

4. Satisfacción de los alumnos en el aprendizaje de la química del Departamento de Formación Básica de la Escuela Superior de Ingeniería Química e Industrias Extractivas



LETICIA ANDREA MORALES SÁNCHEZ*

VIRGINIA MORALES SÁNCHEZ**

PATRICIA ROBLES MADRIGAL***

DOI: <https://doi.org/10.52501/cc.380.04>

Resumen

Este capítulo presenta los resultados de una investigación sobre el nivel de satisfacción alcanzado por los estudiantes en el aprendizaje de la química en la carrera de Ingeniería Química Industrial de la ESIQIE-IPN. La relevancia de este estudio radica en que la química constituye un componente central en todas las unidades de aprendizaje de esta carrera, siendo impartida desde el primer semestre, y se considera que altas tasas de reprobación podrían contribuir al aumento de la deserción estudiantil. La metodología comprende un diseño descriptivo, transversal, prospectivo y univariado. Se parte de la premisa de que la satisfacción en el aprendizaje de la química impacta en los índices de acreditación de la unidad de aprendizaje y, en última instancia, en la permanencia de los estudiantes en la carrera. La hipótesis para la variable de satisfacción en el aprendizaje fue formulada como: “Los alumnos perciben satisfacción en el aprendizaje de la unidad de aprendizaje en Química General de la Carrera de Ingeniería Química

* Doctora en Ciencias en Pedagogía. Profesora-investigadora en el Instituto Politécnico Nacional, México. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2325-7178>;; correo electrónico: lmorales@ipn.mx

** Doctora en Educación. Profesora-investigadora en el Instituto Politécnico Nacional, México. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3803-3177>

*** Doctora en Educación. Profesora-investigadora en Instituto Politécnico Nacional, México. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4055-6970>

Industrial”. La técnica de recolección de datos fue la encuesta, utilizando como instrumento un cuestionario adaptado del desarrollado por la Universidad de Extremadura en España, validado con una confiabilidad de 0.95, medida mediante el coeficiente alfa de Cronbach. El cuestionario consistió de 30 ítems, que evalúan dimensiones como el desempeño del alumno, la metodología docente, la organización de la enseñanza, la atención al estudiante y la evaluación, mediante una escala de Likert de cinco opciones, desde “totalmente de acuerdo” hasta “totalmente en desacuerdo”. La muestra consistió en 173 alumnos seleccionados de manera no probabilística. El análisis estadístico se realizó mediante tablas de frecuencias y porcentajes. Los resultados indicaron que el 84.97 % de los estudiantes expresó una satisfacción global con todas las dimensiones medidas, mientras que el 15.03 % manifestó insatisfacción en el aprendizaje de la química en la unidad de Química General. Se concluyó que la satisfacción en el aprendizaje de la química fue moderadamente alta entre los estudiantes. Sin embargo, se descartó la premisa inicial sobre la relación entre la satisfacción del aprendizaje de la química, los índices de reprobación y la deserción, ya que el porcentaje de insatisfacción no coincidió con los niveles de reprobación y deserción en la carrera. Se sugiere investigar otros factores que inciden en estos fenómenos.

Palabras clave: *calidad, educación, pertinencia.*

Introducción

En la actualidad las instituciones de educación superior mexicanas están sometidas a una evaluación permanente de su calidad y pertinencia (Álvarez et al., 2014). A nivel nacional, a través del sistema nacional de evaluación de la educación y el sistema de acreditación de programas académicos, y a escala internacional existen métricas como las de QS World Universities Ranking de Quacquarelli Symonds, que es una consultoría británica líder mundial en servicios, análisis e información para el sector de educación superior, que a través de encuestas evalúa factores como: reputación académica, citas por profesor, reputación de empleabilidad,

resultados de empleabilidad, ratio profesor/estudiante, ratio de profesorado internacional, redes internacionales de investigación, ratio de estudiantes internacionales y sostenibilidad, para fijar su ranking de universidades a nivel mundial y local por continentes (Universidad Autónoma de Madrid, 2023).

Lo anterior hace evidente que las instituciones de educación superior deben de hacer una labor periódica y sistematizada de la medición de todos sus indicadores, para estar en posibilidades de cubrir los estándares de calidad necesarios para mantener sus programas académicos acreditados a nivel nacional y a escala internacional subir posiciones en el ranking de las mejores universidades del mundo.

