

Artículo de Investigación

Evaluación y Validación de una Escala para medir Competencias Digitales en Estudiantes de Secundaria

Validation of a Scale for Measuring Digital Competencies in Secondary School Students

Ygnacio Tomaylla Quispe¹: Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa, Perú.

itomaylla@unsa.edu.pe

Olger Gutierrez Aguilar: Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa, Perú.

ogutierrez@unsa.edu.pe

Sandra Chicaña Huanca: Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa, Perú.

schicanah@unsa.edu.pe

Fecha de Recepción: 20/07/2025

Fecha de Aceptación: 21/08/2025

Fecha de Publicación: 26/08/2025

Cómo citar el artículo

Tomaylla Quispe, Y., Gutierrez Aguilar, O. y Chicaña Huanca, S. (2026). Evaluación y Validación de una Escala para medir Competencias Digitales en Estudiantes de Secundaria [Validation of a Scale for Measuring Digital Competencies in Secondary School Students]. *European Public & Social Innovation Review*, 11, 01-19. <https://doi.org/10.31637/epsir-2026-2030>

Resumen

Introducción: Este estudio valida una escala para medir competencias digitales en TIC, identificando sus dimensiones subyacentes mediante Análisis Factorial Exploratorio (AFE) y Confirmatorio (AFC). **Metodología:** Se aplicó la escala en un centro educativo de nivel secundario, con una muestra de 330 estudiantes seleccionados aleatoriamente y por conveniencia. El instrumento, basado en estudios previos, consta de 25 ítems en escala Likert de 5 puntos. Su validez de contenido fue revisada y validada por dos expertos. **Resultados:** Tras ajustes en la redacción y eliminación de cinco ítems, el AFE identificó cuatro factores: búsqueda y selección de información (SEARCH), habilidades técnicas (TECH), comunicación digital (COM) y almacenamiento y gestión de información (STOR). El AFC confirmó la adecuación del modelo con índices de ajuste aceptables y cargas factoriales significativas.

¹ Autor Correspondiente: Ygnacio Tomaylla Quispe. Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa (Perú).

Discusión: La estructura factorial de cuatro factores mostró un ajuste excelente y alta fiabilidad ($\omega = 0.904$, $\alpha = 0.873$); sin embargo, el factor STOR requiere revisión por su baja validez convergente. Comparado con estudios previos, presenta similitudes en algunos factores, pero organiza las competencias digitales de manera distinta. **Conclusiones:** Los hallazgos respaldan la validez de la escala como un instrumento sólido para evaluar competencias digitales en TIC en educación secundaria.

Palabras clave: TIC; búsqueda y selección de datos; habilidades técnicas; comunicación digital; gestión de información; educación secundaria; AFE; AFC.

Abstract

Introduction: This study identifies and validates the underlying dimensions of digital competencies in ICT through Exploratory Factor Analysis (EFA) and Confirmatory Factor Analysis (CFA). **Methodology:** The scale was administered in a secondary education institution, with a randomly and conveniently selected sample of 330 students. The instrument, based on previous studies, consists of 25 items on a 5-point Likert scale, with content validity reviewed by two experts. **Results:** After refining item wording and removing five items, the EFA identified four factors: information search and selection (SEARCH), technical skills (TECH), digital communication (COM), and information storage and management (STOR). The CFA confirmed the model's adequacy, showing acceptable fit indices and significant factor loadings. **Discussion:** The four-factor structure demonstrated excellent fit and high reliability ($\omega = 0.904$, $\alpha = 0.873$); however, the STOR factor requires revision due to low convergent validity. Compared to previous studies, it shares similarities in some factors but organizes digital competencies differently. **Conclusions:** The findings support the scale's validity as a robust instrument for assessing digital competencies in ICT in secondary education, providing an empirical foundation for future research.

Keywords: ICT; information search and selection; technical skills; digital communication; information management; secondary education; EFA; CFA.

1. Introducción

El uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en la educación desempeña un papel clave, ya que no solo facilita el acceso a recursos digitales, sino que también exige que los estudiantes desarrollen competencias en *búsqueda y selección de información, almacenamiento y gestión de datos, comunicación con pares y habilidades tecnológicas* básicas. Sin embargo, para aprovechar plenamente estas herramientas, es fundamental fomentar un uso responsable y reflexivo de las TIC, que contribuya a la formación de ciudadanos digitales críticos y autónomos (Acun Çelik *et al.*, 2024). En este contexto, contar con una escala validada para medir competencias digitales en TIC es esencial para diagnosticar fortalezas y debilidades, evaluar el impacto de intervenciones pedagógicas y realizar estudios comparativos a lo largo del tiempo. Además, facilita la generación de evidencia empírica sobre la relación entre estas competencias y variables como el rendimiento académico, orientando políticas educativas basadas en datos. Su uso garantiza mediciones precisas y replicables, permitiendo diseñar estrategias efectivas para mejorar la enseñanza y reducir brechas digitales en educación secundaria.

1.1. Búsqueda y selección de la información

Saber buscar información en Internet es una competencia esencial en la era digital que requiere el dominio de habilidades técnicas, cognitivas y críticas. (Brand-Gruwel *et al.*, 2009). Este proceso implica el uso de estrategias como palabras clave, operadores booleanos y filtros para

localizar información relevante de manera eficiente. Estas habilidades se aplican en diversas prácticas, como la búsqueda de documentos, tesis y artículos para tareas académicas, el uso de herramientas especializadas como Google Académico y la consulta de periódicos virtuales y revistas para obtener información actualizada y confiable (Haddaway *et al.*, 2015).

Los estudiantes recurren a plataformas como YouTube para acceder a contenido audiovisual educativo y a bases de datos en línea para consultar investigaciones científicas. Sin embargo, estas prácticas requieren no solo conocimientos tecnológicos, sino también la capacidad de evaluar la credibilidad de las fuentes (Metzger y Flanagin, 2013). La alfabetización informacional, definida como la capacidad de identificar, evaluar y utilizar información, es clave para desenvolverse en un entorno digital saturado de datos (Machin-Mastromatteo, 2021). En entornos rurales, existe obstáculos de infraestructura y escasez de dispositivos digitales.

Hay una deficiente conexión a Internet y suministro eléctrico irregular que influyen negativamente en su aprendizaje y en la equidad educativa. Por lo general, esto limita las competencias digitales de los estudiantes (Pradana y Josiah, 2024; Samane-Cutipá *et al.*, 2022). En contextos urbanos, a pesar de contar con estas herramientas y recursos, muchos jóvenes enfrentan dificultades para gestionar eficazmente su búsqueda y selección de información (Kuiper *et al.*, 2005).

