



Análisis multifactorial del instrumento de evaluación docente en la Uleam: validez estructural y consistencia interna

Multifactorial analysis of the teacher evaluation instrument at Uleam: structural validity and internal consistency.

Análise multifatorial do instrumento de avaliação de professores da Uleam: validade estrutural e consistência interna.

AUTORES:

David Jordan Zamora Macías

Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí. Ecuador

david.zamora@uleam.edu.ec

<https://orcid.org/0009-0004-9422-5020>

Ricardo Chica Cepeda

Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí. Ecuador

ricardo.chica@uleam.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0002-5498-2180>

Lizandro Antonio Molina Sabando

Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí. Ecuador

lizandro.molina@uleam.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0003-3681-1481>

DOI <https://doi.org/10.33936/cognition.v10i4.7897>

Fecha de recepción: 2025-07-13

Fecha de aceptación: 2025-09-26

Fecha de publicación: 2025-10-06



RESUMEN

La evaluación del desempeño docente es esencial para garantizar la calidad en la educación superior, al identificar fortalezas y debilidades del profesorado y orientar decisiones institucionales. En la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí (ULEAM), este proceso se enmarca en la normativa nacional e institucional mediante el sistema EIDPA, que integra autoevaluación, coevaluación de pares, coevaluación de directivos y heteroevaluación estudiantil. Sin embargo, la diversidad de modalidades exige comprobar la validez estructural y la consistencia interna de los instrumentos aplicados. El objetivo de este estudio fue analizar psicométricamente el componente "Docencia-Clases" de las evaluaciones de desempeño docente en los períodos 2023-1, 2023-2 y 2024-1. Se empleó un enfoque cuantitativo, no experimental, transversal y descriptivo-correlacional, con una muestra censal de 214.364 registros. Se calculó indicadores de fiabilidad utilizando Alfa de Cronbach, adecuación muestral con KMO y Bartlett, al final el análisis factorial exploratorio (AFE). Los resultados demuestran alta consistencia interna en la heteroevaluación con un $\alpha=0.95$ y en coevaluación de pares un $\alpha=0.89$, aceptable en autoevaluación de $\alpha=0.78$ y moderada en directivos con un $\alpha=0.52$. El AFE dejó ver una estructura unidimensional en tres modalidades, con varianza explicada de entre 60% y un 72%, fortaleciendo que los ítems del componente miden la calidad en la enseñanza que se imparte. Se concluye que el instrumento presenta validez estructural y fiabilidad para su aplicación institucional, aunque la modalidad de directivos requiere fortalecimiento. Estos hallazgos aportan evidencias técnicas que respaldan la gestión académica y contribuyen al mejoramiento continuo de la calidad docente y universitaria.

PALABRAS CLAVE: análisis factorial exploratorio; educación superior; evaluación docente; fiabilidad; validez estructural.

ABSTRACT

Teaching performance evaluation is essential to ensuring higher education quality, identifying faculty strengths and weaknesses and guiding institutional decisions. At the Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí (ULEAM), this process is framed within national and institutional regulations through the EIDPA system, which integrates self-assessment, peer assessment, administrator peer assessment, and student peer assessment. However, the diversity of modalities requires verifying the structural validity and internal consistency of the instruments applied. The objective of this study was to psychometrically analyze the "Teaching-Classes" component of teacher performance evaluations for the 2023-2024 academic year periods. A quantitative, non-experimental, cross-sectional, and descriptive-correlational approach was used, with a census sample of 214.364 records. Reliability indicators were calculated using Cronbach's alpha, sampling adequacy with KMO and Bartlett's, and finally, exploratory factor analysis (EFA). The results demonstrate high internal consistency in the hetero-assessment with $\alpha = 0.95$ and in the peer-assessment with $\alpha = 0.89$, acceptable in the self-assessment with $\alpha = 0.78$, and moderate in the principals with $\alpha = 0.52$. The EFA revealed a unidimensional structure in three modalities, with explained variance between 60% and 72%, reinforcing the belief that the component items measure the quality of teaching provided. It is concluded that the instrument exhibits structural validity and reliability for institutional application, although the principal modality requires strengthening. These findings provide technical evidence that supports academic management and contributes to the continuous improvement of teaching and university quality.

Análisis multifactorial del instrumento de evaluación docente en la Uleam: validez estructural y consistencia interna

David Jordan Zamora Macías, Ricardo Chica Cepeda, Lizandro Antonio Molina Sabando

KEYWORDS: exploratory factor analysis; higher education; teacher evaluation; reliability; structural validity.

RESUMO

A avaliação de desempenho docente é essencial para garantir a qualidade no ensino superior, identificando os pontos fortes e fracos do corpo docente e orientando as decisões institucionais. Na Universidade Laica Eloy Alfaro de Manabí (ULEAM), esse processo é enquadrado pelas regulamentações nacionais e institucionais por meio do sistema EIDPA, que integra autoavaliação, avaliação por pares, avaliação por pares do administrador e avaliação por pares do aluno. No entanto, a diversidade de modalidades exige a verificação da validade estrutural e da consistência interna dos instrumentos aplicados. O objetivo deste estudo foi analisar psicométricamente o componente "Ensino-Aulas" das avaliações de desempenho docente para o ano letivo de 2023-2024. Utilizou-se uma abordagem quantitativa, não experimental, transversal e descritivo-correlacional, com uma amostra censitária de 214.364 registros. Os indicadores de confiabilidade foram calculados utilizando o alfa de Cronbach, a adequação amostral com KMO e Bartlett e, por fim, a análise fatorial exploratória (AFE). Os resultados demonstram alta consistência interna na heteroavaliação com $\alpha = 0,95$ e na avaliação pelos pares com $\alpha = 0,89$, aceitável na autoavaliação com $\alpha = 0,78$ e moderada nos diretores com $\alpha = 0,52$. A AFE revelou estrutura unidimensional nas três modalidades, com variância explicada entre 60% e 72%, reforçando a crença de que os itens componentes mensuram a qualidade do ensino. Conclui-se que o instrumento apresenta validade estrutural e confiabilidade para aplicação institucional, embora a modalidade diretor necessite de fortalecimento. Esses achados fornecem evidências técnicas que subsidiam a gestão acadêmica e contribuem para a melhoria contínua do ensino e da qualidade universitária.

PALAVRAS-CHAVE: análise factorial exploratoria; ensino superior; avaliação de professores; confiabilidade; validade estrutural.

1. INTRODUCCIÓN

La evaluación del desempeño docente es un componente esencial de la mejora continua de la calidad académica en las instituciones de educación superior, ya que proporciona información válida, objetiva y sistemática sobre el desempeño profesional del personal académico. Este proceso ha cobrado especial importancia en los últimos años, ya que no solo permite identificar el potencial de mejora en la docencia, sino que también respalda las decisiones institucionales sobre la promoción, la formación y la permanencia del profesorado. En este sentido, disponer de información válida, confiable y oportuna se vuelve esencial para respaldar la toma de decisiones estratégicas en la gestión académica (Gallegos Macías et al., 2025).