El concepto de satisfacción del estudiante proviene de la teoría de la calidad educativa, es un indicador que está asociado al éxito y la permanencia escolar. De acuerdo con la UNESCO (2023), los indicadores para evaluar la calidad educativa se dividen en cuatro: indicadores de insumos, de acceso, de producto y de resultados (Morduchowicz, 2006).

La satisfacción de los estudiantes pertenece al grupo de los indicadores de producto. Comprende el cotejo de la correspondencia entre lo ofrecido y lo logrado, medido por la satisfacción del usuario del servicio (Surdez et al., 2018). En el ámbito de la evaluación de la calidad de la educación se aborda la investigación de la evaluación de la satisfacción del estudiante en el ámbito de educación superior. Las metodologías e indicadores que se han desarrollado para la medición de la satisfacción del estudiante son muy variadas. Sin embargo, las escalas de medición versan sobre si se cubren las expectativas y las experiencias. La calidad tiene como función que toda organización se distinga de sus competidores por la satisfacción del servicio al cliente. Al saber que el servicio al cliente es intangible, heterogéneo y lo que le da valor a la organización que ofrece el servicio. Una definición de calidad del servicio es la satisfacción del cliente y superar lo que el cliente espera del servicio (Doña, 2014).

La evaluación de la satisfacción del estudiante en el proceso de enseñanza-aprendizaje aparece pocos años atrás, pero solo estaba presente en la educación a distancia.

Desde la teoría de la calidad la satisfacción se define como una evaluación poscompra. Sin embargo, las definiciones de satisfacción de los estu-

diantes son tan numerosas como metodologías utilizadas por los investigadores existen.

La satisfacción del estudiante se relaciona con el proceso educativo y el centro escolar, que de manera tangible son los que generan las expectativas, intereses y necesidades en el estudiante (Zamorano, 2013). Mientras que desde la teoría de la mercadotecnia se menciona que la satisfacción es el resultado de un proceso valorativo (Palacios y García, 2003). Cuando un individuo declara estar satisfecho o no con respecto a algo, emite en función de una previa valoración un juicio de valor. En este orden de ideas la ISO (2008) define la satisfacción del cliente como el resultado de comparar la expectativa previa del cliente con lo logrado. Una definición que engloba las ideas anteriores es la de Palacios y García (2003), para ellos, la satisfacción estudiantil es la apreciación positiva que realizan los estudiantes de los resultados y experiencias relacionados con su formación, en virtud del cumplimiento a sus necesidades y la satisfacción de sus expectativas.

El otro concepto importante vinculado con la satisfacción de los estudiantes es el de la calidad, y más específicamente la calidad educativa. Rivera y Ruiz (2015) conceptualizan la calidad como el éxito de una organización, en el que engloban también a las instituciones educativas de todos los niveles, y la calidad educativa, para tales autores, es la medida de satisfacer las necesidades de los alumnos. Desde esta posición, la satisfacción es la medida de las diferentes dimensiones que conforman el servicio de aprendizaje de los alumnos. Esta medida proporciona los datos sobre la calidad percibida e información a los principales actores en la educación superior, como son: estudiantes, docentes, autoridades y administradores, al ser estos los principales ejes de las instituciones educativas.

La satisfacción es definida como “un inherente estado mental inestable de los estudiantes” (Rivera y Ruiz, 2015, p. 81), que “se presenta en el momento de haber encontrado lo que se necesita” (Doña, 2014, p. 203). Doña (2014) ofrece otra mirada acerca de la satisfacción, al explicarla como un constructo derivado de la mercadotecnia, de aquí que la calidad determina la satisfacción. De acuerdo con este mismo autor, las expectativas de la calidad en el sector en la educación superior involucran lo siguiente: las personas, los procesos, los resultados y la infraestructura tangible que se enmarcan en la educación superior. En las expectativas del

