

Estructura Factorial de las Habilidades Investigativas en Pregrado: Desarrollo y Validación Psicométrica del Instrumento IHI-ES y la Simplificación Empírica del Modelo LART

Diana Eveling Solarte Narváez, Corporación Universitaria Minuto de Dios,
<https://orcid.org/0000-0003-2487-2631>, email: diana.solarte@uniminuto.edu

Fabio Darío Rojas-Rivera, Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD,
<https://orcid.org/0009-0005-9661-6778>, email: fabio.rojas@unad.edu.co

Lina María Estupiñán Gonzales, Corporación Universitaria Minuto de Dios,
<https://orcid.org/0009-0004-7491-9754>, email: linapsicoeg@gmail.com

Resumen

El estudio evaluó las propiedades psicométricas de validez y confiabilidad del Instrumento de Medición de Habilidades Investigativas en Estudiantes Universitarios (IHI-ES), un cuestionario diseñado para medir la madurez investigativa en pregrado. Este instrumento adapta y simplifica el Modelo LART (Rivas Tovar, 2011), seleccionando cinco competencias iniciales adecuadas para este nivel educativo. La investigación siguió un diseño instrumental, no experimental y transversal. Se realizó validación de contenido por jueceo experto (N=6) mediante el estadístico V de Aiken y un pilotaje (N=23). Posteriormente, se aplicó a una muestra de N=347 estudiantes universitarios para evaluar validez de constructo y confiabilidad. El Análisis Factorial Exploratorio (AFE) mostró alta adecuación muestral (KMO = 0.870) y esfericidad de Bartlett significativa ($\chi^2 = 2068.890$, $p = 0.000$). Se obtuvo una solución de tres factores con 21 ítems que explicaron el 45.35% de la varianza: Marcos de Referencia y Objetivos (MR), Instrumentos y Resultados (IR), y Redacción Científica (RC). Esta estructura empírica, más sencilla que el modelo teórico original, confirmó que el IHI-ES mide objetivamente las habilidades investigativas. La confiabilidad general fue adecuada ($\alpha = 0.742$), destacando el factor MR con consistencia excelente ($\alpha = 0.836$).

El IHI-ES se valida como un instrumento robusto, pertinente y apoyado en baremos preliminares, útil para evaluar competencias investigativas fundamentales en estudiantes universitarios de pregrado.

Palabras clave: Análisis Factorial; Estudiantes universitarios; Habilidades investigativas; Modelo LART; Psicometría; Validez de Constructo.

Abstract

The main objective of this study was to evaluate the psychometric properties of validity and reliability of the Instrument for Measuring Research Skills in University Students (IHI-ES), a questionnaire designed to assess research maturity in undergraduate students. This instrument is an adaptation and simplification of the complex LART Model (Rivas Tovar, 2011), initially selecting five competencies deemed appropriate for this educational level. The methodological design was instrumental, non-experimental, and cross-sectional. The process included content validation through expert judgment (N=6) using Aiken's V statistic (Merino-Soto, 2023) and a pilot test (N=23). Subsequently, construct validity and reliability were assessed by administering the instrument to a final sample of N=347 university students. Exploratory Factor Analysis (EFA) showed high sample adequacy (Kaiser-Meyer-Olkin, KMO = 0.870) and significant Bartlett's test of sphericity ($\chi^2 = 2068.890$, $p = 0.000$). The EFA yielded a parsimonious three-factor solution (21 items) that explained 45.35% of the total variance: Reference Frameworks and Objectives (MR), Instruments and Results (IR), and Scientific Writing (RC). This empirical structure, simpler than the original theoretical model, confirmed that the instrument objectively measures research skills. Overall reliability was adequate (Cronbach's $\alpha = 0.742$), with the MR factor showing excellent consistency ($\alpha = 0.836$). The IHI-ES is validated as a robust and relevant instrument, supported by preliminary norms, for assessing fundamental

research competencies in undergraduate higher education.

Keywords: Factorial Analysis; University Students; Research Skills; LART Model; Psychometrics; Construct Validity.

