



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE FILOSOFÍA Y LETRAS
COLEGIO DE PEDAGOGÍA**

**UN ACERCAMIENTO AL PERFIL DE LA ANSIEDAD MATEMÁTICA
EN ALUMNOS DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA DE LA UNAM**

TESIS

**PARA OBTENER EL TÍTULO DE
LICENCIATURA EN PEDAGOGÍA**

PRESENTA:

PALACIOS MORALES JESICA LIZBETH



ASESORA:

DRA. CASILLAS AVALOS ITZEL

Ciudad de México, junio de 2023



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I: LA FACULTAD DE INGENIERÍA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO	6
1.1 Datos Institucionales	6
1.1.1 Historia	8
1.1.2 Estructura General	10
1.1.3 Plan de estudio	14
1.2 División de Ciencias Básicas (DCB)	15
1.2.1 Formación educativa de la DCB	17
1.2.2 Formación en los estudiantes a partir de los programas de estudio	18
CAPÍTULO II: HACIA UN PERFIL DE ANSIEDAD MATEMÁTICA	28
2.1 ¿Qué es la ansiedad?	28
2.2 Ansiedad dentro del contexto escolar	30
2.3 Ansiedad hacia las matemáticas	32
2.3.1 Características	35
2.3.2 Causas	38
2.3.3 Repercusiones	45
2.4 Dimensiones para un perfil de ansiedad matemática	48
2.4.1 Ansiedad ante la evaluación de matemática	49
2.4.2 Ansiedad ante las tareas numéricas	50
2.4.3 Ansiedad ante el curso de matemática	51
CAPÍTULO III: RELACIÓN DE LA ANSIEDAD MATEMÁTICA EN LAS ASIGNATURAS DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA DCB	53
3.1 Definición del campo a investigar	55
3.2 Elaboración del instrumento	58
3.3 Recolección de Información	60
3.4 Proceso para realizar el análisis de la información recolectada	61
3.5 Análisis de la información	66
CONCLUSIONES	102
FUENTES	110
ANEXOS	118

INTRODUCCIÓN

La presente investigación se refiere al tema de la ansiedad matemática generada por las asignaturas relacionadas directamente con las matemáticas en la formación en ingeniería, de las alumnas y alumnos de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional Autónoma de México.

Como bien se sabe el estudio de las matemáticas se presenta como una ciencia de gran importancia que ha expandido su campo para el saber humano abordando así numerosas ramas de conocimiento científico, desde materias que se encuentran en su propia área como la geometría, álgebra y estadística como en otras disciplinas (ciencias naturales, sociales e incluso en las artes). Por lo tanto, las matemáticas son indispensables para la educación de todas las personas ya que se verán involucradas en nuestras vidas a través de los años, no hablando únicamente a nivel estudiantil sino que, de igual manera, a nivel laboral e incluso dentro de la vida diaria. Sin embargo, las matemáticas y toda asignatura que se encuentre relacionada directamente con ellas van adoptando mayor complejidad a medida que avanza el nivel educativo de las y los alumnos trayendo así una mayor dificultad para su entendimiento, creando aspectos que se inclinan a una visualización negativa para esta rama de conocimiento y, por consiguiente, desarrollando en el alumnos síntomas que suelen asociarse con el miedo y tensión a todo aspecto que se vea relacionado a las matemáticas, dicho fenómeno es percibido como Ansiedad Matemática.

Para analizar dicha problemática es necesario mencionar las principales causas por lo cual se produce este fenómeno. Estas aparentemente se pueden interpretar por tres factores. El primer factor se define como *la presión*, refiriéndose a las situaciones dentro de los salones de clases donde los alumnos deban contestar y resolver problemas matemáticos enfrente de los demás adquiriendo así una presión social por parte de sus compañeros y del profesor (Tobias & Weissbrod, 1980 y Leppävirta, 2011). El segundo elemento se refiere a la *formación educativa*, refiriéndose al desarrollo educativo y los procesos de enseñanza y aprendizaje como un factor contribuyente de la ansiedad matemática (Hembree,

1990; Macías & Hernández 2008; Sloan, 2010; Fiore, 1999). Por último, se presenta el *miedo al fracaso* en las matemáticas, provocando un bloque en el pensamiento del alumno a pesar de su capacidad intelectual, llevándolo a la decisión de cambiar sus principios relacionados con su rendimiento y trayectoria, ocasionando de esta manera repercusiones negativas al alumno en un futuro (Contreras et al., 2005 y Morris, 1991).

La característica principal que define el fenómeno de la ansiedad hacia las matemáticas es la sensación de miedo por parte de las alumnas y alumnos al estar en contacto directo con ellas y con todo aspecto relacionado a estas (exámenes, trabajos, proyectos, etc.). De igual manera, con base en autores como Hembree (1990), Macías & Hernández (2008), entre otros, los alumnos con ansiedad matemática poseen un miedo extremo ante los futuros escenarios que demuestren un fracaso para ellos y que se puedan producir durante sus asignaturas. Desarrollando de esta manera otras características distintivas de este fenómeno como el bloque del pensamiento lógico, creando inseguridades y, por consiguiente, emociones negativas que puedan evocar más adelante conductas perjudiciales para la formación profesional de las alumnas y alumnos de la Facultad de Ingeniería. Además de que al tener altos niveles de ansiedad pueden presentar síntomas fisiológicos dañinos para la salud.

Debido a lo anteriormente dicho es preciso y necesario preguntarse si existe un perfil de ansiedad matemática durante la formación de las alumnas y alumnos universitarios y, de ser así, analizar si dicho fenómeno es generada por las asignaturas que se emplean durante sus carreras. Por ello la presente investigación contiene el fin de identificar y analizar el posible perfil de ansiedad sobre las matemáticas que pudieran tener las alumnas y alumnos de la Facultad de Ingeniería de la UNAM y qué tanto contribuyen las asignaturas relacionadas directamente con las matemáticas para que se produzca durante su formación en los dos primeros años de la carrera de ingeniería.

Por otro lado, el presente trabajo aspira recalcar la existencia de este fenómeno desconocido dentro del ámbito escolar universitario, por lo cual se requiere obtener

la interpretación de la ansiedad hacia las matemáticas desde la perspectiva de los alumnos basándose desde sus propias experiencias dentro de los primeros años de la carrera en la Facultad de Ingeniería de la UNAM, específicamente en la División de Ciencias Básicas (DCB) ya que es aquí donde se presentan las asignaturas de área matemática dentro de los primeros años de la carrera.

Debido a las escasas fuentes de información a las que se tiene acceso relacionadas con la Ansiedad Matemática en la educación superior, y para la finalidad de este trabajo, se fueron recolectando datos característicos sobre el caso estudiado para posteriormente desarrollar un perfil de la ansiedad matemática en los alumnos de ingeniería. Por ello se efectuó un estudio de caso de enfoque cualitativo ya que la ansiedad matemática se presenta como un fenómeno desconocido para las alumnas y alumnos de la Facultad de Ingeniería pero que experimentan continuamente. Hernandez, Fernandez y Baptista (2014) afirman que “la investigación cualitativa se enfoca en comprender los fenómenos, explorándolos desde la perspectiva de los participantes en un ambiente natural y en relación con su contexto” (pp. 358), por lo cual el punto de interés del presente trabajo es identificar los elementos característicos de la ansiedad matemática que han adquirido las y los alumnos en sus primeros años de la carrera basándose desde sus propias experiencias. Brindando la oportunidad de estudiar a profundidad el fenómeno que experimentan y que normalmente se desconoce dentro del contexto universitario, simultáneamente a través de los resultados se podrá efectuar en un futuro estrategias que prevengan el fenómeno de la ansiedad matemática en el alumnado. De igual forma se enfatiza, como investigación cualitativa, la confiabilidad y la reproducibilidad de las respuestas que proporcionaron los participantes (Rist, 1977), permitiendo de esta manera ubicar y analizar las evidencias obtenidas del fenómeno estudiado por medio de las experiencias compartidas de los participantes.

Por lo cual tocó recolectar y analizar las diversas situaciones que experimenta las alumnas y alumnos con la ansiedad matemática, sin olvidar que los individuos han percibido este fenómeno de maneras diferentes por lo que se pretende indagar y

analizar las vivencias en común de las y los alumnos de ingeniería de la UNAM para ubicar de esta manera el perfil de ansiedad matemática más próximo y, simultáneamente, identificar la posible influencia por parte de las asignaturas de ciencias básicas de la Facultad de Ingeniería para la producción de este fenómeno en las y los alumnos.

Para poder abordar este fenómeno en particular se requiere utilizar diferentes tipos de instrumentos para obtener una recolección de información más detallada y completa. Primordialmente se realizó una recolección de la información inicial por medio de fuentes literarias que permitió una descripción de los elementos característicos de la ansiedad hacia las matemáticas, permitiendo situarnos en la realidad teórica y empíricas que sustentan la presente investigación. Una vez revisada la información de las aportaciones literarias se inició la investigación de campo aplicando un cuestionario y posteriormente llevando a cabo algunas entrevistas para llegar a una mayor profundidad y entendimiento del caso estudiado.

Lo anterior con el objetivo de analizar el posible perfil de ansiedad matemática durante la formación en ingeniería en los alumnos de 1º y 2º año generada por las asignaturas relacionadas directamente con las matemáticas en la DCB de la Facultad de Ingeniería. Contribuyendo de esta manera el desarrollo educativo en las alumnas y alumnos así como su desempeño escolar, de igual manera se podrá evaluar y, de ser necesario, efectuar cambios dentro de los procesos de enseñanza y aprendizaje de las asignaturas que se vean relacionadas a las matemáticas y que desarrollan la ansiedad matemática en las y los alumnos de la UNAM.

Para ello el trabajo se presenta en tres capítulos:

Dentro del capítulo uno se exponen los datos institucionales de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional Autónoma de México. De igual manera, dentro de este mismo capítulo se define la estructura que emplea la DCB ya que dentro de dicha área se encuentran las asignaturas relacionadas con las matemáticas, por lo cual se logra describir la formación de los alumnos de la Facultad de Ingeniería de la UNAM y caracterizar la formación educativa que desarrollan las asignaturas relacionadas directamente con las matemáticas (División de Ciencias Básicas).

En el capítulo dos se describe a profundidad la ansiedad matemática, sus características, causas, repercusiones y las dimensiones que definen a un individuo con ansiedad matemática, a través de dichos elementos se logra identificar las características de un perfil de ansiedad.

Por último, en el capítulo tres se examina la relación que tiene la ansiedad matemática con las asignaturas de la División de Ciencias Básicas de la Facultad de Ingeniería, a su vez se compara el perfil que defina la ansiedad matemática con la formación de los alumnos de 1º y 2º año de la Facultad de Ingeniería. De esta manera se da a conocer, desde la perspectiva de los propios alumnos, su posible perfil de ansiedad matemática en asignaturas relacionadas con las matemáticas durante su formación en la Facultad de Ingeniería.

CAPÍTULO I: LA FACULTAD DE INGENIERÍA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

A continuación, se abordará el marco institucional del caso estudiado en donde se focaliza el presente trabajo. Dentro de este marco institucional, proveniente de la Facultad de Ingeniería de la UNAM, se abordarán los datos institucionales, así como la descripción del área en el cual se centrará la investigación y de la formación destinada en las alumnas y alumnos a partir de los programas de estudio propuestas por la misma Facultad de Ingeniería. A través de la recolección de dichos datos se pretende caracterizar la formación educativa que se ejerce en las y los alumnos, así como las materias y programas educativos que se abordan a lo largo de su estadía académica. Simultáneamente, se planea relacionar dichos elementos con el posible perfil de ansiedad matemática durante la formación en ingeniería en las alumnas y alumnos y si esta es generada por las asignaturas que tienen relación directa con las matemáticas de la Facultad de Ingeniería de la UNAM.

1.1 Datos Institucionales

La Facultad de Ingeniería (FI), perteneciente a la Universidad Nacional Autónoma de México, se encuentra ubicada en Ciudad Universitaria, Coyoacán, Ciudad de México. Brinda las carreras de ingeniería aeroespacial, ingeniería civil, ingeniería geomática, ingeniería ambiental, ingeniería geofísica, ingeniería geológica, ingeniería petrolera, ingeniería de minas y metalurgia, ingeniería en computación, ingeniería eléctrica electrónica, ingeniería en telecomunicación, ingeniería mecánica, ingeniería industrial, ingeniería mecatrónica e ingeniería en sistemas biomédicos.

La complejidad que se va desarrollando en el mundo actual y a los avances tecnológicos que constantemente se van incorporando en las diversas profesiones, ha traído como consecuencia que las instituciones de educación superior incorporen los conocimientos necesarios dentro de sus programas educativos para alcanzar el mayor grado de eficiencia en los alumnos. Por lo cual la Facultad de Ingeniería define la necesidad de formar ingenieras e ingenieros íntegros y altamente competitivos dentro de sus instalaciones para hacer frente a las adversidades del

mundo actual. Para ello la FI actúa conforme a una planeación educativa con el cual se pretende llegar a los objetivos deseados por medio de estrategias factibles, así como disponer de los medios apropiados para seguir, verificar y evaluar los resultados que aseguren la dirección correcta tanto en la formación de las alumnas y alumnos como en los procesos de enseñanza y aprendizajes, y estableciendo, de igual manera, una transformación ordenada que favorezca la toma de decisiones y, en caso de ser requerido, ajustar las estrategias en congruencia con los nuevos desafíos y necesidades que se vayan presentando dentro de la Facultad de Ingeniería (Plan de desarrollo 2019-2023, 2020).

Asimismo, cada periodo directivo en la Facultad de Ingeniería, se establece un Plan de Desarrollo, llevando el nombre de *Plan de Desarrollo 2019-2023 (2020)* y siendo sustentado por los principios y valores que rige la Facultad de Ingeniería. Dicho documento es considerado como:

la guía para que toda su comunidad actúe con firmeza y determinación para robustecer la función sustantiva de la Facultad, qué es la de alcanzar la excelencia en la formación de los estudiantes de licenciatura y posgrado, que habrán de aportar soluciones a los distintos desafíos productivos, tecnológicos, ambientales, de provisión de satisfactores y desarrollo humano que en este momento se prefiguran como determinantes para la prosperidad del país (p. 6).

Desarrollando así una mejor visión de la formación que requieren las alumnas y alumnos, tanto dentro de su estancia en el Facultad de Ingeniería como al finalizarla ya que los futuros egresados deberán ser frente a las adversidades de un mundo que va en constante cambio y para ello deberán ser capaces de diseñar y/o desarrollar soluciones tecnológicas y científicas a las cambiantes necesidades sociales, industriales o económicas que se presenten, para ello requieren adquirir los conocimientos, habilidades y aptitudes necesarias que les brindarán las herramientas adecuadas para poder incorporarse al mundo laboral.

1.1.1 Historia

Antes de adentrarnos a la representación histórica que ha marcado la ingeniería a lo largo de los años es importante entender el concepto de dicha profesión.

De acuerdo con la Revista Digital Lámpsakos “La ingeniería es la aplicación de la ciencia en la conversión óptima de los recursos naturales para uso de la humanidad.” (2009, p. 13). Por consiguiente, la ingeniería se identifica como el uso y aplicación de los conocimientos técnicos y científicos para poder diseñar, perfeccionar e implementar materiales, estructuras, máquinas, entre otros campos de aplicación científicos que facilite y resuelva los problemas que puedan aquejar al individuo y a la colectividad con base en el conocimiento de las leyes de la naturaleza. Por lo tanto, se podría decir que la ingeniería se orienta a la necesidad de mejorar el nivel y calidad de vida de la sociedad mediante el conocimiento de las leyes de la naturaleza.

Es importante mencionar que, de acuerdo a la página oficial de la Facultad de Ingeniería (UNAM, s/f), dicha actividad es tan antigua como el mismo hombre incorporando su origen en el México Indígena ya que hoy en día estudios exhaustivos de la cultura mesoamericana demuestran la aplicación de trabajos, técnicas y conocimientos relacionados con la ingeniería dignos de admirar, dejando así un brillante pasado el cual es la raíz del mundo que vivimos actualmente.

Simultáneamente, la Ingeniería de origen europeo se expresó de diversas maneras en nuestro territorio entre los períodos de 1521 y 1770. Siendo en 1771, en la Nueva España gobernada por el Virrey Bucareli, la fecha donde aparecieron los primeros indicios de que hacía falta una organización educativa que apoye a la ciencia, sea administrativa y que ayude a resolver los grandes problemas que, en muy diversos órdenes, se habían suscitado en la minería novohispana, siendo una principal fuente de riqueza del reino y actividad en torno a la cual giraban todos los negocios del virreinato.

A continuación, se presentarán algunas fechas y hechos fundamentales y representativos de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional Autónoma

de México basándose en el Encuadre Histórico presentado en el Plan de desarrollo 2019-2023 (2020, pp. 9-12).

El 1 de enero de 1792 Fausto de Elhuyar inaugura el Real Seminario de Minería o Colegio de Minería en el Hospicio de San Nicolás, primer instituto de enseñanza técnica y científica del continente americano y donde se inicia la enseñanza formal de la ingeniería. Es hasta en 1811 donde el instituto cambia su sede al Palacio de Minería, un edificio neoclásico construido por Manuel Tolsá.

El 2 de diciembre de 1867 Benito Juárez expide la Ley Orgánica de Instrucción Pública en el Distrito Federal, por lo que transforma el Colegio de Minería en la Escuela Nacional de Ingenieros. Es aquí donde los ingenieros empiezan a ocupar importantes cargos en la administración pública, estimulando bajo su responsabilidad la instalación de ferrocarriles, la modernización de puertos y la urbanización de las principales ciudades del país.

Con el surgimiento de la Universidad Nacional de México, fundada el 22 de septiembre de 1910 e impulsada por Justo Sierra, la Escuela Nacional de Ingenieros se adiciona a ella. Con estos los proyectos de enseñanza técnica del gobierno constitucionalista se incorporan a la escuela y surgen nuevas carreras enfocadas a la industria.

Debido a un grupo de ilustres universitarios se obtuvo el reconocimiento jurídico de la autonomía de la Universidad Nacional el 22 de julio 1929 y es el 19 de diciembre de 1930 donde se promulga un nuevo Estatuto para la Universidad en el que aparece la Escuela Nacional de Ingenieros con el nombre de Escuela Nacional de Ingeniería. Ya entre 1933 y 1934 se le conoce con el nombre de Escuela de Ingeniería y Ciencias Físicas y Matemáticas, al unir ambas dependencias, sin embargo, un año después las Ciencias se separan de la Ingeniería. Son en estos años donde los ingenieros participan ampliamente en la industrialización y electrificación del país, así como en la creación de nuevas obras públicas de agua potable, drenaje y vías de comunicación.

El 20 de noviembre de 1952 el presidente Miguel Alemán y el rector Luis Garrido inauguraron Ciudad Universitaria y dos años más tarde la mayor parte de los alumnos de la Escuela Nacional de Ingenieros se habían trasladado a ella.

Al instituirse los doctorados en 1959 se provoca que la Escuela Nacional de Ingeniería sea elevada al rango de *Facultad de Ingeniería*, bajo la dirección del ingeniero Javier Barros Sierra. En 1960 la estructura organizacional de la Facultad se integra por tres divisiones: 1) la Profesional, 2) la de Maestría y Doctorado y 3) la de Investigación, lo que conocemos actualmente como el Instituto de Ingeniería.

En el 2001 los planes y programas de estudio se someten por primera vez a un proceso de acreditación ante un organismo externo, en este caso, el Consejo de Acreditación de la Enseñanza de la Ingeniería (CACEI) para certificar las once licenciaturas existentes hasta entonces y en el 2008, por primera vez en la historia de la Facultad, doce de sus catorce programas académicos de licenciatura fueron acreditados con estándares internacionales por el Consejo de Acreditación de la Enseñanza de la Ingeniería, CACEI.

Al observar el encuadre histórico que presenta la Facultad de Ingeniería de la UNAM, desde sus orígenes en la época virreinal hasta la actualidad, es claro el compromiso que ofrece la Facultad con el desarrollo nacional y el mejoramiento de la calidad de vida de la población. Por ende, el desarrollo de México ha sido factible en gran medida por la labor de ingenieros mexicanos que a través de las generaciones fueron reflejando compromiso y responsabilidad en su profesión, dando lo mejor de ellos mismos para coadyuvar al crecimiento de un país más autosuficiente, justo y mejor capacitado.

1.1.2 Estructura General

A continuación, se presentarán los dos elementos primordiales que describen la *Razón de ser* de la Facultad de Ingeniería; entendiendo ésta como “el deseo de formar parte de una organización e inspira el trabajo de los colaboradores a través de un sentido de pertenencia que vincula las necesidades, expectativas, y deseos de una persona y su organización” (FORWARD, s/f), atribuyendo su propósito de

guiar y motivar a la comunidad para llegar a sus metas deseadas a medio y largo plazo. Dentro del *Plan de Desarrollo 2019-2023* se describen de la siguiente manera:

Misión: Generar recursos humanos en ingeniería con una formación integral de excelencia académica, con un sentido ecológico, ético y humanista que los compromete a mantenerse actualizados permanentemente, capaces de resolver problemas de forma creativa e innovadora en el ámbito de su competencia, así como de realizar investigación científica y aplicada acorde a las necesidades de la sociedad y de impacto en el desarrollo nacional.

Visión: Una Facultad de Ingeniería que cuenta con programas académicos de calidad internacional, con un ambiente académico-administrativo de primer nivel, sustentado en un estricto código de valores. Una planta académica líder en su campo que realiza investigación de vanguardia vinculada, prioritariamente, con los problemas nacionales, y una comunidad estudiantil que se constituye con los mejores estudiantes de licenciatura, maestría y doctorado; que elaboran publicaciones nacionales e internacionales, y que son los de mayor demanda tanto en instituciones públicas como privadas (2020, p. 17).

Para lograr dicha visión, la Facultad se centra en establecer estrategias con un horizonte de largo plazo que le permitan alcanzarla y consolidarse en ella por medio de la formación integral que describe su misión.

De igual manera, se presentan los *preceptos institucionales*, los cuales dan orden y mandato a todo el personal de la Facultad. Estos a su vez se dividen en dos categorías Políticas y Valores. El primero se refiere a las políticas propuestas por la Secretaría General mientras que la segunda categoría se establece como las pautas de comportamiento que buscan regular la conducta del personal. Por su parte el *Plan de Desarrollo 2019-2023* (2020) adentran dichas categorías de la siguiente manera:

Políticas

Vida académica y trabajo colegiado: Se refiere a fomentar la cultura de trabajo organizado y colaborativo que propicie la participación, el respeto mutuo e integración permanente. Vigorizar la interacción entre pares, intercambiar puntos de vista, formar consensos, socializar diversas reflexiones y presentar propuestas creativas a las variadas necesidades de la entidad.

Proactividad: Fomentar la creatividad de la comunidad mediante la búsqueda de nuevas soluciones a problemas teóricos y prácticos, así como a realizar acciones para mejorar las condiciones de su entorno y trazar el camino a la innovación manteniendo, ante todo, la esencia del compromiso social.

Simplificación: Crear nuevos modelos de organización y de decisión que aseguren una mayor eficiencia operativa. Implantar procesos tecnológicos de avanzada que den agilidad, seguridad y mayores capacidades en el manejo de la información, por parte de la administración de la Facultad.

Disciplina: Cumplir con las tareas individuales e institucionales basadas en una cultura del trabajo regida por la responsabilidad, el orden, el rigor, el respeto a los tiempos y la seguridad.

Transparencia: Garantía de la comunidad de recibir información sobre las actividades de interés general que se desarrollan en la Facultad, que se traduce en la elevación interna y externa de los niveles de confianza mutua y en una mayor amplitud de los canales de comunicación.

Cuidado del ambiente: Integrar medidas de protección al medio ambiente y racionalidad en el uso de recursos institucionales que contribuyan al bienestar común.

Competitividad: Cumplir con calidad las funciones sustantivas de la Universidad para que nuestros egresados sean considerados de excelencia y competitivos en un mundo que exige profesionales cada vez más preparados.

Unidad: Conjuntar los esfuerzos de la comunidad para alcanzar los objetivos comunes. Lograr un trabajo colaborativo caracterizado por la comunicación efectiva, el intercambio y aprovechamiento de pluralidad de ideas (pp. 21-22).

Valores

Identidad: La Facultad de Ingeniería es reconocida como una institución fundamental en la formación de profesionales comprometidos con el desarrollo nacional. En congruencia con su fuerte sentido de pertenencia a la Universidad Nacional Autónoma de México, es una entidad de tradición secular, autónoma y pública, sensible a las demandas sociales y con un pasado histórico que la respalda ampliamente.

Pluralidad: Propiciar el entendimiento y el diálogo respetuoso, atendiendo a los derechos, libertades, deberes y cualidades de cada persona. Evitar cualquier acto o conducta que resulte discriminatorio o atente contra la dignidad del otro.

Equidad: Lograr la igualdad de oportunidades de desarrollo para todos los miembros de la comunidad, de acuerdo con sus propias condiciones y necesidades.

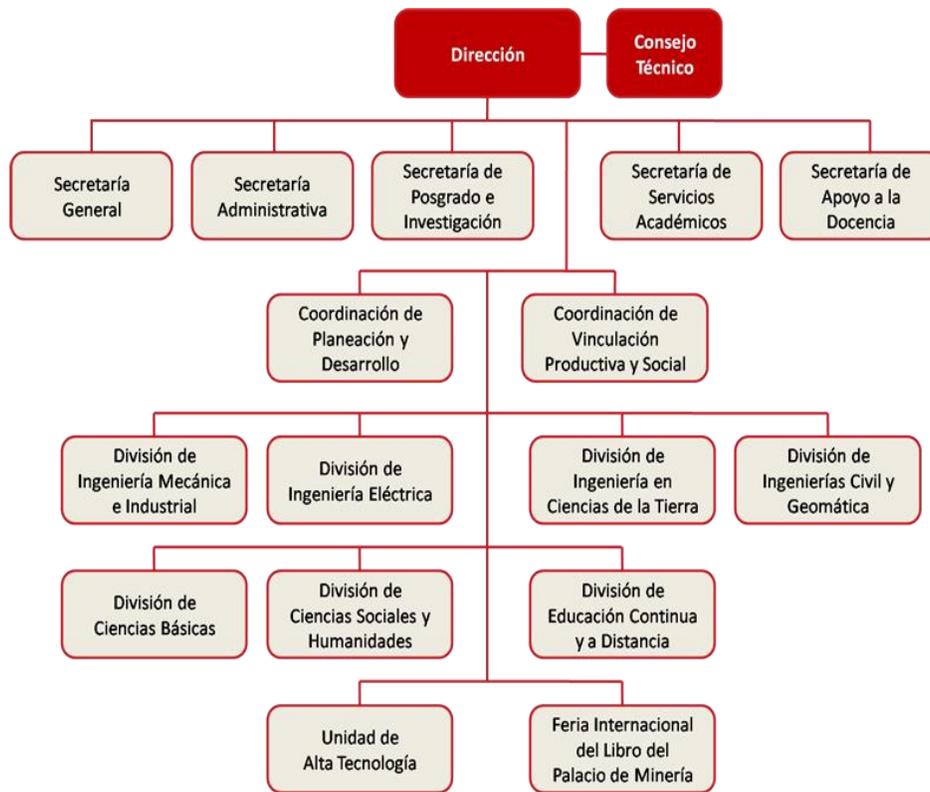
Ética: Desarrollar actitudes, prácticas y hábitos que, teniendo como eje la integridad y la honestidad, beneficien a la comunidad y sean ejemplo para toda la sociedad.

Responsabilidad social y profesional: Reflexionar y prever continuamente las consecuencias de nuestros actos, implica asumir los compromisos y obligaciones sociales, laborales o familiares.

Honestidad: Actuar con transparencia y sinceridad siendo congruente entre lo que se dice y lo que se hace. La honestidad conlleva apegarse a la verdad y acatar las normas fundamentales para la convivencia.

Perseverancia: Nos permite enfrentar los retos y las dificultades con valor, sin dejarse vencer fácilmente; superar los obstáculos sin perder de vista nuestros objetivos y metas. (pp. 23-24).

A continuación, y para lograr tener una mejor orientación a la estructura, se presenta la siguiente representación gráfica de la institución educativa. Dicho organigrama incluye las estructuras departamentales y divisiones que tiene la Facultad de Ingeniería:



Nota: Organigrama. [Imagen]. Universidad Nacional Autónoma de México [UNAM], (s/f). Recuperado de la página oficial de la *Facultad de Ingeniería*. Revisado el 11 de octubre del 2022. Tomado de: https://www.ingenieria.unam.mx/nuestra_facultad/organigrama.php

1.1.3 Plan de estudio

La Facultad de Ingeniería ofrece las licenciaturas en Ingeniería Civil, Geomática, Geofísica, Geológica, Petrolera, Minas y Metalurgia, Computación, Eléctrica Electrónica, Telecomunicaciones, Mecánica, Industrial, Mecatrónica y en Sistemas Biomédicos. Sin embargo, en los últimos años se incorporaron dos nuevas carreras, estas son Ingeniería Ambiental y Aeroespacial.

Actualmente 12 de las 15 carreras que ofrece la Facultad de Ingeniería implementan tres planes de estudio mientras que las 3 carreras sobrantes ofrecen dos planes de estudios, dicha afirmación se puede apreciar dentro de la página oficial de la Facultad de Ingeniería de la UNAM señalando los planes de estudio que corresponde cada licenciatura.

Dentro del mapa curricular de cada carrera se muestran seis áreas de conocimientos, estas son las Ciencias Básicas, Ciencias de la Ingeniería, Ingeniería Aplicada, Ciencias Sociales y Humanidades, Ciencias Económico Administrativa y Otras Asignaturas Convenientes, esta última corresponde de acuerdo a la carrera que se encuentren cursando los alumnos de la Facultad de Ingeniería.

Por otro lado, dentro de la página oficial de la Facultad de Ingeniería se menciona un mecanismo de regulación de avance dentro de los planes de estudio de la Facultad de Ingeniería, dicho mecanismo es conocido como *bloque móvil* el cual, en pocas palabras, les permite a los alumnos acreditar las materias en un orden distinto al señalado en el mapa curricular (respetando relación directa entre asignaturas), con este mecanismo se busca alcanzar una mejora continua en el proceso de enseñanza y, en consecuencia, en el aprendizaje por medio del análisis colegiado para identificar mejoras en la impartición de las diferentes asignaturas.

1.2 División de Ciencias Básicas (DCB)

La División de Ciencias Básicas tiene el objetivo de contribuir a una formación integral de los alumnos y alumnas en los primeros semestres de licenciatura adentrando los conocimientos básicos de las ciencias aplicadas, así como de las matemáticas, física y química a través de un avance curricular estable, de calidad y homogénea, a la par que va aportando fundamentos teóricos y herramientas analíticas sobre ingeniería y conciencia hacia su entorno para los alumnos. De igual manera la División de Ciencias Básicas procura mejorar continuamente el proceso enseñanza-aprendizaje, incorporando material didáctico apropiado a las asignaturas, actualizándose y, en general, el fortalecimiento de la planta académica de la División de Ciencias Básicas (Plan de Desarrollo 2019-2023. DCB, 2020).

La División de Ciencias Básicas se ubica en la Av. Universidad #3000, Ciudad Universitaria, delegación Coyoacán, CP 04510. Circuito exterior, frente a la Facultad de Ciencias y a un costado de la Facultad de Contaduría y Administración.

Por otro lado, las coordinaciones que contribuyen a la División de Ciencias Básicas de la Facultad de Ingeniería de la UNAM se dividen de la siguiente manera:

**COORDINACIÓN DE
CIENCIAS
APLICADAS**



Matemáticas aplicadas

- Matemáticas avanzadas
- Análisis numérico
- Ecuaciones diferenciales

Mecánica

- Mecánica
- Cinemática y dinámica
- Estática
- Probabilidad, estadística y dibujo
- Dibujo

Probabilidad y estadística

Laboratorio de mecánica

**COORDINACIÓN DE
FÍSICA Y QUÍMICA**



Física

- Acústica y óptica
- Electricidad y magnetismo
- Electromagnetismo y óptica
- Física
- Física cuántica
- Física experimental
- Física moderna
- Fisicoquímica
- Fundamentos de física
- Fundamentos de óptica
- Introducción a la biofísica
- Introducción a la física de estado sólido

Química y termodinámica

- Fundamentos de termodinámica y electromagnetismo
- Química
- Sistemas termodinámicos y electromagnetismo
- Termodinámica 2015

Laboratorios

**COORDINACIÓN DE
MATEMÁTICAS**



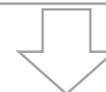
Álgebra

- Álgebra
- Álgebra Lineal

Cálculo

- Cálculo y Geometría analítica
- Cálculo integral
- Cálculo vectorial

**COORDINACIÓN DE
CÓMPUTO DE LA DCB**



Coordinadora

**Taller de cómputo
para académicos**

**Taller de cómputo
para la docencia**

1.2.1 Formación educativa de la DCB

Como se ha mencionado con anterioridad, la formación educativa de la DCB se centra en impartir cursos de las asignaturas de ciencias básicas contenidas en los planes de estudio de las carreras que se imparten en la Facultad. Dividiendo el contenido programado dentro de los planes de estudio en cuatro ramas: matemáticas, física, química y ciencias aplicadas. De igual manera los planes de estudio de la División de Ciencias Básicas indican asignaturas con seriación, señalando de esta manera que los alumnos deben dominar un conocimiento específico y desarrollar ciertas habilidades antes de continuar progresivamente en cada curso consecutivo.

De acuerdo con la página oficial de la DCB (UNAM, s/f) y del *Plan de Desarrollo de la División de Ciencias Básicas (2020)* se establecen mecanismos que permiten dar seguimiento a la calidad de los conocimientos adquiridos por los alumnos implementando una constante revisión, evaluación y, en ser requerido, actualizando de los programas de cada asignatura correspondiente a la división. Identificando de esta manera áreas de mejora, estableciendo alternativas que puedan apoyarlos a consolidar su aprendizaje de manera completa y atendiendo las propuestas y siguiendo con sugerencias de los profesores que las imparten. Simultáneamente se va supervisando el cumplimiento de los programas de las asignaturas que corresponden a la división, proporcionando el material de apoyo y procurando establecer las condiciones adecuadas para la ejecución de dichos programas.

Por lo tanto y para llevar a cabo una formación más completa de las alumnas y alumnos recién ingresados a la Facultad de Ingeniería se realizan y promueven numerosas conferencias, seminarios, exposiciones, cursos y demás actividades tendientes a la difusión científica, tecnológica y humanística. Mientras que el personal académico de la DCB son los que supervisan y, de ser requerido, actualizan el desarrollo de las actividades con el fin de mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje de las y los alumnos, procurando atender en todo momento las políticas académicas de la Facultad (UNAM, s/f). De igual manera se fomentan las relaciones con dependencias universitarias e instituciones de educación media superior con el propósito de fortalecer su orientación vocacional y

los conocimientos antecedentes de las alumnas y alumnos que ingresan a la Facultad de Ingeniería.

1.2.2 Formación en los estudiantes a partir de los programas de estudio

Es importante mencionar que la formación educativa que promueven los programas de estudio de cada asignatura de ciencias básicas procura orientarse hacia una postura crítica y positiva; dinámica y flexible; abierta y responsable que le permite mantener vigente su rigor científico y espíritu humanista (Plan de desarrollo 2019-2023. DCB, 2020). Por lo tanto, la División de Ciencias Básicas establece una estructura curricular esencial para las alumnas y alumnos de la Facultad de Ingeniería de la UNAM, proporcionándoles el dominio de las principales herramientas de índole matemático, el conocimiento profundo de fenómenos físicos y químicos y la aplicación conjunta de ellos en las áreas de especialización de las diferentes ingenierías, permitiendo así el desarrollo de una generación de alumnos de alta capacidad científica y técnica.

Es por ello que más adelante se presenta el mapa curricular de una de las 15 Licenciaturas que proporciona la Facultad de Ingeniería de la UNAM, siendo esta la ingeniería en computación.

