



Universidad de Guanajuato
Campus Guanajuato
División de Ciencias Naturales y Exactas

**PROGRAMA EDUCATIVO
DE LICENCIATURA EN MATEMÁTICAS
(Plan de estudios 2016)**

Rediseño curricular del plan de estudios de 1990

Guanajuato Gto., 1 de diciembre de 2016

DIRECTORIO UNIVERSIDAD DE GUANAJUATO

DR. LUIS FELIPE GUERRERO AGRIPINO

Rector General

DR. HÉCTOR EFRAÍN RODRÍGUEZ DE LA ROSA

Secretario General

DR. RAÚL ARIAS LOVILLO

Secretario Académico

MTRO. FRANCISCO JAVIER PÉREZ ARREDONDO

Director de Asuntos Académicos

DIRECTORIO CAMPUS GUANAJUATO

DRA. TERESITA DE JESÚS RENDÓN HUERTA BARRERA

Rectora

DRA. CLAUDIA GUTIÉRREZ PADILLA

Secretaria Académica

DIRECTORIO DIVISIÓN DE CIENCIAS NATURALES Y EXACTAS

Dr. Agustín Ramón Uribe Ramírez

Director

QFB. ALFONSO TRUJILLO VALDIVIA

Secretario Académico

COMITÉ DE REDISEÑO CURRICULAR DE LA LICENCIATURA EN MATEMÁTICAS

Dr. Fernando Núñez Medina, UG

Coordinador

MC. Gabriel Alejandro Andreu de Riquer, UG

Dr. Octavio Arizmendi Echegaray, CIMAT

Dr. Marco Aurelio Capistrán Ocampo, CIMAT

Dr. Manuel Cruz López, UG

Dra. Claudia Elvira Esteves Jaramillo, UG

Dr. Arturo Hernández Aguirre, CIMAT

Dr. Luis Hernández Lamóneda, CIMAT

Dr. Herbert Kanarek Blando, UG

Dr. Miguel Ángel Moreles Vázquez, CIMAT

Dr. Fausto Ongay Larios, CIMAT

Dr. Juan Carlos Pardo Millán, CIMAT

Dr. Martín Picón Núñez, UG

Dr. Alonso Ramírez Manzanares, CIMAT

Dr. Arturo Ramírez Flores, CIMAT

Dra. Claudia Estela Reynoso Alcántara, UG

Dr. José Elías Rodríguez Muñoz, UG

Dra. Nadia Romero, UG

Dr. Arno Siri-Jégousse, UNAM (colaborador)

Dr. Carlos Valero Valdez, UG

Dr. Ricardo Francisco Vila Freyer, CIMAT

Dra. Claudia Elvira Esteves Jaramillo, UG

Dr. Antonio Murillo Salas, UG

Dr. Ricardo Francisco Vila Freyer, CIMAT

Comité Revisor CIMAT-DEMAT

FECHA DE APROBACIÓN POR EL H. CONSEJO DIVISIONAL DE _____

FECHA DE APROBACIÓN POR EL H. CONSEJO UNIVERSITARIO DE CAMPUS

CONTENIDO

PRESENTACIÓN	8
ANTECEDENTES	8
REDISEÑO CURRICULAR	10
FASE I. FUNDAMENTACIÓN	11
CONGRUENCIA DEL PROGRAMA EDUCATIVO CON LA PLANEACIÓN EDUCATIVA	14
1. NECESIDADES SOCIALES	48
1.1 DIAGNÓSTICO GENERAL	48
1.2 DIAGNÓSTICO ESPECÍFICO.....	52
1.3 DIAGNÓSTICO DE AVANCE DEL CONOCIMIENTO Y LA TECNOLOGÍA	53
1.4 CONCLUSIONES DE NECESIDADES SOCIALES	56
2. MERCADO LABORAL	57
2.1. SITUACIÓN DEL MERCADO LABORAL.....	57
2.2. DEMANDA DE EMPLEO, ENCUESTA A EGRESADOS.....	60
2.3. OFERTA DE EMPLEO	64
2.4. CONCLUSIONES DEL MERCADO LABORAL.....	70
3. DEMANDA ESTUDIANTIL	71
3.1. DEMANDA POTENCIAL	71
3.2. DEMANDA REAL.....	73
3.3. INTERESES VOCACIONALES DE LOS DEMANDANTES.....	75
3.3.1. INFORMACIÓN GENERAL SOBRE LOS ESTUDIANTES PARTICIPANTES	76
3.3.2. DOMINIO DEL IDIOMA INGLÉS.....	77
3.3.3. INTERÉS POR CONTINUAR CON ESTUDIOS DEL NIVEL SUPERIOR	77
3.3.4. ÁREA EN LA CUAL SE ENCUENTRA ESTUDIANDO ACTUALMENTE Y ÁREA EN LA CUAL LE INTERESA ESTUDIAR AL INGRESAR A LA UNIVERSIDAD.....	78
3.3.5. PRIMERA OPCIÓN DE LA CARRERA UNIVERSITARIA A LA CUAL LE INTERESARÍA INGRESAR.....	79
3.3.6. NOMBRE DE LA UNIVERSIDAD O INSTITUTO SUPERIOR QUE HA SELECCIONADO PARA CONTINUAR CON LOS ESTUDIOS UNIVERSITARIOS.....	80
3.4. COBERTURA.....	81
3.5. DEMANDA ATENDIDA.....	82
3.6. CONCLUSIONES DE DEMANDA ESTUDIANTIL	83
4. OFERTA EDUCATIVA	84
4.1. INSTITUCIONES Y PROGRAMAS EDUCATIVOS.....	84
4.2. ANÁLISIS DE LA OFERTA EXISTENTE	94
4.3. CONCLUSIONES DE LA OFERTA EDUCATIVA.....	105
CONCLUSIONES FASE I	105
II. PLANEACIÓN TÉCNICA CURRICULAR	108
5. MARCO CONCEPTUAL	108

6. ORIENTACIÓN DEL PROGRAMA.....	109
7. PRINCIPIOS PEDAGÓGICOS DEL APRENDIZAJE.....	110
8. PERFIL POR COMPETENCIAS	115
8.1. COMPETENCIAS GENÉRICAS.....	116
8.2. COMPETENCIAS ESPECÍFICAS.....	117
8.2.1. DESCRIPCIÓN DE CONOCIMIENTOS.....	118
8.2.2. DESCRIPCIÓN DE HABILIDADES	118
8.2.3. DESCRIPCIÓN DE ACTITUDES Y VALORES.....	119
9. OBJETIVO CURRICULAR	120
10. SISTEMA DE DOCENCIA.....	120
11. PERFIL DE INGRESO.....	120
12. PERFIL DEL PROFESOR.....	121
12.1. COMPETENCIAS DEL PROFESOR.....	123
13. NÚCLEO ACADÉMICO BÁSICO.....	125
14. PLAN DE ESTUDIOS.....	126
14.1. DESCRIPCIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS.....	126
14.2. IDENTIFICACIÓN DE CONTENIDOS	163
14.3. DEFINICIÓN DE UNIDADES DE APRENDIZAJE.....	166
14.4. CARACTERIZACIÓN DE UNIDADES DE APRENDIZAJE	185
14.5 RED DE UNIDADES DE APRENDIZAJE	192
14.6 PROPUESTA DEL PLAN DE ESTUDIOS POR INSCRIPCIÓN.....	217
14.7 SISTEMA DE CRÉDITOS.....	237
14.7.1 SOBRE LA AUTORIZACIÓN DE CRÉDITOS	240
14.8 MOVILIDAD ESTUDIANTIL	240
14.9 FLEXIBILIDAD DEL PLAN DE ESTUDIOS.....	241
15. PROGRAMAS DE ESTUDIO	243
16. REQUISITOS ACADÉMICOS DE ADMISIÓN, INSCRIPCIÓN Y REINSCRIPCIÓN	244
16.1. REQUISITOS DE ADMISIÓN.....	244
16.2. REQUISITOS DE INSCRIPCIÓN.....	245
16.3. REQUISITOS DE REINSCRIPCIÓN	245
16.4. SOBRE BAJAS DE UNIDADES DE APRENDIZAJE.....	246
16.5. UNIDADES DE APRENDIZAJE OPTATIVAS EN OTROS PROGRAMAS DE LA UNIVERSIDAD DE GUANAJUATO.....	246
16.6. CAMBIO DE PROGRAMA EDUCATIVO, CONVALIDACIÓN Y REVALIDACIÓN DE UNIDADES DE APRENDIZAJE	246
16.7. CAMBIO DE PLAN DE ESTUDIOS DEL PROGRAMA EDUCATIVO	247
17. REQUISITOS DE EGRESO Y TITULACIÓN.....	247
17.1. REQUISITOS DE EGRESO.	247
17.2. REQUISITOS DE TITULACIÓN.	248
18. SISTEMA DE EVALUACIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS	249
18.1. EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE	249
18.2. EVALUACIÓN FORMATIVA DEL PROFESOR.....	250
18.3. EVALUACIÓN DE LOS PROGRAMAS EDUCATIVOS.....	251

18.3.1. PROGRAMA DE EVALUACIÓN INTERNA	252
18.3.2. PROGRAMA DE EVALUACIÓN EXTERNA.....	254
18.4. COMITÉ DE EVALUACIÓN, SEGUIMIENTO E INNOVACIÓN DE LA LICENCIATURA EN MATEMÁTICAS 255	
<u>FASE III. OPERACIÓN DEL PROGRAMA EDUCATIVO.....</u>	<u>257</u>
19. POBLACIÓN ESTUDIANTIL A ATENDER.....	257
20. RECURSOS HUMANOS.....	258
21. INFRAESTRUCTURA FÍSICA.....	277
22. MATERIAL Y EQUIPO	280
<u>BIBLIOGRAFÍA Y SITIOS DE CONSULTA</u>	<u>284</u>
ANEXOS.....	285

PRESENTACIÓN

Antecedentes

En 1980 inicia sus actividades el Centro de Investigación en Matemáticas, A.C. (CIMAT) que tiene entre sus objetivos fundamentales la formación de recursos humanos. El personal académico del CIMAT elaboró el primer plan de estudios para la Licenciatura en Matemáticas que se ofrecía conjuntamente con la Universidad de Guanajuato a través de un convenio de colaboración, Convenio UG-CIMAT 1983. En el primer convenio se establecía que la Universidad de Guanajuato aportaría el personal administrativo y que los profesores de la Licenciatura serían miembros del personal académico del CIMAT. Actualmente el Departamento de Matemáticas (DEMAT) de la División de Ciencias Naturales y Exactas (DCNE) de la Universidad de Guanajuato cuenta con 9 profesores de tiempo completo que imparten parte de los cursos de las dos licenciaturas que ofrece la DCNE en su Sede Valenciana, y el personal académico del CIMAT sigue dando parte importante de ellos.

La Licenciatura en Matemáticas inició en 1983 y sus planes de estudio se han reestructurado dos veces, la primera en 1988 y la última en 1990 (véase anexos A1 y A2). El espíritu del plan de estudios original se conservó en las dos modificaciones, a saber, cualquier egresado tendrá una formación sólida en matemáticas básicas así como conocimientos mínimos de probabilidad y estadística, de computación y de una disciplina de directa aplicabilidad de las matemáticas (por ejemplo física, química, ingeniería, economía, entre otras); además, según sus intereses deberá tener conocimientos más profundos en alguna de las tres áreas: matemáticas puras, probabilidad y estadística o computación. Esta formación les permitirá continuar con estudios de posgrado en su área de interés en cualquier universidad (nacional o extranjera) o incorporarse a la vida laboral. Por otra parte, se incluyen dos seminarios de tesis en los que el alumno podrá desarrollar su trabajo de titulación. El tiempo estimado para

concluir la licenciatura es de 5 años con el trabajo de tesis incluido. El plan de estudios es y ha sido por créditos.

En el plan de estudios original de 1983 se tenían que cubrir un mínimo de 352 créditos y había un esquema de seriación entre las materias. En el plan de estudios de 1988 se tenían que cubrir un mínimo de 354 créditos. Además, se tenía que aprobar un examen de inglés que mostrara su capacidad de entender conferencias de matemáticas y artículos de revistas de matemáticas. Seguía habiendo un esquema de seriación entre las materias.

El plan de estudios vigente es el de 1990. La reforma de 1990 al plan de estudios eliminó totalmente las materias obligatorias y la seriación de las materias. Se recomienda fuertemente una serie de materias para cubrir cada área cuyo contenido es el material que debe de conocer todo egresado de la Licenciatura en Matemáticas, pero un alumno puede dejar de cursar alguna de esas materias, previo acuerdo con un comité académico que avale que el alumno domina el material que se enseña en ella. Esto hizo que este plan de estudios fuera lo bastante flexible para que los alumnos que mostraban la madurez suficiente pudieran cursarlo en la secuencia y nivel adecuados a sus circunstancias particulares.

El plan de estudios en vigor de la Licenciatura en Matemáticas ofrecida por la DCNE de la Universidad de Guanajuato tiene una gran flexibilidad que permite adecuarla a la evolución del conocimiento y a las necesidades del momento para ofrecer a los alumnos una educación que les permite acceder a estudios de posgrado en cualquier universidad o incorporarse a la vida laboral. En particular, la modalidad de inscripción permite a los alumnos darse de alta en las materias que ellos deseen, siempre y cuando tengan el visto bueno de su tutor académico.

Por otra parte, por la falta de seriación y de obligatoriedad de las materias se requiere de una buena asesoría por parte de los profesores/tutores.

Rediseño curricular

Para continuar con los éxitos del plan de estudios de 1990 de la Licenciatura en Matemáticas, la División de Ciencias Naturales y Exactas de la Universidad de Guanajuato se dio a la tarea de realizar un rediseño curricular de tal Programa.

La propuesta de rediseño curricular del plan de estudios de la Licenciatura en Matemáticas que contiene el presente documento se realizó a partir del plan de estudios vigente de 1990, autorizado por el H. Consejo Universitario en su Sesión Ordinaria del 27 de julio de 1990, y considera, atendiendo al **Modelo Educativo de la Universidad de Guanajuato (MEUG)** (Véase anexo A7), entre otros puntos relevantes, los siguientes elementos:

- Preservar la **flexibilidad** del programa de 1990 e implementar la obligatoriedad de algunas Unidades de Aprendizaje.
- Lograr la **formación integral del estudiante** en espacios alternativos a las aulas.
- Implementar un **sistema de créditos centrado en el trabajo del estudiante** que valora no sólo las actividades orientadas a su desarrollo cognitivo, sino todas aquellas actividades que fortalecen su formación integral, además de facilitar el desarrollo de actividades interculturales y de movilidad.

Este trabajo de rediseño curricular fue realizado por profesores del Departamento de Matemáticas de la División de Ciencias Naturales y Exactas del Campus Guanajuato de la Universidad de Guanajuato en colaboración con profesores del Centro de Investigación en Matemáticas A.C.

FASE I. FUNDAMENTACIÓN

Plan de Desarrollo Institucional 2012-2020 de la Universidad de Guanajuato (PLADI)

El rediseño del plan de estudios de la Licenciatura en Matemáticas retoma los criterios esenciales que exige el PLADI¹, que hacen referencia a una educación de calidad, pertinencia, equidad e integralidad, centrado en el aprendizaje de los estudiantes, que incluye competencias genéricas, específicas y transversales², apoyadas con las tecnologías de la información y comunicación (TIC), con un currículo flexible e innovador, acorde con los avances del conocimiento, el desarrollo económico y necesidades sociales, el cuidado del medio ambiente, la sustentabilidad de la región, del país y el emprendimiento. El programa académico pretende reconocimiento evaluado por parámetros nacionales en primer término, y en segundo, que la calidad se compare con las mejores Instituciones de Educación Superior (IES) del mundo.

El rediseño curricular cumple con las disposiciones del PLADI, que hacen referencia al desarrollo sólido de las competencias propias de la profesión que permiten al estudiante desarrollar la capacidad de adaptación a una gran variedad de situaciones y contextos con un sentido de responsabilidad y toma de decisiones de forma autónoma para resolver problemas, formular y desarrollar proyectos y trabajar en equipo. Las competencias genéricas y específicas atienden al perfil de egreso; su eje principal es la red de Unidades de Aprendizaje que conforman el plan de estudios; cada Unidad de Aprendizaje garantiza resultados (habilidades, actitudes y conocimientos teórico-prácticos) a partir de lo que pueden hacer con aquello que saben.

El plan de estudios ofrece innovación y está referido a la conformación de escenarios de aprendizaje que aseguren una formación interdisciplinaria que

¹ Plan de Desarrollo Institucional 2012-2020 de la Universidad de Guanajuato. All-in-One Internet Search (consultada 5 de marzo del 2011) [en línea] dirección URL: <http://www.pladi.ugto.mx/>

²Op. Cit. Modelo Educativo de la Universidad de Guanajuato. El texto apunta el desarrollo de perfiles profesionales que incluyen competencias genéricas y específicas, perfeccionando conocimientos, habilidades, destrezas y actitudes.

implica establecer redes o puentes entre las disciplinas, ya que movilizan los conocimientos entre éstas y responden de forma óptima al desarrollo integral de las competencias profesionales. Las estrategias didácticas recomendadas son el aprendizaje basado en problemas, el aprendizaje orientado a proyectos, el aprendizaje basado en casos de estudio, entre otros.

Plan de Desarrollo del Campus Guanajuato 2010-2020 (PLADECG)

El Plan de Desarrollo del Campus Guanajuato señala seis estrategias de desarrollo a alcanzar para el año 2020, mismas que, como ya ha sido mencionado previamente, se desprenden directamente del **PLADI 2010-2020**. Estas estrategias son³:

1. *Ampliación y diversificación de la oferta educativa.*
2. *Desarrollo del personal académico.*
3. *Desarrollo integral del alumno.*
4. *Mejora de la calidad en las funciones sustantivas.*
5. *Fortalecimiento de la identidad Universitaria.*
6. *Impulso a la gestión.*

Es por lo anterior que se hace indispensable el adecuar el Programa al Modelo Educativo planteado por el PLADI para con ello centrar el aprendizaje en el estudiante, así como llevar a la Universidad de Guanajuato a través de sus Campus a cumplir con la meta planteada a 2020 en donde dice que “*la Universidad es reconocida por la comunidad académica internacional como una de las 100 mejores instituciones en el mundo*”⁴.

Dentro de la estrategia número 4 del PLADECG, “Mejora de la calidad de las funciones sustantivas”, el Campus Guanajuato desglosa una lista de objetivos

³ Plan de Desarrollo Institucional del Campus Guanajuato 2010-2020. p.77.

⁴ Plan de Desarrollo Institucional 2010-2020. p.129.

para alcanzar la meta planteada. Dentro de estos objetivos, los cuales están relacionados con la aplicación y operatividad del modelo educativo, destacan 2, mismos que sirven como impulso a la presente propuesta de adecuación de este programa educativo.

Propiciar el dominio y aplicación del modelo educativo centrado en el aprendizaje de los estudiantes.

Desarrollar programas transversales (investigación, difusión de conocimiento y de formación de nuevos científicos y de profesionistas altamente calificados) con colaboración interinstitucional, nacional e internacional, en los que participen líderes disciplinares nacionales y extranjeros.⁵

La Licenciatura en Matemáticas contribuye, mediante el plan de estudios propuesto, al desarrollo integral del alumno ya que propone Unidades de Aprendizaje y actividades formativas para este propósito, además de colaboración interinstitucional por medio del convenio UG-CIMAT 2003 con el CIMAT (véase anexo A9). Por lo tanto, contribuye con el PLADI (2012-2020) y PLADEG (2010-2020).

Plan de Desarrollo de la División de Ciencias Naturales y Exactas

El Plan de Desarrollo 2011-2020 de la DCNE (véase el anexo A3) orienta el rumbo para la obtención de resultados sólidos que permitan afianzar la calidad académica de los programas educativos consolidando la competitividad de nuestra planta docente y de investigación. Lo anterior será posible gracias al establecimiento de políticas, estrategias, objetivos y metas con apego al Plan de Desarrollo Institucional, PLADI 2010-2020 y al Plan de Desarrollo del Campus Guanajuato, PLADEC G 2010-2020. Este último se basa en tres líneas de focalización:

⁵ PLADEC G. p.91.

1. **Egresados:** como agentes de cambio por su sólida formación integral.
2. **Innovación, investigación y desarrollo tecnológico:** por su alto impacto en la sustentabilidad.
3. **Identidad con la sociedad:** por su impacto en el fortalecimiento de los entornos culturales.

El Plan de Desarrollo Divisional 2011-2020 es la guía que permitirá organizar la creatividad, talento y vocación de sus profesores para cumplir con tres objetivos principales: desarrollar su oferta educativa con pertinencia y calidad, ampliar su infraestructura física y humana y favorecer el desarrollo de su personal académico y administrativo.

El programa de Licenciatura en Matemáticas contribuye a la pertinencia de la oferta educativa ya que mediante su evaluación y rediseño periódicos garantiza la formación integral de sus egresados, respondiendo a las necesidades del entorno.

Congruencia del Programa Educativo con la Planeación Educativa

Normatividad Nacional

De la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (Reformas publicadas en el Diario Oficial de la Federación el 26-02-2013 y 30-11-2012).

El Artículo 3° de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos constituye un referente obligado para la fundamentación de cualquier PE, debido a que en él se establece que “todo individuo tiene derecho a recibir educación” y que esta “educación que imparta el Estado tenderá a desarrollar armónicamente, todas las facultades del ser humano y fomentará en él, a la vez, el amor a la Patria, el respeto a los derechos humanos y la conciencia de la solidaridad internacional, en la independencia y en la justicia”.

De acuerdo con el reciente Decreto Presidencial que reforma este artículo, se adiciona un párrafo tercero que dice a la letra:

El Estado garantizará la calidad en la educación obligatoria de manera que los materiales y métodos educativos, la organización escolar, la infraestructura educativa y la idoneidad de los docentes y los directivos garanticen el máximo logro de aprendizaje de los educandos.

En las ocho fracciones que integran este artículo, se ponen de manifiesto las características de dicha educación, en cuanto a que:

I. [...] será laica y, por tanto, se mantendrá por completo ajena a cualquier doctrina religiosa;

II. El criterio que orientará a esa educación se basará en los resultados del progreso científico, luchará contra la ignorancia y sus efectos, las servidumbres, los fanatismos y los prejuicios.

Además:

a) Será democrático, considerando a la democracia [...] como un sistema de vida fundado en el constante mejoramiento económico, social y cultural del pueblo;

b) Será nacional, en cuanto -sin hostilidades ni exclusivismos- atenderá a la comprensión de nuestros problemas, al aprovechamiento de nuestros recursos, a la defensa de nuestra independencia política, al aseguramiento de nuestra independencia económica y a la continuidad y acrecentamiento de nuestra cultura;

c) Contribuirá a la mejor convivencia humana, a fin de fortalecer el aprecio y respeto por la diversidad cultural, la dignidad de la persona, la integridad de la familia, la convicción del interés general de la sociedad, los ideales de fraternidad e igualdad de derechos de todos, evitando los privilegios de razas, de religión, de grupos, de sexos o de individuos, y

d) Será de calidad, con base en el mejoramiento constante y el máximo logro académico de los educandos; [adicionado en Reforma del 26-02-2013]

III. [...]

IV. Toda la educación que el Estado imparta será gratuita;

V. [...] el Estado promoverá y atenderá todos los tipos y modalidades educativos -incluyendo la educación inicial y a la educación superior- necesarios para el desarrollo de la nación, apoyará la investigación científica y tecnológica, y alentará el fortalecimiento y difusión de nuestra cultura.

VI. [...]

VII. Las universidades y las demás instituciones de educación superior a las que la ley otorgue autonomía, tendrán la facultad y la responsabilidad de gobernarse a sí mismas; realizarán sus fines de educar, investigar y difundir la cultura de acuerdo con los principios de este artículo, respetando la libertad de cátedra e investigación y de libre examen y discusión de las ideas; determinarán sus planes y programas; fijarán los términos de ingreso, promoción y permanencia de su personal académico; y administrarán su patrimonio. Las relaciones laborales, tanto del personal académico como del administrativo, se normarán por el apartado A del artículo 123 de esta Constitución, en los términos y con las modalidades que establezca la Ley Federal del Trabajo conforme a las características propias de un trabajo especial, de manera que concuerden con la autonomía, la libertad de cátedra e investigación y los fines de las instituciones a que esta fracción se refiere;

VIII. El Congreso de la Unión, con el fin de unificar y coordinar la educación en toda la República, expedirá las leyes necesarias, destinadas a distribuir la función social educativa entre la Federación, los Estados y los Municipios, a fijar las aportaciones económicas correspondientes a ese servicio público y a señalar las sanciones aplicables a los funcionarios que no cumplan o no hagan cumplir las disposiciones relativas, lo mismo que a todos aquellos que las infrinjan, y

IX. Para garantizar la prestación de servicios educativos de calidad, se crea el Sistema Nacional de Evaluación Educativa. La coordinación de dicho sistema estará a cargo del Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación.

El Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación será un organismo público autónomo con personalidad jurídica y patrimonio propio. Corresponderá al Instituto evaluar la calidad, el desempeño y resultados del sistema educativo nacional en la educación preescolar, primaria, secundaria y media superior. Para ello deberá:

a) Diseñar y realizar las mediciones que correspondan a componentes, procesos o resultados del sistema;

b) Expedir los lineamientos a los que se sujetarán las autoridades educativas federal y locales para llevar a cabo las funciones de evaluación que les corresponden, y

c) Generar y difundir información y, con base en ésta, emitir directrices que sean relevantes para contribuir a las decisiones tendientes a mejorar la calidad de la educación y su equidad, como factor esencial en la búsqueda de la igualdad social.

La Junta de Gobierno será el órgano de dirección del Instituto y estará compuesta por cinco integrantes. El Ejecutivo Federal someterá una terna a consideración de la Cámara de Senadores, la cual, con previa comparecencia de las personas propuestas, designará al integrante que debe cubrir la vacante. [...]

La ley establecerá las reglas para la organización y funcionamiento del Instituto, el cual regirá sus actividades con apego a los principios de independencia, transparencia, objetividad, pertinencia, diversidad e inclusión.

La ley establecerá los mecanismos y acciones necesarios que permitan al Instituto y a las autoridades educativas federal y locales una eficaz colaboración y coordinación para el mejor cumplimiento de sus respectivas funciones.

Artículo 4º. El varón y la mujer son iguales ante la ley. Esta protegerá la organización y el desarrollo de la familia.

[...]

Toda persona tiene derecho a la alimentación nutritiva, suficiente y de calidad. El Estado lo garantizará.

Toda persona tiene derecho a la protección de la salud [...]

Toda persona tiene derecho a un medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar. El Estado garantizará el respeto a este derecho. El daño y deterioro ambiental generará responsabilidad para quien lo provoque en términos de lo dispuesto por la ley.

Toda persona tiene derecho al acceso, disposición y saneamiento del agua para consumo personal y doméstico en forma suficiente, salubre, aceptable y asequible. [La ley definirá lo conducente para su uso equitativo y sustentable], estableciendo la participación de la Federación, las entidades federativas y los municipios, así como la participación de la ciudadanía para la consecución de dichos fines.

Toda familia tiene derecho a disfrutar de vivienda digna y decorosa [...]

En todas las decisiones y actuaciones del Estado se velará y cumplirá con el principio de interés superior de la niñez, garantizando de manera plena sus derechos. Los niños y las niñas tienen derecho a la satisfacción de sus necesidades de alimentación, salud, educación y sano esparcimiento para su desarrollo integral. Este principio deberá guiar el diseño, ejecución, seguimiento y evaluación de las políticas públicas dirigidas a la niñez.

[...]

Toda persona tiene derecho al acceso a la cultura y al disfrute de los bienes y servicios que presta el Estado en la materia, así como el ejercicio de sus derechos culturales. El Estado promoverá los medios para la difusión y desarrollo de la cultura, atendiendo a la diversidad cultural en todas sus manifestaciones y expresiones con pleno respeto a la libertad creativa. La ley establecerá los mecanismos para el acceso y participación a cualquier manifestación cultural.

Toda persona tiene derecho a la cultura física y a la práctica del deporte. Corresponde al Estado su promoción, fomento y estímulo conforme a las leyes en la materia.

Artículo 5°. A ninguna persona podrá impedirse que se dedique a la profesión, industria, comercio o trabajo que le acomode, siendo lícitos. El ejercicio de esta libertad sólo podrá vedarse por determinación judicial, cuando se ataquen los derechos de tercero, o por resolución gubernativa [...] cuando se ofendan los derechos de la sociedad. Nadie puede ser privado del producto de su trabajo, sino por resolución judicial.

La Ley determinará en cada Estado, cuáles son las profesiones que necesitan título para su ejercicio, las condiciones que deban llenarse para obtenerlo y las autoridades que han de expedirlo.

[...]

Los servicios profesionales de índole social serán obligatorios y retribuidos en los términos de la ley y con las excepciones que ésta señale.

[...]

Artículo 6°. La manifestación de las ideas no será objeto de ninguna inquisición judicial o administrativa, sino en el caso de que ataque a la moral, los derechos de tercero, provoque algún delito, o perturbe el orden público; el derecho de réplica será ejercido en los términos dispuestos por la ley. El derecho a la información será garantizado por el Estado.

Para el ejercicio del derecho de acceso a la información, la Federación, los Estados y el Distrito Federal, en el ámbito de sus respectivas competencias, se regirán por los siguientes principios y bases:

I. Toda la información en posesión de cualquier autoridad, entidad, órgano y organismo federal, estatal y municipal, es pública y sólo podrá ser reservada temporalmente por razones de interés público en los términos que fijen las

leyes. En la interpretación de este derecho deberá prevalecer el principio de máxima publicidad.

II. [...]

III. Toda persona, sin necesidad de acreditar interés alguno o justificar su utilización, tendrá acceso gratuito a la información pública, [...]

IV. Se establecerán mecanismos de acceso a la información y procedimientos de revisión expeditos. [...]

V. Los sujetos obligados deberán preservar sus documentos en archivos administrativos actualizados y publicarán a través de los medios electrónicos disponibles, la información completa y actualizada sobre sus indicadores de gestión y el ejercicio de los recursos públicos.

VI. [...]

VII. La inobservancia a las disposiciones en materia de acceso a la información pública será sancionada en los términos que dispongan las leyes.

Artículo 7°. Es inviolable la libertad de escribir y publicar escritos sobre cualquier materia. [...]

LEY GENERAL DE EDUCACIÓN

Nueva Ley publicada en el Diario Oficial de la Federación el 13 de julio de 1993.

TEXTO VIGENTE. Última Reforma publicada DOF 09-04-2012.

Artículo 1º.- Esta Ley regula la educación que imparten el Estado -Federación, entidades federativas y municipios-, sus organismos descentralizados y los particulares con autorización o con reconocimiento de validez oficial de estudios. Es de observancia general en toda la República y las disposiciones que contiene son de orden público e interés social.

La función social educativa de las universidades y demás instituciones de educación superior a que se refiere la fracción VII del artículo 3º de la

Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, se regulará por las leyes que rigen a dichas instituciones.

Artículo 2º.- Todo individuo tiene derecho a recibir educación y, por lo tanto, todos los habitantes del país tienen las mismas oportunidades de acceso al sistema educativo nacional, con sólo satisfacer los requisitos que establezcan las disposiciones generales aplicables.

La educación es medio fundamental para adquirir, transmitir y acrecentar la cultura; es proceso permanente que contribuye al desarrollo del individuo y a la transformación de la sociedad, y es factor determinante para la adquisición de conocimientos y para formar a mujeres y a hombres, de manera que tengan sentido de solidaridad social.

En el proceso educativo deberá asegurarse la participación activa del educando, estimulando su iniciativa y su sentido de responsabilidad social, para alcanzar los fines a que se refiere el artículo 7º.

[...]

Artículo 7º.- La educación que impartan el Estado, sus organismos descentralizados y los particulares con autorización o con reconocimiento de validez oficial de estudios tendrá, además de los fines establecidos en el segundo párrafo del artículo 3º de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, los siguientes:

I.- Contribuir al desarrollo integral del individuo, para que ejerza plena y responsablemente sus capacidades humanas;

II.- Favorecer el desarrollo de facultades para adquirir conocimientos, así como la capacidad de observación, análisis y reflexión críticos;

III.- Fortalecer la conciencia de la nacionalidad y de la soberanía, el aprecio por la historia, los símbolos patrios y las instituciones nacionales, así como la valoración de las tradiciones y particularidades culturales de las diversas regiones del país;

IV.- Promover mediante la enseñanza el conocimiento de la pluralidad lingüística de la Nación y el respeto a los derechos lingüísticos de los pueblos indígenas.

[...]

