Sociedad Mexicana de Ciencia y Tecnología Agropecuaria ISSN: 2448-6620

ESTIMACIÓN DE LA PLOIDÍA EN FRESA (*Fragaria* spp.) MEDIANTE CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS Y APRENDIZAJE AUTOMÁTICO

Martha J. Diosdado-Montenegro[1]; Jorge E. Ruiz-Nieto[2]; Ana E. Rangel-Castillo[2]; María I. Laguna-Estrada[2]; María D. Hernandez-Ibarra[1]; Abel Ceron-García[3]. Autor de correspondencia: jorge.ruiz@ugto.mx

[1]Posgrado en Biociencias, Universidad de Guanajuato. Km 9 Irapuato-Silao, 36500, Ex-Hacienda El Copal, Irapuato, Guanajuato, México; [2]Departamento de Agronomía, Universidad de Guanajuato, Km 9 Irapuato-Silao, 36500, Ex-Hacienda El Copal, Irapuato, Guanajuato, México; [3]Departamento de Alimentos, Universidad de Guanajuato, Km 9 Irapuato-Silao, 36500, Ex-Hacienda El Copal, Irapuato, Guanajuato, México.

RESUMEN

La ploidía es el número de juegos completos de cromosomas en un organismo y, en especies del género *Fragaria*, se asocia con variaciones en rasgos morfológicos reproductivos, como el tamaño y la forma de los granos de polen. Aunque la citometría de flujo es el método más utilizado para la estimación del nivel de ploidía, su implementación presenta limitaciones relacionadas con el costo del equipo y la complejidad en la preparación de muestras. El objetivo de este estudio fue automatizar la clasificación de los niveles de ploidía en fresa (*Fragaria* spp.) diploide y octoploide mediante el uso de técnicas de aprendizaje automático aplicadas al análisis de imágenes. Se utilizaron imágenes microscópicas de granos de polen para la extracción de características morfológicas cuantitativas, incluyendo área, perímetro, circularidad, diámetro equivalente y ejes mayor y menor, las cuales se emplearon como variables de entrada de un modelo de clasificación basado en máquinas de vectores de soporte (Support Vector Machine, SVM). Adicionalmente, se evaluó el desempeño de redes neuronales convolucionales (Convolutional Neural Networks, CNN) utilizando imágenes de flores como entrada directa al modelo. Los resultados mostraron que la clasificación de los niveles de ploidía mediante SVM a partir de imágenes de polen alcanzó una precisión global del 82 %, mientras que el modelo basado en CNN aplicado a imágenes de flores obtuvo una precisión del 59 %. Estos resultados indican que las características morfológicas cuantificables de los granos de polen constituyen descriptores más robustos para la estimación de la ploidía. No obstante, se identifica como principal desafío la capacidad de generalización de los modelos ante variaciones en las condiciones de adquisición de las imágenes. En conjunto, el estudio demuestra el potencial del aprendizaje automático como una herramienta alternativa, accesible y no destructiva para la estimación de la ploidía en fresa.

Palabras clave: *Ploidía, fresa, características morfológicas, aprendizaje automático, polen*

Sociedad Mexicana de Ciencia y Tecnología Agropecuaria ISSN: 2448-6620

USO DE LA IA (*INTELIGENCIA ARTIFICIAL*) Y EL RENDIMIENTO ACADÉMICO EN ESTUDIANTES DEL TECNOLÓGICO DE ROQUE

Carmona Rodríguez Francisco Javier[1]; Landin Ramírez Paloma Yarieth[2]; Morin Nolasco Yurianna Alexandra[3]; Valdez Centeno Karla Ivett[4]; Villanueva Amador Mariana[5]; Rodriguez Segura Erik Fabian[6]

Tecnológico Nacional de México-Roque, Carretera-Celaya-Juventino Rosas S/N, C.P.38110, Celaya Guanajuato. Ingeniería En Gestión Empresarial
I23980169@roque.tecnm.mx

RESUMEN

En un mundo donde la Gestión Empresarial se entrelaza cada vez más con la ciencia de datos, surge una inquietud clave: muchos estudiantes utilizan herramientas de Inteligencia Artificial sin guía clara, lo que puede llevar tanto a mejoras en su aprendizaje como a una dependencia que afecte su desarrollo académico (Nilsson, 2010). Esta situación plantea la necesidad de comprender si su uso realmente contribuye al rendimiento escolar o si, mal empleada, limita el aprendizaje. Ante esta problemática, el estudio tiene como objetivo general analizar el uso de herramientas de Inteligencia Artificial y su impacto en el rendimiento académico en los estudiantes de IGE del Instituto Tecnológico de Roque, durante el semestre Agosto-Diciembre 2025.