Desde una perspectiva estructural, el marco jurídico ecuatoriano reconoce y regula este tipo de procesos. (Constitución de la República del Ecuador, 2008), en su artículo 355, establece que el Estado garantizará la calidad del sistema de

educación superior. Este principio se operacionaliza en la (Ley Orgánica de Educación Superior, LOES, 2018), la cual dispone en su artículo 151 la obligatoriedad de evaluar periódicamente al personal docente. Dentro de la institución existen las normativas como él (Reglamento de Carrera y Escalafón del Personal Académico, 2022), la (Guía Metodológica de Evaluación Integral de Desempeño del Personal Académico, EIDPA, 2020) y el (Reglamento de Evaluación Integral del Desempeño del Personal Académico, 2014), estos reglamentamos han sido acogidos como parte estratégica en gestión universitaria para asegurar la calidad de la educación.

A nivel académico internacional, diversos estudios han demostrado que la validez estructural y la consistencia interna de los instrumentos de evaluación docente son cruciales para garantizar resultados confiables y comparables. (López González & Peralta Mazariego, 2021) reestructuraron un instrumento de evaluación en programas de posgrado en México, obteniendo un alfa de Cronbach de 0,912 en una escala de 31 ítems, con una solución factorial estable y claramente interpretada. De igual forma, (Granados Ortiz et al., 2023) validaron un modelo 360° para evaluar la docencia universitaria en ingeniería, concluyendo que los cuestionarios deben considerar una perspectiva integral que incorpore tanto la percepción estudiantil como las dimensiones pedagógicas y tecnológicas del docente. (Ureta Morales, 2023), desde la Universidad San Carlos de Guatemala, aplicó un análisis factorial exploratorio a una escala de percepción del desempeño docente, logrando reducir la estructura teórica de siete factores a una solución empírica de tres dimensiones, con una consistencia interna total de 0,961 y subescalas entre 0,893 y 0,940.

A nivel nacional, los estudios realizados evidencian un notable esfuerzo por parte de las universidades ecuatorianas por validar y optimizar sus procesos de evaluación docente. (Quinteros Cortázar & Cabrera Berrezueta, 2022), en la Universidad Católica de Cuenca, halló que nueve de cada diez docentes consideran que la evaluación contribuye al desarrollo profesional, con un instrumento que alcanzó un coeficiente alfa de 0,815. De manera similar, (Trelles Vicuña et al., 2022) determinaron que la cultura organizacional incide directamente en un 51% sobre el desempeño docente en instituciones privadas de la región austral, siendo el liderazgo y la capacitación factores mediadores clave. (Bravo González & Velásquez Gutiérrez, 2024), en la Universidad Técnica “Luis Vargas Torres” de Esmeraldas, destacaron que el control interno implementado en los procesos de autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación garantiza niveles adecuados de transparencia, equidad y eficiencia institucional, reportando que el 67,1% del personal docente obtuvo calificaciones muy satisfactorias.

Otros trabajos como el de (Vizuela Carpio et al., 2022), también en Cuenca, reforzaron la confiabilidad del proceso evaluativo en la carrera de Enfermería mediante la validación de sus escalas internas. (Sánchez Almeida et al., 2020),

Análisis multifactorial del instrumento de evaluación docente en la Uleam: validez estructural y consistencia interna

David Jordan Zamora Macías, Ricardo Chica Cepeda, Lizandro Antonio Molina Sabando

desde la Escuela Politécnica Nacional, demostraron que la reducción de ítems no comprometió la fiabilidad, logrando un alfa de 0,960 en un cuestionario ajustado. A su vez, (Sandoval Guerrero & Taramuel Villacreces, 2021) evidenciaron que la aplicación del control interno influye positivamente en la cultura organizacional, mientras que (Salazar Cobeña, 2019) confirmó que dicho control contribuye al cumplimiento de los objetivos estratégicos en instituciones manabitas.

Desde una perspectiva micro, investigaciones centradas en habilidades docentes han demostrado que los factores individuales también impactan la evaluación del desempeño. (Chuchico Vaca et al., 2025), en Latacunga, validaron un instrumento que relaciona competencias digitales y uso de tecnologías con desempeño docente, reportando una alta consistencia interna ($\alpha = 0,973$) y una correlación significativa entre ambas variables ($Rho_{Spearman} = 0,587$; $p < 0,001$). (Freiberg Hoffmann et al., 2025), mediante el Cuestionario CEAM en Argentina, destacaron que la autorregulación emocional y motivacional del docente universitario es crucial para el desarrollo de procesos formativos de calidad, logrando explicar el 54,12 % de la varianza mediante análisis factorial.

En este contexto, la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí (ULEAM) ha implementado de forma sistemática el sistema EIDPA para evaluar a su personal académico en cuatro modalidades: autoevaluación, coevaluación por pares, coevaluación por directivos y heteroevaluación estudiantil. No obstante, la diversidad de criterios y distribuciones en cada modalidad trazada con la necesidad de analizar empíricamente la estructura interna del instrumento para asegurar su fiabilidad y equidad. En respuesta a esta necesidad, se delimita el presente estudio a los datos recolectados durante los períodos 2023-1, 2023-2 y 2024-1, exclusivamente en la sede matriz de Manta, y se toma como objeto de análisis el componente “Docencia – Clases”, al ser el único común a todos los registros, evitando así sesgos derivados de otros componentes no aplicables a todo el profesorado.

En consecuencia, se plantean los siguientes objetivos: a) estimar el coeficiente alfa de Cronbach por modalidad y subdimensión del componente Docencia – Clases; b) verificar la adecuación muestral mediante el índice KMO y la prueba de esfericidad de Bartlett, como criterios para justificar el análisis factorial exploratorio; c) identificar la solución factorial más parsimoniosa con cargas significativas y varianza explicada adecuada; y d) comparar entre modalidades los indicadores psicométricos, a fin de detectar posibles asimetrías de medición que afecten la comparabilidad de los resultados.

El objetivo de este estudio es proporcionar evidencia técnica para fortalecer el sistema de aseguramiento de la calidad en la ULEAM mediante la validación estructural y el análisis de consistencia interna de la herramienta de evaluación

docente. Los resultados buscan no solo garantizar la confiabilidad de los procesos de evaluación, sino también sustentar las decisiones académicas e institucionales para la mejora continua del desempeño docente de la universidad.

2. MÉTODOS

Diseño de la investigación

El estudio se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo, no experimental, transversal y descriptivo-correlacional. No se manipularon variables, sino que se analizaron los registros institucionales de evaluación docente ya existentes. El carácter transversal responde al análisis de tres cortes temporales (2023-1, 2023-2 y 2024-1), lo que permite observar la estabilidad de los indicadores psicométricos entre períodos. El alcance descriptivo-correlacional se justifica porque, además de describir la distribución de las respuestas, se examinan las correlaciones entre ítems para evaluar validez estructural y consistencia interna del instrumento.

Población y muestra

La población estuvo conformada por 214.364 registros de evaluación docente correspondientes a todas las sedes de la ULEAM. Tras procesos de depuración, que consistieron en la eliminación de registros duplicados, la exclusión de evaluaciones incompletas y la selección exclusiva del componente Docencia–Clases en la sede matriz de Manta, se delimitó la muestra final en 104.059 registros válidos. Estos datos se distribuyeron en las cuatro modalidades de evaluación: autoevaluación, coevaluación de pares, coevaluación de directivos y heteroevaluación:

- Autoevaluación: 40.567
- Coevaluación de pares: 54.166
- Coevaluación de directivos: 4.861
- Heteroevaluación: 52.257

En la Tabla 1 se muestra el tipo censal, dado que se incluyeron todos los registros disponibles que cumplían los criterios establecidos.