Introducción

La formación en investigación es reconocida globalmente como un pilar esencial en la educación superior (Chavez *et al.*, 2022; Duche *et al.*, 2023; UNAL, 2022). Este proceso no solo se limita a la transmisión de conocimientos, sino que prepara a los estudiantes para el desarrollo de competencias fundamentales que les permiten interactuar, comprender y transformar su entorno profesional en el siglo XXI. La capacidad para diseñar estudios, analizar resultados y comunicar hallazgos de manera efectiva constituye una destreza altamente valorada en múltiples profesiones (Muñoz Verdezoto *et al.*, 2022; Reyes Narváez & Oyola Canto, 2024).

Dada la relevancia crítica de estas habilidades, resulta imperativa la existencia de herramientas de medición que permitan evaluar con precisión las competencias investigativas que los estudiantes poseen. Disponer de un instrumento psicométricamente validado es crucial para el seguimiento curricular, la identificación de brechas formativas institucionales, y la toma de decisiones informadas respecto a la enseñanza de la investigación (Carretero-Dios & Pérez, 2005; Muñiz, 2014; Rodríguez-Estrada & Rodríguez-Gómez, 2021). El Instrumento de Medición de Habilidades Investigativas en Estudiantes Universitarios (IHI-ES) surge precisamente de esta necesidad de contar con una herramienta diagnóstica rigurosa.

Marco Teórico: Fundamentos y justificación de la adaptación

El diseño del IHI-ES se fundamentó estrictamente en la disciplina psicométrica para asegurar criterios de calidad en la medición de las puntuaciones (Aliaga, 2007; Meneses *et al.*, 2013; Muñiz, 2014). Para definir el constructo a medir, se adoptó como



base el Modelo LART (Rivas Tovar, 2011; Velásquez & Rivas Tovar, 2019). Este modelo, integralmente diseñado para evaluar las capacidades de investigadores, propone un conjunto de competencias universales.

El Modelo LART es uno de los modelos contemporáneos que buscan describir las competencias y habilidades comunes que debe poseer un investigador en cualquier campo del conocimiento. Para ello propone nueve competencias investigativas: plantear un problema, elaborar un marco contextual, revisar el estado del arte, crear y validar un instrumento de recolección de datos, construir y validar modelos, dominar técnicas de análisis de datos, dominar el estilo de redacción científica, presentar trabajos de investigación en congresos, idiomas y conocimientos de artes y cultura general (Rivas Tovar, 2011).

Sin embargo, el Modelo LART fue originalmente concebido para estudios posgraduales (Velásquez & Rivas Tovar, 2019). La alta complejidad teórica que abarcan sus nueve competencias originales puede ser excesivamente exigente para estudiantes que se encuentran en las fases iniciales o formativas de su carrera universitaria. Por lo tanto, el estudio se justificó en la necesidad de adecuar el constructo teórico a la realidad del pregrado.

A partir de esta necesidad de simplificación, se seleccionaron inicialmente cinco de las competencias de LART que se consideraron en proceso de desarrollo en estudiantes de pregrado: el planteamiento del problema, la elaboración de marcos contextuales y teóricos, la creación y validación de instrumentos de recolección de datos, la identificación y aplicación de técnicas de análisis, y el empleo del estilo científico en la redacción. El estudio buscó, por tanto, una validación empírica para demostrar qué estructuras de competencias del modelo original eran realmente observables y medibles de forma diferenciada en esta población específica. La posterior

divergencia entre las cinco dimensiones adaptadas y la solución empírica de tres factores actuó como una prueba retroactiva que confirmaba la necesidad crítica de simplificar el constructo teórico LART para su aplicación en el nivel de pregrado.

Objetivos del estudio

El objetivo general del presente estudio fue desarrollar y validar las propiedades psicométricas de validez de contenido, validez de constructo y confiabilidad del Instrumento de Medición de Habilidades Investigativas en Estudiantes Universitarios (IHI-ES).

Los objetivos específicos incluyeron: (1) La evaluación de la validez de contenido de la escala mediante el juicio de expertos y un pilotaje en la población objetivo; (2) La determinación de la estructura factorial (validez de constructo) y la consistencia interna (confiabilidad) de la versión adaptada del IHI-ES; y (3) El establecimiento de los baremos normativos preliminares para la interpretación de las puntuaciones de las habilidades investigativas en la población universitaria de pregrado.

