



Booklets

RENIECYT - LATINDEX - Research Gate - DULCINEA - CLASE - Sudoc - HISPANA - SHERPA UNIVERSIA - Google Scholar DOI - REDIB - Mendeley - DIALNET - ROAD - ORCID - V|LEX - EBSCO

Title: Evaluatec: Learning analytics for decision-making

Authors: Palma-Gambo, Oscar Antonio and Ceballos-Hernández, Martha Rocío

ROR Instituto Tecnológico de Conkal OGO-4626-2025 0000-0003-3905-3612 585006
ROR Instituto Tecnológico de Conkal OGQ-1220-2025 0000-0001-7210-1220 431880

Editorial label MARVID: 607-8695
BMARVID Control Number: 2025-01
BMARVID Classification (2025): 121225-0001
RNA: 03-2010-032610115700-14
Pages: 10

SECIHTI classification:
Area: Engineering
Field: Engineering
Discipline: Systems engineer
Subdiscipline: Statistics

MARVID-México

Park Pedregal Business. 3580,
Anillo Perif., San Jerónimo
Aculco, Álvaro Obregón,
01900 Ciudad de México, CDMX,
Phone: +52 1 55 6159 2296
Skype: MARVID-México S.C.
E-mail: contact@marvid.org
Facebook: MARVID-México S. C.
X: @Marvid_México

www.marvid.org

Holdings

Mexico	Colombia	Guatemala
Bolivia	Cameroon	Democratic
Spain	El Salvador	Republic
Ecuador	Taiwan	of Congo
Peru	Paraguay	Nicaragua



Introducción

- La admisión a la educación superior tecnológica en México enfrenta el reto de recibir estudiantes con **diversos antecedentes académicos**.
- La **identificación temprana de deficiencias** en habilidades básicas (lenguaje, comprensión lectora y razonamiento lógico-matemático) es crucial para diseñar **planes de mejora y programas específicos de tutoría**.
- El “**learning analytics**” permite transformar los datos académicos en información útil para la toma de decisiones institucionales.



Introducción

- El “**learning analytics**” integra el uso de **datos educativos, estadísticas y visualización** para comprender el proceso de aprendizaje y mejorar la intervención pedagógica (Siemens, 2013; Ifenthaler y Yau, 2020).
- El uso de tecnologías digitales y **herramientas de código abierto** como Python facilita el análisis a gran escala de los resultados de admisión, permitiendo identificar patrones de desempeño y áreas de mejora (Woolf et al., 2023).
- **Objetivo general:** Diseñar un sistema de analítica educativa que permita detectar deficiencias académicas y oriente las estrategias de nivelación en el TecNM.

Metodología

- **Diseño:** estudio descriptivo y analítico.
- **Población:** estudiantes de nuevo ingreso en el Instituto Tecnológico Conkal (2025).
- **Instrumento:** examen de admisión con cuatro áreas: Estructura del lenguaje (ESTLEN) Comprensión lectora (COMLEC) Lógica matemática (LOGMAT) Resolución matemática (MATE)
- **Herramientas:** Procesamiento y análisis de datos con Python.
- **Pruebas estadísticas:** ANOVA, t pareada, correlación de Pearson. Segmentación por niveles de rendimiento y análisis de brechas.

Metodología

Análisis estadístico aplicado

- **Análisis descriptivo inicial:** medias, desviaciones estándar, rangos.
- **ANOVA:** comparación global de medias entre áreas ($p < 0,001$).
- **Pruebas t pareadas:** Comparación por pares para determinar diferencias significativas.
- **Correlación de Pearson:** identificación de asociaciones entre competencias.
- **Segmentación:** clasificación de los estudiantes por nivel de desempeño (Bajo, Medio, Alto).
- **Análisis de brechas:** distancia entre el objetivo promedio e institucional (80 puntos).
- **Herramienta de soporte:** script de Python que automatiza cálculos, genera tablas y exporta gráficos SVG.

