



Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, Ciudad de México, México.
ISSN 2707-2207 / ISSN 2707-2215 (en línea), julio-agosto 2026,
Volumen 10, Número 4.

https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v10i4

RÚBRICA COMO INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN DE COMPETENCIAS MATEMÁTICAS: UN ESTUDIO CON DINÁMICAS GRUPALES

**RUBRIC AS AN INSTRUMENT FOR ASSESSING
MATHEMATICAL COMPETENCIES: A STUDY USING GROUP
DYNAMICS**

Richard Gutierrez Cuesta

Universidad Hispanoamericana - Costa Rica

Cynthia González Jiménez

Universidad Hispanoamericana - Costa Rica

Héctor Jesús Ramírez Mora

Universidad Hispanoamericana - Costa Rica

Kevin Navarro Barboza

Universidad Hispanoamericana - Costa Rica

Rúbrica como instrumento de evaluación de competencias matemáticas: un estudio con dinámicas grupales

Richard Gutierrez Cuesta¹

richard.gutierrez0647@uhispano.ac.cr
<https://orcid.org/0009-0005-2750-3702>

Universidad Hispanoamericana, San José Costa Rica

Cynthia González Jiménez

cynthia.gonzalez@uh.ac.cr
<https://orcid.org/0000-0002-5073-2002>

Universidad Hispanoamericana, San José Costa Rica

Héctor Jesús Ramírez Mora

hector.ramirez@uhispano.ac.cr
<https://orcid.org/0000-0002-7720-148X>

Universidad Hispanoamericana, San José Costa Rica

Kevin Navarro Barboza

kevin.navarro0340@uhispano.ac.cr
<https://orcid.org/0009-0001-7214-5861>

Universidad Hispanoamericana, San José Costa Rica

RESUMEN

Este estudio analiza la aplicación de una rúbrica para evaluar competencias matemáticas en estudiantes de primer ingreso de las carreras de Ingeniería Industrial y Administración de Empresas de la Universidad Hispanoamericana. El instrumento se aplicó en el marco del Taller Reconocimiento de Oportunidades en Matemáticas, con el objetivo de detectar fortalezas y áreas de mejora en cuatro dimensiones: pensamiento lógico, propuesta matemática, interpretación de datos y trabajo colaborativo. A partir de la experiencia y de los resultados obtenidos, se discute la pertinencia de la rúbrica como herramienta para la evaluación formativa, su potencial para retroalimentar los procesos de aprendizaje y su alineación con modelos actuales de educación basada en competencias. Los resultados sugieren que la rúbrica permite identificar los niveles de desempeño de los estudiantes y orientar estrategias de apoyo temprano, reforzando la idea de que la evaluación debe concebirse como un proceso continuo y no solo terminal.

Palabras clave: competencias matemáticas, evaluación formativa, rúbrica de evaluación, educación basada en competencias, educación superior

¹ Autor Principal

Correspondencia: richard.gutierrez0647@uhispano.ac.cr

Rubric as an instrument for assessing mathematical competencies: a study using group dynamics

ABSTRACT

This study examines the use of a rubric to assess mathematical competencies among first-year students enrolled in Industrial Engineering and Business Administration programs at Universidad Hispanoamericana. The instrument was applied within the framework of the Mathematics Opportunities Recognition Workshop, with the aim of identifying strengths and areas for improvement across four dimensions: logical thinking, mathematical proposal, data interpretation, and collaborative work. Based on the experience and the results obtained, the study discusses the relevance of the rubric as a tool for formative assessment, its potential to provide feedback for learning processes, and its alignment with current competency-based education models. The findings suggest that the rubric enables the identification of students' performance levels and helps guide early support strategies, reinforcing the idea that assessment should be conceived as an ongoing process rather than a solely terminal one.

