

Transdigital[®]

revista científica

Volumen 5

Número 10

Julio - diciembre
2024

ISSN: 2683-328X

*Sociedad de Investigación
sobre Estudios Digitales S. C.*

La revista científica *Transdigital* es una publicación semestral bajo el modelo de publicación continua editada por la Sociedad de Investigación sobre Estudios Digitales S.C. Hasta ahora, la revista ha sido indizada en: Latindex, DOAJ, ERIHPLUS, REDIB, EuroPub, LivRe, AURA, DRJI, BASE, MIAR, Index Copernicus, OpenAire-Explore, Google Scholar, ROAD, Sherpa Romeo, Elektronische Zeitschriftenbibliothek, WorldCat, CiteFactor, Dimensions, Eurasian Scientific Journal Index y IP Indexing.

Dirección oficial: Circuito Altos Juriquilla 1132. C.P. 76230, Querétaro, México. Tel. +52 (442) 301-3238. Página web oficial: www.revista-transdigital.org. Correo electrónico: aescudero@revista-transdigital.org. Editor en jefe: Alejandro Escudero-Nahón (ORCID: 0000-0001-8245-0838). Reserva de Derechos al Uso Exclusivo No. 04-2022-020912091600-102. International Standard Serial Number (ISSN): 2683-328X; ambos otorgados por el Instituto Nacional del Derecho de Autor (México). Responsable de la última actualización: Editor en jefe: Dr. Alejandro Escudero-Nahón.

Todos los artículos en la revista *Transdigital* están licenciados bajo Creative Commons Attribution 4.0 International License (CC BY 4.0). Usted es libre de: Compartir — copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato. Adaptar — remezclar, transformar y construir a partir del material para cualquier propósito, incluso comercialmente. La persona licenciante no puede revocar estas libertades en tanto usted siga los términos de la licencia. Lo anterior, bajo los siguientes términos: Atribución — Usted debe dar crédito de manera adecuada, brindar un enlace a la licencia, e indicar si se han realizado cambios. Puede hacerlo en cualquier forma razonable, pero no de forma tal que sugiera que usted o su uso tienen el apoyo de la licenciante. No hay restricciones adicionales — No puede aplicar términos legales ni medidas tecnológicas que restrinjan legalmente a otras a hacer cualquier uso permitido por la licencia.



Factores que influyeron en el desempeño de la asignatura de Termodinámica en la carrera de Ingeniería Química de enero 2018 a junio 2022

Factors that influenced the performance of the Thermodynamics subject in the Chemical Engineering degree from January 2018 to June 2022



María Cristina García-Carrillo
Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de La Laguna, México
ORCID: 0009-0003-7420-6984



Kenia Crispín-García *
Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de La Laguna, México
ORCID: 0009-0003-6296-9933



Pantaleona Campa Núñez
Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de La Laguna, México
ORCID: 0000-0003-0787-2699



Adriana Gamboa-Hernández
Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de La Laguna, México
ORCID: 0000-0002-3355-1234

Factores que influyeron en el desempeño de la asignatura de Termodinámica en la carrera de Ingeniería Química de enero 2018 a junio 2022

Factors that influenced the performance of the Thermodynamics subject in the Chemical Engineering degree from January 2018 to June 2022

Resumen

La reprobación es un indicador del desempeño académico de los estudiantes. Es importante analizarlo, pues se relaciona con el abandono escolar. De manera específica, se detectó que el índice de reprobación en la materia de Termodinámica, del plan de estudios de Ingeniería Química del Instituto Tecnológico de La Laguna, México, creció entre el 2018 y el 2022. Esta asignatura es clave para la carrera, pues se relaciona con varias asignaturas a lo largo del plan de estudios. La presente investigación encontró que por cada 100 estudiantes 43 reprueban la asignatura. Esto genera un rezago considerable en la población estudiantil. Además, la reprobación se relaciona con diversos factores como la falta de conocimientos en las ciencias básicas y los métodos de enseñanza-aprendizaje que maneja el docente. Este estudio facilita a las instituciones generar estrategias para mejorar los indicadores de trayectoria escolar e incrementar la eficiencia terminal del plan de estudios de Ingeniería Química.

Palabras clave: reprobación, índice, termodinámica, química, cálculo

Abstract

Failure is an indicator of students' academic performance. It is important to analyze it, since it is related to school dropout. Specifically, it was detected that the failure rate in the subject of Thermodynamics, from the Chemical Engineering curriculum of the Technological Institute of La Laguna, Mexico, grew between 2018 and 2022. This subject is key for the career, since it relates to various subjects throughout the curriculum. This research found that for every 100 students, 43 fail the subject. This generates a considerable gap in the student population. Furthermore, failure is related to various factors such as lack of knowledge in basic sciences and the teaching-learning methods used by the teacher. This study helps institutions generate strategies to improve school career indicators and increase the terminal efficiency of the Chemical Engineering curriculum.

Keywords: failure, index, thermodynamics, chemistry, calculus

1. Introducción

El Instituto Tecnológico de La Laguna es una universidad pública ubicada en Torreón, Coahuila, México. Esta universidad forma parte del Tecnológico Nacional de México, el cual es la institución de Educación Superior más grande de México, pues atiende a casi 700 mil estudiantes en 254 planteles. De manera específica, el Instituto Tecnológico de La Laguna cuenta con una matrícula de más de 5,000 estudiantes distribuidos en 10 ingenierías y una licenciatura. Una de las carreras que ofrece esta institución es Ingeniería Química. Esta cuenta con dos especialidades: Gestión Ambiental y Metalurgia Extractiva.