V.- Infundir el conocimiento y la práctica de la democracia como la forma de gobierno y convivencia que permite a todos participar en la toma de decisiones al mejoramiento de la sociedad;

VI.- Promover el valor de la justicia, de la observancia de la Ley y de la igualdad de los individuos ante ésta, propiciar la cultura de la legalidad, de la paz y la no violencia en cualquier tipo de sus manifestaciones, así como el conocimiento de los Derechos Humanos y el respeto a los mismos;

VII.- Fomentar actitudes que estimulen la investigación y la innovación científicas y tecnológicas;

VIII.- Impulsar la creación artística y propiciar la adquisición, el enriquecimiento y la difusión de los bienes y valores de la cultura universal, en especial de aquéllos que constituyen el patrimonio cultural de la Nación;

IX.- Fomentar la educación en materia de nutrición y estimular la educación física y la práctica del deporte;

X.- Desarrollar actitudes solidarias en los individuos y crear conciencia sobre la preservación de la salud, el ejercicio responsable de la sexualidad, la planeación familiar y la paternidad responsable, sin menoscabo de la libertad y del respeto absoluto a la dignidad humana, así como propiciar el rechazo a los vicios y adicciones, fomentando el conocimiento de sus causas, riesgos y consecuencias;

XI.- Inculcar los conceptos y principios fundamentales de la ciencia ambiental, el desarrollo sustentable, la prevención del cambio climático, así como de la valoración de la protección y conservación del medio ambiente como elementos esenciales para el desenvolvimiento armónico e integral del individuo y la sociedad. También se proporcionarán los elementos básicos de protección civil,

mitigación y adaptación ante los efectos que representa el cambio climático y otros fenómenos naturales;

XII.- Fomentar actitudes solidarias y positivas hacia el trabajo, el ahorro y el bienestar general.

XIII.- Fomentar los valores y principios del cooperativismo.

XIV.- Fomentar la cultura de la transparencia y la rendición de cuentas, así como el conocimiento en los educandos de su derecho al acceso a la información pública gubernamental y de las mejores prácticas para ejercerlo.

XIV Bis. - Promover y fomentar la lectura y el libro.

XV.- Difundir los derechos y deberes de niños, niñas y adolescentes y las formas de protección con que cuentan para ejercitarlos.

XVI.- Realizar acciones educativas y preventivas a fin de evitar que se cometan ilícitos en contra de menores de dieciocho años de edad o de personas que no tengan la capacidad de comprender el significado del hecho o para resistirlo.

[...]

Artículo 10.- La educación que impartan el Estado, sus organismos descentralizados y los particulares con autorización o con reconocimiento de validez oficial de estudios, es un servicio público.

Constituyen el sistema educativo nacional:

I.- Los educandos y educadores;

II.- Las autoridades educativas;

III.- El Consejo nacional Técnico de la Educación y los correspondientes en las entidades federativas;

IV.- Los planes, programas, métodos y materiales educativos;

V.- Las instituciones educativas del estado y de sus organismos descentralizados;

VI.- Las instituciones de los particulares, con autorización o con reconocimiento de validez oficial de estudios, y

VII.- Las instituciones de educación superior a las que la ley otorga autonomía.

Las instituciones del sistema educativo nacional impartirán educación de manera que permita al educando incorporarse a la sociedad y, en su oportunidad, desarrollar una actividad productiva y que permita, asimismo, al trabajador estudiar.

LA EDUCACIÓN SUPERIOR EN EL SIGLO XXI. LÍNEAS ESTRATÉGICAS DE DESARROLLO. México: ANUIES. ANUIES (2000)

En este documento elaborado por la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES), se parte de un diagnóstico (en los dos primeros capítulos) en torno a la situación de la sociedad mexicana a finales del siglo XX, para contextualizar a la educación superior (incluye aspectos demográficos, económicos, políticos, sociales, de urbanización; así como las tendencias y los escenarios que pueden preverse en relación con estos aspectos); y a la ubicación del Sistema de Educación Superior (SES) del País, dentro de un marco de referencia internacional y de su integración al Sistema Educativo Nacional.

Es importante destacar la Visión del Sistema de Educación Superior (SES) al 2020, sustentada en ocho postulados de índole valoral, derivados del diagnóstico previamente realizado y del marco normativo que orienta la educación superior mexicana.

VISIÓN DEL SES AL AÑO 2020

Las Instituciones de Educación Superior (IES) de México integran un vigoroso Sistema de Educación Superior, que forma profesionales e investigadores de alto nivel, genera y aplica conocimientos, extiende y preserva la cultura, haciéndolo con calidad, pertinencia, equidad y cantidad equiparables con los estándares internacionales, gracias a lo cual el SES contribuye de manera fundamental a que

los mexicanos disfruten de paz y prosperidad en un marco de libertad, democracia, justicia y solidaridad. En particular, en el año 2020:

El conjunto de IES se ha transformado en un gran sistema en el cual cada una individualmente, y el SES como tal, se caracterizan por la interacción que mantienen entre sí y por su apertura al entorno estatal, regional, nacional e internacional.

México cuenta con un SES de mayores dimensiones y cobertura, diversificado, integrado y de alta calidad.

Las IES desarrollan sus actividades de docencia, según el perfil y la misión de cada una y utilizan modelos innovadores de aprendizaje y enseñanza que les permiten alcanzar altos grados de calidad académica y pertinencia social.

Las IES centran su atención en la formación de sus estudiantes y cuentan con programas integrales que se ocupan del alumno desde antes de su ingreso hasta después de su egreso y buscan asegurar su permanencia y desempeño, así como su desarrollo pleno.

Las IES cuya misión incluye la realización de actividades de generación y aplicación del conocimiento las cumplen con gran calidad y pertinencia para el desarrollo del país y los campos científicos.

Las IES contribuyen a la preservación y la difusión de la cultura regional y nacional, en el contexto de la cultura universal, y realizan sus funciones en estrecha vinculación con los diversos sectores de la sociedad.

Las IES cuentan con los recursos humanos necesarios para realizar sus funciones con calidad.

Las IES del SES cuentan con recursos materiales y económicos en la cantidad y con la calidad, la seguridad y la oportunidad necesarias para el desarrollo eficiente de sus funciones.

Las IES cuentan con estructuras organizacionales, normas y sistemas de gobierno que favorecen un funcionamiento eficiente, congruente con su naturaleza y misión.

Gracias a relaciones adecuadas con el sistema político en el contexto de una sociedad democrática, el SES cuenta con un marco normativo acorde con su naturaleza, que ofrece a las IES seguridad jurídica y estabilidad para el desarrollo de sus funciones.

Se ha consolidado un sistema nacional de planeación y de evaluación, acreditación y aseguramiento de la calidad de la educación superior.

POSTULADOS ORIENTADORES DEL SES

Calidad e innovación. Referentes fundamentales en todos los programas de desarrollo y en todas las acciones que se lleven a cabo en el SES.

Congruencia con su naturaleza académica. El valor de lo académico, de la búsqueda de la verdad, se expresa en los tradicionales principios universitarios de pluralismo y libertad de cátedra e investigación.

Pertinencia en relación con las necesidades del país. La docencia, la investigación y la difusión deberán planearse y llevarse a cabo, buscando atender la problemática del entorno de cada IES y las necesidades sociales, a las que se debe.

Equidad. Trabajar en función de ir disminuyendo las brechas de desigualdad que existen en cuanto a las condiciones que distinguen a unas IES, dependencias o programas con respecto a otros, y a ciertas personas, en particular alumnos, con respecto a otros. Deberá aumentarse la cobertura, manejando, cuando sea necesario, procedimientos de selección basados en los méritos de los aspirantes y respetando el principio de igualdad de oportunidades.

Humanismo. Las IES deberán caracterizarse por un claro compromiso con los valores que la sociedad mexicana comparte y su marco jurídico establece... Los conceptos de paz, libertad, democracia, justicia, igualdad, derechos humanos y

solidaridad precisarán el contenido de la noción de humanismo... la función educativa de las IES se orientará a la formación integral de ciudadanos pensantes, participativos y solidarios.

Compromiso con la construcción de una sociedad mejor. El quehacer de las IES deberá tener como una orientación fundamental la de contribuir a que México llegue a ser una sociedad más acorde con los valores planteados en el postulado anterior.

Autonomía responsable. El funcionamiento de las IES, la organización de sus actividades y, en general, la toma de decisiones debe hacerse mediante mecanismos establecidos y operados internamente y, en particular, por sus cuerpos académicos, sin interferencia de intereses externos. Sin embargo, la apertura a mecanismos rigurosos y objetivos de evaluación externa es un elemento básico de esta dimensión.

Estructuras de gobierno y operación ejemplares. Dada su complejidad, las IES deben dotarse de estructuras de gobierno que complementen armoniosamente autoridad y responsabilidad; delegación de autoridad y corresponsabilidad; decisiones técnicas y políticas; instancias académicas y laborales. Las nociones de gobierno colegiado y participación son fundamentales, entendidas en el contexto de una institución académica. La autoridad se ejercerá con espíritu de servicio, buscando que prevalezcan los valores académicos y el compromiso con el cumplimiento de los propósitos institucionales, al tiempo que se respeten los derechos de las personas y se mantenga un clima de laboriosidad y cordialidad.

PROPUESTAS PARA EL DESARROLLO DE LA EDUCACIÓN SUPERIOR. HACIA UNA TRANSFORMACIÓN DEL SES.

La ANUIES presentó una propuesta concreta a fin de orientar el desarrollo de la educación superior del país, buscando una transformación del SES con la profundidad que los desafíos del entorno del nuevo siglo parecen exigir. Entre los principales desafíos que se considera debe enfrentar la educación superior mexicana se encuentran: constituirse en la puerta de acceso a la sociedad del

conocimiento; atender con calidad a una población estudiantil en constante crecimiento, como resultado de la dinámica demográfica del país y la expansión de la matrícula de los niveles básico y medio superior; y ofrecer servicios educativos de gran calidad que proporcionen a los estudiantes una formación que integre elementos humanistas y culturales con una sólida capacitación técnica y científica.

Para hacer frente a tales desafíos, el SES deberá asumir con responsabilidad la tarea de transformarse profundamente y dejar de ser principalmente conservador y cerrado, para convertirse en un sistema abierto, altamente innovador y dinámico, que responda a las nuevas formas de organización y trabajo, así como a los cambios del entorno científico, tecnológico, económico y social. Las instituciones que lo integran se orientarán hacia el conjunto del sistema y desarrollarán amplios programas de colaboración entre sí... La noción de redes de instituciones, como elemento característico de un sistema abierto, en contraposición a la de IES que funcionan de manera aislada, constituye una idea clave en la propuesta.

Esta transformación profunda del SES es una tarea de gran complejidad, que supone la concertación de un gran número de esfuerzos individuales y colectivos, internos y externos. Es claro que no hay un camino único para ello; por el contrario, puede asegurarse de antemano que las vías de la transformación serán tan diversas como las IES del sistema y sus dependencias y programas. Hay acciones que tienen un peso específico mayor y pueden jugar un papel estratégico en un proceso de transformación: si se logra identificarlas y reforzarlas es probable que sirvan como catalizadores, haciendo que se desencadenen otros procesos que promuevan el cambio en cierta dirección; si se les ignora pueden jugar un rol contrario, frenando los esfuerzos de cambio.

La propuesta, que se presenta como ambiciosa y realista, integral y gradual, comprende 14 programas de acción agrupados en tres niveles, referidos a las mismas instituciones, al SES como conjunto, y al Estado mexicano:

EL NIVEL DE LAS IES: el SES de México se transformará en la medida en que cada una de las instituciones que lo conforman y sus dependencias académicas lo haga y, en el interior de cada una, en la medida en que los profesores, alumnos, autoridades y trabajadores lo consigan.

EL NIVEL DEL SISTEMA MISMO: cada IES es el lugar clave de los cambios, pero cada una tendrá más dificultad para superar sus debilidades y lograr la transformación deseada si trabaja de manera aislada; si trabaja en forma de red con otras instituciones, en cambio, su transformación y la del sistema serán más factibles.

EL NIVEL CORRESPONDIENTE AL ESTADO: federación, entidades e incluso municipios. Si bien es claro que el peso principal del esfuerzo no puede recaer en nadie más que en las propias IES y sus integrantes, también lo es que el marco jurídico, el económico y el de las políticas públicas pueden ser favorables o desfavorables para sus esfuerzos en un grado tan importante que puede ser decisivo para el éxito o el fracaso de los esfuerzos de transformación.

Los programas del primer bloque, cuya elaboración y realización corresponde a las IES, hacen hincapié en que las más de mil instituciones que constituyen el SES son muy diferentes y no puede ni debe esperarse que sus misiones coincidan. Sin embargo, la calidad del conjunto del sistema implica que cada una de las IES que lo integran sea también de calidad, con la precisión inmediata de que esta noción debe aplicarse de manera análoga, en función de la misión y las características propias de cada institución. La tipología de la ANUIES permite distinguir a las diversas IES que conforman el SES según las funciones que contemplan en su misión y los niveles de estudios que ofrecen. Otra tipología es la utilizada por el Programa para el Mejoramiento del Profesorado (PROMEP), que agrupa los programas docentes que ofrecen las IES en Científico-Prácticos, Prácticos con Formación Individualizada, Prácticos, Básicos e Intermedios.

Las dos tipologías permiten clasificar todos los programas y todas las IES del país. La amplitud y variedad de las necesidades de México son tales que ningún tipo,

por sí solo, podría enfrentarlas; por el contrario, se necesita el concurso de todos los tipos de IES, y todas pueden contribuir significativamente a la solución de los problemas nacionales, si cada una define con claridad su propio perfil, en función de sus circunstancias internas y externas, establece una misión coherente con ese perfil y la cumple adecuadamente.

Misión del SES, objetivo y estrategias generales. Al comenzar el año 2000, y considerando: los retos que plantearán al SES tanto el desarrollo previsible y deseable de la sociedad mexicana en las primeras décadas del siglo XXI, en lo demográfico, lo económico, lo político y lo social, en el contexto mundial, como el desarrollo de los niveles anteriores del sistema educativo mexicano; la situación del propio Sistema de Educación Superior nacional prevaleciente en la actualidad, así como los futuros escenarios posibles del SES; la visión del futuro del SES que se considera deseable para el año 2020, a partir de postulados orientadores basados en los valores tradicionales

de la educación superior mexicana vistos en la perspectiva del futuro, las IES agrupadas en la ANUIES adoptan, como definición de la tarea que deben realizar, el siguiente enunciado que sintetiza la misión del SES:

"En el horizonte de las dos primeras décadas del siglo XXI, la misión del SES es la de lograr el mejoramiento del conjunto y de cada una de sus instituciones, gracias al compromiso de sus miembros en procesos rigurosos y permanentes de evaluación y aseguramiento de la calidad."

El mejoramiento del SES consistirá pues en su transformación en un gran conjunto de carácter abierto, compuesto por 32 sistemas estatales bien integrados al interior de cada uno y entre sí, en los cuales numerosas IES de diverso tipo y excelente calidad, cada una según su propia misión, llevarán a cabo las funciones de docencia en diversos niveles, generación y aplicación del conocimiento, preservación y difusión de la cultura y servicio a la sociedad con altos niveles de calidad, incluyendo:

- Alto grado de pertinencia, en función de las necesidades del entorno;

- Mayor cobertura, como proporción de la demanda atendida;
- Mejor eficiencia, como proporción del egreso con respecto al ingreso;
- Elevados niveles de rendimiento académico; y
- Una cuidadosa atención a la equidad, para ofrecer apoyos especiales a quienes más lo necesiten y merezcan.

Para cumplir con esta misión, las diversas instancias que tienen que ver con el SES deberán desarrollar múltiples acciones que, para tener el resultado esperado, deberán estructurarse de manera muy efectiva, en un conjunto de programas sin perder de vista el horizonte del 2020, los programas se manejarán en la perspectiva del año 2006 como tarea para una primera etapa en el proceso de largo plazo, se propone para el conjunto de programas el siguiente objetivo general:

Promover el mejoramiento de los niveles de desempeño, la pertinencia, la cobertura, la eficiencia y la equidad con que realizan sus funciones las IES mexicanas, impulsando el crecimiento y/o la consolidación cualitativa de cada una de ellas, de los 32 Sistemas Estatales de Educación Superior y del conjunto del SES.

Se manejarán las siguientes estrategias generales: adaptación a las condiciones particulares de cada IES; visión estratégica; articulación de programas institucionales, estatales y nacionales; identificación del papel de las instancias participantes; bolsas de recursos para proyectos especiales; actualización y flexibilidad.

Normatividad Estatal

LEY DE EDUCACIÓN PARA EL ESTADO DE GUANAJUATO

Ley publicada en el Periódico Oficial 160 Segunda Parte del 7 de octubre de 2011. Fe de Erratas en el Periódico Oficial 172 Segunda Parte del 28 de octubre de 2011.

DECRETO NÚMERO 188

Capítulo I

Disposiciones preliminares

OBJETO DE LA LEY

Artículo 1. Las disposiciones de esta Ley son de orden público y tienen por objeto regular la educación que imparten el Estado y los municipios de Guanajuato, así como los organismos descentralizado del sector educativo, universidades autónomas por Ley y los particulares con autorización o reconocimiento de validez oficial de estudios, de conformidad con lo establecido por el artículo 3o. de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, la Ley General de Educación y demás disposiciones normativas.

DEFINICIÓN DE EDUCACIÓN

Artículo 2. La educación es el medio fundamental para adquirir, transmitir y acrecentar la cultura primordialmente a través de la formación cívica y ética; es proceso permanente que contribuye al desarrollo del individuo y a la transformación de la sociedad, constituyendo un factor determinante para la adquisición de conocimientos y que desarrolla en hombres y mujeres, su sentido de solidaridad social.

FOMENTO Y FORMACIÓN EN VALORES UNIVERSALES

Artículo 3. La formación en valores universales permitirá a los habitantes del Estado de Guanajuato, su formación integral y el fortalecimiento del desarrollo de la entidad y de la Nación.

La Secretaría de Educación de Guanajuato fomentará, conforme a los programas autorizados por la Secretaría de Educación Pública, los valores universales que permitan el adecuado desarrollo del educando. Asimismo, implementará los mecanismos para la formación en dichos valores que fortalezcan el adecuado desarrollo de la comunidad educativa.

EQUIDAD, ACCESO Y PERMANENCIA EDUCATIVA

Artículo 11. Las autoridades educativas establecerán las condiciones que permitan a cada individuo el goce y ejercicio pleno del derecho a la educación, a una mayor equidad educativa, así como el logro de la efectiva igualdad en oportunidades de acceso, permanencia en los servicios educativos, y además la culminación de la escolaridad.

FINES DE LA EDUCACIÓN

Artículo 12. La educación que se imparta en la entidad tendrá, además de los fines establecidos en el artículo 3o. de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos y la Ley General de Educación, los siguientes:

I. Acrecentar en las personas que integran el Sistema Educativo Estatal el amor a la patria, así como la unión, la solidaridad y la igualdad;

II. Fortalecer y consolidar la conciencia histórica, el nacionalismo y la soberanía entre las personas integrantes del Sistema Educativo Estatal como miembros responsables y activos de su comunidad, municipio, región, estado y nación;

III. Formar, desarrollar y fortalecer los valores en las personas integrantes del Sistema Educativo Estatal;

IV. Promover el estudio y comprensión de los problemas nacionales e internacionales para valorar nuestras riquezas y tradiciones e incorporarlas a la cultura universal;

V. Alentar la creación, conservación y difusión de la cultura local, nacional y universal;

VI. Alcanzar la excelencia educativa;

VII. Orientar el aprovechamiento del tiempo libre, fomentando el desarrollo de actividades culturales, recreativas y deportivas;

VIII. Desarrollar la capacidad de comunicación y el uso funcional del razonamiento lógico en la solución de problemas;

- IX. Fomentar la cultura de respeto y protección al ambiente, fundamentalmente en los temas de agua, aire, suelo y energía con el objeto de sentar las bases para el desarrollo sustentable, la prevención y mitigación del cambio climático, así como la adaptación al mismo;
- X. Desarrollar en los educandos la capacidad de hacer análisis crítico, objetivo y científico de la realidad;
- XI. Desarrollar la capacidad creativa hacia la innovación, la expresión y las habilidades del pensamiento;
- XII. Fomentar una conciencia de respeto a los derechos humanos de la persona y de la sociedad como medio de conservar la paz y la convivencia humana;
- XIII. Desarrollar en la conciencia del educando que sobre la base de la justicia, del respeto a los derechos humanos, la democracia y la libertad, se darán las condiciones para reducir las desigualdades sociales; contribuyendo a construir, formar y desarrollar una sociedad con mejores condiciones de vida;
- XIV. Desarrollar en la conciencia del educando, la importancia de la participación en la preservación de la salud, el desarrollo integral de la familia, el trabajo, el ahorro y el bienestar social;
- XV. Promover el desarrollo y la aplicación de las ciencias, métodos y técnicas para elevar el bienestar social mediante el trabajo productivo;
- XVI. Propiciar en el educando el conocimiento de sí mismo y la ubicación en su entorno para lograr su pleno desarrollo, de acuerdo con sus aptitudes vocacionales y su capacidad de relacionarse con los demás;
- XVII. Impulsar que los educandos desarrollen la autoestima, la responsabilidad familiar, el respeto y la tolerancia a las diferencias, a favor de la construcción de una cultura de igualdad entre los géneros con equidad;
- XVIII. Fomentar la cultura de la legalidad y de la paz, con el objeto de concientizar a los educandos sobre los efectos e influencias nocivas que provoca la delincuencia en la sociedad;

- XIX. Fomentar en los educandos una cultura de respeto a las normas de vialidad;
- XX. Fomentar en los educandos la cultura de respeto a la no violencia y del acceso de las mujeres a una vida libre de violencia; y
- XXI. Fomentar la lectura de comprensión, el acceso al libro y el uso de bibliotecas.

Capítulo II

Educación en valores

VALORES, BASE ESENCIAL EN LA EDUCACIÓN

Artículo 15. El Sistema Educativo Estatal considerará a la educación en valores como la base esencial de la formación integral de los educandos y coadyuvará a su desarrollo armónico, promoviendo el reconocimiento de la dignidad de la persona y valores universales, primordialmente cívicos, éticos y de solidaridad social, para que ejerza plenamente sus capacidades dentro de un marco de respeto y una mejor convivencia humana, estimulando su iniciativa y un alto sentido de responsabilidad social.

Además, establecerá los medios que permitan a los educandos comprender su condición, para que en justicia, sustenten los ideales de fraternidad e igualdad de derechos de todas las personas, evitando cualquier tipo de discriminaciones o privilegios.

PRINCIPIO DE LIBERTAD

Artículo 16. La educación en valores descansará en el principio de libertad de los educandos, respetando sus creencias, tradiciones, costumbres y principios con apego a lo establecido en el artículo 3o. y demás relativos de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, en los Tratados Internacionales, la Constitución Política del Estado de Guanajuato, y demás disposiciones normativas.

TÍTULO SEGUNDO

CALIDAD, EQUIDAD Y FINANCIAMIENTO DE LA EDUCACIÓN

Capítulo I

Calidad y equidad educativa

CALIDAD DE LOS SERVICIOS

Artículo 20. Todos los servicios educativos que se impartan deberán procurar la excelencia, integrando, entre otros, aspectos de equidad, pertinencia, relevancia, eficiencia, eficacia y el número de alumnos, que permitan a los educandos formar parte del mejoramiento económico, social y cultural en la entidad. En los grupos de alumnos en las instituciones de educación básica, el número de alumnos no debe exceder de treinta y cinco.

La Secretaría evaluará la calidad de los servicios educativos de acuerdo a los criterios establecidos por la misma, de conformidad con la normativa aplicable.

PERTINENCIA EDUCATIVA

Artículo 25. La pertinencia de la acción educativa y la prestación de los servicios educativos deberán vincular los objetivos y contenidos de los planes y programas de estudios con las necesidades de formación integral de los educandos.

OBJETIVOS EDUCATIVOS Y NECESIDADES

Artículo 26. En los servicios educativos que se impartan en la entidad deberá procurarse el logro de los objetivos hacia los educandos, así como la relación entre el cumplimiento de los mismos para la satisfacción de las necesidades individuales, sociales, lingüísticas y culturales de la población y el adecuado aprovechamiento de los recursos del Sistema Educativo Estatal.

ACCIONES PARA ELEVAR LA CALIDAD

Artículo 27. Las instituciones del Sistema Educativo Estatal se proyectarán y vincularán con la comunidad de la que formen parte, para elevar la calidad de la educación que imparten.

CONVENIOS CON EL SECTOR PRODUCTIVO

Artículo 28. La Secretaría, los organismos descentralizados del sector educativo, los ayuntamientos y los particulares que presten el servicio educativo podrán promover convenios con el sector productivo para:

- I. Vincular los programas educativos con las necesidades del sector productivo;
- II. Facilitar la integración de los educandos al mercado de trabajo;
- III. Desarrollar proyectos comunes en beneficio de la sociedad; y
- IV. Establecer fuentes complementarias de financiamiento que apoyen los programas educativos, en especial a los compensatorios.

Capítulo III

Servicio social

PRESTACIÓN DEL SERVICIO SOCIAL

Artículo 47. En la entidad, el servicio social se prestará en los términos de esta Ley y de las disposiciones reglamentarias correspondientes.

Es objeto del servicio social, permitir a los beneficiados directamente por los servicios educativos, consolidar su formación académica, llevando a la práctica sus conocimientos adquiridos sobre ciencia, técnica y cultura, tomando conciencia de la realidad internacional, nacional y de la entidad, en un ámbito de solidaridad, reciprocidad y trabajo comunitario.

OBLIGATORIEDAD DEL SERVICIO SOCIAL

Artículo 48. La prestación del servicio social será obligatoria e inmutable para quienes cursen la educación media superior y la superior en el nivel de licenciatura y en opciones terminales previas a la conclusión de la misma.

Los educandos prestarán su servicio social en programas y actividades que sean acordes a sus posibilidades, capacidades y nivel del tipo educativo que cursen.

REQUISITO PARA OBTENER EL TÍTULO O GRADO

Artículo 49. La prestación del servicio social será requisito indispensable para la obtención del título o grado académico, en los términos de las disposiciones normativas aplicables.

Para el caso de especialidades, maestrías o doctorados, la implementación y duración del servicio social será potestativa para las instituciones educativas que impartan estos niveles.

TÍTULO CUARTO

SISTEMA EDUCATIVO ESTATAL

Capítulo I

Integración y funcionamiento del sistema educativo estatal

INTEGRACIÓN DEL SISTEMA

Artículo 54. Integran el Sistema Educativo Estatal:

I. Personas:

- a) Los educandos;
- b) Los educadores;
- c) Los padres de familia, tutores o quienes ejerzan la patria potestad;
- d) El personal de apoyo; y
- e) El personal directivo.

II. Instituciones:

- a) Las instituciones educativas de la entidad;
- b) Las instituciones particulares con autorización o con reconocimiento de validez oficial de estudios;
- c) Las universidades e instituciones de educación superior a las que la Ley otorgue autonomía;

- d) Los órganos colegiados en materia técnico-pedagógica;
- e) Las instancias de apoyo a la educación;
- f) Los ayuntamientos;
- g) La Secretaría;
- h) Los organismos descentralizados del sector educativo;
- i) El Ejecutivo Estatal; y
- j) El Consejo Estatal Técnico de Educación, de conformidad con la Ley General de Educación.

III. Elementos educativos:

- a) Los planes;
- b) Los programas;
- c) Los proyectos educativos;
- d) Los materiales educativos; y
- e) El calendario escolar.

OBLIGACIONES DE LOS EDUCANDOS

Artículo 55. Los educandos deberán cumplir con la normatividad que regula su acceso, permanencia, promoción y egreso del Sistema Educativo Estatal.

FORMACIÓN INTEGRAL DE LOS EDUCANDOS

Artículo 56. Los educandos, en forma individual o colectiva, sin perjudicar la prestación del servicio educativo, podrán realizar actividades tendientes al logro de su formación integral y para mejorar sus instituciones. De conformidad con la reglamentación aplicable podrán participar, atendiendo a su formación democrática, en la toma de las decisiones que les competan absteniéndose de intervenir en asuntos de carácter técnico, laboral y administrativo.

Capítulo IV

Elementos educativos

PLANES DE ESTUDIO

Artículo 83. Los planes de estudio son los documentos oficiales en los que se constituye una relación detallada de los programas de cada una de las materias o asignaturas de un determinado nivel de estudios, de conformidad con lo previsto en el artículo 3o. de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, la Ley General de Educación y demás disposiciones normativas aplicables.

PROGRAMAS DE ESTUDIOS

Artículo 84. Los programas de estudios contendrán los propósitos específicos de aprendizaje de cada asignatura o unidades de trabajo dentro de un plan de estudios, las secuencias de aprendizaje, los criterios y procedimientos de evaluación y acreditación, así como las sugerencias didácticas, metodológicas, técnicas, actividades y materiales educativos que permitan lograr los objetivos establecidos.

Capítulo V

Tipos, niveles, modalidades y servicios de educación

VINCULACIÓN DE LOS NIVELES EDUCATIVOS

Artículo 90. El Sistema Educativo Estatal deberá vertebrar los niveles educativos que lo integren, el aprendizaje progresivo, la investigación científica y tecnológica, además de vincular la interrelación en todos los niveles con la vida social y productiva, así como alentar el fortalecimiento y la difusión de la cultura estatal, nacional y universal.

ESTRUCTURA Y ORGANIZACIÓN

Artículo 91. Los tipos y niveles de educación se estructurarán y organizarán correspondiendo a las diversas etapas o fases del desarrollo del educando.

TIPOS Y NIVELES

Artículo 92. Los tipos de educación se estructurarán de la siguiente manera:

I. El tipo básico estará integrado por:

- a) Nivel Preescolar;
- b) Nivel Primaria; y
- c) Nivel Secundaria.

II. El tipo medio superior estará integrado por:

- a) Nivel de Bachillerato;
- b) Los demás niveles equivalentes a bachillerato; y
- c) Educación profesional que no requiera bachillerato o sus equivalentes.

III. El tipo superior estará integrado por:

- a) Las opciones terminales previas a la conclusión de la licenciatura;
- b) La educación normal en todos sus niveles y especialidades;
- c) Licenciatura;
- d) Especialidad;
- e) Maestría; y
- f) Doctorado.

Capítulo VIII

Educación media superior y superior

FINALIDADES DE LA EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR

Artículo 107. La educación media superior es el eje articulador entre la educación básica y la educación superior, y permite al educando desarrollarse en el campo productivo; tiene las siguientes finalidades:

I. Garantizar una mayor pertinencia y calidad educativa en un marco de diversidad de los subsistemas y modalidades educativos; y

II. Contribuir a la formación de personas con conocimientos y habilidades que definan su desarrollo personal, así como con actitudes y valores que tengan un impacto positivo en su vida, comunidad y en la entidad.

SECUNDARIA

Artículo 108. La secundaria es el antecedente obligatorio de la educación media superior.

Los servicios que presten las instituciones del tipo medio superior deberán cumplir con los objetivos señalados en los planes y programas de estudio que establezca o reconozca la autoridad educativa competente.

(F. DE E., P.O. 28 DE OCTUBRE DEL 2011)

EDUCACIÓN SUPERIOR

Artículo 112. La educación superior será la que se imparte después del bachillerato o de sus equivalentes.

FUNCIONES DE EDUCACIÓN SUPERIOR

Artículo 113. Las universidades e instituciones de educación superior deberán realizar las funciones sustantivas siguientes:

I. Docencia;

II. Investigación;

III. Extensión; y

IV. Difusión de la cultura.

Para el cumplimiento de lo anterior, las universidades e instituciones de educación superior, atenderán a los principios establecidos en el artículo 3o. de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, respetando la libertad de cátedra y de investigación, el libre examen y la discusión de las ideas.

IMPULSO A LA INVESTIGACIÓN

Artículo 114. La Secretaría impulsará la investigación científica y tecnológica entre las universidades e instituciones de educación media superior y superior.

ACCIONES DE LA SECRETARÍA PARA LA EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR Y SUPERIOR

Artículo 119. La Secretaría coordinará, planeará y evaluará la educación media superior y superior en la entidad. Así mismo, promoverá, apoyará y fortalecerá el desarrollo de las acciones de vinculación de las instituciones públicas con los sectores social y productivo.

La Secretaría se apoyará en las comisiones estatales de planeación, integradas como órganos de consulta y apoyo en materia de coordinación, planeación y evaluación de la educación media superior y superior en la entidad. Asimismo, la Secretaría, atendiendo a sus directrices institucionales y considerando el objeto de las referidas comisiones, formará parte de éstas y podrá otorgar apoyos para el cumplimiento de sus fines.

COMISIONES ESTATALES

Artículo 120. Las instituciones de educación media superior y superior podrán formar parte de las comisiones estatales a que se refiere el artículo anterior, constituidas para cada uno de estos tipos educativos.

Para ser integrante de estas comisiones, las instituciones educativas deberán cumplir los requisitos que señalen las disposiciones normativas que las regulen.