Es importante resaltar que las asignaturas que se consideran relacionadas directamente con las matemáticas son las que se encuentran dentro del departamento de coordinación de matemáticas; siendo estas álgebra y cálculo, y del departamento de coordinación de ciencias aplicadas; matemáticas aplicadas probabilidad y estadística. Sin embargo, es importante mencionar que las dos coordinaciones restantes, siendo la coordinación de física y química y la coordinación de computación, se ven envueltas de igual manera con las matemáticas (fórmulas, cálculos, ecuaciones, manipulación de números, etc.) aunque sean en menor dosis. No obstante, únicamente se centralizará en las dos coordinaciones que mayormente se reflejan las matemáticas y que se abarcan dentro de todas las carreras que presenta la Facultad de Ingeniería.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE INGENIERÍA PLAN DE ESTUDIOS DE LA LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN

ASIGNATURAS CURRICULARES

PLAN 2023

Semestre							En obligatorias	En optativas	Totales
1	ÁLGEBRA 1120 8 t=4.0; p=0.0; T=4.0	CÁLCULO Y GEOMETRÍA ANALÍTICA 1121 12 t=6.0; p=0.0; T=6.0	QUÍMICA (L+) 1123 10 t=4.0; p=2.0; T=6.0	FUNDAMENTOS DE FÍSICA (L) - 1130 6 t=2.0; p=2.0; T=4.0	FUNDAMENTOS DE PROGRAMACIÓN (L) - 1122 10 t=4.0; p=2.0; T=6.0	IGUALDAD DE GÉNERO EN INGENIERÍA**** 8000 0 t=2.0; p=0.0; T=2.0	46	0	46
2	ÁLGEBRA LINEAL 1220 8 t=4.0; p=0.0; T=4.0	CÁLCULO INTEGRAL 1221 8 t=4.0; p=0.0; T=4.0	MECÁNICA 1228 12 t=6.0; p=0.0; T=6.0	REDACCIÓN Y EXPOSICIÓN DE TEMAS DE INGENIERÍA - 1124 6 t=2.0; p=2.0; T=4.0	ESTRUCTURA DE DATOS Y ALGORITMOS I (L) - 1227 10 t=4.0; p=2.0; T=6.0		44	0	44
3	PROBABILIDAD 1436 8 t=4.0; p=0.0; T=4.0	CÁLCULO VECTORIAL 1321 8 t=4.0; p=0.0; T=4.0	ECUACIONES DIFERENCIALES 1325 8 t=4.0; p=0.0; T=4.0	CULTURA Y COMUNICACIÓN 1222 2 t=0.0; p=2.0; T=2.0	ESTRUCTURA DE DATOS Y ALGORITMOS II 1317 10 t=4.0; p=2.0; T=6.0	PROGRAMACIÓN ORIENTADA A OBJETOS (L) - 1323 10 t=4.0; p=2.0; T=6.0	46	0	46
4	FUNDAMENTOS DE ESTADÍSTICA 1445 8 t=4.0; p=0.0; T=4.0	ELECTRICIDAD Y MAGNETISMO (L+) - 1414 10 t=4.0; p=2.0; T=6.0	ANÁLISIS NUMÉRICO 1433 8 t=4.0; p=0.0; T=4.0	MATEMÁTICAS AVANZADAS 1424 8 t=4.0; p=0.0; T=4.0	ESTRUCTURAS DISCRETAS 0119 8 t=4.0; p=0.0; T=4.0		42	0	42
5	ESTRUCTURA Y PROGRAMACIÓN DE COMPUTADORAS - 1503 8 t=4.0; p=0.0; T=4.0	DISPOSITIVOS ELECTRÓNICOS (L+) - 0138 10 t=4.0; p=2.0; T=6.0	LEGUAJES FORMALES Y AUTÓMATAS 0442 8 t=4.0; p=0.0; T=4.0	SEÑALES Y SISTEMAS (L+) 1473 8 t=3.0; p=2.0; T=5.0	INGENIERÍA DE SOFTWARE 1531 8 t=4.0; p=0.0; T=4.0		42	0	42
6	SISTEMAS OPERATIVOS 0840 8 t=4.0; p=0.0; T=4.0	DISEÑO DIGITAL MODERNO (L+) - 1645 10 t=4.0; p=2.0; T=6.0	BASES DE DATOS (L+) 1644 14 t=6.0; p=2.0; T=8.0	CIRCUITOS ELÉCTRICOS (L) - 1562 8 t=3.0; p=2.0; T=5.0	ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS DE SOFTWARE - 1643 8 t=4.0; p=0.0; T=4.0		48	0	48
7	FINANZAS EN LA INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN - 1537 6 t=3.0; p=0.0; T=3.0	DISEÑO DIGITAL VLSI (L) 1535 8 t=3.0; p=2.0; T=5.0	INTELIGENCIA ARTIFICIAL 0406 8 t=4.0; p=0.0; T=4.0	COMPIADORES 0434 8 t=4.0; p=0.0; T=4.0	SISTEMAS DE COMUNICACIONES (L+) - 1686 8 t=3.0; p=2.0; T=5.0	INTRODUCCIÓN A LA ECONOMÍA 1413 8 t=4.0; p=0.0; T=4.0	46	0	46
8	OPTATIVA(S) DE CIENCIAS SOCIALES Y HUMANIDADES 6 t=2.0; p=2.0; T=4.0	MICROCOMPUTADORAS (L+) 1672 8 t=3.0; p=2.0; T=5.0	COMPUTACIÓN GRÁFICA E ITERACIÓN HUMANO-COMPUTADORA (L+) - 1590 10 t=4.0; p=2.0; T=6.0	ÉTICA PROFESIONAL 1052 6 t=2.0; p=2.0; T=4.0	REDES DE DATOS SEGURAS (L+) - 1598 14 t=6.0; p=2.0; T=8.0		38	6	44
9	ORGANIZACIÓN Y ARQUITECTURA DE COMPUTADORAS (L+) - 1867 8 t=3.0; p=2.0; T=5.0	FUNDAMENTOS DE SISTEMAS EMBEBIDOS (L) - 2858 8 t=3.0; p=2.0; T=5.0	SISTEMAS DISTRIBUIDOS 1959 8 t=4.0; p=0.0; T=4.0	OPTATIVA DE CAMPO DE PROFUNDIZACIÓN 8 t=4.0; p=0.0; T=4.0	RECURSOS Y NECESIDADES DE MÉXICO - 2080 8 t=4.0; p=0.0; T=4.0		32	8	40
10	ASIGNATURAS OPTATIVAS DE CAMPO DE PROFUNDIZACIÓN 40						0	40	40

- Ciencias Básicas (122 créditos)
- Ciencias de la Ingeniería (134 créditos)
- Ingeniería Aplicada (120 créditos)
- Ciencias Sociales y Humanidades (36 créditos)
- Otras Asignaturas Convenientes (26 créditos)

Créditos de asignaturas obligatorias: 384
 Créditos de asignaturas optativas: 54
Créditos totales: 438
 Horas teóricas: 3168
 Horas prácticas: 736
 Pensum académico (horas): 3904

Nota: Organigrama. [Imagen]. Universidad Nacional Autónoma de México [UNAM], (s/f). Recuperado de la página oficial de la *Facultad de Ingeniería*. Revisado el 19 de septiembre del 2023. Tomado de: https://www.ingenieria.unam.mx/programas_academicos/licenciatura/computacion_plan2023.php

Descripción de las asignaturas que se ven relacionada con las matemáticas dentro del plan de estudio de la carrera de ingeniería en computación:

- **Álgebra:** 1° semestre, créditos 8, departamento coordinación de matemáticas, asignatura obligatoria, horas totales por semestre 64.
- **Cálculo y geometría analítica:** 1° semestre, créditos 12, departamento coordinación de matemáticas, asignatura obligatoria, horas totales por semestre 96.
- **Álgebra lineal:** 2° semestre, créditos 8, departamento coordinación de matemáticas, asignatura obligatoria, horas totales por semestre 64.
- **Cálculo integral:** 2° semestre, créditos 8, departamento coordinación de matemáticas, asignatura obligatoria, horas totales por semestre 64.
- **Cálculo vectorial:** 3° semestre, créditos 8, departamento coordinación de matemáticas, asignatura obligatoria, horas totales por semestre 64.
- **Ecuaciones diferenciales:** 3° semestre, créditos 8, departamento coordinación de ciencias aplicadas, asignatura obligatoria, horas totales por semestre 64
- **Probabilidad:** 3° semestre, créditos 8, departamento coordinación de ciencias aplicadas, asignatura obligatoria, horas totales por semestre 64
- **Análisis numérico:** 4° semestre, créditos 8, departamento coordinación de ciencias aplicadas, asignatura obligatoria, horas totales por semestre 64
- **Fundamentos de estadística:** 4° semestre, créditos 8, departamento coordinación de ciencias aplicadas, asignatura obligatoria, horas totales por semestre 64
- **Matemáticas avanzadas:** 4° semestre, créditos 8, departamento coordinación de ciencias aplicadas, asignatura obligatoria, horas totales por semestre 64

Al finalizar, el perfil que construyan los egresados de las diferentes licenciaturas en Ingeniería deberán atribuir los siguientes *conocimientos, habilidades y actitudes*, considerados idóneos, para completar su formación profesional. De igual manera la DCB al igual que las distintas áreas y departamentos de la Facultad de Ingeniería reflejan este mismo perfil como principal objetivo dentro de sus programas

académicos. Es importante destacar que la información obtenida para describir el perfil de las alumnas y alumnos, así como de la descripción de los conocimientos, habilidades y aptitudes se examinó y seleccionó de los programas académicos de las asignaturas de ciencias básicas, así como de la descripción de perfil de egresados de las carreras de la Facultad de Ingeniería.

1.2.2.1 Conocimientos

La formación básica de los estudiantes dentro de la División de Ciencias Básicas incluye la asimilación de conocimientos científicos y técnicos por medio del dominio de herramientas básicas de carácter matemático y su aplicación a las diferentes especialidades de la ingeniería. Por lo cual se busca desplegar la conceptualización matemática de fenómenos físicos y químicos, estableciendo un mejor dominio de los conocimientos que les permitirá diferenciar, comprender, señalar, reconocer y aplicar dichos conocimientos a lo largo de su formación académica y expandirlo dentro de las áreas específicas de sus respectivas carreras (Plan de Desarrollo 2019-2023. DCB, 2020).

De igual manera se establecen los siguientes conocimientos:

- De matemáticas, en particular, cálculo, álgebra, ecuaciones diferenciales, análisis numérico, probabilidad, estadística y toma de decisiones en condiciones de incertidumbre; así como de física, química, biología, mecánica, materiales, entre otros conocimientos básicos necesarios para desarrollar habilidades y destrezas para la solución de diversos problemas de ingeniería.
- De temas científicos y tecnológicos contemporáneos.
- De técnicos de planeación, diseño, construcción, operación, mantenimiento y rehabilitación de estructuras, sistemas e instalaciones.
- Sólidos en matemáticas, física, ciencias de la ingeniería e ingeniería aplicada.
- Sobre modelado matemático de fenómenos físicos, optimización y emulación de sistemas en tiempo real.
- De técnicas de la informática y la comunicación.

Asimismo, cada carrera en particular distribuye la adaptación de un cierto conocimiento específico dependiendo de la especialización donde se dirige cada carrera de ingeniería.

1.2.2.2 Habilidades

De acuerdo con Danilov y Skatkin (1980) mencionan que la habilidad, dentro de un concepto pedagógico, es extraordinariamente complejo y amplio ya que es la capacidad adquirida por el hombre de utilizar creadoramente sus conocimientos y hábitos tanto durante el proceso de actividades teóricas como prácticas. Por lo tanto, estaríamos hablando del progreso y construcción de una determinada aptitud para poder realizar una actividad concreta.

Las principales habilidades son desarrollar en los alumnos y alumnas de la Facultad de Ingeniería una madurez intelectual que les permita contar con una alta capacidad de análisis y síntesis para formular y resolver problemas relacionados con su área de trabajo. Esta madurez y capacidades están basadas en un entendimiento profundo de fenómenos físicos y químicos y de su conceptualización matemática, con lo cual se logra un dominio del conocimiento completo en los alumnos mientras se siguen motivando a desarrollar nuevos conocimientos y descubrimientos (*Plan de Desarrollo 2019-2023. DCB, 2020*).

De igual manera se presentan las siguientes habilidades a desarrollar dentro de la formación en los estudiantes a partir de los programas de estudio, por lo tanto, la alumna y alumno de la FI podrá:

- Aplicar los conocimientos y habilidades anteriormente vistos para la resolución de problemas de índole matemáticos, físicos y/o químicos.
- Realizar actividades de manera asertiva.
- Producir un análisis de los conceptos básicos.
- Empeñar un énfasis en el carácter general de los resultados.
- Ejecutar diferentes métodos para la resolución de los problemas.
- Emplear nuevos conocimientos que le permita iniciar el estudio de la química, la física y las matemáticas aplicadas
- Llevar a cabo métodos que les proporcione un mínimo error

- Utilizar el equipo de cómputo como herramientas para desarrollar programas.
- Poner en práctica sus conocimientos adquiridos durante su formación dentro del mundo laboral.
- Aplicar sus conocimientos en la administración de desarrollo de sistemas de sus respectivas áreas.
- Ejercer, innovar o evaluar las tecnologías relacionadas con la industria.
- Saber integrar y coordinar personas y grupos interdisciplinarios.
- Efectuar la toma de decisiones que le permitan resolver problemas que se le presenten en su vida profesional.
- Hacer frente a situaciones nuevas, así como a necesidades y recursos de reciente innovación.
- Aprende a comunicarse de forma oral y escrita.
- Crear nuevas fuentes de empleo.
- Aprende a fomentar una aptitud para la toma de decisiones.
- Evaluar, comparar y seleccionar el equipo necesario
- Realizar diversos tipos de modelado matemático de fenómenos físicos y optimización; estará abiertos tanto al aprendizaje continuo como a la interdisciplinariedad.
- Hacer análisis estadísticos, modelación computacional, especificaciones y normas de diseño, construcción, operación y mantenimiento, así como realizar métodos de administración de proyectos.
- Comprender y dominar las nuevas tecnologías y métodos para aumentar la calidad de su trabajo, así como la eficacia y eficiencia individual y organizativa.
- Elaborar tareas, proyectos y programas para suministrar los productos esperados, satisfaciendo el presupuesto, el programa y demás restricciones.
- Desarrollar, articular y mejorar la infraestructura y lograr el consenso practicando empatía, inclusividad, solidaridad, persuasión, paciencia y pensamiento crítico.

- Saber comunicarse de manera efectiva sus conocimientos, aplicando tecnologías de la información y comunicación.
- Realizar colaboraciones en equipos intra, multi e interdisciplinarios, tanto presenciales como a distancia.
- Desarrollar, diseñar e interpretar experimentos en laboratorio y en campo.
- Comprender y desarrollar hipótesis y teorías que le permitan explicar y cuantificar los fenómenos y procesos de sus respectivas áreas.
- Contar con elementos de las ciencias sociales y humanidades, para desenvolverse en grupos de trabajo interdisciplinarios.
- Realizar investigaciones y desarrollar tecnologías para resolver problemas, así como elaborar propuestas de innovación.
- Por último, tendrá sólidas bases científicas y fundamentos tecnológicos necesarios para desenvolverse por completo dentro de su área profesional.

1.2.2.3 Actitudes

Por último, de acuerdo a Martínez (2004) describe la actitud como la “se refiere a las concepciones fundamentales relativas a la naturaleza del ser humano, implica ciertos componentes morales o humanos” (p. 181), por lo cual podemos interpretar estas como el estado en la cual debe presentar la alumna y alumno de ingeniería para realizar tareas determinadas relacionadas a su área profesional.

De acuerdo a la página oficial de la Facultad de Ingeniería (UNAM, s/f) se mencionan las siguientes las siguientes actitudes para la formación de las y los alumnos:

De tipo profesional:

- Poseer un gusto por las matemáticas y otras ciencias básicas.
- Confianza en su preparación académica.
- Creativo e innovador.
- Disciplinado y dinámico.
- Emprendedor y líder.
- Honesto, responsable y crítico.

- Con deseos de actualización continua y superación.
- Disposición empresarial.
- Disposición hacia la investigación.
- Disposición hacia la realización de proyectos de innovación que permitan resolver problemas nacionales.
- Tener una mente abierta orientada hacia la solución de problemas de ingeniería aeroespacial.
- Disposición para participar en procesos de actualización y de aprendizaje permanentes.
- Apertura a la interdisciplinariedad.
- Comportamiento ético incluyendo: confidencialidad, cumplimiento de códigos de ética, no corrupción, honestidad, honradez e integridad, así como respeto a la salud pública, seguridad en las obras y bienestar social.
- Compromiso, vocación de servicio y entusiasmo para establecer y lograr las metas personales y de la institución donde labora.
- Curiosidad y ambición para emprender el aprendizaje continuo de nuevos conocimientos, de nuevas tecnologías y de aplicaciones innovadoras de la tecnología existente.
- Optimismo ante los desafíos y los reveses con fidelidad a su visión profesional, a la planeación, la perseverancia, la flexibilidad y el trabajo en equipo.
- Respeto y tolerancia de los derechos, valores, puntos de vista, propiedad y susceptibilidad de otros.
- Interés en las implicaciones sociales de los proyectos de ingeniería, y reconocimiento del alto grado de interdependencia dentro de los equipos de proyecto, entre estos y sus clientes.
- Creatividad, pensamiento crítico y capacidad emprendedora que conduzcan a la identificación de las posibilidades y las oportunidades de desarrollo personal.

De tipo social:

- Sensibilidad social.
- Consciente de la problemática nacional, basada en el conocimiento de la realidad del país y su interrelación con el mundo globalizado, con una actitud humanista y de servicio hacia la sociedad.
- Con vocación de servicio profesional.
- Con voluntad y disposición para mantenerse actualizado en sus conocimientos.
- Dispuesto a procurar la conservación del medio ambiente terrestre, atmosférico y espacial.
- Dispuesto a participar en grupos de trabajo multidisciplinarios e interdisciplinarios.
- Mantener una ética profesional.
- Aplicar los aspectos del desarrollo sustentable en el diseño e implantación de los productos y procesos de sus respectivas áreas.
- Comunicarse efectivamente.
- Compartir sus conocimientos y habilidades.

Al repasar el marco institucional podemos observar tanto la estructura general con la que se encuentra la Facultad de Ingeniería como de los principios generales que orientan las funciones y objetivos del personal. De esta manera se dan a conocer las condiciones con la cual se encuentra el instituto de la Facultad de Ingeniería para la realización de la investigación y, de igual manera, recalcando el contexto en el cual se envuelve la población a la cual está dirigida; alumnos universitarios que cursan en sus primeros años asignaturas de índole matemático.

Por otro lado, es importante puntualizar la formación educativa que promueve la Facultad de Ingeniería en sus alumnos, siendo está orientada por tres ejes centrales: conocimientos, habilidades y actitudes. Tal y como se menciona dentro de los programas de estudio de la División de Ciencias Básicas, estos elementos son esenciales para la completa formación de los alumnos y alumnas de ingeniería. Sin embargo, durante el presente trabajo se centrará principalmente en los dos

últimos elementos, teniendo un mayor peso las "actitudes" que han formado por las matemáticas y sus asignaturas de la División de Ciencias Básicas, para posteriormente conocer, desde la perspectiva de los alumnos, su posible perfil de ansiedad matemática en asignaturas relacionadas con las matemáticas durante su formación en la Facultad de Ingeniería.

CAPÍTULO II: HACIA UN PERFIL DE ANSIEDAD MATEMÁTICA

Cada persona se expresa sobre las matemáticas de manera subjetiva, basándose tanto en sus creencias como en sus propias experiencias, sin embargo, la gran mayoría comparte la idea general de que las matemáticas son fundamentales para el desarrollo de cada individuo y a pesar de ello la realidad es que sigue existiendo un ambiente de tensión e incomodidad dentro de los salones en las clases que involucran números, operaciones y fórmulas en los diferentes niveles educativos. Es crucial mencionar que la definición de dicho entorno es una característica particular dentro de las asignaturas de índole matemático pero que, hasta hoy en día, se desconocen la razones principales por las cuales este suceso se presenta únicamente en las materias que se relacionan directamente con las matemáticas, por esto es importante reconocer las características, causas y repercusiones que trae la ansiedad matemática para posteriormente poder definir el perfil de los alumnos dentro del contexto donde se va desarrollando su formación académica.

De acuerdo con la Real Academia Española se entiende como Perfil a un “conjunto de rasgos peculiares que caracterizan a alguien o algo” (RAE, 2001). En este caso, y para fines de esta investigación, es pertinente identificar los elementos peculiares que caracterizan la ansiedad hacia las matemáticas para más adelante comparar si dichos elementos están presentes en la población centrada de la investigación (alumnos de 1º y 2º año de ingeniería). Al ubicar el posible perfil de ansiedad matemática de los alumnos y alumnas universitarios de ingeniería se tiene mayor oportunidad de conocer las razones de este fenómeno y por lo tanto una mayor oportunidad de eliminarlas por medio de estrategias de aprendizaje, creando una atmósfera placentera y de actitud positiva de la materia en general para los alumnos (Tezer & Bozkurt, 2015).

2.1 ¿Qué es la ansiedad?

Basándose en la Página oficial MedlinePlus la ansiedad se identifica como un sentimiento de miedo, temor e inquietud. Provocando al individuo síntomas de sudoración, inquietud y tensión, además de tener fuertes palpitaciones ante situaciones normales que produzcan estrés para el individuo. De igual manera, en

el trabajo de Luengo (2011) define a la ansiedad como “una emoción básica que viene preestablecida en el esquema genético, y por tanto, es un elemento natural, necesario y útil para la propia supervivencia” (p.21). Por lo cual se puede deducir que la ansiedad es la reacción natural de un individuo ante situaciones que considere peligrosas, provocando una serie de sentimientos como miedo, terror, inquietud e inseguridad que le provoca alejarse o evitar el peligro que se avecina ante él.

De entre otras diversas definiciones del concepto de ansiedad (Barlow, 2002; Castillo, Recondo, Asbahr & Manfro, 2000; Rosen & Schulkin, 1998) la gran mayoría tienen en común un estado de excitación física, reacciones autónomas y musculares, dificultades en las habilidades sociales, problemas de concentración y comportamiento evasivo ante diversas situaciones, lo que sugiere un intento de control ante eventos futuros. Ahora, si bien la ansiedad es una emoción básica, el hecho de que se exprese de manera constante y en un nivel alto puede hacer que ello desencadene en un trastorno mental, ya que al producir sensaciones fuertes de preocupación, terror y miedo puede llegar a interferir con las actividades diarias de quien las padece llegando a perjudicarlo en todos los aspectos de su vida. Sin embargo, ello sólo es posible saberlo a través de un diagnóstico psicológico o psiquiátrico, y de ser así se requiere de un tratamiento el cual incluye psicoterapias y/o medicamentos.

Del mismo modo, es importante mencionar que hay algunos síntomas fisiológicos que son ocasionados por la ansiedad, Luciani (2010) menciona que los síntomas más comunes de la ansiedad son las siguientes: aumento de azúcar en la sangre, boca seca, tensión muscular, latidos o palpitations rápidas, dolores de cabeza, fatiga, impotencia, espasmos de colon, diarrea o estreñimiento, insomnio, baja concentración, sentimiento general de aprehensión y de temor. Dependiendo de si la persona que padezca de ansiedad tiene un alto o bajo nivel se determinará el número de frecuencia y variedad que padezca de estos síntomas.

Por último, Jaure (2004) menciona que “A diferencia del miedo y la fobia, en la ansiedad, la causa del malestar permanece oculta aún para la persona que la sufre

[...] es un sentimiento difuso que no está vinculado a nada concreto” (p.13). En otras palabras, al desconocer los factores que gestionan la ansiedad da como consecuencia que el individuo no pueda identificar el porqué de su temor y reacción a ciertos escenarios que podrían ser considerados normales para los demás, provocando una sensación de impotencia, incertidumbre y de malestar general. Debido a ello la ansiedad puede producirse por diversos factores indefinidos pero que generan estados internos desagradables de angustia y miedo ante situaciones que son consideradas como un peligro u, de otra manera, obstáculo para alcanzar sus metas (ej. Entrar a la clase de cálculo para obtener la titulación), dejando como única opción evitar esas situaciones y por consiguiente limitando a las personas a conseguir sus logros.

2.2 Ansiedad dentro del contexto escolar

La ansiedad en el contexto escolar puede manifestarse de diversas formas y por medio de diferentes síntomas fisiológicos que afectan el funcionamiento cognitivo necesarios de los alumnos para el aprendizaje y el buen desempeño en la escuela (Eysenck, Derakshan, Santos & Calvo, 2007; Pereira, Barros & Mendonça, 2012), por lo tanto, la ansiedad es un factor presente dentro del contexto escolar y que afecta principalmente el rendimiento escolar de las alumnas y alumnos que lo padecen.

En el trabajo de Muñoz, J. & Mato, M. (2007) donde trabajaron con una muestra final de 1220 alumnos de Educación Secundaria Obligatoria mencionan que la ansiedad es la raíz de muchos casos de fobia o rechazo escolar, por lo cual la necesidad de prevenirla se comprende cuando se piensa en los efectos que el fracaso escolar puede llegar a tener, tanto a corto como a mediano y a largo plazo (p.221), dejando claro la importancia de investigar los motivos que producen esos estados de agitación en las y los alumnos ya que al ignorarlos puede traer como consecuencia que él o la alumna incremente sus emociones de miedo e inseguridades ante los escenarios que considere peligrosos dentro de los salones de clases, llegando incluso al punto de perjudicar irremediabilmente su vida escolar.

Desde otro punto de vista, algunas investigaciones demuestran que al tener una dosis moderada de ansiedad en las alumnas y alumnos pueden adquirir una cierta motivación para llevar un buen desempeño en sus estudios, tales casos se demuestran en el trabajo de Petriz, Barona, López & Quiroz (2010) *Niveles de desempeño y actitudes hacia las matemáticas en estudiantes de la licenciatura en administración en una universidad estatal mexicana*, donde vinculan estos acontecimientos como áreas de oportunidades para mejorar el rendimiento escolar de los alumnos, de la misma manera se debe considerar que no necesariamente un nivel bajo de ansiedad es sinónimo a un alto rendimiento escolar, ya será dependiendo del carácter y voluntad de cada estudiante el cómo interpreta la ansiedad durante sus estudios. Por lo tanto, podemos identificar la existencia de dos tipos de ansiedad dentro del contexto escolar. El primero refiriéndose a una ansiedad negativa donde perjudica el rendimiento de las y los alumnos debido al alto nivel de ansiedad, incrementando su inseguridad, temor, miedo, entre otras sensaciones. Por el otro lado, se encuentra la ansiedad positiva donde en vez de atemorizar a las y los alumnos los motiva a seguir adelante, hacer frente a las adversidades y superar dicho desafío que se les ha impuesto durante sus estudios, llegando a producir así una ansiedad de alto funcionamiento.

Aunque algunos alumnos pueden ser capaces de incrementar sus esfuerzos al sentir ansiedad, de acuerdo con Skemp (1986) si sienten ansiedad por no haber entendido algún contenido esto los llevará a bloquearse en ese instante, llevándolo a un estado de miedo e inseguridad. Disminuyendo de esta manera la efectividad de sus esfuerzos e interpretando su bloqueo como una incapacidad para entender y por lo tanto en sus estudios.

Por consiguiente, la ansiedad puede llevar a un círculo vicioso de causa y efecto ya que el alumno al asumir el fracaso o su incapacidad para comprender puede provocar que este se llegue a acostumbrar a dicho estado, reafirmando sus convicciones, mientras que el miedo irracional paraliza el pensamiento de la persona (Morris, 1991) evitando su completa formación educativa. Por lo tanto, es importante identificar y, de ser necesario, crear una mejor comprensión de los

procesos escolares para más adelante poder atender las necesidades específicas que requiere el desarrollo de aprendizaje de los alumnos.

2.3 Ansiedad hacia las matemáticas

Múltiples trabajos parten desde los 70s ya que es a través de estos años que se empieza a reconocer el término ansiedad hacia las matemáticas debido a los trabajos de Richardson & Suinn (1972) y Tobias (1976), sin embargo, fue Gough (1954) quien había identificado que la principal razón por la que los estudiantes fallaban al momento de querer comprender durante las asignaturas de matemáticas es debido a la existencia de una fobia hacia éstas, también conocida como “mathemaphobia”, el cual se caracteriza principalmente por la falta de confianza por parte de los estudiantes en sus habilidades para aprender y resolver problemas matemáticos.

Entrando en las definiciones de la ansiedad matemática Legg & Locker (2009) se refieren a ésta como un miedo inminente ante situaciones que conlleva involucrarse con las matemáticas. Mientras que Willians (1988) indica que la ansiedad matemática es vista como un miedo emocional y cognitivo hacia las matemáticas (citado por McCoy, 1990 p.2), entendiendo el miedo cognitivo como los pensamientos negativos a cierta situación que produzcan un temor debido a experiencias anteriores. Retomando a Hembree (1990) describe que la ansiedad matemática tiene sus raíces en un miedo de entrar en contacto directo con las matemáticas, incluyendo las clases, tareas y exámenes. De igual manera, y siguiendo con la definición de la ansiedad matemática, Macías & Hernández (2008) encontraron relaciones importantes entre las manifestaciones asociadas con el miedo y las observadas ante la perspectiva de cursos y exámenes de matemáticas, describiendo de esta manera que el mayor miedo en los alumnos es que se presenten escenarios catastróficos generados por la angustia de no saber qué pasará (exámenes, trabajos, tareas, participaciones, etc.) y de si lograrán entender un tema nuevo de matemáticas o no podrán seguir el ritmo de la clase. En otras palabras, se tiene miedo a los futuros escenarios que se puedan proyectar.

Mientras que Belbase (2013) lo define como “un estado de ansiedad, en respuesta a situaciones relacionadas con las matemáticas que son percibidas como amenazantes hacia la autoestima de los individuos” (p.232), esto se debe a que se pone a prueba su rendimiento y por lo tanto de su eficiencia en las matemáticas, reflejando en ellos un miedo inminente ante un futuro escenario donde fracasarán en esta materia, ocasionando que baje su confianza y autoestima, es por ello que muchos estudiantes prefieren evitar estos escenarios antes de que ocurran sin ni siquiera haberlo intentado primero.

Por otro lado, Eccius-Wellmann & Lara-Barragán (2016) realizaron un trabajo con respecto a la ansiedad matemática en estudiantes universitarios realizando un cuestionario a 289 estudiantes de carreras administrativas y 128 estudiantes de carreras ingenieriles de una universidad del área metropolitana de Guadalajara, en dicho trabajo hacen mención de que múltiples investigadores aducen también que “la ansiedad matemática puede conducir a situaciones negativas tales como evitar cursos de matemáticas y evitar carreras que involucran el uso frecuente de matemáticas” (p.112), siguiendo con este pensamiento Pérez-Tyteca & Castro-Martínez (2011) y Scarpello (2005) relacionan la ansiedad hacia las matemáticas con la elección de los estudios universitarios. A consecuencia de esto muchos alumnos y alumnas brillantes y competentes evitan las clases de matemáticas en el instituto y la universidad, percibiéndolas como un obstáculo en el camino para la obtención de un título (Cooper & Robinson, 1991 y Carmona, 2004).

Por otra parte, investigaciones de Luo, Wang & Luo (2009), Venkatesh Kumar & Karimi (2010), Díaz et al. (2015) y García-Santillán et al. (2015) describen que el nivel de ansiedad resulta más elevado en el caso de las mujeres; sin embargo, y a pesar de que las diferencias de género en cuanto a la experiencia que genera la ansiedad hacia las matemáticas continúa apuntando al género femenino como el que experimenta mayor estrés, algunos estudios sugieren que las diferencias en el rendimiento son mínimas por lo que la brecha entre géneros está desapareciendo.

Por todo lo antes mencionado, el presente trabajo se basará en la definición central de múltiples investigaciones posteriores, las cuales se refieren a este fenómeno

como “una sensación de tensión y ansiedad que interfiere con la manipulación de los números y la resolución de problemas matemáticos en una amplia variedad de la vida ordinaria y situaciones académicas” (Richardson & Suinn, 1972, p. 551, citado por Eden, Heine & Jacobs, 2013). Haciendo hincapié en las dificultades que se presentan al momento de pensar en que el individuo deba realizar algún ejercicio de índole matemático ya sea dentro o fuera de un salón de clases. De igual manera, la ansiedad a las matemáticas se logra distinguir como un sentimiento de tensión, aprensión o miedo que interfiere con el rendimiento matemático y que lo sufre entre el 5% y el 20% de la población (McLeod, 1994), de modo que dicha problemática lo padece una gran cantidad de individuos sin que ellos mismos estén enterados.

Por último, seguimos a Gil, Blanco & Guerrero (2005) quienes proponen tres descriptores básicos de la ansiedad matemática, estas son: las *creencias*, entendiendo estas como los conocimientos subjetivos adquiridos a través del tiempo; las *actitudes*, como el comportamiento y la conducta del individuo hacia una determinada situación; y las *emociones*, estímulos afectivos que influyen a la persona. De acuerdo con las conclusiones de Eccius-Wellmann & Lara-Barragán (2016), “las caracterizaciones de las creencias, las actitudes y las emociones nos conducen a pensar que ninguna de ellas puede tratarse aisladamente, sino que se encuentran interrelacionadas” (p.114), es decir que estos descriptores se encuentran interrelacionadas formando un círculo en donde ninguno pueda tratarse o aislarse de los demás descriptores dentro del estudio de la ansiedad matemática (ej. La creencia genera una emoción con lo que a su vez da lugar a una actitud). Tal afirmación se comprueba en el trabajo de Caballero, Blanco & Guerrero (2007), donde al realizar un estudio sobre las emociones hacia la Matemática de los estudiantes para maestros de la Universidad de Extremadura, concluyen que los factores afectivos, resultado de los sentimientos y emociones provocados en el individuo durante alguna experiencia anterior, tienen gran influencia en los alumnos junto con los logros que éstos pueden llegar a tener. Del mismo modo se hace mención que entre las principales actitudes hacia la matemática, entendiendo estas como la valoración y aprecio hacia la asignatura, se encuentran mayormente el

rechazo, la evitación, la negación y la frustración, creando así emociones negativas ante las matemáticas y las materias relacionadas a estas.

2.3.1 Características

Dentro de las definiciones de la ansiedad matemática Leppävirta (2011) la describe como “un sentimiento de tensión y ansiedad que interfiere con la manipulación de números y con la solución de problemas matemáticos” (p.425) produciendo un bloqueo en las habilidades de lógica y de razonamiento al momento de estar en contacto con números y de resolver algún problema de índole matemático. Debido al temor hacia las matemáticas en los alumnos, la confianza en sus capacidades disminuye o se pierde, lo que genera el rechazo por los temas y los cursos ligados a ellas (Choe, Jenifer, Rozek, Berman, & Beilock, 2019).

De igual manera, el alumno al querer evitar que suceda un acto desagradable, molesto o incómodo ocasiona que estos mismos se cuestionen el costo y los beneficios que puedan tener, en otras palabras, los alumnos juzgan el esfuerzo que deben realizar y la recompensa que obtendrán en la resolución de actividades matemáticas llegando, en la mayoría de los casos, en no efectuarlos ya que no encuentran un gran beneficio en realizar los ejercicios. De forma que la ansiedad hacia la matemática produce reacciones de miedo a la par que evoca la conducta de querer evitarlas y por consecuencia anular las recompensas que podría traer el aprendizaje de esta materia (Choe, Jenifer, Rozek, Berman, & Beilock, 2019).

Lamentablemente al poseer niveles altos de ansiedad pueden afectar a la realización de tareas y trabajos académicos, provocando de este modo el fracaso en matemáticas a pesar de la capacidad intelectual que pueda tener el alumno ya que el miedo normalmente controla los procesos de pensamiento conceptual (Fairbanks, 1992). Hablando a nivel cognitivo, las emociones fuertes como la ansiedad hacia las matemáticas pueden bloquear el razonamiento lógico, no hablando únicamente de las habilidades numéricas sino que, de igual manera, del pensamiento crítico dando como consecuencia que el alumno deje de lado sus prioridades debido al temor irracional por la materia.

En trabajos previos se menciona que la población que mayormente sufre de ansiedad matemática son alumnos de bajo rendimiento, en cambio, es importante mencionar que la ansiedad hacia las matemáticas no es exclusivo solamente de los alumnos que han experimentado fracasos en esta asignatura sino que, de igual manera, es un fenómeno latente en los alumnos que han tenido éxito dentro de este ámbito, lo que estaría señalando una inquietud aún mayor al respecto de la selección de una carrera profesional ya que no sólo son los alumnos que han tenido experiencias negativas los que estarían rehusándose a entrar a este rubro, sino que igualmente alumnos capaces y habilidosos con los números estarían rechazando estudiar en esta área (Muñoz & Mato, 2008). Asimismo, sería pertinente inferir la existencia de alumnos universitarios que vean materias relacionadas con las matemáticas, disponiendo de un buen rendimiento académico y que, al mismo tiempo, sufran de ansiedad matemática reflejando cierto disgusto y malestar ante estas materias.

Del mismo modo, y verificando la noción anterior, en la publicación de Thivissen, P. en la Revista *Mente y Cerebro* (2014) se revela que no necesariamente existe correlación entre la ansiedad hacia las matemáticas y una escasa inteligencia o falta de habilidad para el cálculo, lo cual se desmiente con una de las hipótesis de la fobia, el miedo o el rechazo hacia la materia en el cual siempre se vio vinculado con los problemas de inteligencia o inclusive de rendimiento académico ya que, como se mencionó con anterioridad, puede ser posible que alumnos con buenas notas también tengan miedo, rechazo y/o fobia hacia la asignatura de matemática o relacionadas con estas.

Siguiendo con las características principales de este fenómeno se presentan ciertos síntomas descriptivos con respecto a la ansiedad hacia las matemáticas, los cuales se recogen en la definición de Fennema & Sherman (1976, citado por Eden, Heine, Jacobs, 2013) en la que se considera que la ansiedad matemática consiste en una serie de sentimientos de ansiedad, terror, nerviosismo y síntomas físicos asociados que surgen al hacer matemáticas. Es conveniente mencionar que los alumnos ansiosos presentan diversos síntomas característicos de esta ansiedad en

específico, entre estos se encuentran: tensión, nervios, preocupación, inquietud, irritabilidad, impaciencia, confusión, miedo, bloqueo mental, entre otros síntomas fisiológicos. Estos síntomas se encuentran recogidos dentro de diferentes definiciones de trabajos literarios como de Richardson & Suinn (1972) y Tobias & Weissbrod (1980, citado por Ashcraft & Moore 2009).

Dando continuación con el tema, los alumnos con ansiedad matemática se caracterizan de igual manera por presentar menor confianza en sus habilidades matemáticas. Ambos constructos, refiriéndonos a la ansiedad como con su autoestima, están correlacionados de forma negativa (Bursal & Paznokas, 2006, citado por Ashcraft & Moore, 2009). Dando seguimiento a este elemento característico de la ansiedad matemática, Quirós (2004) desarrolló un trabajo en el cual concluye que los alumnos que reprueban en matemáticas suelen ser más inseguros y por el contrario quienes aprueban se muestran menos tímidos y poseen mayor seguridad en sí mismos. Por consiguiente, aquellos que fracasan, entendiendo el fracaso como no lograr las metas previamente establecidas, da como consecuencia la sensación de inseguridad dentro del alumno con respecto a la materia y todos los procesos que estos conllevan (trabajos, tareas, exámenes, entre otros). Para asentar dicha afirmación Wood (1988) caracteriza la ansiedad matemática como la ausencia de confort que alguien podría experimentar cuando se le exige rendir en matemáticas, llevándolo a contraer sentimientos como la tensión, inquietud, terror o la impotencia que aparecen como consecuencia de una mala relación entre los conocimientos matemáticos y del bloqueo mental al momento de realizar cualquier actividad numérica, trayendo como secuela que la persona que la sufre acaba abandonando o rindiéndose ante la actividad. Por ende, se logra vinculando esta característica con uno de los elementos principales de la ansiedad matemática, refiriéndonos al miedo a futuros escenarios que se encuentren relacionados con las matemáticas como el manejo de números, solución de problemas y primordialmente de los exámenes (Hembree, 1990 y Macías & Hernández, 2008).

2.3.2 Causas

Lamentablemente no se han estudiado de forma adecuada las razones que describe cada autor sobre la aparición individual e inicial de la ansiedad y debido al alto grado de interrelación de los diferentes factores que intervienen en la ansiedad hacia las matemáticas hace difícil delimitar qué actúa como causa y qué elementos se identifican como consecuencia (Palacios, Hidalgo, Maroto & Ortega, 2013), por lo que no se sabe con seguridad cuáles son las causas específicas para la producción de este fenómeno. Sin embargo, al vincular las características y los descriptores de la ansiedad matemática, desde la perspectiva de los autores anteriormente citados, se han ubicado tres causas principales para el desarrollo de este fenómeno dentro del ámbito educativo, dichas causas son la presión social, la formación educativa desfavorable y el miedo al fracaso.

La ansiedad hacia las matemáticas puede explicarse mediante factores individuales como son los aspectos cognitivos, afectivo/fisiológicos y motivacionales; además de los factores ambientales, estos últimos referidos a los roles que ocupan padres y profesores como papel formativo en los estudiantes, así como la percepción de su área de trabajo (Chang & Beilock, 2016). De igual manera, dentro del trabajo de Peker y Ertekin (2011) proponen tres categorías donde se identifican las principales causas de la ansiedad matemática: los factores mentales, métodos de enseñanza incompatibles con el estilo de aprendizaje del alumno, dudas por parte del alumno sobre la utilidad de las matemáticas y su falta de autoconfianza; los factores personales, la falta de voluntad para hacer preguntas o tener alguna duda debido a la vergüenza, además de la baja autoestima; y por último los factores ambientales, experiencias negativas en las clases de matemáticas, enseñanza rígida, profesores indiferentes ante los alumnos y la presión familiar.

Antes de continuar se retomará el trabajo de Gil, Blanco & Guerrero (2005) donde en su propuesta de los tres descriptores básicos de la ansiedad matemática, identificando estas como las emociones, actitudes y creencias de los alumnos, se verán envueltos en cada concepto que presenta las causas de la ansiedad matemática, principalmente *las actitudes hacia las matemáticas* ya que estos

mismos autores mencionan que son el antecedente más importante de la ansiedad matemática por lo que estas determinan la ansiedad matemática en los alumnos, de igual manera las actitudes hacia las matemáticas se relacionan de manera significativa con el rendimiento en matemáticas y con las actitudes hacia la escolarización (Palacios, Hidalgo, Maroto & Ortega, 2013). Dicho de otro modo, los alumnos poseen una actitud establecida con anterioridad hacia las matemáticas ya sea que esa actitud se desenvuelve de forma positiva o negativa durante sus asignaturas es como se verá afectado en su rendimiento. Por lo tanto, y para fines de la presente investigación la actitud que previamente hayan formado las alumnas y alumnos de la Facultad de Ingeniería no se considerará como causa principal de la ansiedad matemática ya que debido al perfil de ingreso que describe la FI estos deben de poseer un gusto por las matemáticas, los números y las ecuaciones, no obstante, su actitud puede ir cambiando a medida que avanzan y experimentan sus asignaturas de índole matemático a nivel universitario.