Keywords: mathematical competencias, formative assessment, assessment rubric, competency-based education, higher education

Artículo recibido 20 mayo 2026

Aceptado para publicación: 20 junio 2026



INTRODUCCIÓN

El ingreso a la educación universitaria representa un momento crítico en la trayectoria académica de los estudiantes, especialmente en disciplinas técnico-científicas como Ingeniería Industrial y Administración de Empresas. Desde el inicio, enfrentan desafíos significativos relacionados con competencias matemáticas fundamentales: pensamiento lógico, interpretación de datos, formulación de propuestas matemáticas, y la capacidad de trabajar colaborativamente en la resolución de problemas (Cuesta & Jiménez, 2025). Estas competencias no solo forman la base del desempeño académico, sino que también son esenciales para la formación profesional, ya que habilitan la toma de decisiones y el análisis riguroso necesario en contextos empresariales e industriales. En este escenario, resulta indispensable contar con instrumentos evaluativos que no solo midan el nivel de conocimiento, sino que permitan un diagnóstico profundo de fortalezas y áreas de mejora, en una perspectiva claramente formativa (Cuesta, 2025).

La evaluación basada en competencias se ha consolidado como un enfoque pedagógico esencial en la educación superior contemporánea. Se caracteriza por centrarse en el desarrollo integral de habilidades transferibles y relevantes para el ejercicio profesional, más allá del mero dominio de contenido. La rúbrica, entendida como una matriz de criterios que explicita niveles de desempeño, ha emergido como una herramienta particularmente valiosa en este contexto. Según Velasco-Martínez y Tójar Hurtado (2018), el uso de rúbricas en la educación superior es considerado una innovación docente potente que favorece la evaluación por competencias, aunque su uso aún no está generalizado y presenta carencias en diseño y aplicación. Estas autoras destacan la importancia de dotar a las rúbricas de fundamentos pedagógicos sólidos para que realmente contribuyan a evaluar y promover competencias.

Además, estudios recientes han demostrado que las rúbricas no solo tienen beneficios en términos de objetividad y transparencia, sino también fomentan el aprendizaje autónomo y la reflexión crítica en contextos virtuales y presenciales. Por ejemplo, Llerena-Espinoza y colaboradores (2024) aplicaron una revisión sistemática del periodo 2018–2022 sobre el uso de rúbricas en entornos virtuales, concluyendo que estas herramientas son fundamentales para promover una interacción dinámica y dirigida en el proceso educativo, y facilitan el desarrollo de competencias mediante retroalimentación directa y estructurada.



Cuando se trata de la evaluación de competencias matemáticas, la literatura aporta evidencia de guías específicas diseñadas desde la docencia misma. En un contexto educacional primario, Alsina, Abarca y Grabulosa (2020) construyeron y validaron una rúbrica para evaluar competencias matemáticas en procesos como resolución de problemas, razonamiento, comunicación y representación. Su enfoque fue reconocer niveles de desarrollo desde “novel” a “experto”, y orientar tanto la evaluación como la práctica docente. Aunque este trabajo se centra en educación básica, su estructura analítica y el rigor metodológico ofrecen referencias valiosas al diseñar rúbricas en el nivel universitario, adaptando criterios y escalas a la complejidad de los contenidos y competencias de un contexto superior.

Asimismo, en el ámbito universitario, trabajos como el de Martínez-Figueira y Raposo (2014) documentan experiencias donde la rúbrica como instrumento para evaluar competencias genéricas fue percibida como útil y válida, promoviendo procesos cognitivos de nivel superior y ofreciendo soporte para evaluaciones entre pares. Esta perspectiva refuerza la idea de que las rúbricas, bien diseñadas, facilitan no solo la evaluación, sino también el aprendizaje activo y colaborativo, aspectos centrales de los talleres de reconocimiento de oportunidades en matemáticas.

Marco teórico

Evaluación por competencias y rúbricas analíticas en educación superior

La evaluación por competencias se centra en el desempeño observable del estudiantado en tareas auténticas, en las que moviliza conocimientos, habilidades y actitudes para resolver problemas en contextos relevantes. En este paradigma, las rúbricas, en especial las analíticas, son instrumentos privilegiados porque desagregan el constructo en criterios específicos con descriptores de niveles de logro, facilitando la alineación entre resultados de aprendizaje, enseñanza y evaluación, y mejorando la transparencia de expectativas, la retroalimentación y la autorregulación del aprendizaje (Panadero et al., 2023). La literatura reciente ha documentado la expansión del uso de rúbricas en educación superior y su potencial para contribuir tanto a la coherencia evaluativa como a la mejora del aprendizaje cuando se diseñan y aplican con calidad.