Normatividad Institucional

Con relación a las disposiciones normativas vigentes para nuestro ámbito institucional, la Ley Orgánica de la Universidad de Guanajuato define la Misión y los principios que regirán su acción educativa en su Artículo 4º:

En la Universidad de Guanajuato, en un ambiente abierto a la libre discusión de las ideas, se procurará la formación integral de las personas y la búsqueda de la verdad, para la construcción de una sociedad libre, justa

*democrática, equitativa, con sentido humanista y conciencia social. En ella regirán los principios de libertad de cátedra, libre investigación y compromiso social y prevalecerá el espíritu crítico, pluralista, creativo y participativo.*⁶

Las funciones esenciales de la Universidad de Guanajuato se describen en el Artículo 5º del anterior ordenamiento, y consisten en:

- I. La educación en los niveles que ella determine;*
- II. La investigación científica, tecnológica y humanística, en cualquier área del conocimiento, en relación con las necesidades locales, regionales, nacionales y del saber universal; y la realización de la investigación científica, tecnológica y la humanística, así como la creación artística, en cualquier área del conocimiento, en relación con las necesidades locales, regionales, nacionales y del saber universal; y*
- III. La creación, promoción y conservación de las expresiones del arte y la cultura; la preservación, la difusión y el acrecentamiento de los valores, así como la extensión a la sociedad de los beneficios de la ciencia y la tecnología.*⁷

En el Estatuto Académico, ordenamiento reglamentario de los artículos 4º y 5º, señalados arriba, describe en su Artículo 7º que los planes y programas de las actividades académicas de la Universidad atenderán a lo siguiente:

- I. Vigencia de los conocimientos impartidos;*
- II. Atención a las necesidades de formación de profesores y alumnos;*
- III. Avances en la disciplina y área específica; y*

⁶ Universidad de Guanajuato. *Normatividad Vigente de la Universidad de Guanajuato. Ley Orgánica de la Universidad de Guanajuato, 2008.*

⁷ *Ibid.*

IV. Ejercicio sensible, reflexivo, crítico, propositivo y creativo sobre la atención y solución de las necesidades y problemas del entorno.⁸

En su artículo 4º se establece la necesaria vinculación entre las tres funciones sustantivas para el desarrollo de cualquier PE:

La docencia, la investigación y la extensión se desarrollarán vinculadas entre sí para generar, transmitir y difundir el conocimiento y la cultura de manera participativa, dentro de un marco de flexibilidad e interdisciplinariedad.

Este mismo estatuto en su Artículo 8º se indica que el proceso educativo buscará:

I. Estimular en los profesores y alumnos sus capacidades inventivas, de conciencia social, de liderazgo, la formación profesional para el trabajo y colaboración con sus semejantes, desarrollando en ellos el conocimiento y aplicación de los valores que los hagan participar en la cultura universal y los identifiquen con la cultura nacional;

II. Fomentar el cumplimiento de la misión y los valores universitarios, desarrollándose las asignaturas con el más alto nivel académico, tanto en los métodos de enseñanza-aprendizaje como en los contenidos a impartir;

III. Impulsar la investigación y la extensión en sus diversas modalidades, como estrategia educativa que permita la vinculación de los aprendizajes a los distintos componentes del entorno.⁹

Sobre el objetivo de la educación superior en la Universidad de Guanajuato, el artículo 26, en su párrafo segundo señala:

⁸ Universidad de Guanajuato. *Normatividad Vigente de la Universidad de Guanajuato. Estatuto Académico de la Universidad de Guanajuato*, 2008.

⁹ *Ibid.*

La licenciatura tendrá como objetivo proporcionar al alumno elementos científicos, tecnológicos, humanísticos o artísticos dentro de un área específica del conocimiento, y una formación ética y cultural que lo capacite para prestar servicios profesionales en beneficio de la sociedad.

La orientación filosófica que la Institución se ha comprometido a impulsar en sus tareas educativas, y están definidos como ideas-valor dentro de la Misión de la misma. La Ley Orgánica Universitaria vigente define los valores y principios rectores como parte de la filosofía institucional en sus artículos 3 y 4:

Entre los valores principales derivados de la Misión se establecen:

- *La verdad*
- *La libertad*
- *El respeto*
- *La responsabilidad*
- *La justicia*

Principios rectores:

También derivados de la Misión se definen los principios rectores del quehacer universitario: libertad de cátedra, libre investigación, compromiso social, y promoción del espíritu crítico, pluralista, creativo y participativo.

A ellos se añade el principio de calidad que se refleja en todas las actividades que realiza la institución, a través de sus servicios y la eficiencia de sus procesos, en un contexto de evaluación y mejora continuos.¹⁰

A nivel institucional, la Universidad de Guanajuato en su *Plan de Desarrollo Institucional 2010-2020* (PLADI) describe una serie de políticas que orientan su labor educativa. En cuanto a su *Visión* para el año 2020 precisa que:

¹⁰ Universidad de Guanajuato. Normatividad vigente. Ley Orgánica, 2008.

La Universidad de Guanajuato es reconocida por la comunidad académica internacional como una de las 100 mejores instituciones en el mundo. Esto significa que la Universidad deberá caracterizarse en este año por un conjunto de atributos igualmente relevantes [...].¹¹

Con base en dicha Visión, se establecen 15 atributos, cada uno con sus políticas y estrategias.

El PLADI definió, asimismo, los siguientes planes prioritarios, dentro de los cuales se desplegará el PE, a saber:

- Programa de información, planeación, evaluación y seguimiento institucional
- Programa de comunicación estratégica de la Universidad
- Programa de Estudios sobre la Universidad
- Programa de participación social
- Programa de colaboración, intercambio académico e internacionalización
- Programa de investigación e innovación científica y tecnológica
- Programa de fortalecimiento de la planta académica
- Programa de adecuación e instrumentación del Modelo Educativo
- Programa de desarrollo de la comunidad universitaria
- Programa de incremento de la matrícula
- Programa de educación continua
- Programa de cultura y arte
- Programa para la ampliación, modernización, mantenimiento y utilización de la infraestructura
- Programa de gestión efectiva
- Programa de medio ambiente y sustentabilidad

¹¹ Ver Universidad de Guanajuato. *Plan de Desarrollo Institucional 2010-2020*, pp. 129-171.

1. NECESIDADES SOCIALES

1.1 Diagnóstico general

Actualmente la necesidad de matemáticos profesionales es indiscutible tanto en el ámbito internacional como nacional y regional. No se puede concebir el desarrollo científico y tecnológico sin el uso de modelos y procedimientos matemáticos eficientes. El reconocimiento a los estudios de matemáticas es un hecho manifiesto. Como muestra sirve un artículo publicado en el prestigioso periódico “The Wall Street Journal” (Needlemann, 2009), en el que se repasan los resultados de un estudio destinado a analizar los mejores 200 trabajos en los Estados Unidos. Los datos no dejan lugar a dudas: los tres primeros trabajos corresponden, en este orden, a matemático, actuario y estadístico (Strieber, 2009). Algunas razones para la preponderancia de los estudios relacionados con las matemáticas sobre otros estudios científicos son los siguientes: a) cualquier disciplina que se presente a sí misma como científica debe proporcionar datos, conclusiones y predicciones cuantificables, susceptibles de medida y comprobación objetiva, y esto sólo puede hacerse empleando el lenguaje y las técnicas de las matemáticas; b) Lo mismo ocurre en el ámbito tecnológico: toda la tecnología moderna se basa en un fuerte uso de las matemáticas, siendo éste un hecho que distingue a la tecnología actual (basada fundamentalmente en mecanismos digitales) de la del siglo pasado (basada fundamentalmente en procesos mecánicos o eléctricos); c) el uso de transacciones encriptadas fiables depende de manera esencial de la existencia de algoritmos matemáticos robustos (los más usados en la actualidad, por ejemplo, dependen de la estructura de grupo sobre los puntos racionales de una curva elíptica); d) la moderna tomografía axial computarizada, conocida por sus siglas TAC, sólo ha sido posible a partir del desarrollo de técnicas avanzadas del análisis funcional (en concreto, la recuperación tridimensional de las imágenes planas obtenidas por el escáner se hace mediante una técnica matemática llamada transformada de Radón); e) incluso, como un aplicación curiosa, puede mencionarse el uso de ecuaciones

diferenciales para resolver un caso de fraude artístico, las famosas imitaciones de Han Van Meegeren B.

Una buena parte de los egresados de matemáticas se orientan (bien por vocación, bien porque le posibilita un empleo cercano a su lugar de residencia o por otros factores) hacia la enseñanza. Esta es una opción nada desdeñable, y en cualquier caso básica en el sistema educativo en un país como México, cuyos indicadores de desarrollo son de los más bajos en toda la OCDE. (OCDE, 2016).

Además de lo mencionado anteriormente, resulta importante destacar la importancia del Programa Educativo propuesto, vinculado a otros datos oficiales de distintos organismos que, con información publicada recientemente, reconocen la importancia de formar profesionistas Matemáticos que respondan a las necesidades del mundo actual.

El Foro Económico Mundial ha publicado en su Estudio “The Future of Jobs” (World Economic Forum, 2016), que hacia el año 2020 se proyecta una generación de 2.1 millones de nuevos empleos en las áreas de matemáticas, computación e ingeniería. Estos datos permiten ver cómo la necesidad de especialistas en el área de matemáticas irá aumentando en los próximos años, y resultará indispensable contar con habilidades de ese perfil ya sea para conservar un empleo, o bien para conseguir uno nuevo.

La presencia de la tecnología continuará creciendo de manera exponencial, tomando cada vez más relevancia en nuestras vidas. De acuerdo a la Comisión de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo de las Naciones Unidas, (UNCTAD, 2016), el progreso tecnológico continuará abriendo nuevos mercados creando nuevas oportunidades, pero únicamente aquellos países que estén preparados podrán beneficiarse de esto. Los profesionales en el área de las matemáticas serán una pieza clave en esta transformación. Las máquinas inteligentes, la realidad virtual, el internet de las cosas, y la impresión 3D son tendencias tecnológicas a nivel mundial, de acuerdo a la revista Forbes (2016), y se perfilan para continuar su crecimiento. Estas tendencias tienen incidencia en diversos ámbitos como la

salud, la educación, los problemas del medio ambiente, entre otros. Todas estas tendencias y proyecciones inciden directamente en la realidad de México, ya que, sin bien se trata de un país en vías de desarrollo, también tiene una participación activa en el ámbito tecnológico.

Además, todos los organismos mencionados anteriormente, así como cualquier empresa u organismo local o mundial que realice estudios serios, requiere indudablemente de especialistas en matemáticas para lograr un certero análisis e interpretación de datos que permitan la planeación de acciones posteriores.

A continuación se presentan algunos datos sociodemográficos, económicos y científico-tecnológicos del estado de Guanajuato.

El estado de Guanajuato tiene una población de 5'486,372 habitantes de los cuales 2'639,425 son hombres y 2'846,947 son mujeres, siendo la sexta entidad más poblada, lo que representa el 4.88% de la población total del país, según el censo de Instituto Nacional de Estadística y Geografía del año 2010 (INEGI, 2010). La población guanajuatense se distribuye en sus 46 municipios, con una superficie de 30,589 Km², ocupando el 1.6% del territorio nacional. Tiene una densidad poblacional de aproximadamente 179.25 habitantes por Km², teniendo la ciudad de León la densidad más alta (1,609,504 habitantes) y la ciudad de Xichú con la más baja. Cuenta con una esperanza media de vida de 76 años. La participación económica de las mujeres en el Estado alcanzó una tasa de ocupación del 31.77%. Se ha estimado que no más del 17% de los jóvenes con edad para cursar estudios universitarios ingresa a los programas de educación superior.

El estado de Guanajuato ha mostrado un crecimiento sostenido, tanto en el aspecto industrial como en los servicios, incluidos los del área matemática. Guanajuato aportó el 3.9% del PIB nacional en el año 2011, siendo la séptima entidad federativa con mayor aportación. Entre los años 2003 y 2011, el PIB de Guanajuato creció un 24.6%. Del año 2000 al tercer trimestre de 2013, el Estado ha recibido 3,391 millones de dólares en inversión extranjera directa, ocupando

la décima quinta posición de atracción de inversión extranjera directa en México. El Estado de Guanajuato cuenta con 211,985 unidades económicas que representan el 4.7% del país y que lo posicionan en el sexto lugar nacional por el número de empresas. El mayor número de unidades económicas son microempresas con 199,907, que representan el 94.3% de las unidades económicas del Estado.

Guanajuato se encuentra en la posición 20 del Ranking Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (RIT, 2013), agrupándose en el clúster B que se refiere a los estados que cuentan con condiciones de desarrollo socioeconómico y capacidades en CTI intermedias.

En el sistema científico tecnológico del estado de Guanajuato se detectan las siguientes capacidades científicas:

- El estado de Guanajuato tiene un bajo nivel de atracción y retención de talento ya que sólo el 18% de su población mayor a 25 años cuenta con estudios superiores.
- La matrícula en licenciaturas en Guanajuato ha aumentado en un 92.4% en los últimos 13 años.
- La mayoría de los estudiantes optan por carreras pertenecientes a las áreas de ciencias sociales e ingeniería.
- Guanajuato cuenta con 23 parques industriales registrados en el SIMPPI concentrados en 8 municipios, siendo León el que concentra mayor número de ellos (8). (SIMPPI, 2016).

Se ha reconocido un área denominada corredor industrial: Inicia en los municipios de San Francisco del Rincón y León, donde la industria predominante es cuero, curtiduría, manufactura de calzado, así como todos los insumos relacionados para la industrialización de dichos productos.

Es evidente que el sistema educativo nacional necesita urgentemente una nueva generación de investigadores y maestros con una preparación adecuada, moderna

y al nivel de otros países de nuestro entorno internacional. En el ámbito estatal y nacional, los datos sobre el desarrollo industrial y tecnológico muestran la necesidad de contar con profesionales en el área de las matemáticas. En este aspecto, la carrera de Licenciatura en Matemáticas se convierte en una fuente de profesionistas altamente calificados cuya mejor tarjeta de presentación es su capacidad de formar a los jóvenes estudiantes, introduciéndolos en técnicas modernas en el uso de las computadoras, en la interpretación de datos estadísticos y en el análisis de la ingente cantidad de datos e información a los que se tienen que enfrentar los ciudadanos hoy en día.

1.2 Diagnóstico específico

Según el diagnóstico general de la sección anterior, se concluye que los profesionales en matemáticas atienden varias necesidades sociales específicas, ya que contribuyen al desarrollo de la ciencia y generación del conocimiento. Por citar algunos ejemplos, en el ámbito de la seguridad, el uso de transacciones encriptadas fiables depende de manera esencial de la existencia de algoritmos matemáticos robustos; en el ámbito de la salud, la moderna tomografía axial computarizada, sólo ha sido posible a partir del desarrollo de técnicas avanzadas del análisis funcional. Así como en los ejemplos anteriores, las matemáticas juegan un papel fundamental en las ciencias naturales y exactas, en las económico-administrativas y en las ciencias sociales.

Una buena parte de los egresados de matemáticas, además de dedicarse a la investigación, se orientan hacia la enseñanza como se ha descrito en el diagnóstico general. Según indica la OCDE, (OCDE, 2016), México tiene una necesidad apremiante de incrementar la calidad educativa en la enseñanza, en particular de las matemáticas, en los diferentes niveles educativos. Por lo tanto, los egresados de la Licenciatura en Matemáticas contribuyen a satisfacer esta importante necesidad social.

Además de lo anterior, los planes nacionales, estatales y sectoriales de desarrollo incluyen la Educación de Calidad como uno de sus ejes principales.

De acuerdo al Plan Nacional de Desarrollo, (PND, 2013-2018), el Programa de Licenciatura en Matemáticas contribuye a los Objetivos 3.1 y 3.5, del eje III (México con Educación de Calidad) los cuales establecen: impulsar el desarrollo del potencial humano de los mexicanos con educación de calidad y hacer del desarrollo científico, tecnológico y la innovación pilares para el progreso económico y social sostenible.

Lo anterior se logra a través de una sólida plantilla de profesores que contribuyen a la formación integral de los egresados capaces de generar proyectos de desarrollo e innovación tecnológica.

Con base en el Programa de Gobierno Estatal (PGE, 2012-2018), en el que se establece como estrategia transversal el impulso a la educación para la vida y en particular en el programa específico *II.1 Educación de calidad al alcance de todos*: Incrementar la cobertura, la permanencia, pertinencia y calidad de los procesos educativos, el Gobierno del estado de Guanajuato, promovido por CONACYT, persigue desarrollar Agendas de Innovación para contribuir al desarrollo económico estatal y regional, a través de una visión compartida entre el gobierno, la academia, la industria y la sociedad, que permita definir una cartera de proyectos estratégicos para la innovación en los ámbitos prioritarios de cada estado. El Programa de Licenciatura en Matemáticas contribuye a lograr dicho programa específico y los proyectos estratégicos para contribuir tanto al desarrollo del estado de Guanajuato como del país.

1.3 Diagnóstico de Avance del Conocimiento y la Tecnología

Desde sus orígenes, y hasta nuestros días, la matemática emerge de la inquietud por entender la naturaleza y sus fenómenos, así como de atender a diversas necesidades sociales. La matemática es una disciplina formativa que nos ayuda a organizar las estructuras mentales, discernir con claridad y expresar las ideas en

un lenguaje formal y preciso. Nos provee también de una herramienta poderosa para analizar e interpretar problemas ambientales, sociales, económicos, e incluso de otros órdenes del pensamiento y la creatividad como la música y las artes.

Antigüedad clásica

Los pensadores de la antigüedad plantearon y resolvieron una cantidad importante de problemas tanto teóricos como prácticos. Las culturas antiguas más desarrolladas como la egipcia y babilónica, desarrollaron diversos métodos de cálculo y conteo en el afán de controlar desbordamientos del Nilo, transacciones comerciales, construcciones arquitectónicas y diversos problemas de la vida cotidiana.

Sin lugar a dudas, el método usado por antonomasia fue el *aritmético - geométrico*, que les permitió hacer un uso extensivo de las operaciones aritméticas elementales, cálculos porcentuales, así como el cálculo de áreas y volúmenes de figuras geométricas. Este uso se sistematizó para dar lugar al desarrollo propio de la Aritmética y la Geometría.

El gran impulso de la matemática antigua se dio indudablemente dentro de la cultura griega. Muchos de los resultados básicos de la Aritmética, Geometría, e incluso el Álgebra, se describieron en las postrimerías del siglo V antes de nuestra era y los albores del siglo IV A.E., y se extendió durante el siguiente siglo. Los matemáticos griegos como Pitágoras, Arquímedes, Euclides, Diofanto, entre otros, escribieron una obra importante que puso a la matemática en un lugar central dentro del vasto conglomerado del conocimiento humano.

A partir de entonces, la matemática dejó de ser simplemente una herramienta básica de conteo y cálculo numérico, y se convirtió en una ciencia formal con un método finamente elaborado: el método axiomático. (Kline, 1990) (Stillwell, 2010)

La modernidad

La influencia griega se extendió a lo largo de los siglos hasta los inicios del siglo XIX. En este largo periodo de tiempo hubo diversas contribuciones al Álgebra por los árabes, unos pocos vestigios de desarrollo durante la Edad Media y algunos destellos durante la época del Renacimiento. Durante los siglos XVII y XVIII surgieron grandes figuras de la matemática como Descartes, Newton, Leibniz, Fermat, Pascal, Euler, Bernoulli, que contribuyeron de manera preponderante en el continuo desarrollo de las ideas matemáticas al sentar las bases de la Geometría Analítica, el Cálculo Diferencial y la Teoría de Probabilidades.

De manera similar a la antigüedad clásica, muchos de los conceptos y resultados establecidos fueron motivados por problemas reales provenientes de la ingeniería, física y los juegos de azar. Con el surgimiento de las *nuevas geometrías*, en el siglo XIX se originó un periodo de intenso desarrollo matemático en todas las áreas existentes como la Geometría, Aritmética, Álgebra, y se crearon nuevas áreas como la Topología y el Análisis Complejo.

Esta gran labor llevada a cabo a lo largo del siglo XIX se extendió de manera intensa hasta el siglo XX. Aproximadamente durante los primeros 60 años del nuevo siglo se continuó con el trabajo teórico, motivado por problemas de la Física, Química, Biología e Ingeniería y, mucho del trabajo estaba motivado por asuntos bélicos. Así se crearon la Teoría de Juegos, la Investigación de Operaciones y la Teoría de Control, entre otras disciplinas.

En esta época se establece la hegemonía de la matemática como un sistema prominente de conocimientos cuyo desarrollo impacta favorablemente a todas las disciplinas del ámbito científico, así como a las humanidades y las artes. (Kline, 1990) (Stillwell, 2010).

Época contemporánea

Con el advenimiento de la era de las computadoras hacia mediados de los años 70, la consolidación de la matemática tomó un giro insospechado.

El quehacer matemático se complementó de manera interesante al incorporar el uso de algoritmos computacionales, programas gráficos y software especializado en las tareas de modelación, cálculo y visualización.

Se impulsó considerablemente el planteamiento de modelos matemáticos deterministas y estocásticos para tratar problemas en Biología, Medicina, Física, Química, Economía, en la Industria y las Ciencias Sociales.

Por otro lado, se han incrementado notablemente las revistas internacionales de investigación y se han publicado una gran cantidad de libros especializados sobre los diversos temas que abarca el ámbito de la matemática. En México se incrementaron los programas de licenciatura y posgrado en matemáticas a lo largo de todo el país. Con muy pocas excepciones, existe un programa de licenciatura en cada estado del país.

1.4 Conclusiones de Necesidades Sociales

La adecuación del programa de la Licenciatura en Matemáticas de la División de Ciencias Naturales y Exactas que se propone en este documento, se sitúa en el contexto contemporáneo del estado actual de la ciencia matemática a nivel mundial, en todos sus aspectos de investigación, docencia y extensión.

Se contempla que los alumnos adquieran una sólida formación en matemáticas, abarcando desde las materias básicas hasta las materias avanzadas que versan sobre temas que se encuentran a la vanguardia de la investigación matemática en todos sus aspectos. Asimismo, se sugiere que esta formación básica se complemente de manera armónica con materias del área de Probabilidad,

Estadística, Computación, Humanidades y otras áreas de la ciencia.

Esta formación completa propone atender las diversas necesidades sociales del entorno regional, estatal, nacional e internacional. El programa se sitúa en un marco de pertinencia, calidad, cobertura y equidad acorde con el Plan de Desarrollo Institucional de la Universidad de Guanajuato, y a través de él se espera conseguir:

- Formación recursos humanos competentes y altamente calificados con capacidad de interactuar responsablemente con su medio ambiente.
- Preparación de profesionistas con visión para realizar investigación básica, aplicada y para desarrollar modelos industriales.
- Contribución de una oferta educativa acorde a las necesidades actuales, donde la innovación y habilidades de liderazgo sean características que ayuden al desarrollo social del entorno.

2. MERCADO LABORAL

2.1. Situación del mercado laboral

Según el Observatorio Laboral de la Secretaría del Trabajo y Previsión Social (OL, 2014), hasta el segundo trimestre del 2014 se tienen los siguientes números acerca de la situación de los licenciados en matemáticas en el país:

Tabla 2. 1.a. Números de los licenciados en matemáticas en el país.

Indicador	Valor	Posición respecto a las 61 carreras de Profesional Nacional
Ocupados	28,542	41 °
Ingreso promedio nacional	\$10,122	30 °
Mujeres ocupadas	34.6 %	43 °
Afinidad	90.8 %	10 °

Además, se tiene que el 23% trabaja en la región centro-occidente del país, donde se encuentra Guanajuato

Este organismo reporta que las tendencias mundiales de trabajo y producción de la riqueza se fundamentarán cada vez más en la información. El trabajo será más calificado, complejo y orientado al procesamiento de datos. Habrá una demanda creciente de trabajadores en las áreas de las tecnologías de la información, las ingenierías, la biotecnología, la computación y las matemáticas. Este último sector ha tenido un acelerado crecimiento en la mayoría de los países, en México se ha triplicado su tasa en tan sólo una década.

El mercado laboral de los egresados de la licenciatura de Matemáticas se concentra básicamente en los siguientes rubros: docencia, investigación, dependencias de gobierno y la iniciativa privada.

Como podemos ver en la Tabla 2.2.b, poco más del 70% de los egresados de la Licenciatura en Matemáticas de la Universidad de Guanajuato realizó o se encuentra realizando estudios de posgrado, y el resto están incorporados a alguna actividad que demanda los conocimientos adquiridos durante su formación, salvo el 2% que trabaja en algo no relacionado con su formación.

El mercado laboral regional para los egresados de la Licenciatura en Matemáticas es sumamente amplio, según lo muestra el estudio realizado por el grupo CETIA (2010) (véase anexo A4), sobre una muestra de 150 empresas encuestadas, ubicadas en los estados de Guanajuato, Querétaro, Aguascalientes, Jalisco, Zacatecas y Michoacán. De éstas, el 64% indicó tener conocimiento de los trabajos que puede realizar el Licenciado en Matemáticas. Cabe aclarar que estas industrias requieren de personal con conocimientos especializados de matemáticas, destrezas de razonamiento analítico, entrenado en la resolución de problemas y/o conocimientos matemáticos y que además posea competencias altamente vinculadas con la formación matemática, como son una alta capacidad de aprendizaje, capacidad de trabajo en equipo, habilidades de comunicación y/o dominio del idioma inglés. El 8% ya ha contratado matemáticos, la mitad de

los cuales son egresados del DEMAT. El 25.33% de las empresas muestra interés en establecer contacto con los egresados del programa de Licenciatura en Matemáticas de la DCNE. Finalmente, el 14% de las empresas encuestadas manifestó su interés en contratar egresados del DEMAT. De las empresas encuestadas, el 56% prefiere contratar egresados de la Universidad de Guanajuato.

Algunas de las áreas de trabajo para los egresados de esta carrera son:

- a. Finanzas: consultoría de inversiones y riesgos de crédito, comportamiento de la bolsa y valores, gestión y auditoría financiera.
- b. Informática: programación y análisis de sistemas, desarrollo de software, operación y administración de redes y/o servidores de cómputo.
- c. Gobierno: elaboración y explotación de estadísticas de censos de población, agropecuarios y económicos, diseño de encuestas y muestreos, consultoría para predicción y toma de decisiones.
- d. Industria: control de calidad, optimización de procesos, modelación.
- e. Administración: realización de estudios de mercado, manejo de nóminas, rotación de inventarios, control escolar y programación de horarios.
- f. Capacitación: adiestramiento de personal, actividades editoriales.

Serían posibles empleadores de los egresados de la Licenciatura en Matemáticas: bancos (BANAMEX, BANCOMER, HSBC, Santander, etc.), aseguradoras (Aseguradora Hidalgo, Grupo Nacional Provincial, Seguros Monterrey, etc.), instituciones de gobierno (IMSS, INEGI, ISSSTE, etc.), fábricas y plantas industriales (BIMBO, GM, Coca Cola, etc.), pequeñas y medianas empresas, escuelas públicas y privadas (COBACH, CECyTEC, etc.), Universidades y centros de Investigación.

A partir de lo arriba mostrado puede concluirse lo siguiente:

- Las empresas del estado de Guanajuato prefieren contratar personal egresado de la Universidad de Guanajuato.
- La mayoría de los otros estados encuestados, prefieren la contratación de egresados de la Universidad de Guanajuato.
- Las empresas asentadas en el corredor industrial León - Celaya: prefieren la contratación de egresados de la Universidad de Guanajuato.
- Por todo lo anterior queda de manifiesto que la preparación de licenciados en matemáticas, con el perfil suministrado por la DCNE, vienen a atender múltiples necesidades de los sectores económicamente sustentantes de la economía no sólo regional, sino nacional.

2.2. Demanda de empleo, Encuesta a Egresados

En los últimos 5 años (2009-2013), en la División de Ciencias Naturales y Exactas del Campus Guanajuato han egresado 59 alumnos de la Licenciatura en Matemáticas. El egreso por semestre es variable. Debido a que la mayoría de nuestros egresados se integran a un posgrado de investigación y a que tienen un perfil académico de muy alto nivel no sólo en el ámbito nacional sino en el internacional, se tiene en ellos candidatos con muy altas posibilidades de ser aceptados en los posgrados nacionales e internacionales con orientación en Matemáticas. La Tabla 2.2.a muestra el número de egresados por año.

Tabla 2. 2.a. Número de egresados de la Licenciatura en Matemáticas por ciclo escolar de 2009 a 2013.

Generación	Inscripción por año					Total
	1	2	3	4	5	
2004	34	30	25	25	22	24
2005	22	17	15	14	13	11
2006	15	12	11	10	10	7
2007	20	17	17	15	14	10

2008	24	23	22	18	18	6
2009	25	20	16	14	11	1
Total						59

La opinión y experiencia de nuestros egresados son de suma importancia para contribuir al mejoramiento de la actual realidad universitaria; con estas opiniones y experiencias se logra mejorar indicadores de calidad para llegar a los altos estándares nacionales e internacionales, con la finalidad de contribuir de manera significativa en el desarrollo económico, social y humano del país. Lo anterior, da pertinencia y factibilidad a los programas educativos.

Los registros históricos de egresados muestran que del 2001 al 2011 han egresado 92 alumnos de la Licenciatura en Matemáticas. La Tabla 2.2.b muestra las diversas actividades, según datos de la encuesta del XXX Aniversario de la Licenciatura en Matemáticas y del Registro Histórico del DEMAT, a las que se han insertado los egresados.

Tabla 2.2.b. Actividades realizadas por los egresados de la Licenciatura en Matemáticas de 2001 a 2011.

Actividad	Porcentaje
Industria y/o gobierno	5
Estudió otra licenciatura	5
Posgrado	72
Trabajó en la Academia	4
Trabajó en algo que no tiene ver con su formación	2
Inició un negocio que tiene que ver con su formación	1
Otros	11
Total	100

Se considera, de acuerdo al seguimiento de egresados, que más del 89% de los alumnos que se titulan, y que, al buscar trabajo, lo encuentran en menos de 6 meses.

El 98% de los egresados manifestaron que la actividad en que se desempeñan actualmente requiere la formación y competencias profesionales del Licenciado en Matemáticas. Igualmente consideran que hay total coincidencia en las labores de trabajo con la profesión.

En general, el 63% considera que el nivel de satisfacción en cuanto a su formación recibida por la División de Ciencias Naturales y Exactas es excelente, el 29% consideró que fue buena, el 6% consideró que fue regular, mientras que el 2% consideró que fue mala y/o deficiente.

De la encuesta a los egresados se detectan las siguientes fortalezas del programa:

- Excelencia académica con buen nivel internacional.
- Profesores altamente capacitados.
- Realización de trabajo de tesis para la titulación.
- Flexibilidad del plan de estudios para especializarse en algún área específica.
- Plan de estudios muy completo. Cubre todas las áreas de las matemáticas básicas.
- La relación con el Centro de Investigación en Matemáticas, A.C.
- Llevar materias de otra facultad.
- Alta probabilidad para ser aceptados en programas de posgrado de reconocido prestigio internacional (Harvard, Princeton, École Polytechnique, entre otros).
- El ambiente de trabajo es muy favorable para estudiar matemáticas. En general, los estudiantes demandan alto nivel de profundidad en los cursos.
- Buen nivel de los cursos de inglés impartidos en DEMAT.

- Diversidad cultural. Se tienen estudiantes de todo el país e incluso del extranjero.

Por otro lado, de las consultas a los egresados podemos mencionar las siguientes sugerencias para una posible mejora del programa:

- Buscar la interacción con la industria.
- Ofrecer cursos más enfocados a las aplicaciones.
- Diversificar el perfil de egreso. Actualmente, éste está muy enfocado a la realización de un posgrado y/o investigación.
- Cuidar la buena impartición de los cursos básicos.
- Demandan un papel más activo del tutor.

Por último, en la Tabla 2.2.c se resumen los conocimientos y las competencias que los egresados consideran importante modificar y actualizar en el plan de estudios para un mejor desempeño laboral.

Tabla 2.2.c. Sugerencias de modificaciones en el plan de estudios.

Conocimientos	Modificación
Nivel de los cursos	Mantener
Cursos aplicados	Ampliar
Interacción/relación con la industria	Ampliar
Perfil de egreso	Diversificar

Los resultados muestran la pertinencia del programa educativo, su evaluación y su rediseño curricular.

2.3. Oferta de empleo

Como ya se mencionó anteriormente, más del 70% de nuestros egresados realizan estudios de posgrado en México o en el extranjero. Hay 147 programas de posgrado de excelencia de CONACYT en el área de Físico-Matemáticas y Ciencias de la Tierra. Por otro lado, en la página <https://www.mathjobs.org/jobs> se puede observar el panorama internacional de oferta de empleo para un matemático.

Debido a que la orientación del Programa de Licenciatura en Matemáticas es de índole científica, generalmente se requiere complementar con estudios de posgrado. La mayoría de nuestros egresados (más del 70% según la encuesta de egresados del XXX Aniversario de la Licenciatura en Matemáticas y del Registro Histórico del DEMAT) se integran a un posgrado de investigación y realizan satisfactoriamente dichos estudios. Contamos con un estudio de empleadores, sin embargo, por lo comentado anteriormente, tal estudio no considera esta situación particular. Aun así, se cuenta con evidencia (véase la tabla siguiente) de egresados que culminaron sus estudios de posgrado tanto nacionales como internacionales de manera exitosa y se incorporaron a instituciones de investigación tanto nacionales como extranjeras.