El objetivo de esta carrera es formar profesionistas en Ingeniería Química competentes para investigar, generar y aplicar el conocimiento científico y tecnológico. Además, permite identificar y resolver problemas de diseño, operación, adaptación, optimización y administración en industrias químicas y de servicios. Por ejemplo, calidad, seguridad, economía, usando racional y eficientemente los recursos naturales, conservando el medio ambiente, cumpliendo el código ético de la profesión y participando en el bienestar del país. La carrera de Ingeniería Química es de los planes de estudio con mayor demanda dentro del instituto. Además, cuenta con gran prestigio dentro de la sociedad.

El plan curricular de Ingeniería Química cuenta con 43 materias básicas y seis materias de especialidad. En el tercer semestre los alumnos toman la asignatura de Termodinámica. Esta materia tiene el 70% de reprobación estudiantil. Esto impacta en la deserción escolar. Tomando esto en cuenta, resultó importante realizar un proyecto de investigación educativa para determinar los factores que afectan el índice de reprobación y generar estrategias para reducir los índices de reprobación y deserción escolar.

En las Instituciones de Educación Superior, la deserción de estudiantes es un indicador del nivel de desarrollo de una sociedad (Christle et al., 2007). Por esta razón, en México, la deserción escolar es un problema nacional. Además, es importante que las instituciones públicas y privadas mejoren su formación académica mediante modelos educativos y espacios adecuados para propiciar el desarrollo y la innovación (Barroso-Tanoira, 2014). El objetivo general de esta investigación fue determinar los factores que intervienen en la reprobación de la asignatura de Termodinámica para generar acciones que disminuyan el índice de rezago y el índice de deserción del plan de estudios de Ingeniería Química del Instituto Tecnológico de La Laguna.

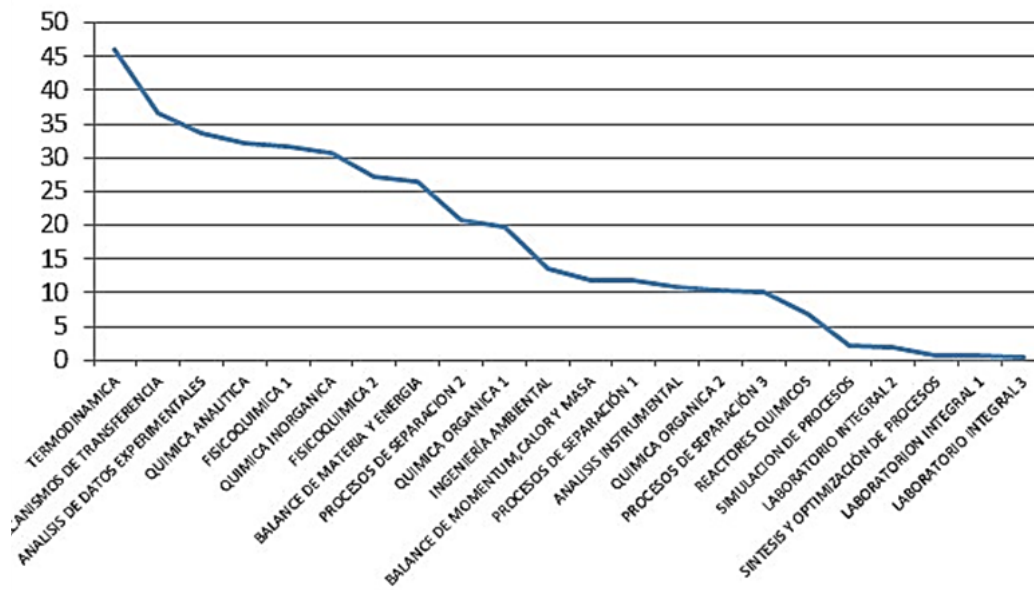
Desde el punto de vista institucional, la deserción impacta aspectos financieros, pues repercute en indicadores como la cantidad de alumnos inscritos y la eficiencia terminal (Tinto, 1989). Sin embargo, desde la perspectiva del estudiante, el abandono de estudios ocurre por diversos motivos. Por ejemplo, mala elección de la carrera, no adaptarse al entorno universitario, problemas relacionados con el intelecto, entre otras. No obstante, la deserción no siempre es una decisión desfavorable, pues individualmente se busca lograr el éxito en sinergia con aspectos deseados de manera personal con el propósito de que su estancia en la institución sea placentera.

Por otro lado, los altos índices de reprobación son una problemática presentada en estudiantes de nivel profesional en programas de Ingeniería. Esto ocasiona que los estudiantes abandonen la escuela debido a los lineamientos propios de los institutos. Además, esta decisión provoca que los estudiantes decidan no continuar su preparación académica. Asimismo, la falta de recursos económicos u oportunidades también motivan a los alumnos a abandonar sus estudios. Por estas razones, los estudiantes se quedan con una carrera trunca y sin la posibilidad de una contratación de nivel superior, y en ocasiones, ni con posibilidad de contratación de nivel técnico. Por consiguiente, la deserción escolar es causada por diversos factores como las desigualdades socioeconómicas, culturales y/o de género; los factores escolares internos en las unidades educativas; y los recursos de la familia, la comunidad y el país (Pérez Cardoso et al., 2019).

