal motivo, se ha desarrollado una adaptación

Abstract

Among the technologies offered by the 4.0 industry 4.0, is the Internet of Things (IoT). This allows for the development of devices that offer data collection features of the environment; through their monitoring and control, these help reduce the effects of climate change. The importance of monitoring humidity and ambient temperature and its impact on human activities is of big relevance in relation to the effects of climate change on health, food security and the economic development of the Salvadoran population. Given this, an adaptation of the equation that relates temperature and humidity has been developed in order to calculate the

de la ecuación que relaciona las variables meteorológicas temperatura y humedad para calcular la sensación térmica y categorizar su valor con el índice de comodidad desarrollado por Terjung a través de los datos provenientes de un dispositivo IoT (internet de las cosas) que se conecta mediante una API previamente configurada para registrar los valores obtenidos en una infraestructura de *big data* para luego aplicar algoritmos de inteligencia artificial que permitan predecir y segmentar la información de la comodidad térmica en El Salvador.

Palabras clave

Inteligencia artificial, clima en El Salvador, Industria 4.0, índice de comodidad térmico, cambio climático.

thermal sensation and categorize its value with the comfort index developed by Terjung by using the data that comes from an IoT device. This device is connected through an API that has been previously configured to record the values obtained in a Big Data infrastructure and then apply artificial intelligence algorithms to predict and segment the thermal comfort information in El Salvador.

Key words

Climatology (artificial intelligence), adaptation of technology, El Salvador – Weather, effects of temperature, Humankind – influence in the environment, 4.0 industry, IoT device, comfort index, climate change.

Introducción

La investigación hace referencia a los esfuerzos que realiza el ser humano en sus intentos por obtener caracterizaciones de su entorno con el fin de llevar a cabo sus actividades de manera eficiente y sin riesgos. Se hace referencia a las caracterizaciones climáticas realizadas por la humanidad centradas en las variables de temperatura y de la humedad ambiente y cómo estas variables meteorológicas tienen una importante incidencia en la sensación de comodidad en el clima. Bajo condiciones extremas, estas variables pueden llegar a ser incapacitantes e incluso poner en riesgo la vida, por ello se mencionan algunos índices que se han diseñado para establecer relaciones entre estas variables que indican la comodidad en la temperatura del ambiente, entre los cuales destaca el índice de comodidad de Terjung, el cual relaciona la humedad relativa y la temperatura ambiente para decir cuál será la sensación de comodidad del ser humano al aire libre. Este índice se utiliza especialmente en regiones como México y Centroamérica, dado que Terjung no relacionó las variables de forma matemática explícita

en una ecuación, sino solo mediante el uso de una tabla bioclimática. Este método ofrece limitantes para su uso masivo, por lo que se procedió a realizar una adaptación de la ecuación de sensación térmica por calor, dada por la relación entre las variables meteorológicas temperatura y humedad relativa con las categorías propuestas por Terjung para hacer posible el cálculo matemático del índice de comodidad térmica a través de un dispositivo IoT basado en el microcontrolador NodeMCU y el sensor de temperatura y humedad relativa DTH11, capaz de enviar los registros de las variables a una API previamente preparada y conectada a una infraestructura de *big data*, que posteriormente son utilizados para calcular el índice de comodidad de Terjung. Las interpretaciones de los resultados se han diseñado para ser que sean fáciles de interpretar a través de gráficas obtenidas en tiempo real.

Preliminares

Toda actividad humana es influenciada por las condiciones atmosféricas, el tiempo y el clima juegan

un papel innegable sobre cada ser vivo, especialmente para el humano, cuya naturaleza es adaptarse a su entorno transformándolo mediante el uso de recursos y herramientas. Desde la toma de decisión para usar uno u otro tipo de ropa para una determinada situación hasta el lanzamiento de naves espaciales, las condiciones del tiempo y el clima son determinantes; debido a esto, la humanidad ha dedicado importantes esfuerzos en múltiples ocasiones de caracterizar el clima, con el fin de intentar comprenderlo y adaptarse, con el objetivo de realizar con éxito y eficacia sus actividades.

Las temperaturas extremas generan efectos en el cuerpo humano altamente relevantes, las actividades humanas se afectan al grado de volverse imposibles sin el uso de equipos aislantes que protejan el cuerpo de las inclemencias del medioambiente, por ejemplo, el uso de guantes que protegen del frío y congelamiento a temperaturas bajo cero, trajes de neopreno que protegen de la hipotermia por inmersión en aguas gélidas, o, por el extremo cálido, el uso de ropa ligera ante el calor extenuante, la ingesta de bebidas hidratantes para mejorar la exposición a altas temperaturas se vuelve imprescindible para el desarrollo de actividades al aire libre como la agricultura y la construcción de carreteras y edificios.