personal estarían las de calidad del personal docente, de los investigadores, del personal de servicios, del personal de administración, de los directivos y otros empleados. En las expectativas de los procesos se contemplarían: el proceso de aprendizaje, el del plan de estudios, de los programas de las unidades de aprendizaje, de la formación teórica, de la formación práctica, de los servicios deportivos, de las actividades sociales y culturales, y de la preparación al mundo laboral. En las expectativas de los resultados estarían: el nivel de conocimientos teóricos y prácticos, las competencias, capacidades y habilidades de los alumnos, los resultados laborales, la experiencia laboral, los resultados académicos, los resultados de investigación, los reconocimientos académicos, y los reconocimientos de investigación y finalmente la infraestructura tangible del centro educativo, como es: los equipamientos informáticos, los equipamientos de laboratorios, los elementos estéticos, las salas de estudio, la accesibilidad, las facultades o escuelas superiores, las bibliotecas, entre otras. Las expectativas por satisfacer en el proceso de enseñanza-aprendizaje comprenden: las expectativas de la calidad de los servicios de aprendizaje, que estarían en función de los sacrificios que los estudiantes tienen que realizar para lograr éxito en sus estudios. Por último, los beneficios que los alumnos esperan son: alto rendimiento académico, resultados académicos exitosos, relaciones personales, competencias, capacidades, habilidades, conocimientos, obtención del título académico, la inserción en el mercado laboral profesional, entre otros (Doña, 2014).

La satisfacción personal del estudiante está en relación con el nivel de satisfacción como estudiante en los diferentes aspectos de su trayectoria escolar, como son: el grado en que el alumno percibe cubiertas sus exigencias en la adquisición de los conocimientos, cómo son satisfechas sus expectativas en lo general en el centro escolar, en las unidades de aprendizaje, en su relación con los docentes, las relaciones con sus compañeros de clase, entre otros aspectos, que a continuación se precisan más específicamente.

Así, en la revisión de diversos autores se encontró que estos coinciden en que la dimensión satisfacción de los alumnos tiene como indicadores: el grado o nivel de satisfacción de los servicios académicos que ofrece la unidad académica, los servicios administrativos, la actitud del personal docen-

te, la evaluación utilizada, el resultado del rendimiento académico y/o evaluación numérica y la justicia en la nota recibida, la formación recibida, las competencias adquiridas, el plan de estudios, las prácticas, y la satisfacción con los recursos materiales e infraestructura.

En esta investigación se abordaron algunos de estos indicadores, pero no agota todos ellos, ya que se encuentra circunscrita solo a estudiar la satisfacción de los estudiantes para un curso en particular.

La razón por la que se realizó la investigación se desprende de dos aspectos importantes, el primero tiene que ver con la relevancia de la química en la vida cotidiana, la industria y el medio ambiente, entre otros ámbitos. El segundo se refiere a la importancia que tiene el aprendizaje de los conocimientos del curso de Química General, ya que estos constituyen la base fundamental para el resto de las unidades de aprendizaje a lo largo de toda la estructura curricular de la carrera de Ingeniería Química Industrial. Así, la satisfacción del aprendizaje del curso de Química General por los estudiantes es de gran relevancia para lograr un buen desempeño, e índices de acreditación y de permanencia o deserción en la carrera de Ingeniería Química Industrial, por encontrarse esta en el primer semestre. La investigación desarrollada responde al fenómeno actual que se observa en dicha carrera de altos índices de reprobación y por ende alta deserción de los alumnos. Es por lo anterior que se consideró que la principal causa de este fenómeno son las dificultades en el aprendizaje de la química y la no satisfacción en el aprendizaje que tienen los alumnos que cursan la unidad de aprendizaje de Química General de la Carrera de Ingeniería Química Industrial en el periodo 2023-I.

Metodología

La investigación tuvo como objetivo indagar la satisfacción de los estudiantes en el proceso de aprendizaje de la Química Básica en la Carrera de Ingeniería Química Industrial, en la ESIQIE.

Hipótesis de la variable la satisfacción de los estudiantes en el aprendizaje.

Hipótesis del investigador

H_1 Los alumnos perciben satisfacción en el aprendizaje en la unidad de aprendizaje Química General de la Carrera de Ingeniería Química Industrial.

Hipótesis nula

H_0 Los alumnos no perciben satisfacción en el aprendizaje en la unidad de aprendizaje Química General de la Carrera de Ingeniería Química Industrial.

La definición conceptual de la variable satisfacción del estudiante para esta investigación fue que la *satisfacción del estudiante* se refiere a la *percepción que experimenta el alumno, en la medida que ve cubiertas sus expectativas en su trayectoria académica a través de las unidades de aprendizaje, los servicios administrativos, la actitud del personal docente, la evaluación utilizada, el rendimiento académico (evaluación numérica y la justicia en la nota recibida) y la formación recibida*. Cuya operacionalización se muestra en la tabla 1.