Por otro lado, la deserción escolar se relaciona con el abandono de los sueños y las perspectivas de una vida futura provechosa y responsable. Tomando esto en cuenta, la deserción escolar es un problema multicausal que involucra factores intrínsecos del individuo; y variables familiares, económicas, contextuales y educativas (Paramo & Correa Maya, 2012). En ese contexto, la deserción provoca que los investigadores busquen los factores que la propicia y fomenten estrategias para contrarrestar este fenómeno (Peralta Castro & Mora Rodríguez, 2014). Algunos de estos factores tienen que ver con las fallas latentes en los planes y los programas académicos (Rochin Berumen, 2021). Por ejemplo, las deficiencias en la preparación y la actualización del personal docente, las dificultades familiares que debe enfrentar el estudiante, y la carencia de un objetivo o proyecto de vida (Vries et al., 2011).

El Instituto Tecnológico de La Laguna llevó a cabo el proyecto de investigación *Índices de reprobación de Ingeniería Química 2007-2015*. Este se realizó de septiembre del 2013 a marzo de 2016. Durante este periodo, se realizó un estudio estadístico de los índices de reprobación de todas las asignaturas que integran el plan de estudios de Ingeniería Química. El índice de reprobación se calculó tomando en cuenta a las y los estudiantes inscritos en dicha asignatura. Dicho estudio mostró que los índices de reprobación son altos en las asignaturas relacionadas con competencias matemáticas y de comprensión. Además, en dicho periodo se encontró que la asignatura de Termodinámica tuvo el índice de reprobación más alto, pues el 46.12% reprueban la asignatura (Figura 1).

Figura 1
Índice de reprobación de las asignaturas de Ingeniería Química



La Termodinámica es una de las ciencias de la Física que establece distintas leyes para entender los procesos que modifican el entorno del ser humano. Esta palabra se deriva del griego *thermos*, que significa calor; y *dínamos*, que equivale a capacidad, fuerza y potencia (Barbosa Saldaña et al., 2015). Las competencias previas son la conversión de dimensiones y unidades, la resolución de problemas de estequiometría de integrales definidas, y el Cálculo diferencial. Estas competencias impactan de una manera directa en el valor del elevado índice de reprobación de esta asignatura.

En Ingeniería Química, esta asignatura aplica principios y leyes para evaluar la energía de un sistema utilizando tablas y diagramas. Además, cuantifica los requerimientos térmicos en diferentes procesos y las competencias genéricas. Por ejemplo, la capacidad de análisis y síntesis, la solución de problemas, la capacidad para trabajar en equipo, la capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica y la habilidad en el uso de tecnologías de información y comunicación.

2. Método de investigación

Esta investigación tuvo un enfoque explicativo, pues buscó responder las causas de los eventos físicos y/o sociales con la finalidad de identificar las causas de los altos índices de reprobación de la asignatura. Se recolectaron los datos en los diferentes departamentos involucrados en la trayectoria de las y los estudiantes. Además, se emplearon algunas técnicas e instrumentos de investigación como entrevistas y encuestas. En primer lugar, el personal adscrito al Departamento de Ingeniería Química participó en el Congreso de Termodinámica celebrado en Durango, México, del 2016. En este se habló de la deserción escolar de la asignatura. Los valores elevados en los índices de reprobación se presentaron en otras instituciones de educación superior donde se ofrece esta carrera.

Posteriormente, en reuniones de la academia de Ingeniería Química se compartieron datos sobre el problema. En las reuniones se identificó que este problema es ocasionado por falta de las competencias previas relacionadas con las asignaturas de Cálculo diferencial, Cálculo integral y Física básica. Además, se realizó una investigación documental tomando en cuenta diversas fuentes acerca de la reprobación, pero enfatizando en resultados de tipo estadístico e inferencial. Por otro lado, con la finalidad de tener información directa se diseñó un instrumento de diagnóstico para las y los estudiantes que cursaron esta asignatura entre el 2018 y el 2020. La encuesta se aplicó en *Google Forms* y los docentes de la asignatura lo compartieron con sus estudiantes.

La encuesta aplicada constó de 21 preguntas. Estas se relacionaron con la institución en la que cursaron su educación media superior y su desempeño en la universidad. Con el apoyo de los diversos departamentos involucrados en la formación académica de las y los estudiantes de Ingeniería Química se recopilaron datos históricos de la reprobación de las asignaturas del plan de estudios del 2018 al 2022. Estos datos permitieron encontrar información del periodo, la asignatura y el docente que impartió la asignatura. Después de obtener la información, se analizaron los datos por medio de diferentes técnicas e instrumentos. Al tener estos datos, los resultados se enviaron la jefatura del Departamento Académico y al personal docente que impartía la asignatura. Esto se realizó con el fin de reducir los niveles de reprobación y disminuir la deserción escolar.

3. Resultados

Las reuniones de academia realizadas con los docentes que imparten la asignatura de Termodinámica permitieron obtener información importante respecto al comportamiento de las y los estudiantes. Fue notoria la falta de vocación hacia la carrera de Ingeniería Química, pues los alumnos desconocen el campo laboral que existe al momento de concluir sus estudios. Además, algunos estudiantes inscritos en la carrera estaban estudiando Ingeniería Química por no acreditar el examen de admisión de su primera opción de carrera.

