



Ciencia Latina
Internacional

Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, Ciudad de México, México.
ISSN 2707-2207 / ISSN 2707-2215 (en línea), septiembre-octubre 2024,
Volumen 8, Número 5.

https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i5

**ANÁLISIS DE LOS FACTORES ASOCIADOS A LA
REPROBACIÓN EN LA MATERIA DE CÁLCULO DIFERENCIAL
EN LOS ESTUDIANTES DE PRIMER SEMESTRE DE LAS
INGENIERÍAS DEL INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR DE
MONCLOVA EN EL PERÍODO AGOSTO 2023 – AGOSTO 2024**

**ANALYSIS OF THE FACTORS ASSOCIATED WITH FAILURE IN THE
SUBJECT OF DIFFERENTIAL CALCULUS IN FIRST SEMESTER STUDENTS
OF ENGINEERING AT THE HIGHER TECHNOLOGICAL INSTITUTE OF
MONCLOVA IN THE PERIOD AUGUST 2023 – AUGUST 2024**

Adriana Hernández Córdova

Instituto Tecnológico Superior de Monclova, México

Norma Araceli Aguilar Covarrubias

Instituto Tecnológico Superior de Monclova, México

Gregorio González Zamarripa

Instituto Tecnológico Superior de Monclova, México

DOI: https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i5.13722

Análisis de los Factores Asociados a la Reprobación en la Materia de Cálculo Diferencial en los Estudiantes de Primer Semestre de las Ingenierías del Instituto Tecnológico Superior de Monclova en el Período Agosto 2023 – Agosto 2024

Adriana Hernández Córdova¹

adriana.hc@monclova.tecnm.mx

<https://orcid.org/0009-0005-7347-8640>

Tecnológico Nacional de México

Instituto Tecnológico Superior de Monclova

México

Norma Araceli Aguilar Covarrubias

norma.ac@monclova.tecnm.mx

<https://orcid.org/0009-0003-2444-4095>

Tecnológico Nacional de México

Instituto Tecnológico Superior de Monclova

México

Gregorio González Zamarripa

gregorio.gz@monclova.tecnm.mx

<https://orcid.org/0000-0001-5298-568X>

Tecnológico Nacional de México

Instituto Tecnológico Superior de Monclova

México

RESUMEN

Este trabajo detalla información referente a hallazgos relacionados con los factores asociados a la reprobación en la materia de Cálculo Diferencial de los estudiantes de primer semestre de las Ingenierías del Instituto Tecnológico Superior de Monclova. El enfoque de la investigación fue cuantitativo, de tipo descriptivo-exploratorio y un diseño no experimental transeccional. Para el análisis de datos se utilizó estadística descriptiva, frecuencias y porcentajes. Se obtuvieron datos mediante una encuesta, los cuales fueron procesados y representados de manera gráfica, resaltando como factor importante que el 48% de los estudiantes realizan otro trabajo aparte de cursar la Licenciatura. Adicionalmente, se relacionan con la elección de la carrera, la ansiedad adquirida antes de presentar un examen, condiciones inapropiadas para estudiar, falta de uso de estrategias de los docentes, dificultad para resolver los exámenes, entre otros. Los resultados de esta investigación podrían coadyuvar en la elaboración y puesta en marcha de estrategias que favorezcan académicamente a los estudiantes.

Palabras clave: reprobación, cálculo diferencial, estrategias

¹ Autor principal

Correspondencia: adriana.hc@monclova.tecnm.mx

Analysis of the Factors Associated with Failure in the Subject of Differential Calculus in first Semester Students of Engineering at the Higher Technological Institute of Monclova in the Period August 2023 – August 2024

ABSTRACT

This work details information regarding findings related to the factors associated with failure in the subject of Differential Calculus of first-semester Engineering students at the Higher Technological Institute of Monclova. The research approach was quantitative, descriptive-exploratory and a non-experimental transectional design. Descriptive statistics, frequencies and percentages were used for data analysis. Data was obtained through a survey, which was processed and represented graphically, highlighting as an important factor that 48% of the students do other work apart from pursuing the Bachelor's degree. In addition, they are related to the choice of career, the anxiety acquired before taking an exam, inappropriate conditions for studying, lack of use of teacher strategies, difficulty in solving exams, among others. The results of this research could contribute to the development and implementation of strategies that benefit students academically.

Keywords: reprobation, differential calculus, strategies

Artículo recibido 08 agosto 2024

Aceptado para publicación: 10 setiembre 2024



INTRODUCCIÓN

El tema que se aborda en este trabajo de investigación es el Análisis de los factores asociados a la reprobación en la materia de Cálculo Diferencial en los estudiantes de primer semestre de las Ingenierías del Instituto Tecnológico Superior de Monclova.

El problema de la reprobación no depende tan solo de los estudiantes al acreditar o no sus materias. En esta problemática además del estudiante, están involucrados en mayor o menor escala el profesor, institución y muchos otros factores externos. Numerosos estudios se han realizado a lo largo del tiempo tratando de atender esta problemática.

(Rojas, 2019) diseñó una estrategia de actividad de apertura-inicio para la secuencia didáctica para fomentar la creatividad y la comprensión gráfica-analítica de la matemática para el aprendizaje del cálculo diferencial, sus resultados demostraron un desarrollo matemático y la aplicación un modelo didáctico.

(Perilla, 2021) identificó los aprendizajes logrados por los estudiantes para evaluar los conocimientos previos al inicio del taller de refuerzo en matemáticas, Concluyó que el taller de refuerzo fue una herramienta importante que permitió identificar a los estudiantes en riesgo de reprobación.

(Vázquez et al.,2021) realizaron un estudio con propuestas de estrategias para minimizar los índices de reprobación de materias que cursan estudiantes de Informática e incrementar con esto, la eficiencia terminal. Las posibles estrategias a implementar, fueron: la asesoría con docentes especialistas, atención psicológica y pláticas motivacionales.

(Morales et al.,2021) determinaron la efectividad de las asesorías académicas del programa PASARE, impartidas por el departamento de ciencias básicas, como medio para mejorar el índice de reprobación evaluado por CACEI.

(Monroy et al.,2022) mostraron un análisis acerca de los factores académicos y no académicos que afectan a estudiantes de primero de Ingeniería de la Universidad Sto. Tomás y sus incidencias en la materia de Cálculo Diferencial. Los resultados del estudio mostraron que alrededor de un 78 % de los estudiantes reprueban la evaluación diagnóstica en matemáticas que se desarrolla previo al curso de refuerzo.



(Parada et al.,2019) realizaron una investigación en los estudiantes de Ing. Quím. de la Universidad de Nayarit, sobre el índice de reprobación, en la cual obtuvieron que existen alrededor de 57 unidades de aprendizaje reprobadas. Analizaron las distintas razones por la que los estudiantes reprueban, se identifica que la mayoría se confunde y no suelen estudiar para los exámenes.

(Oliver et al.,2021) presentaron una estrategia para disminuir los índices de reprobación en las asignaturas de Ciencias Básicas que ha utilizado el departamento del mismo nombre del Tecnológico Nacional de México en Celaya, realizaron diferentes cambios para adecuar la atención en forma virtual, tales como el uso de la plataforma Teams y la forma del registro de asesorías.

(García et al.,2022) encontraron los factores asociados al índice de reprobación de las asignaturas del Departamento de Ciencias Básicas que afectan a los estudiantes del Instituto Tecnológico de San Luis Potosí, sugirieron estrategias de formación de grupos de apoyo para asesorías por parte de los docentes del área de Ciencias Básicas y dieron seguimiento a los estudiantes para coadyuvar a bajar el alto índice de reprobación.

(Guzmán et al.,2020) implementaron acciones para ofrecer acompañamiento académico a los estudiantes que se encontraban cursando la asignatura de Cálculo Diferencial y presentaban áreas de oportunidad en sus competencias previas o en temas propios de las competencias que integran la asignatura, usaron la plataforma Khan Academy como apoyo académico.

(Delgado et al.,2020) conjuntaron tres tipos de investigaciones: Histórica, Descriptiva y Experimental, para disminuir el índice de reprobación por medio del diseño de un EDAM, consideraron las estadísticas históricas de los índices de reprobación, aplicaron cuestionarios a docentes y estudiantes empleando el Método Delphi, mostrando la necesidad de contar con una plataforma virtual con apoyos educativos.

(Salinas et al.,2018) expusieron las características de los estudiantes que intervienen en la generación de perfiles de reprobación de las ingenierías, recolectadas por un instrumento que incluye la percepción del alumno en tres dimensiones: el estudiante, la escuela y el docente Su análisis mostró la baja actitud y el poco entusiasmo de los alumnos en las materias de ciencias básicas, su resultados fueron cinco perfiles de comportamiento que identificaron las características de los estudiantes que conllevan a la reprobación de estas asignaturas.