La comodidad o confort climático se refiere al equilibrio energético que debe prevalecer entre los individuos y el medio que los rodea; puede ser definido como el conjunto de condiciones ambientales en que la mayoría de las personas manifiestan sentirse bien. (Fernández, 1996, como se citó en Loza-Ramírez et al., 2013)

El confort climático señala los límites de temperatura donde la mente humana expresa sentirse en armonía con su entorno. Tal es la importancia de las condiciones térmicas en las actividades humanas que existen esfuerzos realizados a lo largo de la historia que intentan caracterizar la comodidad humana ante la temperatura para comprender las condiciones medioambientales presentes y futuras con el fin de prepararse ante ellas.

Uno de estos esfuerzos de caracterización es el llamado *Índice de Temperatura y Humedad (ITH)*:

Este índice se utiliza para evaluar la comodidad térmica en ambientes cálidos y húmedos. El ITH se basa en la temperatura del bulbo seco y la humedad relativa del aire. Un valor de ITH superior a 70 indica una condición de estrés térmico. (Acero, 2007)

Bajo la misma idea se ha desarrollado:

El Índice de Temperatura de Globo y Termómetro (ITGT). Este índice mide la carga térmica total en ambientes cálidos y secos. El ITGT utiliza la temperatura del globo, la temperatura del bulbo seco y la velocidad del viento para calcular un índice de confort térmico, un valor de ITGT inferior a 29 indica una condición de confort térmico. (Givoni, 1998)

También, se desarrolló:

El Índice de Temperatura Equivalente (ITE) que se utiliza para evaluar la comodidad térmica en ambientes fríos y húmedos. El ITE se basa en la temperatura del bulbo seco y la velocidad del viento. Un valor de ITE inferior a -5°C indica una condición de estrés térmico. (Eley, s. f.)

Otro ejemplo de los esfuerzos por caracterizar los efectos de la temperatura son los índices de comodidad que relacionan variables meteorológicas del ambiente sin tomar en cuenta las condiciones interiores de edificaciones, como el caso del:

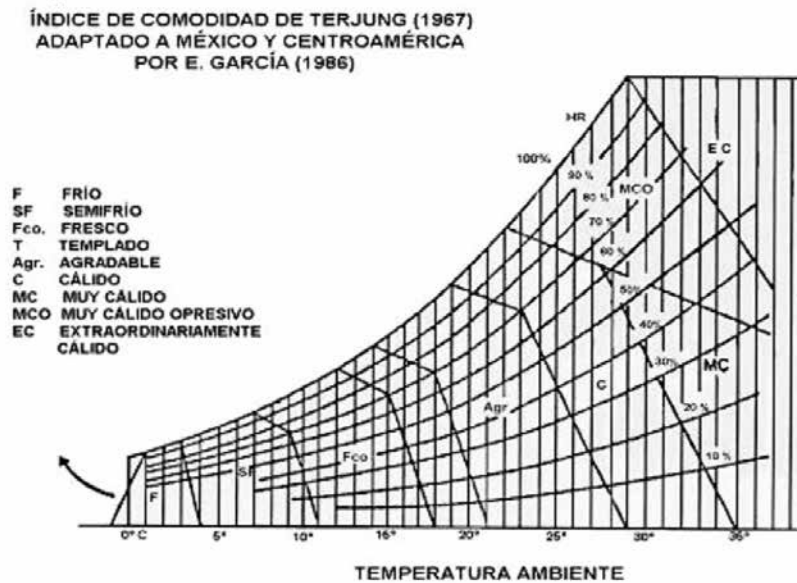
Índice de Estrés Térmico (IET), el cual se utiliza para evaluar la carga térmica total en ambientes cálidos y húmedos. El IET se basa en la temperatura del bulbo seco, la humedad relativa y la velocidad del viento. Un valor de IET superior a 28 indica una condición de estrés térmico. (National Weather Service, 2018)

En la investigación, se ha optado por utilizar el índice de comodidad de Terjung, que desarrolló un diagrama bioclimático que relaciona la temperatura y la humedad relativa del ambiente para identificar dónde se disfruta de un ambiente más agradable u opresivo según la escala que logró determinar a partir de la relación existente entre el cálculo de estas dos variables y las constantes de una zona geográfica determinada.