2.3.2.1 Presión

Como se había mencionado en un inicio, la definición de ansiedad matemática en el trabajo de Leppävirta (2011) centra *la presión* como la estructura inicial de ansiedad ante las matemáticas, declarando el miedo y por consecuencia el bloqueo mental del individuo al estar presionado por agentes externos al momento de responder problemas matemáticos o tener que manipular números. Por otro lado, Tobias & Weissbrod (1980) mencionan que “La ansiedad matemática describe el pánico, indefensión, parálisis, y desorganización mental que surge cuando a un sujeto se le exige resolver un problema matemático” (p.65), dejando claro que este fenómeno se produce al considerar las expectativas que tienen los demás ante el individuo que está apunto de resolver el problema.

Por consiguiente, las expectativas pueden someter al individuo a una presión negativa, produciendo de esta manera un *Efecto Pigmalión*, entendiendo este efecto como la influencia que una persona puede ejercer sobre otra, por lo que las creencias de esa primera persona podrán influir en el rendimiento del otro. Estos agentes externos son principalmente padres de familia y profesores queriendo

orientar al individuo a un resultado glorioso. Sin embargo, al usar este efecto en forma desfavorable podría causar una actitud negativa hacia las matemáticas (Santibáñez, 2001). Es decir, los alumnos pueden verse presionados por lo que los demás piensan de ellos y al considerar este tipo de creencias (ya sea positivo o negativo hacia su persona) puede influir y ser decisiva para los alumnos, ya sea en su actitud y/o en su rendimiento hacia las matemáticas. Dichos fundamentos se asientan en el trabajo de Foley et al., donde mencionan que la ansiedad hacia la matemática también se ve influenciada por los modelos de conducta de padres y profesores, la presión social y los estereotipos; su relación negativa con el rendimiento matemático es un fenómeno internacional (2017).

Asimismo y dado que las expectativas académicas, sociales y familiares pueden presentarse de diversas maneras para cada caso particular, brindando un efecto Pigmalión al alumno, el autoconcepto que el alumno tiene de sus capacidades y habilidades influyen en la aprobación y desaprobación de las matemáticas. Como se mencionó anteriormente el desarrollo de las actitudes provienen de las creencias, por ello debemos hablar de las creencias populares sobre la matemática; “las creencias del estudiante se caracterizan en términos del objeto de creencia: creencias acerca de la Matemática; acerca de uno mismo; acerca de la enseñanza de la Matemática; y creencias acerca del contexto en el cual la educación Matemática acontece” (Gómez, 2002, p.23). De estas creencias hacia las matemáticas, las dos más importantes son las creencias acerca de sí mismo y su relación con las matemáticas ya que tienen que ver con el autoconcepto, la confianza hacia uno mismo, sus capacidades y la expectativa que tiene para tener éxito o fracaso dentro del ámbito escolar.

Por último, la estructura del autoconcepto de cualquier estudiante de matemáticas está estrechamente relacionada con sus actitudes, con las emociones que ha experimentado en situaciones de aprendizaje, con la perspectiva del mundo matemático y con su identidad social (Gómez-Chacón, 1998, citado por Gil, Blanco & Guerrero, 2005). Por lo cual y en otros términos cada tipo de presión, ya sea académica, social, familiar y personal, tendrá un efecto determinante sobre la

conducta de cada alumno relacionado con las asignaturas de índole matemático y por consiguiente de su rendimiento escolar.

2.3.2.2 Formación académica desfavorable

Leppävirta (2011) realiza una clasificación de posibles causas de la ansiedad matemática, entre estas se encuentran dos factores relacionados a un proceso de enseñanza incompatibles y desfavorable, refiriéndose a la *situación* y al *entorno* donde se desenvuelve el alumno. Dentro de los factores que se refieren a la *situación* se identifica como los resultados directos por los cursos de matemáticas, como la naturaleza del curso, su diseño y la forma que se imparte. Mientras que los factores que tienen que ver con el *entorno* son aquellos previos a los cursos de matemáticas, como la edad, el género, licenciatura que cursan y experiencias previas, estos entornos puede incluir vivencias negativas en el aula por profesores insensibles y enseñanza tradicional impartida con reglas inflexibles, dejando de lado procesos educativos creativos y/o didácticos para que el alumno se pueda desenvolver durante la clase.

Dando seguimiento a una mala preparación de la clase como una de las causas de ansiedad matemática, G. Fiore (1999) reportó que la “evidencia sugiere que la ansiedad por las matemáticas resulta más por la manera en que se presentan los contenidos de la materia, que por los contenidos en sí mismos” (p.403). De igual manera en este punto se puede retomar el trabajo de Peker y Ertekin (2011) donde definen los factores mentales como una de las causas principales de la ansiedad hacia las matemáticas al implementar métodos de enseñanza desfavorables y rígidas por parte del profesorado. Estas conclusiones afirman los resultados reportados por Hembree (1990) donde demuestra que la raíz del miedo hacia las matemáticas se manifiesta al estar en contacto con las clases, trabajos, exámenes, etc. y no sentirse preparados, debido a la escasa o nula preparación de la materia en sí y no de las malas capacidades del alumno.

Otro punto relacionado a una formación académica desfavorable se aborda por Sloan (2010) donde hace mención que “los profesores que tienen *ansiedad matemática* sirven como portadores de la misma, y la transfieren de una generación

a otra” (p.242). Dando seguimiento a tal ideología, Heydari, Abdi & Rostami (2013) demostraron que la personalidad que caracteriza a los profesores pueden influir en el alumnado para que desarrollen o no, signos de ansiedad hacia las matemáticas. Por lo tanto es fácil prever que los profesores que presentan signos de una actitud negativa hacia la asignatura pueden sin duda transmitirse a sus alumnos, pues en el desarrollo cotidiano de sus clases se darán elementos y situaciones que los conducirán a imitar al docente, desde sus creencias e ideas sobre la enseñanza hasta el aprendizaje de las matemáticas. En este sentido Artzt (1999); y Artzt & Armour-Thomas (1999) señalan la existencia de una clara relación entre las cogniciones de los profesores (conocimiento, creencias y fines) y su práctica instruccional (tareas, entorno de aprendizaje y discurso) y cómo estos pueden influir en el desarrollo de los alumnos construyendo una actitud determinada hacia la materia en general, ya sea positiva o, en caso de la gran mayoría, negativa hacia las matemáticas.

De modo que la ansiedad y el miedo que un profesor tenga hacia las matemáticas va a verse reflejado en la conducta de los alumnos y en la forma de dar la clase (Howard, 1982). Por consiguiente, la conducta que los profesores tienen en el aula va a influir en el comportamiento y en el rendimiento del alumnado, ya sea de forma positiva o negativa (Bermejo, 1996, citado por Sánchez, Segovia & Miñán, 2011, p.3). Por lo tanto, se podría decir que los roles asumidos por ambas partes (profesor y alumno) durante la lección de matemática influyen directa e indirectamente en el proceso de aprendizaje de los discentes, de ahí que la relación profesor-alumno dará como resultado otra perspectiva de la materia. Desde este punto de vista podríamos decir que la ansiedad hacia las matemáticas es un factor que está presente debido a las actitudes negativas del profesorado y puede condicionar el proceso de enseñanza-aprendizaje y, por consiguiente, en el rendimiento académico del alumnado, modificando de esta manera sus creencias y su comportamiento sobre esta área de la ciencia.

En relación con las actitudes en el ámbito de la enseñanza de las matemáticas el autor Polya (1965) señala que “sería un error el creer que la solución de un problema

es un asunto puramente intelectual, ya que la determinación y las emociones juegan un papel importante” (p.80) por lo cual es importante señalar que los factores que pueden participar a la hora de que se dé esta situación, por ejemplo: la naturaleza de la materia, el carácter individual de cada individuo, la metodología empleada durante las clases y las actitudes de los profesores, si se realizan de forma adecuada se produce un incremento en las actitudes positivas en los alumnos (Teague & Austin, 1981). Así pues un profesorado comprometido con la matemática y su didáctica, con interés en el área, dará lugar a una reflexión sobre la importancia que el conocimiento matemático puede tener para los alumnos (Etxandi, 2007, citado por Sánchez, Segovia & Miñán, 2011, p.3) demostrando y transmitiendo al mismo tiempo un interés y afecto a la materia. Por último, Oto (2012) considera, además de reflexionar sobre el tema del contexto del alumno, los problemas que tienen los educandos con las matemáticas y que produce un trastorno emocional, centrando el origen de esta problemática a una disfunción emocional negativa más que intelectual.

2.3.2.3 Miedo al fracaso

Para la realización de este trabajo de investigación, y de acuerdo con la Real Academia Española, retomaremos el término miedo como “la perturbación angustiosa del ánimo por un riesgo o daño real o imaginario” o también “recelo o aprensión que alguien tiene de que le suceda algo contrario a lo que desea” (RAE, 2001). Por lo tanto y para el contexto en donde nos adentramos, podemos entender el concepto de miedo como esta sensación de angustia que experimenta una persona a causa de una situación que, a su parecer, se aproxima y podría ser perjudicial para lograr un determinado propósito.

Ante todo, las indagaciones ante las causas del miedo al fracaso en matemáticas se han realizado desde la década de los setenta por Betz (1978), periodo desde el que se utiliza y se relaciona con el concepto de *ansiedad matemática*. De acuerdo con Contreras et al. (2005) una de las raíces de la ansiedad matemática la podríamos encontrar en el miedo al fracaso (citado en Eccius-Wellmann & Lara-Barragán, 2016, p.111) ya que es común que dentro del sistema educativo se

premie el éxito y se condene el fracaso; no animando a ver este último como una oportunidad de aprendizaje sino como una condena de inseguridad y oprobio creando de esta manera estados afectivos negativos para el alumno. Gómez Chacón (2000) menciona que las reacciones emocionales son el resultado de discrepancias entre lo que el sujeto espera y lo que experimenta en el momento en que se produce la reacción, de modo que el alumno al experimentar situaciones desfavorables en las matemáticas desarrolla una emoción negativa, trayendo de esta manera una sensación de angustia para el alumno que teme que dichos escenarios se vuelvan a repetir.

Reiterando diversos trabajos de investigación se demuestra que dentro de la educación superior los alumnos presentan altos niveles de ansiedad matemática y basándose en Cardoso et al. (2012) se debe a sus experiencias anteriores, el miedo a que sus vivencias negativas hacia la materia se vuelvan a repetir o en el peor de los casos agravar, trayendo como consecuencia sentimientos de inseguridad y miedo al alumno ante cualquier materia de índole matemática. De igual manera los actos que se realizan para evitar llegar a esos escenarios no deseados pueden traer como resultado que este miedo al fracaso se vuelva realidad, obteniendo así un círculo vicioso puesto que los estudiantes temen a fracasar en las matemáticas por lo que se resisten a ellas tomando decisiones que irónicamente los llevarán al fracaso, ya sea en su proceso de aprendizaje como en su rendimiento escolar.

Por consiguiente, hay una relación con una baja autoestima del alumno ante las dificultades de afrontar un problema/actividad ya que la percepción de incapacidad para resolverlo se convierte en algo angustioso puesto que toda la persona se siente amenazada. De este modo, la resolución de un problema desencadena emociones negativas que el sujeto desea evitar a toda costa y para la gran mayoría de los alumnos es tener resultados bajos o incluso reprobado en la materia. Para Palacios, Hidalgo, Maroto & Ortega (2013) este comportamiento refuerza en él y la alumna su creencia de incapacidad, por lo que cuando se vuelva a enfrentar a una tarea matemática lo hará con niveles altos de ansiedad puesto que tiene más pruebas de su incompetencia, manifestando en ellos comportamientos y por consiguiente

actitudes perjudiciales para su completa formación educativa, así lo manifiestan en su estudio estadístico sobre una muestra de siete niveles académicos con alumnos entre 11 y 18 años.

2.3.3 Repercusiones

Ureña Gutiérrez (2015) menciona dentro de su trabajo *ANSIEDAD A LAS MATEMÁTICAS* que “El alumnado ante tanto nivel de inseguridad, rechazo y temor hacia las matemáticas puede acabar manifestando somatizaciones como dolor de cabeza, vómitos, faringitis o diversos problemas gastrointestinales” (p.17) dejando consecuencias no sólo en la salud emocional del alumno sino que, de igual manera, en su salud física produciendo así un ciclo donde el alumno al temer atrasarse en sus materias o fallar en sus exámenes da como consecuencia que su ansiedad sigue creciendo y por lo tanto perjudicando más en su salud.

Por otro lado, tenemos la baja autoestima que genera la o el alumno, la inseguridad en sus capacidades intelectuales y habilidades matemáticas. Al observar que su miedo al fracaso se ha vuelto realidad, la confianza en sus capacidades desaparece por lo que automáticamente va bajando las expectativas de sí mismo, cuestionando y trayendo dudas para su futura formación. Basándose en múltiples autores esta es una de las consecuencias más comunes de la ansiedad matemática.

Otra consecuencia y que suele pasar con frecuencia dentro de los salones de clases es la de culpar al profesor (Ureña Gutiérrez, 2015), como se observó con anterioridad, una formación educativa desfavorable debido a una actitud negativa por parte del profesorado trae como consecuencia que el alumno manifieste rencor hacia este mismo, desarrollando una mala relación entre ambos y creando de igual manera un ambiente pesado y desagradable. No obstante, este hecho de culpar al profesor sucede con más frecuencia a pesar de si realmente el profesor y/o la planeación de la materia es rígida, estricta o por el contrario es adecuada para la asignatura, el alumno intenta justificarse culpando a otros (profesores, trabajos, exámenes, etc.) manifestando un comportamiento negativo hacia la materia.

Por lo que se refiere a los estudiantes con alto nivel de ansiedad, estos tienden a cometer errores en las clases de matemáticas, es por ello que suelen elegir asignaturas con menos relación con estas o incluso saltarse estas asignaturas. Muchos investigadores escriben sobre las consecuencias de sentir ansiedad durante las clases incluyendo la incapacidad para resolver los trabajos, la disminución del éxito en esta materia, evitar matricularse en cursos que tengan esta asignatura, la limitación a la hora de escoger una carrera universitaria o un horario (caso de las carreras que involucran asignaturas de matemáticas), de igual manera se encuentra el desarrollo de los sentimientos negativos de culpa y vergüenza (Brush, 1978; Burton, 1979; Hendel, 1980; Armstrong, 1985; Preston, 1987 y Puteh, 2002).

Las investigaciones de Luo, Wang & Luo (2009), Venkatesh Kumar & Karimi (2010), Díaz *et al.* (2015) y García-Santillán *et al.* (2015) señalan que la problemática existente de la ansiedad matemática tiene como principal consecuencia que los estudiantes tengan un bajo desempeño en su proceso de aprendizaje de las matemáticas o en cualquier asignatura que esté relacionada con estas. Al afectar su rendimiento escolar en las matemáticas podría traer complicaciones al momento de querer obtener un empleo, al no obtener su título o no superar pruebas de selección de personal donde se incluyen habilidades matemáticas, esto planteado por Marín & Lirio (2006).

Por lo tanto, la ansiedad es determinante en el rendimiento matemático, en una relación inversa y significativa, en otras palabras, a mayores niveles de ansiedad menor será su rendimiento matemático. Este dato ha sido confirmado por investigaciones como las de Hembree (1990), LeFevre *et al.* (2005), Ashcraft & Krause (2007) y Tejedor *et al.* (2009). Sin embargo, la ansiedad hacia las matemáticas no solamente es un factor que perjudica el desarrollo de los alumnos universitarios al disminuir su rendimiento escolar sino que, de igual forma, puede llegar a truncar a los alumnos en sus carreras a pesar de tener un ritmo o rendimiento estable. En consecuencia, los alumnos que poseen un alto nivel de ansiedad hacia las matemáticas tienen mayor cantidad de emociones negativas,

además de que su capacidad en la memoria y el procesamiento numérico se reduce, lo que da como resultado una baja productividad y por lo tanto de autoestima.

De acuerdo con Legg (2009) cuando un alumno mantiene niveles elevados de ansiedad tiende a tener actitudes negativas hacia las matemáticas (ej. Aprobar las matemáticas depende de la suerte que tengas el día del examen). Debido a esto, se puede decir que desarrollar ciertas actitudes tiene una gran influencia en el aprendizaje de las matemáticas (Muñoz y Mateo, 2008), hablando tanto en la actitud que forman los alumnos como en la que transmiten las personas que se relacionan con estos (familiares y profesores). Retomando a Gil, Blanco & Guerrero (2005) se menciona la importancia de las *actitudes* como factor influyente para la comprensión de este fenómeno, estos mismos autores mencionan que la actitud es una “predisposición evaluativa (positiva o negativa) que determina las intenciones personales e influye en el comportamiento” (p. 20), es importante restablecer la actitud en términos de comportamientos observables que relacionamos con aceptación o rechazo. Por lo tanto, la ansiedad hacia las matemáticas tiene como repercusión el desarrollo de una nueva actitud negativa hacia las matemáticas y a las materias que se relacionan directamente con ellas.

La relación entre ansiedad matemática y las actitudes hacia las matemáticas son un campo con un gran número de aportaciones a través de los años (Aiken & Aiken, 1969; Gómez-Chacón, 2000; Gil, Blanco & Guerrero, 2005). En todas ellas, se ha resaltado la influencia negativa que la ansiedad tiene sobre las actitudes hacia las matemáticas, esta relación puede darse de manera directa o a través de la influencia de otras variables que, a su vez, influyen sobre las actitudes. Por ende, las principales actitudes hacia la matemática, entendiendo estas como la valoración y aprecio hacia esta asignatura, se encuentran el rechazo, el miedo, la negación y la frustración debido al resultado de sus experiencias. De este modo, los afectos ejercen una influencia decisiva en el aprendizaje y en cómo los alumnos perciben y consideran las matemáticas, así como en la propia visión de sí mismos como aprendices, a la vez que constituyen un elemento clave que influye en su conducta

(Gil, 2003) dando como resultado final, o consecuencia, que él o la alumna desarrolle una actitud negativa hacia esta rama de la ciencia.

2.4 Dimensiones para un perfil de ansiedad matemática

Dado que muchas personas han experimentado los elementos que describen la ansiedad hacia las matemáticas ha generado un gran interés por este fenómeno, es por ello que se han desarrollado diversos instrumentos que han tratado de explicar y/o determinar el nivel de la ansiedad hacia las matemáticas. La escala más utilizada en estos trabajos es la Mathematics Anxiety Rating Scale (MARS), desarrollada por Richardson y Suinn (1972) los cuales mencionan que “la Escala de Medición de Ansiedad hacia las Matemáticas (MARS) fue construida con el fin de poseer una medida de ansiedad asociada con el área particular de la manipulación de números y el uso de los conceptos matemáticos” (p.551), en dicha escala está conformada por 98 ítems valorados con una puntuación de 1 a 5 donde 1 representa un nivel muy bajo de ansiedad y 5 un nivel muy alto.

Posteriormente Muñoz y Mato (2007) realizaron una revisión de los instrumentos disponibles para encontrar los constructores de la ansiedad matemática, desarrollando así una adaptación de la escala, esta adecuación mide cinco factores: ansiedad ante la evaluación, la temporalidad, la comprensión de problemas matemáticos, frente a los números y las operaciones matemáticas y ante situaciones matemáticas en la vida cotidiana.

Estudios realizados por Garcia-Santillán en colaboración con otros autores (2014-2015) han utilizado dicha escala para medir el nivel de ansiedad matemática en diversos contextos académicos y han demostrado la efectividad que muestran las variables de este instrumento, de igual manera ha confirmado que la ansiedad es un factor que dificulta el proceso de aprendizaje de las matemáticas y cómo la actitud hacia las matemáticas se relaciona con el desempeño en dicha materia, señalando la ansiedad ante la evolución como la variable principal y con mayor peso para el desarrollo de la ansiedad matemática, así lo señalan Garcia-Santillán, Schnell & Ramos-Hernández (2017) en su trabajo donde aplicaron una encuesta a

202 estudiantes de los diferentes semestres de la escuela náutica Fernando Siliceo de la ciudad de Veracruz.

Por otra parte Alexander y Martray (1989) encuentran tres factores constantes y representativos para la medición de la ansiedad matemática, estas son la ansiedad hacia la evaluación (ANSIEVAL), ansiedad hacia las tareas numéricas (ANSIETAR) y ansiedad hacia el curso de matemáticas (ANSIECUR). A partir de la reducción de la MARS de Richardson y Suinn (1972) se crea la Short version Math Anxiety Rating Scale (SMARS), también conocida como la Abbreviated version Math Anxiety Rating Scale (AMARS). Esta misma escala AMARS cuenta con una versión en español elaborada por Nuñez-Peña, Suárez-Pellicioni, Guilera & Mercadé-Carranza (2013), participando 180 estudiantes matriculados en la asignatura Diseño de investigación del grado de Psicología de la Universidad de Barcelona en el curso 2015-2016, midiendo los mismos factores principales, en este mismo trabajo se hace mención de que un mayor nivel de ansiedad matemática se relaciona directamente con una actitud negativa hacia las matemáticas, sentimiento desagradable por la materia y poca confianza en sí mismo en la materia. Como se comentó anteriormente el AMARS ha sido el más frecuentemente empleado como prueba de ansiedad matemática en la literatura, y según lo indicado por los desarrolladores de la escala, se supone que mide tres dimensiones de ansiedad matemática que no están disponibles en otras pruebas de ansiedad matemática.

A continuación, se mencionan los elementos característicos de cada una de las tres dimensiones principales para un perfil de ansiedad matemática.

2.4.1 Ansiedad ante la evaluación de matemática

Esta dimensión podemos definirla como la sensación de terror ante los resultados de los exámenes, trabajos, proyectos o cualquier otro medio de evaluación que tenga como finalidad demostrar que los alumnos de la clase de matemáticas, o de alguna otra asignatura relacionada con estas, han adquirido los conocimientos predeterminados a lo largo de la materia. Sin embargo y tal como se menciona en los trabajos de Hembree (1990), Bisse (1994), Hendel (1980), Kesici & Erdogan (2009), Sloan (1999) y Worley (1997) son los exámenes los que generan

mayormente la percepción de angustia y miedo en las matemáticas ya que es el proceso de evaluación más común dentro de la materia.

“El examen ha sido en sí mismo, por excelencia, una herramienta de recogida de información, un formato de interpretación y verificación, un aparato calificador y un medio de jueceo y promoción escolar” (Mejía, 2014, p.41). Por lo tanto, el examen está vinculado al concepto de evaluación ya que se tiene como finalidad el estimar, apreciar o calcular el valor de aprovechamiento de los alumnos, en otras palabras, se juzga los conocimientos y capacidades que han adquirido los alumnos de la materia, por lo que la ansiedad ante la evaluación se origina ante el miedo de no alcanzar las expectativas esperadas en los resultados de este proceso, retomando nuevamente el miedo al fracaso (Contreras y col, 2005). No obstante, los exámenes no son los únicos medios de evaluación dentro de las materias de ciencias básicas, aunque sin duda alguna son los que generan una mayor emoción de miedo e inseguridad para los alumnos.

2.4.2 Ansiedad ante las tareas numéricas

Por otra parte, encontramos esta dimensión como el sentimiento de miedo durante la resolución de tareas y/o proyectos donde se requiera realizar algún cálculo numérico, uso de fórmulas, razonamiento, entre otras habilidades y conocimientos matemáticos, además de poseer una presión de tiempo ya que se establece una fecha definida de entrega dentro o fuera del salón de clases. Dentro de este factor se establece generalmente la presión, el uso de la lógica y el énfasis en la solución de problemas (Richardson y Woolfolk, 1980).

Es sustancial afirmar que según Newton (1984) el bloqueo mental, la sensación de fastidio, el nerviosismo, pulcritud excesiva, comportamiento travieso o entrega tardía de las tareas son actitudes comunes ante la resolución de las tareas de índole matemático debido a la presión e inseguridad del mismo estudiante, dando como consecuencia, tal como menciona Stuart (2000), la falta de confianza en sí mismo para resolver los trabajos vinculados con números. De modo que estas actitudes negativas ante las tareas numéricas, y por consiguiente a las matemáticas (Gil,

Blanco & Guerrero, 2005), son elementos característicos dentro del perfil general de ansiedad matemática en los alumnos.

2.4.3 Ansiedad ante el curso de matemática

Por último, encontramos la dimensión de la ansiedad ante el curso de matemáticas, esta se puede identificar como la percepción negativa hacia la o las asignaturas relacionadas con las matemáticas. En otras palabras, se gestiona la sensación de miedo ante los futuros escenarios que el curso pueda proporcionar, pensando desde los procesos de enseñanza y aprendizaje que se desarrollarán, en los trabajos, tareas, exámenes, en la actitud del profesor, entre otras posibles situaciones que se puedan presentar en el salón de clases y presente incomodidad, vergüenza o inseguridad para el alumno.

Tal y como se mencionó anteriormente, queda claro que algunos estilos de enseñanza pueden ser un factor de riesgo (Ashcraft, 2002) para el proceso de aprendizaje de los alumnos, junto con los estereotipos y estilos de aprendizaje desfavorables por parte de los docentes (Ashcraft y Ridley, 2005, Greenwood, 1984, Sloan, 1999, Wilson, 2009) ya que al seguir con un sistema riguroso en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la materia de matemáticas puede generar que los alumnos adopten una creencias estereotipada referente a esta rama de la ciencia, aumentando así su miedo e inseguridad en sus estudios.

Gil, Blanco & Guerrero (2005) mencionan que estas creencias se fueron formando a través de las experiencias académicas del alumno, así como de la influencia social y familiar, y según McLeod (1992) encuentra algunos ejes relacionando las creencias con la educación matemática, siendo alguno de estos las creencias acerca de las matemáticas, de uno mismo como aprendiz de matemáticas y sobre las enseñanzas de las matemáticas. Estas creencias pueden determinar el comportamiento del alumno con respecto al curso. De igual manera diversos autores como Godbey (1997), Mc Coy (1992), Sloan (1999), Tobias y Weissbrod (1980), Zeidner (1991) y Skemp (1986) concuerdan con que una mala experiencia pasada relacionada con la materia de matemáticas genera la ansiedad en los alumnos y por consiguiente afecta en su rendimiento académico ya que puede

contribuir a que los alumnos tomen malas decisiones optando por un comportamiento desfavorable para su formación, abandonando los beneficios que traen los estudios con el fin de escapar o evitar esos escenarios y, por lo tanto, de sus cursos que se relacionan con las matemáticas, acostumbrar a dicho estado negativo hacia las matemáticas, reafirmando sus convicciones mientras que el miedo irracional paraliza el pensamiento lógico con respecto a su trayectoria escolar (Morris, 1991).

Por medio de las dimensiones anteriormente abordadas se logra identificar como posible perfil de ansiedad matemática en las alumnas y alumnos de educación superior una baja autoestima y, por consiguiente, provocando un bajo rendimiento en sus materias relacionadas con las matemáticas. Simultáneamente el alumno va estableciendo una actitud negativa hacia las matemáticas, incluyendo sentimientos de inferioridad ante todo lo relacionado con estas, falta de competencia y habilidad; con una expectativa constante de sí mismo de fracaso en la materia, visión de las matemáticas confusa, ilógica e indiferentes ante todo lo relacionado a las matemáticas (números, resolución de problemas, álgebra, etc.), llevando de esta manera una elección de trayectos educativos evitando o sacando resultados bajos en las matemáticas (Martin, 1994). Sin embargo, dicho argumento no incluye a toda la población estudiantil ya que, a pesar de que las alumnas y alumnos son conscientes de que las matemáticas les generarán una clase de ansiedad debido a su alto nivel de complejidad a nivel universitario, algunos deciden cursar una licenciatura cuyo componente profesional incluye contenidos vinculados con las matemáticas, adquiriendo así una ansiedad positiva para las y los alumnos donde los estimulan a estudiar una carrera de ingeniería.

CAPÍTULO III: RELACIÓN DE LA ANSIEDAD MATEMÁTICA EN LAS ASIGNATURAS DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA DCB

Para poder aspirar a alcanzar el objetivo propuesto del presente estudio se procuró recabar la información idónea de la ansiedad hacia las matemáticas por medio de múltiples fuentes literarias de diversos autores como Gil, Blanco & Guerrero (2005); Eccius-Wellmann & Antonio G. (2016); Leppävirta (2011); Legg & Locker (2009); Muñoz & Mato (2007, 2008); Palacios, A., Hidalgo, S., Maroto, A. & Ortega, T. (2013); Richardson & Suinn (1972); Alexander & Martray (1989) y Nuñez-Peña, Suárez-Pellicioni, Guilera & Mercadé-Carranza (2013) quienes enfocan sus trabajos de investigación en la ansiedad matemática. De esta manera se logró describir y reconocer los elementos característicos de dicho fenómeno.

Tal y como se menciona al inicio del presente trabajo, se realizó un estudio de caso cualitativo debido a que se busca comprender el fenómeno de la ansiedad hacia las matemáticas desde la perspectiva de los mismos participantes (Hernández, Fernández y Baptista, 2014). De igual manera Stake (1998) recalca que “los investigadores cualitativos destacan la comprensión de las complejas relaciones entre todo lo que existe” (p.42) en otras palabras, dentro de la investigación cualitativa se procura buscar los acontecimientos que provocan el fenómeno a estudiar, y tal como se ha mencionado con anterioridad, este trabajo no procura dar una explicación de la ansiedad matemática en alumnos universitarios sino de llegar a una “comprensión” de los sentimientos, los motivos y comportamientos del caso que presenta el fenómeno a estudiar. En consecuencia, lo que se buscó principalmente dentro de la actual investigación fue la profundidad y el entendimiento del fenómeno, motivo por el cual se pretendió obtener la mayor riqueza y calidad de la información vinculada a la ansiedad matemática.

Retomando nuevamente el trabajo de Stake (1998), se menciona la importancia de seleccionar el tipo de estudio de caso a realizar, entre los cuales se encuentra el estudio instrumental, que se define como “una cuestión que se debe investigar, una situación paradójica, una necesidad de comprensión general, y consideraremos que podemos entender la cuestión mediante el estudio de un caso particular” (p. 16),

basándose por esta misma descripción el presente trabajo se enfocó desde un estudio de caso instrumental debido a que necesitamos comprender el fenómeno en forma general a partir de un conjunto de situaciones que han experimentado los participantes del estudio. De igual manera se ha interpretado como caso en general al grupo de alumnos de 1° y 2° año de la Facultad de Ingeniería, con la finalidad de evitar un estudio individual por cada alumno. Por lo tanto, una de las funciones para el investigador cualitativo al momento de recolectar los datos es obtener una claridad de las interpretaciones fundamentadas (que tengan estructura y coherencia) y que puedan dar a comprender el caso estudiado (Stake, 1998, p.21) de esta manera se recuerda el valor de las aportaciones que comparten los participantes en relación con el fenómeno, basándose en sus experiencias y vivencias con las asignatura de matemáticas dentro de su estadía en la universidad llevándonos de esta manera a una comprensión más firme del caso a estudiar.

Asimismo, se ha seleccionado la Facultad de Ingeniería de la UNAM para formar el subgrupo representante de la población debido a su accesibilidad a la instalación y a las alumnas y alumnos, así como por brindar su apoyo, comprensión y colaboración por parte del personal docente de la Facultad para la realización de la investigación. Otro punto importante por el cual se seleccionó la carrera de ingeniería es debido al perfil de ingreso que solicita la Facultad de Ingeniería donde se describe que las y los alumnos deben de disponer de los conocimientos básicos de matemáticas en álgebra, geometría analítica y cálculo diferencial e integral, así como conocimientos generales de física, química y de computación, de modo que deben de poseer un interés en específico por esta rama de la ciencia en particular. Por lo cual, el alumnado de esta Facultad presenta un componente matemático fuerte dentro de la formación convirtiéndolos en candidatos óptimos para la presente investigación.

Por otro lado, al estar enfocado desde un estudio de caso, se decidió utilizar dos técnicas, para las cuales se elaboraron dos instrumentos para la recolección de datos, el primer instrumento se presenta como un cuestionario donde se busca identificar el perfil de los alumnos de ingeniería de la UNAM con ansiedad

matemática para más adelante identificar el reflejo de este mismo perfil de los alumnos en sus asignaturas relacionadas directamente con las matemáticas en la División de Ciencias Básicas de la Facultad de Ingeniería de la UNAM, para lograr dicho fin fue necesario la elaboración de un segundo instrumento más detallado por lo cual se eligió la entrevista a profundidad (Taylor & Bogdan, 1986) buscando una mayor flexibilidad y comodidad para los participantes, en este mismo sentido Quintana y Montgomery (2006) mencionan con respecto a la entrevista:

El objetivo es descubrir las razones más fundamentales de las actitudes y comportamientos del entrevistado, a fin de reconstruir el sistema cultural que origina la producción discursiva y aspectos no cognitivos de las personas como sus compromisos, afectos y emociones (p. 71).

Por lo cual y por medio de este instrumento se pretendió obtener la confianza de los alumnos para que puedan compartir la información deseada sin ninguna atadura o restricción dando una explicación de sus opiniones y actos con respecto a la materia de matemáticas.

Por otro lado, se llevó a cabo un cuestionario formado por preguntas de batería de opción múltiple para poder profundizar en la información siguiendo la secuencia de la respuesta anterior, de esta manera se identificó si los alumnos poseen dichas características de la ansiedad hacia las matemáticas y de ser así en qué contexto se presentan más comúnmente.

Cabe mencionar que las fuentes literarias consultadas anteriormente se presentan como apoyo para la validez de dichos instrumentos, de este modo se establece una relación de las preguntas formuladas tanto en el cuestionario como de la entrevista con la información recolectada de las fuentes documentales y por lo tanto de las posibles respuestas en caso de existir un perfil de ansiedad matemática durante la formación en ingeniería de los alumnos.

3.1 Definición del campo a investigar

Como se ha mencionado con anterioridad, el presente trabajo aspira a identificar la existencia de la ansiedad matemática dentro del ámbito escolar universitario, por lo

cual se buscó como principal requisito que la población consultada para esta investigación se encuentre cursando actualmente la licenciatura en la UNAM de Área 1: Físico - Matemáticas e Ingenierías. Dicha área se distingue por llevar generalmente asignaturas relacionadas con las matemáticas dentro del plan de estudio de sus carreras.

Siguiendo con los criterios de la población se han seleccionado a los alumnos de la Facultad de Ingeniería de la UNAM ya que al revisar el mapa curricular de las diversas carreras que ofrece la Facultad encontramos que los alumnos deben cursar en sus primeros años (entre dos o tres años dependiendo de la carrera) asignaturas de ciencias básicas (matemáticas, física y química) detallando que estos conocimientos son primordiales para su futura formación como profesionales por lo que se verán envueltas en ellas a lo largo de su estadía en la carrera.

El trabajo de campo se realizó dentro de la Facultad de Ingeniería de la UNAM cuya matrícula total en 2021 se conformó por 15,165 alumnos de acuerdo con el Tercer Informe de Actividades. De igual manera se estima una población de aproximadamente 2,565 alumnos de nuevo ingreso a las licenciaturas de la Facultad de Ingeniería, asimismo la clasificación de la población estudiantil por sexo de la licenciatura de ingeniería indica que el 26% está compuesta por mujeres mientras que los hombres abarcan el 74% de la población.

Así pues, la muestra no probabilística a conveniencia seleccionada para la investigación se trató de las alumnas y alumnos provenientes de las materias que imparten los Ingenieros Montoya Cervantes Francisco Javier y Duran Campos Victor Manuel, tratándose de las asignaturas de álgebra de primer semestre y análisis numérico de cuarto semestre respectivamente. Ambos profesores fueron previamente consultados por el Ingeniero Aguilar Díaz Cruz Sergio, Coordinador de las Salas de Cómputo (UNICA). Una vez solicitado el permiso los ingenieros brindaron su apoyo y colaboración para la investigación.

La aplicación del cuestionario se distribuyó a los alumnos de los Ingenieros Francisco Montoya y Victor Duran en el Anexo de la Facultad de Ingeniería, División de Ciencias Básicas (DCB), ubicado en Av. Universidad 3000, Copilco Universidad,

Coyoacán, 04510 Ciudad de México, CDMX. Sin embargo, debido a que la Facultad de Ingeniería paso por un paro del 26 de septiembre al 24 de octubre, se consideró distribuir los cuestionarios por correo (formulario google) ya que, en el momento, era incierto los días en que la Facultad de Ingeniería seguiría con sus actividades presenciales. Por lo tanto y juntando los grupos de ambos ingenieros se aplicó alrededor de 47 cuestionarios a los alumnos de 1° y 2° año (primer y tercer Semestre) de las diferentes carreras de Ingeniería, constituyendo de este modo un número estimado de muestreo para aplicar el primer instrumento de la investigación.

Es preciso mencionar que de igual manera se consideró a los alumnos que estén re-cursando las asignaturas del Ing. Francisco Javier y del Ing. Víctor Manuel a pesar de no ser de 1° y 2° año. Por lo tanto, se implementó los siguientes criterios de inclusión:

- Alumnos de las diferentes carreras de la Facultad de Ingeniería de la UNAM.
- Alumnos inscritos al Ciclo Escolar 2023-1.
- Alumnos inscritos en la asignatura de Álgebra con el Ing. Francisco Javier
- Alumnos inscritos en la asignatura de Geometría analítica con el Ing. Victor Manuel
- Alumnos inscritos a diversas materias de la División de Ciencias Básicas.

Así mismo las entrevistas se realizaron en la sala 3 de la Unidad de Servicios de Cómputo Académico UNICA, en el Anexo de la Facultad de Ingeniería. La selección de los alumnos se llevó a cabo de forma voluntaria por parte de los alumnos llegando a aplicar tres entrevistas, considerado un número adecuado para la realización de las entrevistas a profundidad (Hernández, Fernández & Baptista, 2014), es importante mencionar que antes de iniciar con la entrevista se le solicitó a cada participante su consentimiento para la aplicación de las entrevistas así como su permiso para grabar el audio, en los casos donde el alumno no quiso participar se eligió nuevamente a otro alumno de forma aleatoria. La fecha programada para la aplicación tanto del cuestionario como de las entrevistas estuvo registradas para finales del ciclo escolar 2023-1; el primero se efectuó una sola vez a la muestra durante la primera semana del mes de noviembre del 2022, enviándoles el link del

cuestionario y dejarles una fecha límite para contestar (del lunes 31 de octubre al lunes 17 de noviembre) mientras que las entrevistas se llevaron a cabo los días lunes 7 y jueves 10 del mismo mes, los días y horas de las fueron propuestas por los participantes de las entrevistas ya que se les hacía adecuado.

3.2 Elaboración del instrumento

Como se puede comprender, ambos instrumentos de investigación a utilizar dentro de esta investigación tienen como objetivo identificar los principales aspectos para describir el Perfil de Ansiedad Matemática en los alumnos universitarios de la Facultad de Ingeniería de la UNAM, a medida que la investigación avanzaba se fueron identificando las causas que generan la ansiedad hacia las matemáticas mientras que simultáneamente se fue descubriendo si dichas causas se encontraban dentro de las asignaturas de ciencias básicas de la Facultad de Ingeniería.