Tabla 1. Operacionalización de la variable satisfacción del aprendizaje

Variable	Indicador	Valor final	Tipo de variable
Satisfacción del alumno en el aprendizaje de la química	Cuestionario	Satisfacción S Insatisfacción I	Nominal

Fuente: elaboración propia.

Se hizo una investigación observacional, cuantitativa y empírica, es decir, que no hubo intervención del investigador, no se hizo manipulación deliberada de la variable actitud de los alumnos hacia la química, y los datos fueron recabados en un solo periodo de 2023, por lo cual tuvo un diseño de tipo transversal, pues solo se hizo una medición de la variable y se limitó a describir frecuencias y tablas estadísticas. Los datos reflejan la evolución natural de los eventos, ajena a la voluntad del investigador (Supo, 2015). Es una investigación prospectiva, debido a que los datos se recogieron a propósito de la investigación, por lo que se tuvo control sobre su medición. El

análisis estadístico es univariado porque se analizó solo la variable la satisfacción del alumno en el aprendizaje de la química. La unidad de estudio son los alumnos de la ESQIE. Es una investigación descriptiva, ya que solo se describen y estiman parámetros de una sola variable de la población constituida por los alumnos de la carrera de Ingeniería Química Industrial.

El instrumento utilizado para medir la variable satisfacción del alumno en el aprendizaje de la química fue un cuestionario de satisfacción del alumno desarrollado por la Universidad de Extremadura en España. Este cuestionario tiene las siguientes características: 30 ítems, distribuidos en siete categorías de la siguiente forma: 1) sobre el alumno (4 reactivos); 2) sobre la metodología docente (4 reactivos); 3) sobre la organización de las enseñanzas (2 reactivos); 4) sobre la atención al estudiante (5 reactivos); 5) sobre la evaluación (3 reactivos); 6) valoración global del docente (1 reactivo); 7) el estrés que causa el aprendizaje de la química (11 reactivos). El cuestionario midió cada ítem mediante la escala de Likert con cinco opciones: “Totalmente de acuerdo (5)”, “De acuerdo en parte (4)”, “Indeciso (3)”, “Desacuerdo en parte (2)” y “Totalmente desacuerdo (1)”, con base en la escala de Likert.

La validez y confiabilidad del instrumento fue medida por el coeficiente alfa de Cronbach 0.95. Este valor expresa el grado de exactitud, consistencia interna y precisión que posee cualquier instrumento de medición (Hernández, 2010), que para este caso es considerado regular.

Se utilizó una muestra no probabilística a criterio y conveniencia del investigador y a propósito de la investigación debido a que la elección de la muestra fue de manera informal y condicionada. El cuestionario se aplicó a 173 alumnos que cursan el primer semestre de la carrera de Ingeniería Química Industrial.

Resultados y discusión

Características de la muestra de los alumnos

Edad de los alumnos: en la tabla 2 se muestran los resultados en porcentaje de las edades de los alumnos encuestados. El 43.5 % de los alumnos encues-

tados tiene 18 años, 35.2 % 19 años, 15.7 % 20 años, mientras que 5.6 % tiene 21 años. Como se puede observar, el 94.4 % oscila entre los 18 y 20 años.

Tabla 2. *Edades de los alumnos encuestados*

<i>Edad</i>	18	19	20	21
<i>Porcentaje</i>	43.5	35.2	15.7	5.6

Fuente: elaboración propia.

Los resultados del género de los alumnos fueron, 50.9 % del género femenino y 49.1 % del masculino. Como se puede observar, es ligeramente mayor la población femenina.

Resultados de la descripción de la variable satisfacción de los alumnos en el aprendizaje

En lo relativo a los cuatro reactivos que midieron la dimensión sobre el alumno, los resultados fueron los siguientes: en la respuesta a la pregunta ¿cuál ha sido tu asistencia a las clases de química?, se observó que gran parte de los estudiantes encuestados asistieron siempre a la clase, ya que, según la encuesta, así lo hace el 96.5 % y solo el 3.5 % no asiste; este resultado refleja que la mayoría de los estudiantes tienen interés en la unidad de aprendizaje de Química General.