(Chairez, 2019) abordó los diferentes temas del Cálculo Diferencial, utilizando en la mayoría de ellos el software Geogebra mediante prácticas diseñadas para abordar el cálculo de una manera estrecha con su geometría, vinculando así ambas áreas de conocimiento, permitiéndole de esa manera al estudiante adquirir el conocimiento mediante los tres canales de aprendizaje, mediante el software GeoGebra instalado en su teléfono celular. (Reveles et al.,2022) identificaron posibles relaciones entre tres variables; estrategias para la enseñanza y aprendizaje del cálculo diferencial, y el desempeño académico de los estudiantes, en paralelo, buscaron la posible relación entre el desarrollo del pensamiento lógico matemático adquirido a través de dichas estrategias y habilidades propias del liderazgo.

(Sánchez & Bracamontes 2023) integraron tecnologías en el proceso de enseñanza aprendizaje de las matemáticas desde los niveles básicos para lograr elevar la calidad del proceso. Analizaron, el uso de estrategias de enseñanza aprendizaje innovadoras como Mobile-learning y STEAM concatenadas con el software GeoGebra para desarrollar competencias matemáticas.

(Perera et al.,2023) usaron un entorno virtual de aprendizaje (EVA) como complemento didáctico en el tema de Funciones Matemáticas en alumnos de la Fac. de Ciencias Económico Administrativo de la Autónoma del Carmen. Siguió una metodología de tipo correlacional, con diseño cuasiexperimental, con pretest y postest, con una muestra no probabilística de 125 estudiantes. Los resultados indicaron que hubo diferencias estadísticas significativas entre el nivel de desempeño cognitivo de los estudiantes que usaron la Plataforma y los que no.

(Martínez, 2023) desarrolló un modelo predictivo del rendimiento académico (RA) para el estudiantado de las carreras de ingeniería de una universidad de Chile. Consideró los factores psicosociales: motivación al logro, el auto concepto y la autoeficacia de los estudiantes, la percepción de los profesores y las estrategias de aprendizaje activas de las cuales se encontró que las estudiantes mujeres no necesariamente se encuentran motivadas por alcanzar las metas del logro.

(Zepeda, 2022) estableció una investigación de corte cuantitativo con la aplicación de cinco instrumentos psicopedagógicos para identificar factores cognitivos, meta cognitivos y motivacionales/afectivos, considerando la ansiedad, el tipo de motivación y estrategias de aprendizaje en los estudiantes en función a su sentir y percepción para afrontar el aprendizaje del cálculo diferencial en un marco sociocultural.



(Leal, 2020) estudió la percepción de los estudiantes del Instituto Tecnológico de El Salto hacia las competencias docentes de los profesores de matemáticas, puntualizado desde la perspectiva de los alumnos el grado de dominio de las competencias docentes en los profesores de las asignaturas de matemáticas del ITES. Analizó el índice de reprobación en las asignaturas de matemáticas del ITES y determinó la influencia de las competencias docentes en el índice de reprobación en las asignaturas de matemáticas de los alumnos del ITES.

(Daza & Garza 2018) presentaron los resultados de un estudio con estudiantes de la Escuela de Bachilleres *Salvador Allende* de la Universidad Autónoma de Querétaro, México, identificaron y caracterizaron las actitudes de los estudiantes hacia el Cálculo diferencial e integral utilizando la Teoría de las Actitudes. Los resultados evidenciaron, que un grupo significativo de estudiantes rechazaban el Cálculo como disciplina curricular y manifestaron sentimientos negativos hacia: la metodología de enseñanza.

(Dueñas, 2020) determinó la relación entre la formación matemática básica y el rendimiento académico del curso de Cálculo Diferencial en los estudiantes de la Escuela Profesional de Ingeniería Industrial de la Universidad Católica de Santa María. El rendimiento académico en el curso de Calculo Diferencial no logró los conocimientos, procedimientos y aptitudes esperadas; presentaron un deficiente rendimiento; casi la cuarta parte desaprobo el curso, y el 40% aplazó el curso. Como resultado obtuvo una relación positiva y alta entre el nivel de formación matemática básica y el rendimiento académico en el curso de Cálculo Diferencial en los estudiantes del primer semestre de la Escuela Profesional de Ingeniería Industrial.

Los estudios referenciados anteriormente muestran las afinidades encaminadas tanto a la investigación de los factores asociados a la reprobación como al uso de estrategias para combatirla. En la misma línea éste trabajo se centra en los factores que influyen en la reprobación en los alumnos de las ingenierías del ITSM, tales como: académicos, personales, económicos y socio afectivos.

Lo anterior debido a que existe una gran preocupación por parte del Instituto Tecnológico Superior de Monclova propiamente en el Departamento de Ciencias Básicas por los altos índices de reprobación presentados por los estudiantes de las carreras de Ingeniería Industrial, Mecánica, Gestión Empresarial, Informática, Energías Renovables y Electrónica, los cuales en el primer semestre de cada Programa

Educativo, cursan la materia de Cálculo Diferencial arrojando en las evaluaciones, calificaciones no aprobatorias.

En el afán de contribuir a disminuir estas cifras reprobatorias se pretende realizar una identificación y análisis exhaustivo de los factores que afectan este fuerte problema, para que una vez identificados, sirva como punto de referencia para futuras investigaciones, llevando a cabo acciones o programas con el propósito de mejorar esta preocupante problemática.

METODOLOGÍA

En este proyecto se utiliza la metodología de la investigación cuantitativa, de tipo descriptivo, debido a que el propósito de la investigación es conocer las causas que propician la reprobación.

Los estudios descriptivos “miden, evalúan o recolectan datos sobre diversos aspectos, dimensiones o componentes del fenómeno a investigar” (Hernández, Fernández y Baptista, 2003, p.117). Esto con el fin de recolectar toda la información para poder llegar al resultado de la investigación.

La investigación se presenta sin la manipulación deliberada de las variables, estudiando solamente los factores que actúan para que éstos se presenten a fin de llevar a cabo un estudio sistemático e integral sobre el tipo de factores presentes en el problema de reprobación.

En la misma línea el diseño de este trabajo es transeccional o transversal, debido a que se recolectarán los datos en un solo momento, en un tiempo único.

Los sujetos contemplados en la investigación fueron alumnos de primer semestre de las carreras de Ingeniería Industrial, Mecánica, Gestión Empresarial, Informática, Energías Renovables y Electrónica inscritos en el Instituto Tecnológico Superior de Monclova en el semestre agosto 2023, siendo la muestra calculada un total de 195.

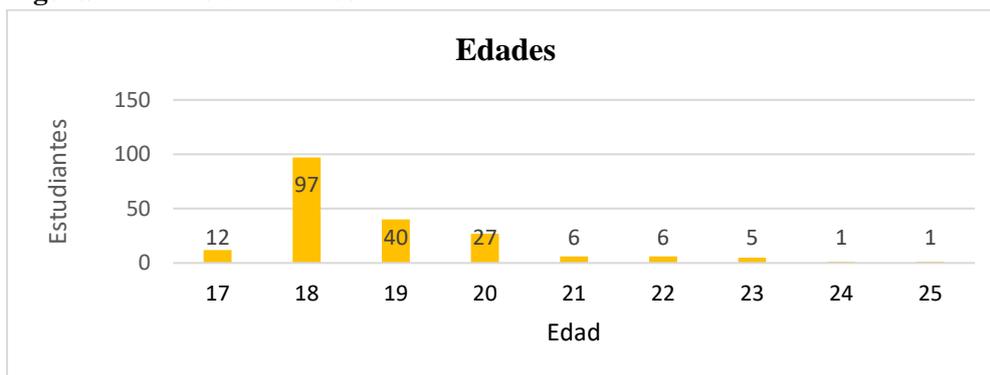
Se utilizó como instrumento un cuestionario elaborado por el investigador. Hernández, Fernández y Baptista (2006: 310) definen un cuestionario como “un conjunto de preguntas respecto a una o más variables a medir”, la variable a considerar en este caso es la reprobación académica. Los factores que formaron parte del instrumento son los siguientes: académicos, personales, económicos y socio afectivos.

En base a la recopilación de datos arrojados de las encuestas aplicadas, se realizó un análisis de la información, se utilizó estadística descriptiva, frecuencias y porcentajes para plasmar los resultados obtenidos y destacar los factores que originan la reprobación en la materia de Cálculo Diferencial.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se presentan a continuación los resultados obtenidos correspondiente al instrumento aplicado. La figura 1 muestra las edades de los alumnos participantes en la investigación.