Como se mencionó al inicio del trabajo se tomó como referencia el cuestionario de la escala SMARS de Muñoz y Mato (2007) adaptándolo al enfoque cualitativo, realizando un cambio en el lenguaje al contexto mexicano y al entorno actual de la población, de igual manera se adquirió como referencia el cuestionario realizado por Eccius-Wellmann & Lara-Barragán (2016) quienes dentro de su trabajo buscan de igual manera un perfil de ansiedad hacia las matemáticas en estudiantes de nivel superior. Es preciso mencionar la división del cuestionario en dos secciones, la primera parte aborda los síntomas fisiológicos como palpitaciones rápidas, dolores de cabeza, fatiga, sudoración, insomnio y tensión muscular, los cuales son elementos característicos que describen la ansiedad. Dentro de esta primera sección se realizó una escala Likert procurando hacer un énfasis en el nivel de frecuencia con que padecen dichos síntomas. La escala se divide en cinco posibles frecuencias midiendo desde pocas veces, a veces, más o menos la mitad de las veces, con frecuencia y casi siempre.

Asimismo, dentro de la segunda parte del cuestionario se examinó sus actitudes, emociones y creencias, considerados por Gil, Blanco & Guerrero (2005) como los descriptores principales de la ansiedad matemática. Estas son las emociones

negativas como el nerviosismo, sentimiento de frustración, preocupación, miedo y vergüenza; el desarrollo de actitudes desfavorables para el alumno como inquietud ante sus clases, irritabilidad, impaciencia, confusión, bloqueo mental, indiferencia o desinterés, bajo rendimiento e incisos de culpar al profesor; y las malas creencias hacia las matemáticas, de la enseñanza tradicional de estas, de los procesos de aprendizaje (asignaturas relacionadas con las matemáticas), el auto-concepto negativo (opinión/imagen de sí mismo), poseer expectativas bajas (posibilidad de conseguir/realizar algún acontecimiento deseado) y la falta de confianza (baja autoestima, inseguridad, vergüenza). La segunda sección del cuestionario estuvo formada por preguntas de batería de opción múltiple para poder identificar si presentan dichos descriptores de la ansiedad matemática dentro de diversos escenarios relacionados a sus clases que se vean relacionada a las matemáticas, de igual manera se abordan preguntas abiertas para lograr obtener una información más detallada del caso.

Para la elaboración del guión de las entrevistas se retomaron las tres dimensiones constantes de la ansiedad matemática descritas por Nuñez-Peña, Suárez-Pellicioni, Guilera y Mercadé-Carranza (2013). La primera dimensión que se presenta es la ansiedad hacia la evaluación (ANSIEVAL) el cual se podría definir como la preocupación/miedo por los exámenes y de las asignaturas relacionadas con las matemáticas. La segunda dimensión se define como ansiedad hacia las tareas numéricas (ANSIETAR) el cual conlleva la preocupación por las tareas, establecer una sensación de abandono y/o desinterés por estas mismas. Por último, se encuentra la ansiedad hacia el curso de matemáticas (ANSIECUR) llevando el desarrollo de sentimientos negativos, nerviosismo y, por consiguiente, bajos resultados en las asignaturas relacionadas a las matemáticas.

De igual manera dentro de las dimensiones se fueron detectando los principales factores de la ansiedad matemática dentro del enfoque educativo. Retomando los tres principales factores (causas) de la ansiedad matemática y su posible gestión dentro de las asignaturas relacionadas a las matemáticas de la División de Ciencias Básicas de la Facultad de Ingeniería. Estas son la presión por el tiempo, por los

compañeros (as) y por el mismo profesor o profesora; a una formación educativa desfavorable dentro de las asignaturas relacionadas a las matemáticas, por una mala actitud del profesor y por las formas de estudio desiguales de los alumnos; y por último el miedo al fracaso ante los exámenes, ante los resultados bajos y ante sus asignaturas de la DCB.

Asimismo, las preguntas establecidas tanto del cuestionario como de la entrevista no se centraron a una asignatura en específico del área, por lo tanto el lenguaje descrito se alude a las asignaturas en general de la División de Ciencias Básicas que están ligadas a las matemáticas (álgebra, cálculo y matemáticas aplicadas) por lo que los alumnos deberán fomentar sus respuestas en forma general tomando como referencia sus clases actuales y (en caso de los de segundo año y los que están re-cursando) de sus experiencias pasadas. De igual manera en ambos instrumentos se reformularon algunas preguntas para adaptarlas al medio en la que se aplica el cuestionario (contexto del alumno) de esta manera no se perdió el sentido a la pregunta, llevando un buen entendimiento para los participantes.

3.3 Recolección de Información

En este apartado se presentan los datos recolectados a través de los instrumentos de investigación que se aplicaron a los alumnos y alumnas que cursan las asignaturas de álgebra de primer semestre y análisis numérico de cuarto semestre, impartidas por los ingenieros Francisco Javier y Victor Manuel. Cabe señalar que, además de la accesibilidad y disposición por parte de los ingenieros para la realización de este trabajo, dichas asignaturas fueron elegidas debido a que cumplen con las características que se requieren para la elaboración de esta investigación: asignaturas que se encuentran dentro de la División de Ciencias Básicas, vinculadas directamente con las matemáticas y que se imparten en los primeros años de todas las carreras que brinda la Facultad de Ingeniería.

Antes de continuar es sustancial entender la recolección de información como “un material bruto a partir del cual el investigador debe realizar las operaciones oportunas que le lleven a estructurar el conjunto de información coherente y

significativo” (Rodríguez, Gil & García, 1996, p.200). De manera que, para recuperar e identificar la información proporcionada para la investigación, se sistematizaron 46 cuestionarios de su formato inicial (Google Forms) de igual manera se seleccionaron únicamente los cuestionarios que se encontraban dentro de los perfiles establecidos con anterioridad. Por otra parte, las 3 entrevistas se transcribieron de las grabaciones de voz a un formato textual para poder llevar una mejor recolección y, posteriormente, análisis de los datos. Cabe recordar que toda la información recolectada se ubica desde la perspectiva de la realidad de los sujetos de investigación y su vinculación con el fenómeno estudiado.

Es importante recalcar que desde el momento en que se recolecta los datos por medio de los instrumentos de investigación se puede presenciar un primer paso para realizar el análisis, dicha afirmación está basada en el trabajo de Rodríguez, Gil y García (1996) mencionando que cuando se recolecta y, en este caso, se transcriben los datos, se puede interpretar de mejor manera la realidad que viven los sujetos de investigación a través de sus experiencias personales llegando así a conceptualizar la información desde un principio (p.198).

3.4 Proceso para realizar el análisis de la información recolectada

Para continuar con el proceso de análisis nos centramos en el trabajo de Gibbs (2012) quien propone los códigos, las codificaciones y las categorías. Estos componentes permiten identificar y clasificar los conceptos y/o elementos que extraen significados relevantes en relación al fenómeno estudiado desde la perspectiva de los sujetos de investigación. En concreto se trata de una forma de sintetizar, ordenar y analizar los datos recolectados de la investigación de una manera más factible y concreta.

Para entender mejor la tarea de estos elementos se retoma el trabajo de Gibbs (2012) quien menciona lo siguiente “Los códigos proporcionan un foco para pensar sobre el texto y su interpretación. El texto codificado real es solo un aspecto de eso” (p. 66). Con esto se puede entender que el propósito de las codificaciones es identificar los fragmentos importantes de la información para, seguidamente, asignarles un código que defina la unidad a la que pertenece dicha información. Por

lo tanto, y tal como se había reflexionado con anterioridad, dicho proceso se logra observar desde el momento en que se recolectan los datos ya que se les va proporcionando un significado textual (en forma de código) para reducir y manejar la información que es considerada apropiada, y que esté vinculada directamente al fenómeno estudiado.

Por otro lado, las unidades a las que se podrían relacionar las codificaciones se interpretan como categorías. Rodríguez, Gil y García. (1996) mencionan que por medio de la categorización se “hace posible clasificar conceptualmente las unidades que son cubiertas por un mismo tópico.” (p. 208). Por lo tanto, se podría decir que la codificación se encuentra en un punto de vista descriptivo mientras que la categorización entraría más a un enfoque genérico y reflexivo de la información.

Por consiguiente, se creó la siguiente tabla basándose en los componentes nombrados con la finalidad de seleccionar los datos para llevar a cabo el análisis de la información recolectada.

CATEGORÍAS	INTERPRETACIÓN DE CATEGORÍAS	INTERPRETACIÓN DE CODIFICACIONES	CODIFICACIONES	CÓDIGOS
<i>Desarrollo académico según las asignaturas de la Facultad de Ingeniería de la UNAM</i>	Formación académica que las alumnas y los alumnos van adoptando (haciéndolas propias en su identidad académica) conforme a sus experiencias dentro de las asignaturas de la División de Ciencias Básicas.	-Percepción de los alumnos sobre la carrera y las asignaturas relacionadas con las matemáticas, junto con sus capacidades y cualidades.	Conocimientos y habilidades	CH
		-Habilidades y capacidades que, desde el punto de vista de los alumnos, no tienen o les falta por desarrollar.	Áreas de oportunidad	AO
		-Comportamiento, opinión y acciones negativas del alumno ante las clases de la DCB.	Actitud del alumno	AA
	Procesos de enseñanza y de aprendizaje con	-Malas explicación y/o baja	Actitud del profesor	AP

<i>Proceso educativo de las asignaturas relacionadas directamente con las matemáticas</i>	los que se caracteriza la División de Ciencias Básicas de la Facultad de Ingeniería.	comunicación/relación entre docente-alumno.		
		- Metodologías y procesos con que las asignaturas transmiten y evalúan los conocimientos. -Carga en la comprensión y memorización de temas/conocimientos.	Proceso de enseñanza	PE
		-Exigencia por parte de las asignaturas para que el alumno obtenga buenos resultados (exámenes y trabajos).	Presión académica	PA
<i>Características que definen un perfil de Ansiedad Matemática</i>	Elementos característicos que describen la ansiedad matemática y que poseen los alumnos de la Facultad de Ingeniería.	-Estados de ánimo que producen malestar para los alumnos durante sus clases, mientras realizan algún trabajo o durante un examen (nervios/miedo).	Emociones negativas	EN
		-Momentos que impiden que los alumnos piensen con claridad en exámenes, trabajos o en participaciones.	Bloqueo mental	BM
		-Pensamientos negativos de lo que podría pasar durante sus clases (tanto en su rendimiento como al momento de contestar algún trabajo, examen o participación) y que los alumnos quieren impedir que sucedan.	Miedo a futuros escenarios	MF
		-Expectativas bajas con respecto a su rendimiento en las	Baja autoestima	BA

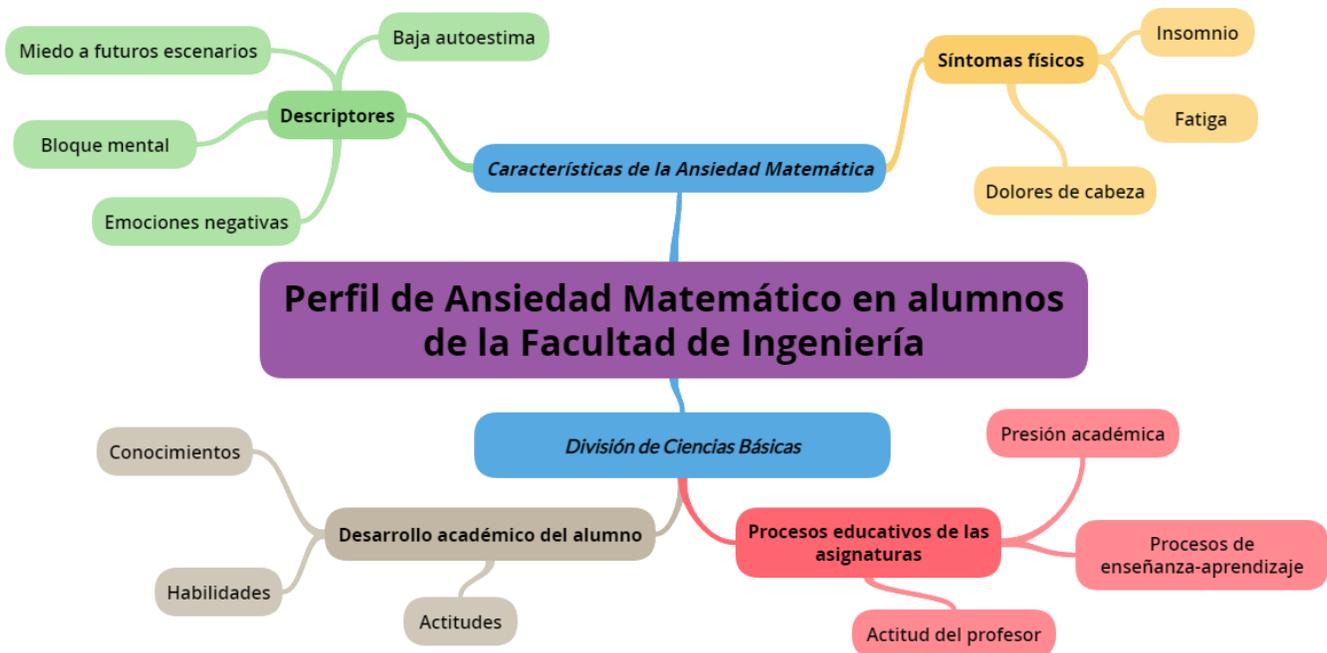
		asignaturas de matemáticas. -Inseguridad en sus capacidades durante los ejercicios y/o los exámenes.		
--	--	---	--	--

Fuente: elaboración propia

De esta manera se puede seleccionar la información que cumpla con la interpretación descriptiva de las codificaciones y, por lo tanto, identificar a qué categoría corresponde respectivamente.

Al observar la tabla se puede apreciar en total tres tipos de categorías, siendo estas la formación educativa según las asignaturas de la Facultad de Ingeniería de la UNAM, los procesos educativos de las asignaturas relacionadas directamente con las matemáticas y las características que definen un perfil de Ansiedad Matemática, siendo este último el tópico central para desarrollar el análisis ya que se relaciona directamente con el objetivo deseado de la investigación. A su vez cada una de estas categorías se define por medio de codificaciones ubicando un total de 10 tipos diferentes.

Mediante los elementos observados en la anterior tabla de componentes, se muestra a continuación un esquema categorial donde se puede observar los conceptos descriptivos de cada tópico. Para comprender dicha escala debemos identificar la categoría principal el cual está directamente vinculada al objetivo de investigación, este se encuentra dentro de recuadro color morado. A su vez este se caracteriza por otras dos categorías identificados dentro de los cuadros azules y así mismo cada una de estas categorías se definen por un tópico y los conceptos con los que se identifican cada uno, estos se encuentran representados dentro de los recuadros de diferentes colores.



Fuente: elaboración propia

Como se puede observar, los elementos representativos de la ansiedad matemática y el desarrollo educativo de la División de Ciencias Básicas de la Facultad de Ingeniería se ven envueltas en lo que es el objetivo central de la investigación, el cual es identificar un posible perfil de ansiedad matemática en las alumnas y alumnos de la Facultad de Ingeniería durante sus primeros años de la carrera. Es por ello que se analizó a profundidad cada uno de los tópicos que representan las categorías descritas para la investigación, iniciando por los síntomas físicos provenientes de la ansiedad matemática y la frecuencia con la que lo padecen durante el semestre, siguiendo por los descriptores de la ansiedad matemática, desde un enfoque mental/emocional, y en los momentos donde mayormente representan estos elementos durante sus asignaturas. Posteriormente se analizó la vinculación que mantienen dichas características con la formación académica de los alumnos y los procesos educativos de las asignaturas que ofrece la División de Ciencias Básicas de la Facultad de Ingeniería de la UNAM.

3.5 Análisis de la información

CUESTIONARIOS					
Núm. del Participante	Fecha de entrega	Hora de entrega	Núm. De Participante	Fecha de entrega	Hora de entrega
1	11/1/2022	0:18:12	24	11/3/2022	12:12:53
2	11/1/2022	14:29:02	25	11/3/2022	14:45:51
3	11/1/2022	14:32:31	26	11/3/2022	22:43:39
4	11/1/2022	15:09:43	27	11/4/2022	0:22:52
5	11/1/2022	15:53:55	28	11/5/2022	0:37:19
6	11/2/2022	10:01:19	29	11/5/2022	15:18:54
7	11/2/2022	11:56:11	30	11/5/2022	17:13:52
8	11/2/2022	14:48:47	31	11/6/2022	12:50:15
9	11/2/2022	16:30:01	32	11/6/2022	13:09:29
10	11/2/2022	20:32:35	33	11/6/2022	14:29:05
11	11/2/2022	20:34:39	34	11/6/2022	17:28:31
12	11/2/2022	20:36:33	35	11/6/2022	17:35:14
13	11/2/2022	20:38:20	36	11/6/2022	21:13:11
14	11/2/2022	20:47:55	37	11/6/2022	21:34:16
15	11/2/2022	21:00:27	38	11/6/2022	21:43:30
16	11/2/2022	21:32:16	39	11/6/2022	22:24:39
17	11/2/2022	21:37:12	40	11/6/2022	23:07:41
18	11/2/2022	21:56:45	41	11/6/2022	23:14:23
19	11/2/2022	23:44:09	42	11/6/2022	23:47:32
20	11/3/2022	0:17:27	43	11/7/2022	13:05:59
21	11/3/2022	10:04:53	44	11/7/2022	14:38:24
22	11/3/2022	10:25:09	45	11/7/2022	20:49:02
23	11/3/2022	10:25:24	46	11/8/2022	08:08:01

A continuación, se presenta una tabla el cual muestra los datos sociodemográficos de las personas participantes tanto en los cuestionarios como en las entrevistas a profundidad, es importante remarcar que para la aplicación de los instrumentos de investigación hubo un cierto nivel de anonimato y confidencialidad de los datos personales de los participantes, siendo la aplicación de los cuestionarios el más notorio de dicha confidencialidad, por lo tanto, la tabla de datos refleja el número asignado a cada alumna y alumno participante basándose por el orden en que fueron entregando el cuestionario.

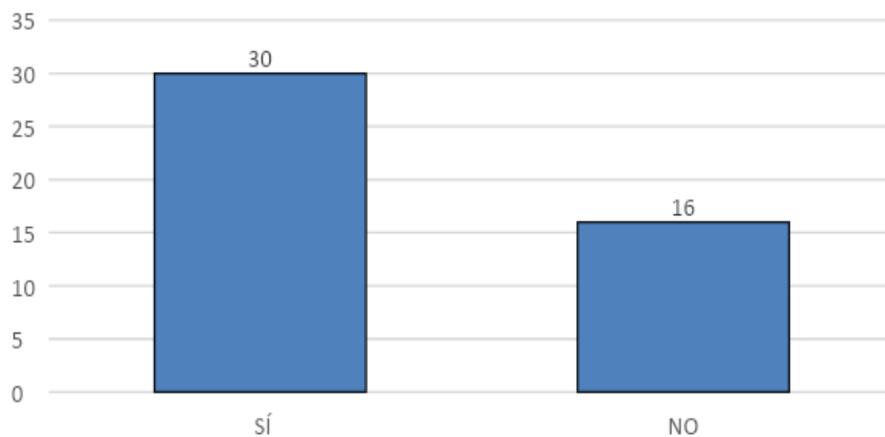
Por otro lado, nos referiremos a la alumna o alumno participante en la entrevista por el nombre que proporcionó, afirmando su consentimiento al inicio de la entrevista.

ENTREVISTAS			
Alumna/o entrevistada/o	Fecha de realización	Hora de inicio	Hora de finalización
Shirley	Lunes 7 de Noviembre, 2022	12:30 pm	12:54 pm
Carlos	Lunes 7 de Noviembre, 2022	3:35 pm	3:49 pm
Eduardo	Martes 10 de Noviembre, 2022	2:08 pm	2:23 pm

Síntomas físicos

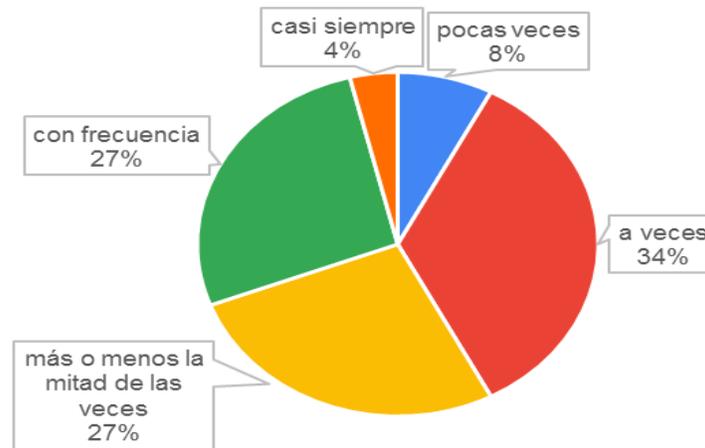
Para empezar el análisis de la ansiedad matemática se retomará la primera parte del cuestionario donde se describen los principales *síntomas físicos que sufren las alumnas y alumnos con ansiedad matemática*, es importante destacar que se realizaron siete preguntas donde se describieron los principales síntomas característicos que padece el alumnado durante diferentes situaciones o momentos dentro de las clases de matemáticas o cualquier otra clase que esté relacionada con estas, sin embargo, para efectuar el análisis del siguiente tópico se abarcaron los síntomas físicos más comunes según los resultados de la encuesta; siendo estas el insomnio, la fatiga y los dolores de cabeza. A continuación, se verán plasmados los síntomas que, desde la perspectiva de los sujetos de investigación, son los más constantes durante sus estudios.

Gráfica 1: ¿Presentas dolores de cabeza y/o migraña ahora que te encuentras a finales de semestre?



Fuente: elaboración propia

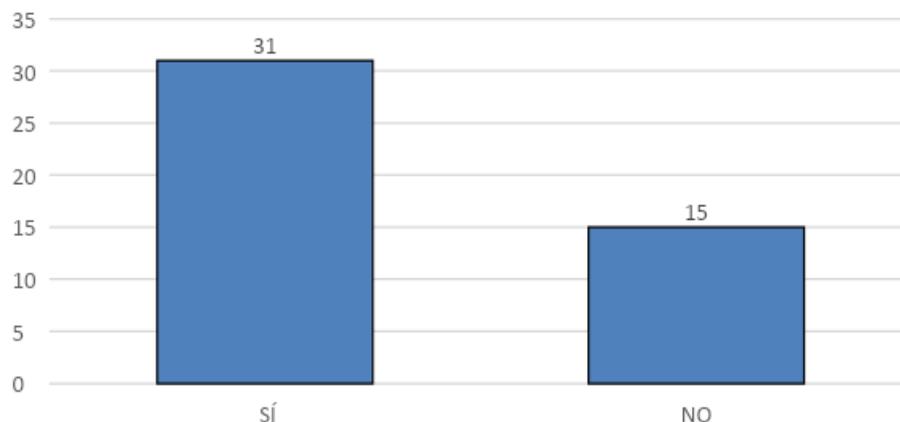
Gráfica 2: Frecuencia con que los alumnos padecen dicho síntoma:



Fuente: elaboración propia

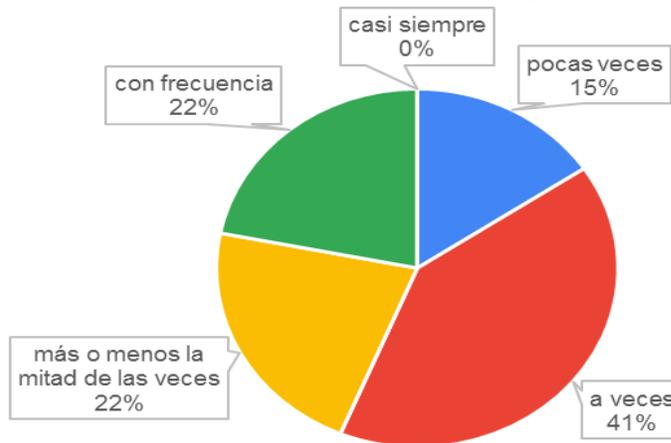
Al revisar la gráfica 1 se puede observar con detenimiento la cantidad de ansiedad que sufren los sujetos de investigación al tener presentes las fechas próximas del final de semestre y todo lo que esto conlleva (por ejemplo: entrega de trabajos finales, proyectos, exámenes, entrega de calificación final, etc.). Llegando a manifestar dolores de cabeza constantes y/o migraña debido a la gran tensión y preocupaciones que experimentan llegando afectar la salud del alumno. Por otra parte, en la gráfica 2 se muestra la constante frecuencia con que sufren dicho síntoma, recalcando mayormente el concepto de “a veces” con el 34% de participantes, seguido de las opciones “más o menos la mitad de las veces” y “con frecuencia” con el 24% cada uno.

Gráfica 3: ¿Te sientes fatigado(a) al tener que hacer la tarea de matemáticas?



Fuente: elaboración propia

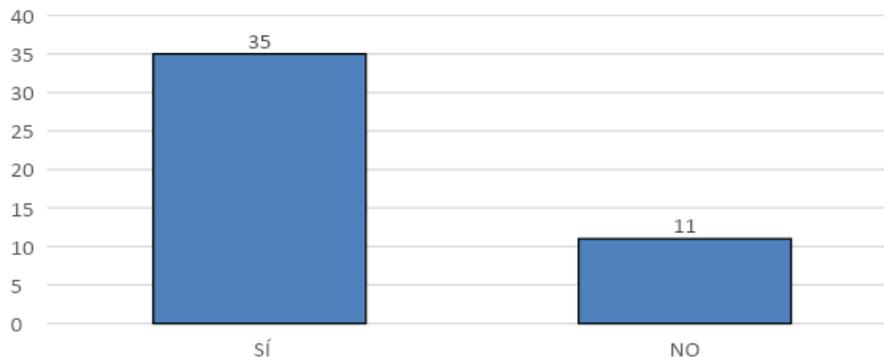
Gráfica 4: Frecuencia con que los alumnos padecen dicho síntoma:



Fuente: elaboración propia

En la gráfica 3 se puede observar el nivel de cansancio extremo y la falta de energía que muestran los participantes al momento de realizar las diversas tareas que se les deja hacer de sus asignaturas relacionadas a las matemáticas, llegando a afectar al alumnado tanto en su rendimiento como en su formación ya que presenta un agotamiento para desarrollar dicha tarea y, en el peor de los casos, perdiendo su motivación para los demás ejercicios y/o temas similares que se vayan desarrollando más adelante de la carrera. Por otro lado, en la gráfica 4 se representa la frecuencia con que sufren dicho malestar e igual que en la gráfica 2 las respuestas de las y los alumnos varían siendo la frecuencia “a veces” la más indicada con el 41%, mientras que “más o menos la mitad de las veces” y “con frecuencia” son las que siguen en la continuidad reflejando un 22% cada uno.

Gráfica 5: ¿Has tenido insomnio cuando hay muchos trabajos pendientes (Proyectos, trabajos, tareas, exámenes, etc.)?



Fuente: elaboración propia

Gráfica 6: Frecuencia con que los alumnos padecen dicho síntoma:



Fuente: elaboración propia

Por último, la gráfica 5 representa el síntoma físico más común debido a la ansiedad matemática y que regularmente sufren los alumnos y alumnas de la Facultad de Ingeniería que participaron en el cuestionario, abarcando un mayor número de respuestas afirmativas donde se declara el haber sufrido problemas para conciliar el sueño al pensar en sus trabajos, proyectos y exámenes pendientes de sus asignaturas que están relacionadas directamente con las matemáticas, de igual manera, es importante recalcar la gráfica 6 donde se percibe la frecuencia con la que mayormente sufren este padecimiento, siendo la respuesta “con frecuencia” la más reiterada abarcando el 41% de la población que había contestado afirmativa este padecimiento. De esta manera se puede intuir que las alumnas y alumnos, al pensar constantemente en los deberes que les falta por completar, presentan un alto nivel de ansiedad que les impide descansar de manera plena llegando afectar su salud tanto física como mental.

Como se puede apreciar por medio de las gráficas, los síntomas físicos anteriormente nombrados fueron los más relevantes y continuos entre los 46 participantes que respondieron el cuestionario, exhibiendo de esta manera los principales síntomas característicos que generalmente presentan las y los alumnos de la Facultad de Ingeniería, siendo los dolores de cabeza y/o migraña, junto con otros malestares como sensibilidad de la luz, ruido o mareos; el cansancio al realizar

un esfuerzo excesivo en los trabajos, tareas, exámenes, etc. y dificultades para dormir, mantenerse dormido o no haber descansado lo suficiente debido a la preocupación y/o miedo extremo en los alumnos por sus asignaturas de índole matemático, por los procesos de enseñanza que normalmente se realizan en estas asignaturas y por sus resultados en dichas asignaturas.

Descriptores de la ansiedad matemática

Dentro del segundo tópico se encuentran *los descriptores de la ansiedad matemática* que presentan las alumnas y alumnos de ingeniería. De acuerdo con algunos autores que investigaron la ansiedad matemática dentro de la educación superior (Gil, Blanco & Guerrero, 2005; Palacios, Hidalgo, Maroto & Ortega, 2013; Eccius-Wellmann & Lara-Barragan, 2016, entre otros) se identifican los siguientes elementos como los principales descriptores/características de la ansiedad matemática y que, por medio la segunda parte del cuestionario aplicado, se logra identificar que poseen las y los alumnos de la Facultad de Ingeniería de la UNAM. Estas son las emociones negativas, el bloqueo mental, el miedo a futuros escenarios y la baja autoestima.

Emociones negativas

Empecemos con *las emociones negativas* las cuales se pueden identificar como los estados de ánimo que producen malestar para las alumnas y alumnos durante sus clases al realizar algún ejercicio, trabajo o examen. Las emociones negativas que usualmente se repiten más entre el alumnado son los nervios al momento de contestar los ejercicios, el miedo (temor) a equivocarse en estos, junto con el estrés y/o la ansiedad acumulada, principalmente, antes de realizar algún examen de índole matemático, como lo menciona el participante# 36 en la pregunta 18. ¿Te bloqueas mentalmente durante los exámenes de matemáticas?: “si el examen es importante me dan muchos nervios y suelo cometer pequeños errores que afecta todo el problema” o en participar como lo describe el participante #31 en su respuesta de la pregunta 11. ¿Te preocupas por los mecanismos de evaluación que se presentan en la clase de matemáticas?: “da miedo participar la mayoría de las

veces”, siendo esta última el temor de hacer el ridículo enfrente de sus compañeros y del profesor, llegando a experimentar una sensación de pena y, por lo tanto, de vergüenza, así lo afirma el participante #12 en pregunta 13. ¿Te avergüenza la idea de pasar a contestar un problema/ejercicio enfrente de tus compañeros?: Me da pena en general pasar al frente.

Del mismo modo, se encuentra la preocupación por parte de las y los alumnos con respecto a los ejercicios y de los temas que se presentan durante sus clases de matemáticas. El participante #1 describe en su respuesta a la pregunta 14. ¿Te sientes inquieto(a) mientras realizas los ejercicios de matemáticas?, ante esta interrogante menciona lo siguiente: “al realizar ejercicios de matemáticas me siento por lo general preocupado del hecho de encontrarme con algún elemento del cual no posea los conocimientos para afrontarlos de la mejor manera”. De igual manera el participante #27 en la pregunta 8. Donde se pide al participante que en caso de haber respondido afirmativamente a alguna o algunas de las respuestas anteriores con respecto a los síntomas fisiológicos, ¿a qué le atribuyes sentirte así? responde: “Los nervios y ansiedad que nacen al saber que no comprendí lo suficiente como para resolver o recordár con comodidad o facilidad matemática el o los ejercicios en plena clase”, demostrando de esta manera su preocupación de no haber obtenido los conocimientos necesarios para entender y, por lo tanto, de contestar de manera correcta los ejercicios ya sea durante las clases o presentados en los exámenes. Dicha preocupación se va expandiendo hasta llegar a otros elementos característicos de la ansiedad matemática como el miedo a fracasar en sus asignaturas e incluso a manifestar inseguridades en su persona, no obstante, dichos descriptores se retomarán más adelante y con mayor profundidad.

Por otro lado, al retomar las entrevistas nos encontramos con los factores que desarrolla el fenómeno de la ansiedad matemática (Muñoz & Mato, 2007) y en este caso desatan las emociones negativas en las alumnas y alumnos de la Facultad de Ingeniería, aquí podemos identificar que dichos sujetos se frustran al realizar sus tareas que les consignan sus asignaturas relacionadas con las matemáticas, por ejemplo, durante la entrevista de Eduardo en la pregunta 7. ¿Te ha pasado que no

puedes terminar la tarea de matemáticas por ser demasiado larga o difícil?, responde: “Pues más que nada es la frustración ¿no?, como de ¡ah! como le voy hacer, que estoy haciendo mal, tengo que volver hacerlo todo”, enlazando con otras respuestas similares la preocupación que experimentan las y los alumnos, tal como lo remarcaron en los cuestionarios, al momento de contestar los ejercicios y que estos no den con las respuestas correctas provocando así a desarrollar una serie de sentimientos negativos con respecto a su capacidades y a su rendimiento escolar.

A partir de esto, puede inferirse que las y los alumnos al considerar que llevan resultados bajos en sus asignaturas o tener el presentimiento de que reprobaran en estas, manifiestan pensamientos negativos y, por lo tanto, bajan su motivación en los estudios. La entrevistada Shirley menciona en la pregunta 2. ¿Cómo te sientes antes de recibir las calificaciones de tus asignaturas relacionadas a las matemáticas?, menciona lo siguiente: “es un poco resignación y... ansiosa de saber si pase o no pase de pura suerte”, dejando de lado sus capacidades y conocimientos para pasar la materia y por correspondiente dejando todo a la suerte. Del mismo modo en la pregunta 16. ¿Qué haces cuando recibes una mala calificación en tu examen? menciona “sí te afecta académicamente, siento que si... que si te deprime un poco de que... en qué hice mal” interpretando de esta manera que la alumna sufre de inseguridad y miedo de las asignaturas que estén relacionadas con las matemáticas. Reafirmando así lo establecido en el trabajo de Gil, Blanco & Guerrero (2005) donde se implican las emociones como un componente central para desarrollar la ansiedad matemática debido a sus malas experiencias en situaciones de aprendizaje relacionadas con las asignaturas de matemáticas.

Bloqueo mental

El siguiente descriptor se presenta en los escenarios que normalmente impiden que las y los alumnos piensen con claridad debido a los pensamientos negativos (miedos e inseguridades) que sufren por las matemáticas. A partir de los resultados establecidos por los instrumentos de investigación, se confirma que los exámenes, trabajos y las participaciones son los momentos que generalmente producen un

bloqueo mental e impiden que las alumnas y alumnos desarrollen su capacidad de razonar durante sus clases o actividades matemáticas. Como lo menciona el participante #14 en la pregunta 18. ¿Te bloqueas mentalmente durante los exámenes de matemáticas?: “por los nervios de que me vaya a ir mal”. De modo similar, el participante #11 asegura en la pregunta 14. ¿Te sientes inquieto(a) mientras realizas ejercicios de matemáticas?: “dependiendo el tipo de criterio y el peso que tiene que te frustra cuando no estás en cumpliendo con un mínimo de lo que pide el criterio y comienza a desglosar una cadena que no te deja concentrarte por preocuparte por la calificación”, en este punto se nos revela que las alumnas y alumnos se preocupan de antemano por los posibles escenarios negativos (ejemplo: tener bajas calificaciones en los criterios de evaluación) impidiéndoles concentrarse durante sus clases de matemáticas y por consiguiente manifestando su incapacidad de pensar con racionalidad.

Siguiendo con otro punto de entendimiento, Eduardo responde a la pregunta 1. ¿Cómo te sientes al hacer un examen parcial de matemáticas?: “muy nervioso la verdad, a mi me pasa mucho que me trabo en los exámenes, osea que estudió mucho pero a la hora del examen me... atoro, se me va”, siguiendo con esta misma noción la alumna Shirley menciona en la pregunta 17. ¿Dirías que las matemáticas siempre son difíciles?, remarca lo siguiente: “lo complicado es eso, que realmente te meten tanta información que realmente no sabes qué hacer con tanto”, por correspondiente, la sobrecarga de información que brindan las asignaturas de índole matemático provoca en las y los alumnos una sensación de confusión y bloqueo en su pensamiento, trayendo como secuela que la persona no pueda continuar con sus actividades y, en peor de los casos, creando un sentimiento de inseguridad en sus habilidades y en sí mismos.

Finalmente, y siguiendo con lo mencionado por Wood (1988), la ansiedad matemática se caracteriza como la ausencia de seguridad que el alumnado podría experimentar cuando se les exigen rendir y producir buenos resultados en sus asignaturas relacionadas a las matemáticas ya que, recordemos, estas son las bases de los conocimientos necesarios que requieren para completar su futura

formación como ingenieros. A partir de esto, se puede inferir que dicha presión podría llevar a desarrollar sentimientos de inquietud, terror o impotencia al no llevar el ritmo y/o los conocimientos necesarios, desplegando un bloqueo mental al momento de realizar cualquier actividad que requiera concentración numérica o memorización de clases anteriores. A su vez, las y los alumnos al sentir que olvidan los conocimientos previamente vistos en clases anteriores, o no haber comprendido con totalidad los temas, provoca en ellos una sensación de confusión y temor, cerrándose a buscar alternativas de solución, perdiendo así la confianza y por consiguiente su capacidad de contestar los ejercicios de forma asertiva, así lo manifiesta el participante #10 en la pregunta 21. Cuando tienes dificultades en entender, ¿consideras que esto se debe a que el profesor no sabe explicar los temas?: “al no saber cosas de antes, esas mismas cosas de ocupan para resolver nuevas cosas, entonces me confundo al querer entender lo que no sabía y luego se me pasa lo que apenas voy a ver”. A partir de esto, y como lo describen Contreras et al. (2005) y Morris (1991), el bloqueo en el pensamiento de la alumna o alumno desarrolla a su vez el miedo al fracaso generando ansiedad, además de negar o dudar de sus capacidades intelectuales. Dicha afirmación se verá reflejada en el siguiente componente.

Miedo al fracaso

El miedo a los futuros escenarios se puede representar como los pensamientos negativos de lo que podría pasar durante sus clases (tanto en su rendimiento como al momento de contestar algún trabajo, examen o participación) y que las alumnas y alumnos quieren impedir que sucedan. En otras palabras, el miedo a futuros escenarios es el *miedo a fracasar* durante sus clases o en los procesos de enseñanza que establecen las asignaturas que estén relacionadas con las matemáticas (Betz, 1978 & Contreras et al. 2005, citado en Eccius-Wellmann & Lara-Barragán, 2016). Dentro de los resultados del cuestionario se establece que los escenarios que provocan mayormente preocupación a las y los alumnos de los primeros años de la Facultad de Ingeniería son el miedo a equivocarse en los resultados de las actividades, tal como lo menciona el participante #5 en la pregunta

14. ¿Te sientes inquieto(a) mientras realizas ejercicios de matemáticas?: “siento que lo hago mal”; a ser criticados y avergonzados en público, el participante #4 hace énfasis en esto en la pregunta 13. ¿Te avergüenza la idea de pasar a contestar un problema/ejercicio enfrente de tus compañeros?: “hay miedo a la critica”; a tener bajos resultados y/o llegar a reprobando las asignaturas, el participante #30 menciona esto en la pregunta 9. ¿Te sientes nervioso(a) al pensar en tus clases de matemáticas y todo lo que estas conllevan?: “Por el miedo a reprobando”. De igual manera múltiples alumnas y alumnos coinciden con estas confirmaciones en el cuestionario.

