

# Exploring Variations in Post-Pandemic Academic Performance, Case: Faculty of Engineering and Business School of the Universidad Tecnológica de Bolívar

*Abstract– The COVID-19 pandemic has significantly impacted education, leading to the adoption of remote, virtual and hybrid modalities. This article focuses on analyzing the academic performance of first-semester students in the Differential Calculus and Reader Comprehension Workshop courses between the years 2021 and 2023 of the engineering faculty versus the business school. The objective is to identify possible academic disparities that have arisen after the pandemic, providing valuable data for educational decision-making. The comparison between the faculties will allow us to discern differences in adapting first-semester students to the new educational paradigm, offering information to improve educational quality and promote inclusive policies. The study seeks to understand students' challenges and project a clear outlook for the educational institution in the post-pandemic scenario.*

*Keywords-- Post-Covid, STEM, literacy, maths, gender gap*

# Exploring Variations in Post-Pandemic Academic Performance, Case: Faculty of Engineering and Business School of the Universidad Tecnológica de Bolívar

## Explorando Variaciones en el Desempeño Académico Post-Pandemia, Caso: Facultad de Ingeniería y Escuela de Negocios de la Universidad Tecnológica de Bolívar

Fabián Gazabón Arrieta, MSc<sup>1</sup>, Alba Zulay Cárdenas Escobar, MSc<sup>1</sup>, Armando Mendoza Díaz, MBA<sup>1</sup> and Holman Ospina Mateus, PhD<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidad Tecnológica de Bolívar (UTB), Colombia, [acardenas@utb.edu.co](mailto:acardenas@utb.edu.co), [fgazabon@utb.edu.co](mailto:fgazabon@utb.edu.co), [amendoza@utb.edu.co](mailto:amendoza@utb.edu.co), [hospina@utb.edu.co](mailto:hospina@utb.edu.co)

**Abstract**– *The COVID-19 pandemic has significantly impacted education, leading to the adoption of remote, virtual and hybrid modalities. This article focuses on analyzing the academic performance of first-semester students in the Differential Calculus and Reader Comprehension Workshop courses between the years 2021 and 2023 of the engineering faculty versus the business school. The objective is to identify possible academic disparities that have arisen after the pandemic, providing valuable data for educational decision-making. The comparison between the faculties will allow us to discern differences in adapting first-semester students to the new educational paradigm, offering information to improve educational quality and promote inclusive policies. The study seeks to understand students' challenges and project a clear outlook for the educational institution in the post-pandemic scenario.*

**Keywords**-- *Post-Covid, STEM, literacy, maths, gender gap*

**Resumen**- *La pandemia de COVID-19 ha tenido un impacto significativo en la educación, llevando a la adopción de modalidades remotas, virtuales e híbridas. Este artículo se enfoca en analizar el rendimiento académico de estudiantes de primer semestre en los cursos de Cálculo Diferencial y Taller de Comprensión de Lectoras, entre los años 2021 y 2023, de la facultad de ingenierías versus la escuela de negocios. El objetivo es identificar posibles disparidades*

*académicas surgidas después de la pandemia, proporcionando datos valiosos para la toma de decisiones educativas. La comparación entre las facultades permitirá discernir diferencias en la adaptación de los estudiantes de primer semestre al nuevo paradigma educativo, ofreciendo información para mejorar la calidad educativa y promover políticas incluyentes e inclusivas. El estudio busca comprender los desafíos enfrentados por los estudiantes y proyectar un panorama claro para la institución educativa en el escenario post-pandémico.*

**Palabras claves**- *Post-Covid, STEM, lecto-escritura, matemáticas, brecha de género*

### I. INTRODUCCIÓN

La pandemia global de COVID-19 ha dejado una huella profunda en diversos aspectos de la sociedad, afectando también el ámbito educativo, obligando la implementación de modalidad remota y virtual [1][2].

Los sectores educativos se vieron obligadas a adoptar medidas extraordinarias, como la transición a la educación a distancia, sincrónica y asincrónica, alterando significativamente las dinámicas tradicionales de aprendizaje [3][4]. En este contexto, surge la necesidad imperante de evaluar el impacto de estos cambios en el rendimiento académico de los

**Digital Object Identifier:** (only for full papers, inserted by LACCEI).  
**ISSN, ISBN:** (to be inserted by LACCEI).  
**DO NOT REMOVE**

estudiantes, particularmente en asignaturas fundamentales que se pueden vincular con el análisis numérico, así como habilidades de comunicación que inician en procesos de lecto-escritura [5] [6].

La presente investigación se centra en el análisis comparativo del desempeño estudiantil, entre los años 2021 y 2023, desagregada por semestres, para el caso particular de los cursos de Calculo Diferencial CD y Taller de Comprensión Lectora CL considerando dos facultades distintas: la Facultad de Ingeniería (FING) y la Escuela de Negocios y Economía (ENEG-E). Este estudio adquiere una relevancia para identificar disparidades en el desempeño académico post pandemia, ofreciendo *insights* valiosos para la toma de decisiones educativas, focalizado en la asignatura de Cálculo Diferencial (CD) y Taller de Comprensión de Lectora (CL) que toman los estudiantes durante el primer semestre de sus programas académicos.