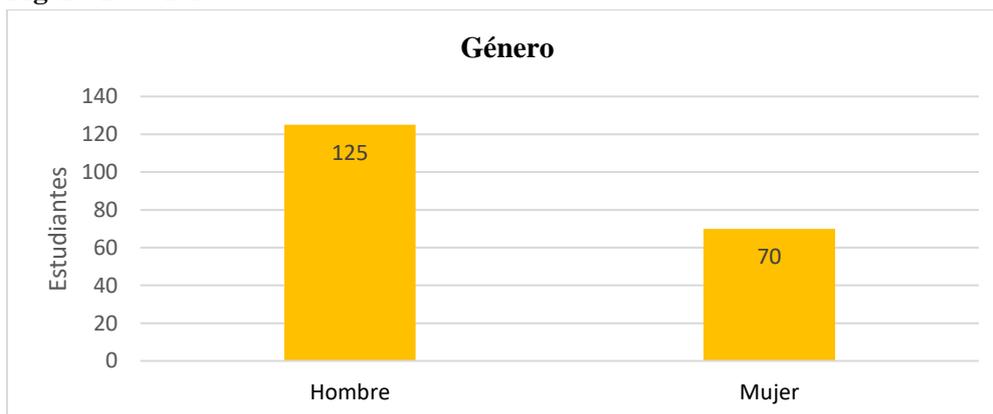
Figura 1. Edades de alumnos



Las edades oscilan entre 17 y 25 años, resaltando el porcentaje mayor la edad de 18 años con un 51% y el menor porcentaje se presenta en las edades de 24 y 25 años con un 0.5%.

Asimismo, el 64% son hombres y el 36% mujeres como se muestra en la figura 2, donde se representan la cantidad correspondiente a dichos porcentajes.

Figura 2. Género



La figura 3, muestra las carreras ofrecidas en el TecNM Campus Monclova y la cantidad de encuestados por carrera. Asimismo, la figura 4 muestra las cantidades de estudiantes por turno.

Figura 3. Carreras del TecNM Campus Monclova

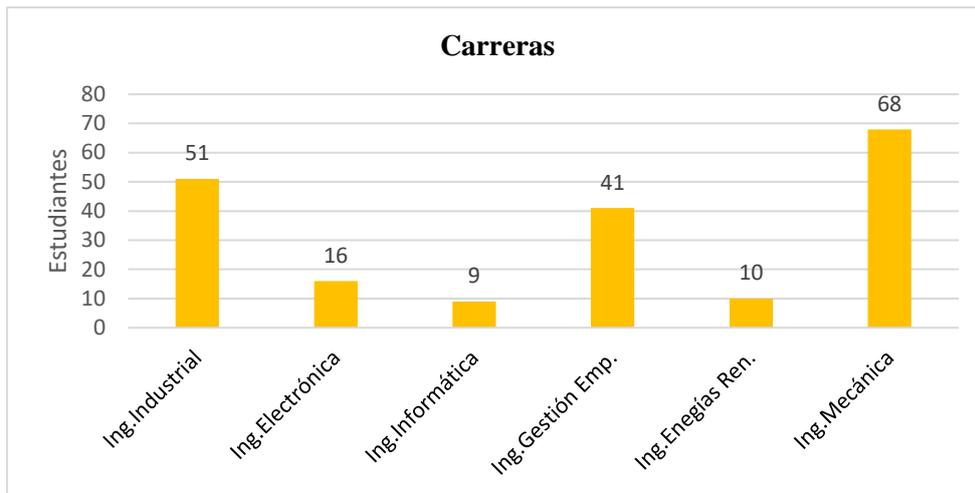
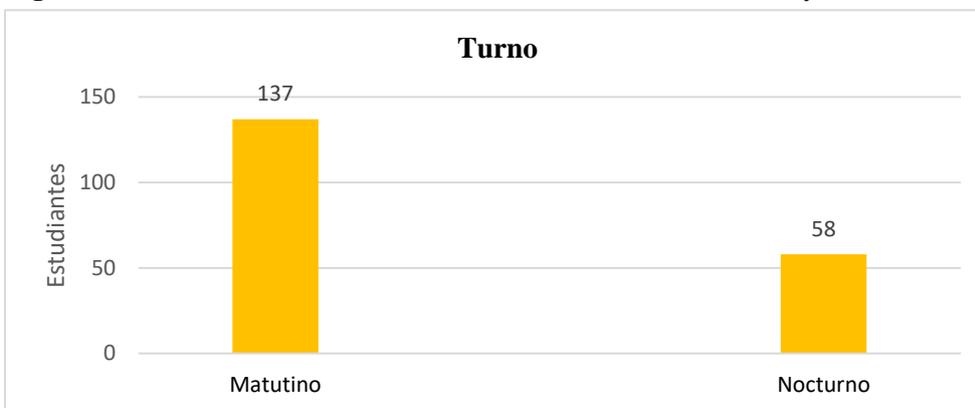
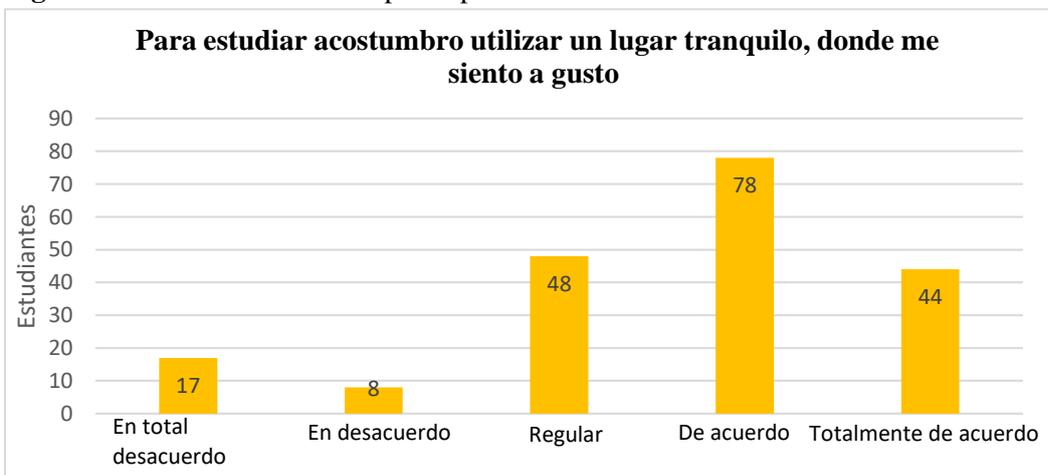


Figura 4. Cantidad de alumnos encuestados en los turnos matutino y nocturno



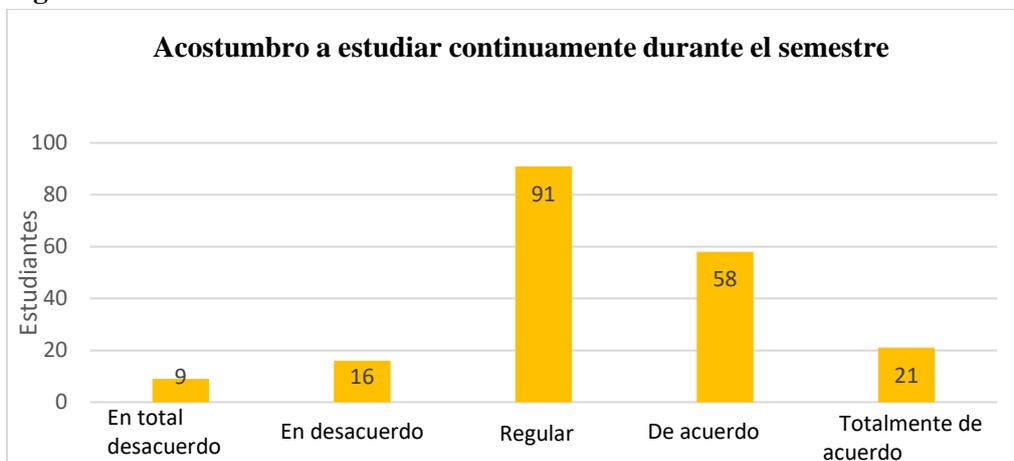
Con respecto a los factores que pudieran estar asociados a la reprobación, la figura 5 muestra que la mayoría, con un 40%, está de acuerdo en estudiar haciendo uso de un lugar tranquilo, mientras que el 4% está en desacuerdo.

Figura 5. Uso de un ambiente óptimo para estudiar



Otro factor que se debe considerar para un mejor rendimiento escolar, es estudiar continuamente durante el semestre, sin embargo en la figura 6, se muestra que el 47% de los estudiantes lo hacen de manera regular y el 5% mostró un total desacuerdo.