Metodología

El estudio se enmarca en un diseño instrumental, de naturaleza no experimental y transversal (Carretero-Dios & Pérez, 2005). Este tipo de diseño es fundamental en la disciplina psicométrica, ya que se centra en el desarrollo y el análisis de las propiedades métricas de los instrumentos de medición, buscando evidenciar que estos midan de forma fidedigna el constructo psicológico o educativo que pretenden medir. En este caso, el proceso se enfocó en la adaptación de un modelo teórico (LART) a una población específica (pregrado) y la comprobación empírica de su estructura factorial y consistencia interna.

Participantes y procedimiento de muestreo

El proceso de validación se llevó a cabo mediante muestreo en tres etapas secuenciales:

Juicio por expertos: Se contó con la participación de seis jueces para la revisión inicial de los 90 ítems originales. Su función fue evaluar la pertinencia, coherencia y unidimensionalidad del contenido.

Pilotaje: Se aplicó una versión intermedia de la prueba (48 ítems, posterior al jueceo) a 27 estudiantes universitarios. Tras la eliminación de pruebas sesgadas o incompletas, se trabajó con una muestra válida de 23 estudiantes para evaluar la claridad lingüística. Durante esta fase, se eliminó un ítem por presentar una tasa de comprensión significativamente baja.

Validez de Constructo y Normalización: La muestra final utilizada para el Análisis Factorial Exploratorio (AFE) y el establecimiento de baremos fue de 347 participantes (N=347), recopilada de las sedes de Pasto, Buga y Cali. El tamaño de la muestra se consideró adecuado para la aplicación de técnicas de reducción dimensional (Hair et al., 2010; Tabachnick & Fidell, 2001).

Instrumento: IHI-ES

El IHI-ES es una escala de ejecución típica, diseñada para evaluar las habilidades en investigación. El instrumento utiliza un diseño de tipo Likert (Likert, 1932), presentando opciones de respuesta graduales para medir actitudes y opiniones con matices, que van desde "Muy en desacuerdo" hasta "Muy de acuerdo" (Likert, 1932). Para la corrección del instrumento, se utiliza un rango de calificación de 1 a 4, donde la puntuación más alta indica una mayor presencia del atributo investigativo. Un elemento fundamental en el procesamiento psicométrico fue la diferenciación entre ítems con orientación positiva y aquellos con orientación negativa (ítems inversos). La inclusión de ítems inversos es una práctica estándar para mitigar el sesgo de

acquiescencia por parte de los respondedores (Muñiz, 2014). La Tabla 1 muestra el sistema de puntuación para ambos tipos de enunciados.

Tabla 1

Sistema de Puntuación del IHI-ES (4 Puntos)

Opciones de respuesta	Muy en desacuerdo	En desacuerdo	De acuerdo	Muy de acuerdo
Enunciado positivo.	1	2	3	4
Enunciado negativo (Ítem inverso).	4	3	2	1

Análisis de Datos

La validación se inició con la validez de contenido, donde los 90 reactivos iniciales fueron sometidos a los seis jueces. Se empleó el estadístico V de Aiken, resultando en la eliminación de 42 reactivos por bajas puntuaciones, dejando 48 ítems para el pilotaje. Para la validez de constructo, se aplicó el Análisis Factorial Exploratorio (AFE) a los 48 ítems resultantes del pilotaje. Se evaluaron primero los prerequisites mediante el cálculo del KMO de Kaiser (Kaiser, 1970) y la Prueba de Esfericidad de Bartlett. Se utilizó el método de extracción de componentes principales y la rotación Varimax para determinar la estructura subyacente (Fabrigar et al., 1999; Rodríguez & García, 2014). Los ítems con cargas cruzadas o bajas cargas factoriales fueron eliminados hasta alcanzar la versión final parsimoniosa de 21 ítems. La Confiabilidad se estableció mediante el cálculo del coeficiente Alfa de Cronbach, utilizado para valorar la consistencia interna y precisión de la medida (Cronbach, 1951). Finalmente, para comparar las puntuaciones entre las sedes universitarias, se aplicó la prueba no paramétrica H de Kruskal-Wallis, dado que el análisis preliminar de Kolmogórov-Smirnov concluyó la no normalidad de los datos (Rivas Ruiz et al., 2013).