Entender cómo la transición a modalidades de enseñanza no presenciales ha afectado el rendimiento en asignaturas claves no solo contribuirá al cuerpo de conocimiento existente, sino que también proporcionará datos fundamentales para la formulación de estrategias académicas más efectivas que se puedan contrastar con otras investigaciones [7][8]. La comparación entre las FING y la ENEG-E permitirá discernir si existen diferencias disciplinarias significativas en la adaptación de los estudiantes a este nuevo paradigma educativo, brindando información valiosa en la mejora continua de la calidad educativa y promover mayores esfuerzos para promover estrategias para mejorar el éxito académico STEM [9].

En consecuencia, este estudio no solo busca entender los retos enfrentados por los estudiantes, sino también proyectar un panorama claro para la institución, en nuestro caso de estudio en la Universidad Tecnológica de Bolívar una universidad ubicada en la ciudad de Cartagena Colombia, que busca diseñar intervenciones específicas y adaptadas a las necesidades particulares de cada facultad, con el objetivo de promover un entorno de aprendizaje más efectivo, en el escenario post-pandémico.

## II. MARCO TEÓRICO

### A. *Papel que juega la formación de universitarios en métodos cuantitativos y lecto-escritura*

La formación de universitarios en métodos cuantitativos desempeña un papel clave al desarrollar habilidades analíticas, fomentar la toma de decisiones informada, preparar para el mundo laboral, contribuir a la investigación y ciencia, impulsar la innovación, adaptarse a la era digital, promover el pensamiento crítico, facilitar la colaboración interdisciplinaria [10]. incluso Los estudiantes sujetos a enseñanza cuantitativa adicional obtienen calificaciones significativamente mejores a lo largo de sus estudios [11].

De otra parte, la formación de universitarios en competencias lecto-escritoras es fundamental para su éxito académico y desarrollo profesional. Implica habilidades de

comunicación efectiva, pensamiento crítico, capacidad de investigar y argumentar de manera coherente, adaptabilidad profesional y desarrollo personal [12]. Estas competencias no solo son esenciales en el ámbito académico, sino que también son transferibles a diversos entornos laborales, contribuyendo al crecimiento integral de los estudiantes. Además, en la era digital, se vinculan con habilidades digitales, preparando a los universitarios para enfrentar los desafíos actuales [13].

Estas competencias, integradas de manera holística, preparan a los estudiantes para enfrentar los desafíos tanto académicos como profesionales en un mundo cada vez más diverso y dinámico. Incluso enseñar clases de métodos cuantitativos con un enfoque en el desarrollo del pensamiento analítico y crítico a través de la comunicación escrita y oral puede tener beneficios sustanciales para los estudiantes [14].

### B. *Incidencia de los factores sociodemográficos en el desempeño académico de los estudiantes universitarios.*

La incidencia de los factores sociodemográficos en el desempeño académico de los estudiantes universitarios revela la complejidad de las dinámicas educativas. Investigaciones recientes han subrayado la influencia significativa del nivel socioeconómico en el rendimiento estudiantil, ya que aquellos provenientes de entornos más favorecidos económicamente tienden a contar con mayores recursos educativos y oportunidades, lo que se traduce en un mejor desempeño académico [15][16].

Además, la variable del entorno familiar juega un papel crucial, ya que la estructura y el apoyo en el hogar pueden afectar el compromiso y la dedicación académica [17]. La ubicación geográfica también se ha identificado como un factor, especialmente en regiones con acceso limitado a infraestructuras educativas de calidad [18]. La diversidad cultural en el ámbito universitario puede influir en las interacciones sociales y las percepciones, afectando así las experiencias de aprendizaje [19] [20]. Es esencial abordar estas disparidades mediante enfoques inclusivos y políticas educativas que reconozcan y mitiguen los desafíos asociados con diversos contextos sociodemográficos [21], con el objetivo de garantizar una educación equitativa y accesible para todos los estudiantes universitarios [22].

### C. *Brecha de género y su incidencia en el desempeño académico de los estudiantes universitarios.*

La brecha de género continúa siendo un tema relevante en el ámbito académico y su incidencia en el desempeño de estudiantes universitarios ha sido objeto de estudio. Las investigaciones señalan que, aunque las brechas de género han disminuido en comparación con el pasado, aún persisten disparidades en áreas específicas [23]. Por ejemplo, en disciplinas STEM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas) [24], las mujeres tienden a enfrentar desafíos adicionales, desde estereotipos de género hasta falta de representación, con una relación 4 a 1, hombre a mujeres, respectivamente [25]. Asimismo, aspectos socioculturales y

expectativas tradicionales pueden influir en las elecciones académicas y en la confianza de los estudiantes de género femenino. Abordar la brecha de género implica no solo promover la igualdad de oportunidades, sino también desafiar y cambiar percepciones arraigadas que limitan el potencial académico de todos los estudiantes, independientemente de su género [26] [27]. La implementación de políticas inclusivas y la creación de entornos educativos que fomenten la equidad son fundamentales para superar estos desafíos y garantizar un rendimiento académico más equitativo entre todos los estudiantes universitarios [25] [28].