La respuesta a ¿cuáles son los motivos de las faltas de asistencia?, dio como resultado que 19.8 % faltó por problemas de salud o familiares. En la pregunta ¿cuál ha sido tu interés por la unidad de aprendizaje de Química General?, el 90 % comentó que le gustaba la química, mientras que el 10 % quería cambiarse de carrera. Los resultados del último ítem de esta dimensión, el cual fue ¿cuál es el grado de dificultad de Química General?, arrojaron que 67.1 % consideró que era muy fácil, mientras que el 32.9 % respondió que era difícil.

Para la dimensión sobre la metodología docente, encontramos las siguientes respuestas: en la pregunta si el profesor explica de forma clara y

organizada, 80.3 % respondió que estaba satisfecho, mientras que el 19.7 % no se percibe satisfecho. En cuanto a si el profesor complementa adecuadamente las explicaciones teóricas con aspectos prácticos (ejemplos ilustrativos, casos, ejercicios, problemas), 76.9 % de los alumnos respondió que estaba satisfecho con los complementos a la teoría, mientras que el 23.1 % respondió que no se sentía satisfecho con los complementos. En lo referente a si el profesor tenía en cuenta las características de la química general y aplica métodos y recursos didácticos adecuados para favorecer el aprendizaje (pizarra, presentaciones digitales, recursos audiovisuales), 75.3 % respondió que estaba satisfecho, y 24.7 % no lo estaba. A la pregunta de si el profesor transmite entusiasmo e interés por la química, 76.2 % respondió que estaba satisfecho, entre tanto 23.8 % respondió que estaba insatisfecho.

Las respuestas de la dimensión organización de la enseñanza fueron las siguientes: en cuanto a si el tiempo de clase es el adecuado para tratar el contenido de química general, la encuesta arrojó que 70.5 % se sentía satisfecho, mientras que el 29.5 % experimenta insatisfacción. En referencia a si el profesor relaciona los contenidos y las actividades de la química con otras asignaturas de la carrera, 71.7 % de los alumnos se declaró satisfecho, sin embargo, el 28.3 % juzgó sentirse insatisfecho.

Respecto a los resultados de la medición de la dimensión atención al estudiante se encontró lo siguiente: en el ítem acerca de si el profesor se esfuerza para favorecer el desarrollo de habilidades y actitudes profesionales y sociales en el estudiante (expresarse en público, reflexionar, expresar y defender ideas, trabajar en grupo), 74 % lo respondió satisfactorio, mientras que el 26 % se declaró insatisfecho. En lo concerniente a si el profesor fomenta la participación del alumno en clase, 77.3 % de los alumnos respondieron que están satisfechos, a diferencia del 22.7 % declarados como insatisfechos. En el cuestionamiento acerca de si el profesor tiene una actitud receptiva ante las preguntas y sugerencias que los alumnos hacen en clase, 76.9 % se manifestó satisfecho, sin embargo, el 23.1 % se expresó insatisfecho. Al preguntar acerca de si el profesor es correcto y educado en el trato con los alumnos, 80.9 % se dijo satisfecho, por el contrario, 19.1 % dijo que se sentía insatisfecho. En lo concerniente a si el profesor es accesible para

ser consultado (en clase, *online* o en cubículo) dentro de los horarios establecidos, 78 % expresó satisfacción, mientras que el 22 % se declaró insatisfecho.

Los resultados de la dimensión evaluación revelaron lo siguiente: en la pregunta ¿has sido evaluado por el profesor a través de exámenes o de actividades de evaluación continua?, el 85.5 % se consideró satisfecho, sin embargo, 14.5 % se enunció insatisfecho. Para el ítem que pregunta sobre si el profesor aplica correctamente los criterios de evaluación establecidos en el programa de la asignatura, se encontró que 85 % de los encuestados se manifiestan satisfechos, de forma opuesta, 15 % se aprecia insatisfecho. En lo referente a si el profesor facilita la revisión de los exámenes y actividades de evaluación y aclara los resultados obtenidos, 78.5 % respondió satisfactorio, en cambio, el 21.5 % opinó estar insatisfecho.

La dimensión valoración global del docente sobre ¿cuál es tu satisfacción con la labor docente del profesor?, los resultados hablan de un 87.3 % satisfecho, a diferencia del 18.2 % que expuso insatisfacción.