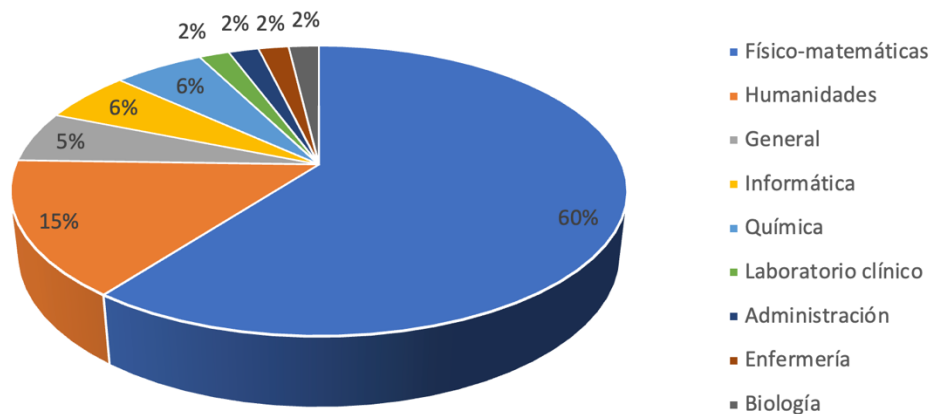
Por otro lado, se destacó que las deficiencias que los alumnos tienen en temas previos de Matemáticas y Física provocan apatía al momento de aprender nuevos temas de estas áreas. A pesar de ofrecer asesorías académicas y talleres de las competencias previas, las y los estudiantes no participan en estas actividades, aun cuando saben que no cuentan con las competencias necesarias. Asimismo, el desinterés que mostraron la mayoría de las y los alumnos en aprender los temas del curso es muy elevado. Además, en gran cantidad de casos comentaron que se inscribieron en la institución, pues la situación económica de sus familias no les dio otra opción.

Igualmente, los hábitos de estudio que tienen solo les permiten memorizar a medias y por corto tiempo los conocimientos correspondientes, pues la mayoría de los alumnos se conforman con aprobar los exámenes. Esto ocasiona que las y los estudiantes no aprendan adecuadamente los temas del curso, y con ello no obtengan las competencias de futuras asignaturas. Asimismo, la falta de trabajos atractivos y bien remunerados relacionados con la carrera en el país es otro factor que desalienta a las y los alumnos a prepararse académicamente. Esto puede ocasionar que se conformen con un trabajo mediocre.

Debido a que la educación media superior juega un papel importante en el desarrollo profesional es vital reconocer que cada institución educativa tiene diferentes enfoques. Por ejemplo, hay algunas instituciones que se enfocan en el desarrollo de las ciencias sociales y humanas, pero dejan de lado Matemáticas, Física y Química. Esto dificulta que las y los estudiantes cursen satisfactoriamente la asignatura de Termodinámica. Tomando esto en cuenta, el perfil del alumno universitario determina una serie de características o requisitos deseables que deben de poseer las personas que desean ingresar a una carrera profesional. Fue importante identificar el área de especialización de los bachilleratos de origen de los alumnos de termodinámica (Figura 2).

Figura 2

Tipo de escuela de educación media superior de estudiantes de Ingeniería Química

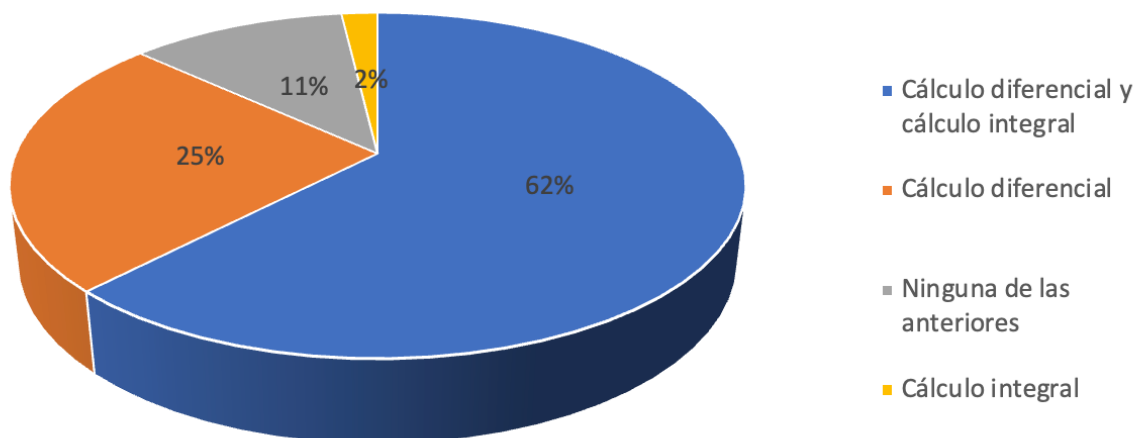


Se observó que el 60% de la población estudiantil de la carrera de Ingeniería Química provino de escuelas de educación media superior con perfil físico matemático. Sin embargo, el 15% de los estudiantes estuvo en una institución con perfil de humanidades. Estas escuelas se caracterizan por tener pocas asignaturas relacionadas con las ciencias básicas. Lo anterior ocasiona que los alumnos tengan dificultades para comprender ciertas asignaturas durante su estancia en la institución educativa.