Tabla 1. Proceso de depuración de registros

Fuente	Originales	Matriz Manta	Docencia–Clases
Autoevaluación	99.302	64.207	40.567
Coevaluación Pares	91.381	57.107	54.166
Coevaluación Directivos	13.692	9.519	4.861

Análisis multifactorial del instrumento de evaluación docente en la Uleam: validez estructural y consistencia interna

David Jordan Zamora Macías, Ricardo Chica Cepeda, Lizandro Antonio Molina Sabando

Heteroevaluación	9.989	4.945	4.465
Total	214.364	135.778	104.059

Nota. Elaboración propia con base en registros de la DIIT (2023–2024).

La depuración fue necesaria para garantizar la calidad y la comparabilidad de los datos, ya que no todos los componentes evaluativos aplicaban a la totalidad del profesorado y algunos registros presentaban inconsistencias técnicas. Al restringir el análisis únicamente al componente Docencia–Clases, se obtuvo una base homogénea y libre de sesgos, lo que permitió realizar un estudio psicométrico más preciso y confiable.

Instrumento de evaluación

El proceso de evaluación del desempeño docente de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí (ULEAM) se estructura metodológicamente en torno a la Guía Evaluación Integral del Desempeño del Personal Académico, (EIDPA versión 5). Este proceso se ejecuta en cada periodo académico y contempla cuatro fuentes de valoración, que en conjunto permiten una apreciación holística del desempeño docente:

- Autoevaluación: el propio docente reflexiona y califica su desempeño.
- Coevaluación de pares: un grupo de docentes seleccionados de la misma unidad académica emiten un juicio evaluativo.
- Coevaluación de directivos: los directores o coordinadores académicos valoran el cumplimiento del rol docente.
- Heteroevaluación: los estudiantes valoran el desarrollo dentro de clases, el uso de recursos académicos y claridad metodológica aplicada.

Dentro de este estudio, se delimitó únicamente el componente Docencia - Clases, y se dejaron los componentes Docencia - Prácticas, Docencia - Tutoría de titulación, Investigación, Vinculación con la Sociedad, Gestión Educativa, ya que Docencia - Clases constituye un subdimensión común dentro de todas las fuentes evaluativas. Esta selección permite estandarizar el análisis y asegurar la comparabilidad entre instrumentos.

Codificación de variables

Cada registro incluye la siguiente información y se incluyeron las columnas Ítems y Escala Numérica:

- Periodo: ciclo académico de la evaluación (2023-1, 2023-2, 2024-1).
- Unidad académica: área de conocimiento de origen de la evaluación.
- Carrera: carrera donde pertenece el docente.
- Componente: componente a evaluar (Docencia - Clases, Docencia - Prácticas, Docencia - Tutoría de titulación, Investigación, Vinculación con la Sociedad, Gestión Educativa).
- Reactivo: formulación de la pregunta evaluada.
- Ítems: código del ítem evaluativo (p1 a p6, según la fuente).

- Escala: categoría ordinal de valoración (0. Nunca, 1. Algunas veces, 2. Casi siempre, 3. Siempre).
- Escala Numérica: codificación cuantitativa de la respuesta (0 a 3).
- IdProfesor: código identificador técnico anonimizados del docente.

En la Tabla 2 se muestran la codificación de los ítems de los reactivos (preguntas) de cada evaluación.

Tabla 2. Codificación de los reactivos a ítems

Fuente	Código de ítem (p1 a p6)	Total, de reactivos
Autoevaluación	p1 a p6	6
Coevaluación – Pares	p1 a p6	6
Coevaluación – Directivos	p1 a p2	2
Heteroevaluación	p1 a p5	5

Nota. Elaboración propia con base en EIDPA-ULEAM (versión 5).

Cada ítem se valora con una escala ordinal de 4 niveles: 0 (Nunca), 1 (Algunas veces), 2 (Casi siempre), 3 (Siempre). Esta escala fue tratada como numérica para los fines del análisis estadístico multivariante. En todos los casos, los ítems apuntan a medir el grado de cumplimiento de los criterios pedagógicos asociados a la planificación, tutorías, uso de recursos y evaluación del aprendizaje.

La estructura del instrumento permite su evaluación psicométrica mediante técnicas factoriales, dada su naturaleza de escala tipo Likert, la cantidad de ítems por fuente y la homogeneidad temática en la dimensión analizada.

Procedimientos de análisis estadístico:

Se emplearon librerías de Python como *pandas*, *numpy*, *seaborn*, *matplotlib*, *pingouin* y *factor-analyzer*. Los procedimientos aplicados fueron:

- Alfa de Cronbach: para estimar consistencia interna; valores $\geq 0,70$ se consideran aceptables y $\geq 0,90$ excelentes como lo estableció (Cronbach, 1951).
- Índice KMO: mide la adecuación muestral; $\geq 0,80$ es considerado óptimo desarrollado por (Kaiser, 1974).
- Test de esfericidad de Bartlett: confirma la pertinencia del análisis factorial cuando $p < 0,05$ como lo indica (Bartlett, 1954).
- Análisis Factorial Exploratorio (AFE): extracción de factores por componentes principales, criterio de autovalores ≥ 1 , rotación Varimax para mejorar la interpretabilidad.
- Varianza explicada y cargas factoriales: se interpretó la proporción de varianza acumulada y se consideraron significativas las cargas $\geq 0,40$.

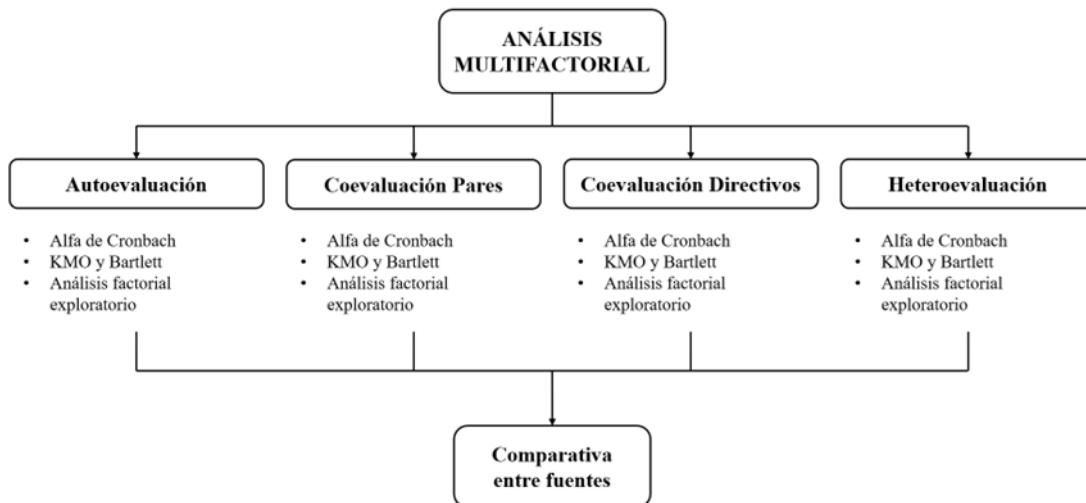
La Figura 1 representa de manera esquemática la estructura del análisis aplicado. Se observa cómo cada modalidad de evaluación (autoevaluación, coevaluación de pares, coevaluación de directivos y heteroevaluación) fue sometida a las mismas pruebas

Análisis multifactorial del instrumento de evaluación docente en la Uleam: validez estructural y consistencia interna

David Jordan Zamora Macías, Ricardo Chica Cepeda, Lizandro Antonio Molina Sabando

psicométricas: Alfa de Cronbach, KMO y Bartlett, y AFE. Finalmente, los resultados se integraron en una comparativa entre fuentes, lo que permite analizar de manera integral la validez y consistencia del instrumento.