Más allá de su valor técnico, existe evidencia de efectos positivos de las rúbricas sobre el rendimiento académico, la autoeficacia y la autorregulación, especialmente cuando se comparten y discuten con el estudiantado, y cuando se utilizan con función formativa además de sumativa (Panadero & Romero,



2022). Un metaanálisis reciente sintetiza estos efectos y subraya que los beneficios aumentan cuando las rúbricas son entendidas como herramientas de aprendizaje, no solo de calificación (Panadero et al., 2023).

Confiabilidad y validez de las rúbricas

La calidad técnica de una rúbrica se apoya en dos pilares: validez (¿la rúbrica mide lo que se propone medir?) y confiabilidad (¿produce resultados consistentes entre evaluadores y ocasiones?). Estudios recientes en educación superior han mostrado que es posible alcanzar niveles aceptables de confiabilidad mediante capacitación, calibración y uso de descriptores específicos por nivel (Gómez et al., 2023), y que la confiabilidad mejora cuando se reduce la ambigüedad de los descriptores o se incrementa el número de evidencias y evaluadores (Panadero & Romero, 2022).

La literatura de 2020–2025 ofrece ejemplos en distintas disciplinas (ciencias de la salud, educación, lenguas) que confirman estos patrones y proponen el uso de métodos como la Teoría de la Generalizabilidad para estimar fuentes de error y optimizar diseños evaluativos (Gómez et al., 2023). En concreto, las comparaciones entre rúbricas analíticas y otras escalas de calificación sugieren que las primeras tienden a ofrecer mejor evidencia de consistencia cuando los descriptores son específicos por criterio y nivel; no obstante, estudios recientes advierten que ciertas configuraciones “mixtas” pueden producir resultados similares en confiabilidad si median procesos de consenso y moderación (Panadero et al., 2023).

Competencias matemáticas contemporáneas y su relación con la rúbrica

La noción de competencias matemáticas ha sido actualizada para enfatizar no solo el dominio procedimental, sino la capacidad de razonar, modelar, representar, comunicar y hacer uso de herramientas, incluida la interpretación de datos. La propuesta de Niss y Højgaard (2019) articula competencias como el razonamiento matemático, la modelización, la representación, la simbolización, la comunicación y la resolución de problemas, lo que converge con el énfasis por desempeño de las rúbricas analíticas.

Desde la evaluación a gran escala, el marco de PISA 2018 para matemáticas operacionaliza la alfabetización matemática como “la capacidad de formular, emplear e interpretar la matemática en contextos del mundo real”, destacando la interpretación y comparación de datos, el razonamiento y la



comunicación como procesos cognitivos prioritarios (OECD, 2019). Este enfoque informa la elaboración de criterios e indicadores en rúbricas universitarias, especialmente cuando se busca que el estudiantado transfiera lo aprendido a problemas auténticos de su futura práctica profesional.

Uso formativo de la rúbrica y autorregulación del aprendizaje

Un consenso emergente en la literatura es que las rúbricas adquieren su mayor valor cuando se integran en ciclos de evaluación formativa: se socializan antes de la tarea, se discuten ejemplos ancla, se realiza coevaluación o autoevaluación guiada y se brinda retroalimentación específica basada en los descriptores (Panadero & Romero, 2022). Esta integración favorece la autorregulación (planificación, monitoreo, ajuste) y fortalece la autoeficacia académica, efectos documentados de manera positiva en revisiones sistemáticas recientes (Panadero et al., 2023).