1.2. Almacenamiento y gestión de la información.

No se trata solo de almacenar datos, sino de desarrollar habilidades digitales que permitan a los estudiantes organizar, evaluar y utilizar la información de manera crítica y efectiva. Este proceso es clave para su formación académica y su preparación en un mundo cada vez más digitalizado. La alfabetización digital es esencial para que los estudiantes de secundaria gestionen la información de manera eficiente. A través de las TIC, pueden desarrollar competencias fundamentales como la búsqueda, almacenamiento y organización de información, promoviendo un aprendizaje autónomo y significativo (Spante *et al.*, 2018). El uso de plataformas educativas y el almacenamiento en la nube son herramientas clave para la gestión de información en entornos escolares y universitarios (Ibrahim *et al.*, 2015). Estas tecnologías facilitan el acceso a recursos educativos en cualquier momento y lugar, favoreciendo un aprendizaje más flexible y colaborativo (Baldassarre *et al.*, 2018).

Además de almacenar y acceder a la información, los estudiantes deben aprender a evaluar su calidad y confiabilidad. El desarrollo del pensamiento crítico es fundamental para distinguir entre fuentes confiables y no confiables (McGrew y Breakstone, 2023). Asimismo, la seguridad de la información cobra gran importancia, por lo que es esencial enseñarles prácticas seguras para proteger sus datos personales y académicos en entornos digitales (Pangrazio y Bunn, 2024).

1.3. Comunicación

Las TIC potencian la comunicación y colaboración entre estudiantes mediante herramientas como Google Drive, Microsoft Teams y otras plataformas interactivas. Estas no solo permiten compartir y almacenar información, sino que también facilitan la co-creación de conocimiento, enriqueciendo el aprendizaje (Djimta-Dinguembeye, 2024). A través de estas tecnologías, los estudiantes intercambian ideas, trabajan en equipo y resuelven problemas en tiempo real, promoviendo un aprendizaje dinámico y participativo (Deschênes, 2024).

Además, el uso de plataformas en línea, bibliotecas digitales y almacenamiento en la nube favorece la gestión autónoma y responsable de la información, fortaleciendo habilidades de comunicación digital esenciales para su desarrollo académico y profesional (Casillas-Martín *et al.*, 2021).

1.4. Habilidades Tecnológicas

Las competencias digitales de los estudiantes se refieren a su capacidad para comprender, operar y utilizar las TIC en la resolución de tareas y problemas complejos. Estas habilidades se dividen en tres subdimensiones. El conocimiento en TIC implica el dominio de conceptos básicos de hardware y software, tanto teóricos como prácticos (Krawczyk y Garabato, 2024). La operación de las TIC abarca el uso seguro de los dispositivos, su mantenimiento y la capacidad de diagnosticar y resolver problemas técnicos básicos con ayuda de recursos en línea.

Por otro lado, el uso de las TIC se relaciona con el manejo de aplicaciones y su aplicación efectiva en contextos educativos y cotidianos, permitiendo a los estudiantes desenvolverse en entornos digitales de aprendizaje (Jiménez-Pérez *et al.*, 2024). El aprendizaje práctico mediado por las TIC contribuye al desarrollo de diversas competencias digitales, entre ellas el aprendizaje colaborativo y cooperativo, que se asocia positivamente con el fortalecimiento de habilidades digitales avanzadas (Ben Youssef *et al.*, 2015).

Los antecedentes teóricos mencionados se sustentan en estudios que han buscado diagnosticar los niveles de competencias o alfabetización digital de los estudiantes en educación primaria, secundaria y superior. En el nivel secundario, investigaciones como la de Contreras-Germán *et al.*, (2019) propusieron un instrumento con 6 dimensiones y 30 ítems (Creación de contenidos, derechos de autor, búsqueda y almacenamiento de información, reutilización de contenidos, Ofimática y dispositivos móviles y gestión de contenidos) que evalúa las competencias digitales de estudiantes en Colombia. Lo mismo que Yang *et al.*, (2021) con 6 dimensiones que explicaron el 58,66% de la varianza total de la escala y una consistencia interna global de 0,94 para la escala. Asimismo, Iglesias-Rodríguez *et al.*, (2021) propone 6 factores con un nivel global de Cronbach's alpha = 0.547.

Por otro lado, la versión final del instrumento de Soriano-Alcantara *et al.* (2024) consta de 20 ítems clasificados en seis factores latentes:

- (1) Habilidades en gestión y transferencia de datos,
- (2) Habilidades en software y hardware,
- (3) Navegación web,
- (4) Uso de procesadores de texto,
- (5) Procesamiento y gestión de datos, y
- (6) Habilidades en diseño de presentaciones multimedia.

El estudio "Marco de Evaluación de la Competencia de Aprendizaje Digital" (V-DLC) (Tan *et al.*, 2024) propone una escala dirigida a estudiantes de escuelas vocacionales secundarias. Muestra cinco factores y un total de 60 indicadores o ítems. El coeficiente alpha de Cronbach, se encontró que estaba en el rango de 0.861 a 0.973 para los diferentes factores.

Finalmente, la escala “Digitest” (Pedaste *et al.*, 2023) se centra en la evaluación de la competencia digital para el aprendizaje en estudiantes de educación primaria y secundaria baja. Se identificó un modelo de dos factores de orden superior que describe la competencia digital en términos cognitivo-comportamentales y motivacionales. La versión final del Digitest consta de 41 ítems: 18 para evaluar actitudes digitales, 15 para evaluar habilidades y 8 para describir comportamientos. La confiabilidad global de la escala muestra coeficientes de consistencia interna que varían entre 0.65 y 0.91, lo que se considera un nivel aceptable.

1.4.1. Objetivos

Este estudio se enfoca en validar una escala de medición de competencias digitales en TIC para estudiantes de secundaria mediante análisis factorial exploratorio (AFE) y confirmatorio (AFC), garantizando su confiabilidad y validez. Para ello, se plantean los siguientes objetivos específicos:

Identificar la estructura factorial subyacente de las competencias digitales en TIC mediante un análisis factorial exploratorio (AFE), determinando las dimensiones clave que las componen. Validar la estructura factorial propuesta mediante un análisis factorial confirmatorio (AFC), evaluando la bondad de ajuste del modelo y la significancia de las cargas factoriales.

Evaluar la fiabilidad de la escala mediante coeficientes de consistencia interna (ω y α de Cronbach) para cada dimensión y para la escala global.

Analizar la validez discriminante de las dimensiones mediante la evaluación de las correlaciones entre factores, asegurando que estas sean significativas pero no redundantes.