El índice de confort climático de Terjung se basa en la combinación de la temperatura del aire con la humedad relativa para definir áreas de confort. Las temperaturas en grados Celsius ($^{\circ}\text{C}$) están representadas en el eje de las abscisas, y las humedades relativas en porcentajes (%) figuradas en curvas. Esto quiere decir que toda

situación de temperatura y humedad relativa a lo largo del año está simbolizada por un punto situado dentro de una de las llamadas áreas de confort. De acuerdo con el Ministerio de Obras Públicas y de Transportes (MOPT, 1992), Terjung (1966) combinó los valores del índice de bienestar de Thom (1959) y el índice de enfriamiento por el viento de Court (1948) para diseñar su índice de bienestar, el cual fue modificado por García (1986), estableciendo las siguientes categorías para México y Centroamérica: (F) Frío, (SF) Semifrío, (Fco) Fresco, (T) Templado, (AGR) Agradable, (C) Cálido, (MC) Muy Cálido, (MCO) Muy Cálido Opresivo y (EC) Extraordinariamente Cálido. según se muestra en la siguiente figura. (Loza-Ramírez et al., 2012)

Figura 1
Áreas de confort según el índice de bienestar climático de Terjung



Fuente: Terjung, 1967; García, 1986, como se citó en Loza-Ramírez et al, 2012.

Los análisis meteorológicos, predicciones y avisos de tiempo violento en tiempo real necesitan del esfuerzo de realizar mediciones constantes de las variables meteorológicas como la temperatura y la humedad para lograr mantener un observatorio permanente

de las condiciones meteorológicas, ambientales y geofísicas que facilitan el estudio del clima, para las operaciones locales sensibles a las condiciones meteorológicas (por ejemplo, operaciones locales de vuelo en aeródromos o trabajos de construcción en

instalaciones terrestres y marítimas), para la hidrología y la meteorología agrícola, y con fines de investigación meteorológica y climatológica. (Organización Meteorológica Mundial, 2017)

El cambio climático constituye una de las razones principales para mantener en tiempo real las observaciones meteorológicas:

Como se menciona en el artículo “Cambio climático y riesgos alimentarios”, que hace referencia al quinto informe del IPCC, en el cual se contemplan varios escenarios de emisiones, de manera que la proyección del gas CO₂ para el año 2100 incrementaría su concentración en la atmósfera.

Como consecuencia del aumento de los gases de efecto invernadero (GEI), entre los que el CO₂, es el más importante, la temperatura media global ha aumentado 0.61 °C (0,55-0,67) en el promedio del período 1986-2005 respecto del promedio del período 1850-1900 y este incremento sería de 1.6 °C (0,8-2,2) según las proyecciones calculadas para el año 2100 en el escenario de bajas emisiones y de 4.7 °C (3.4-6.0) en el escenario de emisiones más desfavorable.

El incremento de la concentración de CO₂ y de la temperatura media produciría en teoría un aumento en el rendimiento de los cultivos, ya que ambos son factores favorecedores del crecimiento vegetal, redundando en una mayor disponibilidad de alimentos para la creciente población humana y para la alimentación de animales destinados a producir alimentos de origen animal. (Mirón Pérez, 2017)

Sin embargo, puede que esto no sea así, puesto que otros efectos producidos por el cambio climático, como el incremento en la frecuencia de eventos meteorológicos extremos (olas de calor, lluvias torrenciales, períodos de sequía extrema, entre otros) podrían estar influyendo en sentido negativo en el rendimiento de los cultivos y otros sectores productores de alimentos.

Del mismo modo, un aumento en la temperatura media global podría corresponderse con un aumento en las enfermedades transmitidas por alimentos, ya que potencialmente podría ampliar el ciclo estacional (verano) en el que actualmente se concentra el mayor número de casos de estas enfermedades en humanos. (Mirón Pérez, 2017)

Por ello, es relevante monitorear, estudiar y clasificar el clima para entender el cambio climático y su impacto, con el objetivo de adaptación y construir una sociedad resiliente ante las condiciones climáticas presentes y futuras.