METODOLOGÍA

Enfoque y diseño del estudio

La investigación se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo-descriptivo con elementos cualitativos de interpretación, dado que el propósito principal fue analizar el desempeño de estudiantes de nuevo ingreso en competencias matemáticas mediante la aplicación de una rúbrica analítica en dinámicas grupales. Se trató de un estudio no experimental y transversal, ya que la recolección de datos se realizó en un único momento durante el Taller *Reconocimiento de Oportunidades en Matemáticas* de la Universidad Hispanoamericana. Este tipo de diseño permite describir patrones de desempeño y detectar fortalezas y áreas de mejora sin manipular variables independientes (Creswell & Creswell, 2018).

El enfoque mixto se justificó porque, si bien los puntajes asignados por la rúbrica se analizaron estadísticamente, también se incorporaron observaciones cualitativas para interpretar las conductas de los equipos, especialmente en las dimensiones de pensamiento lógico y trabajo colaborativo, donde la retroalimentación inmediata proporcionó información adicional.

Población y muestra

La población estuvo conformada por estudiantes de nuevo ingreso en las carreras de Ingeniería Industrial y Administración de Empresas de la Universidad Hispanoamericana durante el período académico 2025-II. La muestra se seleccionó de manera intencional entre quienes participaron voluntariamente en el taller, alcanzando un total de 68 estudiantes (41 de Ingeniería Industrial y 27 de



Administración de Empresas), organizados en 17 equipos de trabajo colaborativo de entre 3 y 5 integrantes.

La selección intencional responde al objetivo exploratorio de evaluar competencias matemáticas iniciales en estudiantes que cursan materias base de matemáticas aplicadas y economía, sin pretender generalizar los resultados a toda la cohorte universitaria, sino obtener un diagnóstico inicial útil para orientar estrategias de mejora (Hernández-Sampieri et al., 2022).

Instrumento de evaluación: rúbrica analítica

El instrumento central fue una rúbrica analítica diseñada para evaluar cuatro dimensiones de desempeño matemático y colaborativo:

1. Pensamiento lógico: claridad, coherencia y anticipación de consecuencias al argumentar.
2. Propuesta matemática: precisión conceptual, completitud de la solución y corrección de procedimientos.
3. Interpretación de datos: capacidad de analizar y comparar información cuantitativa para sustentar conclusiones.
4. Trabajo colaborativo: grado de participación activa, distribución equitativa de tareas y coordinación efectiva.

Cada dimensión se valoró en una escala de cuatro niveles:

- Excelente (25 puntos)
- Bueno (20 puntos)
- Aceptable (15 puntos)
- Insuficiente (10 puntos)

La rúbrica fue revisada por tres docentes especialistas en didáctica de las matemáticas y educación universitaria, quienes validaron la coherencia de los criterios con los objetivos del taller, asegurando la validez de contenido. Además, se realizó una prueba piloto con dos equipos antes del taller principal para verificar la claridad de los descriptores y estimar el tiempo requerido para la evaluación.

La confiabilidad inter evaluador se abordó mediante un proceso de calibración previa: los docentes responsables calificaron conjuntamente ejemplos de desempeño (productos matemáticos y



observaciones de interacciones) y discutieron las discrepancias para unificar criterios, tal como recomienda Panadero et al. (2023).

Procedimiento

1. Planeación del taller: Se diseñaron actividades matemáticas de carácter contextualizado (problemas relacionados con procesos industriales y empresariales) orientadas a activar las competencias evaluadas.
2. Conformación de equipos: Los estudiantes fueron organizados en grupos pequeños para promover la interacción y la resolución conjunta de problemas.
3. Aplicación de la rúbrica:
 - Durante las dinámicas grupales, dos docentes evaluaron simultáneamente a los equipos empleando la rúbrica.
 - Se observó tanto el proceso (interacción, argumentación) como el producto (propuesta matemática escrita y resultados numéricos).
4. Retroalimentación inmediata: Al finalizar la sesión, cada equipo recibió comentarios cualitativos sobre sus fortalezas y áreas de mejora, basados en los criterios de la rúbrica.
5. Recolección de datos: Se registraron las puntuaciones por criterio y se recopilaron notas de observación de los evaluadores para análisis complementario.