2. Metodología

El estudio se realizó en un centro educativo de nivel secundaria ubicado en una zona semiurbana de Arequipa, Perú, donde la mayoría de las familias se dedican a labores agrícolas y comerciales. La población total del centro educativo es de 500 estudiantes, y la encuesta fue aplicada mediante un formulario de Google, del cual se recibieron aproximadamente 380 respuestas. Sin embargo, se descartaron 39 respuestas por estar incompletas y otras 11 por no presentar varianza suficiente, resultando en una muestra final de 330 estudiantes. La muestra incluyó participantes de ambos sexos y de diferentes grados escolares, con edades entre 13 y 16 años, lo que permitió captar una diversidad de perspectivas y experiencias en el uso de las TIC.

La selección de la muestra fue aleatoria y por conveniencia, considerándose adecuada para un análisis factorial exploratorio (AFE), dado que la literatura sugiere que un tamaño muestral superior a 200 es apropiado para este tipo de análisis (MacCallum *et al.*, 1999). Este tamaño muestral garantizó la robustez estadística de los resultados.

El instrumento utilizado en este estudio se diseñó para medir las Competencias digitales en TIC, y se basó en el estudio “La alfabetización digital de los alumnos. Competencias digitales para el siglo XXI” de (Cabero-Almenara y Llorente Cejudo, 2008) y un marco teórico que identifica cinco dimensiones clave: Búsqueda de información (SEARCH), Selección de información (SELEC) (Maglione y Varlotta, 2016), Almacenamiento y gestión de datos (STOR), Comunicación (COM) y Habilidades Técnicas (TECH) (Vera de la O *et al.*, 2018).

La escala inicial comprendía 25 ítems, con 5 ítems por cada dimensión. Todos los ítems se midieron utilizando una escala Likert de 5 puntos (1: Totalmente en desacuerdo; 5: Totalmente de acuerdo).

Para garantizar la validez de contenido, el instrumento fue revisado por dos expertos en el campo de la educación y la tecnología. Estos especialistas evaluaron la claridad, relevancia y adecuación de los ítems al contexto educativo de los estudiantes de secundaria. Basándose en sus recomendaciones, se realizaron ajustes menores en la redacción de algunos ítems para mejorar su comprensión. Por ejemplo, el ítem “Puedo organizar archivos en carpetas” (STOR) fue reformulado como “Sé cómo guardar y organizar archivos en carpetas en mi computadora o dispositivo celular” para hacerlo más específico y contextualizado.

Se eliminaron 5 ítems (uno por factor) debido a redundancia, falta de claridad o poca relevancia, asegurando la validez de contenido (ver Tabla 1). El cuestionario fue administrado de manera virtual mediante un formulario de Google, con el apoyo del personal docente para facilitar el acceso de los estudiantes. Se dio previo aviso a los padres de familia para el consentimiento informado a fin de autorizar a los menores para el llenado o su rechazo a la encuesta.

3. Resultados

3.1. Análisis factorial exploratorio (AFE)

Tras la recolección de datos, se realizó un análisis factorial exploratorio (AFE) utilizando el software JASP 0.19 para la salida de gráficos y la versión 2.4.14 de Jamovi para análisis de datos numéricos. El contraste de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) muestra un valor general de 0.921, indicando una excelente adecuación muestral para el Análisis Factorial Exploratorio (AFE).

Tabla 1.

Cuestionario inicial con reactivos agrupados según factores

N°	Factor	Ítems
1	SEARCH1	Busco en páginas web documentos, tesis y artículos para tareas.
2	SEARCH2	Uso Google Académico para buscar información especializada
3	SEARCH3	Consulta periódicos virtuales y revistas para obtener información.
4	SEARCH4	Uso plataformas como YouTube para encontrar información útil.
5	SEARCH5	Utilizo bases de datos en línea para acceder a investigaciones científicas. *
6	SELEC1	Selecciono información en buscadores académicos y bibliotecas virtuales.
7	SELEC2	Selecciono y verifico información de redes sociales como Facebook, Instagram y WhatsApp.
8	SELEC3	Selecciono información en formatos como hojas de cálculo, imágenes, gráficos y textos.
9	SELEC4	Uso palabras clave para delimitar búsquedas de temas y artículos.
10	SELEC5	Comparo información de varias fuentes para asegurar su precisión. *
11	STOR1	Guardo información en sitios como Google Drive, Dropbox o Onedrive.
12	STOR2	Sé guardar y organizar archivos en carpetas en mi PC o celular móvil.
13	STOR3	Reconozco y cito derechos de autor en mis documentos y tareas.
14	STOR4	Organizo archivos en carpetas con nombres para facilitar su acceso.
15	STOR5	Realizo resúmenes y mapas conceptuales usando herramientas web.*

16	COM1	Interactúo con personas en redes sociales como Facebook, Instagram y/o WhatsApp.
17	COM2	Uso herramientas multimedia como Canvas, Prezi, PowerPoint u otros.
18	COM3	Participo en foros o grupos en línea para discutir temas académicos.
19	COM4	Comparto información en Google Drive, redes sociales y correos.
20	COM5	Comento al profesor temas de ciencia que encuentro en la web.*
21	TECH1	Conecto computadoras con periféricos como impresoras y proyectores.
22	TECH2	Instalo y desinstalo programas en computadoras y creo cuentas de correo.
23	TECH3	Instalo y desinstalo aplicaciones educativas y de juegos en mi celular.
24	TECH4	Transfiero archivos entre computadoras usando medios físicos o digitales.
25	TECH5	Soluciono problemas técnicos básicos en dispositivos electrónicos.*

Fuente: Elaboración propia (2025). * ítems eliminados.

Todos los indicadores presentan valores superiores a 0.86, con TEC2 (0.862) siendo el más bajo, pero aún dentro de un rango aceptable. Esto sugiere que las variables están bien correlacionadas y que el conjunto de datos es adecuado para aplicar un análisis factorial. La rotación Varimax permitió maximizar la varianza de las cargas factoriales dentro de cada factor, facilitando una interpretación más clara de la estructura factorial.

Los resultados del AFE revelan cuatro factores principales (ver Tabla 2). El primer factor, relacionado con la búsqueda y selección de información, agrupa ítems como SEARCH4 (0.679) y SELEC3 (0.625). El segundo factor, correspondiente a habilidades técnicas, incluye ítems como TECH4 (0.803) y TECH2 (0.800). El tercer factor, asociado a la comunicación digital, comprende ítems como COM4 (0.742) y COM3 (0.605). Finalmente, el cuarto factor, que representa el almacenamiento y gestión de información, incorpora ítems como STOR3 (0.584) y STOR2 (0.525).

Los resultados del Análisis Factorial Exploratorio (AFE) con rotación Varimax revelan cuatro factores principales, indicando una estructura clara en la organización de los ítems (ver Tabla 2). Una recomendación estándar es que la carga por ítem de los factores debe ser ≥ 0.40 (Hair *et al.*, 2019). El primer factor, relacionado con la búsqueda y selección de información, agrupa ítems como SEARCH4 (0.679) y SELEC3 (0.625), lo que sugiere un solapamiento conceptual entre ambas dimensiones, respaldado por sus altas cargas factoriales y baja unicidad.