Tabla 2. 3.a. Egresados de la Licenciatura en Matemáticas y su inserción en el mercado laboral (Según datos de la encuesta del XXX Aniversario de la Licenciatura en Matemáticas y del Registro Histórico del DEMAT).

Generación	Número de Control del Egresado*	Titulado	Maestría	Doctorado	Adscripción actual (hasta el 2013)
83-88	1	Sí		Universidad de Minesota	CIMAT
	2	Sí		California	
	3	Sí	Instituto Courant de NY		Consultor de Software, Barcelona España
	4	Sí	UNAM	UG	UG
	5	Sí	Universidad de Oregon		INEGI
84-89	1	Sí		CIMAT	UG

85-90	1	Sí			UG
	2	Sí		UNAM	UG
	3	Sí			CBTIS, Querétaro
	4	No			UG
86-91	1	Sí	Boston College		Asesora de Fraudes, EU
	2	Sí			
	3	Sí		Universidad de Maryland	UNAM
	4	Sí			
	5	Sí	CINVESTAV	Imperial College Inglaterra	Coimtec, (Gerente de Tecnología)
	6	Sí	CIMAT		Grupo Delphy, Querétaro.
	7	No			Gobierno del Estado de Guanajuato
87-92	1	Sí	CIMAT	Universidad de Texas	
	2	Sí	CIMAT		INFO Guanajuato
	3	Sí		UNAM	
	4	Sí	UNAM		
88-93	1	Sí		Instituto Courant, NY	ITAM
	2	Sí	CIMAT	CIMAT	Universidad de Aguascalientes
89-94	1		Universidad de Texas		CIO, León Gto
	2	Sí			Asesor de Software Independiente
90-95	1	Sí	ITESM, Monterrey	Universidad de Sevilla, España	CIMAT, Monterrey
	2			Universidad de East Anglia, Inglaterra	CIO, León Gto.
91-96	1	Sí			
	2	Sí	Instituto de Física, UG		
92-97	1	Sí		Universidad de Princeton	Johns Hopkins University
	2	Sí	CIMAT		ITESI, Irapuato
	3	Sí			Profesora de Bachillerato, Irapuato Gto.
93-98	1	Sí	CIMAT		ITESI, Irapuato
	2	Sí			
	3	Sí			Gobierno del Edo de Gto.
	4	Sí	CIMAT		
94-99	1	Sí	CIMAT		Sistema SABES, Guanajuato Gto.
	2	Sí			
	3	Sí			Tránsito del Estado

					de Gto.
95-00	1	Sí			UG e IPN Gto.
	2	Sí	CIMAT	CIMAT	UG
	3			Tallahassee Florida State University	
	4	Sí	UNAM		
96-01	1	Sí		Universidad de Kaiserslautern, Alemania	UANL
	2	Sí	CIMAT	CIMAT	CIMAT, Mérida
	3				
	4	Sí	CIMAT		Secretaría de Educación Gto.
	5	No			
97-02	1	Sí		UNAM	Posdoctorado en CIMAT
98-03	1	Sí	CIMAT		Caja Popular Mexicana, León Gto.
	2	Sí		University of California U.S.A.	
	3	Sí		University of Maryland U.S.A.	
	4	Sí		Norges Teknisk- naturvitenskape lige Universitet, Noruega	Sistema Penal y Judicial de Noruega
	5				Universidad Juárez Autónoma de Tabasco
	6	Sí		University of California U.S.A.	
	7	Sí	CIDE		Gobierno del Estado de Morelos.
	8	Sí		Universidad Libre de Berlín, Alemania	
	9	Sí			INEGI
	10	*			Asesor Independiente, Francia
	11	*			
99-04	1	Sí	CIMAT	University of Goettingen, Alemania	University of Goettingen, Alemania
	2	Sí	CIMAT	Ecole Polytechnique, Paris Francia	
	3	Sí		The University	The University of

				of British Columbia	British Columbia
	4	Sí	CIDE		
	5	Sí	UNAM	Universidad de Texas A&M	
	6	Sí	CIMAT	Universidad de Tennessee, EU.	Google Inc. U.S.A.
	7	Sí		Cornell University U.S.A.	
	8	Sí		University of Maryland U.S.A.	Instituto de Matemáticas de la Universidad de Münster, Alemania
	9	Sí		University of Maryland U.S.A.	
	10	Sí	CIMAT		
	11	Sí	CIMAT		
	12	Sí		Rice University TX, U.S.A.	Hawai University U.S.A.
	13	Sí	CIMAT	Cornell University U.S.A.	
	14	Sí	CIMAT		Tata Consultancy
	15	Sí		Ludwig Maximilians UniversitätManc hen, Alemania	
	16	Sí	CIMAT	CINVESTAV	CINVESTAV
	17	Sí	CIMAT		Banco del Bajío, León Gto.
	18	Sí			CIMAT
00-05	1	Sí		Courant Institute, New York University.	CIMAT, Mérida?
	2	Sí			Intel, Guadalajara
	3	Sí			
	4	Sí	CIMAT	University of Warwick, Inglaterra	Cátedra CONACyT Universidad de Zacatecas
	5	Sí	CIO, León, Gto.	CIO, León Gto.	
	6	Sí		University of Newcastle, Australia	UMSH, Morelia Mich.
	7	Sí		Ohio State University, en Columbus	
	8	Sí		UNAM	
	9	Sí	UNAM	UNAM	Postdoctorado en CINVESTAV, Queretaro

	10	Sí	CIMAT	UNAM	
	11	Sí		New York University	
	12	Sí	CIMAT	University of Warwick, Inglaterra	Cátedra CONACyT Universidad de Zacatecas
	13	Sí		University of California, San Diego U.S.A.	
	14	Sí		University of Michigan, U.S.A.	IMATE, UNAM, Queretaro
	15	Sí			
	16	Sí			Propietario de Empresa de Software
	17	Sí		University of Toronto, Canada	
	18	Sí	CIMAT	Purdue University U.S.A.	
	19	Sí		Harvard University	
	20	Sí	UAM		
	21	Sí			
	22	Sí		CIMAT (en proceso)	
	23	Sí		Exeter University, England	
	24	Sí	CIMAT	IMPA, Brasil	
	25	?			
01-06	1	Sí		UNAM	
	2	Sí	CIMAT		
	3	Sí	UNAM	UNAM?	
	4	Sí		UNAM	Visitante CIMAT
	5	Sí	CIMAT	Princeton University	ICERM/Brown University
	6	Sí	CIMAT		
02-07	1	Sí	CIMAT	CIMAT	
	2	*	École Polytechnique, Paris, Francia		
	3	Sí	UNAM	England	Postdoctorado UNAM, Queretaro
	5	Sí			INEGI
	6	Sí	CIMAT		CIMAT
	7	¿?			
	8	¿?			

	9	Sí	CIMAT	Universidad de Texas A&M	Posdoctorado CIMAT
	10	Sí	UNAM?	England	Postdoctorado UNAM, Queretaro
	11	Sí	INAOE, Puebla		Google Inc. U.S.A.
	12	Sí	CIDE		Aarhus University, Dinamarca
03-08	1	Sí	CIMAT	CIMAT (en proceso)	
	2	Sí		Alemania	CIMAT
	3	Sí		Universidad de Warwick, Inglaterra	Posdoctorado, CIMAT
	4	Sí		Universidad de Michigan, E. U.	CIMAT
	5	Sí	CIMAT	Stony Brook University	Stony Brook University
	6	Sí			
	7	¿?			
	8	Sí	CIMAT	CIMAT	
	9	Sí		UNAM	CFATA UNAM
	10	Sí	Universidad de L'Aquila, Italia		IPN, Gto.
	11	Sí		Universidad de Leeds	Universidad de Leeds
	12	Sí	CIMAT		
	13	¿?			
04-09	1	Sí	CINVESTAV		CIMAT
	2	Sí	ALGANT (Europa)	CIMAT y Universidad de Heidelberg	
	3	Sí	CIMAT		
	4	Sí	CIMAT	CIMAT (en proceso)	
	5	Sí			
	6	Sí			
	7	Sí	CIMAT	Universidad de Iowa, U.S.A.	Universidad de Iowa U.S.A.
	8	Sí			
	9	Sí	CIMAT	Universidad de Iowa, U.S.A.	
	10	Sí		UNAM	
	11	Sí	University of British Columbia, Vancouver, Canada		CI Banco, Ciudad de México
	12				
	13	Sí	Sí	Sí	Mathematisches Institut en Berna, Suiza
	14	Sí			CIMAT
	15	Sí	CIMAT	Universidad de Aarhus,	Universidad de Aarhus, Dinamarca

				Dinamarca	
	16	Sí	CIMAT	Universidad de Iowa, U.S.A.	Universidad de Iowa U.S.A.
05-10	1	Sí	Erasmus Mundus (Europa)	Harvard University (en proceso)	
	2	Si	CIMAT		
	3	Sí	CIMAT		
	4	Sí	CIMAT		
	5	Sí	CIMAT		
	6	Sí	CIMAT		
06-11	1		CIMAT		
	2	Sí	Universidad de Bordeaux, Francia	Bordeaux, Francia (en proceso)	
	3	Sí	CIMAT		
	4	Sí			Negocio Propio
	5	Sí	CIMAT		
07-12	1	Sí		UC Merced, California U.S.A.	
	2	Sí	CIMAT		
	3	Sí	CIDE		
	4	Sí	Universidad de Montreal		
08-13	1	Sí		Cornell University	Cornell, Operations, NY.
	2	Sí	CIMAT		Google, Inc.
	3		Ecole Polytechnique, Paris, Francia		

*La información de cada egresado se encuentra en el registro histórico del Departamento de Matemáticas de la DCNE.

2.4. Conclusiones del mercado laboral

Los datos acerca de la situación del mercado laboral arrojan que el Licenciado en Matemáticas es requerido y pertinente. Además, es considerado un profesional del área de ciencias exactas, tanto en la prestación de servicios como en la producción y control de bienes.

El Licenciado en Matemáticas egresado de la División de Ciencias Naturales y Exactas de la Universidad de Guanajuato tiene una formación sólida en aspectos teóricos propios de la profesión, así como una buena formación en otros aspectos importantes para una educación integral, todo esto es considerado una gran

fortaleza del programa. Sin embargo, como área de oportunidad se considera reforzar los aspectos referentes a la aplicación de los conocimientos en la resolución de problemas reales.

Con base al seguimiento de egresados, trabajos de investigación educativa sobre la pertinencia y factibilidad del programa educativo, es necesario el rediseño curricular adecuándolo a las necesidades de la sociedad, pero manteniendo la esencia que lo hace un programa de alta calidad.

Por lo anterior, la demanda de profesionales de las diversas instituciones académicas, empresas y sociedad en general, habla de la gran necesidad del Licenciado en Matemáticas en el Estado, la región y el país. Con base en lo anterior se concluye que la demanda laboral de esta carrera se mantendrá por varios años más.

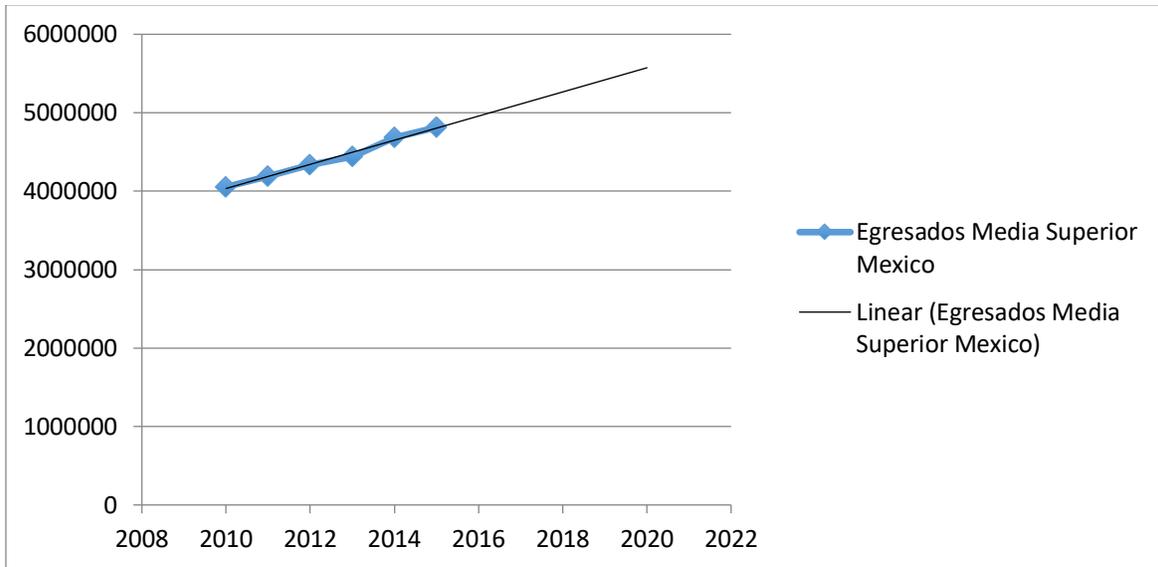
3. DEMANDA ESTUDIANTIL

La demanda estudiantil para ingresar a la Licenciatura en Matemáticas de la División de Ciencias Naturales y Exactas de la Universidad de Guanajuato se describe en la presente sección.

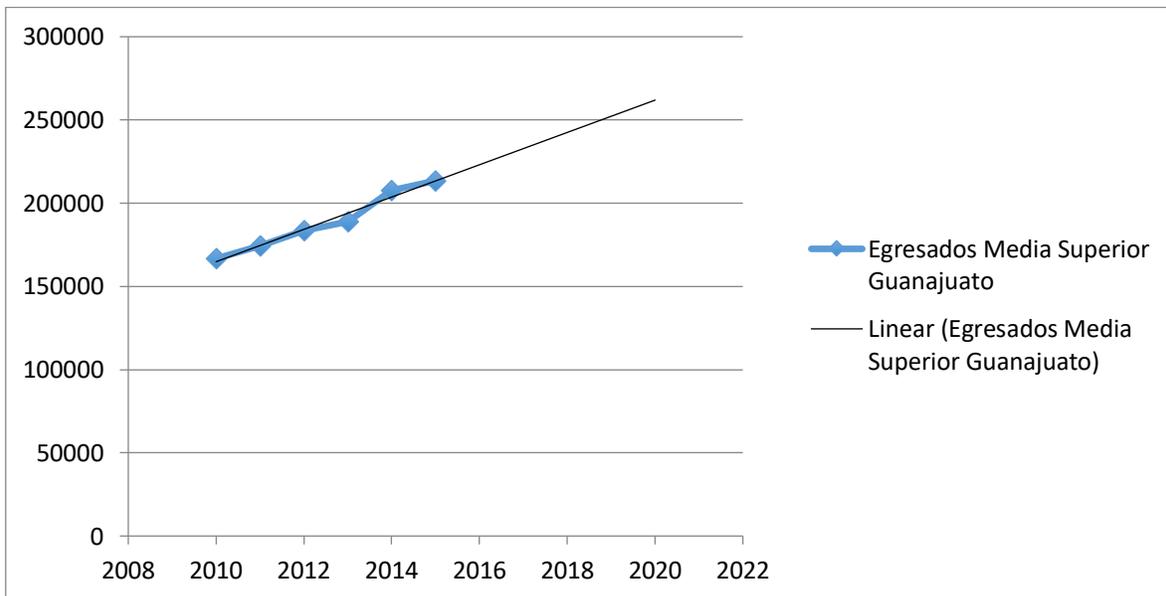
3.1. Demanda Potencial

La Demanda Potencial es el número de egresados del nivel educativo antecedente al programa educativo que están en posibilidad de demandar ingreso en la Licenciatura en Matemáticas. De acuerdo al Sistema Interactivo de Consulta Estadística Educativa 2014-2015, el número de egresados del nivel medio superior en el país, y en consecuencia la demanda potencial nacional de alumnos para ingresar a la Licenciatura en Matemáticas de la Universidad de Guanajuato, fue de 4.740.831 alumnos. A nivel estatal, el número de egresados en Guanajuato fue de 213.517 alumnos. Las gráficas siguientes muestran la demanda potencial nacional como estatal.

Gráfica 3. 1.a. Demanda potencial Nacional.



Gráfica 3.1.b. Demanda Potencial Estatal.



La participación de la División de Ciencias Naturales y Exactas de la Universidad de Guanajuato y del Centro de Investigación en Matemáticas A. C. (CIMAT) en

Muestras Profesiográficas, Olimpiadas Nacionales de Matemáticas y Ferias de Orientación Vocacional en el Estado, así como la difusión de la Licenciatura en el Nivel Medio Superior de la propia Universidad, ha incrementado el número de alumnos del nivel medio superior de la República Mexicana que manifestaron su interés por continuar sus estudios superiores en la Licenciatura en Matemáticas de la Universidad de Guanajuato.

Por lo anterior, si la oferta educativa a nivel medio superior continúa en aumento, y las exigencias obvias que tiene no sólo el estado de Guanajuato, sino todo el país, de tener personal mejor capacitado en diversas áreas de las ciencias exactas y económicas, se espera que aumente la demanda de ingreso a la Universidad de Guanajuato, y en particular a la Licenciatura en Matemáticas. Las gráficas 3.1.a y 3.1.b muestran que habrá un aumento de la demanda potencial de estudiantes tanto a nivel estatal como nacional en los próximos años.

3.2. Demanda Real

La demanda real se refiere a los egresados del nivel educativo antecedente que optan por ingresar a alguno de nuestros programas, en este caso la Licenciatura en Matemáticas. Según registros históricos de la antigua Facultad de Matemáticas, ahora Departamento de Matemáticas, los cuales se señalan en la tabla 3.2.a, durante el periodo comprendido entre el semestre agosto-diciembre del 2011 al semestre agosto-diciembre del 2015, se presentaron 9 solicitudes (de alumnos internacionales) para ingresar a la Licenciatura en Matemáticas. A nivel nacional, en el mismo periodo, se presentaron 116 solicitudes y a nivel estatal en el mismo periodo se presentaron 184 solicitudes. Reuniendo la demanda internacional, nacional y estatal, se obtiene una demanda real en el periodo citado de 309 aspirantes.

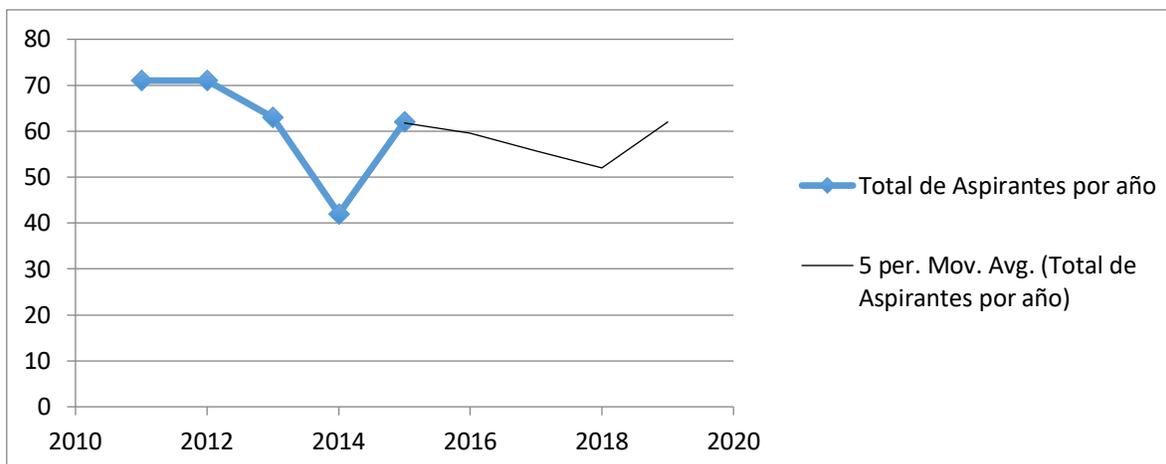
Tabla 3. 2.a. Número de solicitudes internacionales, nacionales y estatales, durante el periodo agosto-diciembre del 2011 al semestre agosto-diciembre del 2015, para ingresar a la Licenciatura en Matemáticas.

Año	Solicitudes Internacionales	Solicitudes Nacionales	Solicitudes Estatales	Total de Aspirantes por año
2011	0	25	46	71
2012	1	23	47	71
2013	4	23	36	63
2014	3	16	23	42
2015	1	29	32	62
Total	9	116	184	309

Es importante mencionar que la Universidad de Guanajuato, a través de la División de Ciencias Naturales y Exactas del Campus Guanajuato, es la única Institución de Educación Superior en el estado de Guanajuato que oferta la Licenciatura en Matemáticas, por lo que este programa educativo tendrá demanda durante muchos años más.

La siguiente gráfica muestra la prospectiva de la demanda real para los próximos 5 años.

Gráfica 3.2.b. Prospectiva de la demanda real



Debe considerarse que para lograr admitir y atender, y en consecuencia aumentar a través de los años la demanda real, es indispensable el crecimiento en lo que respecta a:

- a. Infraestructura física: Se hace necesario el aumento en aulas y cubículos.
- b. Profesorado: Debido al número limitado de docentes del DEMAT, es urgente la gestión de nuevas plazas para dicho Departamento.

3.3. Intereses Vocacionales de los demandantes

En este apartado se presentan los resultados de la Encuesta de Intereses Vocacionales para Ingreso a Educación Superior aplicada en el estado de Guanajuato y realizada para la Universidad de Guanajuato en el año 2011 con el objetivo de recabar la siguiente información sobre las preferencias educativas de los demandantes de educación superior:

- Edad y Género
- Dominio de otra lengua (inglés)
- Interés en cursar estudios universitarios.
- Interés vocacional en un área del conocimiento y en una carrera en particular.

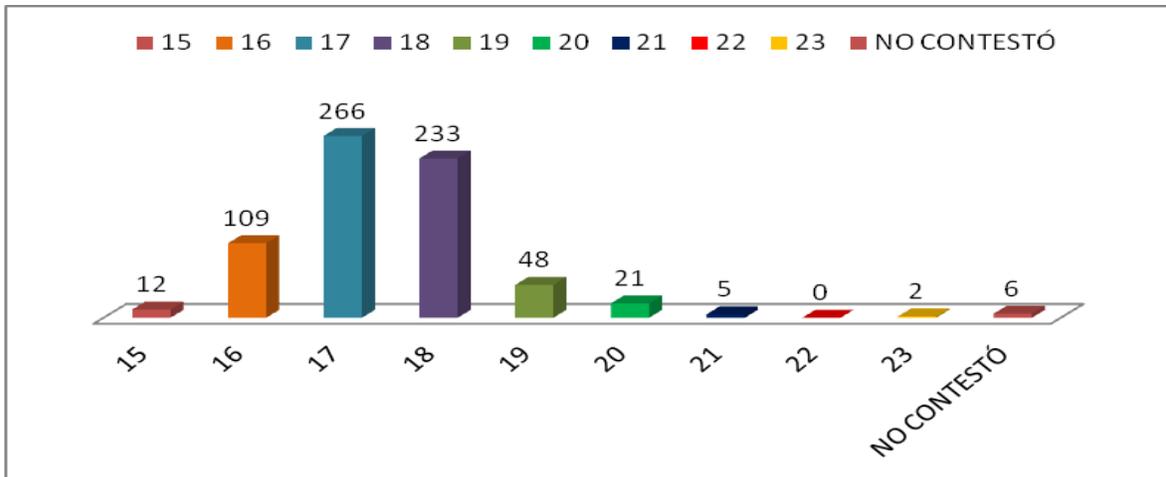
A través de información proporcionada por la Secretaría de Educación de Guanajuato se determinó la población de alumnos que cursan el quinto y/o sexto semestre en las diversas instituciones de educación media superior, tanto públicas como privadas, en la entidad federativa. De este universo se tomó una muestra aleatoria estratificada, que arrojó un resultado de 592 alumnos a encuestar, pero con el objeto de tener mayor cobertura de alumnos se consideró cubrir un total de 702 encuestas, obteniendo un nivel de confiabilidad 96% y un margen de error de entre un 4% y 5%. La estratificación consideró dos elementos: semestre y municipio.

Estas encuestas fueron aplicadas personalmente a los estudiantes a través de visitas a 27 escuelas en 17 municipios de la entidad federativa, considerando un equilibrio entre escuelas públicas y privadas, del nivel medio superior. El procesamiento de la información se centra en obtener la frecuencia de respuesta en las diversas opciones que contienen las preguntas. Para el caso de las preguntas abiertas éstas fueron codificadas en constantes a partir de la diversidad de respuestas proporcionadas por todos y cada uno de los encuestados.

3.3.1. Información general sobre los estudiantes participantes

El rango general de las edades de la población encuestada oscila entre los 15 y 23 años y el promedio general es de 17.5 años de edad. El **52.85%** de la población encuestada pertenece al sexo **Femenino** y el **46.15%** pertenece al sexo **Masculino** en tanto que el **1%** de la población encuestada restante no contestó a la pregunta.

Gráfica 3.3. 1.a. Edad y Género.



3.3.2. Dominio del Idioma inglés

Con respecto al conocimiento del idioma inglés, los participantes se ubicaron principalmente, en el nivel básico en cuanto al dominio de la expresión oral (49.72%), de la expresión escrita (46.72%), la lectura (54.84%) y la comprensión oral (44.30%).

Tabla 3.3. 2.a. Dominio del Idioma Inglés.

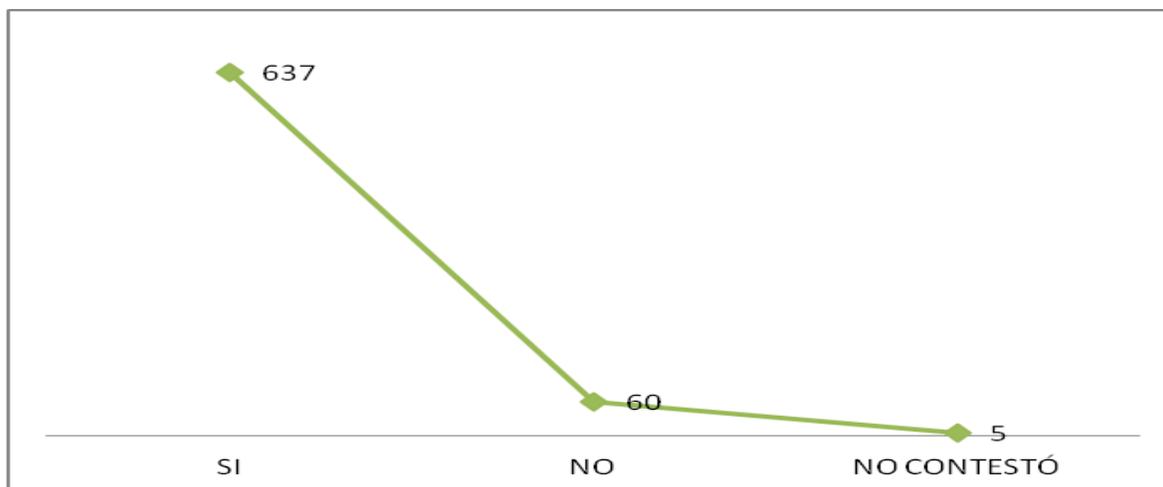
	HABLO (%)	LEO (%)	ESCRIBO (%)	COMPRESIÓN ORAL (%)
NINGUNO	20.94	13.96	11.68	16.95
BÁSICO	49.72	46.72	54.84	44.3
INTERMEDIO	12.39	22.93	19.52	19.8
AVANZADO	3.7	5.56	3.56	4.13
NO CONTESTO	12.82	10.11	9.83	14.39
NO SUPO	0.43	0.71	0.57	0.43

3.3.3. Interés por Continuar con Estudios del Nivel Superior

Esta pregunta la respondieron 697 (99.24%) de los estudiantes participantes, y de éstos 60 (8.55%), señalaron que no continuarán los estudios de nivel superior, principalmente porque van a incorporarse a la fuerza laboral o bien porque no

cuentan con recursos económicos.

Gráfica 3.3. 3.a. Interés por Continuar con Estudios Universitarios.



Acerca de cuál es la razón por la que la población encuestada desea estudiar una carrera universitaria encontramos que el **77.78%**, señaló a la “Superación Personal”; el restante **22.22%** se distribuye entre las otras opciones que se presentaron en el cuestionario, entre las que destacó, “Porque me gusta” con una selección del **8.69%**.

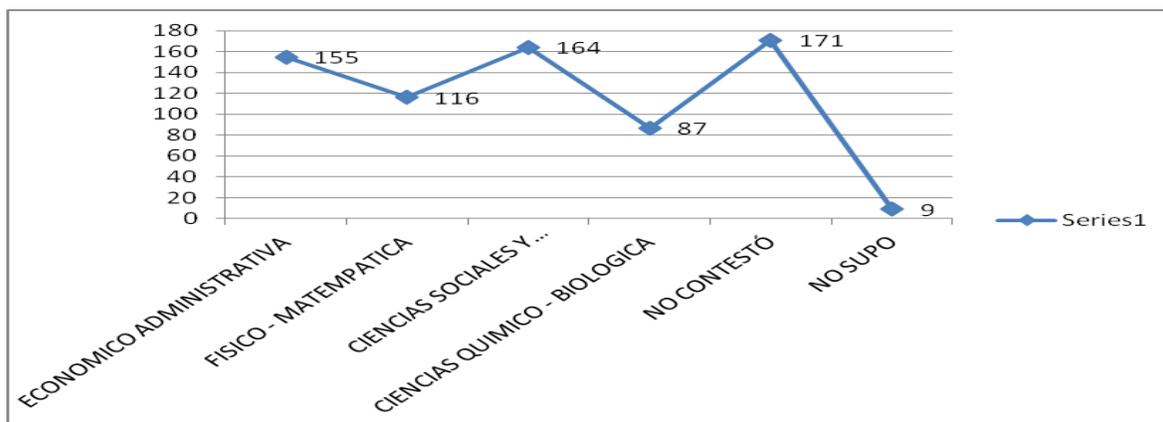
3.3.4. Área en la cual se encuentra estudiando actualmente y Área en la cual le interesa estudiar al ingresar a la universidad

El **27.92%** de la población encuestada indicó que estudia en el área de Económico - Administrativa; el **27.21%** en el área de Físico - Matemática; el **26.35%** señaló el área de Ciencias Sociales y Humanidades y el **8.26%** de la población encuestada afirmó estudiar en el área Químico - Biológica, en tanto que el **10.26%** no contestó a la pregunta.

El **22.08%** de la población encuestada manifestó su interés por estudiar en el área de Económico - Administrativa cuando ingrese en la universidad; el **16.52%** de la población señaló el área de Físico - Matemática; el **23.36%** de la población encuestada contestó querer estudiar en el área de Ciencias Sociales y

Humanidades; el 12.39% el área Químico - Biológica. El 24.36% de la población encuestada no contestó a la pregunta en tanto que el 1.28% respondió que aún no sabe.

Gráfica 3.3. 4.a. Área de interés para ingresar a la Universidad.



3.3.5. Primera opción de la carrera universitaria a la cual le interesaría ingresar

Con relación a esta pregunta, la población encuestada contestó tener como primera opción las carreras de ingenierías con un 13.11%; le sigue Derecho con un 7.83% Medicina con 6.98% y el 17.53% seleccionó la opción de “No sé”.

Tabla 3.3. 5.a. Carrera a la que les gustaría ingresar.

