

Escuela Superior Politécnica del Litoral

Facultad de Ciencias Sociales y Humanísticas

Análisis del nivel de las barreras académicas y sociodemográficas en la eficiencia terminal de los estudiantes de la Facultad de Ciencias Sociales y Humanísticas

ADMI-1176

Proyecto Integrador

Previo la obtención del Título de:

Economista.

Presentado por:

José Andrés Torres Beltrán

Andrés Paúl Mawyin Pacheco

Guayaquil - Ecuador

Año: 2024

Dedicatoria

El presente proyecto lo dedico a la Escuela Superior Politécnica del Litoral (ESPOL) y a la Facultad de Ciencias Sociales y Humanísticas, por brindarme las bases académicas y personales para crecer. De igual manera a mis profesores y compañeros, cuyo apoyo, guía y experiencias compartidas fueron fundamentales en este camino, así como a todas las personas que contribuyeron de manera significativa.

Andrés Paúl Mawyin Pacheco.

Dedicado a mi abuelita María Calderón por siempre creer en mí.

José Andrés Torres Beltrán

Agradecimientos

Agradezco a mis padres José Torres y Estila Beltrán por su apoyo incondicional en la culminación de este importante desafío como lo es una carrera universitaria, también a Melissa Vera. De igual forma a todos mis compañeros y colegas.

José Andrés Torres Beltrán

Mi más profundo agradecimiento a Dios, la Virgen María, el Divino Niño Jesús, Santa Marianita, mi abuela Mercedes Herminia y todo los Santo, que guiaron e iluminaron mi camino. A mi madre Marlene Pacheco, a mi Padre Mario Mawyin, a mis hermanos Alberto Francisco y Cindy Pamela, que me brindaron su ayuda abnegadamente. A mis amigos y amigas que siempre me mostraron su apoyo.

Andrés Paúl Mawyin Pacheco

Declaración Expresa

Nosotros **José Andrés Torres Beltrán** y **Andres Paul Mawyin Pacheco** acordamos y reconocemos que:

La titularidad de los derechos patrimoniales de autor (derechos de autor) del proyecto de graduación corresponderá al autor o autores, sin perjuicio de lo cual la ESPOL recibe en este acto una licencia gratuita de plazo indefinido para el uso no comercial y comercial de la obra con facultad de sublicenciar, incluyendo la autorización para su divulgación, así como para la creación y uso de obras derivadas. En el caso de usos comerciales se respetará el porcentaje de participación en beneficios que corresponda a favor del autor o autores.

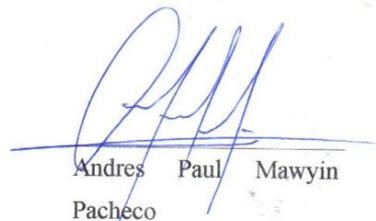
La titularidad total y exclusiva sobre los derechos patrimoniales de patente de invención, modelo de utilidad, diseño industrial, secreto industrial, software o información no divulgada que corresponda o pueda corresponder respecto de cualquier investigación, desarrollo tecnológico o invención realizada por nosotros durante el desarrollo del proyecto de graduación, pertenecerán de forma total, exclusiva e indivisible a la ESPOL, sin perjuicio del porcentaje que nos corresponda de los beneficios económicos que la ESPOL reciba por la explotación de nuestra innovación, de ser el caso.

En los casos donde la Oficina de Transferencia de Resultados de Investigación (OTRI) de la ESPOL comunique a los autores que existe una innovación potencialmente patentable sobre los resultados del proyecto de graduación, no se realizará publicación o divulgación alguna, sin la autorización expresa y previa de la ESPOL.

Guayaquil, 8 de octubre del 2024.



José Andrés Torres
Beltrán



Andres Paul Mawyin
Pacheco

Evaluadores

Mariela Monserrat Pérez Moncayo

Profesor de Materia

Gabriela Elizabeth Vilela Govea

Tutor de proyecto

RESUMEN

La educación superior en instituciones como la ESPOL enfrenta grandes desafíos, como asegurar que la inversión pública sea eficiente, entre ellos, las barreras académicas y socioeconómicas que dificultan que los estudiantes logren completar sus carreras en el tiempo esperado. Por lo tanto, este trabajo analiza la influencia de las barreras académicas y socioeconómicas en la eficiencia terminal de los estudiantes de la Facultad de Ciencias Sociales y Humanísticas y como materias de carácter transversal afectan el éxito estudiantil. Es así que, este estudio tiene un enfoque cuantitativo con diseño no experimental con datos proporcionados por la facultad con registro de calificaciones desde el 2017 hasta el primer término académico del 2024 y una encuesta realizada a estudiantes activos y graduados. Los resultados mostraron que en promedio las materias básicas son las principales causantes de pérdida de carrera en la facultad, además que, dado un aumento progresivo del índice socioeconómico de los estudiantes, la probabilidad de aprobar materias también aumenta, este fenómeno se repite con la probabilidad de tener mejores promedios.

Palabras Clave: eficiencia terminal, reprobación, deserción, expectativas salariales, éxito académico

Abstract

Higher education in institutions such as ESPOL faces significant challenges, including ensuring that public investment is efficient. Among these challenges are academic and socioeconomic barriers that hinder students from completing their degrees within the expected timeframe. Therefore, this study analyzes the influence of academic and socioeconomic barriers on the academic performance of students in the Faculty of Social and Human Sciences and how transversal subjects impact student success.

This study follows a quantitative approach with a non-experimental design, using data provided by the faculty, including grade records from 2017 to the first academic term of 2024, as well as a survey conducted with both active and graduate students. The results indicate that, on average, basic subjects are the main contributors to student attrition in the faculty. Additionally, as students' socioeconomic index increases, their likelihood of passing courses also increases. This trend is also observed in their probability of achieving higher academic averages.

Keywords: eficiencia terminal, reprobación, deserción, expectativas salariales, éxito académico

Índice general

Resumen	I
<i>Abstract</i>	II
Índice general	III
Abreviaturas	V
Índice de figuras	VI
Índice de tablas	VIII
Capítulo 1	1
1.1 Introducción	2
1.2 Descripción del Problema	5
1.3 Justificación del Problema	6
1.4 Objetivos	7
<i>1.4.1 Objetivo general</i>	7
<i>1.4.2 Objetivos específicos</i>	8
1.5 Marco teórico	8
Capítulo 2	12
2. Metodología	13
2.1 Enfoque de la investigación	13
2.2 Diseño de la investigación	13
2.3 Datos	13
2.3.1 Población	13
2.3.2 Muestra	14
2.3.3 Encuesta	16
2.3.4 Datos Secundarios	17
2.3.5 Procesamiento de datos	18
2.4 Análisis Econométrico	19

2.4.1	Preparación de los Datos.	20
2.4.2	Cálculo de tasas y transformaciones adicionales.....	20
2.4.3	Filtrado de Datos.	22
2.4.4	Regresión Lineal.	22
2.4.5	Modelo Probit.	24
2.4.6	Test de Validación de los Modelos	25
Capítulo 3	27
3.	Resultados y análisis.....	28
3.1	Tasa de reprobación FCSH.....	28
3.1.1	Reprobación por primera vez, segunda y tercera vez FCSH.....	28
3.2	Tasa de reprobación por género	35
3.3	Tasa de reprobación por carrera.....	36
3.4	Percepción del costo de estudiar en ESPOL, beneficios de la educación y expectativas de graduación	45
3.4.1	Expectativas salariales	48
3.5	Resultados obtenido mediante análisis econométrico	49
3.5.1	Relación entre la aprobación de materias, el índice socioeconómico, y otras variables.	49
3.5.2	Relación entre el promedio académico, el índice socioeconómico y otras variables.	54
3.5.3	Visualización gráfica de resultados	56
Capítulo 4	60
4.	Conclusiones y recomendaciones	61
4.1	Conclusiones.....	61
4.2	Recomendaciones	63
Referencias	64
Apéndice A	69

Abreviaturas

AP	Aprobado
ESPOL	Escuela Superior Politécnica del Litoral
FADCOM	Facultad de Arte, Diseño y Comunicación Audiovisual
FCSH	Facultad de Ciencias Sociales y Humanísticas
FCNM	Facultad de Ciencias Naturales y Matemáticas
FCV	Facultad de Ciencias de la Vida
FICT	Facultad de Ingeniería en Ciencias de la Tierra
FIEC	Facultad de Ingeniería en Electricidad y Computación
FIMCM	Facultad de Ingeniería Marítima y Ciencias del Mar
FIMCP	Facultad de Ingeniería en Mecánica y Ciencias de la Producción
ISE	Índice Socioeconómico
ODS	Objetivos de Desarrollo Sostenible
RP	Reprobado
1S	Primer término del periodo académico
2S	Segundo término del periodo académico.

Índice de figuras

Figura 1 <i>Porcentaje de estudiantes reprobados en todas las materias por primera vez en el periodo 1S-2017 a 1S-2024 en la FCSH</i>	33
Figura 2 <i>Porcentaje de estudiantes reprobados en todas las materias por tercera vez en el periodo 1S-2017 a 1S-2024 en la FCSH</i>	33
Figura 3 <i>Porcentaje de estudiantes reprobados en materias transversales en el periodo 1S-2017 a 1S-2024 en la FCSH</i>	34
Figura 4 <i>Porcentaje de estudiantes reprobados al menos una vez, según el sexo por carrera de 1S-2017 al 1S-2024</i>	35
Figura 5 <i>Frecuencia de asistencia a ayudantías de la carrera de Administración de empresas en materias básicas</i>	37
Figura 6 <i>Frecuencia de asistencia de ayudantías de la carrera de Arqueología en materias básicas</i>	39
Figura 7 <i>Frecuencia de asistencia de ayudantías de la carrera de economía en materias básicas</i>	40
Figura 8 <i>Frecuencia de asistencia de ayudantías de la carrera de economía en materias básicas</i>	42
Figura 9 <i>Frecuencia de asistencia de ayudantías de la carrera de turismo en materias básicas</i>	44
Figura 10 <i>Costo universitario en ESPOL si fuera privado según estudiantes de la FCSH 2S-2024</i>	46
Figura 11 <i>Expectativas de mejoras laborales al asistir a la educación superior según estudiantes de la FCSH 2S-2024</i>	46
Figura 12 <i>Tiempo esperado de graduación en ESPOL según estudiantes de la FCSH 2S-2024</i> .	47
Figura 13 <i>Tiempo que tomó a los graduados encuestados en ESPOL culminar sus estudios.</i>	47
Figura 14 <i>Porcentaje de estudiantes encuestados graduados según Índice Socioeconómico de FCSH 2S-2024</i>	47
Figura 15 <i>Porcentaje de estudiantes encuestados respecto a su costo de oportunidad 2S-2024</i> .	48
Figura 16 <i>Porcentaje de estudiantes encuestados respecto a sus expectativas salariales 2S-2024</i>	48
Figura 17 <i>Probabilidad de tener una mayor tasa de aprobación que siendo ISE 1</i>	50
Figura 18 <i>Probabilidad de tener un mejor promedio que siendo ISE 1</i>	55
Figura 19 <i>Relación entre Índice Socioeconómico y Probabilidad de Aprobación</i>	57

Figura 20 <i>Relación entre Índice Socioeconómico y Probabilidad de tener mejor Promedio.....</i>	58
Figura 21 <i>Porcentaje de reprobación de estudiantes de la carrera de Administración de empresas por semestre en materias básicas de 1S-2017 al 1S-2024</i>	69
Figura 22 <i>Porcentaje de estudiantes de la carrera de Arqueología reprobados por semestre en materias básicas de 1S-2017 al 1S-2024.....</i>	69
Figura 23 <i>Porcentaje de estudiantes de la carrera de Auditoría y control de gestión por semestre en materias básicas de 1S-2017 al 1S-2024.....</i>	70
Figura 24 <i>Porcentaje de estudiantes de la carrera de economía reprobados por semestre en materias básicas de 1S-2017 al 1S-2024.....</i>	70
Figura 25 <i>Porcentaje de estudiantes de la carrera de Turismo por semestre en materias básicas de 1S-2017 al 1S-2024.....</i>	71

Índice de tablas

Tabla 1 <i>Ranking de facultades según la tasa de reprobación de novatos en promedio en el IS-2020</i>	11
Tabla 2 <i>Detalle de variables</i>	18
Tabla 3 <i>Ranking de estudiantes de la FCSH que reprobaron por primera vez en Materias básicas</i>	31
Tabla 4 <i>Ranking de Materias básicas de la FCSH reprobadas por tercera vez</i>	32
Tabla 5 <i>Ranking de Materias básicas de Administración de empresas reprobadas por primera vez</i>	37
Tabla 6 <i>Ranking de Materias básicas de Administración de empresas reprobadas por tercera vez</i>	38
Tabla 7 <i>Ranking de Materias básicas de Arqueología reprobadas por primera vez</i>	39
Tabla 8 <i>Ranking de Materias básicas de Arqueología reprobadas por tercera vez</i>	39
Tabla 9 <i>Ranking de Materias básicas de Auditoría y control de gestión reprobadas por primera vez</i>	41
Tabla 10 <i>Ranking de Materias básicas de Auditoría y control de gestión reprobadas por tercera vez</i>	41
Tabla 11 <i>Ranking de Materias básicas de la carrera de Economía reprobadas por primera vez</i>	43
Tabla 12 <i>Ranking de Materias básicas de Economía reprobadas por tercera vez</i>	43
Tabla 13 <i>Ranking de Materias básicas de turismo reprobadas por primera vez</i>	45
Tabla 14 <i>Ranking de Materias básicas de turismo reprobadas por tercera vez</i>	45
Tabla 15 <i>Regresión lineal y la significancia estadística de variables explicativas en la aprobación de materias</i>	49
Tabla 16 <i>Significancia estadística de variables explicativas en la aprobación de materias desde el 2017 hasta el 2019</i>	51
Tabla 17 <i>Significancia estadística de variables explicativas en la aprobación de materias desde el año 2021 hasta el 2024</i>	52
Tabla 18 <i>Significancia estadística de variables explicativas en el promedio</i>	54
Tabla 19 <i>Probabilidad de aprobar todas las materias</i>	56
Tabla 20 <i>Regresión lineal prepandemia de materias básicas</i>	72
Tabla 21 <i>Regresión lineal postpandemia de materias básicas</i>	72

Tabla 26 <i>Regresión lineal prepandemia de no básicas</i>	75
Tabla 27 <i>Regresión lineal postpandemia de no básicas</i>	75

Capítulo 1

1.1 Introducción

La educación superior enfrenta numerosos desafíos, uno de ellos asegurar que la inversión en instituciones públicas como la ESPOL sea eficiente y genere un alto retorno social en relación con los costos invertidos por estudiante. En un contexto donde la educación universitaria pública es vista como un motor clave para el desarrollo social y económico, surge una pregunta crítica: ¿es eficiente esta inversión desde una perspectiva socioeconómica del estudiante? (Rojas, 2015).

No obstante, cumplir esos desafíos no siempre es posible ya que la eficiencia terminal desde el enfoque de este trabajo está comprometida por barreras académicas y sociodemográficas que afectan de diferentes maneras a los estudiantes de la Facultad de Ciencias Sociales y Humanísticas de la Escuela Superior Politécnica del Litoral (ESPOL).

Según Pérez (2006) la eficiencia terminal se ha planteado con múltiples interpretaciones, una de ellas hacer referencia a la división entre la cantidad de estudiantes graduados de una promoción y la cantidad de los estudiantes de esta promoción cuando ingresaron a su primer semestre, y otra interpretación que hace referencia a todo aquello que invirtieron para los estudiantes para graduarse. Es decir, las dificultades o desafíos que tuvieron que superar los estudiantes a lo largo de su vida universitaria además del costo de oportunidad relacionado a la educación superior. En el caso de este estudio, la eficiencia terminal es específicamente referida a las causas de reprobación y deserción estudiantil, factores que impiden que el estudiante se gradúe o termine su carrera en el tiempo previsto.

Por tanto, este estudio abordará el análisis de factores sociodemográficos y académicos que incidan en estas barreras, alineándose con los objetivos de desarrollo sostenible (ODS 4, 8 y 10) ya que para este estudio están estrechamente relacionado en donde una educación de calidad (ODS 4) contribuye a mejorar el acceso a mejores empleos (ODS 8) y la suma de esto dos contribuyen en la reducción de desigualdades (ODS 10). En los cuales, factores como el entorno familiar, los

recursos económicos y el contexto sociocultural influyen directamente en el rendimiento académico. Este problema tiene implicaciones para la justicia social, ya que perpetúa desigualdades y genera costos sociales cuando los estudiantes abandonan sus estudios (UNESCO et al., 2015). Fomentar una educación inclusiva y equitativa es esencial para lograr la justicia social y disminuir las desigualdades.

Con el propósito de superar estas dificultades, es crucial reconocer que cada estudiante enfrenta barreras específicas que requiere atención diferenciada, por tal motivo es fundamental alinear políticas y estrategias institucionales con principios de equidad e inclusión.

Ahora bien, para realizar un análisis exhaustivo se utilizarán valoraciones económicas desde la perspectiva de los estudiantes que permitan entender el valor social de la educación universitaria.

Por otra parte, surge la interrogante sobre el impacto emocional y académico que generan las materias de ciclo básico o transversales en los estudiantes, como fundamentos de programación, cálculos, entre otras, que suelen ser fuentes significativas de estrés y ansiedad en época de exámenes. En este sentido, estas dificultades no solo afectan el rendimiento académico a corto plazo, sino que también pueden reducir la autoestima del estudiante, generar dudas sobre estar en la carrera correcta y en el peor de los casos conducir a la deserción. Aunque muchas de estas materias son fundamentales para la formación académica, su nivel de exigencia y dificultad refuerza la percepción de que los estudiantes de la ESPOL deben destacarse en la resolución de problemas matemáticos complejos.

En relación con la problemática expuesta, este estudio utilizó un enfoque cuantitativo, es decir datos numéricos, sin intervenir o manipular variables, para el cual se incluyeron datos primarios de los estudiantes, una encuesta realizada a estudiantes de la Facultad de Ciencias Sociales y Humanísticas y datos secundarios tomados de los registros académicos. En este estudio se analizó

las tasas de reprobación por primera, segunda y tercera vez en materias del ciclo básico, y a través de la encuesta se identificaron otros factores que influyen en la reprobación estudiantil en la facultad. Cabe mencionar que se hizo un enfoque especial en las materias con mayor tasa de reprobación por tercera vez, dado que estas son determinantes en la continuidad académica de ciertos estudiantes en la FCSH.