#### *D. Determinantes del desempeño académico de los estudiantes en el bachillerato versus estudiantes universitarios.*

Los determinantes del desempeño académico varían entre estudiantes de bachillerato y universitarios debido a las diferencias en el entorno educativo y las demandas académicas. En el bachillerato, factores como el apoyo familiar, el ambiente escolar, las aptitudes individuales y la motivación pueden tener un impacto significativo [29]. Los estudiantes universitarios, por otro lado, enfrentan desafíos adicionales como la independencia académica, la gestión del tiempo y la adaptación a un nivel educativo más avanzado. Factores como la calidad de la educación previa, la elección de la carrera, el acceso a recursos universitarios y la capacidad de enfrentar la carga de trabajo académico también influyen en el rendimiento universitario. La autonomía en el aprendizaje y la capacidad para manejar la complejidad de los contenidos académicos se vuelven cruciales en el ámbito universitario.

En ambos casos, estudiantes de bachillerato y universitarios, el apoyo emocional, la tutoría y las habilidades de estudio efectivas pueden contribuir positivamente al desempeño académico. La calidad de la educación y el desempeño previo académico en el bachillerato contribuyen a una variación única en la predicción del éxito académico inicial y a largo plazo en la universidad [30], especialmente en carreras STEM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas). Una base sólida en ciencias y matemáticas, orientación vocacional especializada, participación en actividades extracurriculares, calidad de los profesores y desarrollo de habilidades prácticas son elementos clave. Estos factores influyen en la percepción de los estudiantes sobre las carreras universitarias STEM y los preparan para el éxito en campos relacionados con la ciencia, la tecnología, la ingeniería y las matemáticas.

#### *E. Impacto del COVID-19 en el desempeño académico de los estudiantes universitarios*

Las interrupciones en la educación presencial resultado de la pandemia por el COVID-19, que llevaron a la implementación de modalidades remotas y/o virtuales y los desafíos tecnológicos crearon obstáculos adicionales a los propios académicos [31]. Por una parte, dificultades en la adaptación a la enseñanza en línea, posiblemente afectando la participación y comprensión de los concept y de otra parte, el

estrés emocional relacionado con la pandemia influyó en el bienestar general y, por ende, en el rendimiento académico [32], con lo cual se puede afirmar que la pandemia de COVID-19 ha dejado un impacto duradero en el desempeño académico de los estudiantes de todos los niveles de formación, especialmente de bachillerato y universitarios.

En la etapa Post-COVID, aunque se ha logrado cierta adaptación a la educación en línea o híbrida, persisten desafíos en términos de participación, interacción y comprensión profunda de los contenidos y su evaluación [33]. La eficacia de la enseñanza universitaria en la era Post-COVID está fuertemente relacionada con la creación de experiencias de aprendizaje cognitivamente transferibles, entornos de aprendizaje emocionalmente seguros, fortalecimiento de habilidades digitales y la promoción de un enfoque activo centrado en la autonomía para el aprendizaje autorregulado [34]. Además, el apoyo emocional y académico sigue siendo crucial para contrarrestar el impacto psicológico y asegurar un rendimiento académico sólido. La flexibilidad, la innovación en la enseñanza y la atención a las necesidades individuales son clave para facilitar una transición exitosa en la era Post-COVID.

### III. METODOLOGÍA

El presente estudio nace con la necesidad de identificar el impacto que tienen en las asignaturas de CD y CL de los estudiantes de la UTB, variables como el género, edad, estrato, puntajes en pruebas de estado (Saber) el objetivo principal es llevar a cabo una comparación detallada del rendimiento académico de los estudiantes en las dos asignaturas mencionadas. Ambas materias, seleccionadas estratégicamente por ser áreas de formación que se vienen desarrollando desde la educación media y fundamentan el desempeño futuro en FING y ENEG-E, respectivamente.

La elección de CD como asignatura de enfoque numérico busca proporcionar una visión cuantitativa y analítica del rendimiento estudiantil en un área clave para ambas facultades. Por otro lado, la inclusión de CL como asignatura focalizada en la comunicación, apunta a evaluar las habilidades verbales y analíticas de los estudiantes en un contexto académico. Estas asignaturas, al ser comunes para ambas facultades, permitirán una comparación directa y significativa entre los estudiantes de FING y ENEG-E. Los datos utilizados en este estudio fueron recopilados a partir del año 2021 en la UTB, periodo en el cual se retomaron las clases en aulas desde un modelo híbrido a presencial. Este marco temporal específico se seleccionó para capturar las dinámicas académicas posteriores al periodo de confinamiento, brindando así una perspectiva actualizada y relevante sobre el impacto de la transición a modalidades de enseñanza mixtas en el rendimiento estudiantil.

Al realizar comparaciones detalladas y específicas de estas asignaturas entre las dos facultades, se espera identificar posibles disparidades en el desempeño académico, proporcionando información valiosa para la implementación de

estrategias de mejora en la enseñanza y adaptación a las nuevas modalidades educativas en el contexto post-pandémico. Este enfoque permitirá no solo comprender las diferencias disciplinarias, sino también proponer estrategias de intervención pedagógicas específicas y orientadas a fortalecer las áreas identificadas como más susceptibles a los cambios en el modelo educativo.

**Población de Estudio:** La población objeto de análisis comprende la totalidad de estudiantes matriculados en el primer semestre de FING y ENEG-E de la UTB, entre los años 2021 y 2023, desagregada por semestres. Se consideran únicamente aquellos estudiantes con registros completos de notas (escala 0 a 5) para los tres cortes académicos, garantizando la representatividad de la información.