Con la finalidad de profundizar en las asignaturas de ciencias básicas previas a Termodinámica, se les preguntó a los alumnos qué asignaturas de Cálculo diferencial y Cálculo integral cursaron en el nivel medio superior. Se detectó que el 62% cursó ambas asignaturas en la preparatoria, el 25% solo Cálculo diferencial, el 11% ninguna de las dos, y el 2% restante solo cursó Cálculo integral (Figura 3).

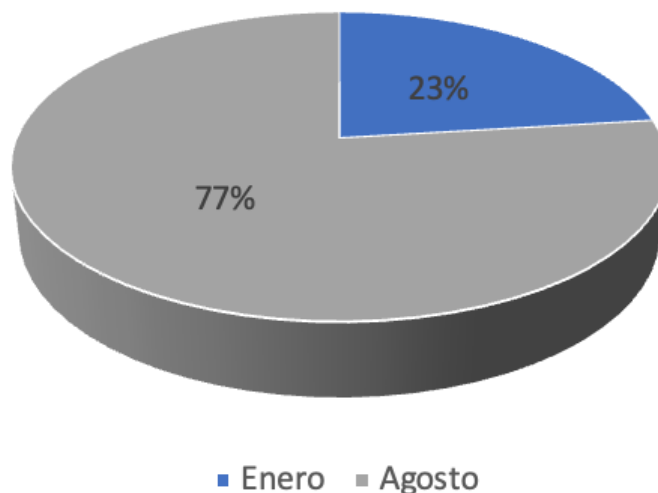
Figura 3

Estudiantes que cursaron asignaturas de Ciencias Básicas de educación media superior



El plan de estudios de Ingeniería Química tiene dos momentos de ingreso, el primero en enero y el segundo en agosto. Los y las estudiantes que ingresan en agosto son los que acreditaron el examen de admisión con las mejores calificaciones. Por otro lado, los que ingresan en enero, en su mayoría, son alumnos que tomaron el curso de nivelación en el semestre agosto-diciembre. Este aspecto es relevante, pues se observaron diferentes patrones de comportamiento en la población que ingresa en enero con respecto los que lo hacen en agosto. La mayoría de los alumnos que permanecen y culminan el plan de estudios ingresaron en el mes de agosto (Figura 4).

Figura 4
Semestre de Ingreso al plan de estudios de Ingeniería Química



Gracias a la participación de los alumnos, se identificaron las principales causas por las cuales no acreditan la asignatura la primera vez que la cursaron. Las principales razones fueron la falta de entendimiento de los temas, la falta de práctica para resolver problemas, los métodos de estudio empleados, la falta de competencias previas, los métodos de enseñanza del personal docente y el combinar el trabajo con la escuela. Algunas de las competencias no desarrolladas por los alumnos son la conversión de unidades y la resolución de Cálculo diferencial e integral. Por otro lado, cuando los alumnos también tienen un trabajo no se pueden dedicar adecuadamente a la carrera.

Algunos de los estudiantes que cursaron la asignatura Termodinámica entre el 2020 y el 2022 lo hicieron en modalidad virtual por la pandemia por COVID-19. Este fenómeno mundial impactó en muchos sentidos el proceso de enseñanza–aprendizaje del Instituto Tecnológico de La Laguna. Por esta razón, fue importante identificar a los estudiantes que cursaron las asignaturas previas a Termodinámica en línea. Se detectó que el 31% de los estudiantes cursó alguna de las asignaturas en modalidad virtual. Esto impactó en sus métodos de aprendizaje y en los conocimientos adquiridos.

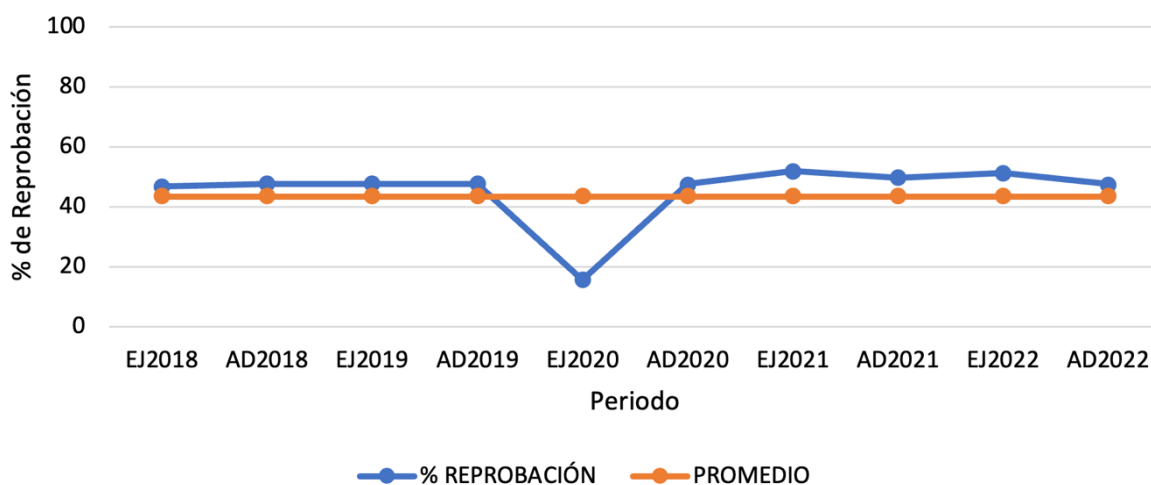
Después de identificar la perspectiva de la comunidad estudiantil se analizaron los indicadores de reprobación de Termodinámica y las asignaturas previas en el periodo antes mencionado. De manera específica, en la asignatura de Termodinámica se detectó que 1,536 estudiantes cursaron la materia entre el 2020 y el 2022.