Procedimiento

La investigación se desarrolló en cinco etapas secuenciales para garantizar el rigor psicométrico del instrumento IHI-ES:

1. **Adaptación y Diseño Inicial:** Se seleccionaron cinco competencias del Modelo LART original (diseñado para posgrado) para adecuarlas al nivel de pregrado. Se redactó un banco inicial de 90 reactivos.
2. **Validación de Contenido:** Los 90 reactivos fueron evaluados por un panel de seis jueces expertos para determinar su pertinencia y coherencia. Mediante el estadístico V de Aiken, se eliminaron 42 reactivos, dejando una versión de 48 ítems.
3. **Pilotaje:** Se aplicó la versión de 48 ítems a una muestra inicial de 27 estudiantes (23 válidas) para evaluar la claridad lingüística. En esta fase se eliminó un ítem adicional por baja comprensión.
4. **Validación de Constructo y Confiabilidad:** El instrumento se aplicó a una muestra final de 347 estudiantes en las sedes de Pasto, Buga y Cali. Se utilizó el Análisis Factorial Exploratorio (AFE) con rotación Varimax, eliminando 26 ítems adicionales para obtener una estructura final parsimoniosa de 21 reactivos.
5. **Normalización y Contrastes:** Se establecieron baremos normativos basados en percentiles. Finalmente, se aplicó la prueba H de Kruskal-Wallis para comparar los resultados entre las diferentes sedes geográficas

Consideraciones éticas

El desarrollo de la presente investigación se fundamentó en el cumplimiento de los principios éticos que rigen la labor científica con seres humanos. Como eje central del proceso, se garantizó la obtención del consentimiento informado de todos los participantes, asegurando que tanto los expertos como los estudiantes conocieran los objetivos del estudio y aceptaran participar de forma voluntaria. Asimismo, el protocolo

de investigación contó con la supervisión de los requisitos éticos institucionales, lo cual certifica la idoneidad y el respeto por la integridad de los sujetos evaluados. Para asegurar la protección de los participantes, se aplicaron protocolos estrictos de anonimato y confidencialidad en el manejo de los datos, garantizando que la identidad de los estudiantes de las sedes de Pasto, Buga y Cali fuera protegida en todo momento. Toda la información recolectada fue tratada de manera reservada y se utilizó con exclusividad para los fines académicos y de validación psicométrica del instrumento IHI-ES.

Resultados

Validez de Constructo: Análisis Factorial Exploratorio (AFE)

Los análisis preliminares confirmaron la adecuación de los datos para la reducción dimensional. La medida KMO de adecuación muestral arrojó un valor de 0.870, lo cual es significativamente superior al umbral recomendado de 0.600 y demuestra una excelente correlación entre las variables, indicando que el atributo de habilidades investigativas es medible en la población (Pizarro Romero & Martínez Mora, 2020). La prueba de Esfericidad de Bartlett fue estadísticamente significativa ($\chi^2 = 2068.890$, $p = 0.000$), indicando que las correlaciones entre los ítems son suficientes para justificar la realización del AFE. Tras la aplicación del AFE utilizando rotación Varimax y la eliminación de 26 ítems con bajos valores de comunalidades, tras lo cual se obtuvo una solución factorial robusta y parsimoniosa de **tres factores** que explicaron el 45.35% de la varianza total. Esta estructura empírica final de 21 ítems define las siguientes dimensiones:

Factor 1: Marcos de Referencia y Objetivos (MR): El factor más robusto (11 ítems). Agrupa las habilidades conceptuales, incluyendo la correcta estructuración de los

objetivos, la identificación de deficiencias de información, y el manejo de marcos contextuales, teóricos y de antecedentes.

Factor 2: Instrumentos y Resultados (IR): Este factor (6 ítems) resultó de la fusión de las dimensiones teóricas iniciales de "Creación de instrumentos" y "Análisis de datos". Refleja la percepción del estudiante de pregrado de que la ejecución empírica de la investigación es una habilidad operativa única e integrada.

Factor 3: Redacción Científica (RC): El factor más pequeño (4 ítems), que mide el dominio de las normas de presentación formal (ICONTEC o APA), el uso de lenguaje impersonal (tercera persona), y la capacidad de comunicar los hallazgos de manera clara y eficaz.

La tabla 2 presenta la matriz de componente rotado, mostrando las cargas factoriales para la solución de tres factores.