Así mismo, este estudio requirió de un análisis econométrico empleando modelos de Regresión Lineal Múltiple y Modelo de Regresión Probit con el propósito de estudiar relación que existe entre la tasa de aprobación y el ISE y de igual manera la relación que existe entre el promedio de calificaciones y el ISE considerando observaciones repetidas de cada estudiante para determinar si el ISE influye en la probabilidad de aprobar materias y en la probabilidad de aprobar con un promedio alto.

Por su parte, la fuente primaria de información fue analizada de manera descriptiva explorando tendencias de percepciones de los estudiantes de la FCSH sobre costos educativos estimados, expectativas salariales post-graduación, factores académicos asociados, el costo de oportunidad y la valoración económica de estudiar en ESPOL.

Los resultados obtenidos en este estudio permiten entender que Cálculo de Una Variable, Álgebra Lineal, Fundamentos de Programación, Matemáticas, entre otras materias de carácter transversal tienen las tasas de reprobación primera, segunda y tercera vez más altas en las cinco carreras de la facultad. Así también, se evidenció que a mayor sea el índice socioeconómico de los estudiantes tiene mayor probabilidad de aprobar materias o mayor probabilidad de tener mejores promedios.

1.2 Descripción del Problema

Yépez-Herrera et al. (2018) destacan que uno de los objetivos más relevantes para los sistemas educativos universitarios es lograr que sus estudiantes terminen sus carreras de manera exitosa. Sin embargo, este propósito se vuelve un desafío debido a las altas tasas de reprobación suponen un gasto significativo para la inversión pública en México y Ecuador.

La FCSH-ESPOL enfrenta el desafío continuo de mejorar el éxito académico de sus estudiantes, es decir que logren graduarse en el tiempo estimado para cada carrera. A pesar de los esfuerzos de generar un entorno educativo de calidad, esta eficiencia terminal no se consigue de forma óptima, por la existencia de barreras académicas y sociodemográficas que afectan negativamente a la continuidad y el éxito académico de los estudiantes; así también por las altas exigencias de las materias de ciclo básico, las cuales son un eje transversal en la formación académica.

Dentro de este marco, todos los estudiantes de ESPOL, independientemente de la carrera que se escojan, deben de cursar un grupo de materias en común, que se consideran de ciclo académico “básico” de corte transversal, y por lo tanto todos los estudiantes deben aprobar dichas materias para avanzar en sus respectivas mallas curriculares.

Ahora bien, tomando en cuenta que estas materias poseen un aporte teórico fundamental para ciertas carreras, en otras disciplinas no requieren el mismo nivel de profundidad, lo que puede resultar en una carga académica excesiva enfocada en temas que los estudiantes probablemente no aplicarán en su futuro cercano. Esto hace replantear el análisis de la pertinencia y utilidad de estas materias transversales en las necesidades de las diferentes carreras.

La falta de comprensión sobre cómo las barreras académicas y sociodemográficas interactúan con la dinámica de reprobación y afectan la eficiencia terminal constituye el problema central. Esta carencia de información limita la capacidad de la ESPOL para diseñar e implementar

estrategias efectivas que, aunque no eliminen por completo dichas barreras, puedan reducir significativamente su impacto negativo en el éxito estudiantil.

Dentro de este orden de ideas, este estudio analiza como repercuten las materias básicas de carácter transversal en el desempeño académico. Por consiguiente, los resultados podrían proporcionar información valiosa para que los responsables académicos establezcan lineamientos orientados a optimizar la eficiencia terminal y el diseño curricular, promoviendo una formación más alineada con las demandas de cada carrera. En relación con la problemática expuesta, esto invita a analizar la pertinencia y utilidad de las materias transversales en relación con las necesidades específicas de las diferentes carreras.

1.3 Justificación del Problema

La deserción y reprobación estudiantil son problemas que aqueja a la educación universitaria, es por ello por lo que resulta importante analizar con detenimiento las causas de deserción y reprobación de materias ya que esto genera un costo hundido; es decir, lo que se ha invertido en términos monetarios se pierde cuando reprueban, desertan o hasta pierden la carrera.

De acuerdo con Torres et al. (2021), la falta de avance académico de los estudiantes universitarios en el tiempo estimado para concluir sus carreras, producto de calificaciones deficientes que a su vez derivan en la reprobación de materias o deserción estudiantil llevan a un rezago educativo en el ámbito universitario.

La disminución de la eficiencia terminal requiere una investigación exhaustiva de sus causas para identificar estrategias que permitan revertir esta tendencia y fortalecerla. Este esfuerzo busca garantizar la eficacia de la inversión social en los estudiantes, evitando pérdidas irre recuperables para la sociedad (Pérez y González, 2023).

1.3.1 Hipótesis

Con el objetivo de identificar como factores diversos inciden en la reprobación en la FCSH durante el periodo 1S-2017 al 1S-2024, se plantean las siguientes hipótesis como base para el análisis:

- H1: La probabilidad de aprobar materias aumenta a medida que se incrementa el índice socioeconómico (ISE).
- H2: La probabilidad de obtener un promedio académico más alto aumenta a medida que se incrementa el índice socioeconómico (ISE).
- H3: Las materias básicas son las principales causantes de reprobaciones por tercera vez en la FCSH.
- H4: El sexo con mayor representación en las carreras de la FCSH es también el que presenta una mayor tasa de reprobación.

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo general

Evaluar las barreras económicas y académicas que afectan la continuidad y éxito de los estudiantes de la Facultad de Ciencias Sociales y Humanísticas en las carreras de Economía, Auditoría y Control de Gestión, Administración de Empresas, Turismo y Arqueología con un enfoque en las materias de ciclo básico de corte transversal durante los periodos académicos entre 1S-2017 hasta 1S-2024 mediante un análisis cuantitativo para la identificación de estrategias que contribuyan a la maximización de la eficiencia terminal en la facultad.

1.4.2 Objetivos específicos

1. Caracterizar a los estudiantes mediante el análisis de los factores académicos y socioeconómicos que influyen en la deserción y tasa de reprobación mediante el empleo de modelos probabilísticos y el análisis descriptivo de las variables en las carreras de la Facultad de Ciencias Sociales y Humanísticas.
2. Realizar un estudio cuantitativo de corte transversal, para la identificación de materias con una mayor tasa de reprobación durante los periodos académicos entre 1S-2017 hasta 1S-2024 y factores asociados a la eficiencia terminal que ofrece la Facultad de Ciencias Sociales y Humanísticas.
3. Determinar la valoración económica de la educación en ESPOL mediante el análisis comparativo entre el costo de oportunidad percibido por los estudiantes y sus expectativas salariales posgraduación en las diferentes carreras de la Facultad de Ciencias Sociales y Humanísticas para la identificación de factores que influyen en la valoración económica y comprensión de la percepción de estudiar en ESPOL.

1.5 Marco teórico

El ingreso a la educación superior constituye una transición significativa que genera grandes expectativas en un número considerable de estudiantes. Este proceso implica adaptarse a un sistema académico más riguroso, definido por un ambiente distinto que requiere un mayor grado de autonomía, responsabilidad y establecer nuevas relaciones interpersonales en ausencia de supervisión parental (Cortés, 2017). En este contexto varios gobiernos e instituciones han tenido gran interés en el desempeño académico debido a su impacto en el progreso social y económico (Murillo-García y Luna-Serrano, 2021). Alvarado et al. (2014) sostienen que la comprensión del rendimiento académico implica considerar sus manifestaciones, como la deserción, el rezago

académico y bajos niveles bajos de eficiencia terminal, los cuales son indicativos del fracaso escolar.

Las vivencias de fracaso escolar representan una limitación en el desarrollo de habilidades cognitivas, personales y sociales. Según Eroles e Hirma (2009), estas experiencias limitan el acceso a bienes materiales y simbólico así también como Reducen las expectativas de los individuos y las oportunidades reales de alcanzarlas.

En este sentido Pompa et al. (2014) indican que la acumulación de experiencias de fracaso escolar refuerza la reacción emocional de bloque o evasión en estudiantes que los vuelve poco motivados para el logro, lo cual puede derivarse en una situación de exclusión y vulnerabilidad social (Ruíz et al., 2018).

Según Abad et al. (2023) en el contexto de la educación superior la reprobación es un fenómeno complejo que debe analizarse en profundidad para implementar medidas preventivas, ya que implica la incapacidad del estudiante para alcanzar una calificación aprobatoria en una evaluación. Para Pompa et al. (2014) esto sigue siendo un problema presente en prácticamente todas las carreras universitarias, ya que es complicado encontrar una carrera donde no existan alumnos reprobados.

Cabe mencionar que la reprobación particularmente en materias como cálculo no depende tan solo del rendimiento académico. En esta problemática están involucrados además del estudiante, en mayor o menor escala el profesor, la institución y muchos otros factores externos. (Hernández et al., 2024).

Entre otros factores que afectan al rendimiento académico según Pompa et al. (2014), resaltan diversos estilos cognitivos de aprendizaje, que se configuran con estrecha relación con la motivación y el nivel de compromiso de los estudiantes, aunque con escasa relación con el desempeño académico. De acuerdo con un estudio sobre la reprobación en carreras de ingeniería

en Ecuador y México, en Ecuador el 28.8% de los jóvenes tuvieron que migrar para acceder a la educación universitaria y que el 7.4% de estudiantes estaban cursando una carrera que no fue su primera opción. (Yépez-Herrera et al., 2018).

De igual manera, el rendimiento académico se ve comprometido por factores como el ambiente institucional; relación profesor-alumno; el número de estudiantes por aula; cantidad de libros en la biblioteca y factores relacionados al estudiante como la necesidad de trabajar; la edad y características personales o familiares, destacando que estudiantes que trabajan presentan mayor tasa de reprobación y abandono de estudios. (Pompa et al., 2014).

Según Beltrán et al. (2015) concluyen que el rol del docente es determinante en la aprobación o reprobación de materias, dado que las estrategias pedagógicas empleadas juegan un papel esencial en el rendimiento académico.

Un estudio realizado por la Universidad de la Sierra Sur de Oaxaca identificó las siguientes variables: dificultades en la comprensión de la materia (63.9%), ausentismo (11.7%), problemas familiares (9.9%), limitaciones económicas (8.2%) y problemas de salud (6.3%) (Martínez-Sánchez et al., 2013).

Por su parte, la Universidad Nacional de Costa Rica obtuvo resultados interesantes sobre la reprobación de la materia *Matemática General*, se encontró una alta tasa de deserción, en hombres superior al 50% en ciclo 1 y 2 del año 2017, la cual se atribuye a: *bajo rendimiento académico; malos hábitos de estudio; conocimientos previos insuficientes; ansiedad y estrés* en evaluaciones. En muchos casos la deserción se da por abandonar una materia para enfocarse en otra (Hidalgo et al., 2019).

Cabe mencionar que, la mayoría de los estudiantes que desertan o reprueban se perciben como “muy buen estudiante” y “buen estudiante” y otros estudiantes consideran que no recibieron las bases adecuadas en la educación secundaria. (Hidalgo et al., 2019).

En el contexto específico de la Escuela superior Politécnica del Litoral, en la FCSH en el primer término académico del año 2020 se encontró que la tasa de reprobación en novatos¹, es del 54.15%. (Reyes y Rodríguez, 2020), esto demuestra la importancia de este estudio. Según el reglamento institucional ESPOL (2021), los estudiantes pueden reprobado hasta dos veces una materia, y en consecuencia tomar por tercera vez la materia, aunque una tercera reprobación puede resultar en la baja definitiva.

Tabla 1 *Ranking de facultades según la tasa de reprobación de novatos en promedio en el 1S-2020*

Posición	Facultad	Porcentaje
1	FCSH	54.15%
2	FIEC	52.83%
3	FICT	51.39%
4	FCNM	50.49%
5	FIMCP	50.04%
6	FIMCM	46.38%
7	FCV	40.50%

Fuente. Tesis de Análisis de la tasa de reprobación de los estudiantes de ESPOL. Un comparativo entre el periodo presencial (2011-2019) y el virtual. Elaborado por Reyes y Rodríguez (2020).

Con relación a la problemática expuesta, en el libro *Reprobación y deserción escolar* Zepeda et al. (2023) menciona que la prevención es la opción más efectiva para solucionar el problema de la reprobación escolar, mediante políticas, programas y acciones concretas que promuevan un verdadero aprovechamiento académico.

¹ Estudiantes que están cursando su primer y segundo semestre académico

Capítulo 2

2. Metodología.

2.1 Enfoque de la investigación

Este trabajo empleó un enfoque de carácter cuantitativo con dos tipos de información. El primero, se basó en datos recolectados mediante encuestas dirigidas a una muestra de estudiantes de pregrado de la FCSH. El segundo tipo de información, son registros administrativos con información académica de la población de estudiantes de pregrado de FCSH.

2.2 Diseño de la investigación

Malhotra (2008) señala que el diseño de la investigación constituye la estructura fundamental que guía el desarrollo del estudio.

Para este trabajo se seleccionó el diseño no experimental. Dzul (2006) explica que el diseño no experimental se basa en observar y analizar fenómenos en su contexto natural, sin intervenir de manera intencional en las variables.

2.3 Datos

2.3.1 Población

Fuentelsaz (2004) define la población como el total de individuos u objetos que poseen características comunes y resultan relevantes para el estudio.

El presente estudio tiene una población finita la cual está formada por los estudiantes de la FCSH, de todas las carreras desde el 1S-2017 al 1S-2024. El grupo de estudiantes de este estudio se enfoca solamente en el pregrado, es decir en las carreras de tercer nivel de la facultad, sin considerar estudiantes de nivelación, posgrados, doctorado o aquellos estudiantes que estén de forma temporal en algún curso impartido por la institución educativa. Esta población puede variar según el año debido a la cantidad de estudiantes registrados, que cambia de acuerdo con el número de estudiantes que ingresaron y egresaron en la institución.

2.3.2 Muestra

Fuentelsaz (2004) define a la muestra como una parte representativa de la población, ya que corresponde al grupo de individuos que se analiza en la investigación. Este estudio analizó tanto el récord académico de la población estudiada, como la percepción de los estudiantes sobre las materias de carácter transversal. Para ello, se diseñó una encuesta enfocada en estudiantes activos de pregrado y graduados de la FCSH en la ESPOL, con el objetivo de recopilar información clave sobre sus opiniones, experiencias y valoraciones.

La muestra utilizada en este estudio requirió las siguientes consideraciones:

Para la elaboración de la muestra se consideró como población objetivo a los estudiantes de la FCSH registrados en el primer semestre del 2024. Esta decisión se basó en la necesidad de obtener una muestra representativa de la realidad académica actual de la facultad, enfocada en las carreras de Administración de Empresas, Arqueología, Auditoría y Control de Gestión, Economía y Turismo.

Se utilizó un muestreo probabilístico estratificado por carrera, lo que permitió garantizar la representatividad de cada grupo académico dentro de la muestra total. Esta metodología es adecuada cuando se busca comparar resultados entre diferentes subgrupos, como es el caso de las distintas carreras de la FCSH. Cada estrato correspondió a una carrera, y dentro de estos, los estudiantes fueron seleccionados de forma aleatoria. Esta técnica reduce el sesgo muestral y mejora la precisión de los resultados al reflejar la diversidad interna de la facultad.

Se utilizó la fórmula para el cálculo de muestras en poblaciones finitas:

$$n = \frac{N * Z^2 * p(1 - p)}{e^2(N - 1) + Z^2 * p(1 - p)}$$

Donde:

- n = tamaño de la muestra
- N = población total por carrera
- $Z = 1.96$ (para un nivel de confianza del 95%)
- $p = 0.5$ (proporción esperada, asumiendo máxima variabilidad)
- $e = 0.05$ (margen de error del 5%)

Resultados del cálculo de muestra por carrera:

Administración $N = 459$

$$n = \frac{(459) * (1.96)^2 * 0.5(1 - 0.5)}{0.5^2(459 - 1) + 1.96^2 * 0.5(1 - 0.5)}$$

$n \approx 210$ estudiantes.

Arqueología $N = 73$

$$n = \frac{(73) * (1.96)^2 * 0.5(1 - 0.5)}{0.5^2(73 - 1) + 1.96^2 * 0.5(1 - 0.5)}$$

$n \approx 61$ estudiantes.

Auditoría $N = 443$

$$n = \frac{(443) * (1.96)^2 * 0.5(1 - 0.5)}{0.5^2(443 - 1) + 1.96^2 * 0.5(1 - 0.5)}$$

$n \approx 205$ estudiantes.

Economía $N = 457$

$$n = \frac{(457) * (1.96)^2 * 0.5(1 - 0.5)}{0.5^2(457 - 1) + 1.96^2 * 0.5(1 - 0.5)}$$

$n \approx 209$ estudiantes.

Turismo $N = 308$

$$n = \frac{(308) * (1.96)^2 * 0.5(1 - 0.5)}{0.5^2(308 - 1) + 1.96^2 * 0.5(1 - 0.5)}$$

$n \approx 174$ estudiantes.

Finalmente, sumando los resultados de cada estrato, se obtiene un tamaño muestral total de aproximadamente 859 estudiantes.

Cabe destacar que, la selección de la población considerando únicamente a aquellos estudiantes que se matricularon en el primer semestre de 2024 es adecuada debido a que el objetivo de este estudio se centra en analizar la situación académica actual de la FCSH. Esta estrategia permite obtener resultados relevantes para el contexto más reciente de la facultad.

La encuesta fue estructurada cuidadosamente para incluir preguntas relacionadas con la utilidad, la dificultad y la relevancia percibida de las materias transversales en su formación académica, además de indagar en aspectos generales sobre su desempeño académico.

El diseño de la encuesta se basó en los objetivos específicos del presente proyecto, incluyó la elaboración de preguntas cerradas claras y concisas, y la validación previa mediante pruebas piloto para garantizar su efectividad y pertinencia. A partir de estos pasos, se logró construir una herramienta que permite obtener datos relevantes para los análisis propuestos en el proyecto.

2.3.3 Encuesta

En esta sección se redactará a profundidad la encuesta elaborada, para su desarrollo se basó en estudios e instrumentos mencionados en el marco teórico. Las preguntas seleccionadas fueron validadas y adaptadas al contexto de FCSH - ESPOL.

El propósito de la encuesta fue; i) conocer las dificultades que atraviesan los estudiantes en las materias básicas y ii) medir la percepción de los estudiantes de la valoración económica de estudiar en ESPOL.

La encuesta fue estructurada en 4 secciones: (1) Identificar el estado o situación del estudiante: activo, inactivo o graduado, (2) Datos sociodemográficos del encuestado, forma de transporte, ingresos esperados al graduarse y validar si pertenece FCSH o realizó algún cambio de

carrera que pertenezca a otra facultad, entre otras, (3) Percepción y utilidad de las materias básicas², (4) Sugerencias de los estudiantes.