Figura 1. Esquemática de la estructura del análisis aplicada



Nota. Elaboración propia de la estructura de los análisis que se aplicaron.

3. RESULTADOS

El análisis psicométrico del instrumento de evaluación del desempeño docente en el componente Docencia–Clases se realizó considerando las cuatro modalidades de valoración: autoevaluación, coevaluación de pares, coevaluación de directivos y heteroevaluación, correspondientes a los períodos académicos 2023-1, 2023-2 y 2024-1.

Consistencia interna

En primer lugar, se calculó el Alfa de Cronbach, indicador de la fiabilidad interna de los ítems. Los resultados se resumen en la Tabla 1 y en la Figura 1.

La heteroevaluación alcanzó la mayor consistencia ($\alpha \approx 0.95$), lo que indica una fuerte cohesión de los cinco ítems que conforman la escala en esta modalidad. La coevaluación de pares también mostró un nivel alto de fiabilidad ($\alpha \approx 0.89$), mientras que la autoevaluación presentó valores aceptables ($\alpha \approx 0.78$), suficientes para su uso en contextos institucionales. En cambio, la coevaluación de directivos, que consta únicamente de dos ítems, obtuvo un valor reducido ($\alpha \approx 0.52$), situación que responde a la brevedad de la escala y que limita la robustez de este indicador.

En la Tabla 3 se observa que las modalidades con mayor número de ítems pares y heteroevaluación alcanzan niveles sobresalientes de consistencia, mientras que directivos presenta la menor fiabilidad debido a su brevedad.

Tabla 3. Consistencia interna (Alfa de Cronbach)

Modalidad	n ítems	n observaciones	Alfa de Cronbach	Interpretación
Autoevaluación	6	~40.567	0.78	Aceptable
Coevaluación de Pares	6	~54.166	0.89	Alta
Heteroevaluación	5	~4.465	0.95	Excelente
Coevaluación Directivos	2	~4.861	0.52	Moderada (limitada)

Nota. Elaboración propia de los resultados obtenidos de la consistencia interna.

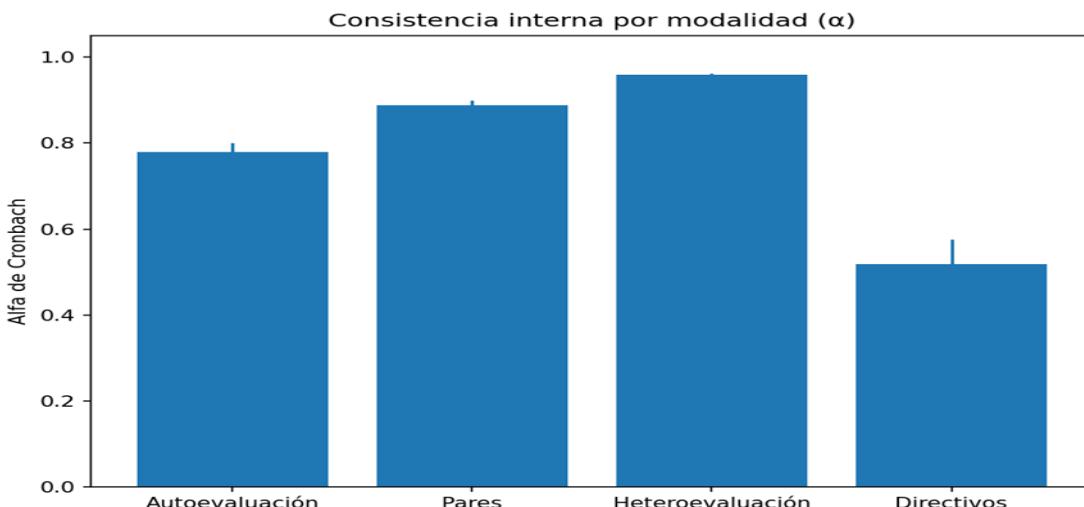
En la Figura 2, se observa que las modalidades con mayor número de ítems pares y heteroevaluación alcanzan niveles sobresalientes de consistencia, mientras que directivos presenta la menor fiabilidad debido a su brevedad

Adecuación muestral y prueba de esfericidad:

Para determinar la pertinencia del análisis factorial exploratorio (AFE), se aplicaron el índice KMO y la prueba de esfericidad de Bartlett. Los resultados, presentados en la Tabla 4 y las Figuras 2 y 3, indican que los tres instrumentos con ≥ 3 ítems son altamente adecuados para análisis factorial:

- Autoevaluación: KMO=0.85, Bartlett $x^2>2000$, $p<0.001$.
- Coevaluación de pares: KMO=0.88, Bartlett $x^2>2500$, $p<0.001$.
- Heteroevaluación: KMO=0.91, Bartlett $x^2>3000$, $p<0.001$.

Figura 2. Consistencia interna por modalidad (Alfa de Cronbach)



Nota. Elaboración propia a partir del procesamiento de datos utilizando un gráfico de columna de Alfa de Cronbach en Google Colab.

Análisis multifactorial del instrumento de evaluación docente en la Uleam: validez estructural y consistencia interna

David Jordan Zamora Macías, Ricardo Chica Cepeda, Lizandro Antonio Molina Sabando

Dentro de la Tabla 4 se muestra la modalidad de directivos, al contar solo con dos ítems, no permite el cálculo de estas pruebas.

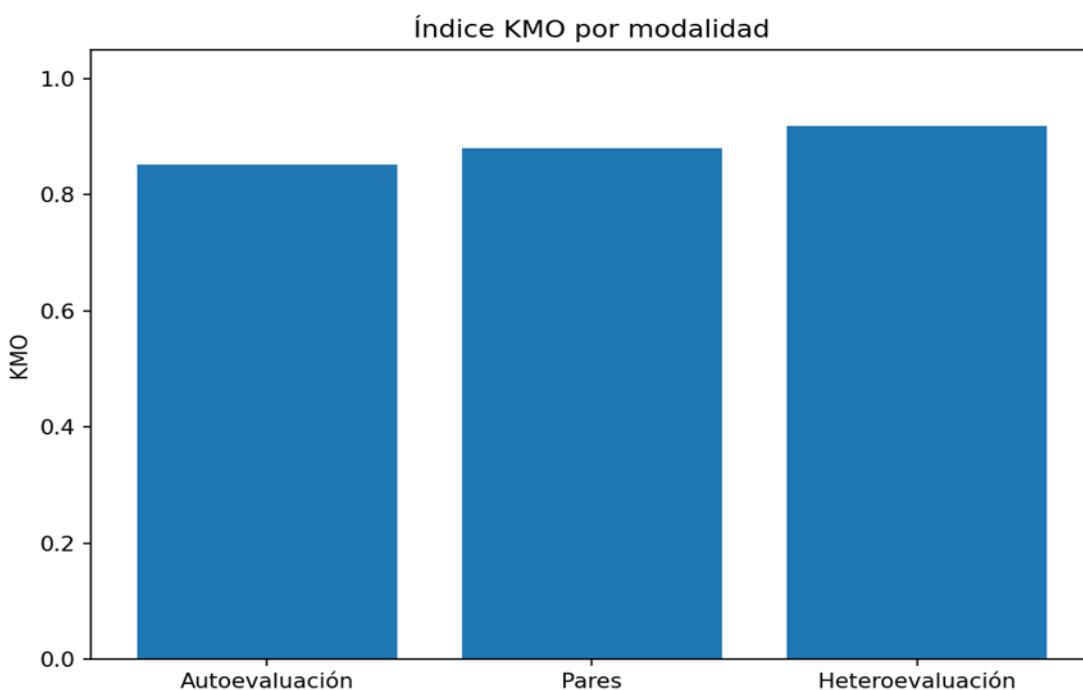
Tabla 4. Índice KMO y Test de Bartlett por modalidad