**Selección de la Muestra:** Se realiza un enfoque exhaustivo al incluir la totalidad de la población de primer semestre de ambas facultades, eliminando así cualquier sesgo de selección de muestra y asegurando una evaluación completa del rendimiento académico.

**Variables Analizadas:** El análisis estadístico descriptivo parte de la recopilación de datos de calificaciones en las asignaturas de Cálculo Diferencial y Talleres de Comprensión Lectora y el período de ingreso a la universidad. Adicionalmente se consideraron variables sociodemográficas, como: edad de ingreso, sexo, estrato, puntajes en pruebas de estado (saber) de colegio en matemáticas y lectoescritura. Estas variables enriquecen el análisis al proporcionar un contexto más amplio para la interpretación de los resultados.

**Procedimiento de Análisis:** Se lleva a cabo un proceso de consolidación de datos que incluye la agrupación y comparación de promedios académicos por asignatura, facultades y período de ingreso. Haciendo un análisis descriptivo Posteriormente, se aplican contrastes estadísticos para identificar posibles disparidades significativas en el rendimiento académico entre los grupos estudiantiles.

**Modelos de Regresión Logística:** Con el objetivo de profundizar en la comprensión de los factores que inciden en el éxito académico, se plantean modelos de regresión logística. Estos modelos buscan establecer relaciones predictivas entre las variables sociodemográficas y el desempeño estudiantil, contribuyendo así a la identificación de posibles predictores del éxito en la superación de las asignaturas. Este enfoque analítico avanzado aporta una perspectiva más completa y permite explorar las relaciones subyacentes que pueden influir en el rendimiento académico de los estudiantes.

**Consideraciones Éticas:** En todas las etapas del procesamiento de la información, se garantizará la confidencialidad y privacidad de los datos, utilizando únicamente información anonimizada. Este estudio se llevará a cabo cumpliendo con los principios éticos y normativas institucionales para la investigación académica.

## IV. RESULTADOS

El conjunto de datos analizados está compuesto por los estudiantes que tuvieron reportes completos en CD entre 2021 a 2023. fueron: 1668, en CL fueron: 1716,

TABLA 1  
Distribución demográfica de datos:

	Facultad	Edad Media (M)	Edad (SD)	Genero Masculino	Genero Femenino
1	ENEG-E	18.475	2.015	247	268
2	FING	18.248	1.636	906	309

Fuente: Elaboración propia

El conjunto de datos estaba compuesto por: El ID del estudiante, género, fecha de nacimiento, edad de ingreso a la universidad, facultad, semestre de ingreso, año de ingreso, nota de asignaturas para cada una de las tres notas parciales que dan como resultado la calificación definitiva, puntaje de lectura y matemáticas en el examen del ICFES, y finalmente el estrato socioeconómico del estudiante. Se detallan que hay dos facultades: FING con los programas, Industrial, Mecánica, Eléctrica, Electrónica, Mecatrónica, Sistemas, Civil, Ambiental, Química, Biomédica, Naval y ENEG-E con los programas, Administración de empresas, Contaduría, Finanzas y Negocios Internacionales y Economía.

### A. Análisis para asignatura CD

El resultado del análisis de la calificación obtenida para la asignatura CD de estudiantes en la ENEG-E para el período muestra para el género femenino (Prom=3.56, SD=0.84), y para el género masculino (Prom=3.20, SD=0.95) evidenciando mejores resultados en las calificaciones en el género femenino.

El resultado del análisis para la FING, muestra para el género femenino (Prom=3.7, SD=0.88), y para el género masculino (Prom=3.41, SD=1.01), evidenciando también mejores calificaciones en el género femenino.

La figura 1 muestra el comportamiento de la calificación media en CD por facultad versus el año de ingreso de los estudiantes

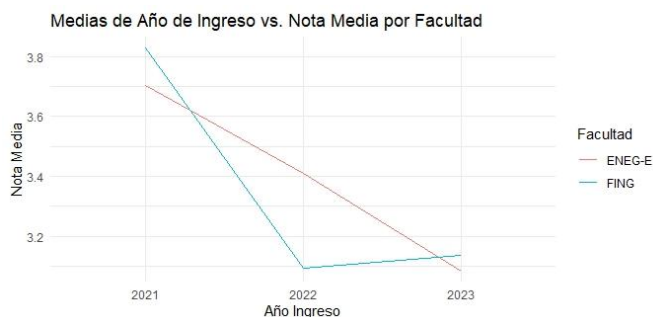


Fig.1 Comportamiento de calificaciones medias de CD por facultad versus año de ingreso

Contrastes estadísticos:

El análisis de contraste se hará con un intervalo de confianza del 95%.

Entre Facultad:

Al comparar las calificaciones entre las facultades ENEG-E y FING. Los resultados arrojan que no hay una diferencia significativa en las calificaciones promedio entre los grupos ( $t=1.8982$ ,  $df=964.8$ ,  $p\text{-value}=0.05797$ ). Las calificaciones promedio fueron de 3.39 para ENEG-E y 3.49 para FING.

Entre Géneros:

Entre géneros (F y M). Los resultados muestran una diferencia significativa entre los grupos ( $t=5.6758$ ,  $df=1,266.4$ ,  $p\text{-value}=1.709e-08$ ). la diferencia entre medias fue de 0.1771 a 0.3642. Las calificaciones promedio fueron de 3.64 para el grupo femenino (F) y 3.37 para el grupo masculino (M).