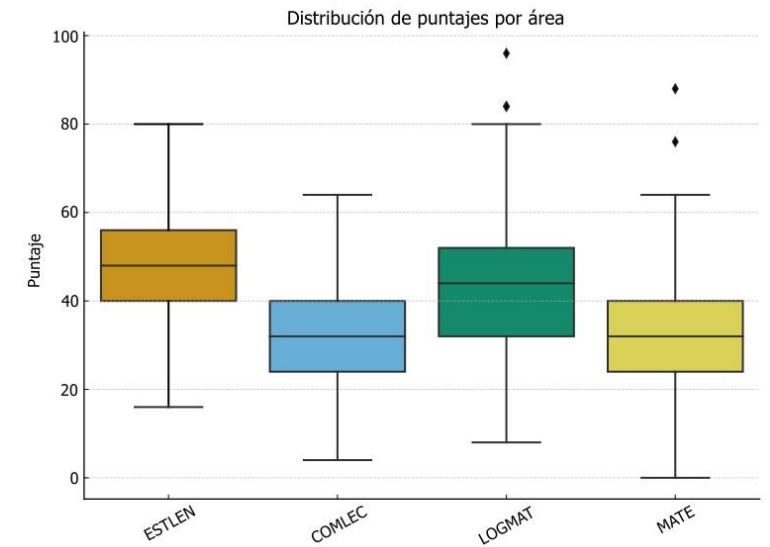
Resultados : Estadística descriptiva

Las medias muestran
heterogeneidad en el
desempeño:

- ESTLEN: 49.7
- COMLEC: 32.0
- LOGMAT: 43.5
- MATE: 31.4

Interpretación:

Los resultados revelan
mayores debilidades en
comprensión lectora y
resolución matemática.



Resultados: ANOVA y pruebas t

Conclusión parcial: Los estudiantes presentan rendimientos significativamente distintos entre áreas, confirmando la necesidad de intervenciones diferenciadas.

El ANOVA mostró diferencias significativas entre áreas

($F = 437.52$, $p < 0.001$).

Las t pareadas confirmaron diferencias entre casi todos los pares, excepto COMLEC-MATE ($p = 0.3996$).

Fuente	SC	gl	MC	F	p-valor
Entre grupos	210,435.80	3	70,145.30	437.52	<0.0001
Dentro de los grupos	285,600.10	1784	160.1		
Total	496,035.90	1787			

	Area1	Area2	t_stat	p_value
0	ESTLEN	COMLEC	30.032518	3.532332e-109
1	ESTLEN	LOGMAT	8.56581	1.762179e-16
2	ESTLEN	MATE	26.528601	9.304921e-94
3	COMLEC	LOGMAT	-15.910795	1.811101e-45
4	COMLEC	MATE	0.843163	3.995890e-01
5	LOGMAT	MATE	16.042889	4.707217e-46

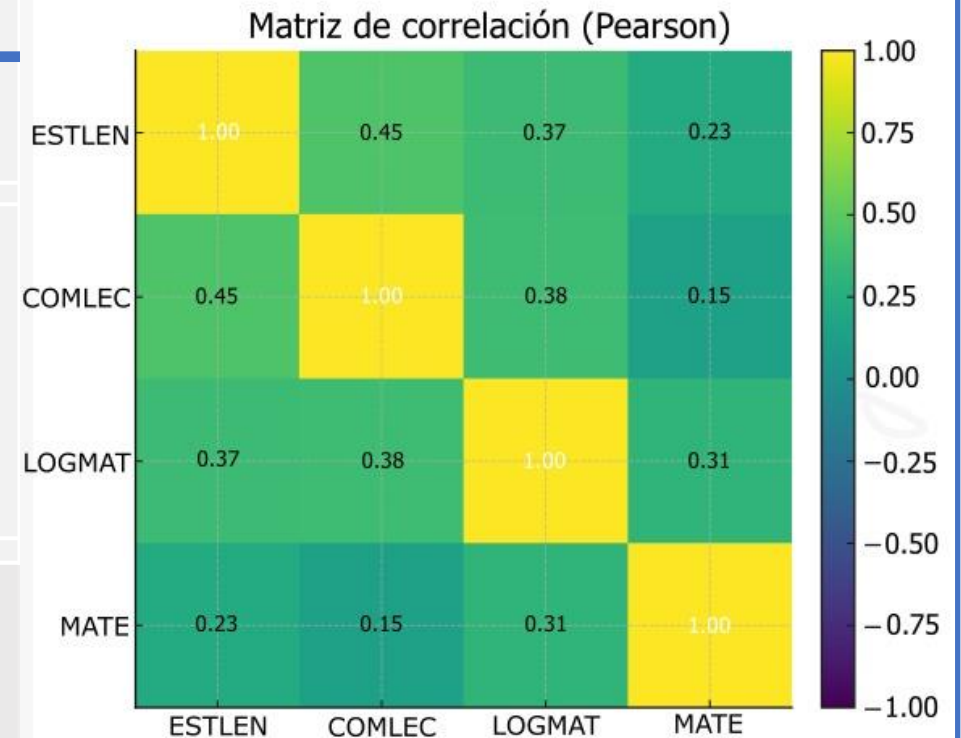
Resultados: Correlaciones y segmentación