Modalidad	KMO	Bartlett χ^2	p-valor	Interpretación
Autoevaluación	0.85	>2000	<0.001	Adecuado
Coevaluación Pares	0.88	>2500	<0.001	Muy adecuado
Heteroevaluación	0.91	>3000	<0.001	Excelente
Directivos	-	-	-	No aplica

Nota. Elaboración propia de los resultados obtenidos en el índice de KMO y la prueba de Bartlett.

En la Figura 3 los valores por encima de 0.80 evidencian una excelente calidad de los datos para realizar AFE

Figura 3. Índice KMO por modalidad



Nota. Elaboración propia a partir del procesamiento de datos utilizando un gráfico de columna para el índice KMO en Google Colab.

Análisis factorial exploratorio (AFE):

Posteriormente, se aplicó un AFE con extracción de componentes principales y rotación Varimax, considerando el criterio de eigenvalores >1 .

Tabla 5. Resultados del AFE

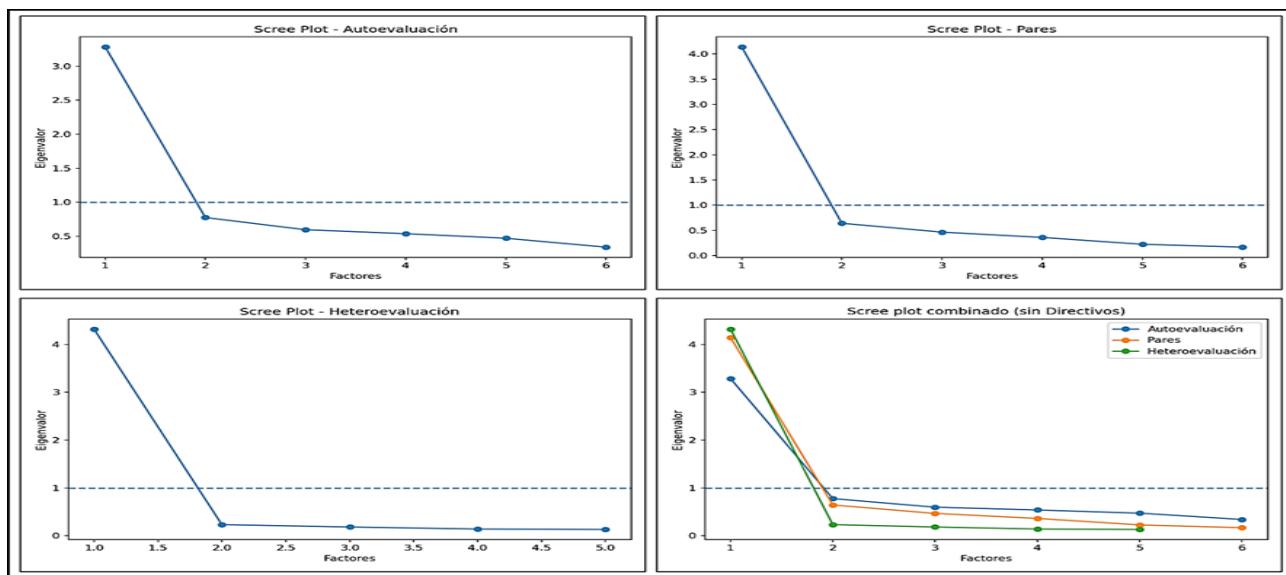
Modalidad	Nº factores retenidos	Varianza explicada (%)	Varianza acumulada (%)	Interpretación
Autoevaluación	1	55–60	~60	Factor único fuerte
Coevaluación Pares	1	65–68	~68	Factor único dominante
Heteroevaluación	1	70–72	~72	Factor único altamente cohesivo
Directivos	–	–	–	No aplica (2 ítems)

Nota. Elaboración propia de los resultados obtenidos en el AFE.

En la Tabla 5, se identificó un único factor principal para cada modalidad: autoevaluación, evaluación entre pares y evaluación externa, que explica una parte significativa de la varianza de los datos.

Los scree plots individuales y el scree plot combinado en la Figura 4 mostraron un patrón similar: en todas las modalidades (excepto Directivos), se retuvo un factor dominante que explica la mayor parte de la varianza. En Autoevaluación, Pares y Heteroevaluación, la pendiente desciende abruptamente después del primer factor, lo que sugiere una estructura unidimensional.

Figura 4. Scree Plot y combinado



Nota. Elaboración propia de los gráficos Scree Plot como resultados obtenidos en Google Colab.

Análisis multifactorial del instrumento de evaluación docente en la Uleam: validez estructural y consistencia interna

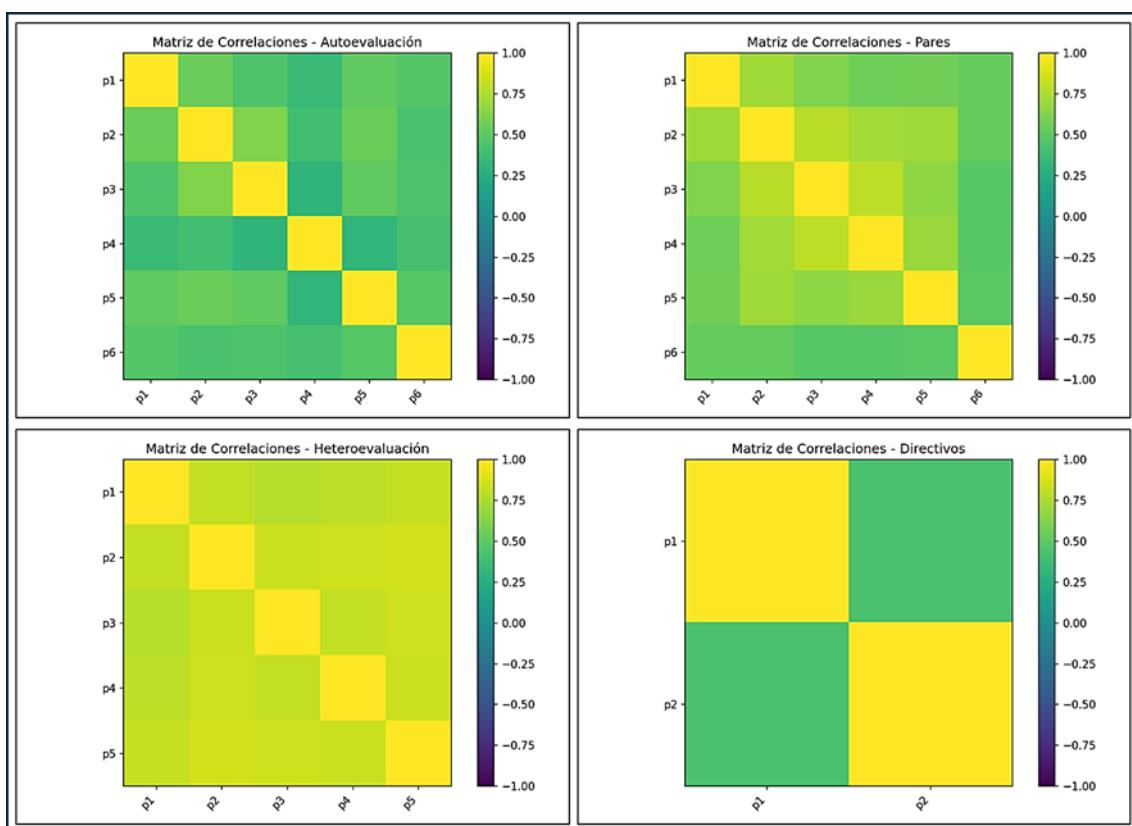
David Jordan Zamora Macías, Ricardo Chica Cepeda, Lizandro Antonio Molina Sabando