Entre Estratos:

Se realizó un análisis de varianza (ANOVA) para comparar el efecto de los diferentes estratos en las calificaciones. Los resultados indican que existe una diferencia significativa entre los estratos ( $F=3.328$ ,  $p=0.00538$ ).

Entre Periodos:

El análisis de varianza (ANOVA) realizado para comparar el efecto del periodo en las calificaciones mostró que existe una diferencia significativa ( $F=218.7$ ,  $p<2e-16$ ).

Entre facultad y género:

El análisis de varianza (ANOVA) mostró que en el contraste entre facultad y género no existe una diferencia significativa ( $F=3.437$ ,  $p=0.5174$ ).

Entre facultad y estrato:

El análisis de varianza (ANOVA) muestra que no hay una diferencia significativa ( $F=3.386$ ,  $P=0.6875$ ) entre las variables facultad y estrato en términos de calificaciones.

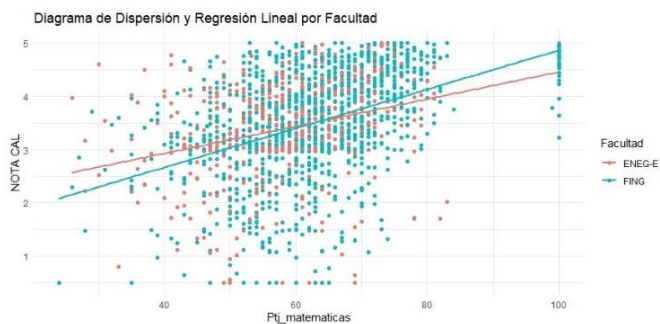


Fig. 2 Diagrama de dispersión y regresión lineal por facultad notas CD versus puntaje en pruebas de estado matemáticas

En la figura 2 muestra el diagrama de dispersión y regresión lineal en el que se evidencia que la fundamentación con que ingresan los estudiantes de ingeniería en matemática

confirma mejores resultados en las notas obtenidas en la asignatura CD

### B. Análisis para asignatura CL

El resultado del análisis de la calificación obtenida para la asignatura CL de estudiantes en la ENEG-E para el período muestra para el género femenino (Prom=3.99, SD=0.68), y para el género masculino (Prom=3.65, SD=0.83) evidenciando mejores resultados en las calificaciones en el género femenino.

El resultado del análisis para la FING, muestra para el género femenino (Prom=4.0, SD=0.60), y para el género masculino (Prom=3.72, SD=0.73), evidenciando también mejores calificaciones en el género femenino

La figura 3 muestra el comportamiento de la calificación media en CL por facultad versus el año de ingreso de los estudiantes

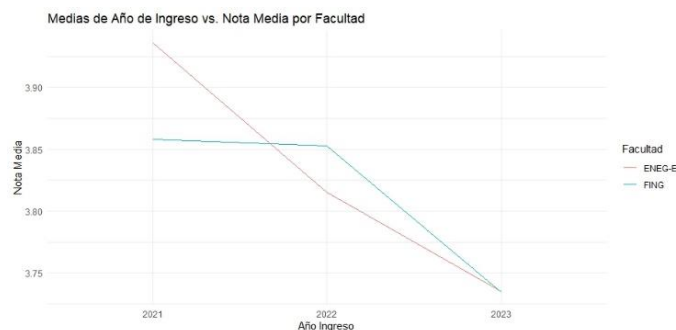


Fig. 3 Comportamiento de calificaciones medias de CL por facultad versus año de ingreso

Contrastes estadísticos:

Entre Facultad:

Al comparar las calificaciones entre las facultades ENEG-E y FING. Los resultados arrojan que no hay una diferencia significativa en las calificaciones promedio entre los grupos ( $t=0.74199$ ,  $df=896.49$ ,  $p\text{-value}=0.4583$ ). El intervalo de confianza fue del 95%, la diferencia entre medias fue 0.2278 a 0.3648. Las calificaciones promedio fueron de 4.0 para ENEG-E y 3.7 para FING.

Entre Géneros:

Entre géneros (F y M). Los resultados muestran una diferencia significativa entre los grupos ( $t=8489$ ,  $df=1331.5$ ,  $p\text{-value}=2.2e-16$ ). Con un intervalo de confianza del 95%; la diferencia entre medias fue de 0.2278 a 0.3648. Las calificaciones promedio fueron de 4.0 para el grupo femenino (F) y 3.7 para el grupo masculino (M).



Entre Estratos:

Se realizó un análisis de varianza (ANOVA) para comparar el efecto de los diferentes estratos en las calificaciones. Los resultados indican que existe una diferencia significativa entre los estratos ( $F=2.573$ ,  $p=0.025$ ).

Entre Periodos:

El análisis de varianza (ANOVA) realizado para comparar el efecto del periodo en las calificaciones mostró que existe una diferencia significativa ( $f=17.54$   $p<2.95e-5$ ).

Entre facultad y género:

El análisis de varianza (ANOVA) mostró que en el contraste entre facultad y género no existe una diferencia significativa ( $F=0.612$ ,  $p = 0.434$ ).