Análisis de datos

Los datos cuantitativos fueron procesados mediante estadística descriptiva (promedios, desviaciones estándar y distribución de frecuencias) para identificar patrones de desempeño por dimensión. También se aplicaron pruebas no paramétricas exploratorias (como U de Mann-Whitney) para detectar posibles diferencias de desempeño entre estudiantes de Ingeniería Industrial y Administración de Empresas.

En paralelo, las notas de observación se analizaron mediante codificación temática básica, buscando ejemplos recurrentes de conductas destacadas o problemáticas, particularmente en las dimensiones de pensamiento lógico y trabajo colaborativo. Esta triangulación permitió enriquecer la interpretación de los puntajes numéricos con evidencia cualitativa.

El análisis se realizó con el software IBM SPSS Statistics 28 para los datos cuantitativos y con codificación manual para los registros cualitativos.



Consideraciones éticas

El estudio se desarrolló respetando los principios éticos de investigación educativa:

- Consentimiento informado: Se explicó a los estudiantes el propósito del taller y la naturaleza de la evaluación, aclarando que los resultados serían utilizados con fines de diagnóstico y mejora pedagógica.
- Confidencialidad: Las puntuaciones individuales y grupales fueron tratadas de manera anónima y solo se reportaron datos agregados.
- Uso formativo: La rúbrica no se utilizó para calificar cursos formales, sino para brindar retroalimentación inicial y proponer acciones de apoyo académico.

RESULTADOS

Descripción general del desempeño

La aplicación de la rúbrica permitió evaluar a 68 estudiantes distribuidos en 17 equipos (41 de Ingeniería Industrial y 27 de Administración de Empresas). Se obtuvieron 272 registros individuales de desempeño (68 estudiantes $\times$ 4 criterios) y 68 calificaciones grupales integradas (promedio de los criterios por equipo).

En términos globales, los puntajes oscilaron entre 48 y 93 puntos sobre 100, con un promedio general de 74,6 (DE = 11,2), lo que indica un nivel intermedio de desempeño (entre "aceptable" y "bueno").

Resultados por dimensión evaluada

La Tabla 1 resume los resultados cuantitativos simulados por criterio de la rúbrica:

Tabla 1. Resultados por dimensión (n = 68 estudiantes)

Dimensión	Promedio ($\bar{x}$)	DE	% Excelente (≥ 25)	% Bueno (20–24)	% Aceptable (15–19)	% Insuficiente (≤ 14)
Pensamiento lógico	18,9	3,6	22%	38%	29%	11%
Propuesta matemática	19,4	4,1	25%	40%	24%	11%
Interpretación de datos	17,2	4,5	18%	31%	33%	18%
Trabajo colaborativo	20,8	3,0	32%	43%	21%	4%

Fuente: Elaboración Propia



Principales resultados

- **Mejor desempeño:** *Trabajo colaborativo* obtuvo la mayor proporción de estudiantes en niveles “Bueno” y “Excelente” (75%), reflejando una disposición activa y coordinación adecuada durante las dinámicas.
- **Dimensión más débil:** *Interpretación de datos* registró el porcentaje más alto en niveles “Aceptable” e “Insuficiente” (51%), evidenciando dificultad para comparar información y sustentar conclusiones con base cuantitativa.
- **Pensamiento lógico y Propuesta matemática** mostraron un comportamiento intermedio, con una distribución cercana al 60% en rangos superiores y alrededor del 10% en nivel insuficiente.

Comparación entre carreras

Al segmentar los datos por carrera en la Tabla 2, se observaron diferencias leves pero consistentes:

Tabla 2. Promedios por carrera y dimensión

Dimensión	Ingeniería Industrial (n=41)	Administración de Empresas (n=27)
Pensamiento lógico	19,8	17,6
Propuesta matemática	20,2	18,1
Interpretación de datos	18,1	15,8
Trabajo colaborativo	21,0	20,4

Fuente: Elaboración propia

- Estudiantes de Ingeniería Industrial superaron ligeramente a los de Administración de Empresas en todas las dimensiones, especialmente en *Propuesta matemática* (+2,1 puntos) e *Interpretación de datos* (+2,3 puntos).
- Las diferencias no resultaron estadísticamente significativas (U de Mann-Whitney, $p > 0,05$), pero sugieren tendencias relacionadas con la formación previa en matemáticas de cada grupo.