En la Universidad Tecnológica de El Salvador existen antecedentes de investigaciones relacionadas con el desarrollo de dispositivos electrónicos para registrar condiciones ambientales, tal es el caso de la investigación “Sistema telemático de monitoreo de calidad del aire en zonas remotas, utilizando técnicas IoT y *big data*”, desarrollado en el 2019, la cual se centra en el diseño e implementación de una estación de monitoreo de la calidad del aire mediante el desarrollo de prototipos electrónicos con base en componentes electrónicos de bajo costo conectados a una nube IoT. (Flores Cortez et al., 2019)

Como parte del quehacer tecnológico y de innovación continua en la Utec, se planteó el desarrollo e implementación de un dispositivo inteligente capaz de medir la temperatura y la humedad relativa y, a su vez, estos datos se enviarán a una base de datos no relacional para su posterior análisis y estudio. Para la realización de este objetivo, fue necesario investigar antecedentes que permitieran construir el experimento desde una base sólida, dicha investigación bibliográfica concluyó en el conocimiento de algunos dispositivos elaborados específicamente para sectores como el agrícola, enfocados al riego inteligente de ciertos cultivos, tal es el caso de los artículos científicos siguientes:

- *Smart Agriculture to Measure Humidity, Temperature, Moisture, Ph., and Nutrient*

Values of the Soil using IoT (Mutyalamma et al., 2020).

- *Sensor and cloud based smart irrigation system with Arduino: a technical review* (Patel et al., 2019).

Sin embargo, estas investigaciones están enfocadas a un sector específico, por lo que se considera que existe una necesidad poco abordada acerca de caracterizar la comodidad térmica en general, para que este conocimiento sea aplicable a otros sectores posteriormente, por lo que, tomando en cuenta los referentes antes citados, se procedió diseñar de un dispositivo que fuera capaz de registrar la temperatura y la humedad relativa, para posteriormente, con la información obtenida, calcular el índice de comodidad de Terjung adaptado a México y Centroamérica aplicando algoritmos de inteligencia artificial y ciencia de datos.

Descripción del modelo

En un primer momento, se diseñó un dispositivo basado en la placa Arduino Uno, que corresponde a un conjunto de componentes electrónicos que juntos forman una pieza de *hardware* que sirve para desarrollar proyectos de código abierto en los que es posible interconectar sensores y otros dispositivos electrónicos con el fin

de llevar a cabo tareas específicas como automatizar el encendido y apagado de luces, la alimentación automatizada de animales y el caso que nos compete, el registro de la temperatura y la humedad relativa del ambiente, variables meteorológicas necesarias para el cálculo del índice de comodidad de Terjung.

El plan de construcción requería que el dispositivo fuera capaz de comunicarse con una base de datos no relacional MongoDB implementada en un servidor de la Utec mediante una conexión activa a internet. El objetivo se logró tras realizar dos dispositivos diferentes. A continuación, a manera de breve resumen, nos referimos al primer prototipo y posteriormente describimos en detalle el prototipo 2 que resultó como dispositivo final.

El índice de comodidad de Terjung no ofrece una relación matemática explícita que provenga de la figura 1, por lo que para el cálculo informático del índice de comodidad de Terjung se ha utilizado una adaptación a las categorías de Terjung del índice de calor [*heat index*] (Rothfus, 1990), que relaciona matemáticamente la temperatura y la humedad relativa, con esto se ha realizado una adaptación entre los resultados de la aplicación de la ecuación de la sensación térmica a las categorías del índice de comodidad de Terjung de la siguiente manera:

$$HI = -42,379 + 2,049015237T + 10.14333127 - 0,22475541TR - 6,83783 \times 10^{-3}T^2 - 5,481717 \times 10^{-2}R^2 + 1,22874 \times 10^{-3}T^2R^2 + 8,5282 \times 10^{-4}TR - 1,99 \times 10^{-6}T^2R^2(1)$$

Donde:

HI = Sensación térmica

T = Temperatura en grados Fahrenheit

R = Humedad relativa en porcentajes enteros

Dado lo anterior, primero es necesario transformar los grados Celsius a Fahrenheit, para lo cual utilizamos la siguiente ecuación:

$$F = 1.8C + 32 (2)$$

Donde:

F = Grados Fahrenheit

C = Grados Celsius

Una vez obtenido el valor correspondiente a la sensación térmica, se procedió a correlacionar empíricamente los valores de sensación térmica con las categorías propuestas por Terjung de la siguiente forma:

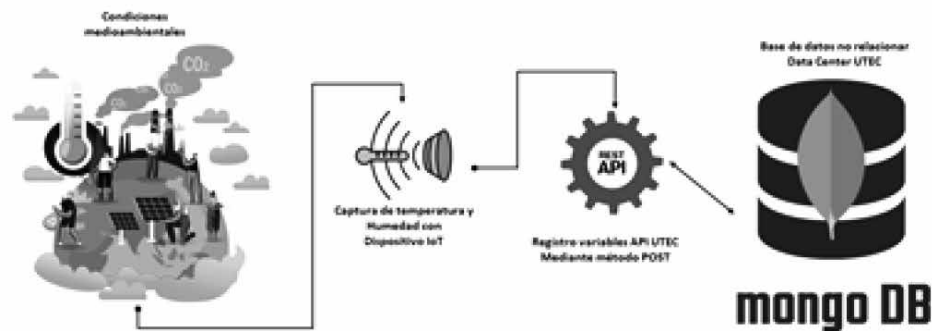
- Frío para valores menores de HI 46.4 F
- Semifrío para valores de HI entre 46.4 F a 57.2 F
- Templado para valores de HI entre 57.2 F a 68 F
- Agradable para valores de HI entre 68 F a 78.8 F
- Cálido para valores de HI entre 78.8 F a 89.6 F
- Muy cálido para valores de HI entre 89.6F a 100.4F
- Muy cálido opresivo para valores de HI entre 100.4F a 111.2F

- Extraordinariamente cálido para valores mayores de 111.2F

Con las relaciones anteriores, ahora es posible el cálculo informático del índice de comodidad de Terjung usando como ecuación base la ecuación de sensación térmica (1) y los datos registrados de temperatura ambiente y humedad relativa registrados por un dispositivo IoT.

Figura 2

Diagrama de proceso para la implementación de un dispositivo IoT construido con NodeMCU para el cálculo del índice de comodidad de Terjung a partir de los datos de temperatura y humedad relativa en el ambiente



Fuente: Elaboración propia.

Prototipo 1

La primera versión consistió en la adquisición de una placa Arduino Uno, sensores de temperatura DTH 11

(Gay, 2018), baterías y un portabaterías, cables para realizar las conexiones necesarias y una antena wifi ESP8266 para enviar los datos mediante internet.

Figura 3

Fotografías del prototipo 1 finalizado y enviando datos hacia la web de un tercero ThingSpeak



Fuente: Elaboración propia:

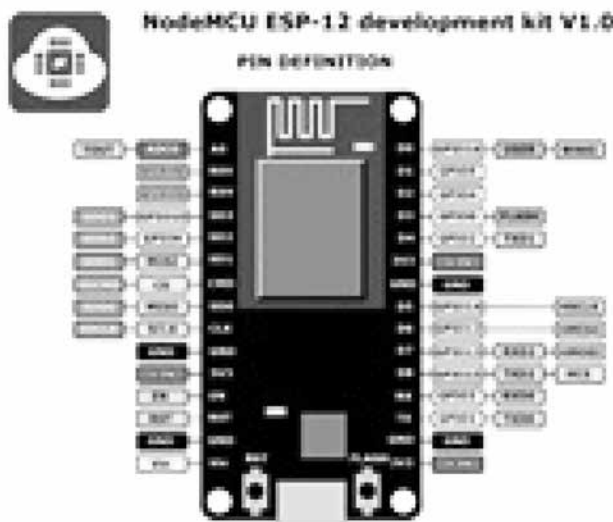
Este dispositivo funcionó correctamente solo de forma local, ya que la tecnología utilizada no permite enviar datos con la tarjeta de wifi ESP8266 mediante el método POST, el cual era necesario para los nuestros planes. Después de efectuar algunas pruebas se logró registrar la temperatura y humedad relativa. Posteriormente esos datos se enviaron a un sitio web de un tercero llamado *ThingSpeak*, mediante el método GET, pero no fue posible adaptar el dispositivo para usar el método POST. Esto demostró una limitante de diseño, la cual fue superada con el prototipo 2.

Prototipo 2, versión final

Con la limitante encontrada con el prototipo 1, se optó por probar la placa de desarrollo NodeMCU ESP8266 (Singh Parihar, 2019), que ya incluye una antena wifi incorporada (véase la figura 4), en la que se pueden desarrollar productos IoT.