Tabla 2.

Cargas de los Factores

Indicadores	Factor 1	Factor 2	Factor 3	Factor 4	Unicidad
SEARCH4	0.679				0.488
SELEC3	0.625				0.413
SEARCH1	0.559				0.589
SELEC1	0.540				0.540
SEARCH 2	0.465				0.745
SELEC4	0.453				0.654
SELEC2	0.446				0.616
TECH4		0.803			0.254
TECH2		0.800			0.295
TECH1		0.602			0.570
TECH3		0.551			0.651
COM4			0.742		0.345
COM3			0.605		0.496
COM2			0.425		0.556
COM1			0.410		0.683

Indicadores	Factor 1	Factor 2	Factor 3	Factor 4	Unicidad
STOR3				0.584	0.548
STOR2				0.525	0.541
STOR1				0.415	0.568
SEARCH3					0.796
STOR4					0.679

Nota. El método de rotación aplicado es varimax.

Fuente: Elaboración propia (2025).

El segundo factor, correspondiente a habilidades técnicas, incluye ítems como TECH4 (0.803) y TECH2 (0.800), mostrando una fuerte agrupación en esta dimensión. El tercer factor, asociado a la comunicación digital, comprende ítems como COM4 (0.742) y COM3 (0.605), mientras que el cuarto factor, vinculado a la gestión y almacenamiento de información, incorpora ítems como STOR3 (0.584) y STOR2 (0.525).

La aplicación de la rotación varimax permitió maximizar la diferenciación entre los factores, obteniendo una estructura factorial bien definida y facilitando la interpretación de los resultados. En general, los factores están claramente diferenciados, y los valores de unicidad indican una adecuada representatividad de los ítems en sus respectivas dimensiones.

Finalmente, SEARCH3 y STOR4 no cargan en ningún factor, lo que sugiere su posible eliminación. Se revisará la estructura factorial mediante un AFC y reformular ítems problemáticos para mejorar la validez del modelo.

3.2. Análisis factorial confirmatorio (AFC)

El contraste de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) determina la idoneidad de los datos para el análisis factorial. En este caso, el KMO general de 0.894 indica una excelente adecuación de la matriz de correlaciones para el Análisis Factorial Confirmatorio (AFC). Para validar la estructura de la escala de competencias digitales en TIC, se examinaron las estimaciones de los parámetros, incluyendo las cargas factoriales de cada indicador en su respectivo factor. Los resultados del AFC muestran que todas las cargas factoriales fueron estadísticamente significativas ($p < .001$) y sus intervalos de confianza al 95 % no incluyeron el valor cero, lo que respalda la solidez del modelo.

La Tabla 3 muestra las cargas factoriales estandarizadas, los errores típicos, los valores Z, los valores p y los intervalos de confianza al 95% para cada ítem. En el factor SEARCH (Búsqueda y Selección de Información), los ítems SELEC3 (0.736), SELEC1 (0.654), BUS4 (0.629) y BUS1 (0.523) presentan cargas factoriales significativas, confirmando que miden de manera efectiva esta dimensión. En el factor TECH (Habilidades Técnicas), los ítems TECH4 (1.128), TECH2 (1.049) y TECH3 (0.697) presentan cargas elevadas, lo que indica su solidez como indicadores de esta dimensión.

Tabla 3.
Cargas de los factores

Factor	Indicador	Estimación	Error Típico	valor Z	p	Inferior	Sup.
SEARCH	SEARCH1	0.523	0.046	11.266	< .001	0.432	0.615
	SEARCH4	0.629	0.055	11.503	< .001	0.522	0.736
	SELEC1	0.654	0.049	13.245	< .001	0.557	0.75
	SELEC3	0.736	0.048	15.321	< .001	0.642	0.831
TECH	TECH2	1.049	0.067	15.701	< .001	0.918	1.18
	TECH3	0.697	0.062	11.159	< .001	0.575	0.82
	TECH4	1.128	0.063	17.921	< .001	1.005	1.251
COM	COM3	0.708	0.055	12.833	< .001	0.6	0.816
	COM4	0.777	0.058	13.416	< .001	0.664	0.891
	COM2	0.745	0.06	12.4	< .001	0.627	0.862
STOR	STOR2	0.594	0.051	11.554	< .001	0.493	0.695
	STOR3	0.625	0.06	10.404	< .001	0.507	0.743
	STOR1	0.805	0.062	13.01	< .001	0.684	0.926

Fuente: Elaboración propia (2025).

En el factor COM (Comunicación Digital), los ítems COM4 (0.777), COM2 (0.745) y COM3 (0.708) presentan cargas factoriales significativas, sugiriendo que capturan adecuadamente esta dimensión. Finalmente, en el factor STOR (Almacenamiento y Gestión de Información), los ítems STOR1 (0.805), STOR3 (0.625) y STOR2 (0.594) muestran cargas moderadas a altas, lo que confirma su validez como indicadores de esta dimensión.

En conjunto, los resultados del AFC respaldan la estructura de cuatro factores, con cargas factoriales significativas que validan el modelo teórico subyacente.

3.3. Análisis de la validez y fiabilidad del modelo factorial

La validez convergente se evaluó mediante la Media de la Varianza Extraída (AVE, por sus siglas en inglés), que mide la cantidad de varianza capturada por un factor en relación con la varianza debida al error de medición. Un valor de AVE superior a 0.50 se considera adecuado, aunque valores cercanos a 0.40 pueden ser aceptables en contextos exploratorios (Fornell y Larcker, 1981).

La Tabla 4 muestra los valores de AVE para cada factor. El factor TECH (Habilidades Técnicas) presenta un AVE de 0.607, lo que indica una excelente validez convergente. Los factores SEARCH (Búsqueda y Selección de Información) y COM (Comunicación Digital) tienen valores de AVE de 0.462 y 0.494, respectivamente, cercanos al umbral de 0.50, lo que sugiere una validez convergente aceptable.

Tabla 4.*Validez y fiabilidad del modelo*

Factor	VME (AVE)	Coefficiente ω	Coefficiente α
SEARCH	0.462	0.768	0.771
TECH	0.607	0.814	0.804
COM	0.494	0.749	0.741
STOR	0.425	0.684	0.680
Total	-	0.904	0.873

Fuente: Elaboración propia (2025).

Por otro lado, el factor STOR (Almacenamiento y Gestión de Información) muestra un AVE de 0.425, ligeramente por debajo del umbral recomendado, lo que sugiere que podría requerir ajustes para mejorar su validez convergente. La misma tabla nos muestra la fiabilidad de la escala que se evaluó mediante los coeficientes ω (omega) y α (alfa) de Cronbach, que miden la consistencia interna de los factores y la escala total.