La encuesta tuvo dos grupos de interés el primero formado por quienes se gradaron en carreras de la FCSH y el segundo grupo dirigido a estudiantes activos que cursan carreras de la FCSH, cabe mencionar que esta encuesta tuvo un enfoque más profundo en materias de corte transversal por carrera, y en las sugerencias de los estudiantes para mejorar la eficiencia terminal en la facultad.

2.3.4 Datos Secundarios

La información utilizada corresponde a datos académicos de los estudiantes registrados en el periodo 2017-1S y 2024-1S. La base de datos contiene información de los promedios de los estudiantes por materia registrada en cada periodo académico, estado de la materia (aprobado o reprobado) y nota del mejoramiento, código de carrera, año de ingreso, sexo, ISE, registros de repetición de materias, y número de matrícula.

Para aprobar, es necesario alcanzar una nota mínima de 60 sobre 100, con la opción de presentar un examen de mejoramiento para subir la nota teórica más baja; de lo contrario, el estudiante será reprobado.

La nota teórica generalmente se compone de un porcentaje asignado a controles de lectura, tareas, lecciones y el examen, aunque esto puede variar según la materia. Algunas asignaturas también incluyen una nota práctica, que abarca talleres y prácticas, representando el 30% de la calificación final, mientras que la nota teórica equivale al 70%.

² Las materias básicas de corte transversal varían según la carrera que seleccionaron los estudiantes

El ISE se clasifica en cinco categorías del 1 al 5, donde 1 representa el nivel de ingresos más bajo y 5 el más alto. Los estudiantes sin datos de clasificación se agrupan en una categoría adicional ISE 6.

Una vez obtenida la base de datos con la información por años, periodo académico, estudiantes, materias y sus respectivas calificaciones, se procedió a realizar un análisis descriptivo de las variables que aporten información relevante para este estudio.

Tabla 2 *Detalle de variables*

Variable	Descripción
Año	Año de registro
Término	Periodo académico de registro
Matrícula	Número de matrícula del estudiante
Carrera	Carrera en la que está registrado
Materia	Nombre de la materia registrada
Promedio	Promedio final de la materia
VeZ	Número de veces en que una materia, (primera, segunda o tercera vez)
Estado	Estado de la materia (AP: Aprobado, RP: Reprobado)
ISE	Índice Socioeconómico
Sexo	Género masculino o femenino.

Nota. Lista de variables. Elaboración propia.

2.3.5 Procesamiento de datos

Se procedió a unificar las distintas bases de datos, como la tasa de reprobados por materias, ISE, género, entre otros. Una vez listos se procedió a analizar aplicando un tratamiento acorde a nuestro estudio. Para este estudio se hizo un filtrado de datos que nos permita obtener solo los aprobados y reprobados, dejando de lado los que anularon el semestre y los que reprobaron por faltas. Caso contrario podríamos obtener un análisis erróneo, al considerar estudiantes que realmente no cursaron la materia.

Otro filtro importante fue analizar solamente los PAO, es decir los Periodos académicos ordinarios, que incluyen los registrados en el 1S y 2S según cada año, dejando de lado los registros del PAE, que es el Periodo académico extraordinario, que suele dictarse en el periodo vacacional, cuya codificación es 0S o 3S, para evitar sesgos ya que estos estudiantes solo ven una materia en un periodo corto de tiempo. Así que no se consideró para esta investigación.

Otro factor de análisis relevante es considerar si estas carreras pertenecían a la facultad, desde el 1S-2017, ya que la carrera de turismo dejó de formar parte de la Facultad de Ingeniería de Ciencias del Mar (FIMCM), pasando a formar parte de la FCSH, en el año 2018. (Reyes y Rodríguez, 2020). Además, que la carrera de Arqueología inició su primera cohorte en el 1S-2017, que es cuando la carrera fue también transferida desde la Facultad de Ingeniería en Ciencias de la Tierra (FICT) a la FCSH, por ello el análisis se ha realizado desde ese periodo académico.

2.4 Análisis Econométrico

Este estudio adopta un enfoque cuantitativo, utilizando análisis econométrico para examinar el vínculo entre el Índice Socioeconómico (ISE) de los estudiantes y su desempeño académico, medido por tasas de aprobación y promedios de calificaciones. El diseño es empírico, basado en observaciones a nivel individual sin considerar la dimensión temporal.

El objetivo principal es determinar si el ISE influye en la probabilidad de aprobar todas las materias y en obtener un promedio general alto. Para ello, se emplearon regresiones lineales y modelos Probit. Las regresiones lineales estimaron la relación entre las variables dependientes y explicativas, incorporando versiones mejoradas del modelo con efectos categóricos para variables dummy. Por su parte, el modelo Probit evaluó la probabilidad de haber reprobado alguna materia o de haber aprobado todas, en función de las variables explicativas.

2.4.1 Preparación de los Datos.

Carga y Exploración inicial: Se cargó la base de datos “Base_001.dta” y se exploraron las variables disponibles. Esto permitió identificar las variables relevantes para el análisis.

Transformaciones Iniciales: Se generaron variables binarias para indicar si una materia fue aprobada (aprobado) o reprobada (reprobado). Además, se creó una variable que contabiliza el total de materias cursadas (numero_materias). Estas transformaciones permitieron calcular indicadores clave como la tasa de aprobación.

Transformación de la base de datos a nivel del estudiante: Transformar la base de datos a nivel del estudiante significa, resumir toda la información de cada estudiante en un solo registro. Esto es, en lugar de tener varias filas para un mismo estudiante, es decir una fila por cada materia que ha cursado. Esto nos ayuda a ver el desempeño global de cada estudiante de forma más clara y sencilla, lo que facilita el análisis de cómo influyen factores como el sexo o la carrera en la tasa de aprobación o el promedio.

Asimismo, luego de la transformación de la base de datos a nivel de estudiantes, la información de variables como sexo, año de ingreso, carrera e índice socioeconómico (ISE) se recodificó en variables categóricas.

2.4.2 Cálculo de tasas y categorización de variables.

Tasa de aprobación: Se calculó dividiendo el número de materias aprobadas con el total de materias cursadas.

Años de estudio: Se generó una variable que representa la diferencia entre el último año cursado y el año de ingreso, junto con su versión cuadrática para capturar posibles relaciones no lineales.

Dummy para reprobación: Se creó una variable binaria que indica si el estudiante reprobó una materia.

Codificación de variables categóricas: Las variables “Carrera” y “Sexo” se categorizaron numéricamente, para el análisis de su influencia en la probabilidad de aprobar o tener mejores promedios en cada carrera, y si ser mujer afecta esta probabilidad.

La variable sexo originalmente contenía valores de texto “Mujer” y “Hombre”. La recategorización consistió en la creación de una variable dicotómica “Dummy” que asigna valores numéricos para representar cada categoría de sexo.

- Se asignó el valor de 1 si el estudiante es “Mujer”
- Se asignó el valor de 0 si el estudiante es “Hombre”

Dado que la variable carrera contiene múltiples valores en formato texto como “Administración de Empresas”, “Arqueología”, “Auditoría y Control de Gestión”, “Economía” y “Turismo”, fue necesario codificarlas en valores numéricos para su inclusión en los modelos de regresión.

- A cada carrera se le asignó un número entero único.
- La asignación numérica se realizó en función del orden alfabético de las categorías o del orden preestablecido según la estructura del programa académico.
- Administración de Empresas = 1
- Arqueología = 2
- Auditoría y Control de Gestión = 3
- Economía = 4
- Turismo = 5

Adicionalmente, se incluyeron las categorías del ISE 2 hasta el 6 como variables explicativas. Con este enfoque, queremos determinar la influencia de cada nivel de ISE sobre las probabilidades de aprobar todas las materias o tener un promedio general alto.

2.4.3 Filtrado de Datos.

Se eliminaron observaciones de estudiantes con un tiempo de estudio superior a 8 años para evitar posibles sesgos en los análisis derivados de casos atípicos.

2.4.4 Regresión Lineal.

El modelo de regresión lineal múltiple posibilita el análisis de la relación entre una variable dependiente y varias variables independientes. En este estudio, permite evaluar cómo la tasa de aprobación, como variable dependiente, se ve influenciada por factores explicativos como el sexo, la carrera, los años de estudio, la experiencia académica y el Índice Socioeconómico.

La ecuación del modelo se presenta de la siguiente manera:

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_k X_k + \epsilon$$

Donde:

- Y = Variable dependiente (Tasa de aprobación).
- X_1, X_2, \dots, X_k = Variables independientes (sexo, carrera, años de estudio, experiencia de estudio, ISE).
- β_0 = Término constante.
- $\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_k$ = Coeficientes de regresión, que indican el cambio en Y ante un cambio unitario en cada X_i .
- ϵ = Término de error (factores no observados o ruido aleatorio).

2.4.4.1 Análisis Pre-Pandemia y Post Pandemia con Materias Básica y No Básicas

Para realizar el análisis prepandemia y postpandemia con materias básicas y no básicas se consideró el modelo de regresión lineal general para la tasa de aprobación.

Para el análisis de la tasa de aprobación de los estudiantes en distintas materias, se clasificaron las asignaturas en dos grupos: materias básicas y materias no básicas. Esta clasificación permite evaluar el desempeño académico de los estudiantes en cursos de formación fundamental en comparación con aquellos de especialización dentro de cada carrera.

La variable binaria *materia_basica* se generó para identificar las asignaturas consideradas básicas. Estas incluyen *Álgebra Lineal, Análisis y Resolución de Problemas, Cálculo de una Variable, Cálculo de Varias Variables, Ciencias de la Sostenibilidad, Comunicación, Emprendimiento e Innovación, Estadística I, Estadística II, Estadística, Fundamentos de Programación, Matemáticas y Muestreo.*

Con esta variable, se procedió a filtrar los datos para realizar un análisis diferenciado entre las materias básicas y no básicas. Se realizaron regresiones lineales para evaluar la tasa de aprobación de los estudiantes en dos periodos académicos: de 2017 a 2019 y de 2021 a 2024.

Cabe mencionar que este análisis nos generó 4 modelos de regresiones lineales múltiples diferenciados por el filtrado de cada uno, donde el modelo 1 es para materias básica entre los años 2017 y 2019, el modelo 2 corresponde a materias básicas entre los años 2021 y 2024, el modelo 3 para las materias no básicas entre los años 2017 y 2024 y el modelo 4 para las materias no básicas entre los años 2021 y 2024. Así mismo, los 4 modelos de regresión lineal múltiple se pueden aplicar para analizar la relación entre el promedio y las variables explicativas.

2.4.5 Modelo Probit.

El modelo Probit es una técnica de regresión utilizada para analizar variables dependientes binarias, el cual estima la probabilidad de que un evento ocurra en función de determinadas variables explicativas. Es importante considerar que el modelo Probit asume que el error sigue una distribución normal estándar, esto permite capturar relaciones no lineales entre las variables independientes y la probabilidad del resultado. Este enfoque es útil en estudios donde los eventos a analizar son de naturaleza dicotómica, como la aprobación o reprobación de materias.

La especificación general del modelo Probit es la siguiente:

$$P(Y_i = 1|X_i) = \Phi(X_i\beta + \varepsilon_i)$$

Donde:

- $P(Y_i = 1)$ representa la probabilidad de éxito (aprobar todas las materias o reprobado alguna materia).
- Φ es la función de distribución acumulativa normal estándar.
- X_i es el vector de variables explicativas, que incluye las variables de ISE o dependiendo el enfoque, variables como el sexo, si repitió alguna materia, años de estudio o la experiencia adquirida durante los años de estudio.
- β son los coeficientes por estimar.
- ε_i es el término de error.

2.4.5.1 Modelo Probit para el Rendimiento Académico de los estudiantes.

Se estimó un modelo Probit para evaluar la probabilidad de que un estudiante apruebe todas sus materias registradas en un periodo académico. La variable dependiente (Y_i) se definió de la siguiente manera:

$$Y_i = \begin{cases} 1 & \text{si el estudiante aprobó todas sus materias,} \\ 0 & \text{si el estudiante reprobó al menos una materia.} \end{cases}$$

El modelo permite analizar Los elementos que afectan el desempeño académico de los estudiantes, teniendo en cuenta las variables independientes sexo, carrera, años de estudio, experiencia de estudio y el índice socioeconómico (ISE)

2.4.6 Test de Validación de los Modelos

2.4.6.1 Prueba de Wald

La prueba de Wald evalúa la significancia conjunta de los coeficientes en un modelo econométrico, contrastando la hipótesis nula establece que todos los coeficientes son iguales a cero, lo que implica que las variables explicativas no tienen un impacto sobre la variable dependiente. Un valor p menor a 0.05 indica que por lo menos una de las variables incluidas tiene un efecto significativo en la variable de interés. En este estudio, la prueba de Wald se utilizó para determinar la relevancia del índice socioeconómico (ISE) y otras variables de control en la probabilidad de aprobar todas las materias o alcanzar un promedio alto. Según Cameron y Trivedi (2005), esta prueba es especialmente útil en modelos de máxima verosimilitud, como el Probit, por su simplicidad y facilidad de interpretación.

2.4.6.2 Test de Razón de Verosimilitud (LR test)

Según Greene (2018), este test permite evaluar el nivel de significancia de un conjunto de variables explicativas comparando con modelos anidados o modelo más pequeño con un

subconjunto de variables presentes en el modelo completo. Este test nos permitió determinar si la heterogeneidad no observada entre los estudiantes tiene un impacto relevante en su rendimiento académico.

2.4.6.3 Prueba de Normalidad de los Residuos.

La normalidad de los residuos es un supuesto fundamental en la estimación de modelos de máxima verosimilitud, como el Probit, ya que contribuye a la obtención de estimaciones insesgadas y eficientes. Para evaluar este supuesto, se aplicaron las pruebas de Shapiro-Wilk y Jarque-Bera, que permiten determinar si la distribución de los residuos se ajusta a una distribución normal. Si se da el caso que los residuos no tienen una distribución normal, las estimaciones del modelo podrían ser inconsistentes y generar interpretaciones incorrectas. Por ello, la verificación de este supuesto es esencial para garantizar la validez de las inferencias en el desempeño académico de los estudiantes. De acuerdo con Wooldridge (2010), la normalidad de los residuos es un requisito clave para obtener resultados confiables en modelos econométricos basados en máxima verosimilitud, como el Probit.

2.4.6.4 Test de Heterocedasticidad.

Para identificar la presencia de heterocedasticidad, se emplearon las pruebas de Breusch-Pagan y White, tanto en las regresiones lineales como en el modelo Probit. Resultados significativos en estas pruebas indican la necesidad de ajustar los modelos mediante la inclusión de variables adicionales o la aplicación de estimadores robustos. La detección y corrección de la heterocedasticidad es fundamental para garantizar la validez de las estimaciones, especialmente en modelos binarios como el Probit, donde puede generar sesgos en las probabilidades estimadas (Long y Ervin, 2000). En este contexto, el control de la heterocedasticidad permite obtener conclusiones más precisas sobre el efecto del Índice Socioeconómico (ISE) y otras variables en el rendimiento académico.

Capítulo 3

3. RESULTADOS Y ANÁLISIS

En esta parte se exponen los resultados del análisis de la barreras académicas y socioeconómicas que afectan el éxito estudiantil con un enfoque en las materias de ciclo básico de corte transversal durante los periodos académicos entre 1S-2017 hasta 1S-2024. En la encuesta obtuvimos respuesta de 144 estudiantes. En la carrera de Economía, de los datos otorgados por la facultad, se analizó todas las materias transversales dando un total de 10 materias transversales, sin considerar inglés, el resto se consideraron materias no básicas, para este estudio, cabe mencionar que el porcentaje de hombres fue de 51.23% y de mujeres el 48.77% con 1.427 registros analizados. De igual manera, en Auditoría y Control de Gestión, se analizaron 10 materias transversales, con un porcentaje de 37.25% de hombres y 62.75% de mujeres con 814 registros. En Administración de empresas fue un total de 9 materias trasversales con 46,21% de hombres y 53,79% de mujeres con 1242 registros en la carrera. En Arqueología fueron 7 materias con 47,01% de hombres y 52,99% de mujeres con 134 registros, finalmente en Turismo fueron 7 con 22,77% de hombres y 77,23% de mujeres registrados con 931 registros en el periodo analizado. De toda la facultad también se analizaron sus respectivos ISE, tiempo de estudio por años y su promedio para calcular la tasa de aprobación.

3.1 Tasa de reprobación FCSH

3.1.1 Reprobación por primera vez, segunda y tercera vez FCSH

Según la figura 1, el mayor porcentaje de estudiantes reprobados por primera vez en la carrera de Economía se registró en el segundo semestre de 2017, con un 56.28% y en todo el periodo analizado el 31.95% en promedio reprobó por primera vez. Al comparar este porcentaje con el de materias básicas reprobadas, que representan el 17.35%, se puede inferir que el 54.30% de las reprobaciones en Economía durante ese periodo están vinculadas a las materias básicas. Las reprobaciones por segunda vez no son relevantes para este estudio debido que no aportan

información importante para el enfoque dado. Por otro lado, en la carrera de Economía, el promedio de estudiantes que reprueban por tercera vez es del 1.89%. De estos, el 1.19% corresponde a estudiantes que reprobaron materias básicas. Esto significa que el 62.96% de las reprobaciones en la carrera de Economía por tercera vez se deben a las materias básicas.

En la carrera de Auditoría y Control de Gestión en promedio el 28.23% reprobó por primera vez en al menos una materia de la carrera, y el 21.77% reprobó en materias básica lo que quiere decir que el 77.12% reprobó por primera vez a causa de las materias básicas. Adicionalmente, la reprobación por tercera vez en esta carrera es del 1.32%, mientras el 1.02% de reprobados son por materias básicas, por lo que el 77.27% reprobó a causa de las materias básicas.

En Administración de Empresas el 25.65% de los registrados en el periodo analizado reprobó por primera vez, en cambio 15.15% de estudiantes reprobaron materias básicas, por lo que el 47.88% de las reprobaciones por primera vez en esta carrera, fue causado por las materias de corte transversal. La reprobación por tercera vez en total de materias registradas fue del 1.37% y en materias básicas fue del 0.94% de los registrados, en consecuencia, las pérdidas de carrera fueron dadas en un 61.31% por las materias de corte transversal.