Figura 4

Esquema del NodeMCU ESP-12, usado en el prototipo 2



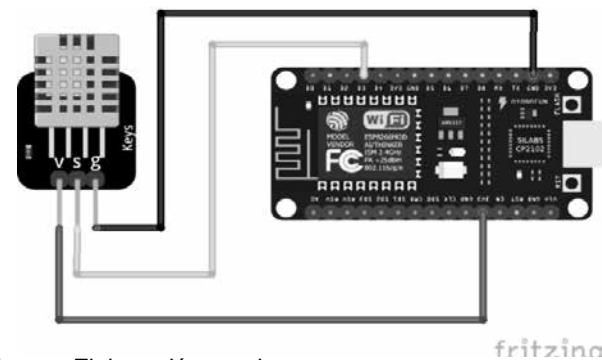
Fuente: Singh Parihar, 2019.

Por lo tanto, una vez superada la limitante del envío de datos por el método POST, se procedió a utilizar el microcontrolador NodeMCU para conectar los sensores de temperatura y humedad relativa de acuerdo con el siguiente diseño:

El sensor azul corresponde al DTH11 (temperatura y humedad relativa). La placa a la derecha corresponde al ESP8266. El DTH11 se conecta a través del pin D3 al ESP8266, asimismo a la salida de 3.3 V y a tierra de la placa.

Figura 5

Diseño electrónico de conexión del NodeMCU al sensor de temperatura y humedad relativa DTH 11



Fuente: Elaboración propia

Experimento

La programación del dispositivo se realizó usando el lenguaje de Arduino y C++. El dispositivo se conecta a una red wifi local declarando el usuario y contraseña, posteriormente se declaran las variables "t" y "h" para registrar mediante el sensor DTH11 la temperatura y humedad relativa, respectivamente; se concatena el uso del método POST para enviar una cadena de texto en formato JSON hacia una API que reside en un servidor de la Utec, previamente preparado para recibir los datos en ese formato y se guardan los datos de estación, hora, fecha, temperatura y humedad relativa cada 10 minutos.

Análisis de resultados

El dispositivo electrónico registra y envía los datos de humedad relativa y temperatura cada 10 minutos a través de una conexión wifi utilizando el método POST hacia una API preparada para recibirlos. Los datos se envían en formato JSON, incluyendo la estación, hora, fecha, temperatura y humedad relativa.

Desde el 2 de enero del 2023, se están enviando datos correspondientes a temperatura y humedad relativa desde una estación de prueba cada 10 minutos, los cuales son recibidos por la API y se guardan en una

base de datos no relacional MongoDB en el centro de datos de la Utec, estos se procesan para calcular el índice de comodidad térmico de Terjung adaptado a México y Centroamérica.

Figura 6

Serie temporal del comportamiento de la temperatura ambiente registrada por la estación de prueba y enviada a la API de MongoDB en la Utec



Fuente: Base de datos MongoDB instalada en la Utec.

A continuación, en las figuras 6, 7 y 8, se muestra una serie temporal de los datos recopilados en la base

de datos MongoDB de la Utec: de temperatura, de humedad relativa e índice de comodidad de Terjung.

Figura 7

Serie temporal de la humedad relativa registrada en la estación de prueba y recibida en la API MongoDB de la Utec



Fuente: Base de datos MongoDB instalada en la Utec.

Figura 8

Índice de Terjung calculado con base a los datos del dispositivo



Fuente: Base de datos MongoDB instalada en la Utec.

Conclusiones y trabajos futuros

La adaptación realizada a la ecuación para la sensación térmica y adaptada a las categorías de comodidad de Terjung permiten el cálculo computacional del índice basado en la temperatura y humedad relativa del ambiente provenientes del dispositivo IoT desarrollado en esta investigación.

El trabajo realizado en la construcción del dispositivo y su puesta en funcionamiento demostró que es posible contar, a pesar de algunas limitaciones, con un dispositivo de bajo costo de recolección de información para su posterior procesamiento, que hace viable y práctico el registro de datos meteorológicos y su transmisión por medio de internet para su uso posterior. Considerando lo anterior, aún es posible incorporar mejoras, como la adaptación del dispositivo a la energía generada por paneles solares, que instalado el dispositivo a baterías permita su uso continuo incluso durante situaciones de poca o nula radiación solar.

Aunque no se tomó en cuenta en la realización del dispositivo actual, es posible adaptar una pantalla de cristal líquido para visualizar el último registro de temperatura y humedad relativa, así como también es posible realizar el cálculo del índice de comodidad de Terjung a la hora de realizar la medición, por lo

que también es posible incorporar estas mejoras en versiones posteriores.