- **Correlación de Pearson:**

- Relaciones positivas moderadas entre lenguaje y lógica matemática
- ($r = 0.37-0.45$).
- Correlación más débil entre comprensión lectora y matemáticas
- ($r = 0.14$).

- **Segmentación por niveles:**

- Nivel Bajo: predominante en COMLEC (442 estudiantes).
- Nivel Medio y Alto: menos del 2%.



	ESTLEN	COMLEC	LOGMAT	MATE	Global
Low	336	442	366	438	440
Middle	110	5	76	8	7
High	1	0	5	1	0

Resultados: Análisis de brechas

- Las **brechas promedio** respecto a la meta de 80 puntos fueron:
 - MATE: 48.6
 - COMLEC: 48.0
 - LOGMAT: 36.5
 - ESTLEN: 30.3

Interpretación:

- Las áreas críticas son Resolución Matemática y Comprensión Lectora, con más del 99% de estudiantes bajo la meta.

	Brecha promedio	Porcentaje por debajo de la meta
MATE	48.572707	99.776286
COMLEC	47.964206	100
LOGMAT	36.519016	98.881432
ESTLEN	30.299776	99.776286

Conclusiones.

La analítica de aprendizaje permitió detectar con precisión las deficiencias académicas iniciales.

El uso de herramientas digitales (Python, visualizaciones SVG) posibilita diagnósticos rápidos y replicables.

Se recomienda implementar tutorías focalizadas en comprensión lectora y razonamiento matemático.

Este modelo puede extenderse a otras instituciones del TecNM para monitoreo longitudinal del rendimiento académico.

Línea futura: integración de IA y lógica difusa para predicción de trayectorias de aprendizaje.



Referencias sugeridas



Siemens, G. (2013). Learning analytics: The emergence of a discipline. *American Behavioral Scientist*, 57(10).



Ifenthaler, D., & Yau, J. Y.-K. (2020). Utilizing learning analytics to support study success in higher education. *Computers in Human Behavior*, 107.



Woolf, B. P. et al. (2023). AI in education: Personalized and equitable learning at scale. *Computers & Education*, 194.



Waldo, D. M. et al. (2024). Investigación e Innovación en Educación-Chocó. Martínez-Vitor, C. F., & Melendez-Rodriguez, L. J. (2025). *Revista de Arquitectura (Bogotá)*, 27(1).



MARVID®

© MARVID-Mexico

No part of this document covered by the Federal Copyright Law may be reproduced, transmitted or used in any form or medium, whether graphic, electronic or mechanical, including but not limited to the following: Citations in articles and comments Bibliographical, compilation of radio or electronic journalistic data. For the effects of articles 13, 162, 163 fraction I, 164 fraction I, 168, 169, 209 fraction III and other relative of the Federal Law of Copyright. Violations: Be forced to prosecute under Mexican copyright law. The use of general descriptive names, registered names, trademarks, in this publication do not imply, uniformly in the absence of a specific statement, that such names are exempt from the relevant protector in laws and regulations of Mexico and therefore free for General use of the international scientific community. BMARVID is part of the media of MARVID-Mexico., E: 94-443.F: 008- (www.marvid.org/booklets)