Basándose en las respuestas de las y los alumnos uno de los fracasos más devastadores es el bajar su rendimiento escolar, tal como menciona el participante #27 en la pregunta 12. ¿Te preocupa la idea de tener bajos resultados en tus asignaturas que estén relacionadas con las matemáticas? dice: “Me preocupa mucho que me afecte a corto y a largo plazo, sea en mi promedio y en mi desempeño académico”, como se puede observar, se expresa el miedo a contraer fallos durante su formación debido a que dichos resultados le pueden afectar a lo largo de su estadía en la Facultad trayendo como consecuencias retrasos en los estudios o incluso en la carrera. De igual manera, el participante #13 responde a la misma pregunta: “Porque siempre se me ha exigido tener que llevar buen ritmo y siempre fuí bueno para ellas, pero me preocupa bastante fallar” mientras que en la pregunta 15. ¿Sientes irritación (mal humor) durante tus clases de matemáticas? menciona: “muchos nervios de lo que va venir si me sirve lo que estudio o si estudio lo suficiente”, aquí se puede contemplar la presión personal por parte del mismo alumno o alumna por tener buenos resultados, sin embargo, la duda de sus conocimientos y capacidades trae como resultado la inseguridad en el mismo y, por lo tanto, manifiesta automáticamente escenarios negativos donde el alumno o alumna no logra sus metas a corto y a largo plazo.

Por otra parte, dentro de las entrevistas, las cuales describen las dimensiones que delimitan un perfil de ansiedad matemático, muestra que los alumnos y alumnas visualizan dichos escenarios mucho antes de que sucedan y sin ningún elemento

que implique que estos mismos vayan a suceder realmente. Tal como lo menciona Carlos en su entrevista en la pregunta 15. ¿Tienes miedo cuando haces o piensas en tu examen de matemáticas?, este menciona lo siguiente: “es que voy a reprobar... o no me sé bien el tema... o lo estuve estudiando, pero sigue algo más difícil”. Sin embargo, algunos alumnos y alumnas anticipan escenarios desfavorables que podrían suceder durante sus clases y, por lo tanto, procuran encontrar alternativas en caso de que estos escenarios se hagan realidad, por ejemplo: qué hacer en caso de obtener bajos resultados en su clase de cálculo diferencial. Dicha información se puede sostener al revisar los datos recolectados, no obstante, los participantes siguen manifestando pensamientos negativos, así lo menciona la entrevistada Shirley al responder la pregunta 14. ¿Qué harías en el caso de tener bajos resultados en alguna de estas asignaturas?: “ya sería intentar en un examen final que... no quisiera llegar a eso por lo mismo de que ... voy andar bien revuelta si repruebo más de uno o llevo al final más de uno ya no voy a saber para cual estudiar o qué hacer”.

A partir de esto, se puede decir que dichos pensamientos de temor y miedo a los futuros escenarios que presentan un fracaso para la alumno o alumno puede manifestarse como un círculo vicioso donde este nunca estará satisfecho de su situación actual ya que cargará con tales pensamientos a lo largo de su carrera. Retomando a Gómez Chacón (2000) las reacciones emocionales son el resultado de lo que esperan los alumnos y lo que experimentan en el momento en que estos suceden, por lo tanto, al haber pasado por sucesos y experiencias de fracaso en la materia manifiestan un miedo a que estos se vuelvan a repetir, por lo cual la confianza en sus capacidades desaparece, bajando las expectativas de sí mismos y trayendo dudas de su formación.

Baja autoestima

Por último, *la baja autoestima* se representa como las expectativas bajas con respecto a la alumna o alumno, en su rendimiento dentro de las asignaturas de matemáticas y, en consecuencia, estableciendo una sensación de inseguridad en sus capacidades durante los ejercicios y/o los exámenes. Por lo tanto, y tal como

se ha podido ver en los componentes anteriores, la baja autoestima generada en la alumna o alumno se debe a la inseguridad en sus capacidades intelectuales y habilidades matemáticas ya sea que estos estén justificados o no.

Las respuestas más comunes entre el alumnado es que no se sienten preparados con los temas, dudan de sus conocimientos y capacidades, tienen miedo de realizar los ejercicios ya que sienten que no podrán obtener el resultado correcto, no seguir el ritmo de la clase, no generar buenos resultados en las asignaturas de matemáticas, no poder comprender de manera rápida los temas y/o ser el objetivo de burlas de los compañeros de clases, así lo manifiesta el participante #46 en la Pregunta 8: ¿a qué le atribuyes sentirte así (síntomas fisiológicos)?: “A mi falta de confianza al momento de participar y el estrés acumulado por la deficiencia en mi organización personal”, al participante #27 en la pregunta 20. ¿Consideras que tienes un bajo rendimiento en las asignaturas que estén relacionadas directamente a las matemáticas?: “sigo con esa notación” y al participante #17 en la Pregunta 13. ¿Te avergüenza la idea de pasar a contestar un problema/ejercicio enfrente de tus compañeros?: “siento que se burlaran y a uno lo tomarán como si no supiera nada”, entre otras respuestas proporcionadas por las y los alumnos participantes de las encuestas.

Por otro lado, las y los alumnos pueden manifestar de manera drástica una sensación de inferioridad ante el profesor y ante las actividades que este mismo deja en clases. Así lo demuestra el participante #13 en la pregunta 20. ¿Consideras que tienes un bajo rendimiento en tus asignaturas que estén relacionadas directamente a las matemáticas? comentando: “Me dí cuenta que simplemente o soy muy inútil o no me siento bien mentalmente para captar las ideas que nos brindan los profesores”. De igual manera, a la pregunta 24. ¿Cuando tienes alguna duda prefieres investigar por tu cuenta que preguntarle directamente a tu profesor? contesta lo siguiente: “por el hecho de pensar de que no es así como se resuelve y sentirme inútil por no saber del nivel matemático que mi profesor”, como se puede observar estas respuestas reflejan una interpretación negativa de las alumnas y alumnos con respecto a sus capacidades dentro de sus clases de matemática. Es

importante mencionar que las interpretaciones que demuestran inseguridades y expectativas bajas de sí mismos son muy comunes entre el alumnado de la Facultad de Ingeniería.

De igual manera, este mismo tópico se puede producir al momento en que las y los alumnos observan los resultados de su esfuerzo y estos no son lo que esperaban, el participante #39 vincula dicha afirmación en su respuesta a la pregunta 10. ¿Te sientes frustrado(a) durante las clases de matemáticas y sus temas?: “pensar que ya estás lo suficientemente preparado en la materia, solo para descubrir que no es así”, ya sea al obtener sus calificaciones de sus trabajos escolares, de tareas previas o exámenes a finales de semestre y observar que estos no son los resultados deseados produce, a su vez, una incertidumbre en el alumno, cuestionando si dichos resultados se produjeron por un error y descuido del momento o por el hecho de que este no es apto para estar en la carrera.

Lamentablemente, una variante que se refleja comúnmente en los alumnos de la Facultad de Ingeniería y que les produce una mayor inseguridad en sus estudios es compararse con sus compañeros y profesores. El participante #36 menciona en la pregunta 22. ¿Consideras que te falta desarrollar más tus habilidades matemáticas?, comenta lo siguiente: “veo la habilidad de otros compañeros y de los profesores y siento que me falta mejorar para alcanzarlos por que necesito tener esa habilidad si quiero ser competente”. Al igual que la entrevista de Carlos, responde lo siguiente a la pregunta 3 ¿Te ha pasado que tus compañeros terminan de contestar el examen antes que tú? / ¿cómo te sientes cuando esto sucede?: “siento como... no sé, que tal vez yo no sé suficiente sobre el tema y ellos... este... pues de alguna manera le entendieron mejor y por eso lo hicieron como que en un tiempo menor tus habilidades son más bajas que las de los demás” manifestando así su incomodidad y sentimiento de inferioridad dentro de los salones de clases. Semejantemente dentro de este tópico encontramos la percepción que tienen algunos alumnos y alumnas de ser el objetivo de burlas de sus compañeros de clase e incluso del profesor, sin embargo, este escenario se verá vinculado no solamente

dentro de este t3pico sino que, de igual modo, se seguir3 abarcando en las dem3s categor3as que describen un perfil de la ansiedad matem3tica.

Al realizar un recuento de dichos elementos caracter3sticos que suelen provocar inseguridad en las alumnas y alumnos se puede establecer cierto nivel de vacilaci3n de los alumnos con respecto a la carrera que eligieron. El participante #30 responde a la pregunta 8. Donde al presentar s3ntomas fisiol3gicos se le pregunta ¿a qu3 le atribuyes sentirte as3? Responde lo siguiente: “no tengo la capacidad mental de estar en la carrera”. As3 mismo y en la misma pregunta, el participante #10 menciona “viendo el nivel de mi carrera, no estoy preparado como deber3a y yo tampoco puse el 100% para prepararme, por tanto se me complica bastante” definiendo as3 su duda no solamente de sus habilidades y conocimientos sino que igualmente de su propia formaci3n y de su carrera.

A partir de esto, y retomando el t3pico anterior, se confirma que el miedo a futuros escenarios que visualice un fracaso para la alumna o alumno provoca en s3 una baja autoestima en el mismo, Dudando al momento de enfrentarse a alg3n problema y/o actividad que represente cierta dificultad y por correspondiente puede generar en el alumno una percepci3n de incapacidad para resolverlo, generando una angustia debido a que se siente amenazado e intimidado por estos. Por lo cual, y tal como mencionaron Palacios, Hidalgo, Maroto & Ortega (2013), los componentes anteriormente vistos (pensamientos negativos, bloqueo mental y el miedo al fracaso) provoca en los alumnos manifestar en s3 mismos una creencia perjudicial de sus capacidades y a su vez cambiando su comportamiento por unos m3s cohibidos y defensivos. De modo que al volver a realizar alguna tarea de 3ndole matem3tica lo har3 con altos niveles de ansiedad puesto que a su parecer tiene elementos que demuestran su incompetencia y aumentando de esta manera la inseguridad en ellos mismos y en sus competencias.

Debido a estos cuatro elementos caracter3sticos: emociones negativas, bloqueo mental, miedo al fracaso y la baja autoestima, se nos permite identificar un perfil de ansiedad matem3tica, y al retomar los datos recolectados de los instrumentos de investigaci3n se puede intuir que las alumnas y alumnos cuentan con tal perfil y que,

sin darse cuenta, han generado una ansiedad en específico por las asignaturas que se encuentren relacionadas directamente con las matemáticas de la DCB de la Facultad de Ingeniería.

Desarrollo académico que ofrece la División de Ciencias Básicas de la Facultad de Ingeniería

Siguiendo con la secuencia categorial, el siguiente elemento se define como la vinculación que presenta el perfil de la ansiedad matemática con el *desarrollo académico que ofrece la DCB de la Facultad de Ingeniería*, dentro de esta categoría se encuentran los siguientes componentes los cuales definen la formación académica que las y los alumnos van adquiriendo conforme a sus experiencias en clase.

Actitud de la alumna/alumno

Dentro del primer tópico encontramos la *actitud del alumnado* y mediante los datos recolectados se logra identificar el comportamiento (la opinión y las acciones negativas) que transmiten las alumnas y alumnos de los primeros años de la carrera de ingeniería en relación a las asignaturas de la DCB. Entre estas principales actitudes hacia la matemática, de acuerdo con los resultados de los instrumentos de investigación aplicados para el presente trabajo, se encuentran mayormente confusión y/o aburrimiento ya que las clases de índole matemático se hacen largas, monótonas y repetitivas, llevando a las y los alumnos a sentir frustración con respecto a sus asignaturas, creando así emociones negativas ante las matemáticas y las materias relacionadas a estas. Por lo tanto, manifiestan una actitud de impaciencia y cansancio, catalogando en algunas ocasiones la asignatura como deficiente y provocando a su vez un desinterés por repasar o estudiar los temas. El participante #5 en la pregunta 20. ¿Consideras que tienes un bajo rendimiento en tus asignaturas que estén relacionadas directamente a las matemáticas? decreta lo siguiente: “A veces siento que es repetitivo y termino abandonando la materia”. De este modo se puede deducir que las y los alumnos se distraen debido al ambiente de las clases, al método expositivo para transmitir los temas que normalmente se

usa y que el alumnado no puede adaptarse, evitando que gran número de la población estudiantil entiendan los temas y por consecuencia puedan seguir con el ritmo de las clases.

De igual manera el participante #32 en su respuesta de la pregunta 13. ¿Te avergüenza la idea de pasar a contestar un problema/ejercicio enfrente de tus compañeros; menciona: “Suelo dudar de mi capacidad para resolver ejercicios al momento ya que me toma tiempo analizar los problemas y no quiero cometer un error que afecte a los demás” demostrando así su inquietud por las participaciones y los trabajos en equipo, este último puede ser debido a no querer afectar a otros o, por el contrario, debido a que no todos dan el mismo empeño durante el trabajo. Así lo define este mismo participante en la pregunta 19. ¿Sientes indiferencia y/o desinterés por los resultados de tus trabajos, tareas o ejercicios?: “en trabajos en equipo suele ser difícil que los demás tengan la misma dedicación”.

Retomando las dimensiones de la ansiedad matemática, durante la entrevista de la alumna Shirley responde a la pregunta de inicio ¿Cómo te sientes actualmente con esta decisión de tu carrera?: “cambió un poco el... los métodos de estudio y varias cosas, entonces me sigo adaptando y es un poco complicado... pero no sé, sigo un poco incómodo porque me sigo adaptando, pero ahí estoy y ahí vamos”. Por lo tanto, ciertos alumnos y alumnas mantienen un comportamiento constante y, en algunos casos, determinados en seguir adelante a pesar de los obstáculos que se le presenten, tanto así que se esfuerzan en salir bien en las diferentes pruebas que presenten las asignaturas. Por ejemplo, Eduardo afirma en la pregunta 3. ¿Te ha pasado que tus compañeros terminan de contestar el examen antes que tú?: “yo siempre soy uno de los últimos en terminar, incluso cuando respondo bien, cuando sé que lo tengo bien soy de los últimos en acabar por... porque siempre lo estoy revisando”, provocando en ellos la necesidad de realizar una constante revisión no solo en sus ejercicios, sino también en sus tareas, proyectos y exámenes. Por último, el participante #27 en su pregunta 16. ¿Estás impaciente por que termine tu clase? comenta lo siguiente: “Desestresarme al pensar que la tormenta matemática termina temporalmente”. Dejando claro su impaciencia por descansar de las

asignaturas que se vean relacionadas directamente con las matemáticas ya que es considerado uno de sus asignaturas más complicadas de su formación académica, es preciso mencionar que muchos alumnos comparten esta misma opinión.

Para finalizar con el análisis del tópico de la actitud de la alumna o alumno retomaremos el marco institucional de la Facultad de Ingeniería donde define la misión de desarrollar en las y los alumnos de la de la División de Ciencias Básicas dos tipos de actitud: tipo profesional, centrándose en distribuir un gusto por las matemáticas y otras ciencias básicas, crear una confianza en su preparación académica y optimismo ante los desafíos, así como establecer agrado por la planeación, la perseverancia, la flexibilidad y el trabajo en equipo; y de tipo social, sensibilidad social, con voluntad y disposición para mantenerse actualizado en sus conocimientos, dispuesto a participar en grupos de trabajo y compartir sus conocimientos y habilidades. Lamentablemente las alumnas y alumnos describen su actitud normalmente como negativa o perjudicial para su futura formación profesional, llevándolos a contraer una baja perspectiva en sí mismos (como se vio en la categoría anterior), sin embargo, los alumnos y alumnas presentan simultáneamente rasgos positivos en lo que han avanzado durante su estadía en la Facultad (esfuerzo, perseverancia, optimismo, etc.) y que, en cambio, no se han dado cuenta de estas habilidades y/o áreas de oportunidades que poseen.

Habilidades de la alumna/alumno

Siguiendo con la secuencia de los componentes, nos encontramos con las capacidades, competencias y conocimientos que atribuyen los alumnos y que les favorece durante su formación como ingenieros, dichos atributos se conocen como las *habilidades de las y los alumnos*. De igual manera dentro de este tópico se encuentra la percepción de las alumnas y alumnos con respecto a la carrera y a las asignaturas relacionadas con las matemáticas. Antes de continuar es preciso mencionar que las perspectivas que posee el alumnado con respecto a las asignaturas relacionadas con las matemáticas no únicamente deben ser malas o negativas, sino que, por el contrario, lo toman como un desafío el cual los motiva a seguir con la materia y en la carrera a pesar de las dificultades que se puedan

presentar, esto es debido a que son conscientes de su importancia, deseando actualizar sus conocimientos y desarrollar mejor sus habilidades matemáticas. De esta manera lo describe el entrevistado Eduardo en la pregunta 17. ¿Dirías que las matemáticas siempre son difíciles? / ¿Por qué?: “Sí son difíciles, pero siento que no son imposibles ¿no?, como que es complicado, pero... pero es algo que como ingenieros tenemos que entender ¿no? y podamos entender”, por ello los sujetos de investigación son conscientes de la importancia que presentan las asignaturas de la DCB para su futura formación como profesional, es preciso mencionar que múltiples alumnos de la Facultad de Ingeniería comparten esta misma opinión.

Continuando con este componente en particular, el participante #8 del cuestionario responde a la interrogante 22. ¿Consideras que te falta desarrollar más tus habilidades matemáticas?: “Conforme las materias aumentan de dificultad es difícil recordar las bases de álgebra por ejemplo” manifestando que el nivel de dificultad por parte de las asignaturas va aumentando poco a poco y a pesar de tener los conocimientos base deben acoplarse a los nuevos saberes que se vayan produciendo para así obtener buenos resultados, sin embargo, es un camino complicado ya que muchos alumnos manifiestan el agotamiento que experimentan ante estas clases debido a su alta complejidad. No obstante los participantes son conscientes de la importancia que tienen estas mismas asignaturas para su carrera, por ejemplo el alumno #21 da la siguiente respuesta en la pregunta 11. ¿Te preocupada por los procesos de enseñanza que se presentan en la clase de matemáticas?: “Para ser un profesional es necesario aprender a reconocer en qué estoy fallando y cómo puedo mejorar”, una descripción similar proporciona el participante #25 en la pregunta 19. ¿Sientes indiferencia y/o desinterés por los resultados de tus trabajos, tareas o ejercicios?: “Me preocupa entender el tema, así mismo intento hacer los ejercicios con mi conocimiento y si están mal alguno de ellos los corrijo y veo su solución para posteriormente no cometer el mismo error” por lo tanto, se podría mencionar que una de las prácticas que mayormente realizan las alumnas y alumnos de ingeniería es procurar identificar los errores, analizar a profundidad en que se equivocaron, aprender de ellos y evitar repetirlos en futuras prácticas. Debido a ello se puede dejar entender que, a pesar que el alumnado

manifiesta ciertas características de la ansiedad matemática que bloquean o dificultan responder a las actividades que plantea el profesorado, en algunos casos es la misma ansiedad la que también puede actuar como un impulso para mejorar y desarrollar estrategias que le permitan organizarse y salir adelante ante las adversidades que puedan presentarse en sus asignaturas de índole matemático.

Otro factor que recalcar es que las y los alumno, a pesar de ser conscientes de la importancia que tiene contraer los conocimientos matemáticos, es que siguen experimentando cierta inconformidad al tener que estudiar estas mismas, así lo expresa el participante #16 en la interrogante 12. ¿Te preocupa la idea de tener bajos resultados en tus asignaturas que estén relacionadas con las matemáticas?: “en mi carrera es fundamental para la resolución de problemas y el no poder entender en tiempo y forma, de acuerdo al plan de estudios, resulta demasiado inquietante”, al analizar la respuesta anterior se puede dar por hecho la frustración que sienten por no comprender en su totalidad un determinado tema, sabiendo que este será de importancia más adelante de su carrera. Un punto importante que mencionar es que las alumnas y alumnos se emplean en sí mismos una perseverancia para obtener los resultados deseados y, por ende, buenas calificaciones, así lo menciona el participante #7 en su respuesta a la pregunta 8. ¿A qué le atribuyes sentirte así (síntomas fisiológicos)?: “Quiero que mis respuestas y trabajos sean correctos”. A partir de esto, se confirma la persistencia por parte de la alumna o alumno por aprender y obtener los resultados esperados.

De igual manera, otro elemento que mayormente se repite dentro de los instrumentos de investigación y que define una habilidad principal que han estado desarrollando el alumnado de ingeniería es la capacidad de instruirse por sí mismos. Así lo da a entender el participante #17 en la pregunta 24. ¿Cuando tienes alguna duda prefieres investigar por tu cuenta que preguntarle directamente a tu profesor?: “Luego es mejor intentar que uno aprenda los temas a una forma en que se facilite aplicarlo”, compartiendo la misma idea la participante Shirley responde en una de las preguntas de cierre ¿Sientes que estas asignaturas te ayudan para tu futura formación como profesional?, en dicha interrogante Shirley responde: “necesitas ser

muy autodidacta para... para estudiar por tu cuenta si... si quieres este... seguir adelante tú con esa carrera”, de esta manera se muestra que el alumnado tiene la oportunidad de entender mejor los temas y procurar seguir con el ritmo de la clase si llegan a desarrollar una buena organización y a su vez van fomentando su propio autoaprendizaje durante su carrera, no obstante dicho acto ya sería dependiendo de la voluntad de cada alumna o alumno.

Una característica importante que se debe mencionar es la relación amistosa y colaborativa que manifiestan las y los alumnos que comparten las mismas asignaturas de índole matemático. En la entrevista de Shirley menciona en la pregunta 5. ¿Pides ayuda cuando no entiendes algún tema o problema de índole matemático? lo siguiente: “hay mucho compañerismo en... dentro de mi grupo y este... entre todos nos apoyamos las series que dejan para resolver o ejercicios o tareas”, dicha afirmación se puede observar en más de una respuesta confirmando el apoyo mutuo proveniente de las alumnas y alumnos ya que todos comparten el mismo anhelo de poder realizar y comprender los temas y ejercicios de sus asignaturas. Algo muy destacado que mencionar es la preocupación que presentan los sujetos de investigación por tener buenos resultados, descartando de esta manera una de las principales características que representa la ansiedad matemática el cual se definiría como la formación de una actitud indiferente por las asignaturas de matemáticas y por su rendimiento académico. A partir de esto, se confirma que dentro del perfil actual que presentan las alumnas y alumnos de ingeniería muestran una gran importancia hacia sus asignaturas y por los conocimientos matemáticos que transmiten ya que estos son esenciales para su formación, así lo expresan los participantes en la pregunta 19. ¿Sientes indiferencia y/o desinterés por los resultados de tus trabajos, tareas o ejercicios? llegando a tener cuarenta y tres respuestas que contestaron de manera negativa ante esta interrogante, afirmando así la preocupación e importancia que le dan las y los alumnos a sus materias de índole matemático.

Es necesario retomar las habilidades que describe el marco institucional para el alumnado donde se puede identificar, de las más importantes, la capacidad de

manejar las herramientas y conocimientos de índole matemático haciendo uso del razonamiento, la deducción y el análisis, poder comunicar de manera efectiva los conocimientos y aptitud para la toma de decisión y realizar sus actividades de manera asertiva implementando métodos para poder resolver diversos problemas que se presenten. Basándose en esta descripción es correcto mencionar que numerosos alumnos y alumnas que cursan los primeros años de la carrera de ingeniería se esfuerzan por incorporar dichas habilidades en su persona. Sin embargo, y basándose en las respuestas proporcionadas a través de los instrumentos de investigación, les falta por desarrollar aún más ciertas habilidades como la memorización, planeación, flexibilidad y adaptación de las clases y a los mecanismos de enseñanza que proporcionen los profesores dado que, a pesar de que realizan actos que demuestran su responsabilidad y dedicación por los estudios, se decepcionan fácilmente por las dificultades que presentan las materias.

Áreas de oportunidad

Siguiendo con los elementos que definen la formación académica y que los alumnos y alumnas van adaptando conforme a sus experiencias dentro de los salones de clase se encuentran las *áreas de oportunidad*, dentro de este último componente se encuentran las habilidades y capacidades que, desde el punto de vista de los alumnos, no tienen o les falta por desarrollar más dentro de sus materias de matemáticas.

Para iniciar, un patrón notorio dentro de los resultados de los cuestionarios aplicado a las y los alumnos de los primeros años de la carrera de ingeniería es el disgusto o dificultad por participar y/o preguntar por alguna duda en clases, así lo describe el participante #42 en su respuesta 24. ¿Cuando tienes alguna duda prefieres investigar por tu cuenta que preguntarle directamente a tu profesor?: “No me gusta participar en clase así que prefiero ser autodidacta y resolver la duda por mi cuenta”, ya sea por su falta de seguridad, a la mala explicación por parte del profesor o simplemente porque no están acostumbrados a realizar preguntas en clases, las alumnas y alumnos buscan otros medios y alternativas para completar la información que quedó inconclusa, mejorando su capacidad para estudiar y

aprender por su cuenta o incluso mejorar la comunicación entre sus compañeros de clase, aunque por supuesto que al no querer participar y esto al tener un valor sobre la calificación podría perjudicar sus resultados y por ende su promedio. De igual manera se acentúa el proceso de memorizar; el cual la o el alumno debe ubicar y retener la información que considere importante para poder retomarlo y emplearlo en otras ocasiones, como una capacidad más por desarrollar, así lo da a conocer el alumno #37 y la pregunta 21. ¿Cuando tienes dificultades en entender consideras que esto se debe a que el profesor no sabe explicar los temas?: “no tengo presentes los temas vistos previamente que se relacionan con el tema nuevo”. También se encuentra el estudio y/o repaso de los temas por uno mismo, el participante #33 en la misma pregunta menciona: “muchas ocasiones solo necesitas repasar algunos temas por tu cuenta para entender los temas que estas viendo”. Reafirmando así la importancia para las y los alumnos de la carrera de ingeniería de ser autodidactas, convirtiendo esta en un área de oportunidad para mejorar el desempeño académico del alumnado.

Por otra parte del alumno #14 menciona en la pregunta 22. ¿Consideras que te falta desarrollar más tus habilidades matemáticas?: “tengo las bases necesarias pero no siento que me esté siendo suficiente y siento que necesito un poco más” describiendo su criterio de mejorar aún más sus conocimientos ya que es consciente de que aún le falta más por aprender y así poder estar más cerca de su formación como profesional. De manera similar se presentan algunas respuestas donde se destaca la motivación por parte de la alumna/o por desarrollar múltiples habilidades tal como lo manifiesta el participante 16# en la misma pregunta: “Necesito mejorar más mi velocidad de aprendizaje, leer más libros relacionados con las materias y confiar más en mis conocimientos” y por otra parte un elemento digno de mencionar es la desorganización por parte de los participantes, el alumno #34 resalta en la pregunta 8. ¿a qué le atribuyes sentirte así (síntomas fisiológicos)?: “la mala distribución de tiempos que le asigno a mis actividades” demostrando que al no organizar sus materias, trabajos, tiempo y dedicación en estos, les perjudica académicamente llegando a bajar su rendimiento e incluso desarrollando en ellos la ansiedad hacia las matemáticas. Por lo tanto, el alumnado de la Facultad de

Ingeniería requiere organizarse y crear una agenda personal donde pueda distribuir bien su tiempo, haciendo un balance de sus tareas, trabajos, obligaciones, entre otras actividades. Dicho elemento puede atribuirse de igual manera como un área de oportunidad para las y los alumnos.

A continuación nos encontramos con las reacciones por parte de las alumnas y alumnos al recibir malas calificaciones, en la entrevista de Carlos describe en la pregunta 16. ¿Qué haces cuando recibes una mala calificación en tu examen? describe lo siguiente: “me da el bajón (risas) creo que es lo primero, y... pues lo que trato de hacer es como ponerme ehh.... un poco más aplicado y más, este, constante para tratar de mejorarlo”, demostrando así que a pesar de estar abatido por obtener dichos resultados, a su vez va aumentando los ánimos por aprender y mejorar en sus asignaturas que se vean involucradas directamente con las matemáticas. Por fortuna y a través de los resultados proporcionados por los ambos instrumentos de investigación, se logra identificar que algunos alumnos/as mantienen dicha perseverancia, sabiendo que no todo es perjudicial pues tendrán más opciones para seguir adelante y poder recuperarse, tal y como lo menciona Shirley en su respuesta de la pregunta 7. ¿Te ha pasado que no puedes terminar la tarea de matemáticas por ser demasiado larga o difícil?: “sabes que te van a dejar más cosas o que ya habrá más exámenes con los que te puedes recuperar y pues ya, es centrarse en lo que sí y ... dejar lo que ya no entregaste atrás”. A partir de esto, puede decirse que la perseverancia que transmiten las y los alumnos de ingeniería es destacable y necesaria para su formación, sin embargo, no todos transmiten dicho pensar, por lo tanto es importante el desarrollo de esta área de oportunidad no solo para la formación del alumnado sino que a su vez previene la aparición de la ansiedad matemática.

Para final de este tópico es preciso destacar la opinión que las alumnas y alumnos mencionan con mayor frecuencia en sus resultados, el cual es que aún les falta por desarrollar más sus habilidades y contraer mayores conocimientos con respecto a las matemáticas, saben que poseen los soportes necesarios para permanecer en la carrera pero aún pueden mejorar dentro de esta área de conocimientos, así lo

manifiesta el participante #28 en la pregunta 22. ¿Consideras que te falta desarrollar más tus habilidades matemáticas?: “Siento que si soy bueno pero me faltaron muchas cosas por aprender”.

Otro aspecto que mencionar es la constante revisión por parte de los alumnos y alumnas con respecto a su rendimiento, trabajos y exámenes, queriendo identificar y revisar en qué se equivocaron, repasando los motivos por el cual no obtienen los resultados que desean y corregirlos para que estos no vuelvan ser los mismos, manteniendo así una constante determinación para completar su formación, participante #36 en la pregunta 19. Con respecto a sentir indiferencia ante sus clases o trabajos de matemáticas, el participante contesta lo siguiente: “me gusta saber mis errores y/o en lo que estuve mal par así corregirlo”, siendo así otra área de oportunidad para la formación de las futuras ingenieras e ingenieros. Sin embargo, en ocasiones esta motivación puede decaer en determinados momentos llegando a que la alumna o alumno pierda dicha visión y se deje caer por el miedo y la ansiedad, los motivos que llevan al alumnado a decaer se ven reflejados principalmente durante los métodos empleados por las asignaturas, sin embargo, estos hechos se analizarán a profundidad en los siguientes tópicos.

Proceso educativo de las asignaturas relacionadas directamente con las matemáticas

Finalmente se encuentra la categoría final *Proceso educativo de las asignaturas relacionadas directamente con las matemáticas* la cual se define por identificar los procesos de enseñanza y de aprendizaje con los que se caracteriza la División de Ciencias Básicas de la Facultad de Ingeniería, los tópicos característicos de dicha categoría es la actitud que normalmente presentan los docentes al momento de dar sus clases, los procesos de enseñanza con los que los docentes transmiten y evalúan los conocimientos matemáticos y la presión académica que manifiestan las asignaturas relacionada con las matemáticas dentro de la División de Ciencias Básicas.

Actitud del profesor

El primer elemento característico se define como *la actitud del profesor* el cual, y basándose en la información propuesta por las y los alumnos, algunos se caracterizan por contraer una actitud negativa trayendo como consecuencia una baja o nula comunicación entre docente y alumna/o e impidiendo formar una buena relación entre estos mismos. Al analizar las respuestas de los instrumentos de investigación se identifica una de las respuestas más reiteradas la cual plantea que es debido al comportamiento que expresan los profesores a que las alumnas y alumnos no comprendan o no les gusten las clases que se vean envuelta a las matemáticas, así lo expresa el participante #19 en la pregunta 17. ¿Te sientes confundido durante la explicación del profesor de matemáticas?: “Más que nada la forma de explicar o dar clase del maestro o maestra”. Tal como lo menciono el participante #19 la gran mayoría de las y los alumnos que cursan los primeros años de las diversas carreras de ingeniería catalogan a los docentes como muy buenos y que poseen los saberes que representa su asignatura pero que no saben transmitir dichos conocimientos de manera correcta, no se dan a entender y en algunos casos confunden más al alumno ya sea por los términos técnicos que utilizan al momento de explicar, por la extensión de la clase o por el uso excesivo del método expositivo abarcando únicamente lo teórico lo que hace que las clases sean largas y aburridas para las y los alumno.

Una de las respuestas más destacables es la del participante #1 en la pregunta 17. ¿Te sientes confundido durante la explicación del profesor de matemáticas? el cual menciona: “algunos profesores por alguna razón toman por hecho que poseemos los mismos conocimientos que ellos” compartiendo su opinión sobre los profesores y la percepción equivocada con respecto a sus alumnas/os, manifestando la falta de comunicación, pues el docente da por hecho saberes y habilidades que el alumnado no posee y que, sin embargo, no les enseña o desarrolla de mejor manera. De igual manera, otros elementos comunes en las respuestas de los participantes son la falta de retroalimentación y análisis del contenido por parte de los docentes, dejando al alumno con la duda e incertidumbre de la información que

deja atrás y por lo tanto llevándolos a la incertidumbre de las nuevas habilidades y conocimientos que vendrán más adelante en su carrera. El participante #9 menciona en su respuesta de la pregunta 22. ¿Consideras que te falta desarrollar más tus habilidades matemáticas?: “Pero los profesores no orientan mucho”, dejando claro la falta de apoyo por parte del personal docente para su aprendizaje.

Por lo tanto, es preciso cuestionarse si realmente es la actitud que presentan algunos profesores que imparten clases en las diferentes asignaturas relacionadas con las matemáticas de la División de Ciencias Básicas de la Facultad de Ingeniería los responsables de que los alumnos presenten aspectos negativos en relación a las matemáticas. Dentro del primer instrumento de investigación (cuestionario) se formuló una interrogante dónde se planeó indagar más a profundidad este tópico, se trata de la pregunta 21 en la que se hace el siguiente cuestionamiento: Cuando tienes dificultades en entender, ¿consideras que esto se debe a que el profesor no sabe explicar los temas? para la gran mayoría de los alumnos que participaron en la encuesta comparten respuesta con el participante #3: “Muchos profesores no se dan a entender o solo ya no tienen la capacidad de transmitir sus conocimientos de manera clara”. Es importante mencionar que no se está generalizando la actitud de todos los docentes de la DCB, tal y como hace mención el participante #7: “Hay materias que he tomado con diferentes profesores y en definitiva si es notorio el nivel de aprendizaje entre sus grupos” dividiendo así la percepción que tienen con sus profesores ya que en su experiencia existen asignaturas buenas y por ende buenos profesores los cuales se dan a entender, quizás por medio de diferentes métodos de enseñanza los cuales se diferencian de los ya mencionados y que provocan en el alumno cierto malestar y confusión en relación a los temas.

Por otro lado, algunos alumnos y alumnas mencionan que en ocasiones no suelen realizar sesiones donde se resuelvan dudas ya sea porque el profesor no realiza dicha práctica o porque la clase se ha extendido más de lo debido y no hay tiempo para responder dudas con respecto al tema visto ese día en clase. Así lo da a entender el participante #29 dentro de la misma pregunta: “Considero que el profesor no deja el suficiente tiempo como para analizar la información y anotarla,

pues de un momento a otro pasamos a un diferente tema o simplemente hacemos ejercicios". Por otro lado, están las preguntas y participaciones dentro de los salones de clases, es claro que esta acción depende de la personalidad y seguridad de cada alumno, sin embargo y en el peor de los casos, existen casos donde los profesores contestan de manera burlona a los alumnos al momento de preguntar por alguna duda, así lo da a entender el participante #13: "Ya que simplemente habla de manera sarcástica o puede que no le interese y con lo que sabes, tan tan" dando como resultado que el alumno evite realizar esta práctica y por lo tanto pierda el respeto y confianza hacia el profesor. Otro punto es que debido a la mala actitud de los profesores es por lo que las y los alumnos prefieren investigar por su cuenta que preguntarle al docente ya sea por vergüenza, falta de tiempo o, en la mayoría de los casos, a que el profesor no se dé a entender, es esencial apuntar que múltiples alumnos/as dan estas mismas opiniones dentro de la pregunta 24 en la cual se les cuestionó si en caso de no entender algún tema prefieren investigar por ellos mismo que preguntarle a su profesor marcando mayormente la afirmación anterior.

Por último, durante la entrevista de Shirley menciona dentro de los comentarios finales lo siguiente con respecto a los profesores: "no son malas como tal. No dudo que los profesores sepan sobre el tema, dominen el tema por algo son profesores pero creo que si les cuesta un poco transmitir ese conocimiento", mientras que Carlos concluye la entrevista con lo siguiente, ¿Qué opinión tienes con respecto a tus clases de matemáticas?: "si les he llegado a seguir la clase a la mayoría de mis profesores y... pues enseñan de tal modo que si lo entiendes bien y... algunas veces si de plano no, siento que ni ellos mismos entienden porque pues revuelven más de lo que te explican". A partir de esta, se confirma lo propuesto por Howard (1982) donde establece que los docentes no están exentos de contraer emociones negativas por las matemáticas y que a su vez este fenómeno se verá reflejado al momento de dar sus clases ya que elementos como llevar un ritmo demasiado rápido en su explicación, no poder transmitir los conocimientos que quieren dar a entender a sus alumnas y alumnos, evitar contestar dudas, entre otros presenta una ligera indicación de que el docente presenta un rechazo hacia dicha área de la ciencia. En la entrevista del alumno Carlos expresa en la pregunta 8. ¿Qué es lo

que menos te gusta de las clases de matemáticas?: “tiene que ver en la forma en que ellos comprenden lo que están dando. porque depende de como ellos lo comprendan ellos lo explican”. Por lo tanto y siguiendo con el trabajo de Bermejo (1996, citado por Sánchez, Segovia & Miñán, 2011) la actitud del docente influye en el rendimiento de las y los alumnos por lo cual si este es presentado de modo negativo, olvidando a las alumnas y alumnos como eje central para la transmisión de los conocimientos, trae como consecuencia que la alumna o alumno no solo deje inconclusa su formación sino que, al igual que el docente, contraiga una actitud negativa hacia las matemáticas.

Procesos de enseñanza

A continuación se definirán los *procesos de enseñanza*, principalmente desde los métodos con que usualmente los docentes de las asignaturas relacionadas con las matemáticas transmiten y evalúan los conocimientos que requieren los alumnos de ingeniería. A su vez se logrará distinguir la opinión de los alumnos y alumnas con respecto a estos procesos.

Antes de seguir es crucial recordar trabajos anteriores elaborados por diferentes autores (Hembree ,1990; Macías & Hernández, 2008; Sloan, 2010 y Fiore, 1999) donde establecen a la misma formación educativa (al desarrollo educativo y a los procesos de enseñanza-aprendizaje) como un factor contribuyente de la ansiedad matemática. A este respecto, el participante #29 menciona en la pregunta 20. ¿Consideras que tienes un bajo rendimiento en tus asignaturas que estén relacionadas directamente a las matemáticas? : “a veces el tiempo que el profesor nos da para copiar o hacer tareas y trabajos no es suficiente, y aunque he logrado hacer todos los trabajos bien, me gustaría que dejaran mas tiempo para repasar” por lo tanto se da a entender que la sobrecarga de trabajos y por lo tanto la presión que contraen los alumnos genera a su vez un estrés para ellos ya que sienten que el tiempo que se les asigna no es suficiente, no solo para realizar las diversas actividades sino que de igual manera para comprender y memorizar los temas, las fórmulas y la nueva información que vaya apareciendo durante las asignaturas.