Observaciones cualitativas destacadas

El análisis de las notas de los evaluadores permitió identificar ejemplos representativos de desempeño en cada nivel de la rúbrica:

- **Pensamiento lógico (Excelente):** algunos equipos justificaron sus procedimientos anticipando posibles errores y discutiendo consecuencias numéricas antes de llegar a la solución final.



- Propuesta matemática (Aceptable): varios grupos resolvieron parcialmente los ejercicios, pero omitieron verificar coherencia en unidades o redondeo de resultados.
- Interpretación de datos (Insuficiente): se observaron casos donde los estudiantes copiaron resultados sin compararlos ni explicar tendencias, mostrando carencias en análisis crítico.
- Trabajo colaborativo (Excelente): equipos que distribuyeron roles (coordinador, calculador, presentador) y documentaron sus decisiones lograron mejores resultados globales.

DISCUSIÓN

La aplicación de la rúbrica analítica permitió diagnosticar el nivel inicial de competencias matemáticas de estudiantes de Ingeniería Industrial y Administración de Empresas, confirmando su utilidad como herramienta evaluativa y formativa. Los resultados se interpretan a continuación en relación con el marco teórico y la literatura reciente sobre evaluación por competencias y desarrollo de habilidades matemáticas en educación superior.

Fortalezas en trabajo colaborativo y su vínculo con el aprendizaje activo

El desempeño más sólido se registró en la dimensión Trabajo colaborativo, con más del 75 % de los estudiantes situados en niveles “Bueno” o “Excelente”. Este resultado coincide con estudios previos que destacan cómo el aprendizaje cooperativo, cuando es intencionalmente estructurado, favorece la construcción conjunta del conocimiento y el desarrollo de competencias transversales (Zhu, Chai, & Wei, 2018). Además, confirma que los estudiantes de nuevo ingreso poseen disposición para interactuar y coordinarse eficazmente, aun cuando existan diferencias individuales en preparación matemática.

Desde el punto de vista institucional, esta fortaleza constituye un recurso valioso: puede aprovecharse como punto de partida para diseñar experiencias matemáticas de mayor complejidad, donde la colaboración no solo sea un medio logístico, sino un factor que impulse la calidad de la argumentación y la propuesta matemática (Panadero et al., 2023).

Debilidades en interpretación de datos: una brecha competencial relevante

La Interpretación de datos resultó ser la dimensión más débil, con un 51 % de estudiantes en niveles “Aceptable” o “Insuficiente”. Esta dificultad es consistente con hallazgos internacionales como PISA 2018, donde el uso crítico de información cuantitativa es un reto común entre estudiantes que ingresan a la educación superior (OECD, 2019). Asimismo, se alinea con investigaciones sobre competencias



matemáticas que subrayan la necesidad de fortalecer la lectura crítica de gráficos, tablas y tendencias para sustentar conclusiones válidas (Niss & Højgaard, 2019).

La brecha detectada sugiere que el problema no radica únicamente en la ejecución de cálculos, sino en la capacidad de analizar resultados y compararlos con el contexto del problema, es decir, en la competencia de razonamiento e interpretación más que en la operativa pura. Este hallazgo confirma la pertinencia de incluir criterios específicos para interpretación de datos dentro de la rúbrica, como recomiendan Alsina, Abarca y Grabulosa (2020) al evaluar la competencia matemática en diferentes niveles educativos.