La satisfacción en el aprendizaje de la química se encuentra en un intervalo de 67.5 y 96.5 % y un promedio general de satisfacción de la respuesta de los alumnos a los ítems de 79 %. Esto refleja una satisfacción relativamente alta en el aprendizaje de la unidad de aprendizaje de Química General.

La dimensión estrés que les causa el aprendizaje de la química

En la pregunta referente a si sienten miedo en clase de química, 72.1 % respondió que no, sin embargo, el 27.9 % sintió miedo de entrar a la clase. Para el cuestionamiento sobre si se sienten tranquilos en clase de química, el 65.1 % manifestó que se siente tranquilo, mientras que el 34.9 % declaró sentir intranquilidad. Al preguntar acerca de si se sienten tristes, 77.6 % dijo no sentirse triste, y 22.4 % manifestó que siente tristeza. En la pregunta concerniente a si se sienten tensos y agitados cuando piensan en las clases de química, 66.1 % expresó no sentirse tenso y agitado, por el contrario,

33.9 % se siente tenso y agitado. Al preguntar sobre si ven que las dificultades de la química son enormes y no pueden con ellas, 69.2 % respondió que no tiene dificultades, y el 30.8 % declaró que sí. En lo relativo a si se ponen de mal humor si el profesor se acerca mientras están haciendo algún trabajo, porque piensan que los quieren controlar sobre si están trabajando o no, el 76.7 % manifestó no sentir mal humor, por otra parte, el 23.3 % sí siente malestar. En lo concerniente a si sienten miedo de que el profesor los humille delante de sus compañeros y por ello no intervienen en clase, 72.4 % afirmó no sentir miedo, en cambio, el 27.6 % sí lo siente. Acerca de si se sienten angustiados con la química, el 85.7 % no siente angustia, a diferencia del 14.3 %, que expresó sí sentirla. Al ítem, si se irritan con facilidad con la química, el 86.9 % no se siente irritado, sin embargo, 23.1 % expresó sentir irritación. En cuanto a si sienten ganas de llorar con la química, 89.4 % no siente ganas de llorar, y 10.6 % sí ha experimentado deseo de llorar. En general, el 87.3 % de los alumnos no percibe estrés en la clase de Química General. Y afirmaron que el estrés que experimentan se debe a sus actividades laborales, a que viven alejados de la institución y que no llegan a tiempo a clase.

La satisfacción de los alumnos en el aprendizaje

En la tabla 3 se muestran los resultados de la satisfacción de los alumnos en el aprendizaje de química, en ella se observa que existe un acumulado de 84.97 % de alumnos satisfechos, mientras que el 15.03 % declaró estar insatisfecho, estos resultados incluyen el estrés que les causa el aprendizaje de química.

Tabla 3. *Satisfacción de los alumnos en el aprendizaje de química*

<i>Valor</i>	<i>Frecuencia</i>	<i>Porcentaje</i>
Satisfacción	147	84.97
Insatisfacción	26	15.03
Total	173	100

Fuente: elaboración propia.

En general, se puede decir que los resultados por cada una de las dimensiones analizadas tuvieron el siguiente comportamiento: 73 % de los alumnos experimentó satisfacción en lo relativo a la metodología con la que el docente aborda los contenidos de química. Hay 75.65 % de satisfacción en lo relativo a la dimensión de la organización de la enseñanza. La satisfacción en el caso de la dimensión de la atención al estudiante fue de 81.26 %. La dimensión evaluación tuvo 80.5 % de satisfacción en los estudiantes. La valoración global del docente por los alumnos fue de 87.3 %. La dimensión del estrés que causa el aprendizaje de química arrojó 26 % de los alumnos que sienten estrés, pero asociaron su estrés a otras causas que no tienen que ver con la clase de química.

Conclusiones

Si se observa el fenómeno en estudio de manera más detallada, se prevé que, según las dimensiones que se consideraron para esta investigación: el alumno, la metodología docente, la organización de las enseñanzas, la atención al estudiante, la evaluación, la valoración global del docente y el estrés que causa el aprendizaje de química, los porcentajes observados en los resultados de la encuesta se encuentran en un rango que va del 73 al 87.3 %, lo cual pone de manifiesto que 84.97 % de los estudiantes encuestados se sienten satisfechos con el aprendizaje de química. Así que es plausible concluir que los alumnos que cursan la unidad de aprendizaje Química General de la Carrera de Ingeniería Química Industrial perciben satisfacción moderadamente alta en el aprendizaje de esta.