Siguiendo con esta línea de entendimiento, la cantidad descomunal de las diversas actividades que deben realizar junto con los ejercicios, trabajos, tareas, recopilar información, entre otras acciones que realiza de las diferentes asignaturas trae como resultado que la alumna o alumno muestre una frustración en cuanto a estas, llegando a un punto de presión o incluso un bloqueo mental en el alumnado y por correspondencia afectando su rendimiento académico. De manera semejante se menciona el tiempo limitado que tienen las clases, debido a la gran extensión que presentan los temas y las pocas horas que se establecen para explicarlos, por ejemplo, el alumno #36 responde en la interrogante 8. Con respecto a los síntomas fisiológicos, responde: “A que, en algunos periodos, las actividades son muchas y entre el estrés y los malos hábitos se llegan a presentar molestias” destacando nuevamente la sobrecarga de trabajos que, por el contrario de su objetivo principal de reafirmar la información de una mejor manera y ayudar a las y los alumnos a comprender los temas, provocan en sí una presión, frustración y ansiedad únicamente por terminarlos sin importar realmente si las alumnas y alumnos lograron entender completamente o adquirir la información de forma correcta.

Siguiendo con los procesos de enseñanza, se debe interrogar si los métodos a utilizar para transferir los saberes generan aún más el crecimiento de la ansiedad matemática en las y los alumnos de ingeniería, por este mismo medio Shirley contesta en la pregunta 10. ¿Te gusta la forma y actitud de tus profesores de matemáticas al dar sus clases?: “en las materias que van un poquito más complicadas siento que son temas un poco más rápidos y donde ya esperan que sepas todo... y entonces pues si te exigen más” estableciendo la complejidad que implican no solo los temas sino también los mismos profesores, de igual manera el Carlos responde a la pregunta 13. ¿Actualmente son estas asignaturas las que te ponen más nervioso(a) que otras materias?: “hay temas que te digo no conozco bien y... por ejemplo en los laboratorios esta... hay que entregar prácticas semanalmente luego si no entiendo la teoría porque son distintos profesores luego... ya no sé cómo resolver la práctica y me... como que me da mucha ansiedad al final”, reafirmando la presión por parte de los profesores ya que al tener diversos docentes y cada uno utiliza los métodos que cree conveniente crea una

preocupación para la alumna o alumno de seguir el ritmo de cada uno y, por lo tanto, estar al corriente y comprender los temas de manera correcta.

Continuando con los métodos de enseñanza, gran número de alumnas y alumnos destaca la falta de práctica como uno de los elementos por el que no llegan a comprender del todo los temas y por lo cual las clases de matemáticas se les hacen aburridas. El alumno Eduardo en la pregunta 10. ¿Te gusta la forma y actitud de tus profesores de matemáticas al dar sus clases?, responde: “llega ser un poco molesto el...el no poder tomar apuntes porque te lo explica él nada más, y la teoría... en la teoría dice eso, es la teoría si no lo entienden léanla hasta que lo entiendan y así son los ejercicios” en este sentido se reafirma la idea anterior de que el método más usado en las clases es el expositivo dejando de lado la práctica. Simultáneamente Shirley en la pregunta 8. ¿Qué es lo que menos te gusta de las clases de matemáticas?, responde: “pues es complicado estar recordado todo y saber para qué sirve cada cosa. Es que siento que es más que nada eso, que como tal no te enseñan a... ¿cómo decirlo?... es que no sé si decir que te enseñen a procesar la información o a pensar, sino que te enseñan a mecanizar, te enseñan a que memoriza esto porque eso sirve para esto, pero... te cambian un poco la forma en la que habías mecanizado el responder un cierto problema y ya no vas a poder... saber cómo procesarlo”. A partir de las respuestas anteriores, se puede decir y reafirmar el método rígido, expositivo y repetitivo que se emplea en las asignaturas que están relacionada directamente con las matemáticas y, por consiguiente, creando experiencias poco agradables para el alumnado de la Facultad de Ingeniería.

Por lo tanto los alumnos y alumnas de ingeniería no únicamente relatan clases donde se destacan los métodos de enseñanza expositiva y teórica, sino que, de igual manera, no se profundiza dicha información procurando que las y los alumnos únicamente memoricen la información sin llegar a entenderla a profundidad, trayendo a su vez que las asignaturas sean complicadas y difíciles de manejar, llevando así al alumno a emplear una actitud apática hacia estas asignaturas tal y como se mencionó en los tópicos anteriores.

Uno de los procedimientos que destacar y que sin duda es una de las formas de evaluación que genera mayor preocupación para las alumnas y alumnos que cursan asignaturas relacionadas a las matemáticas son los exámenes, el participante #32 manifiesta en la respuesta 20. ¿Consideras que tienes un bajo rendimiento en tus asignaturas que estén relacionadas directamente a las matemáticas?: “Por lo general las evaluaciones se basan en 100% examen y el tiempo para resolverlos me parece insuficiente”, diversos alumnos comparten esta misma opinión que a pesar de no valer el cien por ciento de la calificación final representan un gran porcentaje y por lo tanto el más importante, de igual manera en la entrevista de Eduardo menciona lo siguiente en la pregunta 15. ¿Tienes miedo cuando haces o piensas en tu examen de matemáticas?: “Te da ansiedad también porque no sabes qué va a venir y luego... no sabes si lo que estudiaste vaya va venir en el examen... y saber si... si estudiaste bien”, demostrando la preocupación por estudiar los temas y ejercicios que vendrán en los exámenes y del tiempo que se determinará para resolverlo, este desde la perspectiva del alumnado suele ser insuficientes provocando así una mayor presión para ellos.

Una de las tácticas más usadas dentro de los salones de clases son las participaciones con valor en la calificación, en este punto y como se nombró con anterioridad la participación voluntaria es un acto que muchos alumnos no realizan, sin embargo, y basándose en la opinión de Eduardo en la pregunta 9. ¿Se te exige participar en tus clases? / ¿Qué piensas de este proceso?: “participar te ayuda mucho en tanto a tu aprendizaje y a perder el miedo hacer o resolver un problema pero igual hay gente que se les complica, son muy tímidas o no les gusta pasar... al pizarrón y para que sea parte de la calificación pues como que no debe ser así” por lo tanto, se podría decir que la participación voluntaria es buena para resolver preguntas o dudas que surjan a la vez que activa a las y los alumnos (estar al pendiente de la clase) pero es claro que dicha práctica no es equitativa para todos pues los alumnos introvertidos tendrán menos oportunidad de juntar los puntos necesarios para tener un mejor resultado en su calificación final y, aun peor, aumentando su ansiedad por dicha práctica.

Continuando con el análisis, la respuesta de la pregunta 11. ¿Te preocupada por los procesos de enseñanza que se presentan en la clase de matemáticas (actividades, exámenes, participaciones, etc.)? del participante #36: “Porque no estoy seguro de que estén orientados al aprendizaje, sino a una forma de pasar con la materia”, dejando claro su inconformidad por estos los procesos ya que se desvían de aquello en lo que se supone que están centrados, el cual es el transferir los conocimientos a las y los alumnos. De igual manera el participante #36 en la pregunta 15. ¿Sientes irritación (mal humor) durante tus clases de matemáticas?, da la siguiente respuesta: “En muchas ocasiones no son las más entretenidas y los temas llegan a parecer muy extensos” repitiendo el término que se ha estado abarcando en otras categorías donde el ambiente de las asignaturas relacionadas con las matemáticas suele ser frustrantes y extensos, llevando a la alumna o alumno a inquietarse por estas asignaturas.

Presión académica

Para terminar con el análisis de los datos se abarca el último tópico que no únicamente describe el proceso educativo de las asignaturas relacionadas directamente con las matemáticas sino que se presenta como un factor determinante para el desarrollo de la ansiedad matemática en las y los alumnos universitarios, nos referimos a la *presión académica* la cual se define como la exigencia por parte de las asignaturas de la DCB de la Facultad de Ingeniería para que el alumno obtenga buenos resultados (exámenes y trabajos) y por el contrario dicha acción puede traer el resultado opuesto al que desea llegar la institución educativa.

Antes de continuar es crucial aclarar que la presión a la que se refieren son los elementos que, desde la percepción de las alumnas y alumnos, normalmente generan estrés al pensar en ellos y/o se sientan forzados en realizarlos de manera correcta sin cometer errores, debido a la tensión que producen los diferentes agentes externos, como de las mismas asignaturas de la División de Ciencias Básicas o de los profesores, causando de esta manera que los alumnos, al querer cumplir con las expectativas de estos agentes externos, se autopresionen por

obtener buenos resultados en estas materias en particular. El primer elemento que usualmente representa una gran presión es la sobrecarga de trabajo académico con que normalmente se trabaja a lo largo del semestre: proyectos, tareas, participaciones y exámenes, así como tener la obligación de estudiar/repasar los temas complejos, el valor que representan los diferentes rubros al momento de evaluar, el tiempo estimado que están programados para entregar o finalizar los diversos trabajos, entre otros factores. De esta manera lo describe el alumno #32 al contestar la pregunta 11. Con respecto a la preocupación de los procesos de enseñanza y aprendizaje en las clases de matemáticas contesto lo siguiente: “Suele ser una gran carga de trabajo tomando en cuenta todas las materias.” representando gran número de los participantes que contestaron de manera similar.

Por otra parte, se identifica la presión por parte de los docentes, Shirley contesta a la pregunta 4. ¿Cómo te sientes cuando realizas algún ejercicio matemático enfrente de tus compañeros y profesor?, mencionando lo siguiente: “un profesor espera que lo hagas... este... sin equivocarte, sin errores, entonces como que te entra un poco de pánico” destacando así que, a pesar de no realizar una exigencia de forma verbal los alumnos sienten una presión por parte de los docentes ya sea a través de sus actividades, trabajos y exámenes. De igual manera en la pregunta 5. ¿Pides ayuda (profesor o compañeros) cuando no entiendes algún tema o problema de índole matemático? Menciona que: “hay una pequeña presión o un poco de vergüenza ¿no? porque tal vez es algo que igual ya dije, pero no entendiste bien”, explicando no solamente la presión que carga por comprender los temas y por preguntar con respecto a sus dudas, sino que refleja su inseguridad por lo tanto prefiere evitar pasar por un mal momento vergonzoso con el docente debido a su culpa.

Por otra parte se muestra la presión por entender y adaptarse al método que utilice cada profesor de sus asignaturas, es crucial mencionar que, a pesar de abarcar temas que se encuentran relacionadas a través de las diferentes ramas que dispone la materia, cada profesor expone el tema a su manera produciendo así que la alumna o alumno presente cierta presión al tener que memorizar, realizar y/o transcribir esos conocimientos tal y como lo transmitieron cada una de sus

profesores, de esta manera lo da a conocer Carlos en la pregunta 8. ¿Qué es lo que menos te gusta de las clases de matemáticas?: “a veces los profesores... bueno más que nada cuando los profesores no coinciden en cuanto a ciertas definiciones, a veces uno te dice una cosa y el otro te dice otra y ya no sabes por cual irte”. Por otro lado, al tener que cubrir demasiada información de diversos temas y de diferentes asignaturas crea en sí que el alumno se cuestione no sólo los métodos con que deberían realizar los trabajos, sino que se ven con la obligación de clasificar la importancia que le asignen a cada tema, el participante #1 en la pregunta 23. ¿Piensas que la suerte influye a la hora de resolver los exámenes de matemáticas? mencionando lo siguiente: “al tener tantos temas vistos, uno tiende a tratar de priorizar algunos temas”, a partir de esto, se confirma lo anteriormente dicho llegando incluso a realizar la misma acción pero con respecto a sus asignaturas, sacrificando una o más materias para poder salir medianamente bien en otras.

Siguiendo con los elementos que describen la presión por parte de las alumnas y alumnos nos encontramos con el ritmo de las clases, como se ha observado dentro de las categorías anteriores muchos alumnos y alumnas concuerdan que el ritmo con el que normalmente se desenvuelve la clase es rápida, constante y llena de información, esta misma opinión se confirma Shirley dentro de la pregunta 8. Donde describe lo que no le gusta de las matemáticas, mencionando que: “el ritmo en el que van... y este.... que si esperan que hayas/que si sepas ya todo muy claro todo, pero... que sea lo ideal. Pero aun así te caen ciertas dudas en algunas cosas entonces pues continúan”. Por último, se encuentra la presión autoimpuesta por las alumnas y alumnos, dicho elemento es notorio dentro de las diversas respuestas tanto de los cuestionarios como de las entrevistas ya que definen su anhelo por salir bien, tener buenos resultados, entender los temas, pasar el semestre, no atrasarse, entre otros, dichas respuestas se vieron reflejadas en el tópico de las habilidades de las alumnas/alumnos. Sin embargo, puede llegar a producir inseguridades ya que al no poder alcanzar las metas que se impusieron provoca a su vez que estos desarrollen una baja autoestima de sí mismos y de sus capacidades, tal y como se vio reflejado en los primeros tópicos donde se describen las características de la ansiedad matemática.

A partir de esto, se confirma lo mencionado por Tobias & Weissbrod (1980) y Leppävirta (2011) quienes enfocan *la presión* como la estructura inicial de ansiedad ante las matemáticas, de igual manera se decreta que dicho elemento es el causante de producir el miedo al momento de que el alumno tenga la obligación de manipular o realizar análisis numéricos en presencia de una figura autoritaria o cualquier agente externo (compañeros o familiares) y por correspondiente provocando el bloqueo mental impidiendo al individuo a realizar dicha acción, perjudicando así su confianza en sí mismo y estableciendo una actitud negativa hacia las matemáticas (Santibáñez, 2001).

Tal y como se puede observar las categorías que definen el Desarrollo académico según las asignaturas de la Facultad de Ingeniería de la UNAM y los Procesos educativos de las asignaturas relacionadas directamente con las matemáticas se ven fuertemente relacionadas con las Características que definen un perfil de Ansiedad Matemática y que al parecer los alumnos de la Facultad de Ingeniería contraen en su formación actual.

CONCLUSIONES

Al clasificar y analizar los datos proporcionados los alumnos que cursan los primeros años de la carrera de ingeniería de la UNAM se establece un patrón de los elementos característicos de la Ansiedad Matemática, los cuales se ven reflejados en las alumnas y alumnos de la Facultad de Ingeniería al asistir a sus asignaturas de la División de Ciencias Básicas ligadas directamente con las matemáticas. Antes que nada, se debe recordar que se propusieron los tres descriptores básicos de la ansiedad matemática propuestos por Gil, Blanco & Guerrero (2005), siendo estas las *creencias*, *actitudes* y *emociones* que presentan los individuos que enfrentan dicho fenómeno. Debido a estos descriptores se nos permitió reconocer las categorías centrales para identificar el perfil de ansiedad matemática en los alumnos de la Facultad de Ingeniería el cual se define principalmente por las emociones negativas, comúnmente desarrolladas por los resultados no deseados en relación de sus asignaturas de índole matemático, experimentando situaciones desfavorables con las matemáticas y, por lo tanto, estableciendo el miedo y la angustia de que estos mismos escenarios vuelvan a pasar (Gómez Chacón, 2000). Por otra parte, dichas emociones negativas van influyendo drásticamente en cómo las alumnas y alumnos perciben las matemáticas (tanto de los procesos como de los tratos de los profesores), manifestando así una creencia poco favorable no solo en las asignaturas en general, sino de sí mismos, incrementando sus inseguridades y baja autoestima sobre su persona ya que se creen incapaces de realizar y tener las habilidades necesarias para las matemáticas. Ésta a su vez va formando una actitud apática por las asignaturas de la DCB llevándolos a experimentar frustración, aburrimiento, impaciencia y desinterés por sus asignaturas. Con dichos descriptores los alumnos y alumnas de la Facultad de Ingeniería van estableciendo una conducta negativa el cual les traerá consecuencias para su formación como futuros profesionales.

Por otra parte, se van creando en la mente del individuo escenarios donde se presentan actos o situaciones desfavorables, situando así el miedo al fracaso y convirtiendo estos escenarios como sus mayores miedos mientras cursan las asignaturas, por lo cual se pretende evitar situaciones donde puedan aumentar la

posibilidad de desarrollar esos escenarios desastrosos para el alumno (por ejemplo: para evitar las burlas de los compañeros la alumna o alumno se rehúsa a participar en clases), manifestando así un estado de incertidumbre e inseguridad donde se cuestiona la manera en cómo se debe realizar un ejercicio, manipular los números y las fórmulas correctamente a utilizar, junto con la sobrecarga de información, trae como consecuencia el bloqueo mental impidiéndoles pensar con lógica y trayendo a su vez más emociones negativas solo que en esta ocasión no se presentan ante las asignaturas sino a sí mismos. Es importante resaltar la característica principal que describe a los alumnos que cursan los primeros años de la carrera de ingeniería de la UNAM siendo esta la duda e inseguridad de su propia persona, ya que empiezan a vacilar no solo de sus capacidades sino que, en casos más severos, llegan a dudar de su elecciones de carrera construyendo en ellos una baja autoestima y por consecuencia ansiedad.

Para considerar una completa formación como futuros profesionales es crucial para las alumnas y alumnos desarrollar el pensamiento lógico y crítico, sin embargo, al manifestar altos índices de ansiedad debido a sus asignaturas relacionadas con las matemáticas provoca que el alumnado no logre manifestar dicha capacidad y se dejen envolver por los pensamientos negativos dejándolos en un estado de conmoción e inestabilidad ante las problemáticas que se desplieguen tanto dentro de su estadía en la Universidad como al momento de establecerse en el mundo laboral. Por lo cual se puede inferir que las emociones negativas establecidas por malas experiencias que viven los alumnos en relación de sus asignaturas de índole matemático de la DCB provocan en sí el temor a que estas situaciones que evocan un fracaso se repitan o en caso de derivar un peor escenario que estas se hagan realidad, causando un bloqueo mental al no estar seguros de los actos o procesos que deben realizar para evitar dichos escenarios y causando que los alumnos irónicamente pasen por estas situaciones desfavorables.

Por otro lado, al retomar el trabajo de Nuñez-Peña, Suárez-Pellicioni, Guilera & Mercadé-Carranza (2013) donde al revisar la escala AMARS se establecen los tres factores constantes y representativos para la medición de la ansiedad matemático,

siendo estas la ansiedad hacia la evaluación (ANSIEVAL), ansiedad hacia las tareas numéricas (ANSIETAR) y ansiedad hacia el curso de matemáticas (ANSIECUR), se logra detectar una estrecha vinculación de estas dimensiones que describen el perfil de la ansiedad matemática con los procesos educativos en las asignaturas que se encuentran relacionadas directamente con las matemáticas.

Uno de los elementos más notorios, y que entra dentro del factor ansiedad hacia el curso de matemáticas (ANSIECUR), es la actitud apática e indiferente de los profesores hacia sus alumnos y alumnas al momento de impartir su clase, tal y como lo mencionó Fiore (1999) la ansiedad se produce mayormente por la manera en que se pretende transmitir los conocimientos que por el contenido en sí, por lo tanto, cuando los alumnos mencionaron a través de los instrumentos de investigación su problema por comprender los temas y la sensación de fatiga, cansancio y aburrimiento durante sus clases no es debido a que el tema visto en sí es complejo o imposible de entender, sino a la forma en cómo el profesor expone dicha información siendo usualmente de modo expositivo-teórico, sin establecer una relación o convivencia entre el profesor y las alumnas y alumnos, por lo tanto va desconociendo realmente las necesidades educativas de los alumno, por lo cual es preciso cuestionar la falta de capacitación por parte de algunos docentes para dar clases ya que a pesar de poseer los conocimientos pertinentes de la asignatura desconocen la manera correcta de transmitir dicha información para que las y los alumnos puedan procesar y recolectar esos mismos conocimientos.

De igual manera cabe preguntarse si la sobrecarga de trabajos, tareas y los métodos expositivos donde se visualizan únicamente el enfoque teórico son realmente los encargados de gestionar la ansiedad hacia las matemáticas en las alumnas y alumnos de ingeniería, pues muchos dan a conocer afirmativamente esta conclusión en sus respuestas señalándolos como los responsables de su estrés y ansiedad por cumplir y llevar buenos resultados a pesar de la sobrecarga de trabajos, tareas y que, desde la perspectiva de las y los alumnos, no hay suficiente tiempo para aprender todo. Dentro de esta definición se encuentra la ansiedad hacia las tareas numéricas (ANSIETAR).

Así mismo, la distribución de carga y/o presión que enfrentan las alumnas y alumnos, ya sea por agentes externos o impuestos por ellos mismos, puede provocar en sí que el alumnado manifieste un comportamiento positivo al querer mejorar y desarrollar aún más sus habilidades y conocimiento con respecto a esta área de conocimiento, sin embargo, y como se ha podido ver por las características de la ansiedad matemática, la sobrecarga y la manifestación de pensamientos negativos ante dicha presión puede llevar a la alumna o alumno a desarrollar una actitud perjudicial al tener constantemente una sensación de temor y preocupación extrema por los trabajos, proyectos, exámenes y de sus resultados ya que se verán reflejados en su rendimiento, dicho factor se encuentra en la ansiedad hacia la evaluación (ANSIEVAL). Todo ello va desmotivando al alumno a mejorar y creando al mismo tiempo un miedo inminente por el profesor, por los procesos de enseñanza y la presión que estos presentan dentro de las clases, junto con el miedo a fracasar dentro de estos evocando en sí un perfil de ansiedad matemática.

De igual manera y debido a la ansiedad matemática las y los alumnos presentan síntomas físicos que podían perjudicar no solo su rendimiento dentro de su carrera sino de su propia salud debido a los procesos educativos desfavorables evocados por la División de Ciencias Básicas de la Facultad de Ingeniería, presentando normalmente dolores de cabeza e incluso migraña a finales de semestre, fatiga e insomnio ante la preocupación y sobrecarga de los trabajos, tareas y exámenes que deben realizar; cabe destacar que no todos los profesores desarrollan procesos educativos desfavorables dentro de las asignaturas, sin embargo, y al revisar los datos recolectados de los instrumentos, se puede apreciar que gran número de estos realizan dichos procesos sin realmente pensar en la alumna o alumno dejando de lado la misión principal de transmitir los conocimientos ya que solamente se usan como herramientas constantes y uniforme para dar a conocer los conceptos y evaluar de manera indiferente a los alumnos.

Por otro lado se puede identificar un elemento que deja como consecuencia la ansiedad matemática y que no presentan las y los alumnos de la Facultad de Ingeniería, tal elemento es la indiferencia por parte del individuo hacia las clases o

los procesos que se realizan de sus asignaturas de matemáticas puesto que los alumnos dejan muy en claro la preocupación que tienen por su rendimiento y la importancia que tienen sus materias y sobre todo esta área de conocimiento para su formación, de igual manera son conscientes de las habilidades que tienen oportunidad de desarrollar, presentan un optimismo y visualizan opciones con las que puedan apoyarse para salir bien en sus asignaturas, sin embargo, y como se ha logrado presenciar, los alumnos se desaniman rápidamente debido a los múltiples factores que presenta la ansiedad matemática.

Por todo lo anteriormente visto se puede afirmar que existe un perfil de ansiedad matemática normalizado en los alumnos de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional Autónoma de México ya que al analizar los datos recolectados se observa que los elementos característicos de la ansiedad matemática son normalmente generalizados en el contexto de las asignaturas vinculadas con las matemáticas y, sin embargo, los mismos alumnos no son conscientes del fenómeno con el que actualmente se enfrentan durante sus estudios, por lo que han normalizado sus *creencias, actitudes y emociones* en un enfoque negativo hacia su propia persona, llegando incluso a involucrarse en una secuencia donde la perseverancia se vuelve presión por lo que la alumna o alumno experimenta el miedo a equivocarse, dando lugar a los pensamientos negativos y visiones de escenarios funestos que se puedan presentar, incrementando su inseguridad y por lo tanto afectando su rendimiento en las asignaturas de la División de Ciencias Básicas, bajando su promedio y como se ha explicado con anterioridad dudando de sus conocimientos y capacidades tanto de las matemáticas como de su carrera.

A través de los hallazgos obtenidos de esta investigación se puede realizar una comparación con respecto a los propósitos que se plantean en la formación de los profesionales de la Ingeniería y con el perfil que van optando las alumnas y alumnos de los primeros años de la Facultad de Ingeniería:

En primer momento nos encontramos con los *conocimientos* requeridos para la formación de las futuras ingenieras e ingenieros. Antes que nada, se destaca los conocimientos científicos y técnicos por medio del dominio de herramientas básicas

de carácter matemático, en particular, cálculo, álgebra, ecuaciones diferenciales, análisis numérico, probabilidad, estadística y toma de decisiones en condiciones de incertidumbre. Por lo visto en el análisis las y los alumnos son conscientes de la importancia de dichos conocimientos para su formación y a pesar del alto nivel de dificultad que presentan estas materias en específico procuran optar dichos conocimientos.

En segundo término nos encontramos con las *habilidades* destacando la madurez intelectual que les permita contar con una alta capacidad de análisis y síntesis para formular y resolver problemas relacionados con su área de trabajo, así como el poder realizar diversas actividades relacionadas a su área de conocimiento de manera asertiva. Es claro que a las y los alumnos les falta por desarrollar más dichas habilidades ya que, debido a la ansiedad matemático normalizado en ellos, dudan de sus habilidades llegando a expresar sus inseguridades al momento de realizar estas actividades.

En el tercer y último se encuentran las *actitudes* que requieren las alumnas y alumnos de la Facultad de Ingeniería para completar su formación, siendo principalmente el poseer un gusto por las matemáticas y otras ciencias básicas, confianza en su preparación académica, emprendedor/líder, con deseos de actualización continua, deseo de superación, optimismo ante los desafíos, a la planeación, la perseverancia, la flexibilidad y el trabajo en equipo, así como estar dispuesto a participar. Aquí podemos observar un balance en dichas actitudes con las y los alumnos participantes en la investigación ya que gran número de alumnas y alumnos manifiestan su perseverancia por aprender y superarse, sin embargo, al mismo tiempo manifiestan su preocupación, inseguridad y disgusto por las asignaturas que están relacionadas con las matemáticas debido a los procesos de enseñanza, profesores, presión entre otros elementos que producen estas asignaturas de la DCB de la Facultad de Ingeniería de la UNAM.

Por todo lo anteriormente visto es necesario distinguir las medidas pedagógicas que podrían derivarse a partir del conocimiento de la ansiedad matemática experimentada por el mismo alumnado, para ello se requiere cambiar o crear

mejores adaptaciones en los procesos de enseñanza y aprendizaje creando un mayor balance en las estrategias dentro de las asignaturas relacionadas con las matemáticas de la División de Ciencias Básicas de la Facultad de Ingeniería, con la finalidad de crear un mayor vínculo entre el personal docente con las y los alumnos. Por otro lado, es importante enfatizar la importancia de exhibir y reconocer no solo el fenómeno de la ansiedad matemática, sino de más factores que perjudican el rendimiento escolar de las alumnas y alumnos de la Facultad de Ingeniería y que, sin embargo, se desconoce tanto por el personal de la Facultad hasta por el mismo alumnado. De igual manera con la presente investigación se deja abierta futuras líneas de investigación e intervención con respecto a las prácticas pedagógicas de las y los docentes que imparten asignaturas vinculadas con las matemáticas en las carreras de ingeniería, con la finalidad de fomentar así un mejor desarrollo en los procesos de enseñanza y aprendizaje para las y los alumnos, garantizando los propósitos que se plantean en la formación de los profesionales de la Facultad de Ingeniería de la UNAM.

Para finalizar es importante y crucial establecer en las y los alumnos que cursan los primeros años de la Facultad de Ingeniería un carácter de paciencia, determinación y perseverancia ante los obstáculos que puedan aparecer a lo largo de su formación, dejar claro que no todo se debe a su incompetencia y falta de habilidad, estableciendo sus errores como áreas de oportunidad para mejorar sus conocimientos. De igual manera hace falta centralizar en el alumno/a los procesos de enseñanza, tanto por parte de la instalación educativa como del personal docente, de modo que a pesar de que el alumno falle pueda seguir aprendiendo, seguir incrementando su autoaprendizaje y cumpliendo la meta central de la Facultad de Ingeniería la cual es forjar ingenieras e ingenieros con una formación integral y trabajadora, manteniendo un deseo por seguir aprendiendo y ser capaces de resolver problemas de forma creativa e innovadora en el ámbito que envuelve su competencia.

A través de los resultados proporcionados por la presente investigación se puede indagar que la ansiedad matemática se ve mayormente reflejado como un problema

pedagógico ya que trae repercusiones dentro del rendimiento escolar en las alumnas y alumnos universitarios, así como desarrollar una falta de motivación y desarrollando una serie de problemas emocionales que a su vez los mismo alumnos van normalizando dentro de su formación como futuros profesionales y por lo que se ha notado dicho problema pedagógico es debido mayormente a los procesos de enseñanza y aprendizaje tradicionales y repetitivos que se producen con mayor regularidad dentro de los salones de clase de la DCB de la Facultad de Ingeniería, además del comportamiento apático que presentan algunos el personal docente. Por lo tanto, con el presente estudio se procura concientizar y demostrar tanto al personal académico como a las alumnas y alumnos la existencia del fenómeno de la ansiedad matemática dentro de la Facultad de Ingeniería, de igual manera se pretende remarcar la importancia de crear y aportar una mayor capacitación dentro del personal docente para que desarrollen una mejor preparación pedagógica (planeación, innovación, comunicación, métodos y técnicas de enseñanza, etc.) de las asignaturas que se encuentren relacionada directamente con las matemáticas en las carreras de ingeniería y garantizar de esta manera una perfecta formación académica y profesional de las y los alumnos de la FI sin descuidar de su salud física, mental y emocional.

FUENTES

- Aiken, R. L. & Aiken, D. R. (1969). Recent research on attitudes concerning science. *Science Education*, 53, pp. 295-305.
- Alexander, L. & Martray, C. (1989). The development of an abbreviated version of the Mathematics Anxiety Rating Scale. *Measurement and Evaluation in Counseling and Development*, 22(3), pp. 143-150.
- Armstrong, J. M. (1985). National assessment of participation and achievement of women in mathematics. En *Women and Mathematics: Balancing the Equation*, edited by S.F. Chipman, L.R. Brush and D.M. Wilson. London. Lawrence Erlbaum Associates.
- Artzt, A. F. (1999). A structure to enable preservice teachers of mathematics to reflect on their teaching. *Journal Mathematics Teacher Education*, 2, pp. 143-166.
- Artzt, A. F. & Armour-Thomas, E. (1999). A cognitive model for examining teachers' instructional practice in mathematics: a guide for facilitating teacher reflection. *Educational Studies in Mathematics*, 40, pp. 211-235.
- Ashcraft, M. H. (2002). Math anxiety: Personal, educational, and cognitive consequences. *Current Directions in Psychological Science*, 11(5), pp.181-185.
- Ashcraft, M. H. & Krause. J. A. (2007). Working Memory, math performance, and math anxiety. *Psychonomic Bulletin and Review*, 14(2), pp. 243-248.
- Ashcraft M. H. & Moore. (2009) *Math anxiety and affective drop in performance*. Journal of Psychoeducational Assessment originally published online, pp. 197-205. DOI: 10.1177/0734282908330580.
- Ashcraft, M. H. & Ridley K. S. (2005). Math anxiety and its cognitive consequences: A tutorial review. In Campbell J. I. D. (Ed.), *Handbook of mathematical cognition* (pp.315-327). New York, NY: Psychology Press.
- Barlow, D. H. (2002). Unraveling the mysteries of anxiety and its disorders from the perspective of emotion theory. *American Psychologist*, 55, pp. 1247-1263
- Belbase, S. (2013). Images, anxieties, and attitudes toward mathematics. *International Journal of Education in Mathematics, Science and Technology*, 1(4), pp. 230-237.
- Betz, N. E. (1978). Prevalence, distribution, and correlates of math anxiety in college students. *Journal of Counseling Psychology*, 25(5), pp. 441-448.
- Bisse, W.H. (1994). *Mathematics anxiety: A multi-method study of causes and effects with community college students*. (Tesis para doctorado). Northern Arizona University.
- Brush, L. (1978). A validation study of the mathematics anxiety rating scale (MARS). *Educational and Psychological Measurement*, 83, pp. 485-490.
- Burton, G. (1979). Getting comfortable with mathematics. *The elementary School Journal*, 79 (3), pp. 129-135.

- Caballero, A., Blanco, L. J. y Guerrero, E. (2007), *Las actitudes y emociones ante las Matemáticas de los estudiantes para Maestros de la Facultad de Educación de la Universidad de Extremadura*. Comunicación presentada en el Grupo de Trabajo “Conocimiento y desarrollo profesional del profesor”, en el XI SEIEM. Simposio de Investigación y Educación Matemática, celebrado en la Universidad de La Laguna.
- Cardoso, E., Cerecedo, M. & Ramos, J. (2019). Actitudes hacia las matemáticas de los estudiantes de posgrado en Administración: un estudio diagnóstico. *Revista de Estudios y Experiencias en Educación*, 11(22), pp.81-98.
- Carmona, J. (2004). Una revisión de las evidencias de fiabilidad y validez de los cuestionarios de actitudes y la ansiedad hacia la estadística. *Statistics Education Research Journal*, 3(1). <http://www.stat.auckland.ac.nz/serj>
- Castillo, A., Recondo, R., Asbahr, F. y Manfro, G. (2000). Trastornos de ansiedad. *Revista Brasileira de Psiquiatria*, 22(2), pp. 20-23.
- Chang, H. & Beilock, S. L. (2016). *The math anxiety-math performance link and its relation to individual and environmental factors: a review of current behavioral and psychophysiological research*. *Current Opinion in Behavioral Sciences*, 10, 33-38. DOI: 10.1016/j.cobeha.2016.04.011
- Choe, K.W., Jenifer, J. B., Rozek, C. S., Berman, M. G. & Beilock, S. L. (2019). *Calculated Avoidance: Math Anxiety Predicts Math Avoidance in Effort-Based Decision Making*. <https://psyarxiv.com/afj37/>
- Contreras, F., Espinosa, J. C., Esguerra, G., Haikal, A., Polanía, A. & Rodríguez, A. (2005), Autoeficacia, ansiedad y rendimiento académico en adolescentes, en *Diversitas*, 1(2), pp. 183-194.
- Cooper, S.E. & Robinson, D.A. (1991). “The relationship of mathematics selfefficacy beliefs to mathematics anxiety and performance”, *Measurement and Evaluation in Counseling and Development*, 24, pp. 4-11.
- Danilov N.A. & Skatkin M.N. (1980). *Didáctica de la escuela media*. La Habana: Editorial de Libros para la Educación.
- Díaz, J., Herrera, S., Saucedo, M. & Recio, C. (2015). El curso de razonamiento lógico y la actitud matemática de los estudiantes. *Revista Iberoamericana de Producción Académica y Gestión Educativa*, pp. 1-12.
- División de Ciencias Básicas [DCB], (2020). *Plan de Desarrollo 2019-2023*. Facultad de Ingeniería, UNAM. Revisado el 20 de octubre del 2022. Tomado de http://dcb.ingenieria.unam.mx/wp-content/uploads/Documentos/PDD_DCB.pdf
- División de Ciencias Básicas [DCB], (s/f). Página oficial de la *División de Ciencias Básicas*. Facultad de Ingeniería, UNAM. Revisado el 15 de octubre del 2022. Tomado de: <https://dcb.ingenieria.unam.mx/>
- Eccius-Wellmann, C. C. & Lara-Barragán, A. G. (2016), “Hacia un perfil de ansiedad matemática en estudiantes de nivel superior”, en *Revista Iberoamericana de Educación Superior (ries)*, México, unam-iiisue/Universia, 7(18), pp. 109-129
- Ede, H. & Jacobs. (2013). *Anxiety and Its Development in the Course of Formal Schooling*. Editores (2009). La Ingeniería. *Revista Digital Lámpsakos*, No. 1, pp. 13-21.

- Eysenck, M. W., Derakshan, N., Santos, R. & Calvo, M. G. (2007). Anxiety and cognitive performance: Attentional control theory. *Emotion*, 7, pp. 336–353.
- Etxandi, R. (2007). Matemática en educación primaria: un intento de renovación de la práctica en el aula. Uno: *Revista de didáctica de las matemáticas*, 45, pp.15-25
- Facultad de Ingeniería [FI], (s/f). Página oficial de la *Facultad de Ingeniería*. Universidad Nacional Autónoma de México [UNAM]. Revisado el 11 de octubre del 2022. Tomado de <https://www.ingenieria.unam.mx/>
- Facultad de Ingeniería [FI], (2020). *Plan de Desarrollo 2019-2023*. Universidad Nacional Autónoma de México [UNAM]. Revisado el 01 de octubre del 2022. Tomado de: https://www.ingenieria.unam.mx/planeacion/eg/plan19_23/pdd2019-2023.pdf
- Fairbanks, P. J. (1992). Treating Mathematics Anxiety: The Optional Contract. *Mathematics Teacher*, 85(6), pp. 428-430.
- Fiore, G. (1999), Math-abused students: are we prepared to teach them?, en *Mathematics Teacher*, 92(5), pp. 403-407.
- Foley, A. E., Herts, J. B., Borgonovi, F., Guerriero, S., Levine, S. C. & Beilock, S. L. (2017). The Math Anxiety-Performance Link: A Global Phenomenon. *Current Directions in Psychological Sciences*, 26(1), 52-58.
- FORWARD (s/f). *Misión vs razón de ser: ¿Cómo inspirar a las personas en tu organización?* Revisado el 15 de octubre del 2022. Tomado de: <https://www.forwardcompany.com/post/mision-vs-razon-de-ser#:~:text=Una%20raz%C3%B3n%20de%20ser%20fomenta,una%20persona%20y%20su%20organizaci%C3%B3n>
- García-Santillán, A., Escalera-Chávez, M., Moreno-García, E. & Santana-Villegas, J. (2015). Factors that Explains Students Anxiety toward Mathematics. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 12(2), pp. 361-372.
- García-Santillán, A., Schnell, J. & Ramos-Hernández, J. (2017). Factores que determinan el nivel de ansiedad hacia la matemática en alumnos de nivel superior. *Juegos y Rarezas Matemáticas*, 7(1), pp.165-180
- Gibbs, G. (2012). *El análisis de datos cualitativos en investigación cualitativa*. Madrid: Morata
- Gil, N. (2003). *Creencias, actitudes y emociones en el aprendizaje matemático*. Memoria de investigación de Doctorado no publicada. (Puede obtenerse en N. Gil, Universidad de Extremadura., Departamento de Psicología y Sociología de la Educación (06071). Badajoz.
- Gil, N., L. J. Blanco & E. Guerrero (2005), “El dominio afectivo en el aprendizaje de las matemáticas. Una revisión de sus descriptores básicos”, *Revista Iberoamericana de Educación Matemática*, núm. 2, pp. 15-32.
- Godbey, C. (1997). Mathematics Anxiety and the Underprepared Student. Disponible en la base de datos Education Resources Information Center (ERIC, ED 49926).
- Gómez-Chacón, I. M. (2000). *Matemática emocional: los afectos en el aprendizaje matemático*. Madrid: Narcea.