Entre facultad y estrato:

El análisis de varianza (ANOVA) muestra que no hay una diferencia significativa ( $F=0.594$ ,  $P=0.441$ ) entre las variables facultad y estrato en términos de calificaciones

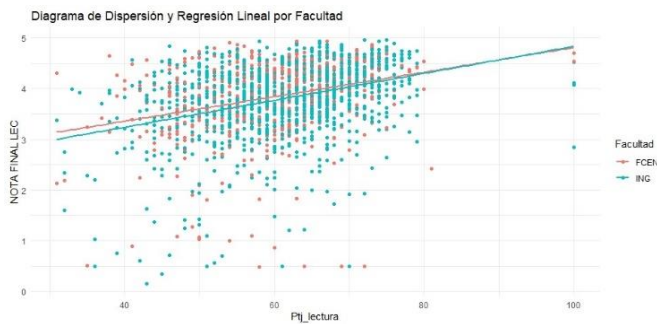


Fig. 4 Diagrama de dispersión y regresión lineal por facultad notas CL versus puntaje en pruebas de estado matemáticas

En la figura 4 muestra el diagrama de dispersión y regresión lineal evidencia que la fundamentación con que ingresan los estudiantes de FING y ENEG-E en lectura crítica confirma resultados similares en las notas obtenidas en la asignatura CL

### C. Análisis Predictivo (Regresión logística)

La metodología empleada para realizar la regresión logística con R comenzó con la formulación de dos modelos iniciales: un modelo nulo que no considera ninguna variable explicativa y un modelo completo que incluye variables relevantes como género, edad de ingreso, período, puntaje en lectura crítica y estrato social. En R, al utilizar la función step para realizar la selección de variables en un modelo de regresión logística, uno de los criterios comúnmente utilizados para determinar el mejor ajuste es el AIC (Criterio de Información de Akaike). El AIC es una medida que evalúa la calidad del ajuste del modelo teniendo en cuenta la complejidad del modelo. Cuanto menor sea el valor del AIC, mejor será el ajuste del modelo

Qué pasa con CD en la FING:

Para la FING los resultados de la regresión logística muestra para las variables ptj matemáticas ( $\text{coef}=0.077$ ,  $e^{0.077484} \approx 1.08$ ), genero ( $\text{coef}=-0.628995$ ,  $e^{-0.628995} \approx 0.5335$ ), periodo ( $\text{coef}=0.348406$ ,  $e^{-0.348406} \approx 1.4161$ ).

Lo que permite concluir que para los ingenieros tiene incidencia en la asignatura CD tener buenos resultados en las pruebas de estado (saber) de matemáticas, el genero femenino e ingresar en el segundo semestre tiene mayor posibilidad de ganar la asignatura. Las predicciones se dieron en un 72.5%

Qué pasa con CD en ENEG-E:

Para la ENEG-E los resultados de la regresión logística muestra para las variables ptj matemáticas ( $\text{coef}=0.06147$ ,  $e^{0.06147} \approx 1.06$ ), genero ( $\text{coef}=-0.59563$ ,  $e^{0.59563} \approx 0.5513$ ),

Lo que permite concluir que para los estudiantes de ENEG-E tiene incidencia en la asignatura CD tener buenos resultados en las pruebas de estado (saber) de matemáticas, el género femenino tiene mayor posibilidad de ganar la asignatura. Las predicciones se dieron en un 70.4%

Qué pasa con CL en FING

Para la FING los resultados de la regresión logística muestra para las variables ptj lectura crítica ( $\text{coef}=0.06227$ ,  $e^{0.06227} \approx 1.0648$ ), género masculino ( $\text{coef}=-0.82486$ ,  $e^{-0.82486} \approx 0.438$ ), edad ( $\text{coef}=-0.9908$ ,  $e^{-0.9908} \approx 0.906$ )

Lo que permite concluir que para los ingenieros tiene incidencia en la asignatura CL buenos resultados en pruebas saber de lectura, el género femenino y tener poca edad al ingresar a la universidad para ganar la asignatura. Las predicciones se dieron en un 72,01 %

Para la ENEG-E los resultados de la regresión logística muestra para las variables ptj lectura crítica ( $\text{coef}=0.07058$ ,  $e^{0.07058} \approx 1.073$ ), género masculino ( $\text{coef}=-1.15794$ ,  $e^{-1.15794} \approx 0.3148$ ), periodo ( $\text{coef}=-0.49533$ ,  $e^{-0.49533} \approx 0.6095$ )

Lo que permite concluir que para los estudiantes de ENEG-E tiene incidencia en la asignatura CL buenos resultados en pruebas saber de lectura, y el género femenino tiene mayor posibilidad para ganar la asignatura. Las predicciones se dieron en un 73.4 %

## V. CONCLUSIONES

El análisis de los resultados obtenidos arrojó las siguientes consideraciones importantes. En primer lugar, se aprecia en el análisis de los resultados, la existencia de “brechas de género” en el rendimiento académico universitario, especialmente en disciplinas STEAM [23]. Los hallazgos muestran una brecha a favor de las mujeres en la población estudiada, evidenciada por mejores calificaciones en CD y CL en la FING y la ENEG-E, en comparación con los hombres. Este fenómeno de mayor desempeño de género se atribuye en gran medida, al papel de la mujer en la familia y la sociedad, así como a los esfuerzos por promover permanentemente la inclusión y la equidad, fortaleciendo su desempeño en estas áreas.