Ambos coeficientes superan 0.70, umbral considerado aceptable para indicar una fiabilidad adecuada. El factor TECH muestra una fiabilidad excelente ($\omega = 0.814$, $\alpha = 0.804$), mientras que los factores SEARCH ($\omega = 0.768$, $\alpha = 0.771$) y COM ($\omega = 0.749$, $\alpha = 0.741$) presentan una fiabilidad buena. El factor STOR tiene una fiabilidad marginal ($\omega = 0.684$, $\alpha = 0.680$), cercana al umbral de 0.70, lo que sugiere que podría requerir revisión. La escala total muestra una fiabilidad excelente ($\omega = 0.904$, $\alpha = 0.873$).

3.4. Validez discriminante

Para evaluar la validez discriminante de los factores, se analizaron las correlaciones entre las dimensiones de las competencias digitales. Como se observa (ver Tabla 5), todas las correlaciones fueron estadísticamente significativas ($p < .001$), pero moderadas en magnitud. Las correlaciones más altas se observaron entre Comunicación y Almacenamiento ($r = 0.576$) y entre Comunicación y Búsqueda ($r = 0.469$). Por otro lado, las correlaciones más bajas se encontraron entre Habilidades técnicas y Búsqueda ($r = 0.31$) y entre Habilidades técnicas y Almacenamiento ($r = 0.46$).

Estos resultados indican que los factores están relacionados pero no solapados, lo que respalda la estructura multidimensional del constructo (Hair *et al.*, 2017) y su capacidad para medir Competencias digitales en TIC de manera diferenciada. La ausencia de correlaciones muy altas (por encima de 0.80) sugiere que cada dimensión captura un aspecto único de las Competencias digitales, lo que refuerza la validez discriminante del modelo.

Tabla 5.*Correlaciones de Pearson*

Variables	SEARCH	STOR	COM	TECH
SEARCH	–			
R de Pearson	–	0.496***	0.469***	0.310***
Valor p	–	< .001	< .001	< .001
STOR		–		
R de Pearson		–	0.576***	0.460***
Valor p		–	< .001	< .001
COM			–	
R de Pearson			–	0.486***
Valor p			–	< .001
TECH				–

Nota: *** p < .001 (muy significativo).

Fuente: Elaboración propia (2025).

El ajuste del modelo factorial se evaluó mediante la prueba de Chi-cuadrado y varios índices de ajuste. El modelo factorial propuesto ($X^2 = 98.776$, $gl = 59$, $p < .001$) mostró un ajuste significativamente mejor que el modelo base ($X^2 = 1572.189$, $gl = 78$). Aunque el valor de Chi-cuadrado es significativo, esto puede atribuirse a su sensibilidad al tamaño de la muestra (Kline, 2016) por lo que se recomienda complementarlo con otros índices de ajuste.

3.5. Otras medidas de ajuste

Tabla 6.*Índices de ajuste*

Índice	Valor
Índice de Ajuste comparativo (CFI)	0.973
Índice de Tucker-Lewis (TLI)	0.965
Índice de ajuste no normalizado de Bentler-Bonett (NNFI)	0.965
Índice de ajuste normalizado de Bentler-Bonett (NFI)	0.937
Índice de ajuste normalizado de parsimonia (PNFI)	0.709
Índice de ajuste relativo de Bollen (RFI)	0.917
Índice de ajuste incremental de Bollen (IFI)	0.974
Índice de no centralidad relativa (RNI)	0.973

Fuente: Elaboración propia (2025).

El análisis (ver Tabla 6) muestra que el CFI (0.973), TLI (0.965), NFI (0.937), IFI (0.974) y RNI (0.973) superan los umbrales recomendados (> 0.90 o > 0.95), lo que indica un excelente ajuste del modelo (Xia y Yang, 2019). El PNFI (0.709) indica que el modelo mantiene un equilibrio adecuado entre ajuste y parsimonia, mientras que el RFI (0.917) confirma un buen ajuste relativo.

La Tabla 7 presenta métricas adicionales de ajuste. El RMSEA (0.045) con su intervalo de confianza al 90% (0.029 - 0.060) indica un buen ajuste del modelo, respaldado por un valor p de 0.679, lo que sugiere que el RMSEA no es significativamente diferente de un ajuste perfecto. El SRMR (0.038), al ser menor a 0.08, confirma un ajuste adecuado.

Además, los índices GFI (0.991) y TLI (0.942) refuerzan la solidez del modelo. Finalmente, los valores del N crítico de Hoelter (261.35 para $\alpha = .05$ y 292.211 para $\alpha = .01$) sugieren que el tamaño muestral es suficiente para el análisis del modelo.

Tabla 7

Otras medidas de ajuste

Métrica	Valor
Error cuadrático medio de aproximación (RMSEA)	0.045
RMSEA 90 % IC límite inferior	0.029
RMSEA 90 % IC límite superior	0.060
Valor p de RMSEA	0.679
Raíz del error cuadrado medio estandarizado (RECMS, SRMR)	0.038
N crítico de Hoelter ($\alpha = .05$)	261.35
N crítico de Hoelter ($\alpha = .01$)	292.211
Índice de bondad de ajuste (GFI)	0.991

Fuente: Elaboración propia (2025).

4. Discusión

En conjunto, los resultados respaldan la validez y fiabilidad del modelo factorial propuesto de 4 factores. Aunque un factor como el Almacenamiento (STOR) podría requerir ajustes para mejorar su validez convergente y fiabilidad (ver Figura 1). El modelo en general muestra un excelente ajuste a los datos y representa de manera fiable la estructura subyacente de las Competencias digitales en TIC en estudiantes de secundaria en el contexto peruano y presenta similitudes y diferencias con estudios previos en otros contextos.

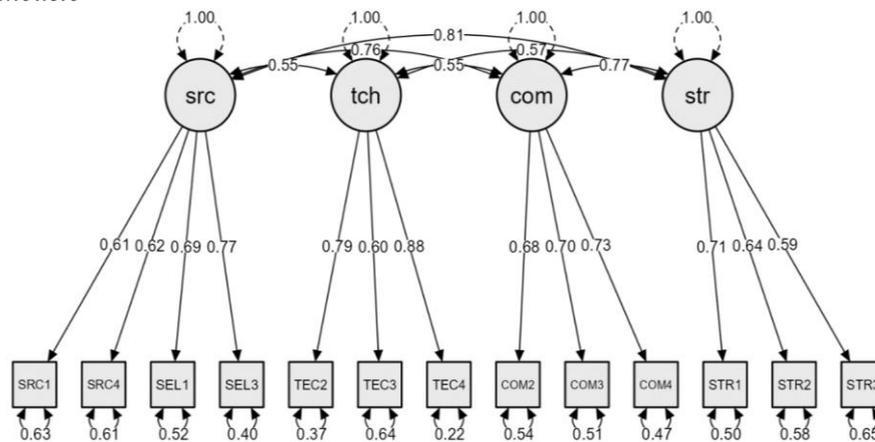
Diversos antecedentes del estudio han identificado estructuras factoriales distintas para las competencias digitales. Por ejemplo, Contreras-Germán *et al.*, (2019) y Yang *et al.*, (2021) propusieron modelos de seis dimensiones con alta consistencia interna ($\omega = 0.94$) mientras que Iglesias-Rodríguez *et al.* (2021) reportaron un alfa de Cronbach relativamente bajo ($\alpha = 0.547$). En contraste, nuestro estudio identifica una estructura de cuatro factores (“SEARCH”, “TECH”, “COM” y “STOR”), con una confiabilidad general excelente ($\omega = 0.904$, $\alpha = 0.873$), lo que sugiere un modelo robusto.