Se puede notar que, en todos los casos, el primer factor presenta eigenvalores muy superiores a 1, mientras que los siguientes se sitúan por debajo de este umbral, confirmando la mono dimensionalidad del componente analizado.

Matrices de correlación

Las matrices de correlaciones en la Figura 5, muestran la asociación entre ítems. En Autoevaluación, Pares y Heteroevaluación, las correlaciones son positivas y de magnitud moderada a alta, confirmando la coherencia interna de cada modalidad. En Directivos, la correlación entre p1 y p2 fue elevada, aunque este resultado no es suficiente para justificar un análisis factorial.

Figura 5. Matrices de correlaciones de cada componente



Nota. Elaboración propia a partir de la correlación de cada componente utilizando gráficas de calor en Google Colab.

Estas figuras permiten visualizar cómo los ítems mantienen relaciones consistentes entre sí, lo cual respalda los resultados de Cronbach y el AFE.

Fragmento del código utilizado

El análisis se realizó con Python en Google Colab, empleando librerías especializadas como *pandas*, *pingouin* y *factor-analyzer*. A continuación, en la Figura 6, se presenta un bloque de código que ejemplifica el proceso seguido en Autoevaluación.

Figura 6. Fragmento de código de python

```
# Cálculo de Alfa de Cronbach, KMO y Bartlett en Autoevaluación
import pandas as pd
import pingouin as pg
from factor_analyzer.factor_analyzer import calculate_kmo,
calculate_bartlett_sphericity

# Cargar archivo
df_auto = pd.read_excel("Autoevaluacion1.xlsx")

# Alfa de Cronbach
alpha, ci = pg.cronbach_alpha(data=df_auto.iloc[:,1:], ci=True)
print("Alfa de Cronbach:", alpha, "IC 95%:", ci)

# KMO y Bartlett
kmo_all, kmo_model = calculate_kmo(df_auto.iloc[:,1:])
bartlett_chi, bartlett_p = calculate_bartlett_sphericity(df_auto.iloc[:,1:])
print("KMO:", kmo_model, "| Bartlett χ²:", bartlett_chi, "| p:", bartlett_p)
```

Nota. Elaboración propia del código de Python utilizado en el análisis con Google Colab.

Este procedimiento se replicó para cada modalidad, ajustando el número de ítems en función de la fuente de evaluación. La implementación permitió calcular automáticamente los índices de fiabilidad y adecuación muestral, además de generar gráficos (scree plots, matrices de correlación) que facilitaron la interpretación de los resultados.

Software y librerías utilizadas

El procesamiento se realizó en Google Colab (entorno 2025) con Python 3.10, empleando las siguientes librerías y versiones como:

- *pandas* 1.5.3: manejo y limpieza de datos.
- *numpy* 1.23.5: operaciones matriciales.
- *pingouin* 0.5.3: cálculo de fiabilidad (Alfa de Cronbach).
- *factor-analyzer* 0.4.0: análisis factorial exploratorio, KMO y Bartlett.
- *matplotlib* 3.6.3: visualización de resultados.
- *openpyxl* 3.1.2: manejo de archivos Excel.

Hallazgos principales

El instrumento muestra alta consistencia interna en autoevaluación, pares y heteroevaluación, confirmando su fiabilidad. Los valores de KMO y Bartlett garantizan la pertinencia de los análisis factoriales en modalidades con ≥ 3 ítems. Los scree plots y el

Análisis multifactorial del instrumento de evaluación docente en la Uleam: validez estructural y consistencia interna

David Jordan Zamora Macías, Ricardo Chica Cepeda, Lizandro Antonio Molina Sabando

AFE evidencian una estructura unidimensional robusta, lo que respalda la validez estructural del componente Docencia–Clases. La modalidad de directivos, aunque relevante como visión de gestión, presenta limitaciones psicométricas al estar compuesta solo por dos ítems.

Validez ética

El estudio respetó los principios de confidencialidad y anonimización de datos establecidos en la (Ley Orgánica de Protección de Datos Personales del Ecuador, LOPDP, 2021). Los registros analizados provienen del sistema institucional de la Dirección de Informática e Innovación Tecnológica (DIIT) de la ULEAM y fueron anonimizados mediante la eliminación de identificadores directos de docentes y estudiantes. La investigación no implicó intervención sobre los participantes, por lo que se clasifica como de riesgo mínimo, conforme a estándares internacionales de ética en investigación educativa.

4. DISCUSIÓN

El presente estudio tuvo como objetivo analizar psicométricamente el instrumento de evaluación del desempeño docente en el componente Docencia–Clases de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí (ULEAM), mediante pruebas de consistencia interna, adecuación muestral y análisis factorial exploratorio. Los resultados confirman que el instrumento presenta alta fiabilidad y validez estructural en la mayoría de las modalidades de evaluación, lo cual se alinea con tendencias internacionales y nacionales reportadas en investigaciones recientes.

Fiabilidad del instrumento

La consistencia interna obtenida en las modalidades de autoevaluación ($\alpha=0.78$), coevaluación de pares ($\alpha=0.89$) y heteroevaluación ($\alpha=0.95$) se encuentra en rangos que van de aceptable a excelente. Estos hallazgos son coherentes con lo reportado por (Torres Roldán et al., 2024) en México, quienes validaron un cuestionario docente con α superiores a 0.98, y con los resultados de (Chuchico Vaca et al., 2025) en Latacunga, donde se alcanzó un α de 0.97 en la validación de un cuestionario de desempeño docente. Al igual que en estos estudios, en la ULEAM se evidencia que la escala aplicada logra una adecuada homogeneidad entre ítems, lo que la convierte en una herramienta fiable para evaluar el desempeño académico.