Si bien los porcentajes hablan de una alta satisfacción en el aprendizaje de química, existe un acumulado del 15.03 % que está insatisfecho con su aprendizaje. Al comparar este porcentaje de insatisfacción con el porcentaje de reprobación existente para el mismo periodo de la investigación, que es de 50 %, se observa que la percepción de satisfacción de los estudiantes en el aprendizaje de química no es el principal factor que incide en él, por ser un porcentaje de insatisfacción menor al de reprobación. Además, revela que hay otros factores que inciden en el fenómeno de reprobación que queda por analizar.

Así mismo, se debe hacer una revisión de los factores que impiden alcanzar el 100 % de satisfacción, ya que, como se mencionó anteriormente, la unidad de aprendizaje de Química General es la columna vertebral de los conocimientos subsecuentes en el programa académico de Ingeniería Química Industrial. Su aprendizaje también apoya la motivación y el aprovechamiento de los conocimientos de los estudiantes en las unidades de aprendizaje posteriores dentro de la línea curricular de la carrera y a fin de cuentas expone una deuda entre lo prometido y lo logrado.

Referencias

- Álvarez, B. J., Chaparro, S. M., y Reyes P. D. (2014). Estudio de la satisfacción de los estudiantes con los servicios educativos brindados por instituciones de educación superior del Valle de Toluca. *Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 13(2), 5-26. <https://doi.org/10.15366/reice2015.13.2.001>
- Doña, T. L. (2014). *Marketing y universidad: análisis desde la perspectiva del egresado*. (Disertación doctoral, Universidad de Granada), Departamento de Comercialización e Investigación de Mercados. <http://hdl.handle.net/10481/34187>
- Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia [UNESCO]. (2023). *Indicadores de calidad y aprendizaje*. Learning portal IIEP. <http://learningportal.iiep.unesco.org/es/fichas-praticas/monitorear-el-aprendizaje/indicadores-de-calidad-y-aprendizaje>
- Hernández, R. (2010). *Metodología de la investigación*. 5ª. ed. México: McGraw-Hill.
- Instituto Politécnico Nacional (2003). *Un nuevo modelo educativo para el IPN*. Materiales para la reforma IPN.
- ISO. (2008). Norma Internacional ISO 9001, sistemas de gestión de calidad, requisitos. Suiza: ISO copyright office.
- Morduchowicz, A. (2006). *Los indicadores educativos y las dimensiones que los integran*. unesco. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000371341>
- Palacios, S. G., y García, M. V. (2003). El SEUE: un instrumento para conocer la satisfacción de los estudiantes universitarios en educación. *Acción Pedagógica*, 12(2), 16-27. <https://doi.org/10.5944/ried.20.1.16377>
- Rivera, D., y Ruiz, M. (2015). Satisfacción del estudiante que actualmente cursa Electivas en Bienestar Institucional FESC. *Mundo FESC*, 5(9), 79-94. <https://www.fesc.edu.co/Revistas/OJS/index.php/mundofesc/article/view/62>
- Supo, J. (2015, 20 de febrero). *Seminario de análisis de datos categóricos y variables discretas. Módulo IV. Muestreo por niveles de investigación*. (Programa ADACA - Análisis de Datos Categóricos y Variables Discretas). YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=ml89fff8RJ8>
- Surdez, E. G., Sandoval, M. del C., y Lamoyi, C. L. (2018). Satisfacción estudiantil en la

- valoración de la calidad educativa universitaria. *Educación y Educadores*, 21(1), 9-26. <http://doi.org/10.5294/edu.2018.21.1.1>
- Universidad Autónoma de Madrid. (2023). *QS World Universities Ranking*. Universidad Autónoma de Madrid. <https://www.uam.es/uam/oficina-analisis-planificacion/ranking-qs>
- Zamorano, C. O., Rodríguez, M. E., Acosta, A. M., y Ávila, L. C. (2013). Medición de la satisfacción estudiantil universitaria: Un estudio de caso en una institución mexicana. *Iberoamerican Journal of Industrial Engineering*, 5(9), 261-274. <https://doi.org/10.13084/2175-8018.v05n09a14>