Soriano-Alcantara *et al.*, (2024) propusieron un instrumento con seis factores centrados en habilidades específicas, como gestión de datos, software y hardware, y procesamiento de texto. Aunque nuestro modelo también incluye habilidades técnicas (TECH), el factor SEARCH se enfoca en la selección de información en línea, mientras que STOR abarca almacenamiento y gestión de datos, lo que sugiere una organización distinta de las competencias digitales.

El estudio de Tan *et al.* (2024) identificó cinco factores en estudiantes de escuelas vocacionales secundarias, con coeficientes alfa de Cronbach entre 0.861 y 0.973. En nuestra investigación, el factor TECH es la única similar a “uso de la tecnología” mientras que las otras dimensiones están más relacionados a competencias de aprendizaje con TIC.

Figura 1.

Gráfico del modelo



Fuente: Elaboración desarrollada con JASP 0.19 (2025).

Por otro lado, el modelo de dos factores de mayor orden identificado por Pedaste *et al.* (2023) en la escala Digitest difiere del modelo propuesto en este estudio. Digitest enfatiza los componentes cognitivo-comportamentales y motivacionales, mientras que nuestro modelo se alinea con las dimensiones operativas y funcionales de las competencias digitales.

El ajuste de nuestro modelo factorial es excelente, con valores de CFI (0.973), TLI (0.965) e IFI (0.974) que superan los umbrales recomendados (> 0.90). Estos resultados son consistentes con estudios previos como el de Yang *et al.* (2021), que reportaron una varianza explicada del 58.66%, y el de Tan *et al.* (2024), cuyos índices de ajuste también reflejaron modelos robustos. Además, el RMSEA de 0.045 y el SRMR de 0.038 refuerzan la validez del modelo. A pesar de estos resultados positivos, el factor STOR (Almacenamiento y Gestión de Información) presenta una validez convergente baja (AVE = 0.425), lo que sugiere la necesidad de revisar y reformular sus ítems. Este hallazgo coincide con Iglesias-Rodríguez *et al.* (2021), quienes también reportaron debilidades en algunos factores.

En síntesis, el modelo factorial de cuatro factores propuesto se alinea con estudios previos sobre competencias digitales y presenta índices de fiabilidad y ajuste adecuados (ver Figura 1). No obstante, se recomienda revisar el factor STOR y continuar con validaciones en diferentes muestras para fortalecer la aplicabilidad del instrumento.

Este estudio proporciona una herramienta validada para medir competencias digitales en TIC, facilitando su evaluación en contextos educativos. No obstante, la muestra se limitó a un solo centro educativo en un contexto semiurbano, lo que restringe la generalización de los resultados. Además, el factor STOR presentó una fiabilidad marginal y posibles problemas de validez convergente, lo que sugiere la necesidad de reformular algunos ítems. Futuras investigaciones podrían replicar este estudio en muestras más amplias y diversos contextos culturales, además de explorar la relación entre las competencias digitales y el desempeño académico de los estudiantes.

5. Conclusiones

Este estudio tuvo como objetivo validar una escala para medir competencias digitales en TIC en estudiantes mediante análisis factorial exploratorio (AFE) y confirmatorio (AFC). Los resultados confirman la estructura de cuatro dimensiones: búsqueda y selección de información (4 ítems), almacenamiento y gestión de información (3 ítems), comunicación digital (3 ítems), y habilidades técnicas (3 ítems), con un total de 13 reactivos que respaldan el objetivo general del estudio.

El AFE identificó una estructura factorial coherente, con cargas factoriales significativas y adecuada consistencia interna (ω y $\alpha > 0.70$ en la mayoría de los factores), cumpliendo con el objetivo específico 1. Posteriormente, el AFC confirmó la validez del modelo, con índices de ajuste excelentes (CFI = 0.973, RMSEA = 0.045, SRMR = 0.038) y cargas factoriales significativas en todos los ítems, logrando el objetivo específico 2.

La fiabilidad de la escala fue evaluada mediante los coeficientes ω y α de Cronbach, con valores superiores a 0.70 en la mayoría de los factores y en la escala global, cumpliendo con el objetivo específico 3. No obstante, el factor STOR presentó una fiabilidad marginal ($\omega = 0.684$) y un AVE ligeramente bajo (0.425), sugiriendo la necesidad de revisar o ampliar sus ítems.

Respecto a la validez discriminante, las correlaciones entre factores mostraron relaciones moderadas pero significativas ($p < .001$), confirmando que las dimensiones están relacionadas, pero no solapadas, cumpliendo con el objetivo específico 4.

Si la escala se aplica en contextos similares y permite identificar fortalezas y debilidades en las competencias digitales de los estudiantes, una posible implicación del estudio sería promover políticas educativas que impulsen el uso de aplicaciones offline en zonas con deficiente conectividad y el fortalecimiento de las escuelas como centros comunitarios con acceso a una internet más estable.