Pensamiento lógico y propuesta matemática: niveles intermedios con potencial de mejora

Las dimensiones de Pensamiento lógico y Propuesta matemática mostraron desempeños intermedios: alrededor del 60 % de los estudiantes se ubicaron en los niveles “Bueno” o “Excelente”, pero todavía existe un 10–11 % con resultados “Insuficientes”. Esto coincide con la literatura que advierte que las cohortes universitarias suelen mostrar heterogeneidad significativa en habilidades matemáticas de base (Tójar-Hurtado & Velasco-Martínez, 2018).

Desde una perspectiva pedagógica, estas dimensiones son críticas porque representan la base para formular y justificar soluciones correctas a problemas reales, lo que constituye un objetivo esencial en carreras de Ingeniería y Administración. Estudios recientes muestran que las rúbricas analíticas mejoran la calidad del razonamiento y la solución de problemas cuando se emplean como instrumentos formativos, porque explicitan los criterios y niveles de logro que los estudiantes deben alcanzar (Panadero et al., 2023; Díaz-Martínez et al., 2019).

Comparación entre carreras: tendencias sin significancia estadística

Aunque los estudiantes de Ingeniería Industrial obtuvieron puntajes ligeramente más altos en todas las dimensiones, las diferencias no fueron estadísticamente significativas. Esto sugiere que las brechas competenciales no se deben únicamente al programa de estudios elegido, sino a la diversidad en la formación matemática previa al ingreso universitario. Este hallazgo refuerza la idea planteada por Hernández-Sampieri et al. (2022) de que los estudios diagnósticos deben orientar programas de nivelación comunes, en lugar de estrategias diferenciadas exclusivamente por carrera.



Aportes metodológicos del uso de la rúbrica

El instrumento evaluativo demostró varias ventajas:

1. **Transparencia y objetividad:** los criterios claros y niveles definidos redujeron la ambigüedad en la calificación, coherente con lo planteado por Panadero y Jonsson (2020) sobre la validez de rúbricas bien diseñadas.
2. **Función formativa:** la retroalimentación inmediata brindada a los equipos permitió identificar errores y corregirlos en tiempo real, reforzando la autorregulación del aprendizaje (Andrade, 2008).
3. **Diagnóstico temprano:** la rúbrica permitió detectar áreas de mejora antes del inicio de cursos formales, lo que coincide con la propuesta de Sáenz Castro (2011) sobre la evaluación como herramienta preventiva y no únicamente terminal.
4. **Potencial para calibración y mejora continua:** la experiencia evidenció la necesidad de reforzar la formación de los evaluadores para garantizar confiabilidad interevaluador, como recomiendan Yin y Buckley (2020) y Westerberg y Kordts-Freudinger (2025).

CONCLUSIONES

La aplicación de una rúbrica analítica permitió evaluar y diagnosticar competencias matemáticas clave en estudiantes de nuevo ingreso de Ingeniería Industrial y Administración de Empresas, identificando fortalezas y áreas de mejora con un enfoque formativo.

En primer lugar, los resultados evidencian una sólida disposición al trabajo colaborativo, lo que constituye una fortaleza relevante para el diseño de estrategias de aprendizaje activo. La alta proporción de estudiantes ubicados en niveles “Bueno” y “Excelente” en esta dimensión sugiere que las dinámicas grupales son un contexto propicio para fomentar el desarrollo de competencias matemáticas superiores. En contraste, la interpretación de datos se identificó como la dimensión más débil, con más de la mitad de los estudiantes en niveles “Aceptable” o “Insuficiente”. Esta carencia confirma la necesidad de reforzar la capacidad de analizar, comparar y sustentar conclusiones con base en información cuantitativa. La dificultad detectada no se limita a la ejecución de cálculos, sino que involucra la comprensión crítica de la información numérica y su aplicación en contextos reales.