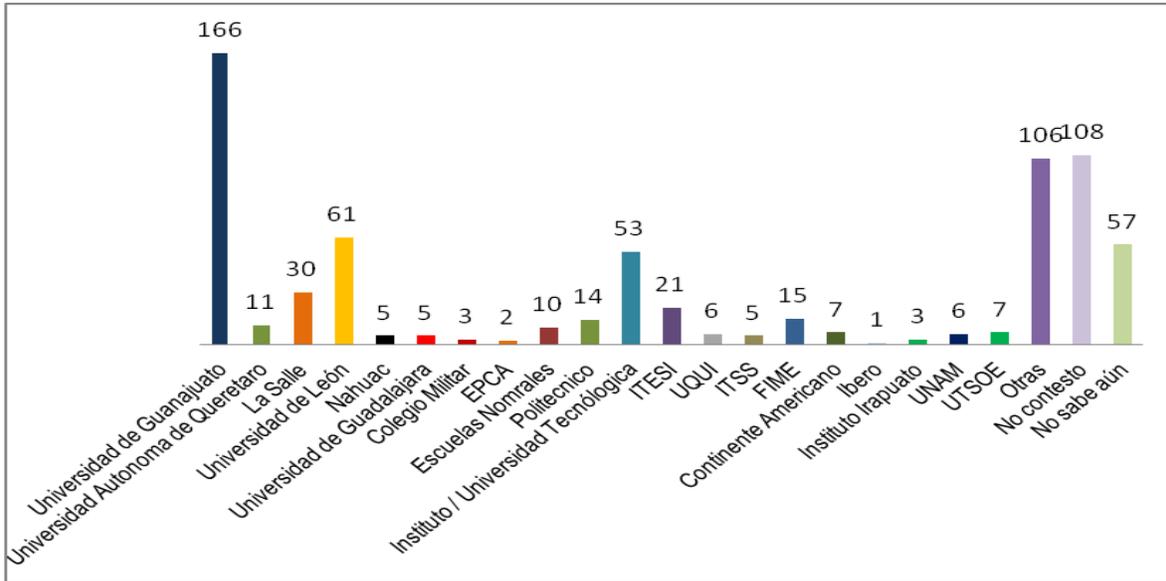
Carrera primera opción	%	Alumnos
No contestó	17.53	96
Ingenierías	13.11	92
Derecho	7.83	55
Medicina	6.98	49
Psicología	6.84	48
Administración	4.27	30
Docencia	4.42	31
Comercio	3.7	26
Ingeniería en sistemas	3.56	25
Contabilidad	3.28	23

Carrera primera opción	%	Alumnos
Gastronomía	3.28	23
Arquitectura	2.85	20
Diseño grafico	2.71	19
Otras	2.71	19
Administración de recursos turísticos	2.56	18
Química	2.42	17
Enfermería	1.99	14
Mercadotecnia	1.42	10
Comunicación	1.28	9
Físico	1.14	1
Pedagogía	1	7
Arte	0.85	6
Administración de recursos humanos	0.71	5
Diseño de modas	0.71	5
Economía	0.57	4
Nutrición	0.43	3
Filosofía y letras	0.43	3
Relaciones internacionales	0.28	2
Finanzas	0.28	2
Negocios internacionales	0.28	2
Idiomas	0.28	2
Música	0.28	2
Administración pública	0.14	1
Relaciones públicas	0.14	1

3.3.6. Nombre de la Universidad o Instituto Superior que ha seleccionado para continuar con los estudios universitarios

En los resultados de esta pregunta podemos observar que un 23.65% de la población encuestada que ha pensado en una opción de institución de educación superior para continuar sus estudios señala a la Universidad de Guanajuato. Asimismo, se observa que uno de los porcentajes más altos (23.50%) comprende a los encuestados que no contestaron la pregunta y a aquellos que aún no se deciden por la institución.

Gráfica 3.3. 6.a. Universidad o Instituto Superior seleccionada.

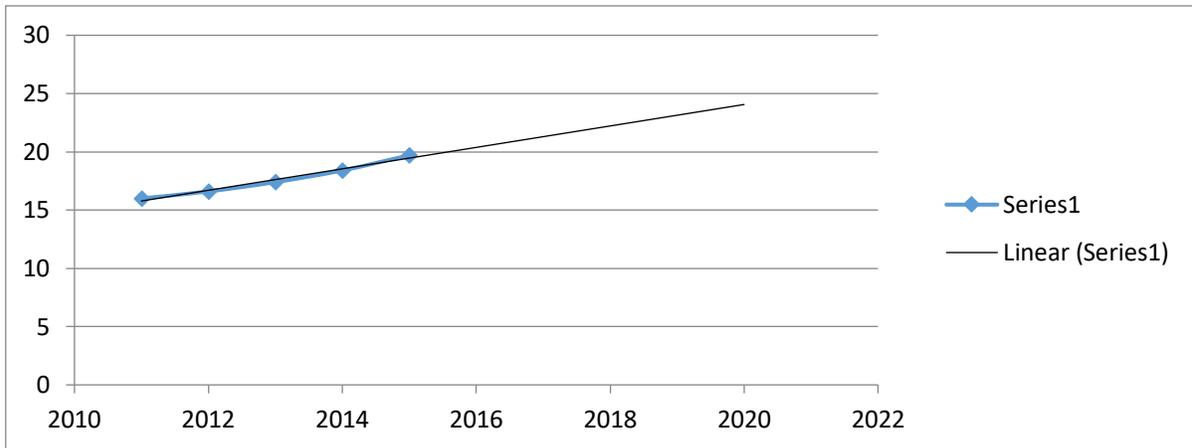


3.4. Cobertura

La cobertura es la relación entre la población en edad de estudiar y la matrícula escolar del nivel licenciatura (18 a 23 años). Los datos que se presentan en la tabla 3.4.a se obtuvieron de los Indicadores educativos de la SEP, (SNIE, 2013-2014).

Como se aprecia en la siguiente gráfica, la cobertura en el año 2011 es del 16% del total de estudiantes potenciales a ingresar a nivel licenciatura, el incremento esperado al año 2020 será alrededor de 8%.

Gráfica 3.4.a. Cobertura Estatal.



3.5. Demanda Atendida

El número de estudiantes de primer ingreso en el nivel del programa educativo se describe a continuación.

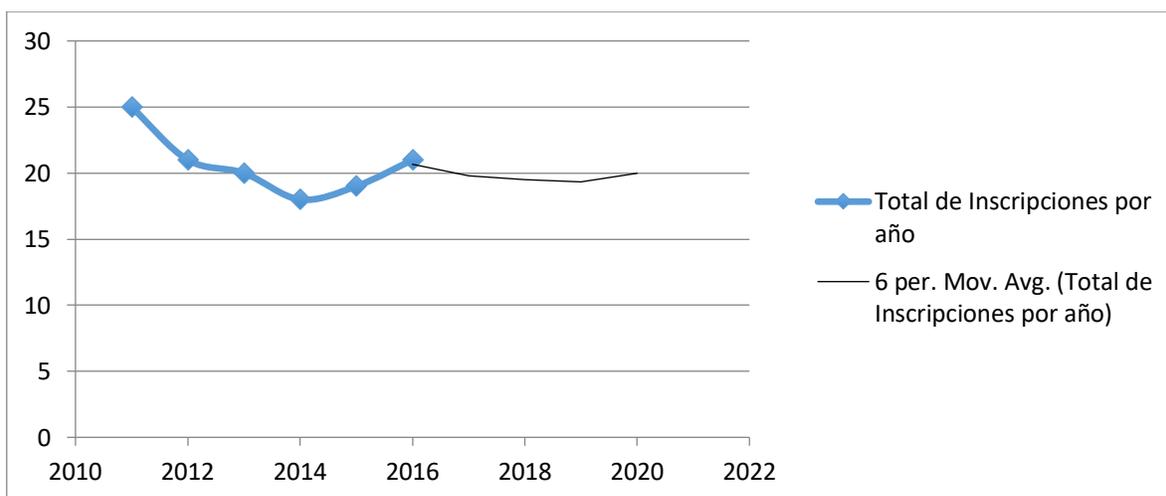
Basados en los registros del DEMAT, durante el periodo comprendido entre el semestre agosto-diciembre del 2011 al semestre agosto-diciembre del 2015, se inscribieron 9 alumnos provenientes del extranjero a la Licenciatura en Matemáticas. En el mismo periodo se inscribieron 62 alumnos provenientes de otros estados de la república y 32 del estado de Guanajuato. Reuniendo la demanda atendida internacional, nacional y estatal, se obtiene una demanda atendida total, en el periodo citado, de 103 aspirantes inscritos. Estos datos se presentan a continuación en la tabla 3.5.a, y su prospectiva a 5 años en la gráfica 3.5.b

Tabla 3. 5.a. Número de inscripciones a primer semestre durante el periodo agosto-diciembre del 2011 al semestre agosto-diciembre del 2015 en la Licenciatura en Matemáticas.

Año	Inscripciones Internacionales	Inscripciones Nacionales	Inscripciones Estatales	Total de Inscripciones por año
2011	0	14	11	25

2012	1	13	7	21
2013	4	11	5	20
2014	3	11	4	18
2015	1	13	5	19
Total	9	62	32	103

Gráfica 3.5.b. Prospectiva de la demanda atendida.



3.6. Conclusiones de demanda estudiantil

Los datos analizados en este apartado muestran que habrá un aumento de la demanda potencial de estudiantes tanto a nivel estatal como nacional en los próximos años. Además, la Universidad de Guanajuato, a través de la División de Ciencias Naturales y Exactas del Campus Guanajuato, es la única institución del estado que oferta la Licenciatura en Matemáticas con altos índices de calidad, por ello y partiendo de la pertinencia y relevancia de este programa educativo, resulta evidente que seguirá atrayendo jóvenes interesados en la disciplina.

4. OFERTA EDUCATIVA

4.1. Instituciones y programas educativos

A continuación se presenta un análisis comparativo de distintas Licenciaturas en Matemáticas, tanto mexicanas como de otros países.

Primeramente, haremos una breve descripción del plan de estudios actual de la Licenciatura en Matemáticas de la División de Ciencias Naturales y Exactas del Campus Guanajuato. El plan de estudios actual tiene un mínimo de 354 créditos que se deben cubrir como se expresa a continuación.

- Un mínimo de 176 créditos en las áreas obligatorias, repartidos como sigue:
 - Álgebra: 34 créditos (4 materias)
 - Análisis: 56 créditos (6 materias)
 - Computación: 26 créditos (3 materias)
 - Estadística y Probabilidad: 26 créditos (3 materias)
 - Ecuaciones Diferenciales: 16 créditos (2 materias)
 - Geometría: 18 créditos (2 materias)
- Un mínimo de 32 créditos en materias de directa aplicabilidad de las Matemáticas.
- Un mínimo de 32 créditos en el área de concentración elegida entre Matemáticas Básicas, Probabilidad y Estadística o Computación.
- Un mínimo de 72 créditos en materias optativas.
- Un mínimo de 18 créditos en materias de Humanidades.
- 24 créditos con dos seminarios de tesis de 12 créditos cada uno.

A continuación, como referencia para comparar con licenciaturas similares, presentamos una lista no exhaustiva de materias (obligatorias y optativas) que se ofrecen regularmente en la Licenciatura en Matemáticas de la DCNE.

Dentro de las materias del área de Álgebra (mínimo 34 créditos):

- Matemáticas elementales (10 créditos)
- Álgebra Lineal (8 créditos)
- Álgebra Lineal II (8 créditos)
- Álgebra Moderna (8 créditos)
- Temas Selectos de Álgebra (8 créditos)

Dentro de las materias del área de Análisis (mínimo 56 créditos):

- Cálculo Diferencial e Integral I (12 créditos)
- Cálculo Diferencial e Integral II (12 créditos)
- Cálculo Diferencial e Integral III (12 créditos)
- Cálculo Diferencial e Integral IV (12 créditos)
- Variable Compleja (8 créditos)
- Análisis Matemático I (8 créditos)
- Análisis Matemático II (8 créditos)
- Temas Selectos de Análisis (8 créditos)

Dentro de las materias del área de Computación (mínimo 26 créditos):

- Introducción a la Computación (10 créditos)
- Computación y Algoritmos (8 créditos)
- Métodos Numéricos (8 créditos)
- Análisis de Algoritmos (8 créditos)
- Temas Selectos de Computación (8 créditos)

Dentro de las materias del área de Estadística y Probabilidad (mínimo 26 créditos):

- Elementos de Estadística y Probabilidad (10 créditos)
- Probabilidad (8 créditos)
- Métodos Estadísticos (8 créditos)
- Temas Selectos de Estadística (8 créditos)

Dentro de las materias del área de Ecuaciones Diferenciales (mínimo 16 créditos):

- Ecuaciones Diferenciales Ordinarias (8 créditos)
- Temas Selectos de Ecuaciones Diferenciales (8 créditos)

Dentro de las materias del área de Geometría (mínimo 16 créditos):

- Elementos de Geometría (10 créditos)
- Geometría Moderna (8 créditos)
- Temas Selectos de Geometría (8 créditos)

Nota: Cabe señalar que, adicionalmente, muchas de las materias que se ofrecen en las maestrías del Centro de Investigación en Matemáticas A.C. (CIMAT) pueden ser cursadas por los estudiantes de semestres avanzados (en general de séptimo semestre en adelante). Estas materias se ofrecen a los estudiantes de las licenciaturas bajo la denominación de “Curso Trolebús”.

Se extrajeron del Anuario Estadístico de Educación Superior 2012-2013, publicado por la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES, 2010-2013), los programas relevantes para este estudio comparativo. Esta información se resume en la siguiente tabla:

Tabla. 4.1.a. Programas de Matemáticas en el país en 2012-2013, según el ANUIES.

Estado	Institución	Nombre del Programa	Matrícula Total
Aguascalientes	Universidad Autónoma de Aguascalientes	Lic. en Matemáticas Aplicadas	78
Baja California	Universidad Autónoma de Baja California	Lic. en Matemáticas Aplicadas	50
Chiapas	Universidad Autónoma de Chiapas	Lic. en Matemáticas	84
	Universidad de Bachajón	Lic. en Matemáticas	123
Chihuahua	Universidad Autónoma de Chihuahua	Ing. en Matemáticas	107
	Universidad Autónoma de Ciudad Juárez	Lic. en Matemáticas	102

Estado	Institución	Nombre del Programa	Matrícula Total
Coahuila	Universidad Autónoma de Coahuila	Lic. en Matemáticas Aplicadas	70
Colima	Universidad de Colima	Lic. en Matemáticas	9
Distrito Federal	Instituto Politécnico Nacional	Ing. en Matemática	793
		Lic. en Física y Matemáticas	794
	Instituto Tecnológico Autónomo de México	Lic. en Matemáticas Aplicadas	137
		Lic. en Actuaría	613
	Universidad Anáhuac	Lic. en Actuaría	78
	Universidad Autónoma Metropolitana	Lic. en Matemáticas	344
		Lic. en Matemáticas Aplicadas	112
	Universidad Marista	Lic. en Actuaría	128
	Universidad Nacional Autónoma de México	Lic. en Matemáticas	1170
		Lic. en Actuaría	1799
	Universidad La Salle A.C., Ciudad de México	Lic. en Actuaría	218
	Universidad Tecnológica Americana	Lic. en Actuaría	88
	Universidad Abierta y a Distancia de México	Lic. en Matemáticas	3171
Durango	Universidad Juárez del Estado de Durango	Lic. en Matemáticas Aplicadas	187
Guanajuato	Universidad de Guanajuato	Lic. en Matemáticas	100
	Universidad Autónoma de Guerrero	Lic. en Matemáticas	360
Hidalgo	Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo	Lic. en Matemáticas Aplicadas	94
Jalisco	Universidad de Guadalajara	Lic. en Matemáticas	314
	Universidad Autónoma de Guadalajara	Actuario	179
Estado de México	Universidad Anáhuac	Lic. en Matemáticas Aplicadas	8
		Lic. en Actuaría	201
	Universidad Autónoma del Estado de México	Lic. en Matemáticas	163
		Lic. en Actuaría	621

Estado	Institución	Nombre del Programa	Matrícula Total
	Universidad Nacional Autónoma de México	Lic. en Matemáticas Aplicadas y Computación	1501
		Actuario	1059
Michoacán	Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo	Lic. en Ciencias Físico Matemáticas	292
Morelos	Universidad Autónoma del Estado de Morelos	Lic. en Ciencias (Matemáticas)	53
Nayarit	Universidad Autónoma de Nayarit	Lic. en Matemáticas	131
Nuevo León	Universidad Autónoma de Nuevo León	Lic. en Matemáticas	262
		Lic. en Actuaría	370
Oaxaca	Universidad Autónoma Benito Juárez de Oaxaca	Lic. en Matemáticas	53
	Universidad del Istmo	Lic. en Matemáticas Aplicadas	28
	Universidad de Papaloapan	Lic. en Matemáticas Aplicadas	15
	Universidad Tecnológica de la Mixteca	Lic. en Matemáticas Aplicadas	50
Puebla	Benemérita Universidad Autónoma de Puebla	Lic. en Matemáticas	257
		Lic. en Matemáticas Aplicadas	180
		Lic. en Actuaría	211
	Universidad del Desarrollo del Estado de Puebla	Lic. en Matemática	3
	Fundación Universidad de las Américas Puebla	Lic. en Matemáticas	2
		Lic. en Matemáticas y Computación	1
		Lic. en Matemáticas y Economía	8
		Lic. en Actuaría	174
Querétaro	Universidad Autónoma de Querétaro	Lic. en Matemáticas Aplicadas	75
		Lic. en Actuaría	39
San Luis Potosí	Universidad Autónoma de San Luis Potosí	Lic. en Matemáticas	23
		Lic. en Matemáticas Aplicadas	38
Sinaloa	Universidad Autónoma de Sinaloa	Lic. en Matemáticas	54

Estado	Institución	Nombre del Programa	Matrícula Total
Sonora	Universidad de Sonora	Lic. en Matemáticas	94
Tabasco	Universidad Juárez Autónoma de Tabasco	Lic. en Matemáticas	152
		Lic. en Actuaría	10
Tlaxcala	Universidad Autónoma de Tlaxcala	Lic. en Matemáticas Aplicadas	82
		Lic. en Actuaría	1
Veracruz	Universidad Veracruzana	Lic. en Matemáticas	137
Yucatán	Universidad Autónoma de Yucatán	Lic. en Matemáticas	133
		Actuario	194
Zacatecas	Universidad Autónoma de Zacatecas	Lic. en Matemáticas	78
			18055

Para el estudio comparativo seleccionamos dos licenciaturas ofrecidas en universidades en México, a saber, la que ofrece la Facultad de Ciencias de la UNAM y la de Matemáticas Aplicadas del ITAM. Elegimos estas dos carreras ya que corresponden a dos visiones típicas, aunque bastante diferentes, de lo que debe ser una carrera de Matemáticas: una universidad pública, con la primera carrera de Matemáticas formalmente establecida en México vs una universidad privada, con una carrera de más reciente creación y con una visión más aplicada de las Matemáticas.

Adicionalmente, se ofrecerán puntos de comparación con tres carreras (de reconocido nivel las tres) ofrecidas por universidades del extranjero: la Licenciatura en Matemáticas que ofrece la Universidad Complutense de Madrid, la que ofrece la Universidad de Buenos Aires, y finalmente el “*Major in Mathematics*” que ofrece la Universidad de California en Berkeley.

En la tabla siguiente se muestran lado a lado las tres carreras ofrecidas en México: la de la DCNE de la UG, la de la Facultad de Ciencias de la UNAM y la del ITAM. Para la DCNE se ilustra el cuadro típico de materias que cursaría un estudiante, ya que como se dijo en principio, no hay seriación de ellas, por lo que las tutorías académicas juegan un papel fundamental. La flexibilidad que presenta tanto la Licenciatura de la DCNE, como la de la UNAM en sus materias optativas les permite acercarse en cuanto a las materias aplicadas al perfil de la Licenciatura en Matemáticas Aplicadas del ITAM que cuenta con un currículum más rígido.

Tabla 4.1.b. Programas de Lic. en Matemáticas de la DCNE y de la Facultad de Ciencias de la UNAM, y Lic., en Matemáticas Aplicadas en el ITAM.

Sem.	DCNE	UNAM	ITAM
1	Matemáticas Elementales	Álgebra Superior I	Introducción a las Matemáticas Superiores
	Cálculo Diferencial e Integral I	Cálculo Diferencial e Integral I	Herramientas Computacionales y Algoritmos
	Introducción a la Computación	Geometría Analítica I	Economía I
	Elementos de Geometría	Geometría Moderna I	Contabilidad I
			Ideas e Instituciones Políticas y Sociales I
		Geometría Analítica	
2	Álgebra Lineal I	Álgebra Superior II	Álgebra Superior I
	Cálculo Diferencial e Integral II	Cálculo Diferencial e Integral II	Cálculo Diferencial e Integral I
	Computación y Algoritmos	Geometría Analítica II	Ideas e Instituciones Políticas y Sociales II
	Elementos de Estadística y Probabilidad	Optativa	Problemas de la Civilización Contemporánea I
	Optativa (p.e. de Humanidades)		Economía II

Sem.	DCNE	UNAM	ITAM
			Algorítmica y Programación
3	Álgebra Lineal II	Álgebra Lineal I	Álgebra Lineal I
	Cálculo Diferencial e Integral III	Cálculo Diferencial e Integral III	Cálculo Diferencial e Integral II
	Probabilidad	Optativa	Álgebra Superior II
	Optativa (p.e. de Computación)	Optativa	Ideas e Instituciones Políticas y Sociales III
	Optativa (p.e. de Geometría)		Problemas de la Civilización Contemporánea II
			Optativa
4	Álgebra Moderna	Álgebra Lineal II	Álgebra Lineal II
	Cálculo Diferencial e Integral IV	Cálculo Diferencial e Integral IV	Cálculo Diferencial e Integral III
	Métodos Estadísticos	Ecuaciones Diferenciales I	Cálculo de Probabilidades I
	Ecuaciones Diferenciales Ordinarias I	Optativa	Historia Socio-Política de México
	Optativa (p.e. de Humanidades)		Matemática Computacional
			Optativa
5	Análisis Matemático I	Análisis Matemático I	Análisis Matemático I
	Métodos Numéricos	Álgebra Moderna I	Sistemas Dinámicos I
	Optativa (p.e. de Ecuaciones Diferenciales)	Variable Compleja I	Cálculo de Probabilidades II
	Optativa (p.e. de Análisis)	Optativa	Problemas de la Realidad Mexicana Contemporánea
	Optativa (p.e. de Humanidades)		Cálculo Numérico I
			Optativa

Sem.	DCNE	UNAM	ITAM
6	Variable Compleja I	Análisis Matemático II	Análisis Matemático II
	Optativa (p.e. de Álgebra)	Optativa	Programación Lineal
	Optativa (p.e. de Geometría)	Optativa	Estadística Matemática
	Optativa (p.e. de Topología)	Optativa	Procesos Estocásticos I
			Sistemas Dinámicos II Optativa
7	Optativa (p.e. de otra escuela)	Optativa	Estadística Aplicada II
	Optativa (p.e. de otra escuela)	Optativa	Análisis Aplicado I
	Optativa (p.e. de otra escuela)	Optativa	Investigación de Operaciones I
	Optativa (p.e. de otra escuela)	Optativa	Estadística Aplicada III
			Optativa Optativa
8	Optativa (p.e. Área de Concentración)	Optativa	Optimización Numérica I
	Optativa (p.e. de Topología)	Optativa	Optativa
	Optativa (p.e. de Probabilidad)	Optativa	Optativa
	Optativa (p.e. de Estadística)	Optativa	Optativa
9	Optativa (p.e. Área de Concentración)		

Sem.	DCNE	UNAM	ITAM
	Optativa (p.e. Área de Concentración)		
	Optativa (p.e. de Humanidades)		
	Seminario de Tesis I		
10	Optativa (p.e. Área de Concentración)		
	Seminario de Tesis II		

Resumiendo los datos de la tabla anterior, podemos agrupar las materias que cursa un alumno en cada una de estas carreras como sigue:

Tabla 4.1.c. Número de materias a cursar por área en la DCNE, Universidad de Guanajuato

Grupo de materias	Número de materias a cursar
Álgebra	4
Análisis	6
Computación	3
Probabilidad y Estadística	3
Ecuaciones Diferenciales	2
Geometría	2
Área de concentración	4
Otras disciplinas	4
Optativas libres	9
Humanidades	3
Seminario de tesis	2
Total	42

Tabla 4.1.d. Número de materias a cursar por área en la Facultad de Ciencias, UNAM

Grupo de materias	Número de materias a cursar
Álgebra	5
Análisis	7
Ecuaciones Diferenciales	1
Geometría	3
Optativas libres	16
Total	32

Tabla 4.1.e. Número de materias a cursar por área en el ITAM

Grupo de materias	Número de materias a cursar
Álgebra	5
Análisis	6
Computación	7
Probabilidad y Estadística	6
Ecuaciones Diferenciales	2
Geometría	1
Optativas libres	9
Otras disciplinas	3
Humanidades	7
Total	46

4.2. Análisis de la oferta existente

Resulta evidente de este comparativo que, como ya hemos dicho, hay una gran similitud en lo que se considera la formación básica de un matemático, representado por las materias obligatorias en las tres ofertas (esto es especialmente claro al comparar el programa de la DCNE con el programa de la UNAM), pero también que la Licenciatura en Matemáticas de la DCNE ocupa una posición intermedia en su estrategia curricular. Esto es, es claramente menos

flexible que la de la UNAM, pero también menos rígida que la del ITAM, como se aprecia al comparar los porcentajes de optativas libres y de área de concentración que pueden cursar los alumnos (30%, 50% y 19% respectivamente); la elección aquí se basa en la convicción de que la flexibilidad es conveniente para que los estudiantes puedan echar a volar su imaginación en la elección del tema en el que se desarrollarán como matemáticos, pero también que cierto grado de control permite encauzar mejor los esfuerzos de los jóvenes.

Por otro lado, es claro que las dos licenciaturas más recientes (DCNE e ITAM) han incorporado dentro de las materias obligatorias las del área de Ciencias de la Computación y de Probabilidad y Estadística, que no se consideran como parte de las disciplinas matemáticas clásicas, pero que han adquirido una gran importancia en la actualidad. Ahora bien, es importante señalar que, si bien la UNAM se aleja de esta tendencia, la enorme flexibilidad de su carrera, aunada al hecho de que, por bastante, es la que tiene mayor matrícula de las Licenciaturas, permite que algunos de sus estudiantes puedan orientarse hacia esos ramos, aunque en principio (y ocurre en la práctica), algunos de ellos jamás tengan contacto con materias de estas áreas.

En el balance no es fácil decidir cuál de los tres modelos es “el mejor” en un sentido absoluto. Cada uno de ellos tiene sus pros y sus contras. Además, es necesario considerar que un elevado porcentaje de los estudiantes de matemáticas optan por continuar hacia estudios de posgrado, por lo que las bondades de un programa deben juzgarse en buena medida por la eficiencia con que enfrentan este punto (en particular, es imposible descalificar el modelo sumamente flexible de la UNAM, ya que esta institución goza de un buen prestigio en el área de las matemáticas en México).

En todo caso, la propuesta educativa hecha por CIMAT-DCNE parte de la idea de que lo óptimo es un equilibrio; por ello, dentro de la estructuración curricular de

la Carrera, se ha tratado de no restringir demasiado la libertad de elección de los alumnos, pero con la convicción de que la mayoría se beneficia si se les imponen ciertos límites. La experiencia muestra que esta propuesta es excelente, como se puede constatar por el nivel de los egresados de esta Licenciatura, que es muy competitivo. Esto se puede apreciar en particular en la calidad de los posgrados, tanto nacionales como internacionales, en los que muchos de nuestros egresados han sido aceptados y su desempeño en ellos. La calidad de los egresados también se percibe en la progresión de la representación de los ex-alumnos de la DCNE como profesores de tiempo completo en instituciones educativas del nivel superior nacionales e internacionales, así como en posiciones relevantes en el gobierno y la industria de primera categoría.

Así, a manera de resumen, podemos concluir que este esquema bien balanceado, aunado al hecho de que este programa es fruto de la colaboración entre dos instituciones de prestigio - CIMAT y la Universidad de Guanajuato -, es lo que da un sello característico a la Carrera y constituye una de sus principales virtudes.

Programas Internacionales

Presentamos a continuación una comparación de la Licenciatura en Matemáticas de la DCNE con los programas de las Licenciaturas en Matemáticas de la Universidad de Buenos Aires, la Universidad Complutense de Madrid y el “Major in Mathematics” de la Universidad de California en Berkeley. Consideramos que estos programas (uno europeo, uno estadounidense y uno de Latinoamérica) aportan un buen panorama de la estructura de las licenciaturas en matemáticas a nivel mundial:

Tabla 4.2.a. Universidad de Buenos Aires (por cuatrimestres) en 5 años.

Materias Obligatorias	Orientación Matemática Pura	Orientación Matemática Aplicada
-----------------------	-----------------------------	---------------------------------

Materias Obligatorias	Orientación Matemática Pura	Orientación Matemática Aplicada
Análisis I	Análisis Real	Medida y Probabilidad
Álgebra I	Geometría Proyectiva	Introducción a la Computación
Análisis II	Topología	Estadística
Algebra Lineal	Álgebra II	Investigación Operativa
Elementos de Cálculo Numérico	Geometría Diferencial	Ecuaciones Diferenciales B
Cálculo Avanzado	Análisis Funcional	Análisis Numérico
Análisis Complejo	Álgebra III	Optimización
Probabilidad y Estadística	Ecuaciones Diferenciales A	Temas de Física

Además, se requieren materias optativas y tesis.

Tabla 4.2.b. Universidad Complutense de Madrid en 4 años

Materias Obligatorias	Área Básica	Algunas optativas
Elementos de Matemáticas y Aplicaciones	Álgebra Lineal	Astronomía y Geodesia
Cálculo Diferencial	Análisis de Variable Real	Historia de las Matemáticas
Cálculo Integral	Informática	Lógica Matemática
Elementos de Ecuaciones Diferenciales Ordinarias	Matemáticas Básicas	Matemática Elemental desde un punto de vista superior
Estructuras Algebraicas	Estadística	Modelos Estadísticos
Geometría Lineal	Física: Mecánica y Ondas	Teoría de Conjuntos
Investigación Operativa		Álgebra Computacional
Métodos Numéricos		Álgebra Conmutativa
Probabilidad		Ampliación de Ecuaciones en Derivadas Parciales
Análisis de Funciones de Variable Compleja		Análisis Complejo
Análisis Numérico		Análisis de Datos Categóricos

Materias Obligatorias	Área Básica	Algunas optativas
Ecuaciones Algebraicas		Análisis Funcional
Ecuaciones Diferenciales		Análisis Numérico de Ecuaciones en Derivadas Parciales
Geometría Diferencial de Curvas y Superficies		Análisis Real
Optimización		Autómatas y Computabilidad
Topología Elemental		Bases de Datos
Trabajo de Fin de Grado		Cálculo de Variaciones
		Cartografía y Geomática
		Curvas Algebraicas
		Diseño de Algoritmos
		Diseño de Experimentos
		Estructuras de Datos
		Geometría Computacional
		Geometría Diferencial
		Gestión de Datos
		Matemáticas para la Enseñanza
		Mecánica Celeste
		Modelos de Regresión

Tabla 4.2.c. Universidad de California en Berkeley (Math Major)

Obligatorias Básicas	Obligatorias Avanzadas	Optativas
Mathematics 1A (Calculus)	Mathematics 104 (Intro to Analysis)	Computing: Math 128A (Numerical Analysis)

Obligatorias Básicas	Obligatorias Avanzadas	Optativas
Mathematics 1B (Calculus)	Mathematics 110 (Lineal Algebra)	Geometry: Math 130 (Classical Geometries)
Mathematics 53 (Multivariable Calculus)	Mathematics 113 (Intro to Abstract Algebra)	Math 140 (Metric Differential Geometry, Elementary Differential Topology)
Mathematics 54 (Lineal Algebra & Differential Equations)	Mathematics 185 (Intro to Complex Analysis)	Math 142 (Elementary Algebraic Topology)
		Math 125A (Intro to Logic)
		Math 135 (Intro to Theory of Sets)

Los currículos de las carreras anteriores muestran de nuevo, al compararlas con el de DEMAT, una clara constancia en la elección de una serie de cursos básicos como núcleo de la carrera, que virtualmente son los mismos en todas ellas (y, de hecho, no es difícil establecer una analogía también con un elevado porcentaje de las materias optativas).

Llama la atención el que el “Major in Mathematics” de Berkeley sea la carrera que menos exige en cuanto a número de cursos de las que se han considerado aquí. Sin embargo, esto es más bien un reflejo de la organización del sistema educativo en EUA, y no quiere necesariamente decir que los estudios en Berkeley sean de calidad inferior (al contrario, Berkeley es una de las mejores universidades del mundo en Matemáticas), simplemente significa que una parte más significativa de la formación de los profesionales se efectúa ya en el nivel de posgrado.

Por otro lado, cabe hacer la observación de que un parámetro que no se refleja claramente en la información que vemos aquí es la calidad de los estudios previos (i.e. del bachillerato); en este rubro y lamentablemente, México va claramente a la zaga de no solo los países europeos, sino también de países como Argentina.

Con el fin de comparar los datos de las secciones 4.1 y 4.2 con la propuesta de rediseño del presente documento, a continuación se da una breve descripción del plan de estudios propuesto de la Licenciatura en Matemáticas. Una descripción completa del plan de estudios propuesto se encuentra en la sección 14 del presente documento.

El plan de estudios propuesto para la Licenciatura en Matemáticas comprende un mínimo de 232 créditos distribuidos en parte en 35 unidades de aprendizaje, de las cuales 21 son obligatorias y 14 optativas.