6. Referencias

- Acun Çelik, S., Özkan Elgün, İ. y Kalelioğlu, F. (2024). Assessment of student ICT competence according to mathematics, science, and reading literacy: evidence from PISA 2018. *Large-Scale Assessments in Education*, 12(1), 30. <https://doi.org/10.1186/s40536-024-00218-7>
- Baldassarre, M. T., Caivano, D., Dimauro, G., Gentile, E. y Visaggio, G. (2018). Cloud Computing for Education: A Systematic Mapping Study. *IEEE Transactions on Education*, 61(3), 234-244. <https://doi.org/10.1109/TE.2018.2796558>
- Ben Youssef, A., Dahmani, M. y Omrani, N. (2015). Information technologies, students' e-skills and diversity of learning process. *Education and Information Technologies*, 20(1), 141-159. <https://doi.org/10.1007/s10639-013-9272-x>
- Brand-Gruwel, S., Wopereis, I. y Walraven, A. (2009). A descriptive model of information problem solving while using internet. *Computers & Education*, 53(4), 1207-1217. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2009.06.004>

- Cabero-Almenara, J. y Llorente Cejudo, M. C. (2008). La alfabetización digital de los alumnos. Competencias digitales para el siglo XXI. *Revista Portuguesa de Pedagogia*, July, 7-28. https://doi.org/10.14195/1647-8614_42-2_1
- Casillas-Martín, S., Cabezas-González, M. y García-Valcárcel Muñoz-Repiso, A. (2021). Basic Education Students' Digital Competence in the Area of Communication: The Influence of Online Communication and the Use of Social Networks. *Estudios Sobre Educación*. <https://doi.org/10.15581/004.41.006>
- Contreras-Germán, J., Piedrahita-Ospina, A. y Ramírez-Velásquez, I. (2019). Competencias digitales, desarrollo y validación de un instrumento para su valoración en el contexto colombiano. *Trilogía Ciencia Tecnología Sociedad*, 11(20), 205-232. <https://doi.org/10.22430/21457778.1083>
- Deschênes, A. A. (2024). Digital literacy, the use of collaborative technologies, and perceived social proximity in a hybrid work environment: *Technology as a social binder*. *Computers in Human Behavior Reports*, 13(December 2023). <https://doi.org/10.1016/j.chbr.2023.100351>
- Djimta-Dinguembeye, Y. (2024). Dimensions of Interaction: Towards a Better Understanding of Socialization in Online Education. *OALib*, 11(06), 1-11. <https://doi.org/10.4236/oalib.1111624>
- Fornell, C. y Larcker, D. F. (1981). Evaluating Structural Equation Models with Unobservable Variables and Measurement Error. *Journal of Marketing Research*, 18(1), 39. <https://doi.org/10.2307/3151312>
- Haddaway, N. R., Collins, A. M., Coughlin, D. y Kirk, S. (2015). The Role of Google Scholar in Evidence Reviews and Its Applicability to Grey Literature Searching. *PLOS ONE*, 10(9), e0138237. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0138237>
- Hair, J., Hult, T., Ringle, C. y Sarstedt, M. (2017). A Primer on Partial Least Squares Structural Equation Modeling (PLS-SEM). In Sage. SAGE Publications Ltd.
- Hair, J., Black, W., Babin, B. y Anderson, R. E. (2019). Multivariate Data Analysis. *Gedrag & Organisatie*, 19(3). Cengage Learning EMEA. <https://doi.org/10.5117/2006.019.003.007>
- Ibrahim, M. S., Salleh, N. y Misra, S. (2015). Empirical Studies of Cloud Computing in Education: A Systematic Literature Review. In O. Gervasi, B. Murgante, S. Misra, M. L. Gavrilova, A. M. A. C. Rocha, C. Torre, D. Tanian y B. O. Apduhan (Eds.), *Lecture Notes in Computer Science (including subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics)* (pp. 725-737). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-319-21410-8_55
- Iglesias-Rodríguez, A., Hernández-Martín, A., Martín-González, Y. y Herráez-Corredera, P. (2021). Design, validation and implementation of a questionnaire to assess teenagers' digital competence in the area of communication in digital environments. *Sustainability (Switzerland)*, 13(12). <https://doi.org/10.3390/su13126733>
- Jiménez-Pérez, L., Careaga- Butter, M. y Muñoz-Barahona, R. (2024). Habilidades tecnológicas para el aprendizaje. Experiencias del estudiantado chileno. *Revista Colombiana de Educación*, 92, 188-208. <https://doi.org/10.17227/rce.num92-17116>

- Krawczyk, M. E. y Garabato, M. M. (2024). Utilization of Information and Communication Technology and 21st Century Skills. *International Journal Of Multidisciplinary Research And Analysis*, 07(08), 3902-3914. <https://doi.org/10.47191/ijmra/v7-i08-32>
- Kuiper, E., Volman, M. y Terwel, J. (2005). The Web as an Information Resource in K-12 Education: Strategies for Supporting Students in Searching and Processing Information. *Review of Educational Research*, 75(3), 285-328. <https://doi.org/10.3102/00346543075003285>
- MacCallum, R. C., Widaman, K. F., Zhang, S. y Hong, S. (1999). Sample size in factor analysis. *Psychological Methods*, 4(1), 84-99. <https://doi.org/10.1037/1082-989X.4.1.84>
- Machin-Mastromatteo, J. D. (2021). Information and digital literacy initiatives. *Information Development*, 37(3), 329-333. <https://doi.org/10.1177/02666669211031695>
- Maglione, C. y Varlotta, N. (2016). *Investigación , gestión y búsqueda de información en Internet*. P. de la Nación.
- McGrew, S. y Breakstone, J. (2023). Civic Online Reasoning Across the Curriculum: Developing and Testing the Efficacy of Digital Literacy Lessons. *AERA Open*, 9(1), 1-14. <https://doi.org/10.1177/23328584231176451>
- Metzger, M. J. y Flanagin, A. J. (2013). Credibility and trust of information in online environments: The use of cognitive heuristics. *Journal of Pragmatics*, 59, 210-220. <https://doi.org/10.1016/j.pragma.2013.07.012>
- Pangrazio, L. y Bunn, A. (2024). Assessing the privacy of digital products in Australian schools: Protecting the digital rights of children and young people. *Computers and Education Open*, 6, 100187. <https://doi.org/10.1016/j.caeo.2024.100187>
- Pedaste, M., Kallas, K. y Baucal, A. (2023). Digital competence test for learning in schools: Development of items and scales. *Computers and Education*, 203, 104830. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2023.104830>
- Pradana, M. R. A. y Josiah, T. (2024). Application of Technology in Educational Management in Rural Schools. *Ensiklopedia: Jurnal Pendidikan Dan Inovasi Pembelajaran Saburai*, 4(01), 37-43. <https://doi.org/10.24967/esp.v4i01.3183>
- Samane-Cutipa, V. A., Quispe-Quispe, A. M., Talavera-Mendoza, F. y Limaymanta, C. H. (2022). Digital Gaps Influencing the Online Learning of Rural Students in Secondary Education: A Systematic Review. *International Journal of Information and Education Technology*, 12(7), 685-690. <https://doi.org/10.18178/ijiet.2022.12.7.1671>
- Soriano-Alcantara, J. M., Guillén-Gámez, F. D. y Ruiz-Palmero, J. (2024). Exploring Digital Competencies: Validation and Reliability of an Instrument for the Educational Community and for all Educational Stages. *Technology, Knowledge and Learning*. <https://doi.org/10.1007/s10758-024-09741-6>
- Spante, M., Hashemi, S. S., Lundin, M. y Algiers, A. (2018). Digital competence and digital literacy in higher education research: Systematic review of concept use. *Cogent Education*, 5(1), 1519143. <https://doi.org/10.1080/2331186X.2018.1519143>