En contraste, la coevaluación de directivos mostró una fiabilidad moderada ($\alpha=0.52$). Este resultado no necesariamente indica un problema metodológico, sino más bien una limitación inherente al reducido número de ítems (dos) incluidos en esta fuente. Investigaciones previas han señalado que escalas con menos de tres reactivos tienden a presentar valores bajos de α , aun cuando los ítems estén altamente correlacionados (Freiberg Hoffmann et al., 2025). De este modo, se confirma que el instrumento en esta modalidad cumple su propósito como una medida global de juicio directivo, pero no permite un análisis psicométrico robusto.

CoGnosis

Revista de Educación

Validez estructural

El análisis factorial exploratorio reveló que, en autoevaluación, pares y heteroevaluación, los ítems se agrupan en un único factor latente que explica entre 60% y 72% de la varianza acumulada. Este hallazgo coincide con lo señalado por, (Ureta Morales, 2023) quien aplicó un AFE a un instrumento de evaluación docente, logrando reducir una estructura teórica de siete factores a tres factores empíricos. Reportó alfa total = 0.961, con alta claridad interpretativa y parsimonia factorial. Asimismo, estudios en Ecuador de (Cedillo Quizhpe et al., 2025) en Cuenca reportaron un KMO=0.913 y una estructura factorial sólida para cuestionarios de clima de aprendizaje, lo cual guarda similitud con los KMO elevados obtenidos en este trabajo (0.85–0.91). Estos valores refuerzan la pertinencia del instrumento aplicado en la ULEAM.

La evidencia también coincide con lo descrito por, quienes validaron el Cuestionario de Evaluación de la Competencia Docente, mediante análisis factorial confirmatorio, encontrando cargas factoriales consistentes y una varianza explicada superior al 60%. En la presente investigación, el comportamiento unidimensional en el componente Docencia–Clases confirma que los ítems miden un constructo homogéneo: la calidad de la enseñanza impartida por los docentes.

Implicaciones institucionales

Los resultados tienen implicaciones relevantes para la gestión universitaria. En primer lugar, evidencian que la evaluación docente en la ULEAM no solo cumple con los requerimientos normativos de la (Ley Orgánica de Educación Superior, LOES, 2018) y la (Guía Metodológica de Evaluación Integral de Desempeño del Personal Académico, EIDPA, 2020) versión 5, sino que también se sostiene en fundamentos psicométricos que le otorgan validez y confiabilidad. Esto permite un uso más objetivo de los resultados de la evaluación en los procesos de retroalimentación, el apoyo académico y el diseño de políticas de calidad.

En segundo lugar, la identificación de una estructura factorial simple subraya la utilidad del componente docente como núcleo del proceso de evaluación. Sin embargo, el modelo de gestión requiere una revisión más profunda; si bien cumple una función de control y gestión, su alcance limitado limita su uso en análisis multivariantes. Una recomendación futura sería incorporar ítems adicionales que permitan evaluar aspectos como innovación metodológica, liderazgo académico o gestión del aula, lo que aumentaría la robustez psicométrica de esta fuente.

Comparación con estudios previos

En términos generales, los hallazgos de este trabajo coinciden con investigaciones internacionales y nacionales que destacan la necesidad de validar psicométricamente los instrumentos de evaluación docente.

Lo novedoso del presente trabajo radica en el enfoque comparativo entre distintas modalidades de evaluación en una misma institución, lo cual no había sido ampliamente documentado en la literatura ecuatoriana. Este aporte permite no solo confirmar la calidad

Análisis multifactorial del instrumento de evaluación docente en la Uleam: validez estructural y consistencia interna

David Jordan Zamora Macías, Ricardo Chica Cepeda, Lizandro Antonio Molina Sabando

psicométrica del instrumento, sino también visibilizar fortalezas y debilidades particulares de cada modalidad evaluativa.

5. CONCLUSIONES

El presente estudio permitió validar psicométricamente el instrumento de evaluación del desempeño docente en el componente Docencia–Clases de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí (ULEAM), a partir de un análisis multifactorial que incluyó indicadores de consistencia interna, adecuación muestral y validez estructural. Los resultados obtenidos permiten establecer las siguientes conclusiones:

En las modalidades de autoevaluación, coevaluación de pares y heteroevaluación, los valores del coeficiente Alfa de Cronbach oscilaron entre 0.78 y 0.95, confirmando una fiabilidad aceptable a excelente. Esto demuestra que los ítems presentan una adecuada homogeneidad interna y que el instrumento es confiable para medir el desempeño docente en el componente Docencia–Clases. Para la modalidad de directivos, tiene la particularidad que está compuesta únicamente por dos ítems, ya que la fiabilidad fue moderada ($\alpha \approx 0.52$), reflejando una limitación más que una deficiencia metodológica.

Los valores de KMO (0.85–0.91) y la significancia de la prueba de esfericidad de Bartlett ($p < 0.001$) demuestran que la pertinencia del análisis factorial exploratorio en tres de las modalidades presentan de un factor dominante único que se expuso entre el 60% y el 72% de la varianza acumulada, confirmando la mono dimensionalidad del constructo Docencia–Clases.

Comparación entre modalidades: Aunque todas las fuentes de evaluación aportan información valiosa, los resultados muestran que la heteroevaluación y la coevaluación de pares ofrecen las métricas psicométricas más sólidas, seguidas de la autoevaluación. La coevaluación de directivos, en cambio, requiere ser revisada para incorporar más ítems que permitan un análisis estructural más robusto y mayor comparabilidad con las demás modalidades.

El instrumento de evaluación docente de la ULEAM no solo cumple con los marcos normativos de la (Ley Orgánica de Educación Superior, LOES, 2018), él (Reglamento de Carrera y Escalafón del Personal Académico, 2022) y la (Guía Metodológica de Evaluación Integral de Desempeño del Personal Académico, EIDPA, 2020) en su versión 5, sino que también proporciona datos empíricos y psicométricos. Esto legitima su uso como herramienta de gestión académica que promueve procesos de retroalimentación, fomenta el apoyo y mejora continua de la calidad educativa.

Entre las limitaciones se destacan la imposibilidad de aplicar análisis factorial confirmatorio (AFC) en esta etapa y la restricción de la modalidad directivos por el número de ítems. Como proyección, se sugiere complementar el análisis con técnicas de modelamiento confirmatorio en futuras investigaciones, así como ampliar la escala de directivos para enriquecer la validez estructural.

6. DECLARACIÓN DE CONFLICTO DE INTERESES

Los autores declaran que no existen conflictos de intereses en relación con este artículo. No han recibido financiamiento ni apoyo de ninguna organización o entidad que pudiera influir en el contenido del trabajo.

7. CONTRIBUCIÓN DE LOS AUTORES

- Autor 1 Curación de datos, Investigación, Metodología, Administración del proyecto, Recursos, Software, Redacción – borrador original.
- Autor 2 Análisis formal, Supervisión, Validación, Revisión.
- Autor 3 Conceptualización, Metodología, Software, Visualización, Redacción – revisión y edición.