La carrera se cubrirá de la siguiente manera:

- 1 Unidad de Aprendizaje de Fundamentos de las Matemáticas (6 créditos)
- 3 Unidades de Aprendizaje de Álgebra (18 créditos)
- 6 Unidades de Aprendizaje de Análisis (44 créditos)
- 3 Unidades de Aprendizaje de Computación (18 créditos)
- 3 Unidades de Aprendizaje de Probabilidad y Estadística (18 créditos)
- 2 Unidades de Aprendizaje de Ecuaciones Diferenciales (12 créditos)
- 2 Unidades de Aprendizaje de Geometría (12 créditos)
- 8 Unidades de Aprendizaje Optativas de Matemáticas y/o Computación (48 créditos)
- 3 Unidades de Aprendizaje del Área de Concentración (18 créditos)
- 3 Unidades de Aprendizaje de Otras Disciplinas (12 créditos)
- Unidades de Aprendizaje y actividades formativas del Área General (12 créditos)

- Actividades formativas del Área Complementaria (18 créditos, de los cuales 12 son los créditos considerados en las UDAs de Otras Disciplinas)
- Una Unidad de aprendizaje de Seminario de Titulación (8 créditos)

El total de materias, obligatorias y optativas, que considera el plan de estudios propuesto se puede consultar en las tablas 14.4.b y 14.4.c. La tabla siguiente compara los planes de estudios de los programas de licenciatura en matemáticas de la DCNE (el actual), de la Facultad de Ciencias de la UNAM, de la licenciatura en Matemáticas Aplicadas en el ITAM y del plan propuesto.

Tabla 4.2.d. Programas de Lic. en Matemáticas de la DCNE (Propuesta y actual) y de la Facultad de Ciencias de la UNAM, y Lic., en Matemáticas Aplicadas en el ITAM.

Sem.	DCNE(Propuesta)	DCNE(Actual)	UNAM	ITAM
1	Matemáticas Elementales	Matemáticas Elementales	Álgebra Superior I	Introducción a las Matemáticas Superiores
	Cálculo Diferencial e Integral I	Cálculo Diferencial e Integral I	Cálculo Diferencial e Integral I	Herramientas Computacionales y Algoritmos
	Elementos de Ciencias de la Computación	Introducción a la Computación	Geometría Analítica I	Economía I
	Elementos de Geometría	Elementos de Geometría	Geometría Moderna I	Contabilidad I
				Ideas e Instituciones Políticas y Sociales I
			Geometría Analítica	
2	Álgebra Lineal I	Álgebra Lineal I	Álgebra Superior II	Álgebra Superior I
	Cálculo Diferencial e Integral II	Cálculo Diferencial e Integral II	Cálculo Diferencial e Integral II	Cálculo Diferencial e Integral I
	Estructuras de Datos y Algoritmos	Computación y Algoritmos	Geometría Analítica II	Ideas e Instituciones Políticas y Sociales II

Sem.	DCNE(Propuesta)	DCNE(Actual)	UNAM	ITAM
	Elementos de Estadística y Probabilidad	Elementos de Estadística y Probabilidad	Optativa	Problemas de la Civilización Contemporánea I
		Optativa (p.e. de Humanidades)		Economía II
				Algorítmica y Programación
3	Álgebra Lineal II	Álgebra Lineal II	Álgebra Lineal I	Álgebra Lineal I
	Cálculo Diferencial e Integral III	Cálculo Diferencial e Integral III	Cálculo Diferencial e Integral III	Cálculo Diferencial e Integral II
	Probabilidad	Probabilidad	Optativa	Álgebra Superior II
	Optativa (Matemáticas y/o Computación) I	Optativa (p.e. de Computación)	Optativa	Ideas e Instituciones Políticas y Sociales III
		Optativa (p.e. de Geometría)		Problemas de la Civilización Contemporánea II
				Optativa
4	Álgebra Moderna I	Álgebra Moderna	Álgebra Lineal II	Álgebra Lineal II
	Cálculo Diferencial e Integral IV	Cálculo Diferencial e Integral IV	Cálculo Diferencial e Integral IV	Cálculo Diferencial e Integral III
	Métodos Estadísticos	Métodos Estadísticos	Ecuaciones Diferenciales I	Cálculo de Probabilidades I
	Ecuaciones Diferenciales Ordinarias I	Ecuaciones Diferenciales Ordinarias I	Optativa	Historia Socio-Política de México
	Optativa (Matemáticas y/o Computación) II	Optativa (p.e. de Humanidades)		Matemática Computacional
				Optativa
5	Análisis Matemático	Análisis Matemático	Análisis	Análisis Matemático I

Sem.	DCNE(Propuesta)	DCNE(Actual)	UNAM	ITAM
	I	I	Matemático I	
	Métodos Numéricos	Métodos Numéricos	Álgebra Moderna I	Sistemas Dinámicos I
	Topología I	Optativa (p.e. de Ecuaciones Diferenciales)	Variable Compleja I	Cálculo de Probabilidades II
	Ecuaciones Diferenciales Parciales I	Optativa (p.e. de Análisis)	Optativa	Problemas de la Realidad Mexicana Contemporánea
	Optativa (Matemáticas y/o Computación) III	Optativa (p.e. de Humanidades)		Cálculo Numérico I
				Optativa
6	Variable Compleja I	Variable Compleja I	Análisis Matemático II	Análisis Matemático II
	Área de Concentración I	Optativa (p.e. de Álgebra)	Optativa	Programación Lineal
	Otras Disciplinas I	Optativa (p.e. de Geometría)	Optativa	Estadística Matemática
	Optativa (Matemáticas y/o Computación) IV	Optativa (p.e. de Topología)	Optativa	Procesos Estocásticos I
				Sistemas Dinámicos II
7	Área de Concentración II	Optativa (p.e. de otra escuela)	Optativa	Estadística Aplicada II
	Otras Disciplinas II	Optativa (p.e. de otra escuela)	Optativa	Análisis Aplicado I
	Optativa (Matemáticas y/o Computación) V	Optativa (p.e. de otra escuela)	Optativa	Investigación de Operaciones I
	Optativa (Matemáticas y/o Computación) VI	Optativa (p.e. de otra escuela)	Optativa	Estadística Aplicada III

Sem.	DCNE(Propuesta)	DCNE(Actual)	UNAM	ITAM
				Optativa
				Optativa
8	Área de Concentración II	Optativa (p.e. Área de Concentración)	Optativa	Optimización Numérica I
	Otras Disciplinas II	Optativa (p.e. de Topología)	Optativa	Optativa
	Optativa (Matemáticas y/o Computación) VII	Optativa (p.e. de Probabilidad)	Optativa	Optativa
	Optativa (Matemáticas y/o Computación) VIII	Optativa (p.e. de Estadística)	Optativa	Optativa
9	Seminario de Titulación I	Optativa (p.e. Área de Concentración)		
		Optativa (p.e. Área de Concentración)		
		Optativa (p.e. de Humanidades)		
		Seminario de Tesis I		
10		Optativa (p.e. Área de Concentración)		
		Seminario de Tesis II		

Cabe mencionar que, durante las nueve inscripciones del plan propuesto, además de los cursos mencionados anteriormente, la propuesta del nuevo plan de estudios considera actividades encaminadas a la formación integral del estudiante. Como se mencionó anteriormente, una descripción detallada del plan de estudios propuesto se encuentra en la sección 14 del presente documento. En particular la comparación entre el plan de estudios actual de la

DCNE y la propuesta del nuevo plan, además de información sobre el número de materias que cursará un alumno en el plan propuesto, créditos, horas de trabajo del estudiante en aula y autónomo, etc.

Como se mencionó en las secciones anteriores, basados en las necesidades sociales, la oferta educativa, la demanda estudiantil y del mercado laboral, y los avances y realidades del contexto local, regional y global, el plan de estudios propuesto es pertinente, busca ser competitivo, continuar con los éxitos del plan actual y enfrentar los nuevos retos académicos, sociales y culturales.

4.3. Conclusiones de la oferta educativa

Como conclusión a nuestro análisis de oferta académica, notamos que la estructura de la Licenciatura tal y como está, tiene una gran flexibilidad que permite adecuarla a la evolución del conocimiento y a las necesidades del momento, así que es algo que se debe mantener.

Un punto que seguiremos vigilando con cuidado debido a la falta de seriación y obligatoriedad de las materias, es que se requiere de una buena tutoría por parte de los profesores. En particular, se ha detectado que la modalidad de inscripción en línea permite a los alumnos darse de alta y baja en las materias que ellos deseen, sin necesariamente previo acuerdo y autorización de su tutor. Esto no es deseable, pues como se ha dicho, es a través del asesoramiento brindado por los tutores que se trata de conseguir un equilibrio sano en la elección del número y área de materias por semestre que cursan los alumnos; se requiere pues reforzar, regular y sistematizar el papel de los tutores.

Conclusiones Fase I

El rediseño del programa de la Licenciatura en Matemáticas de la División de Ciencias Naturales y Exactas que se presenta en este documento se fundamenta en las cuestiones analizadas a lo largo de esta primera fase articulando las

distintas necesidades, avances y realidades del contexto local, regional y global. Mediante la modificación de ciertos procesos y contenidos, el Programa Educativo propuesto busca además ser congruente con el Modelo Educativo de la Universidad de Guanajuato y con los Planes de Desarrollo a nivel Estatal y Nacional, facilitando así la inserción laboral de los egresados.

Para atender las necesidades sociales, la oferta educativa y la demanda estudiantil y del mercado laboral, además de los puntos señalados en la sección 1.4, el presente documento propone varios cambios al plan de estudios vigente, entre los cuales se señalan a continuación algunos de los más importantes:

- Se apuesta por una formación integral del estudiante.
- A diferencia del plan de estudios vigente, y buscando que el alumno adquiera una formación básica sólida en el área de matemáticas, esta propuesta considera Unidades de Aprendizaje obligatorias.
- Con el mismo objetivo que el punto anterior, en el nuevo plan de estudios el alumno deberá seleccionar un porcentaje de Unidades de Aprendizaje optativas.
- Se reforzarán aspectos referentes a la aplicación de los conocimientos en la resolución de los problemas reales.
- La duración de la carrera en el nuevo plan será de 4.5 años, en lugar de 5 años del plan vigente.
- El idioma inglés será acreditable.

Por lo descrito anteriormente, se desprende que el Programa Educativo de la Licenciatura en Matemáticas es pertinente, pues atiende a la necesidad de preparar de forma integral estudiantes con una sólida formación en Matemáticas, Probabilidad, Estadística, y Computación. Los profesionistas que cuentan con esta formación tienen una gran oportunidad de responder a las necesidades regionales y nacionales (por ejemplo, el corredor industrial que se está desarrollando en el Estado de Guanajuato). Por otro lado, un porcentaje muy

alto (más del 70%) de los egresados continua con estudios de posgrado en programas de calidad a nivel nacional e internacional, después de ello, nuestros egresados generalmente se insertan al mercado laboral ya sea en la academia, al servicio público, así como también en la iniciativa privada.

II. PLANEACIÓN TÉCNICA CURRICULAR

5. MARCO CONCEPTUAL

Según el Estatuto Académico de la Universidad de Guanajuato, en el título primero Disposiciones Generales, en el capítulo I Fundamentación y Principios, en su artículo octavo, se establece que:

ARTÍCULO 8.- El proceso educativo buscará:

I. Estimular en los profesores y alumnos sus capacidades inventivas, de conciencia social, de liderazgo, la formación profesional para el trabajo y colaboración con sus semejantes, desarrollando en ellos el conocimiento y aplicación de los valores que los hagan participar en la cultura universal y los identifique con la cultura nacional;

II. Fomentar el cumplimiento de la misión y los valores universitarios, desarrollándose las asignaturas con el más alto nivel académico, tanto en los métodos de enseñanza aprendizaje como en los contenidos a impartir;

III. Impulsar la investigación y la extensión en sus diversas modalidades, como estrategia educativa que permita la vinculación de los aprendizajes a los distintos componentes del entorno.

Además, en el Capítulo II Niveles Educativos, en el artículo veintiséis se estipula que:

ARTÍCULO 26.- El nivel superior comprenderá:

I. Los programas de técnico superior u otras opciones terminales que tengan como antecedente académico el bachillerato;

II. La licenciatura;

III. El posgrado, éste a su vez abarcará especialidad, maestría y doctorado. Los programas de técnico superior u otras opciones terminales que posean como antecedentes académicos el bachillerato, tendrán como objetivo proporcionar al

alumno los conocimientos esenciales y fundamentalmente el desarrollo de habilidades y destrezas en un campo o especialidad profesional mediante programas de menor duración que la licenciatura, y que le permitan prestar servicios profesionales al sector productivo y social. La licenciatura tendrá como objetivo proporcionar al alumno elementos científicos, tecnológicos, humanísticos o artísticos dentro de un área específica del conocimiento, y una formación ética y cultural que lo capacite para prestar servicios profesionales en beneficio de la sociedad. La especialidad tendrá como objetivo proporcionar conocimientos en una disciplina determinada para lograr profundización y mejoramiento del ejercicio profesional. La maestría tendrá como objetivo profundizar en un área del conocimiento, desarrollar habilidades para la innovación científica, tecnológica, humanística o artística, y preparar personal capaz de participar en la docencia y la investigación. El doctorado tendrá como objetivo formar personal con una sólida preparación disciplinaria capaz de generar y transmitir conocimientos científicos, tecnológicos, humanísticos o artísticos a través de la realización de investigación original e independiente.

A partir de la naturaleza de la Licenciatura en Matemáticas propuesta y de los fines que persigue, se define al Licenciado en Matemáticas como un profesional capaz de razonar rigurosamente, así como de identificar los componentes más importantes en la solución de problemas, tanto dentro de las matemáticas mismas como en las diversas áreas de aplicación, con creatividad, capacidad de abstracción y síntesis. En este sentido, el grado académico de la Licenciatura en Matemáticas se encuentra claramente definido en la normatividad institucional de la Universidad de Guanajuato.

6. ORIENTACIÓN DEL PROGRAMA

De acuerdo al Programa de Mejoramiento del Profesorado de las Instituciones de Educación Superior, la Licenciatura se ubica en los programas de orientación científica básica (CB), ya que el Programa se conforma mayoritariamente por cursos básicos de ciencias.

7. PRINCIPIOS PEDAGÓGICOS DEL APRENDIZAJE

El **MEUG** supone que el aprendizaje del estudiante es el elemento primordial del proceso formativo y, en este sentido, lo concibe como un proceso libre, interno y auto estructurante que se propicia en una dinámica social gracias a la mediación o interacción dialógica del estudiante con los otros compañeros y profesores.

La concepción de los procesos de enseñanza y aprendizaje que sustenta esta propuesta curricular se deriva de diversas corrientes de la psicología cognitiva: el enfoque psicogenético piagetiano, la teoría de los esquemas cognitivos, la teoría del aprendizaje significativo de Ausubel, la psicología sociocultural de Vygotsky, así como algunas corrientes instruccionales (como Bruner, por ejemplo), y a partir de todas ellas, se supone que:

El estudiante es un agente del aprendizaje, que participa activa y responsablemente en su propio proceso de aprendizaje y en ambientes que van más allá del aula, creados, recreados y guiados deliberadamente por el profesor a partir de su conocimiento en la materia y en la planeación didáctica.

Los principios pedagógicos que sustentan el programa de la Licenciatura en Matemáticas son:

- Programa educativo flexible diseñado con perfil por competencias.
- Procesos de aprendizaje y enseñanza sustentados en principios derivados de la psicología cognitiva.
- El Estudiante como Agente del aprendizaje.
- Docencia centrada en el aprendizaje y la formación integral del estudiante.
- Metodología de la enseñanza y aprendizaje flexible.
- Evaluación Formativa.

Programa educativo flexible diseñado con perfil por competencias

En esta propuesta curricular, el enfoque por competencias constituye un referente para orientar las acciones educativas que contribuirán a que los estudiantes construyan y desarrollen con éxito el perfil profesional planteado en el programa educativo para responder ante los retos que plantea la sociedad del conocimiento y de la información (Delors, 1996; Bindé, 2005) y, desde este enfoque por competencias, se asumen los siguientes principios del aprendizaje:

- Ser competente en un ámbito o actividad práctica significa, ser capaz de activar y utilizar reflexivamente los conocimientos para afrontar determinadas situaciones y problemas relacionados con dicho ámbito.
- Una competencia integra *distintos tipos de saberes* (habilidades prácticas y cognitivas, conocimientos factuales y conceptuales, motivación, valores, actitudes, emociones, etc.) (Coll, César: 2007)
- Las competencias, de acuerdo con Philippe Perrenoud (2008), son adquisiciones, aprendizajes construidos (no son espontáneas ni genéticas).
- Las competencias no pueden desligarse de los contextos de práctica en los que se adquieren y se aplican, pues incluso las llamadas competencias transversales se encuentran articuladas en saberes disciplinarios, tal y como ejemplifica el mismo Perrenoud (2008:46) con la competencia de análisis:
- Una persona puede tener la capacidad de análisis pero el análisis no puede realizarse fuera de un contenido (como las disciplinas) o de un contexto (como un ámbito profesional); así, es muy probable que esta persona que sabría analizar un texto no tendría por qué saber analizar un producto químico y viceversa, y en el caso de que una persona lograra manejar un proceso analítico general, aplicable a todos los contenidos en los contextos más diversos, se puede formular la hipótesis de que su competencia no se constituyó inmediatamente sino que se creó mediante la generalización, la asociación o transferencia de competencias más

específicas.

- Una persona competente es la que conoce y regula sus propios procesos de aprendizaje, tanto desde el punto de vista cognitivo como emocional y puede hacer uso estratégico de sus conocimientos ajustándolos a las exigencias del contenido o tarea de aprendizaje y a las características de la situación (Bruer, 1995)
- Se adopta la acepción de competencia como la movilización reflexiva de saberes (conocimientos, habilidades, actitudes y valores) para responder a una tarea o situación en un campo profesional determinado.
- El perfil de egreso de los estudiantes de la Licenciatura en Matemáticas se define a partir de **competencias genéricas** y **competencias específicas**, asumidas de acuerdo con la definición establecida por el Proyecto Tuning.

Las **competencias genéricas** son aquellas competencias comunes a diferentes programas académicos, las cuales favorecen el desarrollo de los niveles de pensamiento de orden superior y se emplean en diferentes esferas de la vida humana (social, familiar, personal e interpersonal, académico y profesional), por lo que algunos autores también las denominan **competencias transversales**.

Competencias genéricas = Competencias transversales

Las **competencias específicas** son aquellas esenciales para la obtención de un título en particular, las que hacen que un egresado sea un profesional de un área de conocimiento específico.

Partiendo de los principios anteriores, se establece que el perfil de egreso se describe a través de competencias específicas, las cuales implican una o más competencias genéricas. Además, se enuncian las competencias genéricas, que deberán ser asumidas de manera transversal en todas las prácticas formativas que se lleven a cabo en la DCNE, con el propósito de que los estudiantes construyan ciertas características profesionales y personales como parte de su identidad de egresado de esta institución.

Procesos de aprendizaje y enseñanza sustentados en los siguientes principios:

El **aprendizaje** es un **proceso de construcción de conocimiento** y la **enseñanza** una **ayuda asistida** o mediada a dicho proceso.

- El **conocimiento** es **dependiente** del **contexto**, por lo que el aprendizaje debe ocurrir en contextos relevantes.
- El **aprendizaje** es una **actividad social** y **dialógica** por lo cual se acepta que la cognición se distribuye socialmente: el aprendizaje **no sólo** es la **internalización del conocimiento**, sino la **transformación** de la participación de las personas en una comunidad social.
- El **diálogo** es el principal **promotor de la reflexión** y del pensamiento crítico.
- Uno de los principales propósitos del proceso formativo en el aula, será **promover en los estudiantes la toma de conciencia de lo que se ha aprendido** y la **práctica reflexiva** sobre las estrategias que utiliza en su **propio proceso de aprendizaje** (Aprender a aprender).
- La **planeación del aprendizaje** debe partir de los **conocimientos previos del estudiante**.

Estudiante, Agente del Aprendizaje:

- Es participante activo, comprometido y realizador en su proceso de aprendizaje.
- Participa en el proceso de autoevaluación.
- Participa en el proceso de coevaluación.

Docencia centrada en el aprendizaje y en la formación integral del

estudiante, donde el profesor:

- Es un facilitador del aprendizaje.
- Orienta al estudiante en su formación integral.
- Planifica los procesos de enseñanza y aprendizaje, seleccionando los contenidos disciplinares más adecuados, estableciendo las secuencias y los niveles de profundidad en que deben ser tratados, así como los indicadores de logro y las tareas que debe realizar el estudiante para desarrollar las competencias propuestas en el programa académico.
- Estimula y planifica el trabajo autónomo del estudiante.
- Maneja crítica y reflexivamente las herramientas tecnológicas en la instrumentación de la enseñanza.
- Planifica y administra los instrumentos para la valoración del desempeño académico de los estudiantes.
- Actúa bajo los principios de libertad, respeto, responsabilidad y justicia.

Metodología del proceso enseñanza-aprendizaje flexible:

El **MEUG** define a la metodología de la enseñanza y aprendizaje como un proceso flexible y planificado que incorpora las etapas de diseño, desarrollo y evaluación privilegiando la formación integral del estudiante.

El proceso formativo se organiza bajo la modalidad de actividades presenciales (clases teóricas, talleres, clases prácticas, tutorías, prácticas externas) y de actividades de trabajo autónomo del estudiante (estudio y trabajo en grupo, estudio y trabajo individual).

A partir de los planteamientos epistemológicos derivados del **MEUG**, se propone el empleo de los siguientes métodos de enseñanza-aprendizaje durante el proceso formativo en este programa académico:

- Método expositivo
- Estudio de casos
- Resolución de ejercicios y problemas
- Aprendizaje basado en problemas
- Aprendizaje orientado a proyectos
- Aprendizaje cooperativo

8. PERFIL POR COMPETENCIAS

Un estudio realizado con egresados y empleadores mostró que nuestros egresados contaban con herramientas ampliamente suficientes desde el punto de vista académico; no obstante, se detectó también que existía cierta deficiencia en sus competencias en el campo socio-administrativo y humanístico. Por ello, al efectuar este rediseño del perfil de egreso del Licenciado en Matemáticas, atendiendo a los requerimientos de formación integral por competencias del **MEUG**, así como a las necesidades sociales, académicas y tecnológicas actuales, el **nuevo perfil de egreso del Licenciado en Matemáticas** enuncia lo siguiente:

Un Licenciado en Matemáticas será capaz de razonar rigurosamente, así como de identificar los componentes más importantes en la solución de problemas, tanto dentro de las matemáticas mismas como en las diversas áreas de aplicación, con creatividad, capacidad de abstracción y síntesis.

El egresado de esta licenciatura tendrá bases sólidas para efectuar trabajo en equipo y/o interdisciplinario, y conocimientos suficientes para ser aceptado en posgrados de excelencia, tanto en México como en el extranjero.

Para el logro de lo anterior y atendiendo a los lineamientos requeridos por el nuevo modelo educativo de la Universidad, en la presente sección se desarrollan las competencias genéricas y específicas que debe tener un egresado de la Licenciatura en Matemáticas.

8.1. Competencias Genéricas

De acuerdo al **MEUG**, en la descripción de una competencia profesional se enfatiza que el estudiante es el agente principal del proceso educativo, y que participa activa y responsablemente durante su trayecto formativo en la Universidad en la construcción de su aprendizaje, y en ambientes que van más allá del aula, y se caracteriza principalmente porque desarrolla **competencias genéricas**, las que se enlistan a continuación:

CG1 Planifica su proyecto educativo y de vida bajo los principios de libertad, respeto, responsabilidad social y justicia para contribuir como agente de cambio al desarrollo de su entorno.

CG2 Se comunica de manera oral, escrita y digital en español y en una lengua extranjera para ampliar sus redes académicas, sociales y profesionales lo cual le permite adquirir una inserción regional con perspectiva internacional.

CG3 Maneja en forma responsable y ética las tecnologías de la información en sus procesos académicos y profesionales.

CG4 Sustenta una postura personal sobre temas de interés y relevancia general, considerando otros puntos de vista de manera crítica, respetuosa y reflexiva.

CG5 Elige y practica estilos de vida saludables que le permiten un desempeño académico y profesional equilibrado.

CG6 Mantiene una actitud respetuosa hacia la interculturalidad y la diversidad para crear espacios de convivencia humana, académica y profesional y construir sociedades incluyentes.

CG7 Es sensible al arte y participa en la apreciación e interpretación de sus expresiones en distintos géneros que promuevan su formación integral.

CG8 Es un líder innovador y competitivo en la disciplina o campo de su elección, que aprende continuamente sobre sí mismo, sobre nuevos conceptos, procesos y

metodologías que le permiten aportar soluciones y estrategias oportunas, evaluando el impacto de sus decisiones.

CG9 Reconoce las habilidades y fortalezas de las personas con las que colabora y genera un ambiente de confianza que le permite orientar las acciones hacia el cumplimiento de las metas de la organización o proyectos en los que se desempeña, siempre con un comportamiento ético y de integridad moral.

8.2. Competencias Específicas

Con base en las competencias genéricas, el análisis de las necesidades sociales, los resultados del mercado laboral, y las necesidades de nuestros egresados y empleadores, se establecen las siguientes competencias específicas para el Licenciado en Matemáticas. (Como veremos más adelante, el sistema de docencia que se considera en el Programa de Licenciatura en Matemáticas es el escolarizado, el cual es el idóneo para lograr que el alumno adquiera las competencias que se señalan a continuación, este proceso de aprendizaje está basado en: la exposición, solución de problemas, discusión grupal e investigación documental, todo ello siempre bajo la supervisión de un especialista en el área).

Un Licenciado en Matemáticas:

CE1. Aprende razonamiento abstracto y formal, y puede comunicarlo y aplicarlo en diferentes áreas.

CE2. Analiza, construye y desarrolla argumentaciones lógicas con una identificación clara de hipótesis y conclusiones para la resolución de problemas.

CE3. Domina los conceptos elementales de la matemática clásica y su evolución histórica como parte fundamental de su desarrollo profesional.

CE4. Conoce y aplica los conceptos elementales de la matemática moderna en diversas áreas del conocimiento.

CE5. Conoce los elementos de las aplicaciones de la matemática para hacer modelación y para tener la capacidad de trabajar con datos.

CE6. Desarrolla disciplina de trabajo y capacidad de colaboración dentro de las matemáticas, así como con profesionales de otras áreas.

CE7. Selecciona y conoce la herramienta matemática y/o computacional para resolver problemas en diferentes áreas del conocimiento.

CE8. Explora algunos temas avanzados de la matemática bajo la orientación de especialistas, abriéndose así la opción de continuar con estudios de posgrado.

8.2.1. Descripción de conocimientos

El egresado de la Licenciatura en Matemáticas poseerá conocimientos en:

- Matemáticas Básicas.
- Matemáticas Aplicadas.
- Probabilidad y Estadística.
- Ciencias de la Computación.

8.2.2. Descripción de habilidades

Las habilidades del egresado de la Licenciatura en Matemáticas son fruto de una formación integral del estudiante y comprenden los siguientes puntos:

- Aprender por sí mismo.
- Poseer la capacidad de observación y sentido de análisis crítico.
- Organizar y desarrollar trabajo individual y en equipo.
- Comunicar con claridad, fluidez y coherencia sus ideas en forma oral y escrita, así como elaborar informes y documentación técnica en distintos lenguajes y medios.

- Identificar problemas y proponer soluciones.
- Diseñar, conducir e interpretar los resultados de experimentos y modelos para la resolución de problemas y optimización de procesos.
- Utilizar con destreza diversos apoyos computacionales.
- Aplicar las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC).
- Colaborar en proyectos multidisciplinarios.

8.2.3. Descripción de actitudes y valores

Los egresados de la Licenciatura en Matemáticas se deberán caracterizar por su calidad moral, profesionalismo ético, honestidad, lealtad, responsabilidad, perseverancia, búsqueda de la verdad y de la libertad y espíritu de servicio a la comunidad, mediante actitudes y valores que manifiesten:

- Respeto a la vida, al medio ambiente y al bienestar propio y el de los demás.
- Conciencia de las consecuencias que para su entorno social puedan ocasionar sus decisiones profesionales.
- Participación crítica, propositiva y comprometida.
- Capacidad para tomar decisiones.
- Tolerancia a la diversidad de opiniones y apertura al cambio.
- Aprecio a los valores culturales, históricos y sociales en el ámbito regional, nacional e internacional
- Disciplina, puntualidad, interés y disposición hacia las actividades profesionales.
- Creatividad, iniciativa, autoformación y superación constante.

9. OBJETIVO CURRICULAR

El Programa pretende formar integralmente Licenciados en Matemáticas, con conocimientos, habilidades, actitudes y valores que le permitan analizar problemas reales y abstraerlos para obtener la solución, de tal forma que a través de su ejercicio profesional contribuyan al mejoramiento de las condiciones de vida de la sociedad, desempeñando sus actividades con un alto sentido de la responsabilidad, ética y espíritu de servicio a la comunidad.

10. SISTEMA DE DOCENCIA

El sistema de docencia idóneo para la carrera de Licenciatura en Matemáticas es el escolarizado, uno de los sistemas de docencia establecidos en la Universidad de Guanajuato, según el artículo 22 de su estatuto académico. Este sistema es indispensable para lograr el objetivo curricular y el perfil del egresado porque para aprender en las ciencias matemáticas se requiere fundamentalmente disciplina y trabajo constante para poder así llegar al nivel de profundización que requiere el área.

11. PERFIL DE INGRESO

El aspirante a ingresar a la carrera de Matemáticas deberá poseer estudios de nivel medio superior y tener conocimientos en:

- Álgebra.
- Trigonometría plana.
- Geometría analítica
- Cálculo diferencial e integral.

Además, deberá contar con habilidades aprendidas durante sus estudios de nivel medio superior en los diversos cursos, talleres, actividades curriculares y extracurriculares. Al menos, deberá tener habilidades para:

- Comunicarse correctamente en forma oral y escrita.
- Utilizar conceptos y nociones de manera eficiente.
- Desarrollar la creatividad.
- Analizar y encontrar soluciones a problemas.

En relación a las actitudes y valores, los aspirantes deberán contar preferentemente con:

- Perseverancia, disciplina y responsabilidad.
- Interés por la Ciencia, particularmente por las Matemáticas.
- Sentido crítico y reflexivo.
- Disposición para el trabajo inter y multidisciplinario.
- Capacidad para buscar, comprender y organizar información.

12. PERFIL DEL PROFESOR

Es deseable que el profesor de tiempo completo participante en este programa cuente, al menos, con el grado de Maestro en Ciencias en un área relacionada con la Matemática o en disciplinas afines, que haya impartido clase(s) en nivel superior y que se encuentre activo en alguna área de investigación y/o de extensión.

Las funciones principales de los profesores de tiempo completo son las contempladas en los Estatutos Académico y del Personal Académico de la Universidad de Guanajuato. En síntesis, son:

- Ser Tutor Académico con el propósito de fomentar en los alumnos valores, actitudes y hábitos positivos.
- Ser un facilitador en el proceso de enseñanza y aprendizaje, promoviendo en los alumnos la disciplina del autoestudio.
- Ser activo en la generación y aplicación innovadora del conocimiento a través de la investigación.
- Ser un activo participante en la difusión del conocimiento y la cultura, a través de la realización de diferentes actividades de extensión universitaria: servicio social, educación continua, intercambio académico, vinculación con el sector social, divulgación científica, etc.
- Ser actor en el desarrollo integral de la División de Ciencias Naturales y Exactas y de la propia Institución a través de la participación en actividades colegiadas, en encomiendas específicas y en funciones de gestión administrativa.

También es deseable que el profesor tenga:

- Dominio de un idioma extranjero (preferentemente inglés).
- Habilidades pedagógicas para el buen desarrollo de los cursos.
- Creatividad e innovación en la búsqueda del conocimiento.
- Facilidad de comunicación.
- Liderazgo.
- Apertura al diálogo y actitud crítica.
- Sentido de ética profesional.
- Capacidad de promover el desarrollo de los valores que le faciliten al estudiante la formación integral plena de su personalidad.

- Interés y sea participativo en lo concerniente con el desarrollo de la División de Ciencias Naturales y Exactas, de la Institución y de su entorno social.
- Preparación para realizar investigación, asociado a un cuerpo académico o de manera independiente.

12.1. Competencias del Profesor

De acuerdo al MEUG, las competencias genéricas y específicas del profesor son las siguientes:

COMPETENCIAS GENÉRICAS DEL PROFESOR EN EL MARCO DEL MODELO EDUCATIVO DE LA UNIVERSIDAD DE GUANAJUATO

CG1 Actúa bajo los principios de libertad, respeto, responsabilidad social y justicia que promueven una actuación íntegra en su desempeño profesional.

CG2 Se comunica de manera oral, escrita y digital en español y en una lengua extranjera para ampliar sus redes académicas, sociales y profesionales, lo cual le permite adquirir una perspectiva internacional.

CG3 Maneja de forma responsable y ética las tecnologías de la información en sus procesos académicos y profesionales.

CG4 Sustenta una postura personal sobre temas de interés y relevancia general, considerando otros puntos de vista de manera crítica, respetuosa y reflexiva.

CG5 Elige y practica estilos de vida saludables que le permitan un desempeño académico y profesional equilibrado.

CG6 Mantiene una actitud respetuosa hacia la interculturalidad y la diversidad para crear espacios de convivencia humana, académica y profesional y construir sociedades incluyentes.