En la carrera de Arqueología el 27.51% de los estudiantes registrados durante el periodo analizado reprobaron por primera vez. El 16.21% fue a causa de las materias transversales, por tanto, el 58.92% de los estudiantes reprobados fue por causas de las materias básicas. Además, el 0.51% de los registrados reprobaron por tercera vez, y el 0.44% de los registrados reprobaron por materias básicas, por lo que las materias básicas son las responsables del 86.27% de las reprobaciones por tercera vez en esta carrera.

En la carrera de Turismo el 27.69% de los estudiantes registrados durante el periodo analizado reprobaron por primera vez. El 10.80% fue a causa de las materias básicas, dando como resultado que el 39% de los estudiantes reprobados fue por causas de las materias básicas.

Adicional el 1.02% de los registrados reprobaron por tercera vez, y el 0.46% de los registrados reprobaron por materias básicas, por lo que las materias básicas son las responsables del 45.10% de las reprobaciones por tercera vez en esta carrera.

El mayor porcentaje de reprobados por primera vez en materias básicas en el periodo estudiado se da en Auditoría y Control de Gestión con un 21.77% seguido por Economía con un 17.35%, Arqueología con un 16.21%, Administración de empresas con un 12.28% y finalmente Turismo con un 10.80%, según la figura 2.

Mediante el análisis de la variable sexo, se obtuvo el porcentaje de hombres reprobados el cual se obtiene dividiendo la cantidad de hombres reprobados y la cantidad total de hombres registrados. Así mismo, el porcentaje de mujeres reprobadas fue calculado dividiendo la cantidad de mujeres reprobadas y la cantidad total de mujeres reprobadas. Posteriormente se determinó que el sexo con mayor porcentaje de reprobados en todas las carreras son los hombres, a excepción de la carrera de Auditoría y Control de Gestión que las mujeres tienen un leve mayor porcentaje en reprobaciones según la figura 4.

Tabla 3 Ranking de estudiantes de la FCSH que reprobaron por primera vez en Materias básicas

Carreras	Administración de empresas		Auditoría y control de gestión		Economía	
	Posición	Promedio	Posición	Promedio	Posición	Promedio
Cálculo de una variable	1	34.88%	1	33.03%	1	46.60%
Álgebra Lineal	N/A	N/A	N/A	N/A	2	44.23%
Fundamentos de programación	2	27.02%	2	27.21%	3	33.27%
Muestreo	N/A	N/A	3	18.42%	N/A	N/A
Estadística I	3	20.68%	4	17.34%	4	26.12%
Cálculo de varias variables	4	19.07%	5	16.04%	5	23.46%
Estadística II	5	15.63%	6	12.28%	6	14.91%
Comunicación	6	7.54%	7	10,55%	7	6.48%
Análisis y resolución de problemas	7	2.61%	9	1.44%	8	14.32%
Ciencias de la sostenibilidad	8	1.69%	10	0.78%	10	2.38%
Emprendimiento e innovación	9	1.62%	8	1.28%	9	3.53%

Nota. Ordenadas de mayor a menor según el número de reprobados por primera vez en relación con la cantidad de estudiantes registrados en cada, del 1S-2017 al 1S-2024. Elaboración propia.

Carreras	Arqueología		Turismo	
	Posición	Promedio	Posición	Promedio
Fundamentos de programación	1	40.34%	1	37.58%
Matemáticas	2	26.22%	2	23.34%
Estadística	3	16.95%	3	20.79%
Comunicación	4	6.71%	4	9.93%
Emprendimiento e innovación	5	5.08%	5	2.89%
Análisis y resolución de problemas	6	1.28%	6	2.78%
Ciencias de la sostenibilidad	5	15.63%	7	1.37%

Nota. Ordenadas de mayor a menor según el número de reprobados por primera vez en relación con la cantidad de estudiantes registrados en cada una de las materias, del 1S-2017 al 1S-2024. Elaboración propia.

Tabla 4 Ranking de estudiantes de la FCSH reprobadas por tercera vez en Materias básicas.

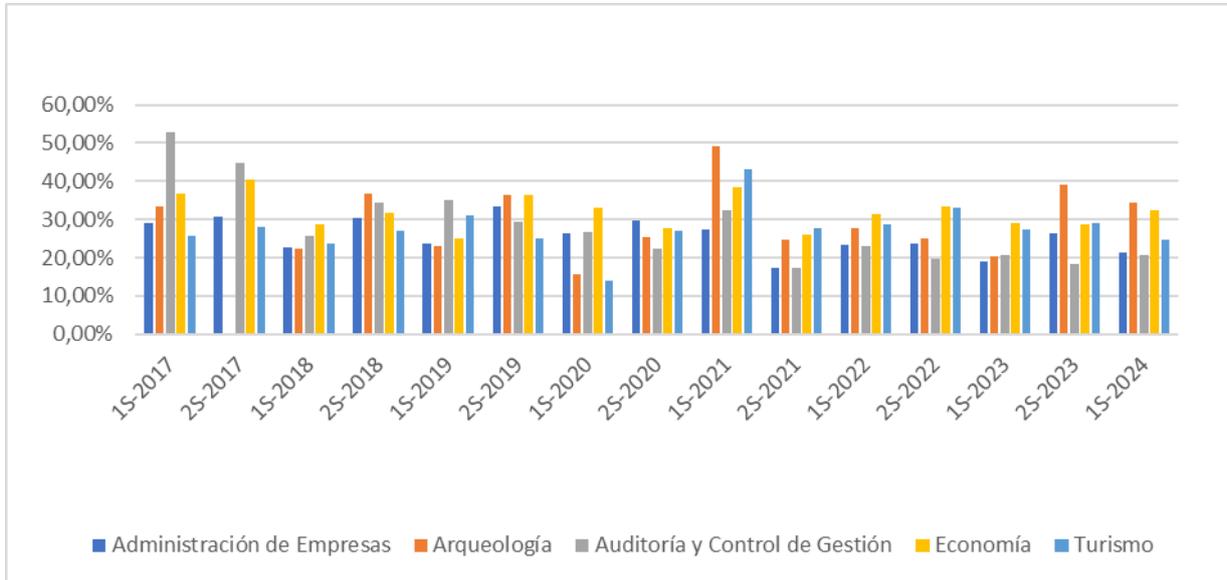
Carreras	Administración de empresas		Auditoría y control de gestión		Economía	
	Posición	Promedio	Posición	Promedio	Posición	Promedio
Cálculo de una variable	1	2.41%	1	2.48%	1	10.09%
Álgebra lineal	N/A	N/A	N/A	N/A	2	3.68%
Fundamentos de programación	2	1.52%	4	0.64%	4	0.69%
Estadística I	3	1.43%	3	0.94%	5	0.61%
Cálculo de varias variables	4	0.99%	2	1.08%	3	0.93%
Estadística II	5	0.55%	6	0.19%	6	0.24%
Comunicación	6	0.66%	N/A	N/A	N/A	N/A
Muestreo	N/A	N/A	5	0.48%	N/A	N/A

Nota. Ordenadas de mayor a menor según el número de reprobados por tercera vez en relación con la cantidad de estudiantes registrados en cada, del 1S-2017 al 1S-2024. Elaboración propia.

Carreras	Arqueología		Turismo	
	Posición	Promedio	Posición	Promedio
Matemáticas	1	1.83%	1	1.57%
Fundamentos de programación	2	0.84%	2	1.21%
Estadística	N/A	N/A	3	0.57%
Análisis y resolución de problemas	N/A	N/A	4	0.34%

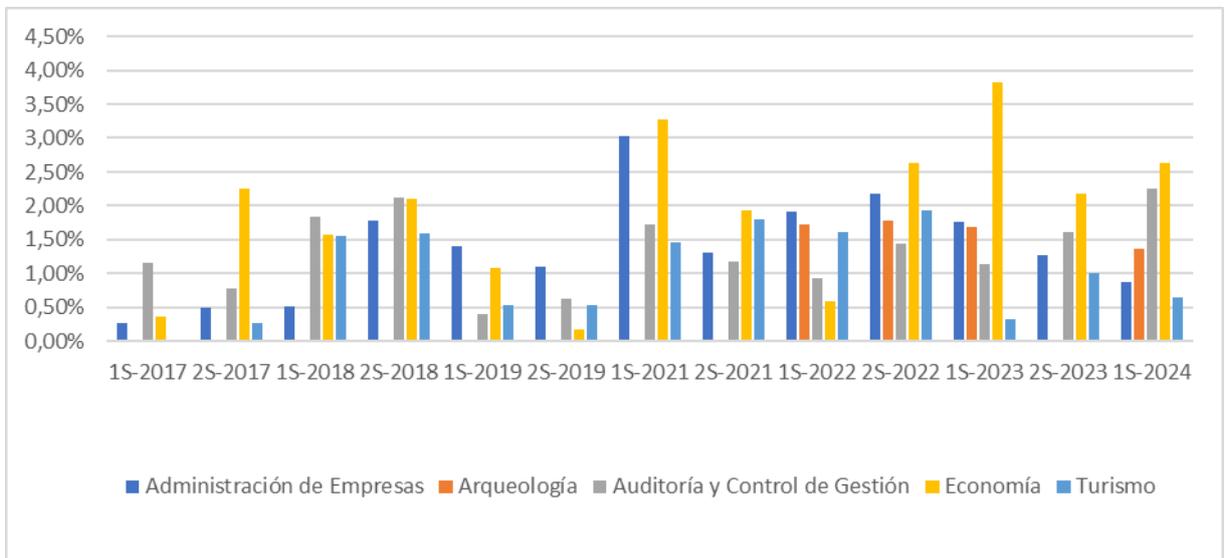
Nota. Ordenadas de mayor a menor según el número de reprobados por tercera vez en relación con la cantidad de estudiantes registrados en cada, del 1S-2017 al 1S-2024. Elaboración propia.

Figura 1 Porcentaje de estudiantes reprobados por primera vez en el periodo 1S-2017 a 1S-2024 en la FCSH



Nota. Elaboración propia.

Figura 2 Porcentaje de estudiantes reprobados por tercera vez en el periodo 1S-2017 a 1S-2024 en la FCSH

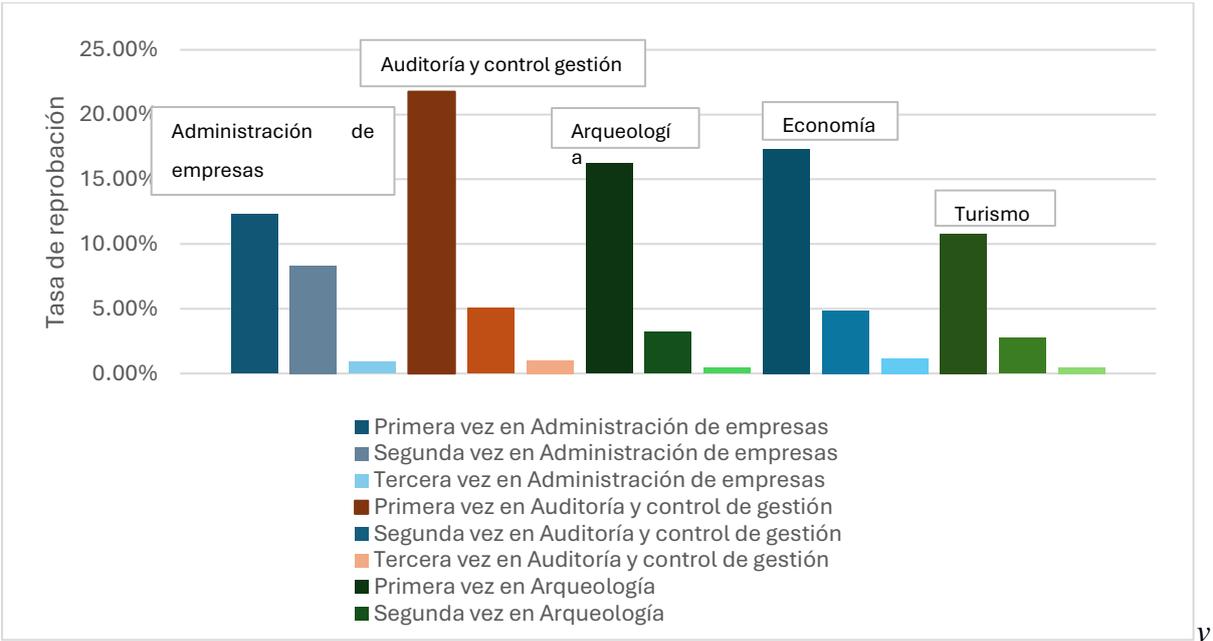


Nota. Elaboración propia.

En el primer término académico del 2023 la carrera de economía tuvo un porcentaje de 3.76% de estudiantes que perdieron la carrera, de los cuales el 2.62% fueron causados por materias básicas, es decir el 70% fueron causados por materias básicas según la figura 2.

En la figura 2 no hubo datos de reprobados en el año 2020 debido a que la modalidad fue virtual y hubo un cambio de malla, por lo que los reprobados no contaron para esa ocasión.

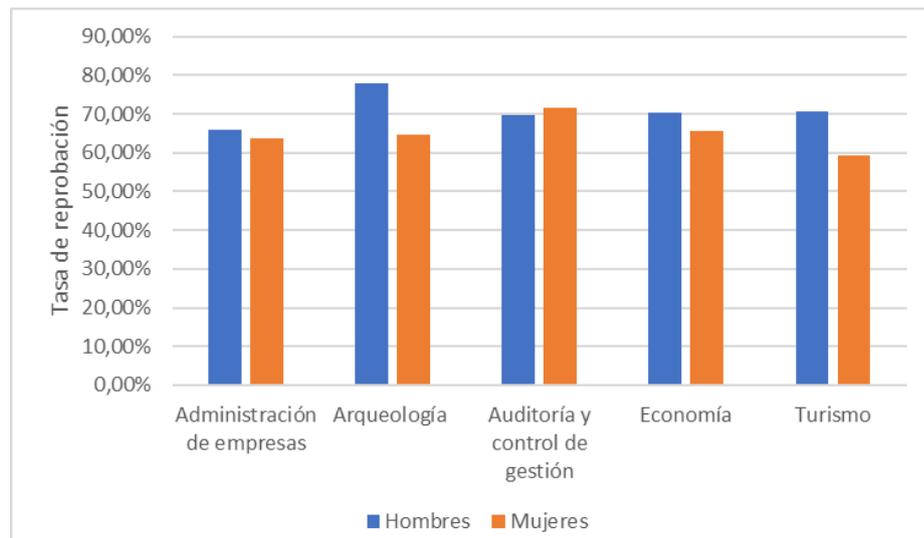
Figura 3 Porcentaje de estudiantes reprobados en materias transversales en el periodo 1S-2017 a 1S-2024 en la FCSH



Nota. La figura muestra el porcentaje promedio desde el 1S-2017 al 1S-2024 de reprobados de materias básicas por primera, segunda y tercera vez en la FCSH. Elaboración propia.

3.2 Tasa de reprobación por género

Figura 4 Porcentaje de estudiantes reprobados al menos una vez, según el sexo por carrera de 1S-2017 al 1S-2024



Nota. Elaboración propia.

En la carrera de Administración de Empresas a pesar de que la cantidad de mujeres es mayor por un 16.41% que la cantidad de hombres, éstas reprobaban porcentualmente menos que los hombres según la figura 4.

En la carrera de Arqueología a pesar de que la cantidad de mujeres es mayor por un 12.70% que la cantidad de hombres, éstas reprobaban porcentualmente menos que los hombres.

En la carrera de Auditoría y Control de Gestión las mujeres representan un 62.90% de los registrados en el periodo elegido, siendo en este caso, las que más reprobaban, con un 71.68% y los hombres con un 69.74% de reprobados.

En la carrera de Economía los hombres son mayoría por un 5.03%, y éstos reprobaban al menos una vez el 70.31% de ellos, mientras que las mujeres lo hacen en menor proporción con un 65.52%.

Finalmente, en la carrera de Turismo a pesar de que la proporción de mujeres es mayor por un 239,15% que los hombres, éstas reprobaban menos que los hombres. Con un 70.75% de los hombres registrados que han reprobado al menos una vez y un 59.25% las mujeres.

3.3 Tasa de reprobación por carrera

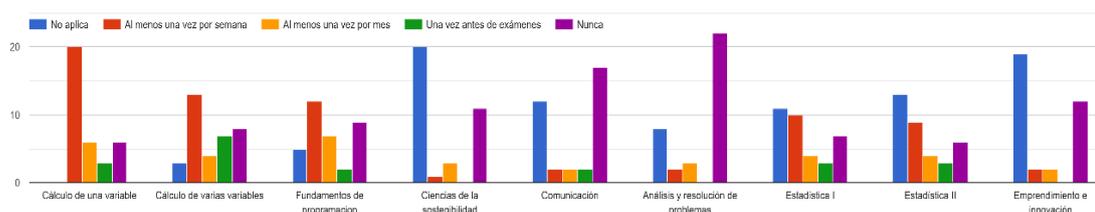
En la carrera de Administración de Empresas se obtiene un porcentaje promedio de reprobaciones por primera vez de 12.28% en el periodo analizado, alcanzando su máximo en el 2S-2019 de 26.54% y su mínimo en 1S-2021 con 9.66% según la figura 21 del Anexo A.

En la tabla 5 se observa que la materia con mayor porcentaje de reprobaciones por primera vez en Administración de Empresas es *Cálculo de una variable* con el 34.88%, en segundo lugar, *Fundamentos de programación* con 27.02%, seguido de Estadística I con 20.68% de estudiantes registrados en esas materias.

Observando la tabla 6 que incluye las materias de la carrera de Administración de Empresas, en la que los estudiantes reprobaban por tercera vez, lo que según el artículo 91 del Reglamento de Régimen Académico de la ESPOL (2019), *si un estudiante reprueba una asignatura por tercera vez, no podrá proseguir ni reiniciar la misma carrera en la institución*; lo que para este estudio implicaría la deserción académica. Se puede apreciar que el principal causante de pérdida de carrera en materias básicas es cálculo de una variable con el 2.41% reprobados por tercera vez, seguido de *Cálculo de varias variables* con 1.52% y *fundamentos de programación* con 1.43%.

En la figura 5 se destaca que la mayoría asiste o asistió a Ayudantías³, con mayor frecuencia a materias como *Cálculos de una y varias variables*, y programación al menos una vez por semana.

Figura 5 Frecuencia de asistencia a ayudantías de la carrera de Administración de empresas en materias básicas



Nota. Encuesta de materias de corte transversal. Elaboración propia.

No existe una relación entre la tasa de aprobación y la asistencia a ayudantías puesto que las materias que tienen más reprobados son donde los estudiantes asisten con mayor frecuencia a ayudantías, como se aprecia en Administración de empresas donde la mayoría asiste al menos una vez por semana a ayudantías de cálculo de una variable.