- Tan, X., Lin, X. y Zhuang, R. (2024). Development and validation of a secondary vocational school students' digital learning competence scale. *Smart Learning Environments*, 11(1). <https://doi.org/10.1186/s40561-024-00325-6>
- Vera de la O, F., Arias, L., Jiménez, S. y Hernández, G. (2018). Habilidades digitales en la educación secundaria y su capacidad tecnológica instalada. *Redipe*, 7(11), 88-102. <https://revista.redipe.org/index.php/1/article/view/630/587>
- Xia, Y., & Yang, Y. (2019). RMSEA, CFI, and TLI in structural equation modeling with ordered categorical data: The story they tell depends on the estimation methods. *Behavior Research Methods*, 51(1), 409-428. <https://doi.org/10.3758/s13428-018-1055-2>
- Yang, J., Tlili, A., Huang, R., Zhuang, R. y Bhagat, K. K. (2021). Development and validation of a digital learning competence scale: A comprehensive review. *Sustainability (Switzerland)*, 13(10), 1-14. <https://doi.org/10.3390/su13105593>

Apéndice

Cuestionario definitivo con ítems agrupados según factores

Nº	Factor	Ítems
1	SEARCH1	Busco en páginas web documentos, tesis y artículos para tareas.
4	SEARCH4	Uso plataformas como YouTube para encontrar información útil.
6	SELEC1	Selecciono información en buscadores académicos y bibliotecas virtuales.
8	SELEC3	Selecciono información en formatos como hojas de cálculo, imágenes, gráficos y textos.
12	STOR2	Sé guardar y organizar archivos en carpetas en mi PC o celular móvil.
13	STOR3	Reconozco y cito derechos de autor en mis documentos y tareas.
14	STOR4	Organizo archivos en carpetas con nombres para facilitar su acceso.
17	COM2	Uso herramientas multimedia como Canvas, Prezi, PowerPoint u otros.
18	COM3	Participo en foros o grupos en línea para discutir temas académicos.
19	COM4	Comparto información en Google Drive, redes sociales y correos.
21	TECH1	Conecto computadoras con periféricos como impresoras y proyectores.
22	TECH2	Instalo y desinstalo programas en computadoras y creo cuentas de correo.
23	TECH3	Instalo y desinstalo aplicaciones educativas y de juegos en mi celular.

Fuente: Elaboración propia (2025). Ítems eliminados: 2,3,5,7,9,10,11,15,16,20,24 y 25.

CONTRIBUCIONES DE AUTORES/AS, FINANCIACIÓN Y AGRADECIMIENTOS

Contribuciones de los/as autores/as: (No se aplica en caso de un único autor)

Conceptualización: Tomaylla Quispe, Ygnacio; **Software:** Gutierrez Aguilar, Olger ; **Validación:** Chicaña Huanca, Sandra **Análisis formal:** Tomaylla Quispe, Ygnacio; **Curación de datos:** Gutierrez Aguilar, Olger ; **Redacción-Preparación del borrador original:** Tomaylla Quispe, Ygnacio **Redacción - Revisión y Edición:** Gutierrez Aguilar, Olger **Visualización:** Chicaña Huanca, Sandra **Supervisión:** Tomaylla Quispe, Ygnacio **Administración de proyectos:** Tomaylla Quispe, Ygnacio; Gutierrez Aguilar, Olger; Chicaña Huanca, Sandra. **Todos los/as autores/as han leído y aceptado la versión publicada del manuscrito:** Si.

Financiación: Esta investigación no recibió financiamiento externo.

Conflicto de intereses: Los autores declaramos no tener ningún conflicto de interés.

AUTOR/ES:**Ygnacio Tomaylla Quispe**

Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa, Perú.

Calificado por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología de Perú (Concytec) como Docente Investigador con Código de Registro: P0083821. Nivel: V

Fecha de Registro: 03/03/2025.

Vigente al 13/02/2025 en condición de activo.

Doctor en Ciencias: Educación por la Universidad Nacional de San Agustín (UNSA), en Arequipa; Perú.

Maestro en Ciencias: Educación con mención en Educación Superior.

Maestro en Artes: por la Universidad Nacional de San Agustín, Arequipa; Perú.

Título profesional de Segunda especialidad en Multimedia.

Miembro de la Asociación Internacional de Artistas Plásticos "Luces del Sur".

Actualmente es profesor principal a T.C. en los talleres de Pintura, Fotografía e Investigación Artística de la UNSA.

itomaylla@unsa.edu.pe

Índice H: 2

Orcid ID: <https://orcid.org/0000-0003-3741-5325>

Scopus ID: <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57223291040>

Google Scholar: <https://scholar.google.com/citations?user=ffQTYIMAAAAJ&hl=es>

ResearchGate: <https://www.researchgate.net/profile/Ygnacio-Tomaylla>

Olger Gutierrez Aguilar

Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa, Perú.

Calificado por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología de Perú (Concytec) como Docente Investigador con Código de Registro: P0004277. Nivel: IV

Doctor en Ciencias Sociales y Maestría en Artes por la Universidad Nacional de San Agustín (UNSA), Arequipa, Perú.

Título profesional de Segunda especialidad en Publicidad y Márketing.

Bachiller y Licenciado en Artes: Plásticas. UNSA.

Bachiller en Educación Artística por la Escuela Nacional Carlos Baca Flor de Arequipa, Arequipa, Perú.

Actualmente es profesor auxiliar a T.P. en la Escuela Profesional de Artes de la UNAS y la UCSM.

ogutierrez@unsa.edu.pe

Índice H: 11

Orcid ID: <https://orcid.org/0000-0002-6657-7529>

Scopus ID: <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57210589170>

Google Scholar: <https://scholar.google.com.pe/citations?user=yLeNFh0AAAAJ&hl=es>

Sandra Chicaña Huanca

Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa, Perú.

Calificado por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología de Perú (Concytec) como Docente Investigador con Código de Registro: P0261858. Nivel: V

Doctora en Ciencias de la Educación por la Universidad Nacional de San Agustín (UNSA), Arequipa, Perú.

Maestría en Administración de Negocios por la Universidad Católica de Santa María.

Maestría en Educación Superior por la Universidad Católica de Santa María.

Bachiller en Educación Artística por la Escuela Nacional Carlos Baca Flor de Arequipa, Arequipa, Perú.

schicanah@unsa.edu.pe

Orcid ID: <https://orcid.org/0000-0002-9676-1386>

Scopus ID: [57273534800](https://scopus.com/authorid/57273534800)

Google Scholar: <https://scholar.google.com.pe/citations?user=yLeNFh0AAAAJ&hl=es>