- Gómez, I. M. (2002). *Matemática emocional. Los afectos en el aprendizaje matemático*. Narcea Ediciones. Recuperado de http://books.google.co.cr/books/about/Matem%C3%A1tica_emocional.html?id=hik-KLZ9SYkC&redir_esc=y
- Gough, M. F. (1954). Mathemaphobia: Causes and treatments. *Clearing House*, 28, pp. 290-294.
- Greenwood, J. (1984). My Anxieties about Math Anxiety. *Mathematics Teacher*, 77, pp.662-663.
- Hembree, R. (1990). The nature, effect, and relief of mathematics anxiety. *Journal of Research in Mathematics Education*, 21, pp. 33-46.
- Hendel, D. D. (1980). Experimental and Affective Correlates of Math Anxiety in Adult Women. *Psychology of Women Quarterly*, 5, pp. 219-230.
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C. y Pilar Baptista L. (2006). *Metodología de la investigación*. México. Ed. Mc Graw Hill.
- Heydari, H., Abdi, M. & Rostami, M. (2013). *The survey of relationship between the degree of mathematics anxiety in high school students and the personality characteristics of their mathematics teachers*. *Procedia – Social and Behavioral Sciences*, (849), pp. 1133-1137.
- Howard, B.C. (1982). *Mathematics in content areas*. MICA. A Teacher Training Approach. Washington:
- Jaure, C. (2004). Las fobias. *Grupo Imaginador de ediciones*. Buenos Aires, Argentina.
- Kesici, S. & Erdogan, A. (2009). Predicting college students' mathematics anxiety by motivational beliefs and self-regulated learning strategies. *College Student Journal*, 43(2), pp. 631-642.
- Lefevre, J. A., Destefano, D., Coleman, B. y Shanahan, T. (2005). Mathematical cognition and working memory. En J. I. D. Campbell (ed.). *Handbook of Mathematical Cognition*. Nueva York: Psychology Press, pp. 361-378.
- Legg, A. & Locker. L. (2009), Math performance and its relationship to math anxiety and metacognition, en *North American Journal of Psychology*, 11(3), pp. 471-486.
- Legg, A. M. (2009). Metacognition Moderates Math Anxiety and Affects Performance on a Math Task. Thesis (M.S.)-Georgia Southern University. En línea: http://www.georgiasouthern.edu/etd/archive/spring2009/angela_m_legg/Legg_Angela_M_200901_MS.pdf
- Leppävirta, J. (2011), The impact of mathematics anxiety on the performance of students of Electromagnetics, en *Journal of Engineering Education*, 100(3), pp. 24-443.
- Lou, X., Wang, F. & Lou, z. (2009). Investigation and Analysis of Mathematics Anxiety in Middle School Students. *Journal of Mathematics Education*, 2, pp. 12-19.
- Luciani, J. (2010). *Cómo superar la ansiedad y la depresión*. Editorial Amat. Barcelona, España.
- Luengo, D. (2011). *50 preguntas y respuestas para combatir la ansiedad*. Editorial Paidós.
- Macías Martínez, D. & Hernández Pozo, M. R. (2008), Indicadores conductuales de ansiedad escolar en bachilleres en función de sus calificaciones en un examen de matemáticas, en *Universitas Psychologica*, 7(3), pp. 767-785.

- Marín, M. & Lirio, J. (2006). *Proyecto Kovalevskaya: investigación matemático-literaria en el aula de primaria*. (s.l.): Ministerio de educación y ciencia.
- Martin, C. L. (1994). A discriminant study of memories, attitudes and beliefs that identify individuals who report feelings of math anxiety. (Tesis doctoral). Adler School of Professional Psychology.
- Martínez, M. M., (2004). *La psicología humanista. Un nuevo paradigma psicológico*. México, Trillas.
- McCoy, L. P. (1990). Correlates of Mathematics Anxiety. *the Annual Meeting of the American Educational Research Association* (pp. 1-12). Boston: EDUCATIONAL RESOURCES INFORMATION CENTER (ERIC).
- McCoy, L. P. (1992). Correlates of Mathematics Anxiety. *Focus on Learning Problems in Mathematics*, 14, pp. 51-57.
- McLeod, D. B. (1992). Research on affect in mathematics education: A reconceptualization. En D.A. Grouws (Ed.), *Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning* (pp. 575-578). New York: Macmillan.
- McLeod, D.B. (1994). Research on affect and mathematics learning in the JRME: 1970 to the present. *Journal for Research in Mathematics Education*, 25, pp. 637-647.
- MedlinePlus (2021, Febrero 12). *Página oficial MedlinePlus*. Revisada el 12 de junio del 2022. Tomado de: <https://medlineplus.gov/spanish/anxiety.html>
- Mejía, Pérez, O. (2014). La importancia de la examinación en matemáticas: un enfoque sistémico. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos* (México), 44(2), pp. 39- 72
- Morris, L. (1991). *Studies in Mathematics Education*, 2, París. Unesco
- Muñoz, J. & Mato, M. (2007). Elaboración y estructura factorial de un cuestionario para medir la “ansiedad hacia las matemáticas” en alumnos de educación secundaria obligatoria. *Revista Galego-Portuguesa de Psicología e Educación*. 14(1), pp. 221-231.
- Muñoz, J. & Mato, M. (2008). Análisis de las actitudes respecto a las matemáticas en los alumnos de ESO. *Revista de Investigación Educativa*, 26(1), pp. 209-226.
- Newton, B. (1984). Students: Pleasure versus panic. In Ann Maurer (Ed.), *Conflicts in mathematics education*, pp. 14-24. Parkville. Mathematical Association of Victoria.
- Nuñez-Peña, M. I., Suarez-Pellicioni, M., Guilera, G. & Mercade-Carranza, C. (2013). A Spanish version of the Short Mathematics Anxiety Rating Scale (SMARS). *Learn. Individ. Differ.* 24, pp. 204-210.
- Oto, J. (2012). *Uno de cada diez estudiantes de ESO tiene fobia a las Matemáticas*. Recuperado de http://www.elperiodicodearagon.com/noticias/aragon/uno-diez-alumnos-eso-tiene-fobia-matematicas_771983.html
- Palacios, A., Hidalgo, S., Maroto, A. & Ortega, T. (2013). Causas y consecuencias de la ansiedad matemática mediante un modelo de ecuaciones estructurales, *Enseñanza de las Ciencias Revista de investigación y experiencias didácticas*, 31(2), pp. 93-111.
- Peker, M. & Ertekin, E. (2011). “The relationship between mathematics teaching anxiety and mathematics anxiety”, en *The New Educational Review*, 23(1), pp. 13-226.

- Pereira, A. I. F., Barros, L. & Mendonça, D. (2012). Cognitive Errors and Anxiety in School Aged Children. *Psicologia: Reflexão e Crítica*, 25(4), pp. 817-823.
- Pérez-Tyteca, P. & Castro Martínez, E. (2011). La ansiedad matemática y su red de influencias en la elección de carrera universitaria. En M. Marín, G. Fernández, L. J. Blanco y M. Palarea (eds.). *Investigación en Educación Matemática XV*. Ciudad Real.
- Petriz, M., Barona, C., Lopez, R. & Quiroz, J. (2010). Niveles de desempeño y actitudes hacia las matemáticas en estudiantes de la licenciatura en administración en una universidad estatal mexicana. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 15(47), pp. 1223-1249.
- Polya, G. (1965). *Cómo plantear y resolver problemas*. Editorial Trillas, México. Recuperado de <http://www.ingverger.com.ar/ver-polya-resolucion-problemas.asp>
- Preston, P. A. (1987). *Math anxiety: Relationship with sex, college major, mathematics background, mathematics achievement, mathematics performance, mathematics avoidance, self-rating of mathematics ability, and self-rating of mathematics anxiety as measured by the Revised Mathematics Anxiety Rating Scale (RMARS)* (Doctoral dissertation, University of Tennessee, 1986) *Dissertation Abstracts International*, 47, 2494A.
- Puteh, M. (2002). *Qualitative research approach to factors associated with Mathematics Anxiety*. The 3^o international conference of Mathematics Education and Society. Helsingor. Denmark.
- Quirós, A. (2004). *El concepto académico de sí mismo y su relación con el desempeño académico en el área de la Matemática en estudiantes de quinto año de un colegio público diurno*. Tesis para optar al grado de licenciatura en Psicología Escuela de Psicología, Facultad de Ciencias Sociales, Universidad de Costa Rica: Costa Rica, San José.
- Real Academia Española [RAE], (2001). Perfil. *Diccionario de la lengua española*. Revisada el 6 de junio del 2022. Tomado de: <https://www.rae.es/drae2001/perfil>
- Real Academia Española [RAE], (2006). Miedo. *Diccionario de la lengua española*. Revisada el 12 de junio del 2022. Tomado de: <https://dle.rae.es/miedo?m=form>
- Richardson, F. C. & Suinn, R. M. (1972). The Mathematics Anxiety Rating Scale: Psychometric Data. *Journal of Counseling Psychology*, 19, pp. 551-554.
- Richardson, F. C. & Woolfolk, R. L. (1980). Mathematics Anxiety. En I. G. Sarason (Ed.), *Test Anxiety: Theory, Research, and Applications*, pp. 271-288. Hillsdale, N. J. Lawrence Erlbaum Associates.
- Rodríguez Gómez, G. Gil-Flores J. & García Jiménez, E. (1996). *Metodología de la investigación cualitativa*. Granada: Aljibe.
- Rosen, J. & Schulkin, J. (1998). From Normal Fear to Pathological Anxiety. *Psychological Review*, 105(2), pp. 325-350.
- Sánchez Méndias, J., Segovia Alex I. & Miñán Espigares A. (2011). Exploración de la ansiedad hacia las matemáticas en los futuros maestros de educación primaria. *Profesorado: Revista de Currículum y Formación de Profesorado*. 15 (3), ISSN 1138-414X.
- Santibáñez Velilla, J. (2001), “Efecto Pigmalión del profesor en el estímulo del alumno”, en *Comunicación y Pedagogía: Nuevas tecnologías y recursos didácticos*, 176, pp. 17-24.

- Scarpello, G. (2005). *The Effect of Mathematics Anxiety on the Course and Career Choice of High School Vocational-Technical Education Students*. (PhD Thesis), Drexel University, Philadelphia.
- Skemp, R. R. (1986). *The Psychology of Learning Mathematics*. Penguin. Harmondsworth.
- Sloan, T. R. (1999). *Mathematics anxiety and its relationship to learning styles among preservice elementary teachers*. (Tesis para doctorado). University of Alabama, Tuscaloosa.
- Sloan, T. R. (2010). A quantitative and qualitative study of math anxiety among preservice teachers, en *The Educational Forum*, 74, pp. 242-256.
- Stake, R. E. (1999), *Investigación con estudio de caso*, MORATA. Revisado el 14/09/2022. Tomado de <https://www.uv.mx/rmipe/files/2017/02/Investigacion-con-estudios-de-caso.pdf>
- Stuart, V. B. (2000). *Math course or math anxiety? Teaching Children Mathematics*,6,5, pp.330-335.
- Teague, P.T. y Austin, G.G. (1981). *Effect of a mathematics methods course on prospective elementary teacher math attitudes, math anxiety and teaching performance*. Dallas. SouthWest Educational Association.
- Tejedor, B., Santos, M. A., García-Orza, J., Carratalà, P. & Navas, M. (2009). Variables explicativas de la ansiedad frente a las matemáticas: un estudio de una muestra de 6.º de primaria. *Anuario de Psicología*, 40(3), pp. 345-355
- Tezer, M. & Bozkurt, A. (2015). *Determining Attitudes and Anxiety Levels of Students in Need of Protection Towards Mathematics*. Course. Procedia – Social and Behavioral Sciences (186), pp. 269-273.
- Thivissen, P. (2014). Fobia a las Matemáticas. *Revista Mente y Cerebro*, 66, pp. 20-25.
- Tobias, S. (1976). *Math Anxiety: What it is and what can be done about it? Ms Magazine*, pp. 56-59.
- Tobias, S., & Weissbrod, C. (1980). Anxiety and mathematics: an update. *Harvard Educational Review*, 50(1), pp. 63-70
- Universidad Nacional Autónoma de México (2022). *Tercer Informe de Actividades 2021*. Revisado el 31 de agosto del 2022. Tomado de https://www.ingenieria.unam.mx/pdf/informes/informe_2021_FI.pdf
- Ureña Gutiérrez, M. (2015). *ANSIEDAD A LAS MATEMÁTICAS*. Universidad de Jaén, Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación. Revisado el 2 de junio del 2022. Tomado de https://tauja.ujaen.es/bitstream/10953.1/2145/1/UREA_G~1.PDF
- Venkatesh Kumar, G. & Karimi, A. (2010). Mathematics Anxiety, Mathematics Performance and Overall Academic Performance in High School Students. *Journal of the Indian Academy of Applied Psychology*, 36(1), pp. 147-150.
- Von, Wright, G. H. (1971). *Explanation and Understanding*. 25n1, pp. 42-44
- Wilson, S. (2009), “Better you than me”: Mathematics anxiety and bibliotherapy in primary teacher professional learning. En R. Hunter, B. Bicknell, y T. Burgess (Ed.), *Crossing Divides: Proceeding of the 32nd Annual Conference of the Mathematics Education Research Group of Australasia* (Vol. 2, pp. 603-610). Palmerston North, NZ: MERGA.

- Wood, E. F. (1988). *Math anxiety and elementary teachers: What does research tell us? For the Learning of Mathematics*, 8(1), pp. 8-13.
- Worley, A. (1997). *Mathematics anxiety in fourth, fifth, and sixth grade students: Origins and correlates* (Tesis para doctorado). Temple University.
- Zeidner, M. (1991). Statistics and Mathematics Anxiety in Social Science Students: Some Interesting Parallels. *British Journal of Educational Psychology*, 61, pp. 319-328.
- Zúñiga, A. (22/02/2022). *Misión vs razón de ser: ¿Cómo inspirar a las personas en tu organización?*. FORWARD. Revisado el 4 de enero del 2023. Tomado de: <https://www.forwardcompany.com/post/mison-vs-razon-de-ser>

ANEXOS

Guion con el cual se aplicó el cuestionario:



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO FACULTAD DE FILOSOFÍA Y LETRAS COLEGIO DE PEDAGOGÍA



CUESTIONARIO

Un acercamiento al perfil de la Ansiedad Matemática en alumnos de la Facultad de Ingeniería de la UNAM

Realizador: Palacios Morales Jesica Llizbeth

Las preguntas que se muestran a continuación tienen como objetivo reunir la información pertinente para poder analizar un posible perfil de ansiedad matemática durante la formación en ingeniería de los alumnos que cursan los primeros años de universidad.

Los datos recopilados serán anónimos. Sin más, un agradecimiento de antemano por su colaboración en la investigación.

Instrucciones: A continuación, se presentará una serie de preguntas donde se representan las características principales de la ansiedad matemática. Contesta las preguntas vinculando tus experiencias de los primeros semestres de la carrera de ingeniería con tus asignaturas relacionadas con las matemáticas de la División de Ciencias Básicas.

Síntomas fisiológicos

1. ¿Sientes que te palpita muy rápido el corazón durante las sesiones de preguntas y/o cuando se te pide participar?:
 - Sí
 - No

Si tu respuesta es afirmativa, con qué frecuencia lo padeces:

pocas veces	a veces	más o menos la mitad de las veces	con frecuencia	casi siempre
-------------	---------	-----------------------------------	----------------	--------------

2. ¿Presentas dolores de cabeza y/o migraña ahora que te encuentras a finales de semestre?:
 - Sí
 - No

Si tu respuesta es afirmativa, con qué frecuencia lo padeces:

pocas veces	a veces	más o menos la mitad de las veces	con frecuencia	casi siempre
-------------	---------	-----------------------------------	----------------	--------------

3. ¿Te sientes fatigado(a) al tener que hacer la tarea de matemáticas?:
- Sí
 - No

Si tu respuesta es afirmativa, con qué frecuencia lo padeces:

pocas veces	a veces	más o menos la mitad de las veces	con frecuencia	casi siempre
-------------	---------	-----------------------------------	----------------	--------------

4. ¿Presentas sudoración cuando se te pide resolver un problema/ejercicio enfrente de tus compañeros?:
- Sí
 - No

Si tu respuesta es afirmativa, con qué frecuencia lo padeces:

pocas veces	a veces	más o menos la mitad de las veces	con frecuencia	casi siempre
-------------	---------	-----------------------------------	----------------	--------------

5. ¿Presentas temblores en tus extremidades (manos y/o piernas) mientras realizas tu exámen de matemáticas?: _____
- Sí
 - No

Si tu respuesta es afirmativa, con qué frecuencia lo padeces:

pocas veces	a veces	más o menos la mitad de las veces	con frecuencia	casi siempre
-------------	---------	-----------------------------------	----------------	--------------

6. ¿Has tenido insomnio cuando hay muchos trabajos pendientes (Proyectos, trabajos, tareas, exámenes, etc.)?:
- Sí
 - No

Si tu respuesta es afirmativa, con qué frecuencia lo padeces:

pocas veces	a veces	más o menos la mitad de las veces	con frecuencia	casi siempre
-------------	---------	-----------------------------------	----------------	--------------

7. ¿Has presentado tensión muscular (molestias, dolores y/o calambres) durante tus clases de matemáticas?:

- Sí
- No

Si tu respuesta es afirmativa, con qué frecuencia lo padeces:

pocas veces	a veces	más o menos la mitad de las veces	con frecuencia	casi siempre
-------------	---------	-----------------------------------	----------------	--------------

8. Si respondiste afirmativamente a alguna o algunas de las respuestas anteriores, ¿a qué le atribuyes sentirte así?

Descriptores de la ansiedad matemática:

9. ¿Te sientes nervioso(a) al pensar en tus clases de matemáticas y todo lo que estas conllevan?:

- Sí
- No

¿Por qué?: _____

10. ¿Te sientes frustrado(a) durante las clases de matemáticas y sus temas?:

- Sí
- No

¿Por qué?: _____

11. ¿Te preocupas por los mecanismos de evaluación que se presentan en la clase de matemáticas (actividades, exámenes, participaciones, etc.) ?:

- Sí
- No

¿Por qué?: _____

12. ¿Te preocupa la idea de tener bajos resultados en tus asignaturas que estén relacionadas con las matemáticas?:

- Sí
- No

¿Por qué?: _____

13. ¿Te avergüenza la idea de pasar a contestar un problema/ejercicio enfrente de tus compañeros?:

- Sí
- No

¿Por qué?: _____

14. ¿Te sientes inquieto(a) mientras realizas ejercicios de matemáticas?:

- Sí
- No

¿Por qué?: _____

15. ¿Sientes irritación (mal humor) durante tus clases de matemáticas?:

- Sí
- No

¿Por qué?: _____

16. Al estar en clases, ¿te sientes impaciente por que termine?:

- Sí
- No

¿Por qué?: _____

17. ¿Te sientes confundido durante la explicación del profesor de matemáticas?:

- Sí
- No

¿Por qué?: _____

18. ¿Te bloqueas mentalmente durante los exámenes de matemáticas?:

- Sí
- No

¿Por qué?: _____

19. ¿Sientes indiferencia y/o desinterés por los resultados de tus trabajos, tareas o ejercicios?:

- Sí
- No

¿Por qué?: _____

20. ¿Consideras que tienes un bajo rendimiento en las asignaturas que estén relacionadas directamente a las matemáticas?:

- Sí
- No

¿Por qué?: _____

21. Cuando tienes dificultades en entender, ¿consideras que esto se debe a que el profesor no sabe explicar los temas?:

- Sí
- No

¿Por qué?: _____

22. ¿Consideras que te falta desarrollar más tus habilidades matemáticas?:

- Sí
- No

¿Por qué?: _____

23. ¿Piensas que la suerte influye a la hora de resolver los exámenes de matemáticas?:

- Sí
- No

¿Por qué?: _____

24. Cuando tienes alguna duda, ¿prefieres investigar por tu cuenta que preguntarle directamente a tu profesor?:

- Sí
- No

¿Por qué?: _____

¡Gracias por tu colaboración!

Para los interesados en conocer los resultados de la investigación, proporcionar un correo electrónico: _____

Guion con el cual se aplicó las entrevistas:



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE FILOSOFÍA Y LETRAS
COLEGIO DE PEDAGOGÍA
GUIÓN DE ENTREVISTA



Un acercamiento al perfil de la Ansiedad Matemática en alumnos de la Facultad de Ingeniería de la UNAM

El desarrollo de esta entrevista tiene como objetivo reunir la información pertinente para poder analizar el posible perfil de ansiedad matemática durante tu formación como alumno(a) que cursan los primeros años en la Facultad de Ingeniería de la UNAM. Antes de iniciar se le solicita su permiso para grabar el audio de la entrevista con el propósito de identificar posteriormente los datos pertinentes para realizar el análisis a profundidad.

De igual manera es preciso recordar que los datos personales que se proporcionen durante la entrevista serán considerados estrictamente confidenciales. Sin más, un agradecimiento de antemano por tu colaboración en la investigación.

Entrevistador: Palacios Morales Jesica Lizabeth

Responsable de recurso de grabación de audio: Palacios Morales Jesica Lizabeth

Entrevistado(s): _____

Lugar: Anexo de la Facultad de Ingeniería, sala 3 de la Unidad de Servicios de Cómputo Académico

Fecha: lunes 14 / martes 15 de noviembre, 2022

Hora de inicio: _____ **Hora de término:** _____

Preguntas generales (inicio)

- ¿Qué carreras estás estudiando?
- ¿Qué te hizo decidirte por esta carrera?
- ¿Cómo te sientes actualmente con esta decisión?

Factores de la ansiedad matemática (Dimensiones de desarrollo)

La ansiedad hacia la evaluación (ANSIEVAL)

1. ¿Cómo te sientes al hacer un examen parcial de matemáticas (o de temas que estén vinculados a las matemáticas)?

2. ¿Cómo te sientes antes de recibir las calificaciones de tus asignaturas relacionadas a las matemáticas?

• **Presión**

3. ¿Te ha pasado que tus compañeros terminan de contestar el examen antes que tú? / En caso de ser afirmativo, ¿cómo te sientes cuando esto sucede?

4. ¿Cómo te sientes cuando realizas algún ejercicio matemático enfrente de tus compañeros y profesor?

5. ¿Pides ayuda (profesor o compañeros) cuando no entiendes algún tema o problema de índole matemático? / ¿Te es fácil realizar esta petición? / ¿Por qué?

La ansiedad hacia las tareas numéricas (ANSIETAR)

6. ¿Cómo te sientes al hacer tareas con problemas matemáticos difíciles y que han de entregarse en la próxima clase?

7. ¿Te ha pasado que no puedes terminar la tarea de matemáticas por ser demasiado larga o difícil? / ¿Qué haces cuando esto sucede?

● **Formación educativa desfavorable**

8. ¿Hay algo que no te guste de las clases de matemáticas? / En caso de ser afirmativo, ¿qué es lo que menos te gusta de las clases de matemáticas?

9. ¿Se te exige participar en tus clases? / ¿Qué piensas de este proceso?

10. ¿Te gusta la forma y actitud de tus profesores(as) de matemáticas al dar sus clases?

11. ¿Te ha pasado que no entiendes a tu profesor(a) y prefieres estudiar por tu cuenta?

La ansiedad hacia el curso de matemáticas (ANSIECUR)

12. ¿Cómo te sentiste al saber que en los primeros años de tu carrera llevarías asignaturas vinculadas a las matemáticas?

13. ¿Actualmente son estas asignaturas las que te ponen más nervioso(a) que otras materias?

14. ¿Qué harías en el caso de tener bajos resultados en alguna de estas asignaturas?

● **Miedo al fracaso**

15. ¿Tienes miedo (sensación de desconfianza, creer que va a suceder algo negativo) cuando haces o piensas en tu examen de matemáticas? / En caso de ser afirmativo, ¿qué es lo que más te provoca miedo?

16. ¿Qué haces cuando recibes una mala calificación en tu examen?

17. ¿Dirías que las matemáticas siempre son difíciles? / ¿Por qué?

Preguntas finales

- ¿Qué opinión tienes con respecto a tus clases de matemáticas? / ¿Sientes que estas asignaturas te ayudan para tu futura formación como profesional?

- ¿Tienes algo que agregar sobre lo que platicamos?:

**Sin nada más que añadir,
Muchas gracias por tu colaboración en la investigación.**

TRANSFORMACIÓN DE DATOS POR MATRIZ

Tabla de Análisis

CATEGORÍAS	INTERPRETACIÓN DE CATEGORÍAS	INTERPRETACIÓN DE CODIFICACIONES	CODIFICACIONES	CÓDIGOS
Procesos educativos en asignaturas de la Facultad de Ingeniería de la UNAM	Formación académica que los alumnos van adaptando conforme a sus experiencias dentro de las asignaturas de la División de Ciencias Básicas y haciéndolas propias (competencias).	-Percepción de los alumnos sobre la carrera y las asignaturas relacionadas con las matemáticas. -Capacidades y cualidades que poseen los alumnos.	Conocimientos y habilidades	CH
		-Habilidades y capacidades que, desde el punto de vista de los alumnos, no tienen o les falta por desarrollar.	Áreas de oportunidad	AO
		-Comportamiento, opinión y acciones negativas del alumno ante las clases de la DCB.	Actitud del alumno	AA
Procesos educativos de las asignaturas relacionadas directamente con las matemáticas	Procesos de enseñanza-aprendizaje con la que se caracteriza la División de Ciencias Básicas de la Facultad de Ingeniería.	-Malas explicación y/o baja comunicación/relación entre docente-alumno.	Actitud del profesor	AP
		- Metodologías y procesos con que las asignaturas transmiten y evalúan los conocimientos. -Carga en la comprensión y memorización de temas/conocimientos.	Proceso de enseñanza	PE
		-Exigencia por parte de las asignaturas para que el alumno obtenga buenos resultados (exámenes y trabajos).	Presión académica	PA
Características que definen un perfil de Ansiedad Matemática	Elementos característicos que describen la ansiedad matemática y que poseen los alumnos de la Facultad de Ingeniería.	-Estados de ánimo que producen malestar para los alumnos durante sus clases, mientras realizan algún trabajo o durante un examen (nervios/miedo).	Emociones negativas	EN
		-Momentos que impiden que los alumnos piensen con claridad en exámenes, trabajos o en participaciones.	Bloqueo mental	BM

		-Pensamientos negativos de lo que podría pasar durante sus clases (tanto en su rendimiento como al momento de contestar algún trabajo, examen o participación) y que los alumnos quieren impedir que sucedan.	Miedo a futuros escenarios	MF
		-Expectativas bajas con respecto a su rendimiento en las asignaturas de matemáticas. -Inseguridad en sus capacidades durante los ejercicios y/o los exámenes.	Baja autoestima	BA

Cuestionario

Características principales de la ansiedad matemática/Descriptores de la ansiedad matemática

Categorías	
Procesos educativos en asignaturas de la Facultad de Ingeniería de la UNAM	<ul style="list-style-type: none"> -estoy en ingeniería y debo dominar mejor esos temas (CH). -tiendo a usar una logica matematica, que aveces es correcta para los problemas y aveces no lo es. Por lo cual concidero que quiza lo mejor seria mejorar esa habilidad (CH) -Puesto que hay muchas aplicaciones no está de más aprender bastante de matemáticas (CH) -Conforme las materias aumentan de dificultad es difícil recordar las bases de álgebra por ejemplo (CH) -Para ser un profesional es necesario aprender a reconocer en qué estoy fallando y cómo puedo mejorar (CH). -mi carrera se basa en muchas matematicas (CH) -Es una materia importante cuando estudias ingeniería (CH) -es la base de la mayoría que veremos después (CH) -son el sustento de lo que estudio actualmente lo cual es la ingeniería (CH) -Al ser la base de mi carrera son importantes para el desarrollo de la misma (CH). -en mi carrera es fundamental para la resolución de problemas y el no poder entender en tiempo y forma, de acuerdo al plan de estudios, resulta demasiado inquietante. (CH) -Por mi carrera enfocada a la estadística (CH)

	<p>-la disposición del alumno para aprender (CH)</p> <p>-Quiero que mis respuestas y trabajos sean correctos (CH)</p> <p>-me importan mis calificaciones y mi futuro (CH)</p> <p>-siempre hay métodos nuevos o caminos más fáciles para resolver las cosas (CH)</p> <p>-Me preocupa entender el tema, así mismo intento hacer los ejercicios con mi conocimiento y si están mal alguno de ellos los corrijo y veo su solución para posteriormente no cometer el mismo error (CH)</p> <p>-Las matemáticas son exactas y si se conoce el procedimiento lo demás es pura habilidad para no cometer errores al ejecutarlo (CH)</p> <p>-a veces para entender los temas necesitas recordar muchos antecedentes (CH)</p> <p>-cada vez van surgiendo más conceptos nuevos e ideas que se introducen en el campo científico lo cual exige a que estemos actualizados (CH)</p> <p>-conocer que fue lo que hice mal y me equivoqué para mejorar continuamente (CH)</p> <p>-los problemas hablan de relaciones lógicas y si se encuentra esa relación, no depende de la suerte si no de la forma de plantear la solución. (CH)</p> <p>-Confundido: Al principio, pero después de un tiempo de análisis, lo puedo comprender lo suficiente para poder avanzar (CH).</p> <p>Investigar por tu cuenta:</p> <p>-yo busco en otros medios y entre más información recabe, más le entiendo al tema (CH).</p> <p>-Siento que si es deber del maestro explicar pero también es deber mío indagar o investigar acerca del tema en común (CH)</p> <p>-Hay ocasiones que investigando encuentro una respuesta mejor y más concreta que puedo entender más fácil (CH)</p> <p>-Así, puede evitar errores (CH).</p> <p>-Luego es mejor intentar que uno aprenda los temas a una forma en que se facilite aplicarlo (CH).</p> <p>-Investigar por mi cuenta, crear métodos de resolución propios, además de tener un mérito personal (CH)</p> <p>-termino aprendiendo métodos más efectivos para resolver un problema (CH).</p> <p>-aunque no sepa hacerlos se que si investigo sabre como resolverlos (CH).</p> <p>-Si tengo la oportunidad, preguntar al profesor después de investigar por mi cuenta (CH)</p> <p>-la mayoría de veces le pregunto a mis compañeros para resolver la duda y si esto no me ayuda procuro investigar por mi cuenta en línea o con ejercicios resueltos y ya si no funciona procuro contactar al profesor por correo y plantear mi duda (CH)</p>
--	---

	<p>-por cuenta propia hay más tiempo y se puede estudiar con más calma (CH)</p> <p>-Prefiero investigar por mi cuenta (CH)</p> <p>-Para que la clase siga con su ritmo (CH)</p> <p>-siento que si investigo mas el tema por mi propia cuenta lograre entenderlo mejor (CH).</p> <p>-Puede estar más completo (CH).</p> <p>-Entiendo mejor (CH).</p> <p>-Solo a veces (CH)</p> <p>-Siento que así lo entenderé mejor (CH).</p> <p>Te preocupa tener bajos resultado:</p> <p>-Por las consecuencias académicas (conocimiento para próximas materias) (CH).</p> <p>-La mayor parte de mi carrera se basan en eso (CH).</p> <p>-Porque es la base de mi carrera (CH)</p> <p>-Porque es algo que me servirá en un futuro (CH)</p> <p>-Usualmente sacar una calificación mala en un examen afecta en gran medida a la calificación final. (CH)</p> <p>-Puede afectar el número de inscripción para el siguiente semestre (CH)</p> <p>-porque considero que son un reflejo fiel de mis habilidades en el area de las matematicas (CH).</p> <p>-además de que puede afectar en el historial, puede ser significado de que no estas haciendo algo bien o incluso que no estás aprendiendo bien (CH).</p> <p>-La falta de práctica (CH).</p> <p>-me importa mi futuro y mi rendimiento académico en la universidad (CH)</p> <p>-Es algo que me preocupa y siempre estoy al pendiente en mis errores (CH)</p> <p>-las clases de matemáticas son importantes para la carrera y el tener bajas calificaciones tal vez representa que, apesar de que entiendo los temas, a la hora de ponerlo en practica fallo (CH)</p> <p>-siento que repercuten en mi preparación (CH).</p> <p>-no me gusta participar en clases (AA)</p> <p>-me da flojera (AA)</p> <p>-A veces siento que es repetitivo y termino abandonando la materia (AA)</p> <p>-Algunas veces sentí que me frustraba no entender (AA)</p> <p>-La clase me resulta tedioso (AA)</p> <p>-Las clases se hacen tediosas y largas (AA)</p> <p>-Las clases son demasiado largas (AA).</p> <p>-Aburrimiento (AA).</p> <p>-es bastante complicado llevar el ritmo (AA)</p> <p>-hay días que lo estas de humos para tantas clases (AA).</p>
--	--

-Desestresarme al pensar que la tormenta matemática termina temporalmente (AA).
 -Me desespero (AA).
 -me da hambre o me gana el sueño por desvelarme a la hora de hacer la tarea (AA).
 -Solo sueño (AA)
 -Me distraigo fácilmente (AA)
 -No suelo repasar los temas (AA)
 -Hay algunos temas que considero son innecesarios (AA)
 -No me puedo concentrar, me distraigo fácilmente (AA)
 -sea algo monótono y repetitivo ... me da cansancio (AA)
 -si sé que mi resultado ya no se puede reducir o concluir más lo dejo a la suerte y me la juego sabiendo que eso me puede jugar en contra (AA).
 -soy muy flojo a la hora de hacer ejercicios difíciles, me rindo muy fácil (AA).
 -luego como por "arte de magia" llegas al resultado con un procedimiento muy similar (AA)
 -en trabajos en equipo suele ser difícil que los demás tengan la misma dedicación (AA)
 -Suerte: En ciertos temas (AA)
 -solamente cuando me cuesta trabajo hacerlo o entender (AA)
 -en la mayoría de los casos me cuesta trabajo entender por que suelo distraerme o salir al baño y me pierdo parte importante de la explicación pero en otras ocasiones si se relaciona con el profesor que no puede o no quiere explicar bien (AA)
 -Al principio me preocupaban mas mis resultados, con el tiempo he perdido el interes (AA),
 -Solo quiero acabar con esas materia para ir de lleno a lo que vonllevami carrera (AA)
 -En ocasiones me frustro cuando se me complica una materia o un tema (AA)
 -hay temas muy extensos que sólo estudié pocas veces (AA).

Confundirse:
 -Solo si llego a perderme (AA)
 -Puede que a veces ya estoy cansado (AA)
 -no comprendo bien el tema en algunas ocasiones (AA)
 -Hay cosas que luego no entiendo (AA)
 -A que a veces me cuesta entender algunos temas (AA)
 -me cuesta entender los temas (AA)

Desinterés:
 -A veces si porque siento que son faciles y se me olvidan (AA)

Frustración o Impaciencia:
 -A veces. Únicamente cuando me siento mal (AA).
 -Tengo todas mis clases seguidas y muchas veces los salones están muy distanciados y no me agrada llegar tarde (AA).