Tabla 5 Ranking de Materias básicas de Administración de empresas reprobadas por primera vez.

Posición	Materias	Promedio
1	Cálculo de una variable	34.88%
2	Fundamentos de programación	27.02%
3	Estadística I	20.68%
4	Cálculo de varias variables	19.07%
5	Estadística II	15.63%
6	Comunicación	7.54%
7	Análisis y resolución de problemas	2.61%
8	Ciencias de la sostenibilidad	1.69%
9	Emprendimiento e innovación	1.62%

Nota. Ordenadas de mayor a menor según el número de reprobados por tercera vez en cada materia del 1S-2017 al 1S-2024. Elaboración propia.

³ Sesiones académicas complementarias dirigidas por estudiantes regulares de ESPOL que cumplen el rol de ayudantes de docencia. ESPOL (2021)

Tabla 6 Ranking de Materias básicas de Administración de empresas reprobadas por tercera vez

Posición	Materias	Porcentaje
1	Cálculo de una variable	2.41%
2	Cálculo de varias variables	1.52%
3	Fundamentos de programación	1.43%
4	Estadística II	0.99%
5	Estadística I	0.55%
6	Emprendimiento e innovación	0.66%

Nota. Ordenadas según el número de reprobados por tercera vez en cada materia del 1S-2017 al 1S-2024. Elaboración propia.

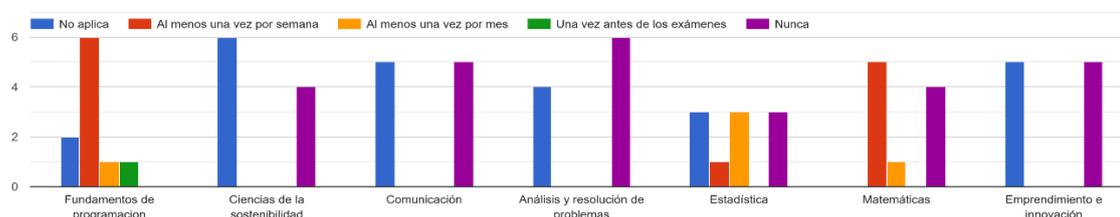
En la figura 22 del Anexo A se observa el porcentaje de reprobados en materias básicas en la carrera de Arqueología con un promedio de 16.21% para los que reprobaban por primera vez, obteniendo su máximo porcentaje en el 2S-2019 con 36.36%.

En la tabla 7 se enlista de mayor a menor las materias donde los estudiantes de Arqueología tienen mayor porcentaje de reprobación. En primer lugar, *Fundamentos de Programación* con 40.34% de reprobados, en segundo lugar *Matemáticas* con 26.22%, y en tercer lugar *Estadística* con 16.95%.

Según la tabla 8 que muestra los porcentajes de reprobación por tercera vez, el 1.83% de registrados han perdido la carrera a causa de *Matemáticas* y 0.84% por *Fundamentos de Programación*.

En la figura 6 se destaca que la mayoría asiste o asistió con mayor frecuencia a Ayudantías de materias como *Matemáticas* y *Estadística*, también como *Fundamentos de Programación*.

Figura 6 Frecuencia de asistencia de ayudantías de la carrera de Arqueología en materias básicas



Nota. Encuesta de materias de corte transversal. Elaboración propia.

Para Arqueología las ayudantías de las materias de FCNM y *Fundamentos de programación*, son las que los encuestados asisten con mayor frecuencia, al menos una vez por semana, lo que indica que a mayor dificultad de la materia, los estudiantes necesitan clases de refuerzo.

Tabla 7 Ranking de Materias básicas de Arqueología reprobadas por primera vez

Posición	Materias	Porcentaje
1	Fundamentos de programación	40.34%
2	Matemáticas	26.22%
3	Estadística	16.95%
4	Comunicación	6.71%
5	Emprendimiento e innovación	5.08%
6	Análisis y resolución de problemas	1.28%

Nota. Ordenadas según el número de reprobados por primera vez en cada materia del 1S-2017 al 1S-2024. Elaboración propia.

Tabla 8 Ranking de Materias básicas de Arqueología reprobadas por tercera vez

Posición	Materias	Porcentaje
1	Matemáticas	1.83%
2	Fundamentos de programación	0.84%

Nota. Ordenadas según el número de reprobados por tercera vez en cada materia del 1S-2017 al 1S-2024. Elaboración propia.

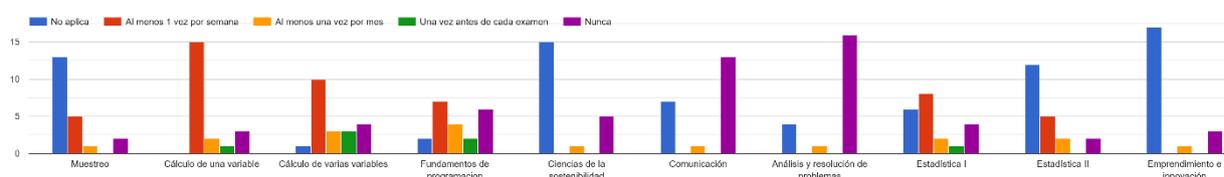
En Auditoría y Control de Gestión con un promedio de 16.29% de reprobados en materias básicas por primera vez a lo largo del periodo de estudio, donde en este periodo su máximo fue en 1S-2017 con 50.57% de reprobados en y su mínimo en 2S-2021 con un 11.97% según la figura 23.

En la tabla 9 observando de mayor a menor la cantidad de estudiantes reprobados en materias básicas por primera vez; siendo *Cálculo de una variable* con mayor porcentaje de reprobación con 33.03%, seguido de *Fundamentos de Programación* con 27.21% y *Muestreo* con 18.42%, con una mención especial al quinto lugar, que es *Cálculo de varias variables* con un acumulado de reprobados en el horizonte estudiado de 16.04%.

En la tabla 10 se observan las materias que han generado más pérdidas de carrera a los estudiantes de Auditoría. En primer lugar, se encuentra *Cálculo de una variable*, con un 2.48% de estudiantes reprobados por tercera vez; en segundo lugar, *Cálculo de varias variables*, con un 1.08%; y en tercer lugar, *Estadística I*, con un 0.94% del total de estudiantes registrados.

En la figura 7 se destaca que la mayoría asiste o asistió con mayor frecuencia a Ayudantías de materias como *Cálculos de una y varias variables*, también como *Fundamentos de Programación*.

Figura 7 Frecuencia de asistencia de ayudantías de la carrera de economía en materias básicas



Nota. Encuesta de materias de corte transversal. Elaboración propia.

Tabla 9 *Ranking de Materias básicas de Auditoría y control de gestión reprobadas por primera vez*

Posición	Materias	Porcentaje
1	Cálculo de una variable	33.03%
2	Fundamentos de programación	27.21%
3	Muestreo	18.42%
4	Estadística I	17.34%
5	Cálculo de varias variables	16.04%
6	Estadística II	12.28%
7	Comunicación	10.55%
8	Emprendimiento e innovación	1.28%
9	Análisis y resolución de problemas	1.44%
10	Ciencias de la sostenibilidad	0.78%

Nota. Ordenadas según el número de reprobados por tercera vez en cada materia del 1S-2017 al 1S-2024. Elaboración propia.

Tabla 10 *Ranking de Materias básicas de Auditoría y control de gestión reprobadas por tercera vez*

Posición	Materias	Porcentaje
1	Cálculo de una variable	2.48%
2	Cálculo de varias variables	1.08%
3	Estadística I	0.94%
4	Fundamentos de programación	0.64%
5	Muestreo	0.48%
6	Estadística II	0.19%

Nota. Ordenadas según el número de reprobados por tercera vez en cada materia del 1S-2017 al 1S-2024. Elaboración propia.

En la figura 24 se observa el porcentaje de reprobados en Economía de todos los estudiantes registrados en la carrera; en promedio el 17.35% reprueba en materias básicas por primera vez y esta tendencia se mantiene llegando a su máximo en el 2S-2019 con un 24.69% y su mínimo con un 12.27% en 1S-2021, además se debe considerar el cambio de malla del 1S-2020 donde no se registra reprobados por segunda y tercera vez debido a que muchas de esas materias cambiaron de código, además de ser el inicio de la virtualidad en ESPOL por la pandemia.

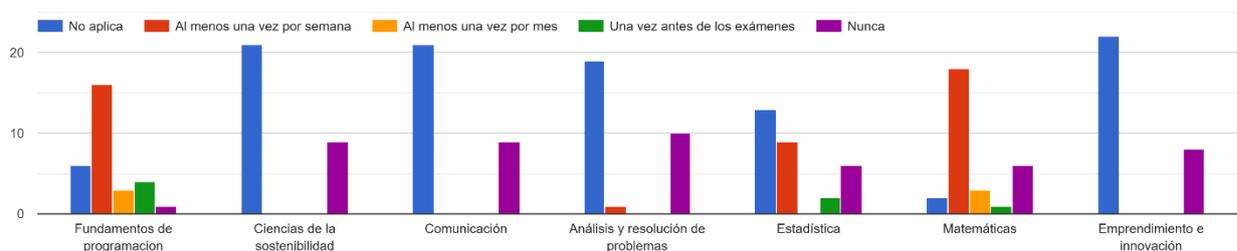
En la tabla 11 se enlistan las materias básicas reprobadas de la carrera de Economía, excluyendo inglés, con materias de FCNM encabezando la lista. *Cálculo de una variable*, *Álgebra lineal* y *Fundamentos de programación* en el podio, esta última la ven todas las carreras por lo que esta tendencia se repite en otras carreras.

En la tabla 12, *Cálculo de una variable* se presenta como la principal causa de deserción estudiantil por reprobación de materias básicas con 10.09% de estudiantes reprobados por tercera vez, el segundo lugar, *Álgebra lineal* con el 3.68% y el tercer lugar *Cálculo de varias variables* con 0.93%, entre otros.

A pesar de que el número de hombres es mayor por un 5.03% que el número de mujeres, éstos reprobaban más que las mujeres porcentualmente.

La figura 8 muestra una tendencia de que, en las materias de *Cálculo de una variable*, *varias variables*, *Álgebra lineal*, *Fundamentos de programación* y *Estadística II* la mayoría asiste al menos una vez por semana a Ayudantías, el resto de las materias o bien no asisten o asisten con mucha menor frecuencia, también se da la posibilidad que no existan clases de refuerzo para esas materias.

Figura 8 Frecuencia de asistencia de ayudantías de la carrera de economía en materias básicas



Nota. Encuesta de materias de corte transversal. Elaboración propia.

Tabla 11 Ranking de Materias básicas de la carrera de Economía reprobadas por primera vez

Posición	Materias	Porcentaje
1	Cálculo de una variable	46.60%
2	Álgebra lineal	44.23%
3	Fundamentos de programación	33.27%
4	Estadística descriptiva I	26.12%
5	Cálculo de varias variables	23.46%
6	Estadística inferencial II	14.91%
7	Comunicación	6.48%
8	Análisis y resolución de problemas	14.32%
9	Emprendimiento e innovación	3.53%
10	Ciencias de la sostenibilidad	2.38%

Nota. Ordenadas según el número de reprobados en total de cada materia del 1S-2017 al 1S-2024.
Elaboración propia.

Tabla 12 Ranking de Materias básicas de Economía reprobadas por tercera vez

Posición	Materias	Porcentaje
1	Cálculo de una variable	10.09%
2	Álgebra lineal	3.68%
3	Cálculo de varias variables	0.93%
4	Fundamentos de programación	0.69%
5	Estadística I	0.61%
6	Estadística II	0.24%

Nota. Ordenadas según el número de reprobados en total de cada materia del 1S-2017 al 1S-2024.
Elaboración propia.

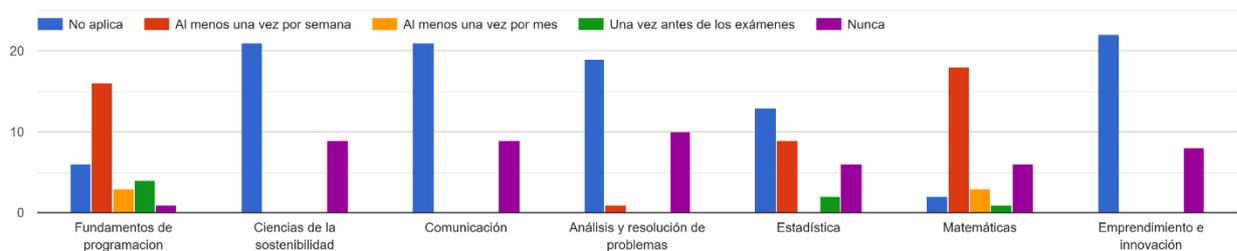
En la figura 25 se muestra el porcentaje de reprobados en materias básicas de los estudiantes de Turismo; el promedio de reprobados por primera vez en esta carrera es de 10.80%, alcanzando su máximo en el 1S-2019 y su mínimo en el 1S-2020, considerando el inicio de la virtualidad por pandemia.

En la tabla 13 se destaca que la materia básica con más reprobados por primera vez es *Fundamentos de Programación* con 37.58% reprobados, siguiendo matemáticas con 23.34% en segundo lugar y estadística en tercer lugar con 20.79%, nuevamente FCNM en el podio.

En la tabla 14 se muestra el porcentaje que perdieron la carrera por reprobaciones, siendo *Matemáticas* como el principal causante de pérdidas de carrera por este motivo, con el 1.57% de reprobados, *Fundamentos de Programación* en segundo lugar con un 1.21% y en tercer lugar *Estadística* con 0.57%.

La figura 9 destaca que los estudiantes de la carrera de turismo asisten con mayor frecuencia ayudantías de materias como *Matemáticas*, *Fundamentos de Programación* y *Estadística*.

Figura 9 Frecuencia de asistencia de ayudantías de la carrera de turismo en materias básicas



Nota. Encuesta de materias de corte transversal. Elaboración propia.

Tabla 13 Ranking de Materias básicas de turismo reprobadas por primera vez

Posición	Materias	Promedio
1	Fundamentos de programación	37.58%
2	Matemáticas	23.34%
3	Estadística	20.79%
4	Comunicación	9.93%
5	Emprendimiento e innovación	2.89%
6	Análisis y resolución de problemas	2.78%
7	Ciencias de la sostenibilidad	1.37%

Nota. Ordenadas según el número de reprobados por tercera vez en cada materia del 1S-2017 al 1S-2024. Elaboración propia.

Tabla 14 Ranking de Materias básicas de turismo reprobadas por tercera vez

Posición	Materias	Promedio
1	Matemáticas	1.57%
2	Fundamentos de programación	1.21%
3	Estadística	0.57%
4	Análisis y resolución de problemas	0.34%

Nota. Ordenadas según el número de reprobados por tercera vez en cada materia del 1S-2017 al 1S-2024. Elaboración propia.

3.4 Percepción del costo de estudiar en ESPOL, beneficios de la educación y expectativas de graduación

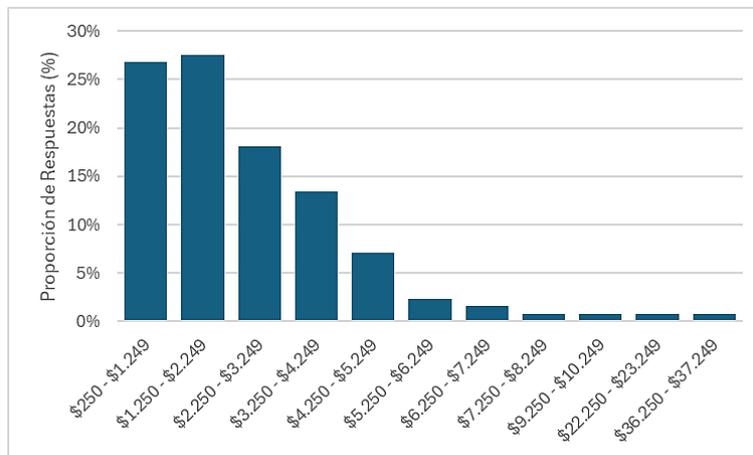
Usando datos del costo de la educación promedio en universidades privadas de Ecuador por semestre para darles un estimado, los estudiantes en su mayoría valoraron el costo por semestre en ESPOL en \$2.000, hay que considerar que son todos los encuestados son de la FCSH.

Según la figura 12 muy pocos se graduarán en el tiempo establecido a la mayoría les tomará 1 o 2 semestres adicionales, incluso al 21.50% le tomará entre 3 y 4 semestres adicionales, esto se confirma con la sección de la encuesta dirigido a graduados de la figura 13 donde el 80% de los graduados les tomó 1 a 2 semestres adicionales terminar la carrera.

La mayoría de encuestados respondió que la educación superior mejorará sus oportunidades laborales, además que el 70% de encuestados pertenece al ISE 2.

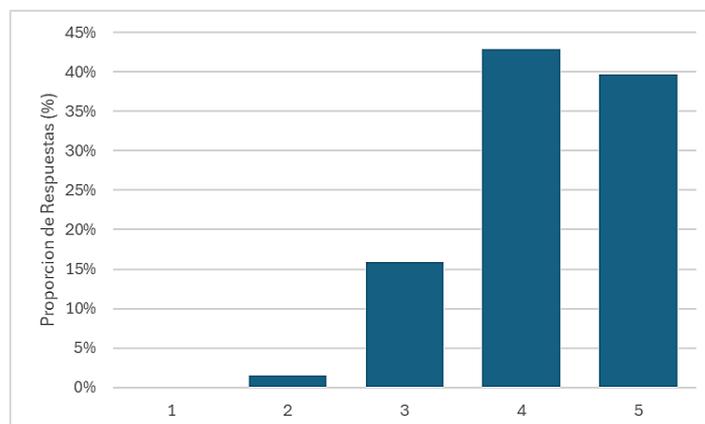
La mayoría considera que, si estuviera trabajando en lugar de estudiar, estaría ganando entre \$400 a \$800, por otra parte, al graduarse ese rango se amplía entre \$500 a \$1000 que es en lo que el 63.7% de los encuestados coincidieron.

Figura 10 *Porcentajes de percepción del costo universitario en ESPOL si fuera privado según estudiantes de la FCSH 2S-2024*



Nota. Encuesta de materias de corte transversal. Elaboración propia.