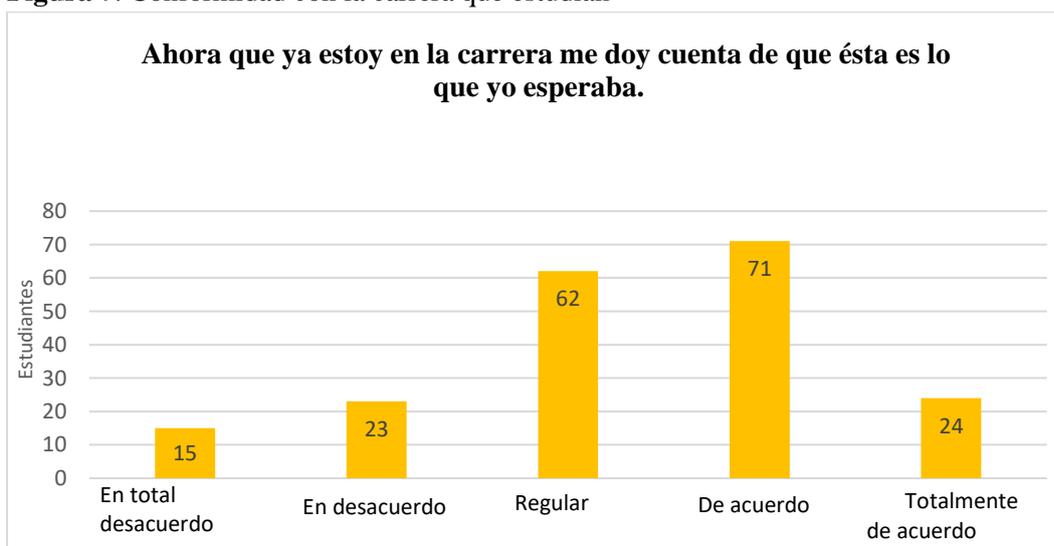
Figura 6. Estudiar continuamente durante el semestre



Para los estudiantes, cursar una Licenciatura que realmente les convenza, significa enfocar sus intereses y habilidades para lograr no solo un buen rendimiento académico, sino su completo desarrollo integral.

En la figura 7, se observan que no todos los estudiantes están en la carrera correcta o no es lo que ellos esperaban. En este sentido, solo el 12% confirmó que la carrera que cursan si es lo que esperaban y el 8% no lo es.

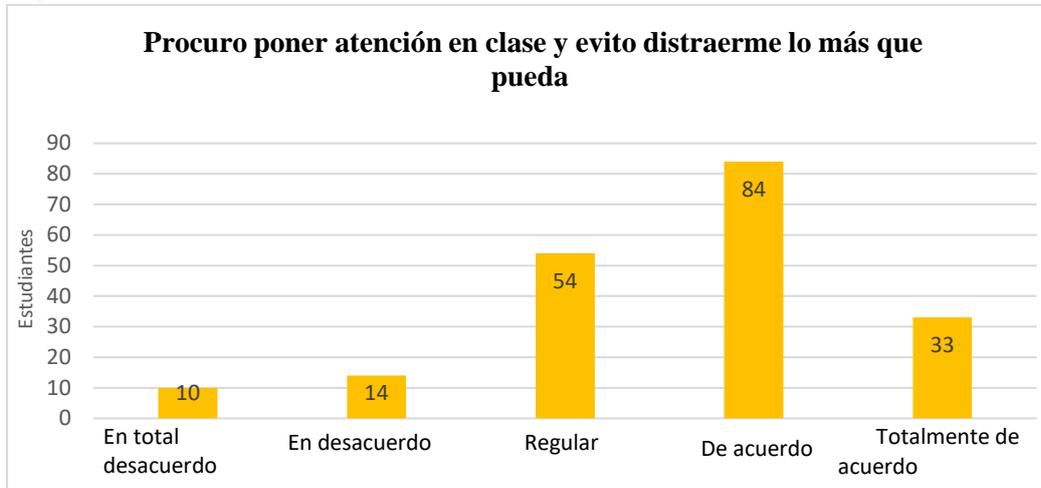
Figura 7. Conformidad con la carrera que estudian



Prestar atención a la clase es imprescindible para que los estudiantes puedan obtener un buen rendimiento académico y es fundamental para poder almacenar nuevos conocimientos. Lo anterior se puede lograr a través de la concentración, debido a que de esta forma se procesa mejor la información .

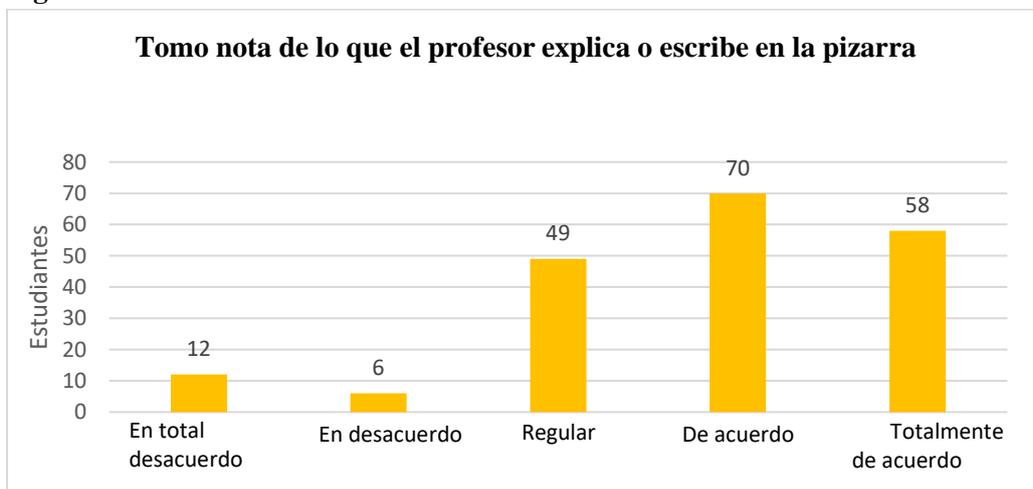
Con respecto a lo anterior, la figura 8 muestra que el 5% no pone atención en clase y se distrae con facilidad y en el 17% de los estudiantes sucede lo contrario.

Figura 8. Atención en clases.



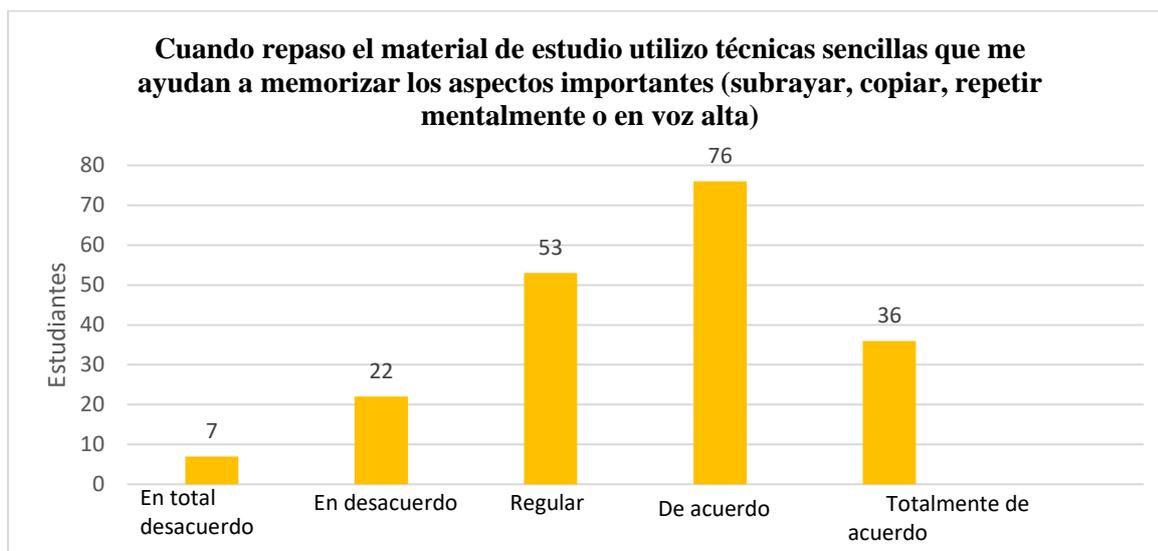
Tomar notas representa una de las más importantes destrezas que el estudiante debe considerar. La toma de notas consiste en anotar las ideas principales, procedimientos o puntos clave para resolver problemas matemáticas. La figura 9 resalta que el 6% de los estudiantes no toman notas durante la clase y el 30% si lo hacen.

Figura 9. Toma de notas



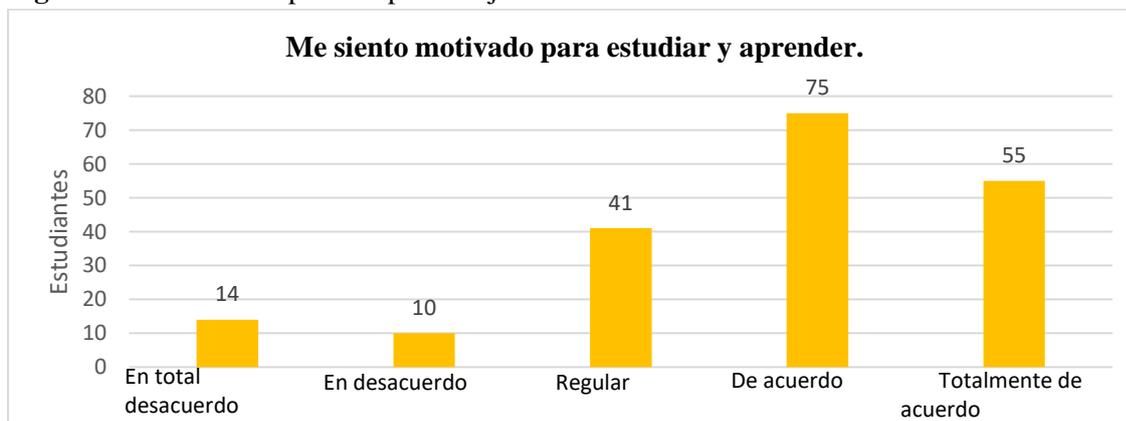
Las técnicas de estudio son estrategias de aprendizaje que permiten a los estudiantes la obtención de un mejor resultado y el desarrollo de diferentes habilidades o aptitudes para afrontar las tareas académicas. La figura 10 muestra que el 39% de los estudiantes utiliza técnicas que le ayudan a memorizar y repasar el material de estudio, no así el 6%.