	<ul style="list-style-type: none"> -A veces ya que llego a cansarme o aburrirme de la clase (AA) -En algunos temas (AA). -Algunas veces (AA). -Depende mucho si es un tema complicado (AA). -cuando no le entiendo al tema (AA). -Ligeramente cuando no entiendo algun tema (AA). -A veces es porque el profesor no sabe explicar y a veces es porque no pongo la suficiente atención (AA) -me siento frustrado de no poder entender en el momento en que se imparten los temas, ya que, si no entiendo a tiempo, no podré estar listo para los exámenes parciales (AA) -Si la clase se me hace aburrida, o la explicación es muy larga y tediosa llego a desesperarme (AA) -Si es algo muy difícil de entender o algo que se me complica (AA) -no se preguntar (AO) -aún me falta mucho aprender de todo (AO) -tengo lagunas en mis conocimientos (AO). -Muchas veces me cuesta hacer trabajos en equipo o participar (AO) -En ocasiones soy muy lento para ciertas actividades(AO). -Hay algunas cosas que no entiendo a la primera (AO) -Siempre memorizar, memorizar y los problemas a veces no me salen bien (AO). -a veces siento que mi algebra me esta fallando y por pensar eso es lo que provoca que si me falle (AO). -tengo las bases necesarias pero no siento que me esté siendo suficiente y siento que necesito un poco más (AO) -mis dudas no las se explicar y puedo llegar a confundir al profesor (AO) -No practico lo suficiente (AO) -no me siento cómodo al hablar frente a la clase ni tampoco me agrada mucho realizar actividades grupales (AO) -Necesito mejorar más mi velocidad de aprendizaje, leer más libros relacionados con las materias y confiar más en mis conocimientos (AO). -siento que me hace falta practicar muchísimo más (AO) -Aun me cuesta trabajo algunas cosas basicas (AO) -Me falta comprometerme más a la hora de dedicar mi tiempo de estudio a las materias (AO) -Me hace falta mucha práctica debido a que algunos temas conllevan antecedentes (AO) -tengo dificultades para resolver una integral o cosas por el estilo (AO) -Siento que si soy bueno pero me faltaron muchas cosas por aprender (AO)
--	---

	<p>-algunas bases que son fundamentales para mi carrera no las tengo o por lo menos no las tengo tan desarrolladas como debería tenerlas (AO)</p> <p>-algunos temas tienen antecedentes y esos antecedentes no logro dominarlos al 100 (AO)</p> <p>-No recuerdo muchas cosas de mis primeros semestres (AO)</p> <p>-No me siento con las bases (AO)</p> <p>-hay cosas que parecen sencillas pero personalmente se me complican (AO)</p> <p>-No he obtenido los conocimientos necesarios (AO)</p> <p>-el problema suele ser plantear los ejercicios por uno mismo (AO)</p> <p>-no tengo presentes los temas vistos previamente que se relacionan con el tema nuevo (AO).</p> <p>-falta de conocimientos que debería tener antes de cursar la materia (AO)</p> <p>-Hay temas básicos que aun no entiendo en su totalidad y dificultan mi progreso (AO)</p> <p>-los temas son bastante complejos o requieren conocimientos de base muy sólidos, o porque no pongo el empeño suficiente. (AO)</p> <p>-tampoco me gusta participar mucho (AO)</p> <p>-Hay cosas que me fallan (AO)</p> <p>-hay momentos que si me cuesta por la dificultad que implican algunos temas para mi (AO).</p> <p>-muchas ocasiones solo necesitas repasar algunos temas por tu cuenta para entender los temas que estas viendo (AO).</p> <p>-la mala distribución de tiempos que le asigno a mis actividades (AO)</p> <p>-usualmente se me complica entender con claridad los temas vistos (AO)</p> <p>- No me gusta participar en clase así que prefiero ser autodidacta y resolver la duda por mi cuenta (AO)</p> <p>-aun me falta mucho por mejorar (AO)</p> <p>Desarrollar más habilidades matemáticas:</p> <p>-Creo que es importante siempre desarrollar las habilidades, ya que siempre son útiles en todas las materias (AO)</p> <p>-Por no saber la respuesta o hacerlo sola (AO)</p> <p>-Se que si logro mejorar mis habilidades mejorare mucho en las materias (AO)</p> <p>-Hace falta afinar (AO).</p> <p>-Lo considero indispensable (AO).</p> <p>-en una ingeniería la mayor parte son matemáticas (AO).</p> <p>-Me gustaría mejorar mi capacidad de análisis y razonamiento lógico (AO)</p> <p>-me preocupa tratar de entregar un trabajo decente pero si depende de la importancia que le dé a la materia (AO)</p> <p>-Demasiado sobre todo por venir de clases en línea donde se complicó todo este tema (AO).</p>
--	---

	<ul style="list-style-type: none"> -hay cosas que se me dificultan (AO). -requiero seguir desarrollándome (AO). -Siempre se puede mejorar una habilidad (AO)
<p>Formación educativa de las asignaturas relacionadas directamente con las matemáticas</p>	<ul style="list-style-type: none"> -algunos profesores por alguna razón toman por hecho que poseemos los mismos conocimientos que ellos (AP) -Profesor de matematicas, algunas veces no lo explican tan bien (AP) -Irritación cuando siento que el profesor no da bien el tema o la clase (AP) -Muchos profesores no se dan a entender o solo ya no tienen la capacidad de transmitir sus conocimientos de manera clara (AP). -le pregunto al profesor y el profesor me vuelve a explicar y no entiendo (AP) -A veces los profesores se confunden y algunos no dan lugar a dudas (AP) -creo que uno de los que más tiene repercusión es la actitud de los profesores hacia los alumnos (AP) -Hay materias que he tomado con diferentes profesores y en definitiva si es notorio el nivel de aprendizaje entre sus grupos (AP) -los profes aveces ponen malas calificaciones sin analizar los contenidos (AP) -Aveces siento que no saben ni lo que están explicando, y quiero recalcar que hay profesores realmente muy buenos, pero hay otros que no (AP) -Ya que simplemente habla de manera sarcástica o puede que no le interese y con lo que sabes, tan tan (AP). -Hay profesores que no tienen interés por fomentar el aprendizaje (AP) -no da a entender muy bien su idea (AP) -a veces los profesores enseñan los temas sumamente rápido y no dan el tiempo suficiente para anotar los ejemplos (AP) -Considero que el profesor no deja el suficiente tiempo como para analizar la información y anotarla, pues de un momento a otro pasamos a un diferente tema o simplemente hacemos ejercicios (AP). -Confundido por la forma de explicar o dar clase del maestro o maestra (AP) -no llego a entender que hace el profesor (AP) -Es muy confuso y me pasa más con termodinámica (AP) -No explican de una manera que podamos entender fácilmente (AP) -confundido. influye la profesora (AP) -Prefiero investigar por mi cuenta porque el profesor luego no quieren responder (AP) -Al no entender a veces a los profesores y quedarme con dudas (AP). -Muchas veces no hacen que pratuque solamente les importa hacerse ver que saben (AP)

	<p>-va muy relacionado con el estrés y la presión de algunos profes al no responderles alguna pregunta (AP)</p> <p>-Porque los profesores no siempre son los mejores para explicar ni los más amables (AP)</p> <p>-La manera en la que se resuelve no es siempre la que al profesor le parece correcto a su manera (AP)</p> <p>La mayoría de las veces lo que no entiendo es más por la forma de explicar del profesor que por la dificultad del tema (AP).</p> <p>-Los profesores en general se limitan a enseñar su materia mas no a como se debe estudiar su materia lo cual hace falta (AP).</p> <p>-solo cuando el profesor no explica bien o que no de una buena clase (AP)</p> <p>-siento que los conocimientos que adquir3s no son lo suficientemente buenos para todos los profesores (AP)</p> <p>-en general la matemáticas me gustan pero en la fac no hay buenos profes (AP)</p> <p>-aveces por que los profes no se dan a entender. (AP).</p> <p>-depende del profesor (AP).</p> <p>-A veces confundo los términos utilizados (AP).</p> <p>-A veces son malas sus explicaciones (AP).</p> <p>-Hay profesores que no explican bien y si le preguntas se niegan a contestarte (AP)</p> <p>-Es dificil contactar a los profesores (AP).</p> <p>-Siento que se burla al explicarnos de nuevo (AP).</p> <p>-los profesores no orientan mucho (AP).</p> <p>-El profe no sabe responder dudas (AP).</p> <p>-a veces no le entiendo del todo a la explicación (AP).</p> <p>-otros no son muy claros en sus explicaciones y su clase tiende a ser aburrida (AP). -Luego los profesores no saben explicar (AP).</p> <p>-hay profesores que no ayudan para nada en este tema y evalúan de maneras nada agradables (AP).</p> <p>-Depende el tema y profesor pero hay algunos que si de plano no se entiende (AP).</p> <p>-los profesores que se detienen muy poco a aclarar las dudas grandes o que no quieren detenerse lo suficiente para aclarar completamente esas dudas (AP).</p> <p>-En efecto (AP)</p> <p>-No te explican a veces (AP).</p> <p>-debido a que explica muy rápido y no deja analizar la información completamente (AP).</p> <p>-Luego dicen términos muy técnicos (AP).</p> <p>-Salen decirte como es muy obvio (AP)</p> <p>-confundido durante la explicación del profesor de matemáticas A veces usan términos o se saltan un paso que es obvio (AP)</p>
--	--

	<p>-En muchas ocasiones no son las más entretenidas y los temas llegan a parecer muy extensos (PE)</p> <p>-en un semestre puedes llevar dos o tres materias donde se usan las matemáticas de manera muy distinta, y donde los métodos de resolución son distintos y por lo menos en mi caso, se me complica recordar cada método de cada materia para cada tema (PE)</p> <p>-Clases de matemáticas a veces son tediosas (PE)</p> <p>-A veces no las entiendo (PE)</p> <p>-a veces siento que las clases se extienden de más (PE)</p> <p>-muchas veces piden participar y por obvias razones no sé cómo contestar (PE)</p> <p>-debo redactar bien, justificar la respuesta, tener presente los signos, las reglas, etc (PE)</p> <p>-A la falta de práctica y una precaria disciplina de estudio para practicar (PE)</p> <p>-se juntan los temas y tareas (PE)</p> <p>-escribir demasiado y al estrés que tengo por tantas tareas y trabajos que presentar (PE)</p> <p>-me siento nervioso por un tema que se nos va a enseñar, pero es principalmente porque los profesores a veces van muy rápido o dejan demasiada tarea que se tiene que entregar ese mismo día (PE)</p> <p>-a veces el tiempo que el profesor nos da para copiar o hacer tareas y trabajos no es suficiente, y aunque se logró hacer todos los trabajos bien, me gustaría que dejaran más tiempo para repasar (PE).</p> <p>-Bajo rendimiento. Conforme aumenta la dificultad (PE)</p> <p>-Al estrés acumulado a lo largo del semestre y lo estresante que es el cierre de cada semestre con todas las tareas, exámenes y proyectos (PE).</p> <p>-Son las materias más complejas por lo que casi nadie consigue buena calificación aunque se expliquen los temas de la mejor manera (PE).</p> <p>-A que, en algunos periodos, las actividades son muchas y entre el estrés y los malos hábitos se llegan a presentar molestias (PE).</p> <p>-Porque no estoy seguro de que estén orientados al aprendizaje, sino a una forma de pasar con la materia (PE)</p> <p>-el problema (personalmente) no viene al momento de las clases, sino al momento de las tareas o exámenes (PE)</p> <p>-usualmente el tiempo de las clases es demasiado ajustado y hacer demasiadas preguntas "rompe" el ritmo que se lleva (PE).</p> <p>Ejercicios:</p> <p>-Inquieto al realizar ejercicios de matemáticas, si tienen cierta dificultad (PE)</p> <p>-Luego es muy repetitivo y tedioso (PE)</p> <p>Memorización:</p> <p>-es necesario memorizar ciertos pasos y la carga termina siendo mucha (PE)</p>
--	--

-Es complicado recordar toda la información necesaria para resolver algunos ejercicios (PE)

-tener muchas matemáticas y memorizar muchas cosas (PE)

Temas:

-hay veces que los temas son demasiado complejos y comienzan a confundir más de lo que aclaran (PE)

-se avanzan demasiados temas y a la hora de estudiar me cuesta demasiado entender todo de todos los temas (PE)

-a veces el tema no es muy fácil de digerir y me frustra el pensar eso por me llevo a poner nervioso en ocasiones cuando se que tendré clase (PE)

-Algunos temas son complejos de entender la primera vez (PE)

-siento que algunos temas son muy complejos (PE)

-Es mucha información y a veces me cuesta trabajo entender los temas (PE)

-Puede que estudies varios temas y a la hora del examen te ponen otro tema (PE)

-Siento que es mucha información en ciertas clases (PE)

-Quizá la abrumadora cantidad de temas para el tiempo con el cual disponemos que son 4 meses para dominar todo lo que marca el temario (PE)

Evaluación:

-Preocupación por los mecanismos de evaluación, necesito saber a que le voy a poner más importancia (PE)

-me preocupa bastante el hecho de que tenga un gran peso las evaluaciones jaja, muchas veces se me dificultan (PE)

-la evaluación es extensa (PE)

-Me llevo a preocupar ya que la mayoría de los profesores evalúan pocas cosas y al ser pocas cosas es aún más difícil de pasar (PE)

-dependiendo la materia los exámenes cuentan para la mayoría de la calificación (PE)

-Exámenes con evaluaciones inapropiadas, incoherentes, ineficientes (PE)

-a veces le dedico más tiempo en alguno de los puntos de evaluación que a los demás (PE)

-en el examen hayan temas no vistos (PE)

-Exámenes tienen mucho peso (PE)

-Me preocupan a veces los porcentajes y si salgo mal en uno de los rubros (PE).

-Por lo general las evaluaciones se basan en 100% examen y el tiempo para resolverlos me parece insuficiente (PE).

-a veces los profesores realizan varias versiones de un mismo examen, y muchas veces una versión es claramente más sencilla que el resto (PE).

-Mecanismos de evaluación, es importante, puesto que va a definir la forma de llevar la materia (PE).

	<ul style="list-style-type: none"> -Suelen contemplar muchos elementos (PE) -Matemáticas utiliza métodos muy antiguos de evaluación, entonces es importante preocuparse por ellos (PE) -Me preocupa los mecanismos de evaluación: Por la calificación que pueda llegar a sacar en un examen (PE). -el valor de los porcentajes (PE) Explicación: -si solo se me presenta la teoría, tiendo a asumir que basta con aplicar las formulas vistas en esta, lo cual me a hecho darme cuenta que no siempre se puede aplicar la formula, aveces hay que saber como abordar un problema y luego como aplicar la formula (PE) -piensan que somos nosotros calculadoras y que podremos procesar todo de una (PE) -en ocasiones siento que la explicación es muy directa a lo que dice alguna definición y a veces no nos puede quedar muy claro y habría que explicarlo de manera que si entendamos(PE). -En ocasiones las explicaciones no son claras y se dan por sentado muchas cosas (PE). -Generalmente explican de manera formal la mayoría de los conceptos y se omite el coloquial para explicar, pero es precisamente en uso de este que nos permite llegar al entendimiento más rápido (PE). -va muy rápido (PE) -No siento que se explique de la mejor manera (PE) -No es una clase que me guste mucha teoría y poca práctica (PE) -Hay veces que los procedimientos son muy diferentes (PE) -Los profes solo leen teoría y los exámenes son más complejos (PE) -No siempre se aplica lo visto en clases (PE) -En la mayoría de los casos suelen los profesores proyectar que son materias mecánicas y con 0 aplicación (PE) -No hay mucha práctica (PE) -al tener tantos temas vistos, uno tiende a tratar de priorizar algunos temas (PA) -presión por intentar lograr entender el tema para poder salir con buena calificación (PA) -Usualmente las clases de asignaturas derivadas de las matemáticas se vuelven muy pesadas y exigentes en cuanto a concentración (PA) -Por que a veces llego a sentir cierta presión ante mis compañeros y ante los profesores (PA) -La presión del tiempo y el momento (PA). -Clases. En ocasiones se me dificulta seguir con (PA) -Impaciente Para poder hacer otras cosas sobre todo cuando no entiendo (PA) -La presión de no pasar el semestre (PA)
--	---

	<p>-En ocasiones existe la preocupación de no contar con lo necesario para aprobar (PA).</p> <p>-Por la presión de tener que hacer las cosas bien siempre (PA)</p> <p>-Nervios cuando hay exámenes o cuando no he logrado entender un tema bien y voy atrasado (PA)</p> <p>-pensamiento constante de tener que entregar una respuesta correcta y para esto tener que arriesgarte a la probabilidad de equivocarte (PA)</p> <p>-las materias más pesadas son las seriadas y si preocupa atrasarse de alguna manera en el semestre (PA)</p> <p>-Impaciencia en las clases de matemáticas a veces con tanta presión (PA).</p> <p>-creo que es presión por el ritmo del semestre (PA)</p> <p>Participación:</p> <p>-no me gusta convertirme en el centro de atención de una gran cantidad de persona (PA)</p> <p>Evaluación/examen:</p> <p>-Debido a que tengo que cumplir con todo el mecanismo de evaluación y si salgo mal en un apartado puede afectar la calificación (PA)</p> <p>-Porque al momento de que haces un examen puede ser que pregunten cosas de temas que entendiste más o menos (PA)</p> <p>-Generalmente se les da un peso excesivo a los exámenes dejando tareas o participaciones de lado en la mayoría de los casos lo que hace sentirse a uno más presionado (PA)</p> <p>Suele ser una gran carga de trabajo tomando en cuenta todas las materias. (PA).</p>
<p>Características que definen un perfil de Ansiedad Matemática</p>	<p>-sentirme abrumado con temas nuevos o que no domino (EN)</p> <p>-me abruma pensar en todos los temas que tengo que aprender (EN)</p> <p>-preocupado del hecho de encontrarme con algún elemento del cual no posea los conocimientos (EN)</p> <p>-nervios (EN)</p> <p>-me pongo muy nerviosa (EN)</p> <p>-Ansiedad (EN)</p> <p>-Estrés (EN)</p> <p>-Me siento abrumada y mi cuerpo reacciona de esa manera (EN)</p> <p>-me preocupa el saber en que temas me está costando más trabajo entender (EN)</p> <p>-nervios de que me vaya a ir mal (EN)</p> <p>-Siento miedo de no poder seguir el ritmo (EN)</p> <p>-Siento el constante miedo de no poder resolver un problema, a pesar de comprender un tema (EN)</p> <p>-siento ansiedad cuando el problema se me complica mucho (EN)</p>

	<p>-Más que nervioso (EN)</p> <p>-Si es un problema que llevo mucho tiempo resolviéndolo y no lo logro terminarlo o no me sale el resultado llevo a desesperarme (EN).</p> <p>-Nerviosismo (EN)</p> <p>-Hay veces en las que el procedimiento parece perfecto hasta que te das cuenta que ese manuscrito de oro falla rotundamente por un insignificante detalle, es frustrante (EN).</p> <p>- ansiedad (EN).</p> <p>-Al estrés (EN)</p> <p>-los nervios de antes de hacer el examen (EN)</p> <p>-solo me siento nervioso durante los exámenes (EN)</p> <p>-me pongo muy nerviosa en exámenes/participaciones (EN)</p> <p>-me da nervio que al final de un examen no concuerde con algún resultado de algunos de mis compañeros (EN)</p> <p>-que los profesores te expliquen más de una vez, simplemente no lo puedes comprender. Eso es demasiado estresante y frustrante (EN)</p> <p>-Al miedo a la frustración y al miedo a decepcionar (EN)</p> <p>-Los nervios y ansiedad que nacen al saber que no comprendí lo suficiente (EN)</p> <p>-Por miedo a decepcionar a mis padres (EN)</p> <p>-Nervios y miedo (EN)</p> <p>-Me da nervios (EN)</p> <p>-siento que no entiendo fácilmente los temas (EN)</p> <p>-siento que no entiendo fácilmente los temas (EN)</p> <p>-da miedo participar la mayoría de las veces (EN)</p> <p>-me da miedo que al equivocarme me sienten humillado (EN)</p> <p>-Me dan nervios (EN)</p> <p>-Mucho estrés o falta de preparación para resolver ejercicios (EN).</p> <p>-Suelo dudar de mi capacidad para resolver ejercicios al momento ya que me toma tiempo analizar los problemas y no quiero cometer un error que afecte a los demás (EN)</p> <p>-Por los nervios (EN).</p> <p>-si ya llevo un rato intentando hacer el ejercicio si llevo a sentirme un poco inquieto (EN).</p> <p>-nerviosismo (EN)</p> <p>-Preocupación. los exámenes (EN)</p> <p>-solamente cuando hay un tema nuevo por temor a no entender (EN)</p> <p>-si el examen es importante me dan muchos nervios y suelo cometer pequeños errores que afectan todo el problema (EN)</p> <p>-Por el temor de que los temas siguientes en la carrera requieran de haber hecho los razonamientos adecuadamente (EN).</p> <p>-Al estrés y falta de manejo de emociones (EN).</p> <p>-la presión de estar pensando constantemente que pensarán sobre mí (EN). Me resulta algo intimidante (EN)</p> <p>-Frustración durante las clases de matemáticas y sus temas. Por el esfuerzo que conlleva (EN).</p>
--	--

	<p>-vergüenza por participar. por presión social (EN). -muchas veces me da pena (EN) -Me da pena en general pasar al frente soy algo introvertido y penoso (EN) -Me frustró (EN) -Ejercicios. Usualmente me causa estrés o incluso desmotivación (EN) -Tener bajos resultados. Me preocupa bastante (EN).</p> <p>-al no querer reprobar el examen tiendo a repasar los temas, de modo que para cuando realizo el examen tengo en mente conceptos y formulas desorganizados, lo cual me hace sobre pensar en como debería responder las preguntas (BM). -me trabo en algunas tareas y/o explicaciones (BM) -no sé por que metodo preguntar (BM) -Se me olvidan las cosas (BM) -Ejercicios me surgen muchas dudas (BM) -muchas veces son tantos temas que se tienen que ver, que las explicaciones aunque son buenas, no termino de entender (BM) -me confundo al querer entender lo que no sabía y luego se me pasa lo que apenas voy a ver (BM) -soy inseguro al momento de contestar y el estar pensando si lo hice bien o no me bloquea (BM) -dependiendo el tipo de criterio y el peso que tiene que te frustra cuando no estás en cumpliendo con un mínimo de lo que pide el criterio y comienza a desglosar una cadena que no te deja concentrarte por preocuparte por la calificación (BM) -no se si poner atención a lo que está explicando el profesor o poner atención a la resolución de los ejercicios (BM) -presión por sacar una buena calificación, que se me olvidan algunas cosas (BM) -me preocupo cuando pienso en el tiempo y por querer terminar antes no hago las cosas bien (BM) -Me dan nervios al contestar los exámenes y se me olvida (BM) -a veces me cuesta resolver los problemas (BM). -Hay cosas que no recuerdo y me afecta (BM) -Suelo olvidar lo ya estudiado (BM) -A veces te confundes en aplicar ciertas formulas y conocimientos (BM). -Me confundo porque pienso en muchas posibilidades (BM) -No saber por donde continuar (BM). -por momentos me desespero el no encontrar una solución al problema y me pongo nervioso al no saber que hacer (BM) -Frustración durante las clases de matemáticas y sus temas. Porque a veces no las entiendo (BM).</p>
--	---

	<p>-Frustración durante las clases de matemáticas y sus temas. por no saber resolver algo (BM).</p> <p>-Bloqueo mental durante los exámenes. Muchas veces creo que es parte de los nervios que me provoca (BM).</p> <p>-me centro en contestar una sola pregunta (BM).</p> <p>-Por los nervios y por el tiempo (BM).</p> <p>-Me estreso fácilmente ya que no hayo rápidamente una metodología para resolver problemas (BM)</p> <p>-la presión vacia tu cerebro demasiado rápido (BM).</p> <p>-el tiempo, la presión, que no me sepa la respuesta, etc. (BM).</p> <p>-Me pongo nervioso y se me olvidan las cosas (BM).</p> <p>Se me olvidan por completo las cosas (BM)</p> <p>-en muchas ocasiones me cuesta trabajo y después me bloqueo lo que hace que pierda tiempo (BM).</p> <p>-Creo que los nervios y la presión del tiempo provocan esta respuesta en esos momentos. (BM).</p> <p>-miedo a estar errónea (MF)</p> <p>-siento que lo hago mal (MF)</p> <p>-Soy algo inseguro al momento de contestar el ejercicio y no se si estoy bien o mal (MF)</p> <p>-querer evitar equivocarme en algo (MF)</p> <p>-me preocupa la calificación que obtenga (MF)</p> <p>-miedo a la critica (MF)</p> <p>-no estoy seguro si comprendí por completo el tema y lo que estoy desarrollando sea correcto o no (MF)</p> <p>-me preocupa no llegar a entender y las consecuencias que esto puede llegar a tener (MF)</p> <p>-podría llegar a reprobar (MF)</p> <p>-me puedo llegar a equivocar o a hacer el ridículo (MF)</p> <p>-Nervios de fallar y reprobar (MF)</p> <p>-Por miedo a equivocarme (MF)</p> <p>-sin buena calificación tendré que presentar aún más exámenes (MF)</p> <p>-Presión o estrés de no poder pasar el examen y tenerme que ir a final o repetir la materia. Ya que muchas veces eso lo asimilio al fracaso. (MF)</p> <p>-Porque siempre se me ha exigido tener que llevar buen ritmo y siempre fuí bueno para ellas, pero me preocupa bastante fallar (MF)</p> <p>-presión de que "no me salga bien" (MF)</p> <p>-Los nervios de no poder resolver o dudar del resultado (MF)</p> <p>-Al miedo a equivocarme (MF)</p> <p>-no sé si mi procedimiento y mi resultado son correctos, si debo de simplificarlo, si se puede simplificar más (MF)</p> <p>-no me gusta preguntar por temor a burlas (MF)</p> <p>-Temor a equivocarme (MF)</p> <p>-A los nervios o a no saber si sé lo suficiente para un examen (MF)</p>
--	---

	<ul style="list-style-type: none"> -La preocupación por sacar una mala nota (MF) -que me empiece a ir consistentemente mal (MF) -se debe al estrés y sentir que puedo perder tiempo (MF) -el miedo a reprobar (MF) -pienso que lo haré mal (MF). -el pensamiento de la posibilidad de equivocarme (MF) -Al no tener los conocimientos necesarios me da miedo que me pregunten (MF) -pienso que me voy a equivocar en cualquier momento (MF) -Al estrés que provoca enfrentarse a una asignatura en la cual no tienes la suficiente habilidad o conocimientos para sentirte seguro de que lograrás aprobar (MF) -Bajos resultados. Porque representa la gran parte del plan de estudios y puede frenar el progreso hacia los siguientes semestres (MF). -Debido a que es el tronco común y me preocupa que si salgo mal en esto salga mal o no entienda los temas de materias mas avanzadas (MF) -Me preocupa como me afectará en un futuro (MF). Por la baja del promedio (MF) -Miedo a equivocarme y obtener la burla de los compañeros (MF) -Miedo a equivocarme o no saber (MF) -Exámenes, Me da mucho miedo salir mal en estos (MF). -mis compañeros podrías burlarse de mi y ser una burla (MF). -Me asusta hacer el ridículo, equivocarme en público (MF) -temor a no poder resolverlo de manera correcta (MF) -Ejercicios. la posibilidad de que no me salga (MF). -Bajos resultados. estas materias son los de mas crédito y si no pasas afecta el promedio (MF). -Al no estar correcto (MF) -Por el miedo a reprobar y las consecuencias de ello (MF) -Tener bajos resultados. afectan mi promedio (MF). -Dañara todo mi promedio de carrera (MF) - no obtendría un numero bueno a la hora de reinscribirme (MF). -puede ser mas difícil pasar en final (MF). -fallar en el inicio es preocupante (MF). -Atrasarse mucho (MF). -Tener bajos resultados. Me preocupa mucho que me afecte a corto y a largo plazo, sea en mi promedio y en mi desempeño académico (MF) -no sentirme preparado para algunos temas.(BA) -dudar de cualquier conocimiento que tengo (BA) -tal vez no pueda comprender al 100% (BA) -siento que el rendimiento no es el mejor (BA)
--	--

	<p>-sentir no apto para poder resolver problemas, tanto matemáticos, como de la vida (BA)</p> <p>-dudo de mis capacidades (BA)</p> <p>-No creo poseer tantos conocimientos (BA)</p> <p>-Siento que no podré hacerlos correctamente (BA)</p> <p>-siento que no los pasaré (BA)</p> <p>-no sé muchas de las cosas que mis compañeros responden o hacen (BA)</p> <p>-no estoy preparado como debería (BA)</p> <p>-me comparó con mis compañeros y siento que no doy lo suficiente (BA)</p> <p>-Me dí cuenta que simplemente o soy muy inútil o no me siento bien mentalmente para captar las ideas que nos brindan los profesores (BA)</p> <p>-Simplemente no soy bueno, no me siento capaz de poder entender muchas ideas (BA).</p> <p>-por el hecho de pensar de que no es así como se resuelve y sentirme inútil por no saber del nivel matemático que mi profesor (BA)</p> <p>-no soy muy rápido aprendiendolas y por ello no tengo muy buenas calificaciones (BA)</p> <p>-pienso que si no lo pase a la primera no la pasaré (BA)</p> <p>-El estrés de no saber o no sentirse capaz de realizar las cosas (BA)</p> <p>-no sabes lo que te espera y muchas veces te sientes inservible (BA)</p> <p>-siento que no soy bueno (BA)</p> <p>-no tengo el nivel de matemáticas que sé que debería tener a estas alturas (BA).</p> <p>-no tengo la capacidad mental de estar en la carrera (BA)</p> <p>-hay algunos temas que deberia ya tenerlos dominados y me fallan (BA)</p> <p>-pensar que ya estás lo suficientemente preparado en la materia, solo para descubrir que no es así (BA)</p> <p>-No soy tan bueno en ellas (BA).</p> <p>-A lo largo de la carrera he notado que tengo conocimientos previos deficientes, lo cual desemboca en un mal aprovechamiento (BA).</p> <p>-No he tenido buenas calificaciones hasta el momento (BA)</p> <p>-Cuando no recuerdo un tema que ya debía de saber (BA)</p> <p>-A mi falta de confianza al momento de participar y el estrés acumulado por la deficiencia en mi organización personal (BA).</p> <p>-Por temor a ser objeto de burla, rechazo, ect. (BA).</p> <p>-siento que se burlaran y a uno lo tomarán como si no supiera nada (BA)</p> <p>-Ejercicios, no sé si lo estoy haciendo bien (BA)</p> <p>-Frustración durante las clases de matemáticas y sus temas. Suele ser personalmente, hay compañeros que si pienso comprenden suficiente (BA)</p>
--	--

	<p>-siento que es porque he elegido mal (BA). Me hace sentir que no tomé la decisión correcta en cuanto a la carrera que elegí (BA)</p> <p>-Tener bajos resultados. sigo con esa notación (BA)</p> <p>-inseguridad en cuanto a la capacidad propia (BA)</p> <p>-hay temas los cuales considero que debería de entender de manera más rápida de lo que realmente me toma entenderlos (BA)</p> <p>-Considerar tener un bajo rendimiento, a veces (BA)</p> <p>-no estoy lo suficientemente preparada para participar o resolver un examen. (BA)</p> <p>-viendo el nivel de mi carrera, no estoy preparado como debería y yo tampoco puse el 100% para prepararme, por tanto se me complica bastante (BA)</p> <p>-Porque hay cosas que ya debería saber y no las sé (BA)</p> <p>-me equivoco mucho (BA)</p> <p>-Siento que me falta mucho para dar el alcance (BA)</p> <p>-veo la habilidad de otros compañeros y de los profesores y siento que me falta mejorar para alcanzarlos por que necesito tener esa habilidad si quiero ser competente (BA)</p>
--	---

Entrevistas

Factores de la ansiedad matemática (Dimensiones de desarrollo):

- La ansiedad hacia la evaluación (ANSIEVAL) → Presión
- La ansiedad hacia las tareas numéricas (ANSIETAR) → Formación educativa desfavorable
- La ansiedad hacia el curso de matemáticas (ANSIECUR) → Miedo al fracaso

Categorías	Datos
<p>Formación de los alumnos de la Facultad de Ingeniería de la UNAM</p>	<p>Matemáticas:</p> <p>-si necesitas traer como buen antecedente... bases de mate o haber estudiado bastante para saber esto... para estar realmente preparado para las clases de matemáticas. (CH)</p> <p>-realmente no creo que seas complicado, pero si es cuestión de centrarte bastante y ser este... si ser bastante analítico (CH).</p> <p>-no siempre, más bien alguna que otra aplicación porque... en sí... este... pues todo se resuelve conociendo lo básico, pero para llegar a la solución hay que tener unos pasos extras (CH).</p> <p>-me ayudaría tener un pensamiento más lógico (CH).</p> <p>-Sí son difíciles, pero siento que no son imposibles ¿no?, como que es complicado, pero... pero es algo que como ingenieros tenemos que entender ¿no? y podamos entender (CH).</p>

-te está ayudando tus clases de matemáticas para lo que se viene más adelante: Sí, más que nada las bases (CH). -te dan las bases y ya sabes qué hacer con ellas y... investigar también (CH)

-si exigen tiempo... exigen... este... pues no sé ... exigen bastantes horas de desvelo (risas) pero si te exigen, dedicarle un tiempo a fuerza para... para saber que te falla o para saber que necesitas saber para cosas más adelante (CH)

Capacidades:

-checa en que estuviste mal e intentar recuperar para el siguiente (CH).

-necesitas ser tu muy autodidacta para... para estudiar por tu cuenta si... si quieres este... seguir adelante tú con esa carrera (CH)

-mayor mente le preguntó al profesor, pero es muy de vez en cuando y usualmente busco fuentes alternativas ya sea libros o videos (CH).

-prefiero estudiar por mi parte (CH)

-yo me voy a tomar mi tiempo para acabar mi examen (CH)

Compañerismo:

-hay mucho compañerismo en... dentro de mi grupo y este... entre todos nos apoyamos las series que dejan para resolver o ejercicios o tareas (CH)

-generalmente estamos preguntando en el grupo o hay grupos para las series y esas cosas, entonces ahí estamos ayudándonos hacer tareas y así (CH).

-Se apoyan más entre compañeros: Pues... sí (CH)

-depende mucho de la persona, de que tanto te interese y que tanto lo estudies y lo utilices (AA).

-cambió un poco el... los métodos de estudio y varias cosas, entonces me sigo adaptando y es un poco complicado... pero no sé, sigo un poco incómodo porque me sigo adaptando, pero ahí estoy y ahí vamos (AA)

-me gana incluso el sueño en mis clases y es como que no me importa (risas) y me gana el sueño y me quedo dormida, pero eso ya si me da ansiedad de que es que no puse atención aquí (AA)

-meter el recurso otra vez, pero con otros profesores ya... que la primera opción no me funciona (AA).

Durante trabajos, ejercicios y exámenes:

-estaba como muy estresado, de hecho, casi ni dormí por tratar de acabarlo (AA)

-yo siempre soy uno de los últimos de terminar. incluso cuando respondo bien, cuando sé que lo tengo bien soy de los últimos en acabar por... porque siempre lo estoy revisando (AA)

-necesitas tú también ser como muy autodidacta para tomar esa decisión de que no le estoy entendiendo al profesor, voy a estudiar por mi cuenta (AO)

	<p>Malas calificaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> -me da el bajón (risas) creo que es lo primero, y... pues lo que trato de hacer es como ponerme eh... un poco más aplicado y más, este, constante para tratar de mejorarlo (AO). -sabes que te van a dejar más cosas o que ya habrá más exámenes con los que te puedes recuperar y pues ya, es centrarse en lo que sí y ... dejar lo que ya no entregaste atrás (AO) -no voy tan mal, pero si necesito seguir estudiando más la verdad (AO) -un mensaje de que debo esforzarme más (AO). -analizar en que falle (AO).
<p>Formación educativa de las asignaturas relacionadas directamente con las matemáticas</p>	<ul style="list-style-type: none"> -sientes más presión hacia tu profesor: Sí, la verdad sí (AP). -diría que más estrictos (AP) -no son malas como tal. No dudo que los profesores sepan sobre el tema, dominen el tema por algo son profesores, pero creo que si les cuesta un poco transmitir ese conocimiento (AP) - ¿Del profesor? pues... sí, si me pongo nervioso la verdad (AP). -tiene que ver en la forma en que ellos comprenden lo que están dando. porque depende de cómo ellos lo comprendan ellos lo explican (AP) -algunas veces si de plano no, siento que ni ellos mismos entienden porque pues revuelven más de lo que te explican (AP) -hay otros que... luego siento que nomás lo hacen como por hacer y... no se siente cómodo a veces (AP) -un profesor espera que lo hagas... este... sin equivocarte, sin errores, entonces como que te entra un poco de pánico (AP). -a veces los profesores... bueno más que nada cuando los profesores no coinciden en cuanto a ciertas definiciones, a veces uno te dice una cosa y el otro te dice otra y ya no sabes por cual irme (AP) -en el caso de los profesores si siento que hay una pequeña presión o un poco de vergüenza ¿no? porque tal vez es algo que igual ya dijo, pero no entendiste bien (PA) -no hay que descuidar ni unas ni otras y... todas te exigen al final del día (PA) -necesitas saber razonar lo que está pasando y todo, entonces es un poquito complicado, si te revuelves incluso entre materias de álgebra o cálculo que, si se relacionan, pero cada uno lleva su proceso entonces si esta... si esta estresante (PA) -hay materias que... que son mucho de problemas y luego son muy complicados, entonces luego son una carga de un problema tras otro, tras otro y casi sin descanso (PA) -también es por eso la presión de entenderles (PA) Tareas: -estresada porque si es que te exige tiempo (PA)

-me siento como... presionado porque... luego los problemas se hacen muy laboriosos y... es como mucha presión (PA)

-Las tareas sí, son como medio frustrantes a veces que no le entiendes, pero no es como... siento que es distinto, porque... bueno predeterminar un determinado tiempo para hacer la tarea, pero si no te sale pues ya te tardaste y es... es mucha presión (PA)

Tiempo:

-cuando son muy largos entonces como que te va comiendo el tiempo, tienes más cosas que hacer igual (PA)

-el ritmo en el que van... y este.... que si esperan que hayas/que si sepas ya todo muy claro todo, pero... que sea lo ideal. Pero aun así te caen ciertas dudas en algunas cosas entonces pues continúan (PA)

Memorizar:

-pues es complicado estar recordado todo y saber para qué sirve cada cosa. Es que siento que es más que nada eso, que como tal no te enseñan a.. ¿cómo decirlo?... es que no sé si decir que te enseñen a procesar la información o a pensar, sino que te enseñan a mecanizar, te enseñan a que memoriza esto porque eso sirve para esto, pero... te cambian un poco la forma en la que habías mecanizado el responder un cierto problema y ya no vas a poder... saber cómo procesarlo (PE)

-nada más quieren que memorices, lo plasmes en la hoja y lo que sigue (PE)

Temas:

-en las materias que van un poquito más complicadas siento que son temas un poco más rápidos y donde ya esperan que sepas todo... y entonces pues si te exigen más y así es más complicado (PE)

-hay temas que te digo no conozco bien y... por ejemplo en los laboratorios esta... hay que entregar prácticas semanalmente luego si no entiendo la teoría porque son distintos profesores luego... ya no sé cómo resolver la práctica y me... como que me da mucha ansiedad al final (PE).

Explicación:

-se centra mucho... en la teoría más que en la práctica. Igual con el profe de cálculo que ... quiere que redactemos cada... cada cosa que estamos haciendo en el ejercicio y el porqué de... porque lo estamos haciendo, Es lo que no me gusta ya que para mí es mucho desperdicio de tiempo (PE)

-llega ser un poco molesto el...el no poder tomar apuntes porque te lo explica el nada más y la teoría... en la teoría dice esa es la teoría si no lo entienden léanla hasta que lo entiendan, y así son los ejercicios (PE)

-Te da ansiedad también porque no sabes que va venir y luego... no sabes si lo que estudiaste vaya va venir en el examen... y saber si... si estudiaste bien (PE)

	<p>-no te gusta es el proceso tradicional que utilizan algunos profesores: Aja sí, así es (PE)</p> <p>Participar:</p> <p>-Entonces pues creo que está bien porque si es como un chance más a ver quien anda como un poco más ... despierto en la clase ¿no?, creo que no es tan tan malo (PE).</p> <p>-participar te ayuda mucho en tanto a tu aprendizaje y a perder el miedo hacer o resolver un problema, pero igual hay gente que se les complica, son muy tímidas o no les gusta pasar... al pizarrón y para que sea parte de la calificación pues como que no debe ser así (PE)</p> <p>-está bien porque no te obliga tanto a participar... pero tampoco estaría de más... este... como que hagas el intento para saber si comprendes el tema (PE)</p> <p>-algunos sí ... va valer como... 0.1 ¿no? en tu calificación de examen o en tu calificación final (PE).</p> <p>-sí, sí tengo profesores que sí toman participación pero no sobre la calificación... sino más como un extra. (PE)</p>
<p>Características que definen un perfil de Ansiedad Matemática</p>	<p>-estresada y con un poco de miedo se podría decir, o no sé... ansiedad (EN)</p> <p>-son estas asignaturas las que te ponen más nervioso(a) que otras materias: Sí, la verdad sí (EN)</p> <p>-no sabía si había tomado la decisión correcta y de hecho eso... hizo que... el primer semestre mi rendimiento fuera muy bajo (EN)</p> <p>-un poco de ansiedad (EN).</p> <p>-será como nervios ¿no? porque si hay unas cosas que son muy complicadas (EN)</p> <p>-son nervios y... el, como la frustración de no poder resolver a tiempo alguno y te vas atrasando en el examen (EN)</p> <p>-Pero luego te da nervios o como... ansiedad de que... ya querer terminar, ves que ya van saliendo, te causa esa... si, como querer terminarlo bien (EN)</p> <p>-Pues más que nada es la frustración ¿no?, como de ¡ah! como le voy hacer, que estoy haciendo mal, tengo que volver hacerlo todo (EN)</p> <p>Recibir calificaciones:</p> <p>Ansiedad sí (EN).</p> <p>-Sí me siento nervioso (EN)</p> <p>Reprobar:</p> <p>-así que es un poco resignación y... ansiosa de saber si pase o no pase de pura suerte (EN).</p> <p>-ya sería intentar en un examen final que... no quisiera llegar a eso por lo mismo de que ... voy andar bien revuelta si repruebo más de uno o llevo al final más de uno ya no voy a saber para cual estudiar o qué hacer (EN).</p>

	<p>-si te afecta académicamente, siento que si que si te deprime un poco de que... en qué hice mal (EN)</p> <p>-no sabes a que vas a llegar y es como que tal vez si es un ejercicio complicado y lo estás haciendo y quizás ya te tardaste más de lo que deberías (risas) y ya llegas a un resultado que ya ni sabes si es o no es (BM)</p> <p>-lo complicado es eso, que realmente te meten tanta información que realmente no sabes qué hacer con tanto (BM)</p> <p>-entre como más en blanco en ese contorno, de que casi no sabía que tenía que hacer (BM)</p> <p>-muy nervioso la verdad, a mí me pasa mucho que me trabo en los exámenes, ósea que estudió mucho, pero a la hora del examen me... atoro, se me va (BM).</p> <p>-un poco intimidada porque... no sé, como que esperas hacerlo perfectamente ¿no?, no tener ningún error, pero pues vas a tener errores ¿no? (MF)</p> <p>-estoy así como pensando de ¡ay! es que voy a reprobar... o no me sé bien el tema... o lo estuve estudiando, pero sigue algo más difícil (MF)</p> <p>-igual nervioso, porque es como de... como que estas esperando y bueno si tengo esto, que tengo que hacer para compensar, como recuperar cuanto va sacar y no sé, es como mucha mucha presión (MF)</p> <p>-la presión de que te... ven y si llegas a equivocar, aunque sea lo mínimo te empiezan a corregir o... o a mostrar por qué vas mal entonces si llega ser la presión, de plano me bloqueo (MF)</p> <p>-muchos nervios de lo que va venir si me sirve lo que estudio o si estudio lo suficiente (MF).</p> <p>-miedo de pensar por un futuro malo: Sí (MF)</p> <p>-A ratos siento que estoy bien... y en otros ratos siento como que sí, no es lo mío a veces (BA).</p> <p>-siento como... no sé, que tal vez yo no sé suficiente sobre el tema y ellos... este... pues de alguna manera le entendieron mejor y por eso lo hicieron como que en un tiempo menor (BA)</p> <p>-siento como que si lo hago mal como que va parece que no es suficiente y que no prestó atención (BA).</p> <p>-Ya estoy teniendo bajos resultados (BA).</p> <p>-sabes que si te va afectar. Pero... como que sé que no puedo hacer nada (BA).</p>
--	---