Sin embargo, solo 870 estudiantes la acreditaron y 666 la reprobaron. Por lo tanto, el valor promedio del índice de reprobación fue el 43.36%.

Se detectó que el índice de reprobación fue superior al valor promedio antes mencionado en nueve de los 10 periodos. Durante el semestre enero-junio 2020 el índice de reprobación fue de 15.57%. Esto fue a causa de la necesidad de migrar de forma urgente las clases presenciales a clases virtuales por la emergencia sanitaria por la pandemia por COVID-19. Por consiguiente, no se pudieron crear estrategias adecuadas para continuar con el proceso de enseñanza-aprendizaje (Figura 5).

Figura 5

Índice de reprobación de la asignatura Termodinámica

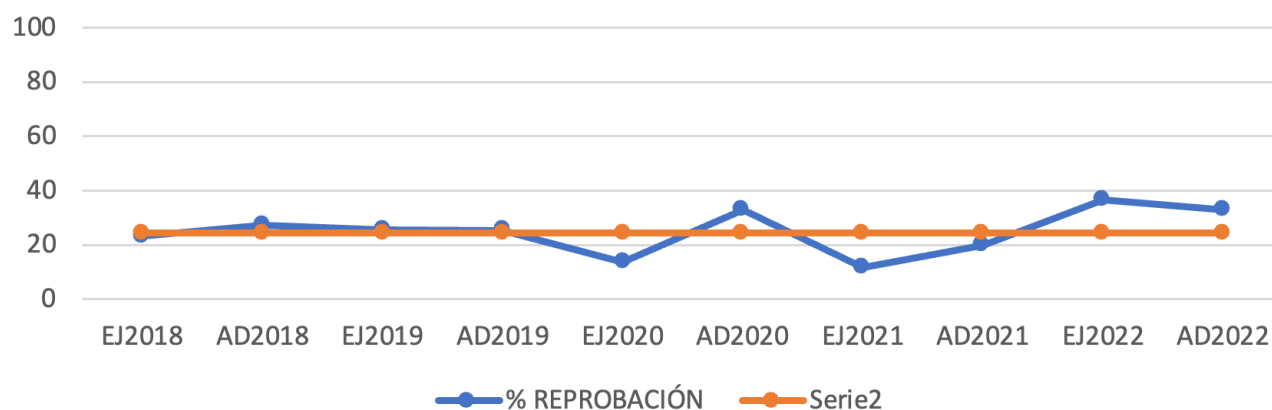


Se observó que en el semestre agosto-diciembre 2022 el índice de reprobación bajó con respecto a los periodos anteriores. Una de las razones fue que se realizaron cambios en el personal docente que impartía la asignatura, pues un docente decidió apegarse al plan de jubilación. En este sentido, se observó el impacto de la brecha generacional entre el personal docente y los estudiantes. Además, se detectó que los alumnos actuales tienen diferentes estrategias de estudio en comparación a los de hace 20 años. En este aspecto, es importante incorporar nuevas herramientas en el proceso de aprendizaje de los estudiantes.

Además, también se analizó el comportamiento de la asignatura de Cálculo diferencial del mismo periodo. Se identificó que en el semestre agosto-diciembre 2022, 1,359 estudiantes cursaron esta asignatura, 333 reprobaron la asignatura y 1,026 la acreditaron. Esto generó un índice de reprobación promedio de 24.50%. De igual manera, se detectó que, de los 10 periodos analizados, seis tuvieron un índice de reprobación superior al promedio. Por otro lado, los cuatro periodos menores al promedio correspondieron a las clases virtuales. El índice de reprobación se presentó en el semestre enero-junio 2022, cuando retornó a las clases presenciales (Figura 6).

Figura 6

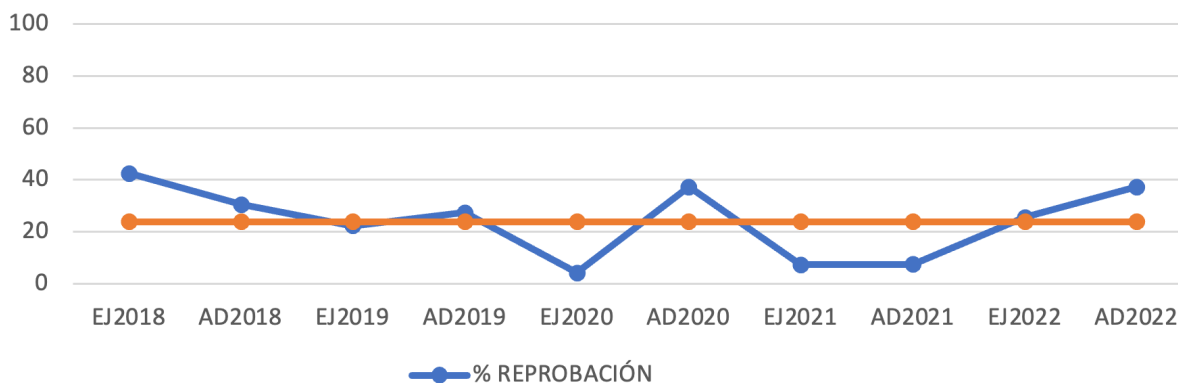
Índice de reprobación de Cálculo diferencial