Palabras clave: *Estudiantes, gestión, inteligencia artificial, rendimiento académico.*

INTRODUCCIÓN

En los últimos años, la Inteligencia Artificial (IA) ha experimentado un crecimiento acelerado, transformando distintos sectores de la sociedad, entre ellos el educativo. A partir del lanzamiento y popularización de herramientas como Chat GPT®, Grammarly® y Google Ge minimi®, los estudiantes han incorporado sistemas inteligentes como apoyo en la realización de tareas, investigaciones, resolución de problemas y generación de contenidos académicos. Por ello, esta investigación busca determinar si esta tecnología actúa como un catalizador de habilidades cognitivas superiores o como un mecanismo que diluye el esfuerzo intelectual y la originalidad. La relevancia de este análisis es doble, por un lado, busca cuantificar el impacto positivo en la productividad del alumnado, observando como la automatización de tareas operativas permite en enfoque de algo más profundo en la toma de decisiones estratégica. (roque.tecnm.mx, 2026). Es así como se exploran las implicaciones éticas y el riesgo de una brecha de aprendizaje derivada de la dependencia tecnológica.

Se observa una tendencia positiva, ya que en la mayoría de la muestra tomada se reporta un uso frecuente de la IA y al mismo tiempo presentan un ligero aumento en promedios académicos. Coincidiendo con la idea de que la IA podría funcionar como un apoyo en cuanto al aprendizaje autónomo, facilitando así diversas tareas. Aunque de igual manera se logro detectar que si bien son herramientas muy útiles, aun no están completamente integradas en las practicas educativas. Para ello se muestra el siguiente gráfico: El uso de la Inteligencia Artificial se ha consolidado como un pilar en la formación de los

estudiantes de la Ingeniería en Gestión Empresarial, transformando la manera en que desarrollan sus competencias académicas.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se empleó un enfoque mixto, cualitativo de tipo descriptivo-correlacional, para identificar patrones de uso de la Inteligencia Artificial y su relación con el rendimiento académico (McCarthy, 2026). Además, se realizó un análisis bibliométrico con apoyo de la herramienta (Researchrabbit 2026), permitiendo contextualizar antecedentes de la IA. Por otro lado, se integró un enfoque cuantitativo para medir el impacto del uso de estas herramientas en los estudiantes. El estudio fue no experimental y transversal, ya que no se manipularon las variables y la recolección de datos se realizó mediante un formulario digital en 9 ítems con un alcance del 35% de los estudiantes actualmente matriculados en la carrera de IGE, distribuido en plataformas como WhatsApp, Instagram, Facebook y X. A partir de ello, se realizó un análisis comparativo de calificaciones antes y después del uso frecuente de IA, así como la evaluación del desempeño en tareas y proyectos, permitiendo identificar la relación entre ambas variables, estas variables se definieron de la siguiente manera; variable independiente: Uso de herramientas de Inteligencia 1) Artificial; 2) Variable dependiente

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos en el presente estudio permiten analizar le relación entre el uso de herramientas de IA y el rendimiento académico de los estudiantes de IGE del ITR. En general La incorporación de los modelos de lenguaje y sistemas analíticos ha impulsado un cambio de paradigma en la educación superior, específicamente en áreas clave como finanzas, producción y capital humano. En este contexto, el rendimiento académico ya no puede evaluarse únicamente mediante indicadores tradicionales, donde debe considerar el impacto de estas nuevas herramientas tecnológicas. La IA, bien utilizada, ofrece un gran potencial para mejorar el proceso educativo, al permitir la automatización de evaluaciones, brindar retroalimentación inmediata y favorecer la personalización del aprendizaje.