Figura 11 *Expectativas de mejoras laborales al asistir a la educación superior según estudiantes de la FCSH 2S-2024*



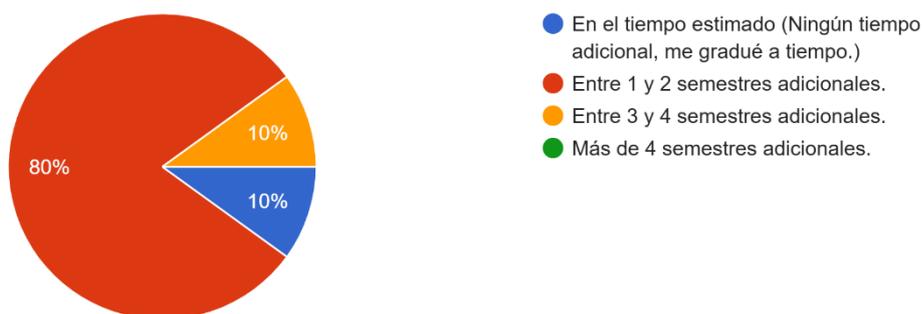
Nota. Encuesta tipo Likert donde 5 es “Mejorará enormemente” y 1 es “No mejorará”. Elaboración propia.

Figura 12 Tiempo esperado de graduación en ESPOL según estudiantes de la FCSH 2S-2024



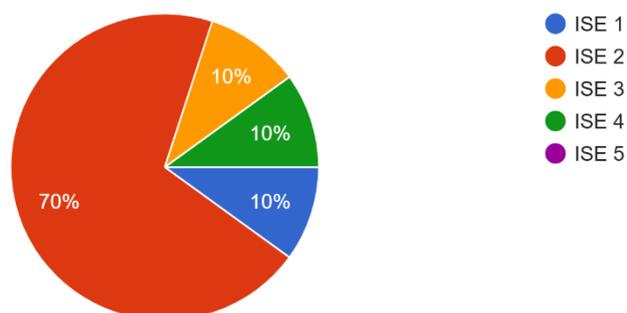
Nota. Encuesta de materias de corte transversal. Elaboración propia.

Figura 13 Tiempo que tomó a los graduados encuestados en ESPOL culminar sus estudios.



Nota. Encuesta de materias de corte transversal. Elaboración propia.

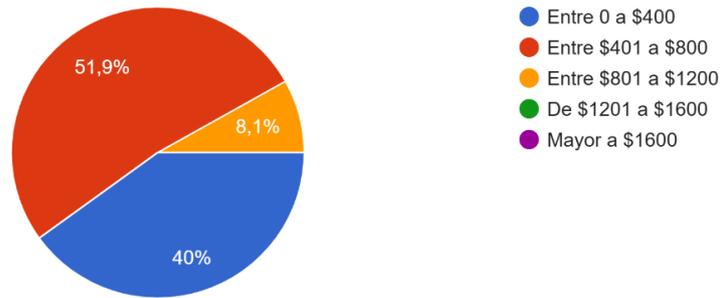
Figura 14 Porcentaje de estudiantes encuestados graduados según Índice Socioeconómico de FCSH 2S-2024



Nota. Encuesta de materias de corte transversal. Elaboración propia.

3.4.1 Expectativas salariales

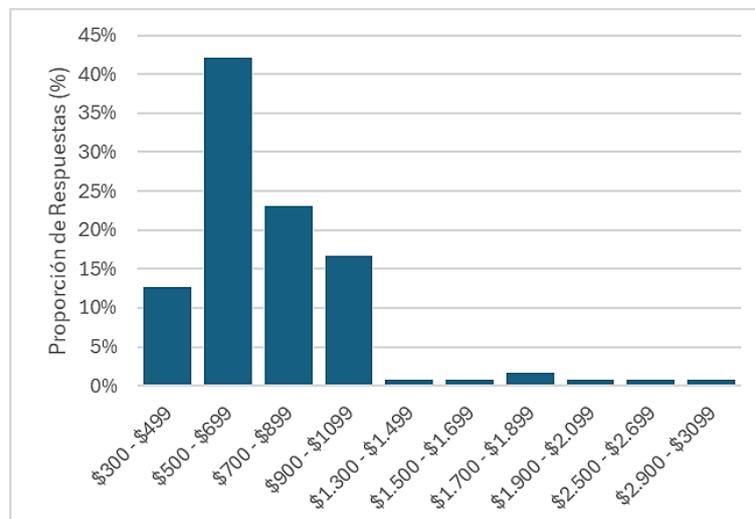
Figura 15 Porcentaje de estudiantes encuestados respecto a su costo de oportunidad de estudiar en la ESPOL en vez de trabajar 2S-2024



Nota. Encuesta de materias de corte transversal. Elaboración propia.

En el análisis de la figura 15 notamos que para muchos estudiantes el costo de oportunidad, que es lo que estarían dejando de percibir si no estuvieran estudiando en ESPOL, va de entre \$401 a \$800 para el 51.9% pero el 40% cree que estaría ganando entre 0 a \$400 por lo que si lo comparamos con las expectativas salariales una vez de graduarse aumentan de forma considerable de \$500 a \$1100 según la figura 16.

Figura 16 Porcentaje de estudiantes encuestados respecto a sus expectativas salariales 2S-2024



Nota. Encuesta de materias de corte transversal. Elaboración propia.

3.5 Resultados del análisis econométrico

3.5.1 Relación entre la aprobación de materias, el índice socioeconómico, y otras variables.

El análisis muestra que los estudiantes con un mayor índice socioeconómico (ISE) tienen más probabilidades de aprobar materias. Tanto el modelo de regresión lineal como el modelo Probit corroboraron estos resultados, mostrando una relación positiva y significativa.

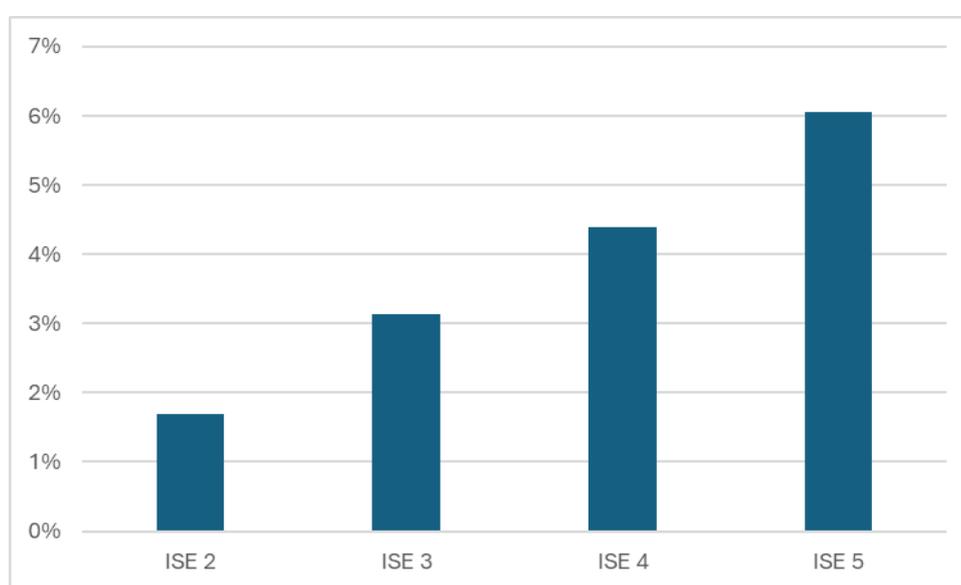
Tabla 15 Regresión lineal y la significancia estadística de variables explicativas en la aprobación de materias.

Regresión Lineal	Número de observaciones	4152
	F(16, 4135)	13.51
	Prob > F	0.000
	R-squared	0.0684
	Root MSE	0.19349
Tasa de Aprobación	Coficiente	P > t
Female	0,0770949	0,000
Carreras		
Arqueología	-0,0294113	0,209
Auditoría	0,0015428	0,920
Economía	-0,0330702	0,010
Turismo	-0,01547	0,412
Años de Estudio	0,0267409	0,000
Experiencia de estudios	-0,0033122	0,002
Female y Carreras		
Administración	-0.0476081	0,025
Arqueología	-0.0098515	0,773
Auditoría	-0.0348393	0,120
Economía	-0.0321175	0,131
Turismo	0	omitido
ISE		
2	0,0169877	0,026
3	0,0314028	0,001
4	0,0440483	0,000
5	0,0606609	0,002
6	-0,1004993	0,000

Nota. Regresión lineal aplicada a variables explicativas para calcular relevancia significativa. Elaboración propia.

Según la tabla 15 se descubrió que las mujeres tienen mayor probabilidad de aprobar en un 7.7% que los hombres en la FCSH, esto queda respaldado por las tasas de aprobación por género encontradas con el análisis descriptivo previo. Además, que a mayores años de estudio es un 2.67% más probable de tener mejores tasas de aprobación, por otra parte, si el tiempo es demasiado, esta probabilidad disminuye.

Figura 17 Probabilidad de tener una mayor tasa de aprobación que siendo ISE 1



Nota. La figura muestra el aumento de la tasa de aprobación a medida que aumenta el ISE. Elaboración propia.

Los resultados del modelo lineal según la figura 17 respecto de la tasa de reprobación y el ISE indican un incremento en la aprobación a medida que aumenta el ISE. Que va desde el ISE 2 con 1.70% de incremento al ISE 5 con un 6.06% de probabilidad de tener una mejor tasa de aprobación que los estudiantes del ISE 1.

Tabla 16 Significancia estadística de variables explicativas en la aprobación de materias desde el 2017 hasta el 2019.

Regresión Lineal	Número de observaciones	2338
	F(16, 2321)	10,96
	Prob > F	0.000
	R-squared	0,0819
	Root MSE	0,1976
Tasa de Aprobación - Año<=2019	Coefficiente	P > t
Female	0,0966184	0,000
Carreras		
Arqueología	-0,0058303	0,863
Auditoría	-0,0137778	0,547
Economía	-0,0255249	0,136
Turismo	-0,0395109	0,108
Años de Estudio	0,0277125	0,000
Experiencia de estudios	-0,0035253	0,004
Female y Carreras		
Administración	-0,0618246	0,008
Arqueología	-0,0098515	0,001
Auditoría	-0,0492780	0,120
Economía	-0,0553576	0,131
Turismo	0	omitido
ISE		
2	0,0263037	0,026
3	0,0421520	0,001
4	0,0630908	0,000
5	0,0894312	0,000
6	-0,0844143	0,000

Nota. Regresión lineal aplicada a variables explicativas para calcular relevancia significativa. Elaboración propia.

Para años menores a 2019 se sigue cumpliendo que las chicas tienen mejores tasas de aprobación que los hombres, en un 9.66%, mismos resultados para los años de estudio, con un 2.77% de probabilidad de mejorar promedio a más años de estudio, y si son demasiados, disminuye esa probabilidad según la tabla 16.

Tabla 17 Significancia estadística de variables explicativas en la aprobación de materias desde el año 2021 hasta el 2024.

Regresión Lineal	Número de observaciones	1376
	F(16, 1359)	7,23
	Prob > F	0,000
	R-squared	0,1262
	Root MSE	0,18343
Tasa de Aprobación - Año >= 2021	Coefficiente	P > t
Female	0,0109237	0,711
Carreras		
Arqueología	-0,0422009	0,267
Auditoría	0,0435526	0,072
Economía	-0,0090564	0,700
Turismo	0,0643948	0,049
Años de Estudio	-0,0399423	0,009
Experiencia de estudios	0,0040677	0,090
Female y Carreras		
Administración	0,0040677	0,470
Arqueología	0,0979338	0,084
Auditoría	0,0107192	0,762
Economía	0,0274380	0,440
Turismo	0	omitido
ISE		
2	0,0108495	0,41
3	0,0283172	0,08
4	0,0336951	0,098
5	0,0105956	0,832
6	-0,3853378	0,000

Nota. Regresión lineal aplicada a variables explicativas para calcular relevancia significativa. Elaboración propia.

A partir de 2021, según la tabla 17, las mujeres ya no muestran una diferencia estadísticamente significativa en la tasa de aprobación, lo que indica que la brecha de género se ha cerrado desde ese año. En cambio, los años de estudio siguen siendo significativos: por cada año adicional de estudio, la probabilidad de aprobar disminuye en un 4%. Sin embargo, cuando los

años de estudio son excesivos, la probabilidad de aprobación tiende a estabilizarse, mostrando cambios mínimos, cercanos al 0.4%.

En el Anexo A, la tabla 20 compara datos del período pre-pandemia hasta 2019 considerando solo materias básicas. Los resultados muestran que la variable “female” es estadísticamente significativa, lo que implica que ser mujer aumenta en un 14.98% la probabilidad de aprobar estas materias frente a los hombres. Además, un mayor Índice Socioeconómico (ISE) sigue asociado a una mayor probabilidad de aprobación. Por último, cada año adicional de estudios en la carrera incrementa la probabilidad de aprobar en un 10.65%.

En el Anexo A, la tabla 21 analiza el período post-pandemia desde 2021 hasta el 2014 en comparación con los años previos, considerando solo materias básicas. Se observa que la variable “female” y la relación entre el Índice Socioeconómico (ISE) y la tasa de aprobación dejan de ser estadísticamente significativas, lo que indica que el género y el ISE ya no influyen en la probabilidad de aprobar estas materias. Además, retrasarse en la carrera reduce la tasa de aprobación en un 5.29%.

Siguiendo la misma temática, la tabla 22 muestra resultados del período pre-pandemia, excluyendo las materias básicas. En este caso, la variable “female” sigue siendo estadísticamente significativa, con un 8.55% de probabilidad de obtener una mayor tasa de aprobación. Además, se mantiene la tendencia de que un mayor ISE se asocia con una mayor probabilidad de aprobar las materias. También disminuye en 1.32% la probabilidad de obtener una mejor tasa de aprobación al tardarse más años en la carrera.

Por último, en la tabla 23, que analiza las materias no básicas en el período post-pandemia, se observa que tanto la variable “female” como el ISE dejan de ser significativos, indicando que estas variables ya no influyen en la tasa de aprobación tras la pandemia. Ahora disminuye en 4.37% la probabilidad de obtener una mejor tasa de aprobación a más años de estudio en la misma carrera.

3.5.2 Relación entre el promedio académico, el índice socioeconómico y otras variables.

El modelo que es de regresión lineal muestra que el índice socioeconómico está positivamente asociado con el promedio académico. La tabla 18 muestra el aumento del promedio proyectado en función del nivel de ISE.

Tabla 18 Significancia estadística de variables explicativas en el promedio.

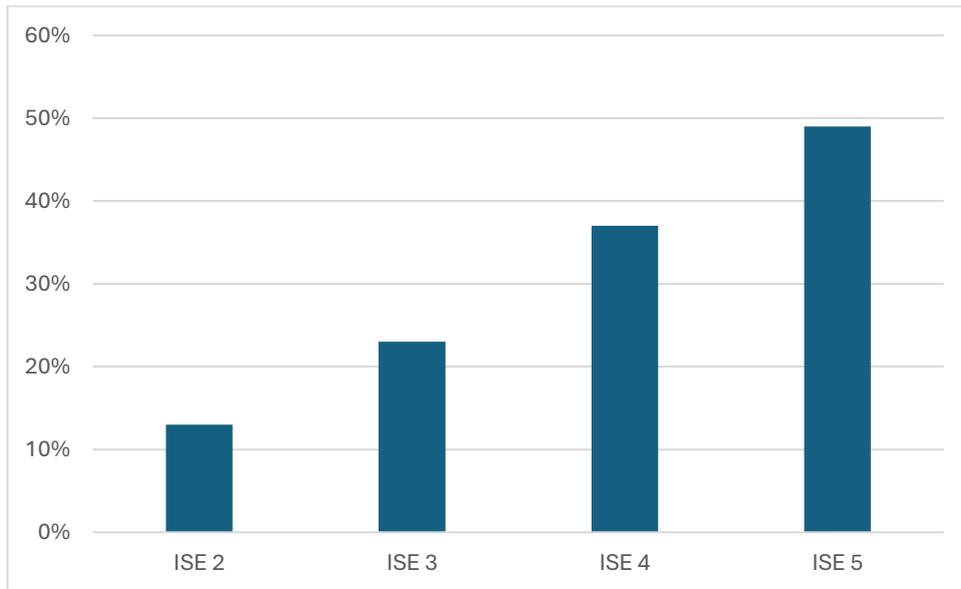
Regresión Lineal	Número de observaciones	4152
	F(16, 4135)	13,78
	Prob > F	0.0000
	R-squared	0,0577
	Root MSE	1,2872
Promedio	Coficiente	P > t
Female	0,5681157	0,000
Carreras		
Arqueología	-0,2182503	0,126
Auditoría	0,0694465	0,505
Economía	-0,1953864	0,020
Turismo	-0,2082029	0,083
Años de Estudio	0,1182871	0,004
Experiencia de estudios	-0,0162513	0,030
Female y Carreras		
Administración	-0,2346142	0,087
Arqueología	-0,1742377	0,439
Auditoría	-0,2029088	0,163
Economía	-0,2049966	0,126
Turismo	0	omitido
ISE		
2	0,1301895	0,008
3	0,2327408	0,000
4	0,3679108	0,000
5	0,4875329	0,000
6	-0,4201645	0,000

Nota. Regresión lineal aplicada a variables explicativas para calcular relevancia significativa. Elaboración propia.

El modelo de la tabla 18 que compara el promedio con distintas variables indica que, ser mujer da un 56.81% más de probabilidades de obtener un mejor promedio que los hombres,

además de la posibilidad de tener un mejor promedio a más años de estudios, en un 11.83%. De igual forma si son demasiados años esto disminuye.

Figura 18 Probabilidad de tener un mejor promedio según el ISE



Nota. La figura muestra el aumento de la tasa de aprobación a medida que aumenta el ISE. Elaboración propia.

Los resultados del modelo lineal según la figura 18 respecto al promedio y el ISE indican un incremento en la aprobación a medida que aumenta el ISE. Que va desde el ISE 2 con 13.02% de incremento al ISE 5 con un 48.75% de probabilidad de tener un mejor promedio que los estudiantes del ISE 1.

Tabla 19 Probabilidad de aprobar todas las materias.

Regresión Probit	Número de observaciones	4152
	Wald chi2 (16)	239,32
	Prob > chi2	0.000
	Pseudo R2	0,0463
Aprobar todas las materias	Coefficiente	P > t
Female	0,309778	0,005
Carreras		
Arqueología	-0,2680191	0,173
Auditoría	0,0851985	0,391
Economía	-0,1150594	0,147
Turismo	-0,0506169	0,659
Años de Estudio	0,1770779	0,000
Experiencia de estudios	-0,0176440	0,001
Female y Carreras		
Administración	-0,3121213	0,021
Arqueología	0,1726563	0,520
Auditoría	-0,3370296	0,024
Economía	-0,1888464	0,156
Turismo	0	omitido
ISE		
2	0,0455527	0,469
3	0,2679302	0,000
4	0,4164203	0,000
5	0,4019343	0,026
6	0,4983401	0,000

Nota. Regresión Probit aplicada a variables explicativas para calcula relevancia significativa. Elaboración propia.