Figura 10. Uso de técnicas de estudio



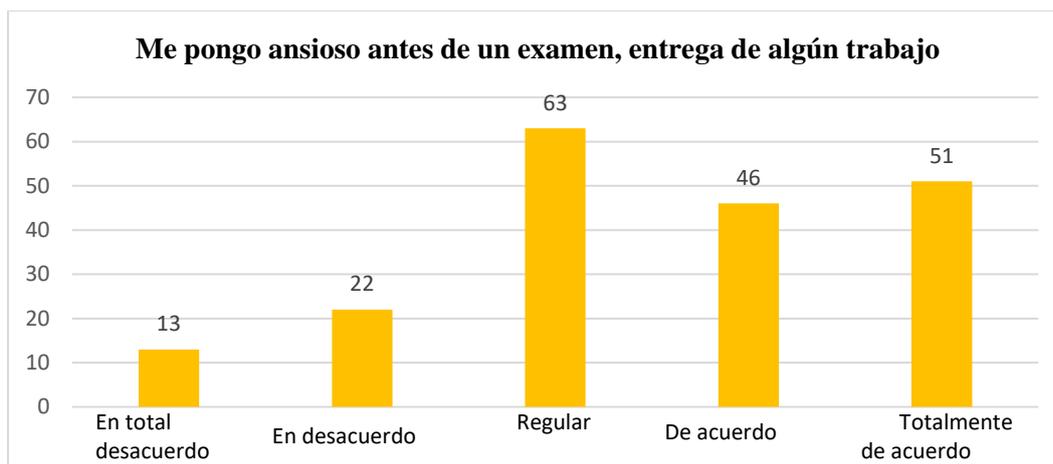
Otro factor importante en el rendimiento académico de los estudiantes es la motivación para estudiar. Los factores motivacionales presentan suma importancia y conducen positivamente durante el aprendizaje debido a que la motivación puede contribuir al desarrollo de sus capacidades. La figura 11 muestra que el 7% de los estudiante no se siente motivado para estudiar y aprender, mientras que el 28% si lo está.

Figura 11. Motivación para el aprendizaje



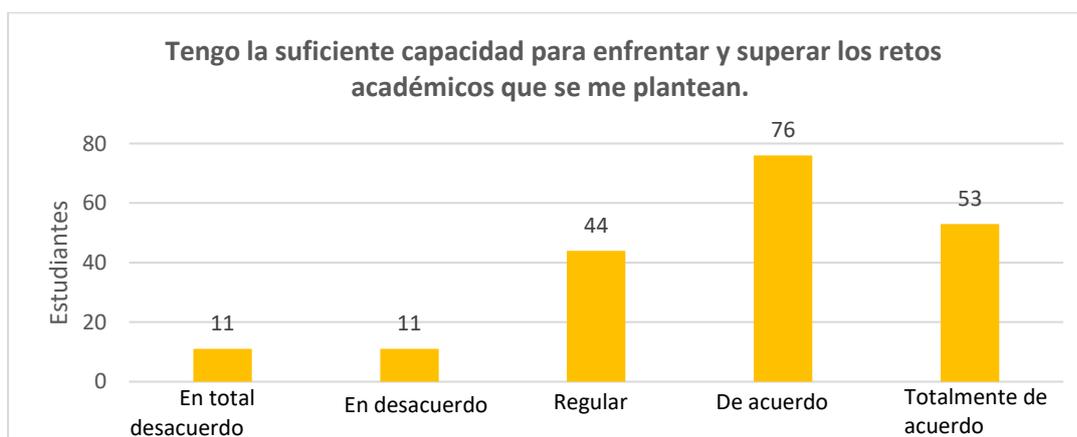
Hablar de ansiedad conduce a los estudiantes hacia un sentimiento de temor, miedo e inquietud al momento de estudiar para un examen, lo que da como resultado un bajo rendimiento académico. Con respecto a lo anterior, la figura 12 muestra que el 32% regularmente se siente ansioso antes de presentar un examen o entregar un trabajo, el 26% totalmente y solo el 7% no presenta ansiedad.

Figura 12. Ansiedad



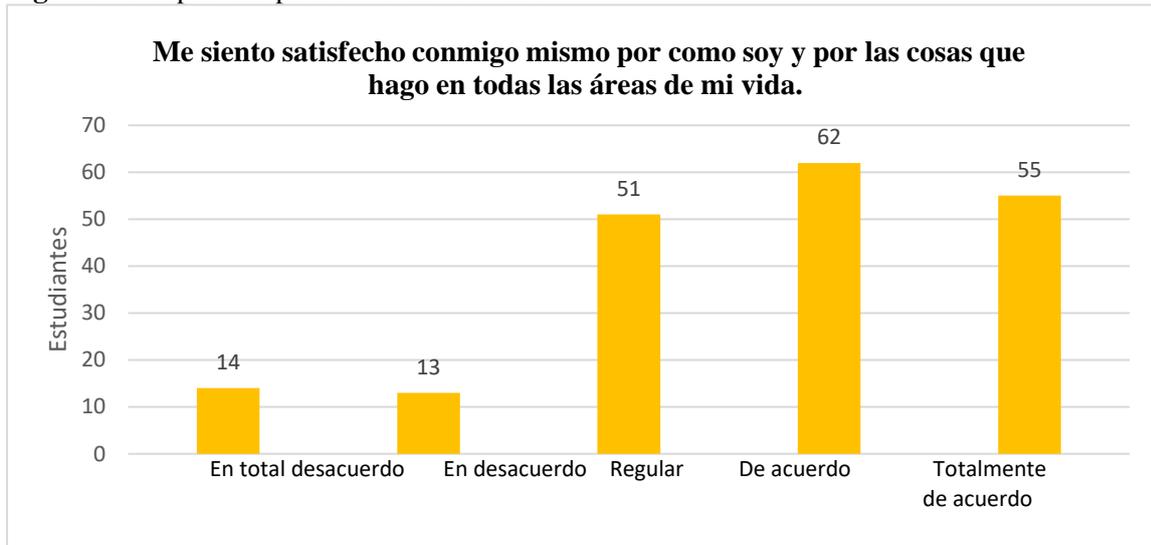
Es importante destacar que para que los estudiantes enfrenten desafíos de tipo académico es necesario fomentar y promover la planificación, organización y el desarrollo de las habilidades que les permitan resolver problemas mediante la búsqueda de los recursos correspondientes. Referente a lo anterior, la figura 13 muestra que el 39% está de acuerdo, mientras que el 6% está en total desacuerdo.

Figura 13. Capacidad para enfrentar los retos académicos



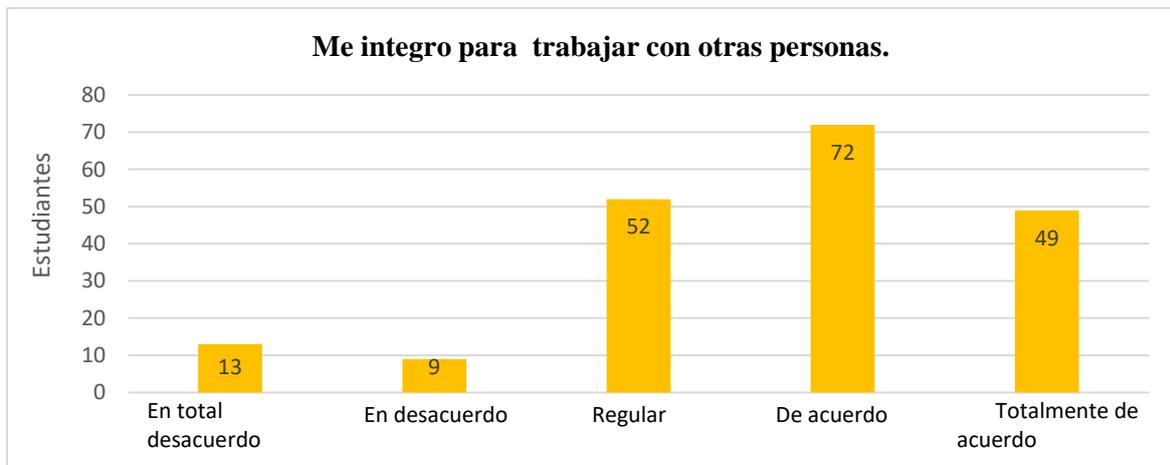
En la misma línea, la figura 14, presenta la capacidad de los estudiantes para enfrentar los retos. Se observa que el 7% no está satisfecho consigo mismo y con las actividades que realiza en su vida, el 32% está de acuerdo y el 28% está totalmente de acuerdo.