Por otro lado, en lo que respecta a la asignatura de Cálculo integral, 1,207 estudiantes cursaron la asignatura, 289 la reprobaron y 918 la acreditaron. Esto generó que el promedio del índice fuera de 23.94% durante los semestres correspondientes de 2018 a 2022 (Figura 7).

Figura 7

Índice de reprobación de Cálculo integral



Se observó que en cuatro de los 10 periodos analizados el índice de reprobación fue inferior al promedio y en seis es superior con valores superiores al 40%. Sin embargo, al igual que la asignatura de Cálculo diferencial, se observó que el porcentaje de reprobación disminuyó al cambiar la modalidad de las clases presenciales a clases virtuales. Por otro lado, el porcentaje incrementó al retomar las clases presenciales. Cuando los alumnos se reincorporaron a clases presenciales cambiaron de hábitos, pues las clases virtuales les permitieron realizar una mayor cantidad de actividades.

4. Discusión y conclusiones

Este artículo presentó los resultados obtenidos del proyecto *Análisis diagnóstico de los factores que influyen en la reprobación de la materia de Termodinámica y su influencia sobre la deserción académica en la carrera de Ingeniería Química durante el período enero 2018 a junio 2022*. Además, tuvo el número de registro ITF-LLAG-PIE-2023-356 de la línea de investigación de Docencia y Aprendizaje del Instituto Tecnológico de La Laguna.

Cuando los alumnos reprobaban una asignatura se relaciona con la falta de conocimientos, la mala actitud, el ausentismo, la falta de tareas y actividades, y los malos hábitos de estudios (Amado Moreno et al. 2014). Esto se observó en periodos donde se modificó el índice de reprobación debido a las clases virtuales debido a la pandemia por COVID-19. Además, al regresar a clases presenciales se observó que el porcentaje aumentó, pues

la pandemia irrumpió los escenarios económicos, sociales y políticos (Comisión Económica para América Latina y el Caribe [CEPAL], 2021).

Por otro lado, el docente también juega un papel importante, pues las estrategias didácticas, el dominio de la asignatura y la manera en la que tratan a la población estudiantil pueden generar molestia y ausentismo por parte de los estudiantes. Por estas razones, es importante evaluar el desempeño del personal docente para identificar el efecto en los índices de reprobación (Cabañas, 2018). Además, la evaluación docente no se realiza de manera objetiva, pues en ocasiones se evalúa bien al docente con el que no es necesario esforzarse para acreditar la asignatura y se evalúa mal al docente que exige mayor dedicación a la asignatura. Esto ocasiona que la evaluación docente no sea un instrumento confiable para tomar decisiones.

El índice de reprobación de la asignatura Termodinámica es un fenómeno importante, pues impacta en la población estudiantil del plan de estudios de Ingeniería Química del Instituto Tecnológico de La Laguna. Además, en esta asignatura se establecen los conocimientos base de otras materias. Por ejemplo, Balance de materia y energía; Físicoquímica I; Procesos de separación I, II y III; Balance de momentum; Calor y masa; Reactores químicos; Laboratorio integral I, II y III; Síntesis y optimización de procesos; y Simulación de procesos. Algunos de los estudiantes que reprueban más de una ocasión Termodinámica desertan de la carrera, pues se rezagan y les es imposible recuperarse. De acuerdo con los Lineamientos Académicos y Administrativos, los estudiantes deben terminar el plan de estudios en 12 semestres. Reprobar la asignatura de Termodinámica retrasa su proceso por más de tres semestres.

Al analizar los índices de reprobación, se observó que durante la pandemia por COVID-19 disminuyó su porcentaje, pues los métodos de enseñanza-aprendizaje se adecuaron para brindar los conocimientos a distancia. Además, los docentes tuvieron que cambiar sus estrategias rápidamente. Esto no permitió que se adaptaran rápidamente a la nueva modalidad de estudio. Otro aspecto por considerar es la manera en la que los profesores imparten las materias, pues es necesario que el personal docente se actualice para impartir clases y utilizar herramientas digitales para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje. Las herramientas digitales incrementan la productividad y permiten que los alumnos tengan un papel más activo su educación. De igual manera, estas competencias deben actualizarse, pues no se puede continuar enseñando como se hacía hace 20 años.

La reprobación es un proceso en el que influyen muchos factores. Por ejemplo, la manera de enseñar y evaluar del docente, el desempeño y el estado de ánimo del estudiante y el entorno social del alumno. Además, hay ocasiones que por cuestiones de trabajo y/o enfermedad los estudiantes no pueden enfocarse al 100% en su actividad académica. Tomando estos puntos en cuenta, es importante analizar las causas por las cuales los alumnos no culminan sus estudios universitarios. Esto permite crear estrategias para mejorar los planes de estudios que se ofrecen en nuestro país.