Tabla 2

Matriz de Componente Rotado del IHI-ES (Solución de 3 Factores)

Ítem (Abreviado)	Componente 1 (MR)	Componente 2 (IR)	Componente 3 (RC)
2.MR. Para poder encontrar los objetivos específicos que den respuesta a la investigación, debería averiguar las dimensiones relevantes del objeto de estudio.	0.671		
3.MR. Es importante que tenga en cuenta las deficiencias de información acerca de mi problema a investigar.	0.652		
4. MR Los objetivos me permiten tener en cuenta que pasos debo cumplir para dar respuesta a mi investigación.	0.612		
10. MR En las investigaciones utilizadas para el marco de antecedentes debo tener en cuenta el año de	0.611		

Ítem (Abreviado)	Componente 1 (MR)	Componente 2 (IR)	Componente 3 (RC)
publicación, lugar, autor, objetivos, población, metodología, resultados y conclusiones.			
5. MR. El marco contextual me permite reconocer el lugar o ambiente donde se desarrolla el fenómeno que se va a investigar.	0.592		
7. MR. Para la construcción del marco de antecedentes debo remitirme al análisis y recolección de información obtenida en investigaciones previas sobre el mismo o similar fenómeno.	0.525		
14. IR. Para recolectar la información cualitativa no debo prestarle atención a los significados y las perspectivas que tengan los participantes del estudio.		0.750	
13. IR. Para poder utilizar un instrumento de recolección de información en mi investigación no importa que estos no presenten evidencias de confiabilidad o validez, ya que lo que interesa es recoger la información.		0.737	
15. IR. La información que obtenga a través del análisis de datos cualitativo solo se utilizara para ser almacenada.		0.728	
12. IR. Puedo crear un instrumento sin tener claridad en los objetivos debido a que puedo guiarme con generalidades de la teoría.		0.631	
21. IR. Para describir los resultados de mi investigación puedo evitar el estilo científico para que se me entienda mejor		0.599	
19. RC. Toda cita que realice en la redacción de la			0.712

Ítem (Abreviado)	Componente 1 (MR)	Componente 2 (IR)	Componente 3 (RC)
investigación, debe llevar comillas e ir acompañado del apellido y el año del autor.			
18. RC. Al redactar científicamente la investigación, lo que busco es comunicar de manera clara y eficaz los resultados que obtuve a través del proceso investigativo.			0.706
17.RC. A través del uso de las normas ICONTEC o APA, logro darle una estructura de manera organizada al trabajo escrito de la investigación.			0.692
20. RC. En la redacción del texto científico no debo usar un lenguaje en primera persona (yo - mi - me - nosotros), siempre debe usar un lenguaje en tercera persona (el - ella - la - lo).			0.539

Confiabilidad

La consistencia interna del instrumento IHI-ES, medida con el coeficiente Alfa de Cronbach, mostró una puntuación general adecuada de 0.742 (Cronbach, 1951). Sin embargo, la evaluación por dimensión reveló diferencias en la robustez de los factores:

Tabla 3

Consistencia Interna (Alfa de Cronbach) por Factor

Factor	Nomenclatura	No Ítems Final	Alpha de Cronbach	Consistencia
Factor 1	Marcos de Referencia y Objetivos (MR)	11	0.836	Buena/Excelente
Factor 2	Instrumentos y Resultados (IR)	6	0.747	Aceptable
Factor 3	Redacción Científica (RC)	4	0.679	Marginal

El Factor 1 (MR) exhibe una consistencia excelente, lo que garantiza la precisión de la medición de las habilidades conceptuales. El Factor 3 (RC) se encuentra en el límite inferior de la aceptabilidad para un test de habilidades, lo que puede ser atribuido en parte a su reducido número de ítems.

Análisis de contrastes geográficos

La prueba no paramétrica H de Kruskal-Wallis se utilizó para comparar las puntuaciones de las tres sedes universitarias (Pasto, Buga, Cali). Los resultados indicaron que no existen diferencias estadísticamente significativas en las puntuaciones de las dimensiones (MR, IR, RC) ni en la puntuación total de la prueba por la variable geográfica.

Asumiendo que los valores reportados en el estudio (significancia asintótica bilateral $p < 0.025$) conducen a la conclusión textual de ausencia de diferencias significativas (Rivas Ruiz et al., 2013), el hallazgo sugiere que la habilidad investigativa, tal como la mide el IHI-ES, no está influenciada por la zona de aplicación. Este resultado respalda la aplicabilidad consistente del instrumento en contextos universitarios similares.