Figura 14. Capacidad para enfrentar los retos



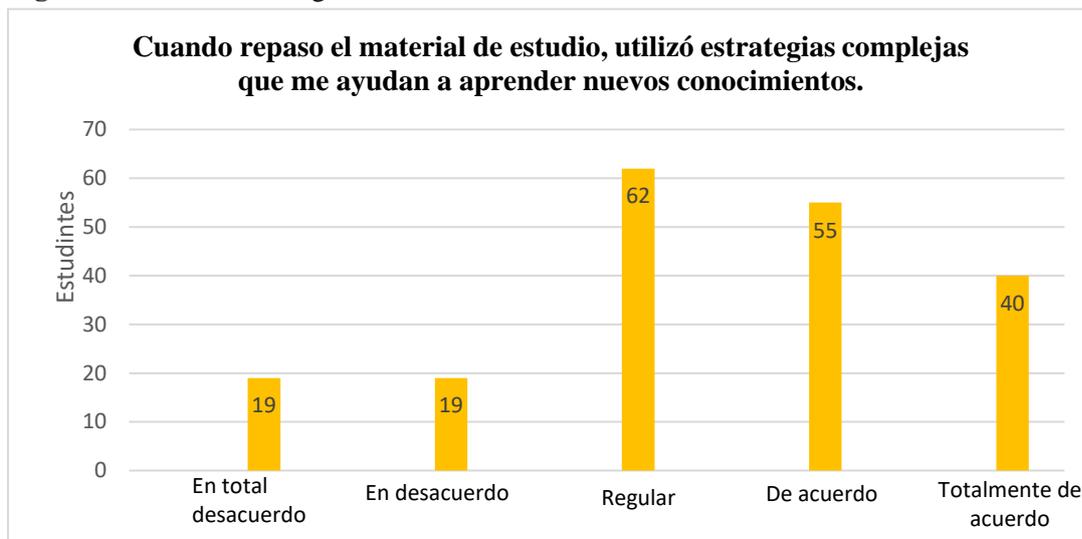
Otro factor importante que puede sumar en los estudiantes es el intercambio de ideas o la retroalimentación entre ellos. Lo anterior puede facilitar el cumplimiento de tareas u objetivos. La figura 15, muestra que el 37% está de acuerdo con lo anterior y caso contrario un 7%.

Figura 15. Integración para trabajar en equipo



Un factor importante para el aprendizaje continuo de nuevos conocimientos es el uso de diversas estrategias. La figura 16 ilustra que el 10% está en total desacuerdo con lo anterior mientras que el 32% lo está regularmente.

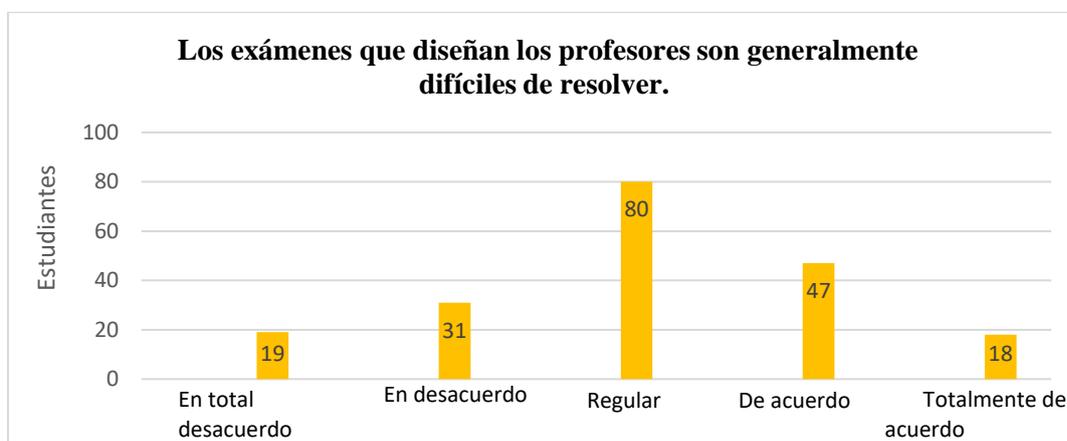
Figura 16. Uso de estrategias



Referente a los más altos índices de reprobación, éstos son presentados en el cálculo diferencial, ya que es considerado como una de las más complicadas debido al nivel de abstracción, conceptos, reglas, fórmulas y razonamiento.

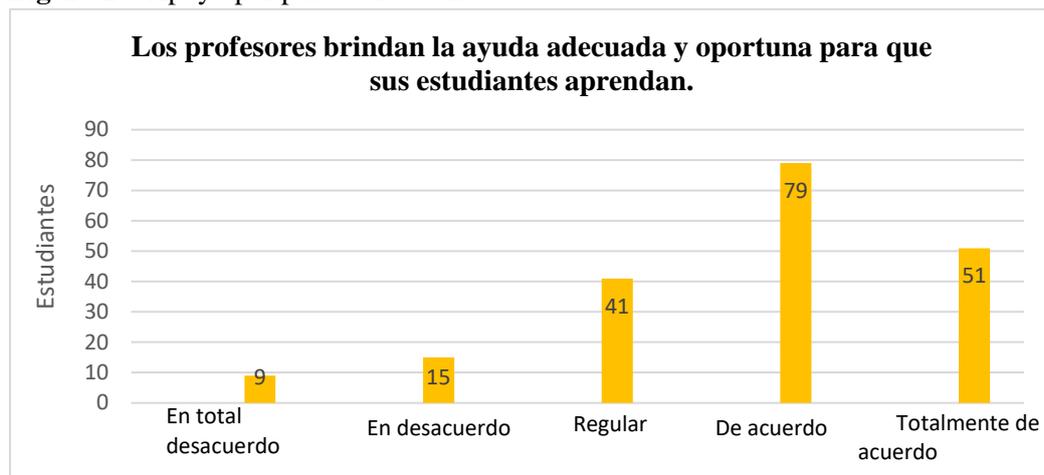
La figura 17, muestra la dificultad de los alumnos para responder los exámenes, el 10% respondieron que no son difíciles, el 41% regular y el 9% totalmente de acuerdo en la dificultad de los exámenes.

Figura 17. Dificultad de los exámenes



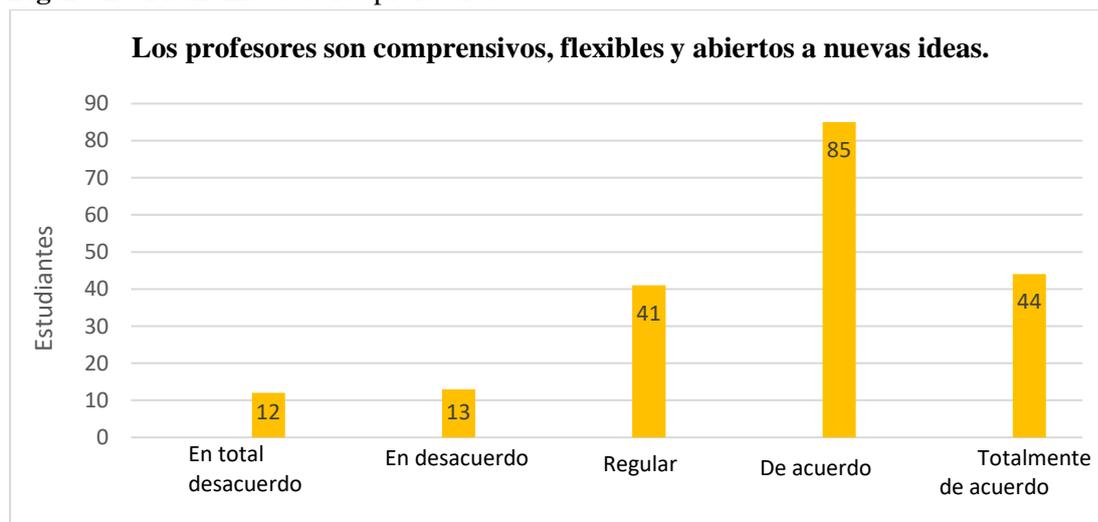
Para el estudiante el apoyo académico crea en él la confianza para poder cuestionar al profesor respecto a las dudas de los temas impartido. La figura 18 muestra que el 41% de los estudiantes están de acuerdo en que los profesores brindan la ayuda adecuada y oportuna para que se logre el aprendizaje y el 5% opinó un total desacuerdo