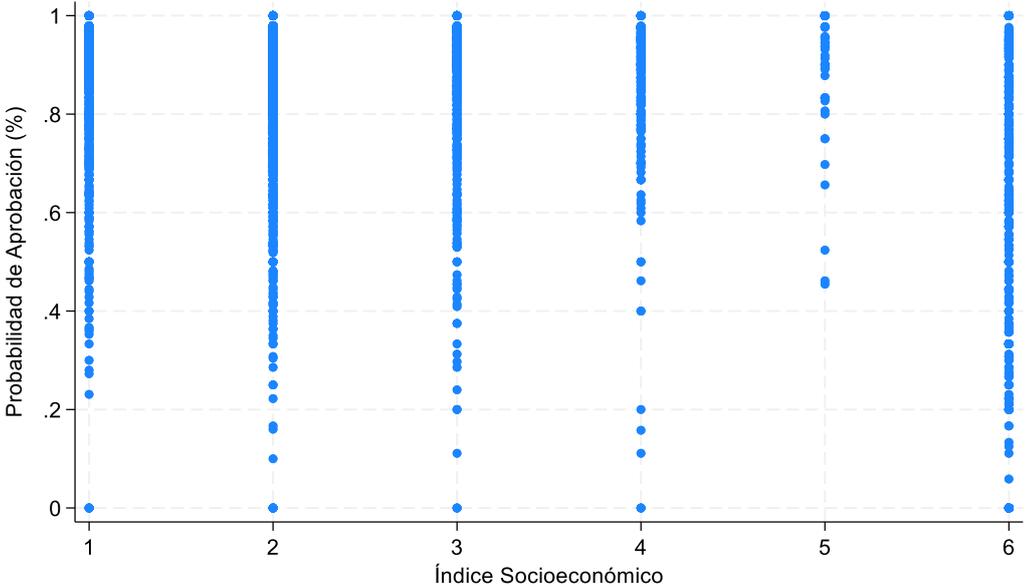
La tabla 19 muestra la probabilidad de aprobar las materias, donde ser mujer da un 30.97% más de probabilidad de aprobar que los hombres con el modelo probit, pero tenemos problemas de que muchos resultados no son estadísticamente significativos.

3.5.3 Visualización gráfica de resultados

La Figura 19 ilustra la relación positiva del ISE con la probabilidad de aprobar materias. Los puntos dispersos en todos los niveles de índice Socioeconómico muestran que hay estudiantes

con diferentes probabilidades de aprobar materias, y las probabilidades más altas paulatinamente se van concentrando en los niveles de Índice Socioeconómico más altos, hasta el ISE 5, ya que el ISE 6 está conformado por aquellos estudiantes que no llenaron el formulario socioeconómico.

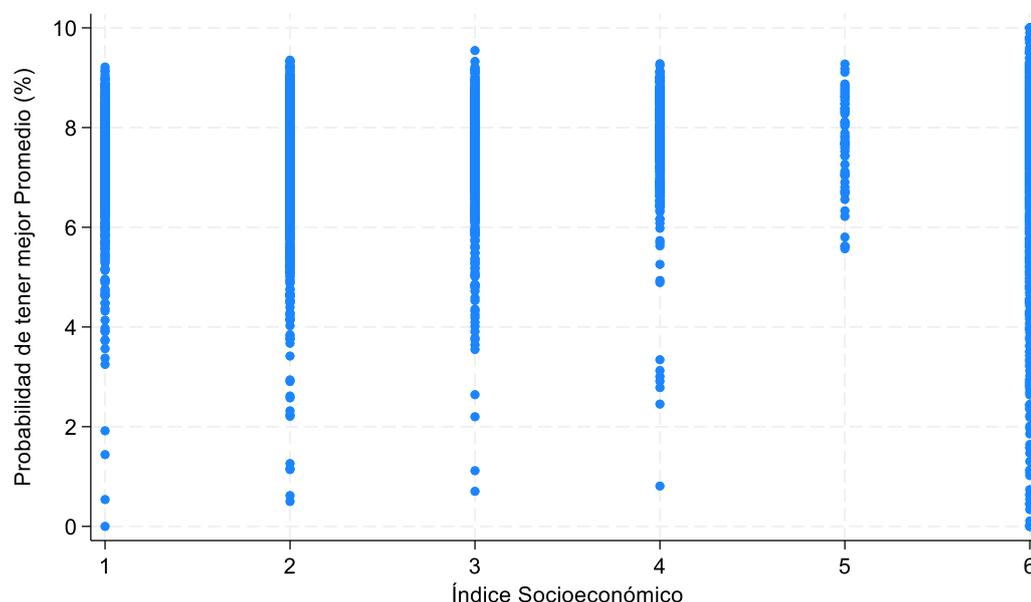
Figura 19 *Relación entre Índice Socioeconómico y Probabilidad de Aprobación*



Nota. Análisis de registros administrativos. Elaboración propia.

La figura 19 ilustra la relación entre el Índice Socioeconómico y la Probabilidad de tener mejor promedio de los estudiantes. La dispersión de puntos se comporta de manera similar a la figura 20, que muestra la relación positiva del ISE con la probabilidad de aprobar materias. Esto sugiere que tanto la probabilidad de aprobar materias como la de obtener mejores promedios tienden a aumentar a medida que el ISE es más alto, evidenciado por una mayor concentración de puntos en los niveles superiores de ISE.

Figura 20 *Relación entre Índice Socioeconómico y Probabilidad de tener mejor Promedio*



Nota. Análisis de registros administrativos. Elaboración propia.

En el Anexo A de la tabla 24 analizamos el promedio de materias básicas pre-pandemia, donde obtenemos resultados de la variable “female” estadísticamente significativa, por lo que las mujeres tienen un 86.97% de probabilidad de obtener mejor promedio que los hombres en el 2019 y años previos, por otra parte los años de estudio también se mantiene significativos, es decir a mayor años de estudio es 62.55% más probable tener un mejor promedio, pero si es muy elevado, este porcentaje baja; y referente al ISE, este sigue mostrando que a mayor ISE mayor probabilidad de tener un mejor promedio.

En los años posterior a pandemia, según la tabla 25, con materias básicas, y a los años mayores e iguales a 2021 los resultados ya no son estadísticamente significativos, excepto en los años de estudio donde ahora disminuye en un 46.62% el promedio al tomarse más años de carrera.

Continuando con el mismo anexo en la tabla 26, referente a materias no básicas, indica que en los años pre-pandemia, que las mujeres tienen un 62.52% más de probabilidades de tener un

mejor promedio que los hombres, esta vez los años de estudio ya no son significativos, y se vuelve a cumplir que a mayor ISE, mayor probabilidad de obtener un mejor promedio.

Ahora analizando las materias no básicas de la tabla 27, de los años post-pandemia obtenemos resultados similares a todos los análisis post-pandamia, donde las variables no son significativas a excepción de los años de estudio, que indican una reducción de un 32.16% en la probabilidad de obtener un mejor promedio.

Capítulo 4

4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1 Conclusiones

Posterior a la aplicación de las fases metodológicas definidas en este proyecto, se logró analizar y caracterizar los diversos factores relacionados con el éxito académico de los estudiantes de la FCSH. Es así que, presentamos las principales conclusiones alineadas con los objetivos específicos planteados:

Los estudiantes con categorías ISE 2, 3, 4 y 5 tienen mayores probabilidades de conseguir mejores promedios que los estudiantes con categorías ISE 1. De igual manera, la probabilidad de aprobar materias muestra un aumento progresivo estrechamente relacionado a un aumento en el nivel del índice socioeconómico de los estudiantes hasta el ISE 5.

El análisis de las tasas de reprobación según el sexo indica que el número de reprobados tiende a ser mayor en el grupo con mayor cantidad de estudiantes matriculados. Sin embargo, al analizar las tasas de reprobación, se observa que, a pesar de que las mujeres representan la mayoría en la facultad, los hombres presentan una tasa de reprobación mayor que la tasa de reprobación de las mujeres en todas las carreras de la FCSH excepto en Auditoría y Control de Gestión.

Las carreras de Administración de Empresas, Auditoría y Control de Gestión y Economía presentan las tasas de reprobación más altas en las materias de *Cálculo de una y varias variables*. Por su parte, la materia de *Matemáticas*, perteneciente a la FCNM, presenta la mayor tasa de reprobación en las carreras de Turismo y Arqueología. Luego las materias de *Estadística I y II* presentan altas tasas de reprobación en las carreras de Administración de Empresas, Auditoría y Control de Gestión y Economía. Cabe mencionar que *Fundamentos de Programación* muestra altas tasas de reprobación en todas las carreras de la FCSH.

Por su parte, la reprobación de materias por tercera vez genera pérdida de carrera y las materias que presentan altas tasas de reprobación por tercera vez son *Matemáticas* en las carreras

de Turismo y Arqueología. Luego, una problemática similar se presenta en las carreras de Economía, Administración de Empresas y Auditoría y Control de Gestión, pero con *Cálculo de una, varias variables* y *Fundamentos de Programación* que presentan altas tasas de reprobación por tercera vez.

El tiempo adicional que le puede tomar a muchos estudiantes de ESPOL en graduarse es un problema recurrente, con frecuencia relacionado con la reprobación de materias, factores socioeconómicos. Para mitigar este problema se recopiló varias sugerencias propuestas por los estudiantes encuestados. Entre ellas destacan la necesidad de incrementar la práctica de ejercicios, especialmente en materias básicas de la Facultad de Ciencias Naturales y Matemáticas además de adaptar el nivel de dificultad de los contenidos de las materias a las particularidades y características de cada carrera. Adicionalmente, tomar en cuenta los desafíos de los docentes para adaptar sus clases a los diferentes niveles y necesidades de cada materia.

4.2 Recomendaciones

La realización de este estudio de barreras académicas y socioeconómicas presento varias limitaciones en la base de datos de registro de calificaciones obtenida, entre ellas la falta de variables como el lugar de residencia, nivel de estudio de los padres, ingreso familiar, entre otras, la ausencia de estas variables no permitió realizar un análisis econométrico más profundo que permita entender la influencia de estas barreras en el éxito estudiantil, por tal motivo se recomienda elaborar una base de datos institucional que además de las variables propias del registro de calificaciones, índice socioeconómico y datos del estudiante, contenga las variables antes descritas y aquellas que sirvan para enriquecer el análisis de barreras que afectan el éxito estudiantil.

Otra de las limitaciones que presento este proyecto, es la poca respuesta a la encuesta, 146 estudiantes que respondieron la encuesta, que no permitió obtener una muestra más representativa que hubiera permitido analizar las limitaciones de los estudiantes para continuar en la carrera y entender las causas de reprobación.

Cabe mencionar que este estudio realizó un análisis general de las barreras académicas y socioeconómicas que afectan en la eficiencia terminal de los estudiantes de la FCSH, en la cual más de una materia básica de corte transversal genera altas tasas de reprobación, por tal motivo es importante realizar varios estudios que profundicen el análisis de factores que afecten el éxito estudiantil en cada carrera que oferta la facultad.

Este estudio se centró en los periodos académicos comprendidos entre 1S-2017 y 1S-2024 brindando información muy importante para su análisis, pero en términos de investigación resulta un periodo de tiempo muy corto para analizar la influencia de factores externos e internos en el rendimiento académico y éxito estudiantil, por eso se recomienda realizar estudios con periodos de tiempo mucho más largos que permitan estudiar a factores externos como la gratuidad en la

educación superior, hasta el cambio de políticas académicas institucional, actualización de mallas curriculares, entre otros, afectan el rendimiento académico de los estudiantes.

Referencias

- Abad García, M. I., Castro Hernández, K. A., Lucas Sebastián, M., Martínez Díaz, N., & Santes Bastián, M. del C. (2023). Causas de reprobación en alumnos de una facultad de la Universidad Veracruzana. *Revista Biológico-Agropecuaria Tuxpan*, 10(2). <https://doi.org/10.47808/revistabioagro.v10i2.424>
- Alvarado, I., Vega, Z., Cepeda, M. L., & del Bosque, A. E. (2014). Comparación de estrategias de estudio y autorregulación en universitarios. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 16(1), 137-148. Recuperado de <http://redie.uabc.mx/vol16no1/contenido-alvarado-vegaetal.html>.
- Baltagi, B. H. (2021). *Econometric Analysis of Panel Data* (6th ed.). Springer. Obtenido de: <https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-030-53953-5>
- Beltrán, J., Sánchez, H., & Rico, M. (2015). Análisis cuantitativo y cualitativo del aprendizaje de Programación I en la Universidad Central del Ecuador. *Revista Tecnológica ESPOL*, 194-210.
- Brodowicz, M. (2024). La importancia de la perseverancia en el éxito académico y profesional. Aithor. Recuperado de <https://aithor.com/essay-examples/la-importancia-de-la-perseverancia-en-el-exito-academico-y-profesional/>Cabrera, A., et al. (2006). Factores socioeconómicos y familiares en la deserción universitaria. Recuperado de <https://uplanner.com/es/8-causas-de-desercion-estudiantil-en-la-educacion-superior/>Cortes Villeda, G. E. (2017). Factores que intervienen en la reprobación de en la asignaturas de los estudiantes de primer año de la facultad de ingeniería y arquitectura de la universidad centroamericana josé simeón cañas. [Tesis de Posgrado, Universidad Rafael Landívar]. <http://recursosbiblio.url.edu.gt/tesiseortiz/2017/05/83/Cortes-Guillermo.pdf>
- Dzul Escamilla, M. (2006). ¿QUÉ ES EL DISEÑO NO EXPERIMENTAL?
- Hernández Córdova, A., González Zamarripa, G., & Aguilar Covarrubias, N. A. (2024). Análisis de los Factores Asociados a la Reprobación en la Materia de Cálculo Diferencial en los Estudiantes de Primer Semestre. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(5), 2585–2606. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i5.13722
- Eroles, D., & Hirmas, C. (2009). Lecciones aprendidas sobre experiencias educativas de segunda oportunidad. En *Experiencias educativas de segunda oportunidad: Lecciones desde la*

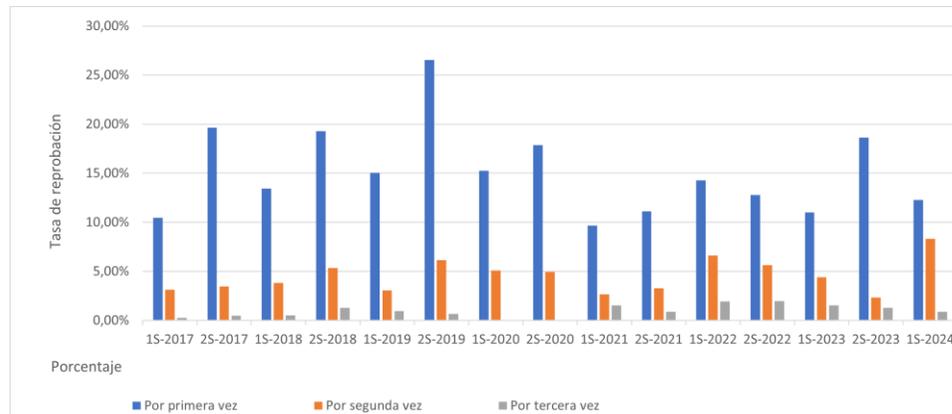
- práctica innovadora en América Latina* (pp. 180-234). OREALC-UNESCO.
<https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000186472>
- Escuela Superior Politécnica del Litoral. (2024). Misión y visión. Escuela Superior Politécnica del Litoral. Recuperado de <https://www.espol.edu.ec>
- Escuela Superior Politécnica del Litoral. (2021). Reglamento de Grado de la Escuela Superior Politécnica del Litoral. Recuperado de <https://normativainterna.espol.edu.ec/search.aspx?option=reglamentos>
- Fuentelsaz Gallego, C. (2004). Cálculo del tamaño de la muestra. *Matronas profesión*, 5 13.
- García, A. (2014). Factores que inciden en la deserción estudiantil. Recuperado de <https://revistas.unesum.edu.ec/index.php/unesumciencias/article/download/75/54/224>
- Greene, W. H. (2012). *Econometric Analysis* (7th ed.). Pearson Education. Obtenido de: http://www.mysmu.edu/faculty/zlyang/DSA305_2024T2Web/William_H_Greene-Econometric_Analysis-7th.pdf
- Hidalgo Mora, M. Sc. R., Castillo Sánchez Mario, & Gamboa Araya, R. (2019). deserción matemática general universidad.
- Londoño Ardila, M. (2013). Dificultades en la elección de carrera. Recuperado de http://www.scielo.org.bo/scielo.php?pid=S2521-27372019000200007&script=sci_arttext
- Malhotra, N. (2008). Investigación de Mercados. Ciudad de México. Pita Fernández, S., & Pértegas Díaz, S. (2002). Investigación cuantitativa y cualitativa. *Cad Aten Primaria*, 76-78.
- Martínez, A., Hernández, L., Carrillo, D., Romualdo, Z., & Hernández, C. (2013). Factores asociados a la reprobación estudiantil en la Universidad de la Sierra Sur, Oaxaca. *Temas de Ciencia y Tecnología*, 17(51), 25-33.
http://www.utm.mx/edi_anteriores/temas51/T51_1Ensayo3FactAsocReprobacion.pdf
- Martínez-Sánchez, A., et al. (2013). Factores asociados a la reprobación estudiantil en la Universidad de la Sierra Sur. *Temas de Ciencia y Tecnología*, 17(51), 25-33.
- Montes, J., & Díaz, R. (2015). Factores académicos relacionados con la deserción universitaria. Recuperado de <https://cienciadigital.org/revistacienciadigital2/index.php/ConcienciaDigital/article/view/26>

- Murillo-García, O.-L., & Luna-Serrano, E. (2021). El contexto académico de estudiantes universitarios en condición de rezago por reprobación. *Revista Iberoamericana de Educación Superior*. <https://doi.org/10.22201/iisue.20072872e.2021.33.858>
- Núñez Naranjo, A. F. (2020). Deserción y retención: retos en la educación superior. *Revista Científica Retos De La Ciencia*, 4(9), 15–23.
<https://retosdelacienciaec.com/Revistas/index.php/retos/article/view/320>
- Pérez Cruz, O. A., & González González, C. A. (2023). Factores asociados a la eficiencia terminal en los posgrados en México: caso de estudio de dos programas de ciencias administrativas. *RIDE Revista Iberoamericana Para La Investigación y El Desarrollo Educativo*, 13(26).
<https://doi.org/10.23913/ride.v13i26.1513>
- Pérez González, J. A. (2006). La eficiencia terminal en programas de licenciatura y su relación con la calidad educativa (Vol. 4, Issue 1).
- Pompa, Á. L., Ponz, N., Rama, V., & Ríos, J. A. (2014). Fracaso universitario: ¿ilusión o realidad? *REOP - Revista Española de Orientación y Psicopedagogía*, 14(2).
<https://doi.org/10.5944/reop.vol.14.num.2.2003.11613>
- Quelal, D. E. A., & Alencastro, A. C. G. (2020). El nivel socioeconómico como factor de influencia en temas de salud y educación. *Revista Vínculos*, 5(2).
<https://doi.org/10.24133/vinculospe.v5i2.1639>
- Reyes Aguirre, D. H., & Rodríguez Salvatierra, W. J. (2020). Análisis de la tasa de reprobación de los estudiantes de ESPOL. Un comparativo entre el periodo presencial (2011-2019) y el virtual (2020).
- Rojas Campuzano, S. E. (2015). Análisis de rentabilidad de inversión en educación superior de calidad en Colombia - Estudio de caso_U (1).
- Ruiz, A., Palma, M., & Álvarez, J. (2018). Jóvenes NiNi. Nuevas trayectorias hacia la exclusión social. *Revista Internacional de Trabajo Social y Ciencias Sociales*, 15, 39-49.
<https://doi.org/10.5944/comunitania.15.2>
- Torres Zapata, A. E., Brito-Cruz, T. del J., Pérez-Jaimes, A. K., & Lara Gamboa, C. C. (2021). Reprobación escolar: la percepción del estudiante universitario. *EDUCATECONCIENCIA*, 29(32), 77–93. <https://doi.org/10.58299/edu.v29i32.444>
- CUNESCO, UNICEF, Bank, T. W., UNFPA, UNDP, Women, U., & UNHCR. (2015). Education 2030, Incheon Declaration and Framework for Action. World Education Forum 2015.