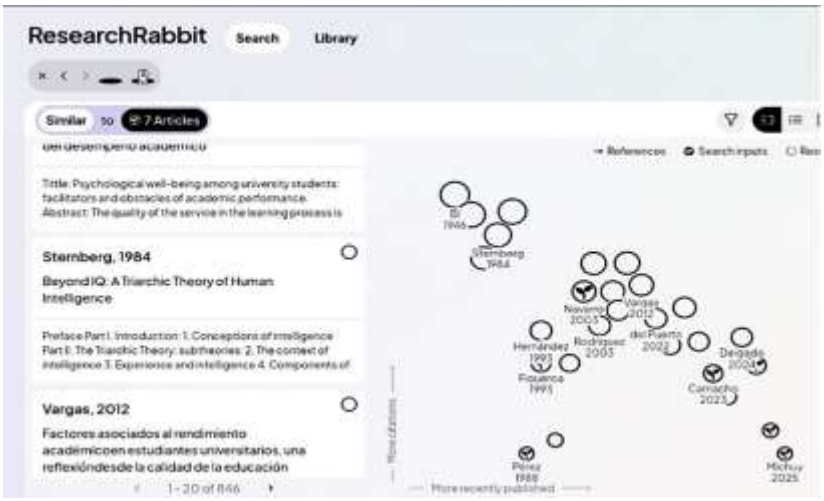

Figura 1. Análisis bibliométrico

Rendimiento académico

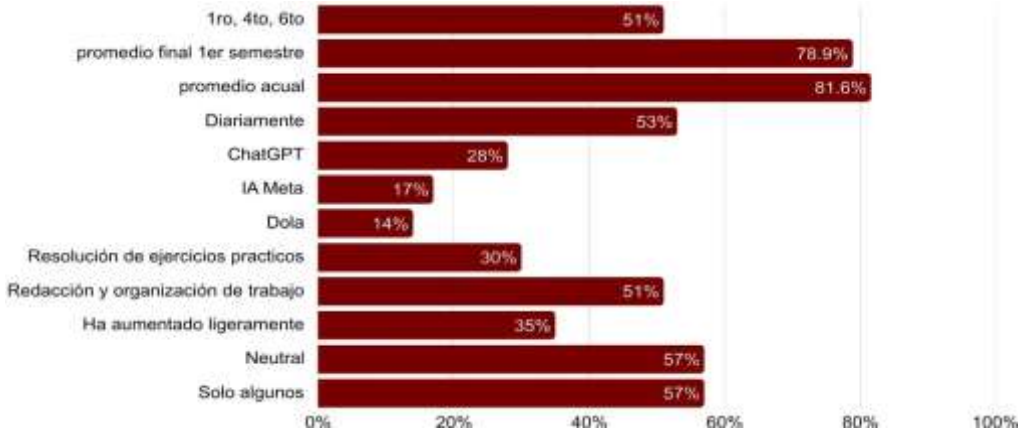

Figura 2. Usos de la IA en el rendimiento académico

CONCLUSIONES

El uso de herramientas de IA y el rendimiento académico de los estudiantes de IGE del ITR, incorpora modelos de lenguaje y sistemas analíticos ha impulsado un cambio de paradigma en la educación superior, en áreas clave como finanzas, producción y capital humano. El rendimiento académico ya no puede evaluarse únicamente mediante indicadores tradicionales. La aplicación de la IA, es una herramienta potencial para mejorar el proceso educativo, automatiza las evaluaciones, brindar retroalimentación inmediata y personaliza el aprendizaje.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

John McCarthy. Marvin Minsky, N. R. (2026). A Proposal for the Dartmouth Summer Research Project on Artificial

Intelligence. Obtenido de Dartmouth Collage

Nilsson, N. J. (2010). The Quest for Artificial Intelligence: A History of Ideas and Achievements. Recuperado el 2026, de Cambrige University Press

Norving, S. J. (2021). Artificial Intelligence: A Moderm Approach

Researchrabbit (2026). Obtenido de https://app.researchrabbit.ai/search/92099ffd-7488-45f5-bf74-5578190d85b2/1

TecNM Roque. (2026). Obtenido de: roque.tecnm.mx, recuperado el 26 de 01 de 2026

Villanueva, A. M. Gráficos, obtenidos de https://canva.link/nmi4yxn1ucfhqmn