Figura 18. Apoyo por parte del docente



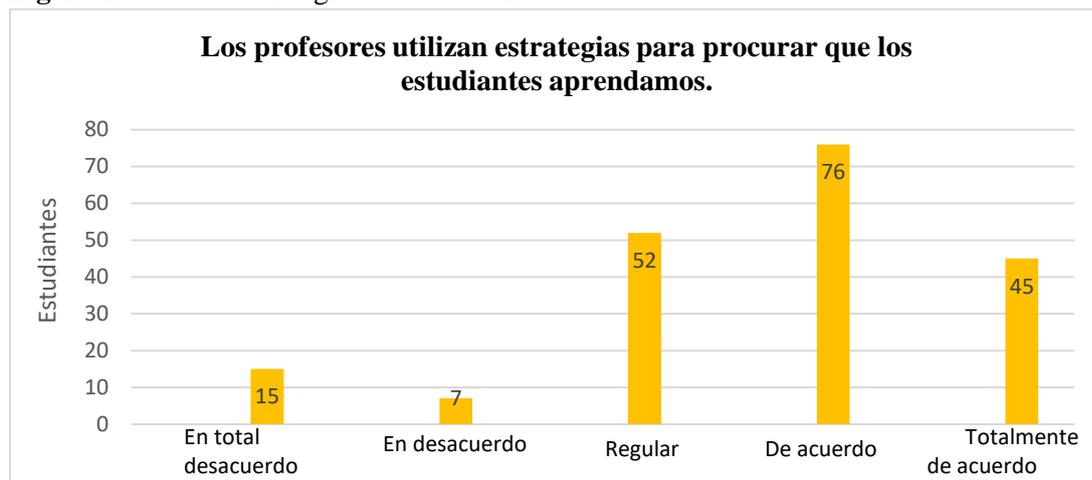
En esta misma línea, la flexibilidad de los profesores juega un papel importante en el aprendizaje de los estudiantes. La figura 19 muestra que el 44% está de acuerdo con este punto, sin embargo el 6% está en total desacuerdo.

Figura 19. Flexibilidad de los profesores



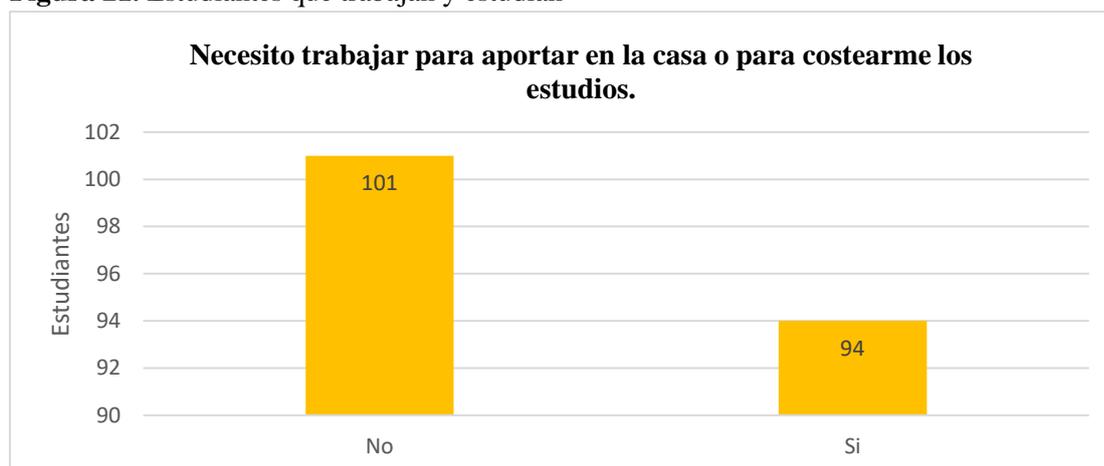
Aunado a la flexibilidad de los profesores, el uso de estrategias es importante, ya que de esto en gran medida depende el hecho de que los estudiantes puedan comprender cada uno de los temas impartidos. En la figura 20 se muestra que el 39% de los estudiantes está de acuerdo con lo anterior, mientras que el 8% está en total desacuerdo.

Figura 20. Uso de estrategias de los docentes



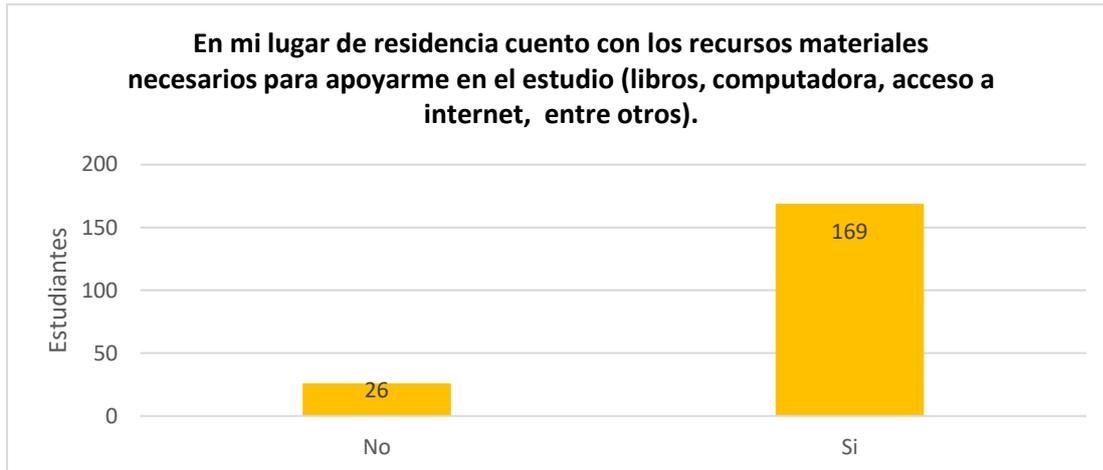
Con respecto a la necesidad de los estudiantes de trabajar para aportar económicamente a la casa y costearse sus estudios. La figura 21 muestra que un 52% no trabajan mientras que el 48% si lo hacen.

Figura 21. Estudiantes que trabajan y estudian



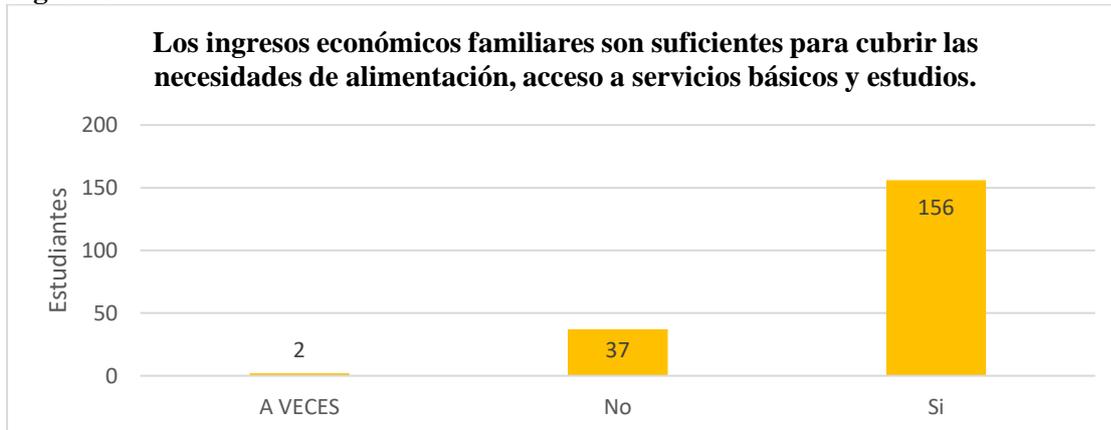
Otro de los factores importantes en el desarrollo académico de los estudiantes es el uso de recursos educativos, ya que éstos ayudan en gran medida en el proceso de enseñanza aprendizaje. Asimismo, su empleo puede permitir la articulación de los elementos intervenidos en la clase tanto teórico como práctica. La figura 22 muestra que el 87% de los estudiantes cuenta con recursos didácticos, mientras que el 13% no.

Figura 22. Recursos didácticos



Otro factor que puede influir en el desempeño académico de los estudiantes son los recursos económicos. En la figura 23 se muestra que en el 80% de los estudiantes, los ingresos económicos familiares son suficientes para cubrir las necesidades de alimentación, acceso a servicios básicos y estudios. De igual manera para el 19% no lo es, y para el 1% solo a veces es suficiente.

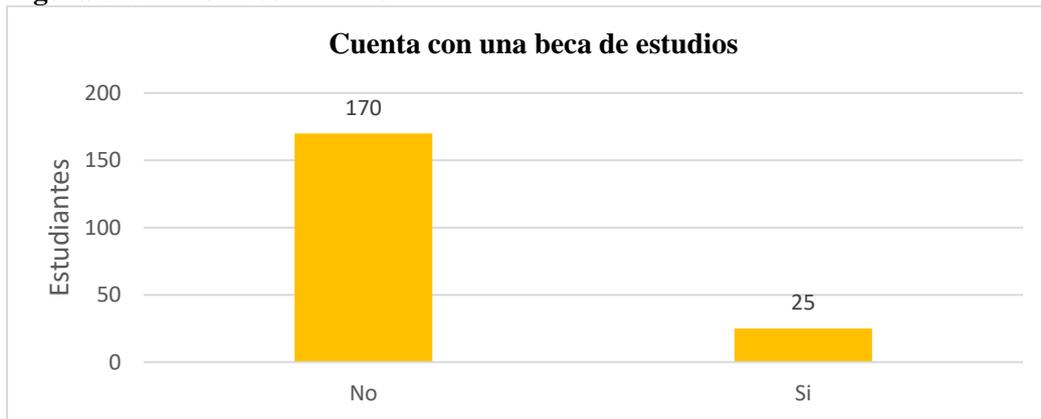
Figura 23. Recursos económico



Las becas impactan significativamente en los estudiantes, ya que frenan la posibilidad de pensar en el abandono de sus estudios. Asimismo, permiten acceder a todos los niveles económicos a la educación, así como la permanencia y culminación de sus estudios profesionales.