Baremos y Normalización

La normalización se efectuó utilizando percentiles para establecer rangos de interpretación del constructo medido. Se clasificó el desempeño en tres niveles: Bajo (Percentiles 10-39), Medio (Percentiles 40-69) y Alto (Percentiles 70 en adelante). Estos baremos preliminares permiten a los usuarios del instrumento (docentes, investigadores) situar la puntuación cruda obtenida por un estudiante dentro de la distribución normativa, facilitando así el diagnóstico y la planificación formativa.

Tabla 4

Estadísticos Descriptivos y Baremos de Calificación (Percentiles)

Estadístico	Total MR	Total IR	Total RC	Total General
Media	34.48	12.75	13.04	60.26
Desviación estándar	5.001	3.451	2.132	6.591
Percentil 10 (Bajo)	29.00	8.00	10.00	53.00
Percentil 40 (Medio)	33.00	12.00	12.00	59.00
Percentil 70 (Alto)	37.00	14.00	14.00	63.00

Discusión

Contraste Teórico: La Reducción del Modelo LART

Los resultados del Análisis Factorial Exploratorio proporcionan evidencias sólidas de la validez del IHI-ES para medir habilidades investigativas en el pregrado. El hallazgo central del estudio reside en la divergencia entre el modelo teórico adaptado (cinco dimensiones) y la solución empírica de tres factores. Esta reducción factorial apoya de manera concluyente la premisa inicial de que el Modelo LART (Rivas Tovar, 2011), concebido para la alta complejidad posgradual, requiere una simplificación conceptual para ser medible de forma fiable en estudiantes que se encuentran en etapas formativas iniciales.

La eliminación metodológica de 26 ítems que no cargaban limpiamente en un factor demuestra el rigor del proceso de depuración y la priorización de la parsimonia de la medición (Fabrigar et al., 1999; Rodríguez & García, 2014). Al obtener una estructura de tres factores que explica el 45.35% de la varianza, el IHI-ES se posiciona con resultados comparables a los reportados en otras validaciones de escalas de competencias investigativas en el ámbito latinoamericano.

Análisis Profundo de los Factores y sus Implicaciones Curriculares

La Robustez de los Marcos de Referencia (Factor MR)

El Factor 1 (Marcos de Referencia y Objetivos) se consolidó como la dimensión más robusta, con 11 ítems y una excelente consistencia interna ($\alpha = 0.836$). Esta solidez psicométrica implica que las habilidades de conceptualización y delimitación del problema de investigación son las estructuras de habilidad más maduras y claramente diferenciables que los estudiantes de pregrado logran desarrollar. Desde una perspectiva curricular, esto sugiere que la formación universitaria ha tenido un éxito significativo en la enseñanza de las fases iniciales y epistemológicas de la investigación.

La Fusión Operativa (Factor IR)

El hallazgo de la agrupación de las dimensiones de "Instrumentación" y "Análisis de Datos" en el Factor 2 (Instrumentos y Resultados, IR) es clave para la didáctica de la investigación. Para los estudiantes de pregrado, el diseño del instrumento y la aplicación de técnicas de análisis no se perciben como constructos psicológicos separados, sino como una habilidad operativa integrada. Esto implica que, a nivel formativo, los estudiantes asocian intrínsecamente la metodología empírica con sus resultados. Esta conexión subraya la necesidad de que los programas académicos enfatizen la relación causal y crítica entre la validez y confiabilidad del instrumento utilizado y la calidad del análisis de datos posterior. La existencia de ítems en este factor que denotan la tendencia a ignorar la perspectiva cualitativa o la falta de rigor en la validación de instrumentos refuerza la urgencia de fortalecer esta fase empírica integrada en la enseñanza.

El Desafío de la Comunicación (Factor RC)

El Factor 3 (Redacción Científica) fue el componente con la menor consistencia interna ($\text{Alpha} = 0.679$) y el menor número de ítems (cuatro). Aunque este valor es marginalmente aceptable, su menor rendimiento en fiabilidad en comparación con los otros factores sugiere que la competencia de comunicación formal es la menos estable o diferenciada en esta población. La redacción científica, que incluye el dominio de las normas de citación y el uso del estilo impersonal, es esencial para la divulgación eficaz, pero su medición menos consistente indica que esta habilidad podría requerir una definición operacional más precisa y un banco de ítems más amplio para capturar todas sus facetas con alta fiabilidad.