Referencias

- Amado Moreno, M. G., García Velázquez, Á., Brito Páez, R. A., Sánchez Luján, B. I., & Sagaste Bernal, C. A. (2014). Causas de reprobación en ingeniería desde la perspectiva del académico y administradores. *Ciencia y Tecnología*, 14, 233-250.
- Barbosa Saldaña, J. G., Gutiérrez Torres, C. D., & Jiménez Bernal, J. A. (2015). *Termodinámica para ingenieros*. Grupo Editorial Patria.
- Barroso-Tanoira, F. G. (2014). Motivos para la baja voluntaria definitiva de alumnos de licenciatura en instituciones de educación superior privadas. Un estudio en el sureste de México. *Revista Iberoamericana de Educación Superior*, 5(14), 19-40.
- Rochin Berumen, F. L. (2021). Deserción escolar en la educación superior en México: revisión de literatura. *RIDE Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 11(22). <https://doi.org/10.23913/ride.v11i22.821>
- Cabañas, B. C. (2018). Factores pedagógicos que inciden en la reprobación, en voz de los estudiantes normalistas. *Interconectando Saberes*, (6), 127-147. <https://doi.org/10.25009/is.v0i6.2584>
- Christle, C. A., Jolivet, K., & Nelson, M. (2007). School characteristics related to high school dropout rates. *Remedial and Special Education*, 28(6), 325-339. <https://doi.org/10.1177/07419325070280060201>
- CEPAL. (2021). El impacto social de la pandemia en América Latina. *Claves de la CEPAL para el desarrollo: Panorama Social de América Latina 2020*, 8. https://www.cepal.org/sites/default/files/publication/files/46740/S2000182_es.pdf
- Paramo, G. J., & Correa Maya, C. A. (2012). Deserción estudiantil universitaria. Conceptualización. *Revista Universidad EAFIT*, 35(114), 65-78. <https://publicaciones.eafit.edu.co/index.php/revista-universidad-eafit/article/view/1075>
- Peralta Castro, R., & Mora Rodríguez, J. (2014). *Diseño de estrategias para disminuir los índices de deserción de los beneficiarios de crédito educativo en tres países de América* [Sesión de congreso]. 2014: Congreso CLABES IV, Medellín, Colombia. <https://revistas.utp.ac.pa/index.php/clabes/article/view/990>
- Pérez Cardoso, C. N., Cerón Mendoza, E. A., Suárez Mella, R. P., Mera Martínez, M. E., Briones Bermeo, N. P., Zambrano Llor, L. Y., & Barreto Rosado, M. E. (2019). Deserción y repitencia en estudiantes de la carrera de Enfermería matriculados en el período 2010-2015. *Educación Médica*, 20(2), 84-90.
- Tinto, V. (1989). Definir la deserción: una cuestión de perspectiva. *Revista de educación superior*, 71, 1-9.
- Vries, W., León Arenas, P., Romero Muñoz, J. F., & Hernández Saldaña, I. (2011). ¿Desertores o decepcionados? Distintas causas para abandonar los estudios universitarios. *Revista de la Educación Superior*, 40(160), 29-49.
-
- García-Carrillo, M. C., Crispín-García, K., Campa Núñez, P., & Gamboa-Hernández, A. (2024). Factores que influyeron en el desempeño de la asignatura de Termodinámica en la carrera de Ingeniería Química de enero 2018 a junio 2022. *Transdigital*, 5(10), e383. <https://doi.org/10.56162/transdigital383>

Transdigital[®]

revista científica

La revista científica *Transdigital* está indizada en varias bases de datos científicas y evalúa los textos con el sistema de pares de doble ciego. Se admiten Artículos de investigación y Ensayos científicos. Opera con el modelo de *publicación continua*; se reciben textos todo el año. Consulta los costos de publicación y los lineamientos editoriales en la página oficial. Preferentemente, hasta tres autores(as) por texto y máximo 6 mil palabras. Pueden publicarse más autores y otras extensiones con un ajuste al precio.

www.revista-transdigital.org

Transdigital[®]

editorial

La Editorial *Transdigital* publica libros de carácter científico y académico. Se pueden publicar tesis de posgrado, una vez que han sido sometidas al sistema de evaluación de pares de doble ciego. Los libros cuentan con ISBN, DOI y código de barras y también se distribuyen en *Google Books*, *Amazon Kindle*, *Google Play*, *Scribd* y *iBooks* de *Apple*. La editorial es una iniciativa de la Sociedad de Investigación sobre Estudios Digitales y está inscrita en el Registro Nacional de Instituciones y Empresas Científicas y Tecnológicas del Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías con el folio RENIECYT 2400068.

www.editorial-transdigital.org

Transdigital[®]

congreso virtual

El *Congreso Virtual Transdigital* se realiza anualmente de manera totalmente virtual. Las ponencias se publican como capítulo de libro científico con ISBN, DOI y código de barras. Se admiten Artículos de investigación y Ensayos científicos con un máximo de tres autores(as) y 4 mil palabras. Pueden publicarse más autores y otras extensiones con un ajuste al precio. Es una iniciativa de la Sociedad de Investigación sobre Estudios Digitales, inscrita en el Registro Nacional de Instituciones y Empresas Científicas y Tecnológicas del Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías con el folio RENIECYT 2400068.

www.congreso-transdigital.org