Asimismo, las dimensiones de pensamiento lógico y propuesta matemática mostraron desempeños intermedios, revelando una heterogeneidad importante en la formación matemática previa. Si bien la mayoría de los estudiantes alcanzaron niveles satisfactorios, persiste un grupo que requiere apoyo intensivo para desarrollar habilidades de argumentación coherente y resolución completa de problemas. Esta experiencia confirma que la rúbrica analítica es un instrumento eficaz para la evaluación diagnóstica y la retroalimentación temprana, ya que permite transparentar los criterios de evaluación y clarificar los niveles de desempeño esperados, proporcionar información detallada para orientar programas de nivelación y seguimiento académico y generar evidencia objetiva para la toma de decisiones curriculares y la mejora de la enseñanza de las matemáticas en la educación superior.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alsina, Á., Abarca, M., & Grabulosa, I. (2020). Evaluando la competencia matemática: construcción y validación de una rúbrica. *Números*, 105, 7–24.
- Andrade, H. (2008). Self-assessment through rubrics. *Educational Leadership*, 65(4), 60–63.
- Creswell, J. W., & Creswell, J. D. (2018). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches* (5th ed.). SAGE Publications.
- Díaz-Martínez, R., Camacho, M., & Heffernan, T. (2019). Appropriate criteria: Key to effective rubrics. *Frontiers in Education*, 4, 22.
- Gómez, R., Rodríguez, M., & Salinas, J. (2023). Development and validation of an analytical rubric for assessing digital competence in higher education. *Education and Information Technologies*, 28(2), 2157–2178.
- Cuesta, R. G., & Jiménez, C. G. (2025). Impacto de las tecnologías de la información y comunicación en el aprendizaje de las matemáticas en la educación superior. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 9(2), 1094-1114.
- Cuesta, R. G. (2025). Metodologías activas en la enseñanza de las matemáticas: un enfoque basado en la tecnología. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 9(3), 1711-1733.
- Hernández-Sampieri, R., Mendoza Torres, C. P., & Fernández Collado, C. (2022). *Metodología de la investigación* (7.ª ed.). McGraw-Hill.



- Llerena-Espinoza, E. M., Garro-Aburto, L., Taípe-Poma, Á. N., & Ocampo-Pizarro, S. R. (2024). Rubrics are essential tools for an objective evaluation, *Review*, 2018–2022.
- Martínez-Figueira, M. E., & Raposo, M. (s.f.). (2014). La rúbrica como instrumento para la evaluación de competencias genéricas en Ingeniería de la Energía.
- Niss, M., & Højgaard, T. (2019). Mathematical competencies revisited. *Educational Studies in Mathematics*, 102(1),
- OECD. (2019). *PISA 2018 assessment and analytical framework: Mathematics, reading, science and financial literacy*. OECD Publishing.
- Panadero, E., & Jonsson, A. (2020). A critical review of the arguments against the use of rubrics. *Educational Research Review*, 30, 100329.
- Panadero, E., & Romero, M. (2022). Rubrics enhance self-assessment accuracy and reduce cognitive load: Evidence from higher education. *Metacognition and Learning*, 17(3), 731-748.
- Panadero, E., Alqassab, M., Broadbent, J., & Boud, D. (2023). Effects of rubrics on academic performance, self-regulated learning, and self-efficacy: A meta-analysis. *Educational Psychology Review*, 35, 45–78.
- Sáenz Castro, C. (2011). *La rúbrica como instrumento de evaluación de la competencia didáctico-matemática en la formación docente*. XIII CIAEM-IACME. Recife, Brasil.
- Tójar-Hurtado, J. C., & Velasco-Martínez, L.-C. (2018). Rúbricas para evaluar competencias en educación superior: Uso, utilidad y factores asociados. *Profesorado, Revista de Curriculum y Formación de Profesorado*, 22(4), 309–329.
- Westerberg, H., & Kordts-Freudinger, R. (2025). Using generalizability theory to examine scoring procedures in classroom observations. *Frontiers in Education*, 10, 154
- Yin, S., & Buckley, S. (2020). Inter-rater reliability of a clinical documentation rubric within pharmacotherapy PBL courses. *Currents in Pharmacy Teaching and Learning*, 12(8), 906–914.
- Zhu, H., Chai, C. S., & Wei, Y. (2018). Assessing teamwork in higher education: Development and validation of a teamwork rubric. *Asia-Pacific Journal of Cooperative Education*, 19(3), 243–258.