En una segunda consideración, los resultados indican que el nivel socioeconómico del estudiante influye notablemente en su rendimiento académico. Los estudiantes de Estrato 3, 4 y 5 mostraron un rendimiento superior en comparación con sus pares de otros estratos. Esto sugiere que aquellos provenientes de entornos con mayor capacidad económica, suelen disponer de recursos educativos y oportunidades adicionales, lo que repercute positivamente en su desempeño académico.

En tercer lugar, los resultados señalan que el momento de ingreso a la UTB los estudiantes que ingresan en el segundo semestre tienen más probabilidades de aprobar las asignaturas CD y CL, en comparación con los que ingresan en el primer semestre. Esto se debe a que los del segundo semestre suelen pertenecer al calendario B (colegios privados de alto rendimiento) o enfrentaron obstáculos en ingresos anteriores, brindando segundas oportunidades. Los profesores tienden a tener consideraciones especiales en la evaluación de este grupo de estudiantes, lo que se refleja finalmente en un mejor rendimiento.

En el cuarto lugar, se encontró una fuerte predicción de éxito en la aprobación de las asignaturas CD y CL para estudiantes de la FING y ENEG-E que obtuvieron buenos resultados en Matemáticas y Lectura en las Pruebas SABER 11, respectivamente. La relación entre el rendimiento destacado en la educación secundaria y el éxito en estas asignaturas universitarias se basa en la continuidad y reflejo de habilidades desarrolladas durante la educación media.

Finalmente se puede apreciar cómo los resultados confirman que la educación superior en la era post-pandemia presenta determinantes que deben para el éxito académico de los estudiantes. La adopción de la enseñanza a través de tecnologías, destacando la importancia del apoyo emocional y académico para garantizar el rendimiento estudiantil, la flexibilidad, la innovación pedagógica y la atención personalizada son factores cruciales para facilitar los procesos académicos. Estos hallazgos sugieren nuevas oportunidades para diseñar estrategias que, basadas en la caracterización de las variables del estudio, mejoren las condiciones de integración de los estudiantes en las áreas específicas de cada facultad, promoviendo un entorno de aprendizaje más efectivo, equitativo e inclusivo en el escenario post-pandémico.

#### REFERENCIAS

- [1] S. Pokhrel and R. Chhetri, "A Literature Review on Impact of COVID-19 Pandemic on Teaching and Learning," *Higher Education for the Future*, vol. 8, no. 1, pp. 133–141, Jan. 2021, doi: 10.1177/2347631120983481.
- [2] X. Cheng, M. Pellegrini, L. Zhou, and A. C. K. Cheung, "Not Only Survival but Stronger: The Impact of Alarming Invader of SARS-CoV-2 on Global Education," *Science Insights Education Frontiers*, vol. 7, no. 2, pp. 835–860, Dec. 2020, doi: 10.15354/sief.20.or061.
- [3] W. H. Stewart, "A global crash-course in teaching and learning online: A thematic review of empirical Emergency Remote Teaching (ERT) studies in higher education during Year 1 of COVID-19," *Open Praxis*, vol. 13, no. 1, p. 89, Mar. 2021, doi: 10.5944/openpraxis.13.1.1177.
- [4] Z. Armoed, "The Covid-19 Pandemic: Online Teaching and Learning at Higher Education Institutes," *IOP Conf Ser Earth Environ Sci*, vol. 654, no. 1, p. 012026, Feb. 2021, doi: 10.1088/1755-1315/654/1/012026.
- [5] T. Dreesen et al., "Promising practices for equitable remote learning: Emerging lessons from COVID-19 education responses in 127 countries," 2020.
- [6] J. Schult, N. Mahler, B. Fauth, and M. A. Lindner, "Did students learn less during the COVID-19 pandemic? Reading and mathematics competencies before and after the first pandemic wave," *School Effectiveness and School Improvement*, vol. 33, no. 4, pp. 544–563, Oct. 2022, doi: 10.1080/09243453.2022.2061014.
- [7] M. Riks, C. Schaefer, and P. Brockmann, "Challenges to Increasing Diversity in Engineering Education During the Covid-19 Pandemic: Specific Problems Encountered by Students From Underrepresented Groups," in *2022 45th Jubilee International Convention on Information, Communication and Electronic Technology (MIPRO)*, IEEE, May 2022, pp. 1284–1288. doi: 10.23919/MIPRO55190.2022.9803631.
- [8] D. Desmayanasari, D. Hardianti, D. Efendi, and T. Agnesa, "Students' Mathematical Disposition with Blended Learning in Post Covid-19," *INOMATIKA*, vol. 4, no. 2, pp. 144–154, Jul. 2022, doi: 10.35438/inomatika.v4i2.326.
- [9] C. Cebula et al., "Inclusion DOES Matter: COVID-19 as an opportunity (not a near miss) for making decisive changes in UK STEM academia," 2020.
- [10] M. Ramos and H. Carvalho, "Perceptions of quantitative methods in higher education: mapping student profiles," *High Educ (Dordr)*, vol. 61, no. 6, pp. 629–647, Jun. 2011, doi: 10.1007/s10734-010-9353-3.
- [11] G. M. Eick, E. G. Larsen, B. B. Geiger, and T. Sundberg, "Beyond The Numbers: The Impact of Quantitative Teaching on Overall Student Performance," *Journal of Political Science Education*, vol. 17, no. sup1, pp. 693–702, Dec. 2021, doi: 10.1080/15512169.2021.1897603.
- [12] E. A. Gruenbaum, "Common Literacy Struggles with College Students: Using the Reciprocal Teaching Technique," *Journal of College Reading and Learning*, vol. 42, no. 2, pp. 109–116, Mar. 2012, doi: 10.1080/10790195.2012.10850357.
- [13] A. Mendoza Díaz, G. Mestre de Mogollón, F. Gazabón Arrieta, and A. Z. Cárdenas Escobar, "Assessment of the soft skills of the final degree students at UTB: A