CG7 Es sensible al arte y participa en la apreciación e interpretación de sus expresiones en distintos géneros que promuevan su formación integral.

CG8 Se vincula con el entorno e involucra al estudiante en actividades de familiarización e interacción en su campo de formación, sea mediante la extensión o la investigación para la formación de su perfil profesional.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS DEL PROFESOR EN EL MARCO DEL MODELO EDUCATIVO DE LA UNIVERSIDAD DE GUANAJUATO

CE1 Es un experto en la disciplina o disciplinas afines a los programas educativos en los que participa, contribuyendo a una formación integral del estudiante, de vanguardia, pertinente, útil para la vida y el trabajo profesional.

CE2 Reflexiona sobre su práctica docente e incorpora elementos innovadores que contribuyan a su mejora continua.

CE3 Orienta congruentemente al estudiante en su formación, dentro y fuera del aula, mediante la tutoría permanente.

CE4 Diseña y emplea diferentes ambientes, herramientas y recursos didácticos para promover en los estudiantes el aprendizaje de contenidos disciplinares.

CE5 Planifica los procesos de enseñanza y aprendizaje, definiendo los niveles de profundidad en que deben ser tratados los contenidos disciplinares para que el estudiante desarrolle las competencias propuestas en el programa académico.

CE6 Promueve y planifica el trabajo autónomo del estudiante haciendo uso de metodologías de aprendizaje innovadoras para fortalecer su formación integral.

CE7 Maneja de forma reflexiva y crítica las herramientas tecnológicas en la enseñanza para promover el desarrollo de las competencias genéricas y específicas del estudiante.

CE8 Planifica el proceso de evaluación del desempeño académico de los estudiantes, atendiendo a los diversos perfiles, mediante el diseño de los

instrumentos apropiados a los diferentes tipos de evaluación (diagnóstica, continua y sumativa).

CE9 Domina y utiliza diversas posturas pedagógicas que le permiten utilizar metodologías en función de los diversos perfiles de estudiantes, que promuevan la construcción de su propio conocimiento.

13. NÚCLEO ACADÉMICO BÁSICO

Como se ha mencionado anteriormente, la planta de profesores que impactan directamente en la Licenciatura en Matemáticas son los profesores de tiempo completo adscritos al Departamento de Matemáticas, así como también los profesores del CIMAT. Varios de los profesores del Departamento de Matemáticas y del CIMAT realizan proyectos de investigación conjunta, así como también colaboraciones con otras instituciones nacionales e internacionales. Lo anterior se puede corroborar, por ejemplo, con el reconocimiento que tienen dentro del Sistema Nacional de Investigadores (SNI). Para consultar las líneas de investigación de los profesores del Departamento de Matemáticas y del CIMAT véanse las tablas 20.a y 20.b.

En la División de Ciencias Naturales y Exactas se desarrollan 49 líneas de generación y aplicación del conocimiento (LGAC), provenientes de 21 Cuerpos Académicos. Estas líneas se desprenden de los Departamentos de Química, Biología, Ingeniería Química, Farmacia, Matemáticas y Astronomía en los que se realizan los diferentes proyectos de investigación. Se tiene un total de 21 cuerpos académicos registrados en el Programa de Mejoramiento del Profesorado (PRODEP) de la Secretaría de Educación Pública (SEP), de los cuales 11 están consolidados, 5 en consolidación y 5 en formación. Los alumnos de la Licenciatura en Matemáticas adquieren experiencia en investigación a través de: Veranos de Investigación, Servicio Social Universitario, Servicio Social Profesional, sistemas de becas para investigación, trabajo de tesis, prácticas profesionales, estancias y presentación en foros de investigación como simposios,

congresos, etc. Igualmente, el diagnóstico en el seguimiento de egresados, tanto de aquellos que están incorporados en la vida laboral como realizando proyecto de tesis o bien un posgrado en las áreas de Matemáticas, arroja que los proyectos, programas y/o líneas de investigación de los Cuerpos Académicos involucrados en el programa educativo son pertinentes y vigentes.

14. PLAN DE ESTUDIOS

14.1. Descripción del Plan de Estudios

El plan de estudios propuesto para la Licenciatura en Matemáticas comprende un mínimo de 232 créditos distribuidos en 35 Unidades de Aprendizaje, de las cuales 21 son **obligatorias** y 14 **optativas**. (El estudiante puede cursar Unidades de Aprendizaje adicionales, lo cual puede incrementar el número de Unidades de Aprendizaje del Programa).

Por la forma de organizar el conocimiento el Plan tiene 34 cursos y 1 seminario.

Con respecto al idioma inglés, es requisito de titulación el contar con un mínimo de conocimientos y habilidades del manejo del idioma, el cual debe ser acreditable.

El idioma inglés se acreditará con al menos uno de los siguientes puntos:

- Haber aprobado cuatro cursos (UDAs correspondientes a cuatro niveles distintos) de inglés impartidos en alguna licenciatura de la Universidad de Guanajuato.
- Obtener al menos el quinto nivel en el examen de ubicación del Departamento de Lenguas de la Universidad de Guanajuato.
- Obtener un mínimo de 79 puntos en la escala del examen TOEFL iBT.

El alumno deberá realizar y acreditar en cada inscripción el **servicio social universitario** (SSU) de manera obligatoria. El no realizar el servicio social universitario, causa baja automática del programa educativo. Igualmente, una

vez cubierto al menos el 80% de créditos cursados, se deberá prestar el **servicio social profesional (SSP)**.

La modalidad del plan de estudios es por créditos a desarrollarse semestralmente; la duración prevista es de 9 inscripciones para un alumno regular. Sin embargo, dada la flexibilidad en el programa, la posibilidad de intercambios académicos, la convalidación y revalidación de Unidades de Aprendizaje con otras Unidades Académicas o Universidades, se tiene previsto un máximo de 18 inscripciones para culminar el plan de estudios propuesto.

En la siguiente tabla se muestra el número de horas que se propone cursen los estudiantes por inscripción, las horas de trabajo con el profesor, las de trabajo autónomo y el total del programa.

Tabla 14.1.a. Horas propuestas por inscripción y totales.

Inscripción	Créditos sugeridos	Trabajo aula	Trabajo autónomo	Total de horas
Inscripción 1	28	349	351	700
Inscripción 2	28	349	351	700
Inscripción 3	28	349	351	700
Inscripción 4	32	396	404	800
Inscripción 5	30	360	390	750
Inscripción 6	25	320	305	625
Inscripción 7	25	320	305	625
Inscripción 8	25	320	305	625
Inscripción 9	11	183	92	275
TOTAL	232	2946	2854	5800

En la tabla 14.1.b se presentan las equivalencias entre el plan de estudios vigente y el propuesto. (Se consideran las nuevas claves para cada Unidad de

Aprendizaje).

Tabla 14.1.b. Equivalencias entre los planes de estudios vigente y propuesto

Plan de Estudios vigente					Plan de Estudios propuesto							
Clave	Nombre de la materia	Créditos	Modalidad		Vigente		Cambia a:	De nueva creación:	Clave	Créditos	Modalidad	
			Obligatoria	Optativa	Sí	No					Obligatoria	Optativa
ÁREA DE ÁLGEBRA												
MAT-100	Matemáticas Elementales	10		X	X		Matemáticas Elementales		NELI06053	6	X	
MAT-141	Álgebra Superior	8		X		X						
MAT-160	Teoría de Números	8		X	X		Teoría de Números		NELI06073	6		X
MAT-161	Álgebra Lineal	8		X	X		Álgebra Lineal I		NELI06137	6	X	
MAT-162	Álgebra Lineal	8		X	X		Álgebra Lineal II		NELI06058	6	X	
MAT-371	Álgebra Moderna	8		X	X		Álgebra Moderna I		NELI06060	6	X	
MAT-110	Temas selectos de álgebra	8		X	X		Temas Selectos de Álgebra		NELI06076	6		X
MAT-110	Temas selectos de álgebra (Álgebra Moderna II)	8		X	X		Álgebra Moderna II		NELI06071	6		X
MAT-110	Temas selectos de álgebra (Introducción a los grupos y Álgebras de Lie)	8		X		X						
MAT-110	Temas selectos de Álgebra (Álgebra moderna III)	8		X		X						
MAT-110	Temas selectos de álgebra (Álgebra Lineal III)	8		X		X						
MAT-110	Temas selectos de álgebra (Álgebra Homológica)	8		X		X						

MAT-110	Temas selectos de álgebra (Álgebra Multilineal)	8		X	X						
MAT-110	Temas selectos de álgebra (Álgebra de Lie II)	8		X	X						
MAT-110	Temas selectos de álgebra (Geometría Hiperbólica)	8		X	X						
MAT-110	Temas selectos de álgebra (Algebra Conmutativa)	8		X	X	Álgebra Conmutativa		NELI06072	6		X
MAT-110	Temas selectos de álgebra (Códigos y Criptografía)	8		X	X	Códigos y Criptografía		NELI06074	6		X
MAT-110	Temas selectos de álgebra (Algebra Conmutativa II)	8		X	X						
MAT-110	Temas selectos de álgebra (Grupos Abelianos)	8		X	X						
MAT-110	Temas selectos de álgebra (Combinatoria Algebraica)	8		X	X						
ÁREA DE ANÁLISIS											
MAT-111	Cálculo Diferencial e Integral	12		X	X	Cálculo Diferencial e Integral I		NELI08001	8	X	
MAT-112	Cálculo Diferencial e Integral	12		X	X	Cálculo Diferencial e Integral II		NELI08002	8	X	
MAT-113	Cálculo Diferencial e Integral	12		X	X	Cálculo Diferencial e Integral III		NELI08003	8	X	
MAT-211	Cálculo Diferencial e Integral	12		X	X	Cálculo Diferencial e Integral IV		NELI08004	8	X	
MAT-261	Variable Compleja	8		X	X	Variable Compleja I		NELI06067	6	X	
MAT-271	Análisis Matemático	8		X	X	Análisis Matemático I		NELI06064	6	X	

MAT-272	Análisis Matemático	8		X	X	Análisis Matemático II		NELI06077	6		X
MAT-210	Temas selectos de Análisis	8		X	X	Temas Selectos de Análisis		NELI06089	6		X
MAT-210	Temas selectos de análisis (Series de Fourier)	8		X	X	Análisis Armónico I		NELI06083	6		X
MAT-210	Temas selectos de análisis (Análisis de Fourier)	8		X	X	Análisis Armónico II		NELI06084	6		X
MAT-210	Temas selectos de análisis (Análisis funcional para mecánica cuántica)	8		X	X						
MAT-210	Temas selectos de análisis (Matrices Aleatorias)	8		X	X						
MAT-210	Temas selectos de análisis (Análisis funcional A)	8		X	X	Análisis Funcional I		NELI06081	6		X
MAT-210	Temas selectos de análisis (Análisis funcional B)	8		X	X	Análisis Funcional II		NELI06082	6		X
MAT-210	Temas selectos de análisis (Tópicos de Análisis Funcional A)	8		X	X						
MAT-210	Temas selectos de análisis (Análisis Asintótico)	8		X	X						
MAT-210	Temas selectos de análisis (Introducción a la teoría del punto fijo en espacios métricos y en espacios de Banach)	8		X	X	Teoría Métrica de Punto Fijo		NELI06086	6		X
						Operadores Lineales en Espacios de Hilbert	X	NELI06087	6		X

							Cálculo en Espacios de Banach y sus Aplicaciones	X	NELI06088	6		X
ÁREA DE COMPUTACIÓN												
MAT-150	Introducción a la Computación	10		X	X		Elementos de Ciencias de la Computación		NELI06054	6	X	
MAT-151	Computación y Algoritmos	8		X	X		Estructuras de Datos y Algoritmos		NELI06056	6	X	
MAT-152	Métodos Numéricos	8		X	X		Métodos Numéricos		NELI06063	6	X	
COMP-120	Matemáticas Discretas	8		X		X						
COMP-220	Introducción a Ciencias de la Computación	8		X		X						
COMP-320	Introducción a Ciencias de la Computación II	8		X		X						
COMP-420	Análisis de Algoritmos I	8		X		X						
COMP-421	Análisis Lógico	8		X		X						
COMP-430	Graficación por Computadora	8		X		X						
COMP-440	Diseño y Programación Orientado a Objetos	8		X		X						
COMP-450X	Diseño de Interfaces	8		X		X						
COMP-460	Lógica Matemática	8		X		X						
COMP-	Programación Entera	8		X		X						

470												
COMP-475	Programación Lineal	8		X	X							
COMP-480	Sistemas Operativos	8		X	X							
COMP-520	Ingeniería de Software	8		X	X							
COMP-521	Teoría de la Computación	8		X	X							
COMP-522	Lenguajes de Programación y sus Paradigmas	8		X	X							
COMP-530	Sistemas de Bases de Datos	8		X	X							
COMP-550	Compiladores	8		X	X							
COMP-555	Computación Simbólica	8		X	X							
COMP-570	Programación Funcional y Lógica	8		X	X							
COMP-575	Programación no Lineal	8		X	X							
COMP-600	Prácticas Profesionales	8		X	X							
COMP-620	Arquitectura de Computadoras	8		X	X							
COMP-630	Grandes Bases de Datos	8		X	X							
COMP-640	Herramientas de Computación para la Ciencia	8		X	X							

COMP-650	Redes Neuronales y Autómatas Celulares	8		X		X						
COMP-660	Lógicas no Clásicas	8		X		X						
COMP-690	Métodos Probabilísticos en Computación	8		X		X						
COMP-720	Redes de Computadora	8		X		X						
COMP-750	Lingüística Computacional	8		X		X						
COMP-740	Proceso Digital de Imágenes	8		X		X						
COMP-760	Procesos Paralelos y Distribuidos	8		X	X		Métodos Numéricos en Paralelo		NELI06092	6		X
COMP-820	Semántica y Verificación	8		X		X						
MAT-610	Temas Selectos de Computación	8		X	X		Temas Selectos de Computación		NELI06098	6		X
MAT-610	Temas selectos de computación (Arquitectura de computadora personal)	8		X		X						
MAT-610	Temas selectos de computación (Computación gráfica)	8		X		X						
MAT-610	Temas selectos de computación (Algoritmos y programación)	8		X		X						
MAT-610	Temas selectos de Computación (Base de datos)	8		X		X						
MAT-610	Temas selectos de	8		X		X						

	computación (Base de datos II)											
MAT-610	Temas selectos de computación (Procesamiento digital)	8		X		X						
MAT-610	Temas selectos de computación (Procesamiento de señales)	8		X		X						
MAT-610	Temas selectos de computación (Procesamiento de imágenes)	8		X		X						
MAT-610	Temas selectos de computación (Graficación en lenguaje C)	8		X		X						
MAT-610	Temas selectos de computación (Curvas y superficies)	8		X		X						
MAT-610	Temas Selectos de computación (Estructuras Recursivas y Redes Neuronales)	8		X		X						
MAT-610	Temas Selectos de computación (Programación En C++)	8		X		X						
MAT-610	Temas selectos de computación (optimización)	8		X	X		Optimización		NELI06093	6		X
MAT-610	Temas selectos de computación (circuitos)	8		X		X						
MAT-610	Temas selectos de computación (Algoritmos y computación)	8		X		X						

MAT-610	Temas selectos de computación (control digital)	8		X	X							
MAT-610	Temas selectos de computación (control digital II)	8		X	X							
MAT-610	Temas selectos de computación (Sistemas de información) (8 c)	8		X	X							
MAT-610	Temas selectos de computación (prácticas profesionales II) (8		X	X							
MAT-610	Temas selectos de computación (Temas selectos de programación) (8 c)	8		X	X							
MAT-610	Temas Selectos de Computación (Prácticas profesionales II)	8		X	X							
MAT-610	Temas selectos de computación (Inteligencia artificial) (8 c)	8		X	X							
MAT-610	Temas Selectos de Computación (Desarrollo de aplicaciones Web)	8		X	X							
MAT-610	Temas selectos de computación (Probabilidad y estadística)	8		X	X							
MAT-610	Temas selectos de computación (Programación orientada a objetos)	8		X	X							
MAT-610	Temas selectos de computación (Programación avanzada)	8		X	X		Programación y Algoritmos I		NELI06096	6		X

MAT-610	Temas selectos de computación (Redes de computadora)	8		X	X		Programación de Redes Comunicación		NELI06095	6		X
MAT-610	Temas selectos de computación (Redes de computadora II)	8		X	X							
MAT-610	Temas selectos de computación (Fundamentos de sistemas digitales y Microprocesadores)	8		X	X							
MAT-610	Temas selectos de computación (Reconocimiento de Patrones) (8C.)	8		X	X							
MAT-610	Temas selectos de computación (Electrónica Digital)	8		X	X							
MAT-610	Temas selectos de computación (Programación Distribuida)	8		X	X							
MAT-610	Temas selectos de computación (Programación en tiempo real)	8		X	X							
MAT-610	Temas selectos de computación (Microcontroladores)	8		X	X							
MAT-610	Temas selectos de computación (Redes de Computadora III)	8		X	X							
MAT-610	Temas selectos de computación (Redes de Computadora IV)	8		X	X							

MAT-610	Temas selectos de computación (Fundamentos de Unix)	8		X	X							
MAT-610	Temas selectos de computación (Redes Wan)	8		X	X							
MAT-610	Temas selectos de computación (Visión Computacional I)	8		X	X							
MAT-610	Temas selectos de computación (Visión Computacional II)	8		X	X							
MAT-610	Temas selectos de computación (Programación de Redes)	8		X	X							
MAT-610	Temas selectos de computación (Tópicos selectos de Ingeniería de Software)	8		X	X							
MAT-610	Temas selectos de computación (Temas selectos de Estadística)	8		X	X							
MAT-610	Temas selectos de computación (Comprensión de Datos)	8		X	X							
MAT-610	Temas selectos de computación (Elementos Finitos)	8		X	X							
MAT-610	Temas selectos de computación (Calidad y mejora continua de Procesos de Software)	8		X	X							
MAT-610	Temas selectos de computación (Fundamentos	8		X	X							

	del procesamiento de imágenes)											
MAT-610	Temas selectos de computación (Visión Robótica)	8		X	X							
MAT-610	Temas selectos de computación (Calidad de Software)	8		X	X							
MAT-610	Temas selectos de computación (Administración del desarrollo del Software)	8		X	X							
MAT-610	Temas selectos de computación (Compresión de Datos)	8		X	X							
MAT-610	Temas selectos de computación (Elementos Finitos II)	8		X	X							
MAT-610	Temas selectos de computación (Introducción a los Wavelets)	8		X	X							
MAT-610	Temas selectos de computación (Taller de Visualización Geométrica)	8		X	X							
MAT-610	Temas selectos de computación (Diseño y Análisis de Algoritmos)	8		X	X							
MAT-610	Temas selectos de computación (Electrónica Básica)	8		X	X							
MAT-610	Temas selectos de computación (Arquitectura de Sistemas de Software)	8		X	X							

MAT-610	Temas selectos de computación (Programación Linux-Unix)	8		X	X							
MAT-610	Temas selectos de computación (Análisis de Artefactos de Software)	8		X	X							
MAT-610	Temas selectos de computación (Arquitectura de Software)	8		X	X							
MAT-610	Temas selectos de computación (Análisis de Requerimientos)	8		X	X							
MAT-610	Temas selectos de computación (Métodos de desarrollo de Software)	8		X	X							
MAT-610	Temas selectos de computación (Algoritmos de Estimación de Distribuciones)	8		X	X							
MAT-610	Temas selectos de computación (Métodos Formales)	8		X	X							
MAT-610	Temas selectos de computación (Manejo de Proyectos)	8		X	X							
MAT-610	Temas selectos de computación (Análisis de imágenes biomédicas)	8		X	X							
MAT-610	Temas selectos de computación (Taller de Animación)	8		X	X							
MAT-610	Temas selectos de computación (Robótica)	8		X	X		Robótica I		NELI06097	6		X

MAT-610	Temas selectos de computación (Teoría de Gráficas)	8		X	X						
MAT-610	Temas selectos de computación (Programación Avanzada II)	8		X	X						
MAT-610	Temas selectos de computación (Programación en Labview)	8		X	X						
MAT-610	Temas selectos de computación (Diseño de Sistemas Digitales)	8		X	X						
MAT-610	Temas selectos de computación (Programación de Redes Digitales)	8		X	X						
MAT-610	Temas selectos de computación (Programación Orientada a Objetos)	8		X	X						
MAT-610	Temas selectos de computación (Optimización II)	8		X	X						
MAT-610	Temas selectos de computación (Inteligencia artificial II)	8		X	X						
MAT-610	Temas selectos de computación (Técnica avanzada de animación por computadora I)	8		X							
						Análisis de Algoritmos e Introducción a Matemáticas Discretas	X	NELI06090	6		X

							Compresión de Datos	X	NELI06091	6		X
							Optimización Estocástica	X	NELI06094	6		X
ÁREA DE PROBABILIDAD Y ESTADÍSTICA												
MAT-130	Elementos de estadística y probabilidad	10		X	X		Elementos de Estadística y Probabilidad		NELI06057	6	X	
MAT-142	Probabilidad	8		X	X		Probabilidad		NELI06059	6	X	
MAT-241	Métodos estadísticos	8		X	X		Métodos Estadísticos		NELI06061	6	X	
MAT-410	Temas selectos de estadística	8			X		Temas Selectos de Probabilidad y Estadística		NELI06107	6		X
MAT-410	Temas selectos de estadística (Probabilidad II)	8		X		X						
MAT-410	Temas selectos de estadística (Métodos estadísticos II)	8		X		X						
MAT-410	Temas selectos de estadística (Estadística matemática I)	8		X		X	Estadística Matemática I		NELI06099	6		X
MAT-410	Temas selectos de estadística (Estadística matemática II)	8		X		X						
MAT-410	Temas selectos de estadística (Análisis de regresión)	8		X		X						
MAT-410	Temas selectos de estadística (Series de tiempo)	8		X		X						
MAT-410	Temas selectos de	8		X		X						

	estadística (Diseño de experimentos)											
MAT-410	Temas selectos de estadística (Muestreo)	8		X		X						
MAT-410	Temas selectos de estadística (Control estadístico de proceso)	8		X		X						
MAT-410	Temas selectos de estadística (Análisis de datos Multivariados)	8		X		X						
MAT-410	Temas selectos de estadística (Teoría de la medida)	8		X		X						
MAT-410	Temas selectos de estadística (Probabilidad aplicada)	8		X		X						
MAT-410	Temas selectos de estadística (Inferencia estadística)	8		X		X	Inferencia Estadística I		NELI06100	6		X
MAT-410	Temas selectos de estadística (Simulación estocástica)	8		X		X						
MAT-410	Temas selectos de estadística (Estadística Bayesiana)	8		X		X						
MAT-410	Temas selectos de estadística (Procesos estocásticos en seguros y finanzas)	8		X		X						
MAT-410	Temas selectos de estadística (Teoría de Riesgo)	8		X		X						

MAT-410	Temas selectos de estadística (Inferencia en la Ciencia)	8		X	X						
MAT-410	Temas selectos de estadística (Fundamentos de Genética Poblacional)	8		X	X						
MAT-410	Temas selectos de estadística (Confiabilidad)	8		X	X						
MAT-410	Temas selectos de estadística (Valores extremos)	8		X	X						
MAT-410	Temas selectos de estadística (Modelos Estadísticos II)	8		X	X	Modelos Estadísticos I		NELI06103	6		X
MAT-410	Temas selectos de estadística (Inferencia Estadística II)	8		X	X	Inferencia Estadística II		NELI06101	6		X
MAT-410	Temas selectos de estadística (Modelos Estocásticos I)	8		X	X	Modelos Estocásticos I		NELI06104	6		X
MAT-410	Temas selectos de estadística (Cadenas de Markov)	8		X	X						
MAT-410	Temas selectos de estadística (Modelos Estadísticos)	8		X	X						
MAT-410	Temas selectos de estadística (Optimización Estadística y Regresión)	8		X	X						
MAT-410	Temas selectos de estadística (Teoría de Riesgo II)	8		X	X						

MAT-410	Temas selectos de estadística (Cálculo Estocástico)	8		X		X						
MAT-410	Temas selectos de estadística (Modelos Estocásticos en Finanzas)	8		X		X						
MAT-410	Temas selectos de estadística (Ecología Estadística)	8		X		X						
MAT-410	Temas selectos de estadística (Estadística y Medio Ambiente)	8		X		X						
MAT-410	Temas selectos de estadística (Consultoría)	8		X		X						
MAT-410	Temas selectos de estadística (Probabilidad Avanzada I)	8		X	X		Probabilidad Avanzada I		NELI06106	6		X
MAT-410	Temas selectos de estadística (Modelos Estocásticos II)	8		X	X		Modelos Estocásticos II		NELI06105	6		X
MAT-410	Temas selectos de estadística (Estadística Industrial)	8		X		X						
MAT-410	Temas selectos de estadística (Métodos de Monte Carlo para Estadística I)	8		X		X						
MAT-410	Temas selectos de estadística (Análisis de sobrevivencia)	8		X		X						
MAT-410	Temas selectos de estadística (Teoría ergódica)	8		X		X						

MAT-410	Temas selectos de estadística (Semigrupos de operadores lineales y aplicaciones)	8		X	X							
						Medida y Probabilidad	X	NELI06102	6			X
ÁREA DE ECUACIONES DIFERENCIALES												
MAT-221	Ecuaciones diferenciales ordinarias	8		X	X	Ecuaciones Diferenciales Ordinarias I		NELI06062	6		X	
MAT-372	Matemáticas avanzadas	8		X		X						
MAT-373	Matemáticas avanzadas aplicadas	8		X		X						
MAT-321	Funciones especiales y transformadas integrales	8		X		X						
MAT-322	Ecuaciones diferenciales parciales	8		X	X	Ecuaciones Diferenciales Parciales I		NELI06066	6		X	
MAT-320	Temas selectos de ecuaciones diferenciales	8		X	X	Temas Selectos de Ecuaciones Diferenciales		NELI06114	6			X
MAT-320	Temas selectos de ecuaciones diferenciales (Funciones especiales)	8		X		X						
MAT-320	Temas selectos de ecuaciones diferenciales (Métodos avanzados de solución)	8		X		X						
MAT-320	Temas selectos de ecuaciones diferenciales (Modelos matemáticos)	8		X		X						

MAT-320	Temas selectos de ecuaciones diferenciales (Introducción a los sistemas dinámicos)	8		X	X		Sistemas Dinámicos I		NELI06110	6		X
MAT-320	Temas selectos de ecuaciones diferenciales (Sistemas Dinámicos)	8		X	X		Sistemas Dinámicos II		NELI06111	6		X
MAT-320	Temas selectos de ecuaciones diferenciales (Sistemas Dinámicos II)	8		X	X		Sistemas Dinámicos Aplicados		NELI06112			
MAT-320	Temas selectos de ecuaciones diferenciales (Ecuaciones diferenciales ordinarias II)	8		X	X		Ecuaciones Diferenciales Ordinarias II		NELI06108	6		X
MAT-320	Temas selectos de ecuaciones diferenciales (Ecuaciones diferenciales parciales II)	8		X	X		Ecuaciones Diferenciales Parciales II		NELI06109	6		X
MAT-320	Temas selectos de ecuaciones diferenciales (Sistemas Dinámicos Holomorfos)	8		X		X						
MAT-320	Temas selectos de ecuaciones diferenciales (Problemas con Valores a la frontera para Sistemas Elípticos)	8		X		X						
MAT-320	Temas selectos de ecuaciones diferenciales (Ecuaciones diferenciales no lineales)	8		X		X						
MAT-320	Temas selectos de ecuaciones diferenciales (Ecuaciones diferenciales)	8		X		X						

	estocásticas)											
MAT-320	Temas selectos de ecuaciones diferenciales (Ecuaciones diferenciales parciales elípticas)	8		X	X							
ÁREA DE GEOMETRÍA												
MAT-120	Elementos de geometría	10		X	X		Elementos de Geometría		NELI06055	6	X	
MAT-121	Geometría analítica	8		X		X						
MAT-122	Geometría moderna	8		X		X						
MAT-125	Temas selectos de geometría	8		X	X		Temas Selectos de Geometría		NELI06129	6		X
MAT-125	Temas selectos de geometría (Geometría Diferencial)	10		X	X		Geometría Diferencial		NELI06116	6		X
MAT-125	Temas selectos de geometría (Conjuntos convexos)	8		X		X						
MAT-125	Temas selectos de geometría (Geometría proyectiva I)	8		X		X	Geometría Proyectiva		NELI06115	6		X
MAT-125	Temas selectos de Geometría (Introducción a las variedades diferenciables y grupos de Lie)	8		X		X						
MAT-125	Temas selectos de Geometría (Introducción a la geometría algebraica)	8		X	X		Geometría Algebraica I		NELI06123	6		X
MAT-125	Temas selectos de Geometría (Conexidad)	8		X		X						
MAT-125	Temas selectos de Geometría (Geometría combinatoria)	8		X		X						

MAT-125	Temas selectos de Geometría (Geometría Euclidiana)	8		X		X						
MAT-125	Temas selectos de Geometría (Geometría Riemanniana)	8		X	X		Geometría Riemanniana		NELI06125	6		X
							Geometría Pseudo-Riemanniana	X	NELI06126	6		X
MAT-125	Temas selectos de Geometría (Geometría Hiperbólica)	8		X	X		Geometría Hiperbólica I		NELI06121	6		X
MAT-125	Temas selectos de Geometría (Geometría Hiperbólica II)	8		X	x		Geometría Hiperbólica II		NELI06122	6		X
MAT-125	Temas selectos de Geometría (Mecánica Clásica)	8		X		X						
MAT-125	Temas selectos de Geometría (Métodos Geométricos y Optimización)	8		X		X						
MAT-125	Temas selectos de Geometría (Geometría Algebraica II)	8		X	X		Geometría Algebraica II		NELI06124	6		X
MAT-125	Temas selectos de Geometría (Geometría Algebraica III)	8		X		X						
MAT-125	Temas selectos de Geometría (Geometría Compleja)	8		X		X						
MAT-125	Temas selectos de Geometría (Geometría de Superficies)	8		X		X						
MAT-125	Temas selectos de Geometría (Haces Vectoriales)	8		X		X						
MAT-125	Temas selectos de Geometría (Geometría Combinatoria II)	8		X		X						
MAT-125	Temas selectos de Geometría (Geometría Algebraica)	8		X		X						

MAT-125	Temas selectos de Geometría (Geometría Computacional)	8		X		X							
MAT-125	Temas selectos de Geometría (Geometría no Euclidiana)	8		X		X							
MAT-125	Temas selectos de Geometría (Algebras Geometrías)	8		X		X							
MAT-125	Temas selectos de Geometría (Algebras Geometrías II)	8		X		X							
TEMAS SELECTOS DE FÍSICA													
MAT-300	Temas selectos de física (Gases, fluidos y termodinámica con cálculo)	8		X	X		Temas Selectos de Física	X	NELI06134	6			X
MAT-300	Temas selectos de física (Física I)	8		X		X							
MAT-300	Temas selectos de física (Física II)	8		X		X							
MAT-300	Temas selectos de física (Física III)	8		X		X							
MAT-300	Temas selectos de física (Física IV)	8		X		X							
MAT-300	Temas selectos de física (Física general I)	8		X		X							
MAT-300	Temas selectos de física (Física general II)	8		X		X							
MAT-300	Temas selectos de física (Física general III)	8		X		X							
MAT-300	Temas selectos de física (Física general IV)	8		X		X							
MAT-300	Temas selectos de física (Introducción a la mecánica	8		X	X		Mecánica Clásica		NELI06133	6			X

	clásica)											
MAT-300	Temas selectos de física (Mecánica) (8 C)	8		X		X						
MAT-300	Temas selectos de física (Mecánica II)	8		X		X						
MAT-300	Temas selectos de física (Mecánica Cuántica)	8		X		X						
MAT-300	Temas selectos de física (Física Matemática)	8		X		X						
MAT-300	Temas selectos de física (Astronomía I)	8		X		X						
MAT-300	Temas selectos de física (Astronomía II)	8		X		X						
MAT-300	Temas selectos de física (Física moderna)	8		X		X						
MAT-300	Temas selectos de física (Mecánica Clásica)	8		X		X						
MAT-300	Temas selectos de física (Mecánica Estadística)	8		X		X						
MAT-300	Temas selectos de física (Relatividad)	8		X		X						
MAT-300	Temas selectos de física (Relatividad II)	10		X		X						
MAT-300	Temas selectos de física (Redes Neuronales)	8		X		X						
MAT-300	Temas selectos de física (Mecánica Cuántica II)	10		X		X						
MAT-300	Temas selectos de física (Grupos Cuánticos)	8		X		X						