Referencias

- Acero, J. (2007). *Diseño bioclimático de edificaciones*. Ediciones Uniandes.
- Eley, C. (s. f.). *Passive solar design strategies: Guidelines for home builders*. US Department of Energy.
- Flores Cortez, O. O., Cortez Reyes, R. A. y Rosa Urrutia, V. I. (2019). *Sistema telemático de monitoreo de calidad del aire en zonas remotas, utilizando técnicas IoT y big data: Fase I. estación IoT automatizada para el monitoreo de calidad del aire por contaminantes PM2.5 y Pm10*. Universidad Tecnológica de El Salvador.
- Gay, W. (2018). *Advanced Raspberry Pi*. Apress.
- Givoni, B. (1998). Comfort, climate analysis and building design guidelines. *Energy and Buildings*, 18(1), 11-23.
- Loza-Ramírez, L., González Salazar, A. y Alatorre Ramos, S. (2013). La confortabilidad climática en el Bosque Los Colomos y su influencia en el ambiente urbano de Guadalajara, Jalisco. En A. I. Ramírez Quintana, M. Anaya Corona, F. D.

- Rentería Rodríguez, J. G. Ruvalcaba Salazar, M. Á. Gonzales Villa (Comp.), *Propuestas para la gestión de los parques en México 2012* (pp. 97-109). Orgánica. https://www.orgnicaeditores.mx/biblioteca/parques2012/contenido/3_Ambiental/3_07_Loza_Ramirez.pdf
- Mirón Pérez, I. J. (2017). Cambio climático y riesgos alimentarios. *Revista de Salud Ambiental*, 17(1), 47-56.
- Mutyalamma, A. V., Yoshitha, G., Dakshyani, A. y Venkata Padmavathi, B. (2020). Smart agriculture to measure humidity, temperature, moisture, ph. and nutrient values of the soil using IoT. *International Journal of Engineering and Advanced Tecnology*, 9(5).
- National Weather Service (2018). *Heat forecast tools*. <https://www.weather.gov/safety/heat-index>
- Organización Meteorológica Mundial (2017). *Guía de instrumentos y métodos de observación meteorológicos*. OMM.
- Patel, J., Patel, E. y Priya, P. (2019). Sensor and cloud based smart irrigation system with Arduino: A technical review. *International Journal of Engineering Applied Sciences and Technology*, 3(11), 25-29.
- Rothfusz, L. P. (1990). *The heat index equation (or, more than you ever wanted to know about heat index)*.-Scientific Services Division, NWS Southern Region Headquarters.
- Singh Parihar, Y. (2019). Internet of things and Nodemcu: A review of use of Nodemcu ESP8266 in IoT products. *Journal of Emerging Technologies and Innovative Research*, 6(6), 1085-1088.

Política editorial

Revista *entorno* - Universidad Tecnológica de El Salvador (Utec)
ISSN versión impresa 2071-8748 y versión digitalizada 2218-3345
Revista indexada en Camjol y Latindex
Indicación para autores

Criterios generales para la aceptación de artículos

El Comité Editorial de *entorno* de la Universidad Tecnológica de El Salvador (Utec), invita a la comunidad académica y público externo nacional e internacional, a participar con sus aportes, como autores de artículos originales de la revista.

La revista *entorno* se reserva todos los derechos legales de reproducción. Los artículos que reciben deben ser originales e inéditos, por lo que no deben ser publicados total o parcialmente en otras publicaciones en periodo previo a la publicación del mismo en esta revista. La presentación y publicación en fecha posterior será posible con previa autorización del editor y del autor del artículo.

La recepción de los trabajos no implica obligación de publicarlo, ni compromiso con respecto a la fecha de su aparición. La opinión expresada por los autores es de su exclusiva responsabilidad.

Envío del artículo

Cada artículo debe contener:

- Título (en español e inglés)
- Nombre del autor con su filiación institucional, correo electrónico, código ORCID
- Resumen / Abstract del contenido (máximo 120 palabras, en español e inglés)
- Palabras clave (mínimo tres palabras y máximo cinco, en español e inglés)
- Introducción
- Método
- Resultados
- Discusión / Análisis de resultados
- Conclusiones o discusión
- Referencias (solo las citadas en el texto y ordenas con formato APA 7.^a edición)

Los trabajos deben ser enviados en formato de Word a camila.calles@utec.edu.sv.

Para tener presente:

Los artículos que se envíen a la revista *entorno* deben ser redactados según normas estandarizadas APA, 7.^a edición.