- Wooldridge, J. M. (2010). *Econometric Analysis of Cross Section and Panel Data*. MIT Press.
Obtenido de: <https://ipcig.org/evaluation/apoio/Wooldridge%20-%20Cross-section%20and%20Panel%20Data.pdf>
- YÉPEZ-HERRERA, E. R., PÉREZ-DANIEL, M. R., GONZÁLEZ-BETANZOS, F., VALADEZ-SIERRA, M. de los D., & RIVERA-HEREDIA, M. E. (2018). Hacia una comprensión de la reprobación universitaria en las carreras de ingeniería de Ecuador y México. 41–52.
- Zepeda, A. V., Leticia, M., & Silva, R. (2023). REPROBACIÓN Y DESERCIÓN ESCOLAR.
- Baltagi, B. H. (2008). *Econometric Analysis of Panel Data*. Springer. Disponible en: <https://doi.org/10.1007/978-3-540-75892-1>
- Cameron, A. C., & Trivedi, P. K. (2005). *Microeconometrics: Methods and Applications*. Cambridge University Press. Disponible en: <https://doi.org/10.1017/CBO9780511811746>
- Long, J. S., & Ervin, L. H. (2000). *Using Heteroscedasticity Consistent Standard Errors in the Linear Regression Model*. *The American Statistician*, 54(3), 217-224. Disponible en: <https://doi.org/10.1111/1467-985X.00158>
- Greene, W. H. (2018). *Econometric Analysis*. Pearson. Disponible en: https://www.academia.edu/40290095/Econometric_Analysis_8th_Edition_Greene

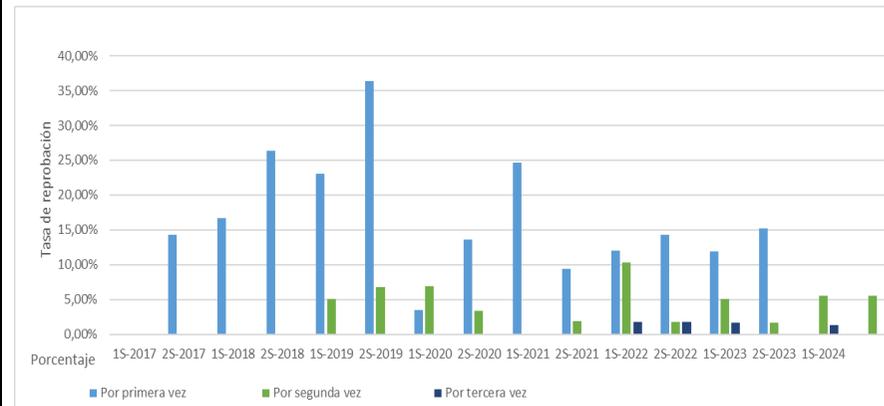
APÉNDICE A

Figura 21 Porcentaje de reprobación de estudiantes de la carrera de Administración de empresas por semestre en materias básicas de 1S-2017 al 1S-2024



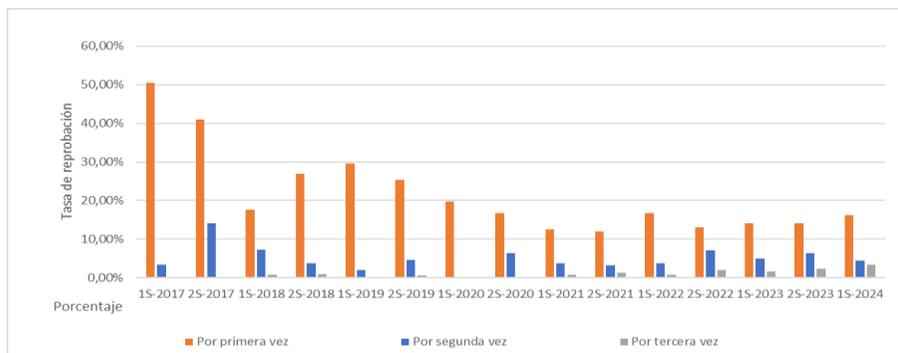
Nota. La figura muestra el porcentaje de reprobados por primera, segunda y tercera vez en materias básicas. Fuente: Facultad de Ciencia Sociales y Humanísticas- ESPOL. Elaboración propia.

Figura 22 Porcentaje de estudiantes de la carrera de Arqueología reprobados por semestre en materias básicas de 1S-2017 al 1S-2024



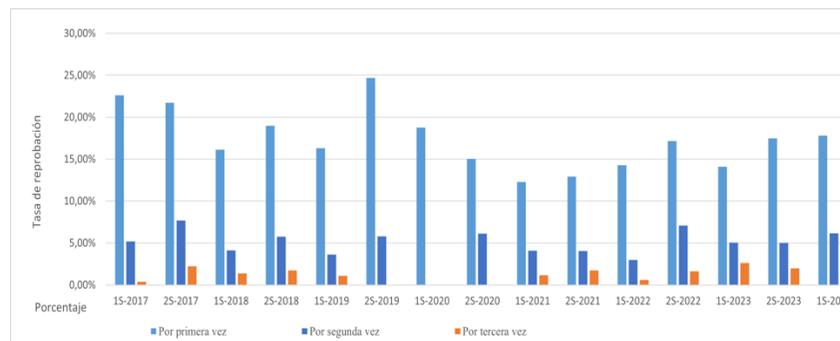
Nota. La figura muestra el porcentaje de reprobados de materias básicas en la carrera de arqueología, también se incluye el porcentaje de reprobados por primera, segunda y tercera vez en materias básicas. Elaboración propia.

Figura 23 Porcentaje de estudiantes de la carrera de Auditoría y control de gestión por semestre en materias básicas de 1S-2017 al 1S-2024



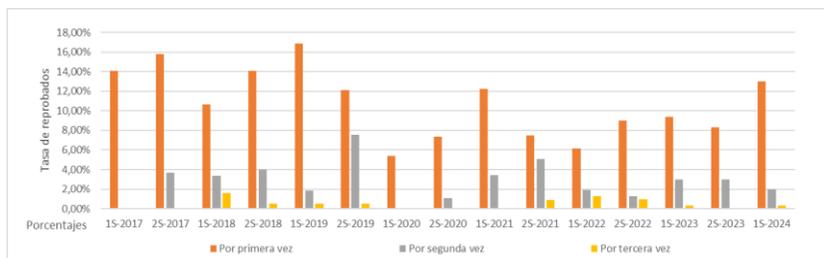
Nota. La figura muestra el porcentaje de reprobados de materias básicas en la carrera de auditoría y control de gestión, también se incluye el porcentaje de reprobados por primera, segunda y tercera vez en materias básicas. Elaboración propia.

Figura 24 Porcentaje de estudiantes de la carrera de economía reprobados por semestre en materias básicas de 1S-2017 al 1S-2024



Nota. La figura muestra el porcentaje de reprobados de materias básicas en la carrera de economía, también se incluye el porcentaje de reprobados por primera, segunda y tercera vez en materias básicas. Datos obtenidos de FCSH. Elaboración propia.

Figura 25 *Porcentaje de estudiantes de la carrera de Turismo por semestre en materias básicas de 1S-2017 al 1S-2024*



Nota. La figura muestra el porcentaje de reprobados de materias básicas en la carrera de turismo, también se incluye el porcentaje de reprobados por primera, segunda y tercera vez en materias básicas. Elaboración propia.

Tabla 20 Regresión lineal prepandemia de materias básicas

Regresión Lineal - Pre-Pandemia - Año <=2019	Número de observaciones	2054
	F(16, 2037)	18,32
	Prob > F	0.0000
	R-squared	0,1477
	Root MSE	0,28
Tasa de Aprobación - Materias Básicas	Coefficiente	P > t
Female	0,1398049	0,000
Carreras		
Arqueología	0,0176031	0,740
Auditoría	-0,02060806	0,406
Economía	-0,0156078	0,533
Turismo	-0,0782238	0,040
Años de Estudio	0,10644721	0,000
Experiencia de estudios	-0,0136532	0,000
Female y Carreras		
Administración	-0,1176089	0,007
Arqueología	-0,0996819	0,199
Auditoría	-0,0753189	0,115
Economía	-0,1064271	0,014
Turismo	0	omitido
ISE		
2	0,0337834	0,045
3	0,0692399	0,000
4	0,0791739	0,001
5	0,1285029	0,000
6	-0,2053652	0,000
Constante	0,6732113	0,000

Nota: Regresión lineal aplicada a la tasa de aprobación de materias básicas y sexo, carreras e ISE desde 2017 hasta 2019. Elaboración propia.

Tabla 21 Regresión lineal postpandemia de materias básicas

Regresión Lineal - Post-Pandemia - Año >=2021	Número de observaciones	1374
	F(16, 1357)	9,68
	Prob > F	0.0000
	R-squared	0,0938
	Root MSE	0,2591
Tasa de Aprobación - Materias Básicas	Coefficiente	P > t
Female	-0,0114839	0,754
Carreras		
Arqueología	-0,0242782	0,647
Auditoría	0,0434753	0,208
Economía	0,0135483	0,661
Turismo	0,1533377	0,000
Años de Estudio	-0,0529034	0,008
Experiencia de estudios	0,0080344	0,010
Female y Carreras		
Administración	0,0132950	0,778
Arqueología	0,1107469	0,126
Auditoría	0,0194587	0,683
Economía	0,0164503	0,720
Turismo	0	omitido
ISE		
2	-0,0004031	0,982
3	0,0184853	0,421
4	0,0484817	0,084
5	-0,0632507	0,438
6	-0,4758759	0,000
Constante	0,7093907	0,000

Nota: Regresión lineal aplicada a la tasa de aprobación de materias básicas y sexo, carreras e ISE desde 2021 hasta 2024. Elaboración propia.

Tabla 22 Regresión lineal prepandemia de no básicas

	Número de observaciones	2330
	F(16, 2313)	8,86
Regresión Lineal - Pre-Pandemia - Año <=2019	Prob > F	0,0000
	R-squared	0,0700
	Root MSE	0,17872
Tasa de Aprobación - Materias No Básicas	Coefficiente	P > t
Female	0,085553	0,000
Carreras		
Arqueología	-0,014248	0,656
Auditoría	-0,0041374	0,841
Economía	-0,0192572	0,218
Turismo	-0,0444448	0,058
Años de Estudio	0,0132165	0,042
Experiencia de estudios	-0,0027062	0,019
Female y Carreras		
Administración	-0,0486422	0,061
Arqueología	-0,0416271	0,310
Auditoría	-0,0553185	0,058
Economía	-0,0502542	0,056
Turismo	0	omitido
ISE		
2	0,0233912	0,006
3	0,0303521	0,005
4	0,0506249	0,000
5	0,068851	0,000
6	-0,0526295	0,000
Constante	0,8747787	0,000

Nota: Regresión lineal aplicada a la tasa de aprobación de materias no básicas y sexo, carreras e ISE desde 2017 hasta 2019. Elaboración propia.

Tabla 23 Regresión lineal postpandemia de no básicas

	Número de observaciones	1376
	F(16, 1359)	7,47
Regresión Lineal - Post-Pandemia - Año >=2021	Prob > F	0,0000
	R-squared	0,1410
	Root MSE	0,17492
Tasa de Aprobación - Materias No Básicas	Coefficiente	P > t
Female	0,0172985	0,567
Carreras		
Arqueología	-0,0404740	0,264
Auditoría	0,0493377	0,030
Economía	-0,0019535	0,932
Turismo	0,0202787	0,537
Años de Estudio	-0,0437262	0,004
Experiencia de estudios	0,0036512	0,121
Female y Carreras		
Administración	0,0333175	0,362
Arqueología	0,0735453	0,189
Auditoría	0,0033181	0,924
Economía	0,0372400	0,293
Turismo	0	omitido
ISE		
2	0,0172665	0,183
3	0,0333560	0,031
4	0,0296062	0,125
5	0,0696192	0,497
6	-0,3927923	0,000
Constante	0,8670898	0,000

Nota: Regresión lineal aplicada a la tasa de aprobación de materias no básicas y sexo, carreras e ISE desde 2021 hasta 2024. Elaboración propia.

Tabla 24 Regresión lineal prepandemia de materias básicas

Regresión Lineal - Pre-Pandemia - Año <=2019	Número de observaciones	2054
	F(16, 2037)	15,67
	Prob > F	0.0000
	R-squared	0.1146
	Root MSE	1,6734
Promedio - Materias Básicas	Coefficiente	P > t
Female	0,8697063	0,000
Carreras		
Arqueología	-0,0484899	0,876
Auditoría	-0,041822	0,815
Economía	-0,0206777	0,889
Turismo	-0,485668	0,026
Años de Estudio	0,6255597	0,000
Experiencia de estudios	-0,0890775	0,000
Female y Carreras		
Administración	-0,6782148	0,007
Arqueología	-0,5056299	0,229
Auditoría	-0,5407896	0,042
Economía	-0,5354010	0,032
Turismo	0	omitido
ISE		
2	0,1821072	0,047
3	0,3556006	0,001
4	0,4626519	0,001
5	0,8460855	0,000
6	-0,8356965	0,000
Constante	6,021876	0,000

Nota: Regresión lineal aplicada al promedio de materias básicas y sexo, carreras e ISE desde 2017 hasta 2019. Elaboración propia.

Tabla 25 Regresión lineal postpandemia de materias básicas

Regresión Lineal - Post-Pandemia - Año >=2021	Número de observaciones	1374
	F(16, 1357)	8,17
	Prob > F	0.0000
	R-squared	0,1277
	Root MSE	1,3135
Promedio - Materias Básicas	Coefficiente	P > t
Female	0,2181797	0,252
Carreras		
Arqueología	0,0137872	0,958
Auditoría	0,2685543	0,154
Economía	0,1293	0,415
Turismo	0,4952933	0,023
Años de Estudio	-0,4661904	0,000
Experiencia de estudios	0,060873	0,001
Female y Carreras		
Administración	-0,0603557	0,805
Arqueología	0,2429107	0,500
Auditoría	0,1912110	0,440
Economía	-0,0470980	0,841
Turismo	0	omitido
ISE		
2	0,0294575	0,751
3	0,1278053	0,291
4	0,3599479	0,011
5	-0,0756515	0,849
6	-3,0122050	0,000
Constante	6,5689310	0,000

Nota: Regresión lineal aplicada al promedio de materias básicas y sexo, carreras e ISE desde 2021 hasta 2024. Elaboración propia.

Tabla 22 Regresión lineal prepandemia de no básicas

Regresión Lineal - Pre-Pandemia - Año <=2019	Número de observaciones	2330
	F(16, 2313)	9,76
	Prob > F	0,0000
	R-squared	0,0634
	Root MSE	1,2483
Promedio - Materias No Básicas	Coefficiente	P > t
Female	0,6252891	0,000
Carreras		
Arqueología	-0,1894127	0,395
Auditoría	0,0812834	0,554
Economía	-0,178607	0,095
Turismo	-0,341114	0,029
Años de Estudio	0,0618192	0,164
Experiencia de estudios	-0,0145973	0,07
Female y Carreras		
Administración	-0,2252452	0,200
Arqueología	-0,2147320	0,502
Auditoría	-0,2961496	0,129
Economía	-0,2985235	0,087
Turismo	0	omitido
ISE		
2	0,1866502	0,002
3	0,2862633	0,000
4	0,4840111	0,000
5	0,0688510	0,000
6	-0,5830115	0,196
Constante	0,8747787	0,000

Nota: Regresión lineal aplicada al promedio de materias no básicas y sexo, carreras e ISE desde 2017 hasta 2019. Elaboración propia.

Tabla 23 Regresión lineal postpandemia de no básicas

Regresión Lineal - Post-Pandemia - Año >=2021	Número de observaciones	1376
	F(16, 1359)	11,46
	Prob > F	0,0000
	R-squared	0,1550
	Root MSE	1,1864
Promedio - Materias No Básicas	Coefficiente	P > t
Female	0,3192162	0,089
Carreras		
Arqueología	-0,3096993	0,196
Auditoría	0,3434331	0,039
Economía	0,0660112	0,658
Turismo	-0,2264349	,282
Años de Estudio	-0,3215825	0,002
Experiencia de estudios	0,0244336	0,119
Female y Carreras		
Administración	0,1187397	0,615
Arqueología	0,1615801	0,678
Auditoría	-0,0091229	0,968
Economía	0,0198992	0,929
Turismo	0	omitido
ISE		
2	0,1213817	0,154
3	0,1921246	0,076
4	0,2883370	0,030
5	0,0612382	0,822
6	-2,530047	0,000
Constante	7,351339	0,000

Nota: Regresión lineal aplicada al promedio de materias no básicas y sexo, carreras e ISE desde 2021 hasta 2024. Elaboración propia.