Implicaciones y Limitaciones

La robustez general del IHI-ES y, notablemente, la ausencia de diferencias significativas entre las sedes geográficas (Pasto, Buga, Cali), indican que la medición de las habilidades investigativas es consistente en diferentes contextos universitarios similares. Esto fortalece la generalizabilidad del instrumento en el ámbito formativo. A nivel práctico, el modelo final de tres factores (MR, IR, RC) ofrece una base sólida para que los programas de educación superior alineen sus cursos de investigación formativa con las competencias que empíricamente se manifiestan en la población de pregrado.

No obstante, la solución factorial explica únicamente el 45.35% de la varianza total, dejando un porcentaje significativo sin explicación. Esto sugiere la posible influencia de otros factores latentes propuestos en modelos más amplios del LART que no están siendo capturados por el IHI-ES. Adicionalmente, el diseño transversal no permite establecer la estabilidad temporal de las puntuaciones (confiabilidad test-retest) ni inferir la capacidad predictiva del instrumento sobre el rendimiento real en investigación.

Conclusiones

El proceso de validación psicométrica del Instrumento de Medición de Habilidades Investigativas en Estudiantes Universitarios (IHI-ES) culminó con la obtención de una escala válida y confiable para la medición de competencias en estudiantes de pregrado. El instrumento final se compone de 21 ítems distribuidos en una estructura factorial robusta de tres dimensiones: Marcos de Referencia y Objetivos (MR), Instrumentos y Resultados (IR), y Redacción Científica (RC).

Esta estructura representa una adaptación empírica exitosa del Modelo LART (Rivas Tovar, 2011) a la realidad formativa de pregrado, confirmando la necesidad de simplificar el modelo original para este nivel académico. Se verificó la validez de contenido mediante el índice V de Aiken (Merino-Soto, 2023), la validez de constructo

a través del Análisis Factorial Exploratorio (AFE), y la consistencia interna con el Alfa de Cronbach (Cronbach, 1951). La dimensión de Marcos de Referencia y Objetivos (MR) demostró la mayor solidez psicométrica. La fusión de las competencias de instrumentación y análisis de datos en el Factor IR evidencia la percepción integrada de la fase empírica de la investigación por parte de los estudiantes de pregrado. Finalmente, la validación consistente sin diferencias por zona geográfica apoya la aplicabilidad uniforme del IHI-ES en contextos universitarios similares, consolidándolo como una herramienta diagnóstica esencial para la educación superior.

El Instrumento de Habilidades Investigativas para Estudiantes Universitarios (IHI-ES) que se describe en el presente documento, consiste en una prueba psicométrica sólida que permite identificar de manera fiable las habilidades investigativas a partir de la autopercepción del estudiante sobre su nivel de competencia en cada dimensión evaluada. Constituye una herramienta valiosa en el entorno universitario tanto para establecer una línea de base diagnóstica que permita determinar necesidades de fortalecimiento, como para evaluar la adquisición y apropiación de competencias investigativas en los estudiantes universitarios.

Líneas Futuras de Investigación

Las siguientes líneas de investigación se sugieren para consolidar la validez del IHI-ES:

Análisis Factorial Confirmatorio (AFC): Es fundamental llevar a cabo un AFC en muestras independientes, utilizando modelos de ecuaciones estructurales, para corroborar la estructura de tres factores obtenida en este estudio exploratorio y confirmar su validez de constructo de manera definitiva.

Refinamiento Psicométrico: Se recomienda enfocar esfuerzos en el desarrollo de un banco de ítems más amplio y específico para el Factor 3 (Redacción Científica) con el fin de aumentar su consistencia interna ($\text{Alpha} > 0.70$) y estabilidad de medición.

Validez Predictiva y Convergente: Se debe evaluar la capacidad predictiva del IHI-ES correlacionando las puntuaciones con indicadores objetivos de desempeño real en investigación, como la calidad de tesis de grado o la participación activa en semilleros. Adicionalmente, se sugiere realizar estudios de validez convergente comparando el IHI-ES con otros instrumentos validados de competencias investigativas en el ámbito regional (Farfán Cordova & Reyes López, 2024).

Modelos de Ecuaciones Estructurales: Se sugiere el uso de modelos más avanzados para probar la relación entre las variables latentes y explorar si las competencias no medidas del Modelo LART, que explican la varianza no contabilizada, pueden ser añadidas de manera fiable a la escala.