- contrast between engineering and other faculties,” 2022.
- [14] G. Willett, E. R. Iverson, C. Rutz, and C. A. Manduca, “Measures matter: Evidence of faculty development effects on faculty and student learning,” *Assessing Writing*, vol. 20, pp. 19–36, 2014.
- [15] C. F. Rodríguez-Hernández, E. Cascallar, and E. Kyndt, “Socio-economic status and academic performance in higher education: A systematic review,” *Educ Res Rev*, vol. 29, p. 100305, 2020.
- [16] S. Thomson, “Achievement at school and socioeconomic background—an educational perspective,” *NPJ Sci Learn*, vol. 3, no. 1, p. 5, 2018.
- [17] G. Considine and G. Zappalà, “The influence of social and economic disadvantage in the academic performance of school students in Australia,” *Journal of sociology*, vol. 38, no. 2, pp. 129–148, 2002.
- [18] D. W. Lefever, “Measuring geographic concentration by means of the standard deviational ellipse,” *American journal of sociology*, vol. 32, no. 1, pp. 88–94, 1926.
- [19] S. R. Chipperfield, “The effect of group diversity on learning on a university-based foundation course,” *J Furth High Educ*, vol. 36, no. 3, pp. 333–350, 2012.
- [20] M. M. Graham *et al.*, “Differing Perspectives of Learning and Teaching in Culturally Diverse Postgraduate Classrooms: A Qualitative Descriptive Study,” 2020.
- [21] A. Chiroleu, “Public policies for inclusion in higher education the Argentinian and Brazilian cases,” *Pro-Posições*, vol. 20, no. 2, pp. 141–166, 2009.
- [22] A. Srivastava, S. Agarwal, and M. Ganapathy, “Inclusive higher education in cross-cultural settings,” *International Journal of Educational Management*, vol. 36, no. 4, pp. 357–363, 2022.
- [23] A. McDaniel, “Women’s advantage in higher education: towards understanding a global phenomenon,” *Sociol Compass*, vol. 6, no. 7, pp. 581–595, 2012.
- [24] T. E. S. Charlesworth and M. R. Banaji, “Gender in science, technology, engineering, and mathematics: Issues, causes, solutions,” *Journal of Neuroscience*, vol. 39, no. 37, pp. 7228–7243, 2019.
- [25] J. R. Cimpian, T. H. Kim, and Z. T. McDermott, “Understanding persistent gender gaps in STEM,” *Science (1979)*, vol. 368, no. 6497, pp. 1317–1319, 2020.
- [26] K. Canada and F. Brusca, “The technological gender gap: Evidence and recommendations for educators and computer-based instruction designers,” *Educational Technology Research and Development*, vol. 39, no. 2, pp. 43–51, 1991.
- [27] S. Meinck and F. Brese, “Trends in gender gaps: Using 20 years of evidence from TIMSS,” *Large Scale Assess Educ*, vol. 7, no. 1, pp. 1–23, 2019.
- [28] M. Younger, M. Warrington, and J. Williams, “The gender gap and classroom interactions: reality and rhetoric?,” *Br J Sociol Educ*, vol. 20, no. 3, pp. 325–341, 1999.
- [29] N. Arora and N. Singh, “Factors Affecting the Academic Performance of College Students,” *Journal of Educational Technology*, vol. 14, no. 1, pp. 47–53, 2017.
- [30] J. M. Harackiewicz, K. E. Barron, J. M. Tauer, and A. J. Elliot, “Predicting success in college: A longitudinal study of achievement goals and ability measures as predictors of interest and performance from freshman year through graduation,” *J Educ Psychol*, vol. 94, no. 3, p. 562, 2002.
- [31] M. Abdulla and W. Ma, “Remote Teaching and Learning in Applied Engineering: A Post-pandemic Perspective,” in *Applied Degree Education and the Future of Learning*, Springer, 2022, pp. 167–182.
- [32] S. W. Parker, M. A. Hansen, and C. Bernadowski, “COVID-19 campus closures in the United States: American student perceptions of forced transition to remote learning,” *Soc Sci*, vol. 10, no. 2, p. 62, 2021.
- [33] V. Chen, A. Sandford, M. LaGrone, K. Charbonneau, J. Kong, and S. Ragavaloo, “An exploration of instructors’ and students’ perspectives on remote delivery of courses during the COVID-19 pandemic,” *British Journal of Educational Technology*, vol. 53, no. 3, pp. 512–533, 2022.
- [34] D. Dumulescu, I. Pop-Păcurar, and C. V. Necula, “Learning Design for Future Higher Education—insights from the time of COVID-19,” *Front Psychol*, vol. 12, p. 647948, 2021.