Recomendaciones especiales para el autor

1. El artículo debe tener claridad, solidez y sustento bibliográfico suficiente.
2. Enviar adjunto o al final del artículo, un resumen de vida académica o científica del autor o autores (no más de un párrafo de 12 líneas como máximo).
3. En el caso de utilizar imágenes (gráficos, fotografías e ilustraciones), estas deberán ser originales, para obtener calidad al imprimir. Las tablas deberán construirse con el formato APA. Si son tomadas de algún texto o sitio web, debe colocarse una nota de su procedencia en todos los casos y enviar el archivo por separado. Si son palabras en otro idioma o latín, deberán estar en letra cursiva.

4. Ni la Utec, ni el Comité Editorial se comprometen con los juicios emitidos por los autores de los artículos. Cada escritor asume la responsabilidad frente a sus puntos de vista y opiniones.
5. El Comité Editorial se reserva el derecho de revisar cada artículo, y remitirlo a árbitros, para garantizar su calidad y, si es el caso, sugerir modificaciones. Igualmente puede rechazar aquellos que no se ajusten a las condiciones exigidas.
6. El texto deberá contener las referencias o citas de conformidad con las normas APA. Las referencias se incluirán al final del trabajo, ordenándolas alfabéticamente por autor y si fuere documento oficial por el nombre de la institución o ley.

Idioma

La revista publica material fundamentalmente en español con los respectivos resúmenes y palabras clave en español e inglés.

Derechos de reproducción

Cada artículo se acompañará con una carta del autor principal especificando que los materiales son inéditos y que no se presentarán a ningún otro medio antes de conocer la decisión de la revista. Adjuntar una declaración firmada indicando qué tipo de derechos de autor presenta su artículo, recordando que la Universidad sugiere utilizar el tipo libre acceso; sin olvidar mencionar la fuente. Los derechos de reproducción son propiedad exclusiva de la revista *entorno*.

Extensión y presentación

El artículo completo no excederá de 6.500 palabras, escritos a espacio y medio, con sangría de cinco espacios, sin espacios adicionales entre párrafos y entre títulos, en letra tipo Times New Roman de tamaño diez puntos; con márgenes derecho, izquierdo, superior e inferior de tres centímetros.

Título y autores

Se recomienda pensar en títulos que tengan plena relación con el tema, limitándose a un máximo de 15 palabras. El contenido debe describirse en forma específica, clara y concisa, evitar los títulos demasiado generales. Debajo del título se anotará el nombre y apellido de cada autor. En nota al pie de página se indicará la institución de procedencia, títulos académicos y cargo actual.

Resumen y palabras clave

Cada artículo se acompañará de un resumen en español y traducido al inglés, no superior a 120 palabras; para el caso de artículos derivados de investigación, el resumen debe indicar claramente: 1. Objetivos de estudio. 2. Lugar y fecha de realización. 3. Método. 4. Resultados principales con interpretación estadística y 5. Discusión o conclusiones. Para artículos diferentes a investigación, el resumen debe contener información relacionada con los objetivos, la metodología en la cual se apoya, síntesis de la tesis principal, la interpretación académica, los resultados y las conclusiones. No incluirá ninguna información o conclusión que no aparezca en el texto. El resumen deberá permitir a los lectores conocer el contenido del artículo y decidir si les interesa leer el texto completo. De hecho, es la única parte del artículo que se incluye, además del título, en los sistemas de difusión de información bibliográfica.

Cuerpo del artículo

Los trabajos que exponen investigaciones o estudios por lo general se dividen en los siguientes apartados, correspondientes al llamado formato IMRYD: introducción, materiales y métodos, resultados y discusión. Los trabajos de actualización, reflexión y revisión bibliográfica suelen requerir otros títulos y subtítulos acordes con el contenido.

Referencias

Deberá reflejar la fuente completa (autores, año, título, edición, editorial, país, etc.) Se recomienda utilizar fuentes con ISSN e ISBN. Se sugiere consultar las normas APA, 7.^a edición, para la cita de monografías, revistas, documentos, entre otros.

Los artículos deberán tener no menos de 10-20 referencias enlistadas correctamente.



*Universidad Tecnológica
de El Salvador*

Universidad Tecnológica de El Salvador
Vicerrectoría de Investigación y Proyección Social
Calle Arce y 19.^a Av. Sur, edificio *Dr. José Adolfo Araujo Romagoza*, 2.^o nivel,
San Salvador, El Salvador, C. A.
vicerrectoriadeinvestigacion@utec.edu.sv

ISSN 2071-8748



9 772071 874002

E-ISSN 2218-3345



9 772218 334000



0000000121130101