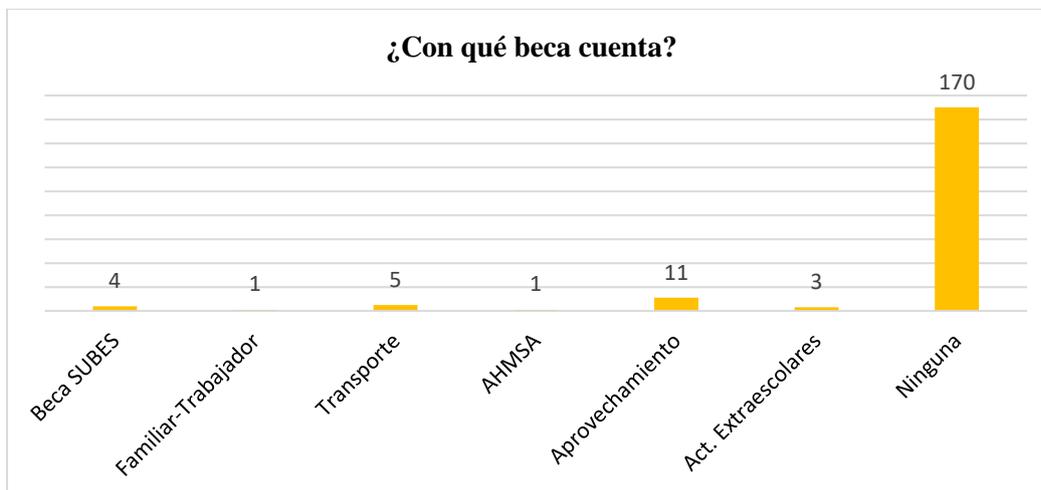
La figura 24, muestra que el 87% de los estudiantes no cuentan con alguna beca, mientras que el 13% sí.

Figura 24. Becas de estudiantes



En la misma línea, la figura 25 muestra los tipos de becas con las que cuentan los estudiantes, donde el porcentaje mayor lo presenta la beca de aprovechamiento con un 6%.

Figura 25. Tipos de becas



*Beca SUBES (Sistema Único de Beneficiarios de Educación Superior)

CONCLUSIONES

Hablar de reprobación, es hablar de un tema que constantemente preocupa y ocupa a las instituciones educativas, que pese a que existen numerosas investigaciones desarrolladas en la búsqueda de disminuirla no es tarea fácil.

Específicamente, en el caso de los estudiantes del Nivel Superior que cursan la asignatura de Cálculo Diferencial en el primer semestre de su carrera, se presenta el problema de carencia de herramientas que le permitan resolver problemas matemáticos.

Por lo anterior, es primordial establecer un acercamiento docente-estudiante desde el inicio, para promover y crear un ambiente de confianza y cordialidad que permita la interacción mediante la

participación y cuestionamientos por parte de los estudiantes y una retroalimentación por parte de los docentes.

Es importante también la integración y la diversificación de los estilos y estrategias de enseñanza para promover el interés en el aula. Para ello es imprescindible aumentar la calidad de los procesos formativos para poder lograr en gran medida un índice de aprovechamiento satisfactorio.

Asimismo, es necesario aplicar técnicas que se conviertan en hábitos que contribuyan a controlar la ansiedad presentada por los alumnos antes de realizar un examen y que les permita controlar esta emoción que afecta considerablemente el rendimiento académico.

Con los resultados reflejados en este estudio se abre un área de oportunidad para estudiantes y docentes, mediante la puntualización, elaboración y puesta en marcha de estrategias que permitan disminuir los índices de reprobación o el bajo rendimiento académico.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Chairez, M. S. G. (2019). Evaluación del efecto al utilizar el software Geogebra en el aprendizaje de los alumnos que cursan la asignatura de cálculo diferencial en el itsrll. colaboraciones de, 25.
- Delgado, R. D. P. G., Morales, J. G. T., & Fernández, O. (2020). Ecosistema Digital de Aprendizaje en Matemáticas (EDAM): Una propuesta para disminuir el índice de reprobación en ingeniería. EDUCATECONCIENCIA, 28(29), 82-106.
- Daza, G., & Garza, B. (2018). Actitudes hacia el cálculo diferencial e integral: caracterización de estudiantes mexicanos del nivel medio superior. Bolema: Boletim de Educação Matemática, 32, 279-302.
- Dueñas Luna, M. V. (2020). Relación entre la formación matemática básica y el rendimiento académico del curso de Calculo Diferencial en ingresantes a la Escuela Profesional de Ingeniería Industrial de la Universidad Católica de Santa María. Arequipa, 2019.
- García, M. L. G., Gámez, B. E. R., Rodríguez, A. R. G., Fernández, O. V., Silva, I. Z., Sierra, M. G. H., & Hernández, T. J. M. (2022). Factores asociados al índice de reprobación de asignaturas de ciencias básicas del ITSLP. Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, 6(1), 1781-1809.



- Guzmán, M. T. V., Torres, M. G. M., Rojas, S. V., Pérez, J. A. S., & Gómez, N. C. (2020). Impacto de la plataforma kahn academy en el aprendizaje del cálculo diferencial (impact of the kahn academy platform on the learning of differential calculation). *Pistas Educativas*, 42(136).
- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2006). *Metodología de la investigación*, (4ª edición). México: McGraw Hill.
- Leal, V. H. C. (2020) Competencias Docentes Y Su Relación Con La Reprobación De Los Alumnos En Matemáticas. *Gestión Educativa Para La Consolidación De Brigadas Escolares De Prevención De Riesgos En El Estado Sucre, Venezuela.....* 9, 22.
- Martínez Pinto, P. M. (2023). Factores asociados al rendimiento académico en estudiantes de ingenierías civiles de la Universidad de Tarapacá, frontera norte de Chile.
- Monroy, S. M. P., Martínez, H. Y. V., & Chaquea, M. Y. C. (2022). Factores que afectan el desempeño en Cálculo Diferencial en la Universidad Santo Tomás. *Revista Interamericana de Investigación Educación y Pedagogía RIIEP*, 15(2).
- Morales, D. M. M., López, J. A. V., Esquivias, M. T., Canchola, S. B., & Muñoz, J. L. (2021). Análisis preliminar de un programa de asesorías académicas modalidad virtual para reducir el índice de reprobación evaluado por cacei (preliminary analysis of an academic advisory program virtual modality to reduce the failure rate evaluated by CACEI). *Pistas Educativas*, 43(139).
- Perera, J. J. D., Padilla, H. A. S., & Molina, E. C. (2023). Entorno virtual de aprendizaje y rendimiento académico de estudiantes de nivel superior en el tema de funciones matemáticas. *RIDE Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 13(26).
- Perilla, S. (2021). Factores que afectan el desempeño en cálculo diferencial en la Universidad de Santo Tomás. Colombia: *Revista interamericana de investigación, educación y pedagogía*
- Revels-Gamboa, S., Orta, M. D. L. L. N., & Villegas-Berumen, H. G. (2022). La relación entre el uso de tecnologías de la información, el aprendizaje del cálculo diferencial y el liderazgo. Un Análisis realizado en Jerez, Zacatecas. *El cálculo y su enseñanza, Enseñanza de las ciencias y la matemática*, 18(1), 1-12.
- Rojas Maldonado, E. R. (2019). Diseño de estrategia de apertura para la interpretación gráfica-analítica a través de Desmos como preparación para el aprendizaje del cálculo diferencial. *RIDE. Revista*



Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo, 10(19).

Salinas, W. E. A., Lara, M. D. L. F., Castellón, R. E. R., & Iñiguez-Monroy, C. G. (2018). Perfiles de estudiantes asociados a las características de reprobación de las asignaturas de ciencias básicas en ingeniería. *Boletín Redipe*, 7(8), 129-145.

Sánchez-Bracamontes, C. (2023). Las competencias matemáticas y el empleo de las tecnologías en estudiantes de bachillerato en México. *Revista Varela*, 23(64), 24-37.

Vázquez, J. A. G., Sierra, M. G. H., Álvarez, R. G., Aranda, J. S. J., & Salas, N. J. P. (2021). Estrategias efectivas para minimizar índices de reprobación en la carrera de Ingeniería informática. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 5(4), 5511-5525.