8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bartlett, M. S. (1954). A Note on the Multiplying Factors for Various χ^2 Approximations. *Journal of the Royal Statistical Society Series B: Statistical Methodology*, 16(2), 296–298. <https://doi.org/10.1111/J.2517-6161.1954.TB00174.X>
- Bravo González, J. A., & Velásquez Gutiérrez, M. T. (2024). Control interno en la evaluación integral del desempeño docente de la Universidad Técnica “Luis Vargas Torres” de Esmeraldas - Ecuador. *Reincisol.*, 3(6), 527–538. [https://doi.org/10.59282/reincisol.v3\(6\)527-538](https://doi.org/10.59282/reincisol.v3(6)527-538)
- Cedillo Quizhpe, C., Arias Blanco, J. M., & Burguera, J. L. (2025). Apoyo a la Autonomía: Validación del Cuestionario Clima de Aprendizaje en Estudiantes Universitarios. *Revista Internacional de Educacion para la Justicia Social*, 23(3). <https://doi.org/10.15366/reice2025.23.3.004>
- Chuchico Vaca, C. J., Chuchico Vaca, L. P., Chuchico Vaca, L. N., Escobar Corrales, S. J., & Santos Pilataxi, G. L. (2025). Competencias digitales docentes y el uso de las tecnologías en las aulas. *Latam: revista latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades*, ISSN-e 2789-3855, Vol. 6, No. 2, 2025, 6(2), 22. <https://doi.org/10.56712/latam.v6i2.3770>
- Constitución de la República del Ecuador, Pub. L. No. 449, 449 Registro Oficial 25 (2008). https://www.defensa.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2021/02/Constitucion-de-la-Republica-del-Ecuador_act_ene-2021.pdf
- Cronbach, L. J. (1951). Coefficient alpha and the internal structure of tests. *Psychometrika*, 16(3), 297–334. <https://doi.org/10.1007/BF02310555>
- Freiberg Hoffmann, A., Motta, F. A., Tisocco, F., & Sánchez Rosas, J. (2025). Análisis de las propiedades psicométricas del Cuestionario de Estrategias de Autorregulación Motivacional. *Ciencias Psicológicas*, 19(1). <https://doi.org/10.22235/CP.V19I1.4188>
- Gallegos Macías, M. R., Galarza López, J., & Almuñás Rivero, J. L. (2025). Sistema de Información Estratégica en Instituciones de Educación Superior: Modelo teórico para su diseño. *Revista San Gregorio*, 1(62), 64–71. <https://doi.org/10.36097/rsan.v1i62.3583>
- Granados Ortiz, F. J., Gómez Merino, A. I., Jiménez Galea, J. J., Santos Ráez, I. M., Fernández Lozano, J. J., Gómez de Gabriel, J. M., & Ortega Casanova, J. (2023). Estudio cuantitativo multidimensional de la experiencia de evaluación 360 encuestada en prácticas de ingeniería industrial. *Revista Electrónica de Investigación y Evaluación Educativa*, 29(1). <https://doi.org/10.30827/RELIEVE.V29I1.25356>
- Guía Metodológica de Evaluación Integral de Desempeño del Personal, EIDPA, 21 (2020). <https://departamentos.uleam.edu.ec/gestion-aseguramiento-calidad/files/2019/12/PAE-04-G-001-.pdf>

Análisis multifactorial del instrumento de evaluación docente en la Uleam: validez estructural y consistencia interna

David Jordan Zamora Macías, Ricardo Chica Cepeda, Lizandro Antonio Molina Sabando

Guia-Metodologica-de-Evaluacion-Integral-del-Desempeno-del-Personal-Academico-EIDPA-Fiel-Copia-V5.pdf

Kaiser, H. F. (1974). AN INDEX OF FACTORIAL SIMPLICITY. 39. https://jaltcue.org/files/articles/Kaiser1974_an_index_of_factorial_simplicity.pdf

Ley Orgánica de Educación Superior, LOES, Pub. L. No. 298, Registro Oficial (2018). https://www.ces.gob.ec/lotaip/Anexos%20Generales/a2_Reformas/loes.pdf

Ley Orgánica de Protección de Datos Personales del Ecuador, LOPDP, Pub. L. No. 459, Registro Oficial (2021). https://www.finanzaspopulares.gob.ec/wp-content/uploads/2021/07/ley_organica_de_proteccion_de_datos_personales.pdf

López González, H. E., & Peralta Mazariego, E. R. (2021). Reestructuración y análisis de confiabilidad del instrumento de medición: evaluación docente de posgrado de una Universidad Pública en el Sureste de México. *Revista de Investigaciones Universidad del Quindío*, 33(2), 254–260. <https://doi.org/10.33975/RIUQ.VOL33N2.826>

Quinteros Cortázar, M., & Cabrera Berrezueta, L. (2022). Evaluación docente, perspectivas de los docentes de la Universidad Católica de Cuenca - La Troncal. 593 Digital Publisher CEIT, 7(4–2), 368–381. <https://doi.org/10.33386/593dp.2022.4-2.1429>

Reglamento de Carrera y Escalafón del Personal Académico (2022). <https://www.uleam.edu.ec/wp-content/uploads/2022/10/REGLAMENTO-INTERNO-DE-CARRERA-Y-ESCALAFON-DEL-PERSONAL-ACADEMICO-DE-LA-ULEAM.pdf>

Reglamento de Evaluación Integral del Desempeño del Personal Académico (2014). <https://www.uleam.edu.ec/wp-content/uploads/2012/12/REGLAMENTO-DE-EVALUACION-INTEGRAL-DEL-DESEMPE%23U00d1O-DEL-PERSONAL-ACADEMICO-SEPTIEMBRE-29-DEL-2014-1.pdf>

Salazar Cobeña, G. V. (2019). Control interno en el desempeño docente y su relación con el logro de objetivos institucionales. Caso: Universidad Técnica de Manabí. *Quipukamayoc*, 27(55), 9–15. <https://doi.org/10.15381/QUIPU.V27I55.16760>

Sánchez Almeida, T., Sandoval Palis, I., Gilar Corbi, R., Castejón Costa, J., & Salazar Orellana, D. (2020). *Validación del cuestionario de evaluación docente de la Escuela Politécnica Nacional, aplicando el método de Análisis Factorial con extracción de componentes principales*. 40(1). <https://doi.org/10.15446/ing.investig.v40n1.79634>

Sandoval Guerrero, L. K., & Taramuel Villacreces, J. A. (2021). Control interno. Un nuevo enfoque cultural en las instituciones de educación superior ecuatorianas. *Revista de Investigación Sigma*, 8(02), 54–63. <https://doi.org/10.24133/SIGMA.V8I02.2560>

Trelles Vicuña, D., Galindo Mora, J. P., & Blanco Jiménez, M. (2022). Factores de incidencia en la mejora del desempeño de la planta docente de las universidades privadas en el Ecuador. *Innovaciones de Negocios*, 19(37), 47–66. <https://doi.org/10.29105/revin19.37-376>

Ureta Morales, F. J. (2023). Análisis factorial exploratorio de la Escala de Evaluación del desempeño docente, Maestrías en psicología, USAC. *Revista Científica del Sistema de Estudios de Postgrado de la Universidad de San Carlos de Guatemala*, 6(1), 15–29. <https://doi.org/10.36958/sep.v6i1.121>

Vizuela Carpio, J. F., García Herrera, D. G., & Castro Salazar, A. Z. (2022). Evaluación del componente docencia en el proceso de enseñanza aprendizaje de enfermería. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria Koinonía*, 7(2), 516. <https://doi.org/10.35381/r.k.v7i2.1969>