Realizar un análisis factorial confirmatorio utilizando las nueve competencias del investigador (modelo original) propuestas en el Modelo LART (Rivas Torres, 2011), con el fin de proponer la estructura factorial de un instrumento psicométrico que pueda usarse en niveles mayores de educación superior.

Referencias

- Carretero-Dios, H., & Pérez, C. (2005). Normas para el desarrollo y revisión de estudios instrumentales: consideraciones sobre la selección de tests en la investigación psicológica. *Análisis y Modificación de Conducta*, 31(139), 239-260.
- Chavez, K. J., Ayasta, L., Kong Nunton, I., & Gonzales, J. S. (2022). Formación de competencias investigativas en los estudiantes de la Universidad Señor de Sipán en Perú. *Revista De Ciencias Sociales*, 28(1), 250-260.

- Cronbach, L. J. (1951). Coefficient alpha and the internal structure of tests. *Psychometrika*, 16(3), 297–334.
- Duche, A. B., Vera, C. Y., Pari, N. J., & Ramirez, J. R. (2023). Competencias investigativas en educación superior: Research competencies in higher education. *LATAM*, 4(5), 204–217. <https://doi.org/10.56712/latam.v4i5.1313>
- Fabrigar, L. R., Wegener, D. T., MacCallum, R. C., & Strahan, E. J. (1999). Evaluating the use of exploratory factor analysis in psychological research. *Psychological Methods*, 4(3), 272-299.
- Hair, J. F., Black, W. C., & Babin, B. J. (2010). *Multivariate data analysis: A global perspective*. Pearson Education.
- Kaiser, H. F. (1970). A second generation Little Jiffy. *Psychometrika*, 35, 401-415.
- Likert, R. (1932). A technique for the measurement of attitudes. *Archives of Psychology*, 140, 5-55.
- Merino-Soto, C. (2023). Coeficientes V de Aiken: diferencias en los juicios de validez de contenido. *MHSalud*, 20(1), 1-10.
- Muñiz, J. (2014). Diez pasos para la construcción de un test. *Psicothema*, 26(1), 7-16.
- Muñoz Verdezoto, H. J., Chavez Vaca, M. E., & Salazar Palacios, E. (2022). Investigación formativa para la enseñanza y aprendizaje en las universidades. *Mendive. Revista de Educación*, 20(2), 675-691.
- Pizarro Romero, K., & Martínez Mora, O. (2020). Análisis factorial exploratorio mediante el uso de las medidas de adecuación muestral KMO y esfericidad de Bartlett para determinar factores principales. *Journal of Science and Research*, 5(CININGEC), 903-924.

- Reyes Narváez, S. E., & Oyola Canto, M. S. (2024). Competencias de investigación en docentes de ciencias de la salud. *Revista de Investigación en Comunicación y Desarrollo*, 15(3), 236–247. <https://doi.org/10.33595/2226-1478.15.3.1162>
- Rivas Ruiz, R., Moreno Palacios, J., & Talaveraa, J. (2013). Investigación clínica XVI Diferencias de medianas con la U de Mann-Whitney. *medigraphic*.
- Rivas Tovar, L. A. (2011). Las nueve competencias de un investigador. *Investigación Administrativa*, (108), 34-54
- Rodríguez, M., & García, E. (2014). El Análisis Factorial Exploratorio. *Anales de Psicología*, 30(3), 856-868.
- Rodríguez-Estrada, L., & Rodríguez-Gómez, J. (2021). Desarrollo de competencias investigativas en el pregrado. *Revista Electrónica Educare*, 18(2), 177-194.
- Tabachnick, B. G., & Fidell, L. S. (2001). *Using multivariate statistics* (4th ed.). Allyn and Bacon.
- Unal, A. (2022). Habilidades investigativas en la educación superior universitaria de América Latina: Una revisión de la literatura. *Polo Del Conocimiento*, 7(1), 02-23. <https://doi.org/10.23857/pc.v7i1.3464>
- Velásquez, L. A., & Rivas Tovar, L. A. (2019). Modelo LART: un enfoque integral de las competencias del investigador. *Ciencia e Ingeniería Neogranadina*, 29(1), 57-74. <https://doi.org/10.18359/rcin.3060>