MAT-300	Temas selectos de física (Biofísica)	8		X		X						
MAT-300	Temas selectos de física (Historia de la Física Moderna)	8		X		X						
MAT-300	Temas selectos de física (Electrónica Básica)	8		X		X						
MAT-300	Temas selectos de física (Electrónica Básica II)	8		X		X						
MAT-300	Temas selectos de física (Electrónica Básica III)	8		X		X						
MAT-300	Temas selectos de física (Acústica)	8		X		X						
MAT-300	Temas selectos de física (Métodos de Factorización en Ecuaciones de la Física Matemática)	8		X		X						
MAT-300	Temas selectos de física (Física de Láseres)	8		X		X						
MAT-300	Temas selectos de física (Relatividad Especial)	8		X		X						
MAT-300	Temas selectos de física (Teoría Electromagnética)	8		X		X						
MAT-300	Temas selectos de física (Acústica II)	8		X		X						
MAT-300	Temas selectos de física (Termodinámica)	8		X		X						
TEMAS SELECTOS DE MATEMÁTICAS BÁSICAS												
MAT-510	Temas selectos de matemáticas básicas	8		X		X						

	(Geometría diferencial)											
MAT-510	Temas selectos de matemáticas básicas (Lógica y Conjuntos)	8		X	X		Lógica Matemática		NELI06069	6		X
MAT-510	Temas selectos de matemáticas básicas (Álgebra moderna II)	8		X		X						
MAT-510	Temas selectos de matemáticas básicas (Topología I)	8		X	X		Topología I		NELI06065	6	X	
MAT-510	Temas selectos de matemáticas básicas (Topología II)	8		X	X		Topología II		NELI06117	6		X
MAT-510	Temas selectos de matemáticas básicas (Topología III)	8		X	X		Topología III		NELI06118	6		X
MAT-510	Temas selectos de matemáticas básicas (Topología diferencial I)	8		X	X		Topología Diferencial I		NELI06119	6		X
MAT-510	Temas selectos de matemáticas básicas (Análisis funcional)	8		X		X						
MAT-510	Temas selectos de matemáticas básicas (Análisis matemático III)	8		X		X						
MAT-510	Temas selectos de matemáticas básicas (Variable compleja II)	8		X	X		Variable Compleja II		NELI06078	6		X
MAT-510	Temas selectos de matemáticas básicas (Representaciones lineales)	8		X		X						

MAT-510	Temas selectos de matemáticas básicas (Teoría de conjuntos)	8		X	X		Teoría de Conjuntos		NELI06068	6		X
MAT-510	Temas Selectos de Matemáticas Básicas (Modelación matemática)	8		X		X						
MAT-510	Temas selectos de Matemáticas Básicas (Introducción a la Topología Algebraica)	8		X		X						
MAT-510	Temas selectos de matemáticas básicas (Conjuntos convexos)	8		X		X						
MAT-510	Temas selectos de matemáticas básicas (Teoría de la Medida)	8		X		X	Medida e Integración Abstractas		NELI06079	6		X
MAT-510	Temas selectos de matemáticas básicas (Teoría de la medida e integral de Lebesgue)	8		X		X	Medida e Integral de Lebesgue en R^n		NELI06080	6		X
MAT-510	Temas selectos de matemáticas básicas (Seminario de problemas e investigación)	8		X		X						
MAT-510	Temas selectos de matemáticas básicas (Teoría de Galois)	8		X		X						
MAT-510	Temas selectos de matemáticas básicas (Módulos)	8		X		X						
MAT-510	Temas selectos de matemáticas básicas (Teoría de Nudos)	8		X		X						

MAT-510	Temas selectos de matemáticas básicas (Cálculo de Variaciones)	8		X	X		Cálculo de Variaciones		NELI06113	6		X
MAT-510	Temas selectos de matemáticas básicas (Teoría de anillos y Módulos)	8		X		X						
MAT-510	Temas selectos de matemáticas básicas (Representación de Grupos)	8		X	X		Teoría de Representaciones de Grupos		NELI06075	6		X
MAT-510	Temas selectos de matemáticas básicas (Geometría Diferencial II)	8		X		X						
MAT-510	Temas selectos de matemáticas básicas (Series y transformadas de Fourier)	8		X		X						
MAT-510	Temas selectos de matemáticas básicas (Topología en 3-variedades)	8		X		X						
MAT-510	Temas selectos de matemáticas básicas (Topología Diferencial II)	8		X	X		Topología Diferencial II		NELI06120	6		X
MAT-510	Temas selectos de matemáticas básicas (Geometría de Espacios de Banach)	8		X	X		Geometría de Espacios de Banach		NELI06085	6		X
MAT-510	Temas selectos de matemáticas básicas (Modelación Matemática II)	8		X		X						
MAT-510	Temas selectos de matemáticas básicas (Superficies de Riemann)	8		X	X		Superficies de Riemann		NELI06127	6		X
MAT-510	Temas selectos de matemáticas básicas (Análisis	8		X		X						

	funcional II)											
MAT-510	Temas selectos de matemáticas básicas (Formas Diferenciales)	8		X		X						
MAT-510	Temas selectos de matemáticas básicas (Análisis Armónico)	8		X		X						
MAT-510	Temas selectos de matemáticas básicas (Supersimetría)	8		X		X						
MAT-510	Temas selectos de matemáticas básicas (Teoría de Grupos)	8		X		X						
MAT-510	Temas selectos de matemáticas básicas (Seminario de Geometría Riemanniana)	8		X		X						
MAT-510	Temas selectos de matemáticas básicas (Topología Algebraica)	8		X		X						
MAT-510	Temas selectos de matemáticas básicas (Supersimetrías II)	8		X		X						
MAT-510	Temas selectos de matemáticas básicas (Teoría de Números)	8		X		X						
MAT-510	Temas selectos de matemáticas básicas (Topología en Dimensión 2)	8		X		X						
MAT-510	Temas selectos de matemáticas básicas (Teoría de Invariantes Geométricos)	8		X		X						

MAT-510	Temas selectos de matemáticas básicas (Topología IV)	8		X		X						
MAT-510	Temas selectos de matemáticas básicas (Teoría de Números Algebraica)	8		X		X						
MAT-510	Temas selectos de matemáticas básicas (Teoría Avanzada de Grupos)	8		X		X						
MAT-510	Temas selectos de matemáticas básicas (Introducción a la Geometría y la Topología de Variedades)	8		X		X						
MAT-510	Temas selectos de matemáticas básicas (Matemáticas y Música)	8		X		X						
MAT-510	Temas selectos de matemáticas básicas (Teoría Analítica de Números)	8		X		X						
MAT-510	Temas selectos de matemáticas básicas (Teoría de Números Algebraica II)	8		X		X						
MAT-510	Temas selectos de matemáticas básicas (Introducción a los grupos de Lie)	8		X	X		Introducción a las Variedades y Grupos de Lie		NELI06128	6		X
MAT-510	Temas selectos de matemáticas básicas (Teoría de Cribas)	8		X		X						
MAT-510	Temas selectos de matemáticas básicas (Relatividad Especial)	8		X		X						

MAT-510	Temas selectos de matemáticas básicas (Teoría de Conjuntos II)	8		X		X						
MAT-510	Temas selectos de matemáticas básicas (Tópicos de Geometría Algebraica A)	8		X		X						
MAT-510	Temas selectos de matemáticas básicas (Topología Diferencial III)	8		X		X						
MAT-510	Temas selectos de matemáticas básicas (Introducción a las álgebras de Lie)	8		X		X						
MAT-510	Temas selectos de matemáticas básicas (Espacios Riemannianos simétricos)	8		X		X						
MAT-510	Temas selectos de matemáticas básicas (Teoría de Spinors)	8		X		X						
MAT-510	Temas selectos de matemáticas básicas (Teoría de Morse)	8		X		X						
MAT-510	Temas selectos de matemáticas básicas (Combinatoria)	8		X		X						
							Matemáticas Discretas	X	NELI06138	6		X
TEMAS SELECTOS DE EDUCACIÓN MATEMÁTICA												
MAT-710	Temas selectos de educación matemática (Introducción a	8		X		X						

	la educación matemática)											
MAT-710	Temas selectos de educación matemática (Métodos para la enseñanza de las matemáticas)	8		X		X						
MAT-710	Temas selectos de educación matemática (Contenidos de la enseñanza matemática)	8		X		X						
MAT-710	Temas selectos de educación matemática (Teorías de la educación matemática)	8		X		X						
MAT-710	Temas selectos de educación matemática (Prácticas de campo I)	8		X		X						
MAT-710	Temas selectos de educación matemática (Prácticas de campo II)	8		X		X						
MAT-710	Temas selectos de educación matemática (Como resolver problemas)	8		X		X						
MAT-710	Temas selectos de educación matemática (Historia de las matemáticas)	8		X		X						
MAT-710	Temas selectos de educación matemática (Filosofía de las ciencias)	8		X		X						
MAT-710	Temas selectos de educación matemática (Taller de difusión y divulgación)	8		X		X						
TEMAS SELECTOS DE ECONOMÍA MATEMÁTICA												
MAT-810	Temas selectos de economía matemática (Teoría de	8		X		X						

	juegos)											
MAT-810	Temas selectos de economía matemática (Análisis convexo)	8		X		X						
MAT-810	Temas selectos de economía matemática (Inferencia econométrica)	8		X		X						
MAT-810	Temas selectos de economía matemática (Teoría microeconómica)	8		X		X						
MAT-810	Temas selectos de economía matemática (Teoría macroeconómica)	8		X		X						
MAT-810	Temas selectos de economía matemática (Capital y crecimiento)	8		X		X						
MAT-810	Temas selectos de economía matemática (Juegos Cooperativos)	8		X		X						
MAT-810	Temas selectos de economía matemática (Teoría de juegos II)	8		X		X						
MAT-810	Temas selectos de economía matemática (Investigación de Operaciones)	8		X		X						
SEMINARIOS DE TITULACIÓN												
	Seminario de tesis I	12		X	X		Seminario de Titulación I		NELI08005	8	X	
	Seminario de tesis II	12		X	X		Seminario de Titulación II		NELI08006	8		X

HUMANIDADES												
	Inglés I	6		X	X		Inglés I		SHLI03012	3		X
	Inglés II	6		X	X		Inglés II		SHLI03039	3		X
	Inglés III	6		X	X		Inglés III		SHLI03040	3		X
	Inglés IV	6		X	X		Inglés IV		SHLI03041	3		X
							Taller de Comunicación	X	SHLI03028	6		X
TEMAS SELECTOS DE MATEMÁTICAS APLICADAS												
MAT-301	Temas selectos de matemáticas aplicadas	8		X	X		Temas selectos de matemáticas aplicadas		NELI06132	6		X
MAT-301	Temas selectos de matemáticas aplicadas (Electromagnetismo)	8		X		X						
MAT-301	Temas selectos de matemáticas aplicadas (Métodos numéricos para ecuaciones diferenciales)	8		X		X						
MAT-301	Temas selectos de matemáticas aplicadas (Sistemas dinámicos)	8		X		X						
MAT-301	Temas selectos de matemáticas aplicadas (Ecuaciones diferenciales II)	8		X		X						
MAT-301	Temas Selectos de matemáticas aplicadas (Optimización)	8		X		X						
MAT-301	Temas Selectos de matemáticas aplicadas (Matemáticas Aplicadas)	8		X		X						

MAT-301	Temas Selectos de matemáticas aplicadas (Problemas inversos)	8		X		X						
							Teoría de Juegos I		NELI06130	6		X
							Teoría de Juegos II		NELI06131	6		X

14.2. Identificación de Contenidos

Las Unidades de Aprendizaje que permitirán lograr el objetivo curricular y el perfil de egreso se seleccionaron con base en las competencias, conocimientos, habilidades, actitudes y valores señaladas en el perfil. Cada competencia señalada en el perfil de egreso se desagregó en unidades de competencia, lo cual permitió seleccionar las Unidades de Aprendizaje.

Las disciplinas en las que se sustenta el programa propuesto de la Licenciatura en Matemáticas son Matemáticas y Computación. Se contemplan, además, materias humanísticas y de otras áreas del conocimiento científico que contribuirán a la formación integral del alumno. En las tablas siguientes se identifican los contenidos por áreas disciplinares.

Tabla 14. 2.a. Disciplinas propuestas de la Licenciatura en Matemáticas.

Disciplinas	Contenidos
Matemáticas	<ul style="list-style-type: none">• Lógica Matemática• Matemáticas Discretas• Matemáticas Elementales• Teoría de Conjuntos• Álgebra Conmutativa• Álgebra Lineal I• Álgebra Lineal II• Álgebra Moderna I• Álgebra Moderna II• Códigos y Criptografía• Teoría de Números• Teoría de Representaciones de Grupos• Temas Selectos de Álgebra• Análisis Armónico I• Análisis Armónico II• Análisis Funcional I

	<ul style="list-style-type: none"> • Análisis Funcional II • Análisis Matemático I • Análisis Matemático II • Cálculo Diferencial e Integral I • Cálculo Diferencial e Integral II • Cálculo Diferencial e Integral III • Cálculo Diferencial e Integral IV • Cálculo en Espacios de Banach y sus Aplicaciones • Geometría de Espacios de Banach • Medida e Integración Abstractas • Medida e Integral de Lebesgue en R^n • Operadores Lineales en Espacios de Hilbert • Teoría Métrica de Punto Fijo • Variable Compleja I • Variable Compleja II • Temas Selectos de Análisis • Elementos de Estadística y Probabilidad • Estadística Matemática I • Inferencia Estadística I • Inferencia Estadística II • Medida y Probabilidad • Modelos Estadísticos I • Modelos Estocásticos I • Modelos Estocásticos II • Probabilidad • Probabilidad avanzada I • Temas Selectos de Probabilidad y Estadística • Cálculo de Variaciones • Ecuaciones Diferenciales Ordinarias I • Ecuaciones Diferenciales Ordinarias II • Ecuaciones Diferenciales Parciales I • Ecuaciones Diferenciales Parciales II
--	---

	<ul style="list-style-type: none"> • Sistemas Dinámicos Aplicados • Sistemas Dinámicos I • Sistemas Dinámicos II • Tems Selectos de Ecuaciones Diferenciales • Elementos de Geometría • Geometría Algebraica I • Geometría Algebraica II • Geometría Diferencial • Geometría Hiperbólica I • Geometría Hiperbólica I • Geometría Proyectiva • Geometría Pseudo-Riemanniana • Geometría Riemanniana • Introducción a las Variedades y Grupos de Lie • Superficies de Riemann • Topología I • Topología II • Topología III • Topología Diferencial I • Topología Diferencial II • Tems selectos de Geometría • Teoría de Juegos I • Teoría de Juegos II • Tems Selectos de Matemáticas Aplicadas
Computación	<ul style="list-style-type: none"> • Análisis de Algoritmos e Introducción a Matemáticas Discretas • Compresión de Datos • Elementos de Ciencias de la Computación • Estructuras de Datos y Algoritmos • Métodos Numéricos • Métodos Numéricos en Paralelo • Optimización • Optimización Estocástica

	<ul style="list-style-type: none"> • Programación de Redes de Comunicación • Programación y Algoritmos I • Robótica I • Temas Selectos de Computación
Humanidades	<ul style="list-style-type: none"> • Comunicación Oral y escrita. • Inglés I, II, III y IV.
Otras áreas	<ul style="list-style-type: none"> • Física, Química, Biología, Economía, Ingenierías, etc.

14.3. Definición de Unidades de Aprendizaje

Las competencias descritas en el perfil de egreso y el objetivo curricular permiten la definición de las Unidades de Aprendizaje que contiene el plan de estudios propuesto. Así, cada Unidad de Aprendizaje contiene los conocimientos, habilidades y valores que integran las competencias del egresado y su contribución al perfil profesional. La tabla 14.3.a contiene la aportación de cada Unidad de Aprendizaje a cada competencia del perfil de egreso. En la tabla 14.3.b se presentan las Unidades de Aprendizaje optativas de Matemáticas y Computación y su relación con las competencias establecidas en el perfil de egreso del programa.

Tabla 14.3.a. Competencias del perfil de egreso y su relación con las UDAs (Obligatorias).

COMPETENCIA	UNIDADES DE APRENDIZAJE
CE1. Aprende razonamiento abstracto y formal, y puede comunicarlo y aplicarlo en diferentes áreas.	<ul style="list-style-type: none"> • Matemáticas Elementales • Álgebra Lineal I y II • Álgebra Moderna I • Cálculo Diferencial e Integral I, II, III y IV • Análisis Matemático I • Elementos de Ciencias de la Computación • Estructuras de Datos y Algoritmos • Elementos de Estadística y Probabilidad • Métodos Estadísticos • Probabilidad

	<ul style="list-style-type: none"> • Elementos de Geometría
CE2. Analiza, construye y desarrolla argumentaciones lógicas con una identificación clara de hipótesis y conclusiones para la resolución de problemas.	<ul style="list-style-type: none"> • Álgebra Lineal I y II • Álgebra Moderna I • Calculo Diferencial e Integral I, II, III y IV • Análisis Matemático I • Variable Compleja I • Elementos de Ciencias de la Computación • Estructuras de Datos y Algoritmos • Elementos de Estadística y Probabilidad • Métodos Estadísticos • Probabilidad • Seminario de Titulación I
CE3. Domina los conceptos elementales de la matemática clásica y su evolución histórica como parte fundamental de su desarrollo profesional.	<ul style="list-style-type: none"> • Matemáticas Elementales • Álgebra Lineal I y II • Álgebra Moderna I • Cálculo Diferencial e Integral I, II, III y IV. • Análisis Matemático I • Variable Compleja I • Elementos de Ciencias de la Computación • Estructuras de Datos y Algoritmos • Elementos de Estadística y Probabilidad • Métodos Estadísticos • Probabilidad • Ecuaciones Diferenciales Ordinarias I • Elementos de Geometría • Seminario de Titulación I
CE4. Conoce y aplica los conceptos elementales de la matemática moderna en diversas áreas del conocimiento.	<ul style="list-style-type: none"> • Álgebra Lineal I y II • Álgebra Moderna I • Calculo Diferencial e Integral I, II, III y IV • Análisis Matemático I • Variable Compleja I • Elementos de Ciencias de la Computación • Estructuras de Datos y Algoritmos • Métodos Numéricos

	<ul style="list-style-type: none"> • Elementos de Estadística y Probabilidad • Métodos Estadísticos • Probabilidad • Ecuaciones Diferenciales Parciales I • Topología I • Seminario de Titulación I
CE5. Conoce los elementos de las aplicaciones de la matemática para hacer modelación y para tener la capacidad de trabajar con datos.	<ul style="list-style-type: none"> • Elementos de Ciencias de la Computación • Estructuras de Datos y Algoritmos • Métodos Numéricos • Elementos de Probabilidad y Estadística • Probabilidad • Ecuaciones Diferenciales Ordinarias I • Ecuaciones Diferenciales Parciales I
CE6. Desarrolla disciplina de trabajo y capacidad de colaboración dentro de las matemáticas, así como con profesionales de otras áreas.	<ul style="list-style-type: none"> • Matemáticas Elementales • Álgebra Lineal I y II • Álgebra Moderna I • Cálculo Diferencial e Integral I, II, III y IV • Análisis Matemático I • Variable Compleja I • Elementos de Ciencias de la Computación • Estructuras de Datos y Algoritmos • Métodos Numéricos • Elementos de Estadística y Probabilidad • Métodos Estadísticos • Probabilidad • Ecuaciones Diferenciales Ordinarias I • Ecuaciones Diferenciales Parciales I • Elementos de Geometría • Seminario de Titulación I y II
CE7. Selecciona y conoce la herramienta matemática y/o computacional para resolver problemas en diferentes áreas del conocimiento.	<ul style="list-style-type: none"> • Matemáticas Elementales • Álgebra Lineal I y II • Álgebra Moderna I • Elementos de Geometría • Cálculo Diferencial e Integral I, II, III y IV

	<ul style="list-style-type: none"> • Análisis Matemático I • Variable Compleja I • Elementos de Ciencias de la Computación • Estructuras de Datos y Algoritmos • Métodos Numéricos • Elementos de Estadística y Probabilidad • Métodos Estadísticos • Probabilidad • Ecuaciones Diferenciales Ordinarias I • Ecuaciones Diferenciales Parciales I • Elementos de Geometría • Seminario de Titulación I
CE8. Explora algunos temas avanzados de la matemática bajo la orientación de especialistas, abriéndose así la opción de continuar con estudios de posgrado.	<ul style="list-style-type: none"> • Seminario de Titulación I

Tabla 14.3.b. Competencias del perfil de egreso y su relación con las UDAs (Optativas de Matemáticas y Computación).

COMPETENCIA	UNIDADES DE APRENDIZAJE
CE1. Aprende razonamiento abstracto y formal, y puede comunicarlo y aplicarlo en diferentes áreas.	<ul style="list-style-type: none"> • Lógica Matemática • Teoría de Conjuntos
CE2. Analiza, construye y desarrolla argumentaciones lógicas con una identificación clara de hipótesis y conclusiones para la resolución de problemas.	<ul style="list-style-type: none"> • Lógica Matemática • Matemáticas Discretas • Teoría de Conjuntos • Álgebra Moderna II • Álgebra Conmutativa • Códigos y Criptografía • Teoría de Números

	<ul style="list-style-type: none"> • Teoría de Representaciones de Grupos • Análisis Armónico I • Análisis Armónico II • Análisis Funcional I • Análisis Funcional II • Análisis Matemático II • Cálculo en espacios de Banach y sus Aplicaciones • Geometría de Espacios de Banach • Medida e Integración Abstractas • Medida e Integral de Lebesgue en \mathbb{R}^n • Operadores Lineales en Espacios de Hilbert • Teoría Métrica de Punto Fijo • Variable Compleja II • Análisis de Algoritmos e Introducción a Matemáticas Discretas • Compresión de Datos • Métodos Numéricos en Paralelo • Optimización • Optimización Estocástica • Programación de Redes de Comunicación • Programación y Algoritmos I • Robótica I • Estadística Matemática I • Inferencia Estadística I • Inferencia Estadística II • Medida y Probabilidad • Modelos Estadísticos I • Modelos Estocásticos I
--	---

	<ul style="list-style-type: none"> • Modelos Estocásticos II • Probabilidad avanzada I • Geometría Algebraica I • Geometría Algebraica II • Geometría Diferencial • Geometría Hiperbólica I • Geometría Hiperbólica II • Geometría Proyectiva • Geometría Pseudo-Riemanniana • Geometría Riemanniana • Introducción a las Variedades y Grupos de Lie • Superficies de Riemann • Topología I • Topología II • Topología III • Topología Diferencial I • Topología Diferencial II • Teoría de Juegos I • Teoría de Juegos II • Temas Selectos de Fundamentos de las Matemáticas • Temas Selectos de Álgebra • Temas Selectos de Análisis • Temas Selectos de Computación • Temas Selectos de Probabilidad y Estadística • Temas Selectos de Ecuaciones diferenciales • Temas Selectos de Geometría
--	--

	<ul style="list-style-type: none"> • Temas Selectos de Matemáticas Aplicadas • Temas Selectos de Física
<p>CE3. Domina los conceptos elementales de la matemática clásica y su evolución histórica como parte fundamental de su desarrollo profesional.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Lógica Matemática • Matemáticas Discretas • Teoría de Conjuntos • Álgebra Moderna II • Álgebra Conmutativa • Códigos y Criptografía • Teoría de Números • Teoría de Representaciones de Grupos • Análisis Armónico I • Análisis Armónico II • Análisis Funcional I • Análisis Funcional II • Análisis Matemático II • Cálculo en espacios de Banach y sus Aplicaciones • Geometría de Espacios de Banach • Medida e Integración Abstractas • Medida e Integral de Lebesgue en \mathbb{R}^n • Operadores Lineales en Espacios de Hilbert • Teoría Métrica de Punto Fijo • Variable Compleja II • Análisis de Algoritmos e Introducción a Matemáticas Discretas • Compresión de Datos • Métodos Numéricos en Paralelo • Optimización • Optimización Estocástica • Programación de Redes de Comunicación • Programación y Algoritmos I

	<ul style="list-style-type: none">• Robótica I• Estadística Matemática I• Inferencia Estadística I• Inferencia Estadística II• Medida y Probabilidad• Modelos Estadísticos I• Modelos Estocásticos I• Modelos Estocásticos II• Probabilidad avanzada I• Geometría Algebraica I• Geometría Algebraica II• Geometría Diferencial• Geometría Hiperbólica I• Geometría Hiperbólica II• Geometría Proyectiva• Geometría Pseudo-Riemanniana• Geometría Riemanniana• Introducción a las Variedades y Grupos de Lie• Superficies de Riemann• Topología I• Topología II• Topología III• Topología Diferencial I• Topología Diferencial II
--	---

	<ul style="list-style-type: none"> • Teoría de Juegos I • Teoría de Juegos II • Temas Selectos de Fundamentos de las Matemáticas • Temas Selectos de Álgebra • Temas Selectos de Análisis • Temas Selectos de Computación • Temas Selectos de Probabilidad y Estadística • Temas Selectos de Ecuaciones diferenciales • Temas Selectos de Geometría • Temas Selectos de Matemáticas Aplicadas • Temas Selectos de Física
<p>CE4. Conoce y aplica los conceptos elementales de la matemática moderna en diversas áreas del conocimiento.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Lógica Matemática • Matemáticas Discretas • Teoría de Conjuntos • Álgebra Moderna II • Álgebra Conmutativa • Códigos y Criptografía • Teoría de Números • Teoría de Representaciones de Grupos • Análisis Armónico I • Análisis Armónico II • Análisis Funcional I • Análisis Funcional II • Análisis Matemático II • Cálculo en espacios de Banach y sus Aplicaciones • Geometría de Espacios de Banach • Medida e Integración Abstractas • Medida e Integral de Lebesgue en \mathbb{R}^n • Operadores Lineales en Espacios de Hilbert • Teoría Métrica de Punto Fijo • Variable Compleja II • Análisis de Algoritmos e Introducción a

	<p>Matemáticas Discretas</p> <ul style="list-style-type: none">• Compresión de Datos• Métodos Numéricos en Paralelo• Optimización• Optimización Estocástica• Programación de Redes de Comunicación• Programación y Algoritmos I• Robótica I• Estadística Matemática I• Inferencia Estadística I• Inferencia Estadística II• Medida y Probabilidad• Modelos Estadísticos I• Modelos Estocásticos I• Modelos Estocásticos II• Probabilidad avanzada I• Cálculo de Variaciones• Ecuaciones Diferenciales Ordinarias II• Ecuaciones Diferenciales Parciales II• Sistemas Dinámicos Aplicados• Sistemas Dinámicos I• Sistemas Dinámicos II• Geometría Algebraica I• Geometría Algebraica II
--	--

	<ul style="list-style-type: none"> • Geometría Diferencial • Geometría Hiperbólica I • Geometría Hiperbólica II • Geometría Proyectiva • Geometría Pseudo-Riemanniana • Geometría Riemanniana • Introducción a las Variedades y Grupos de Lie • Superficies de Riemann • Topología I • Topología II • Topología III • Topología Diferencial I • Topología Diferencial II • Teoría de Juegos I • Teoría de Juegos II • Mecánica Clásica • Temas Selectos de Fundamentos de las Matemáticas • Temas Selectos de Álgebra • Temas Selectos de Análisis • Temas Selectos de Computación • Temas Selectos de Probabilidad y Estadística • Temas Selectos de Ecuaciones diferenciales • Temas Selectos de Geometría • Temas Selectos de Matemáticas Aplicadas • Temas Selectos de Física
CE5. Conoce los elementos de las aplicaciones de la matemática para hacer	<ul style="list-style-type: none"> • Cálculo de Variaciones

<p>modelación y para tener la capacidad de trabajar con datos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Ecuaciones Diferenciales Ordinarias II • Ecuaciones Diferenciales Parciales II • Sistemas Dinámicos Aplicados • Sistemas Dinámicos I • Sistemas Dinámicos II • Teoría de Juegos I • Teoría de Juegos II
<p>CE6. Desarrolla disciplina de trabajo y capacidad de colaboración dentro de las matemáticas, así como con profesionales de otras áreas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Lógica Matemática • Matemáticas Discretas • Teoría de Conjuntos • Álgebra Moderna II • Álgebra Conmutativa • Códigos y Criptografía • Teoría de Números • Teoría de Representaciones de Grupos • Análisis Armónico I • Análisis Armónico II • Análisis Funcional I • Análisis Funcional II • Análisis Matemático II • Cálculo en espacios de Banach y sus Aplicaciones • Geometría de Espacios de Banach • Medida e Integración Abstractas • Medida e Integral de Lebesgue en \mathbb{R}^n • Operadores Lineales en Espacios de Hilbert • Teoría Métrica de Punto Fijo • Variable Compleja II • Análisis de Algoritmos e Introducción a Matemáticas Discretas • Compresión de Datos

	<ul style="list-style-type: none"> • Métodos Numéricos en Paralelo • Optimización • Optimización Estocástica • Programación de Redes de Comunicación • Programación y Algoritmos I • Robótica I • Estadística Matemática I • Inferencia Estadística I • Inferencia Estadística II • Medida y Probabilidad • Modelos Estadísticos I • Modelos Estocásticos I • Modelos Estocásticos II • Probabilidad avanzada I • Cálculo de Variaciones • Ecuaciones Diferenciales Ordinarias II • Ecuaciones Diferenciales Parciales II • Sistemas Dinámicos Aplicados • Sistemas Dinámicos I • Sistemas Dinámicos II • Geometría Algebraica I • Geometría Algebraica II • Geometría Diferencial • Geometría Hiperbólica I
--	--

	<ul style="list-style-type: none"> • Geometría Hiperbólica II • Geometría Proyectiva • Geometría Pseudo-Riemanniana • Geometría Riemanniana • Introducción a las Variedades y Grupos de Lie • Superficies de Riemann • Topología I • Topología II • Topología III • Topología Diferencial I • Topología Diferencial II • Teoría de Juegos I • Teoría de Juegos II • Mecánica Clásica • Temas Selectos de Fundamentos de las Matemáticas • Temas Selectos de Álgebra • Temas Selectos de Análisis • Temas Selectos de Computación • Temas Selectos de Probabilidad y Estadística • Temas Selectos de Ecuaciones diferenciales • Temas Selectos de Geometría • Temas Selectos de Matemáticas Aplicadas • Temas Selectos de Física
<p>CE7. Selecciona y conoce la herramienta matemática y/o computacional para resolver problemas en diferentes áreas del conocimiento.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Matemáticas Discretas • Álgebra Moderna II • Álgebra Conmutativa • Códigos y Criptografía • Teoría de Números

	<ul style="list-style-type: none"> • Teoría de Representaciones de Grupos • Análisis Armónico I • Análisis Armónico II • Análisis Funcional I • Análisis Funcional II • Análisis Matemático II • Cálculo en espacios de Banach y sus Aplicaciones • Geometría de Espacios de Banach • Medida e Integración Abstractas • Medida e Integral de Lebesgue en \mathbb{R}^n • Operadores Lineales en Espacios de Hilbert • Teoría Métrica de Punto Fijo • Variable Compleja II • Análisis de Algoritmos e Introducción a Matemáticas Discretas • Compresión de Datos • Métodos Numéricos en Paralelo • Optimización • Optimización Estocástica • Programación de Redes de Comunicación • Programación y Algoritmos I • Robótica I • Estadística Matemática I • Inferencia Estadística I • Inferencia Estadística II • Medida y Probabilidad • Modelos Estadísticos I • Modelos Estocásticos I
--	---

	<ul style="list-style-type: none">• Modelos Estocásticos II• Probabilidad avanzada I• Cálculo de Variaciones• Ecuaciones Diferenciales Ordinarias II• Ecuaciones Diferenciales Parciales II• Sistemas Dinámicos Aplicados• Sistemas Dinámicos I• Sistemas Dinámicos II• Geometría Algebraica I• Geometría Algebraica II• Geometría Diferencial• Geometría Hiperbólica I• Geometría Hiperbólica II• Geometría Proyectiva• Geometría Pseudo-Riemanniana• Geometría Riemanniana• Introducción a las Variedades y Grupos de Lie• Superficies de Riemann• Topología I• Topología II• Topología III• Topología Diferencial I• Topología Diferencial II• Teoría de Juegos I
--	---

	<ul style="list-style-type: none"> • Teoría de Juegos II • Mecánica Clásica • Temas Selectos de Computación • Temas Selectos de Fundamentos de las Matemáticas • Temas Selectos de Álgebra • Temas Selectos de Análisis • Temas Selectos de Computación • Temas Selectos de Probabilidad y Estadística • Temas Selectos de Ecuaciones diferenciales • Temas Selectos de Geometría • Temas Selectos de Matemáticas Aplicadas • Temas Selectos de Física
<p>CE8. Explora algunos temas avanzados de la matemática bajo la orientación de especialistas, abriéndose así la opción de continuar con estudios de posgrado.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Lógica Matemática • Matemáticas Discretas • Teoría de Conjuntos • Álgebra Conmutativa • Códigos y Criptografía • Teoría de Números • Teoría de Representaciones de Grupos • Análisis Armónico I • Análisis Armónico II • Análisis Funcional I • Análisis Funcional II • Análisis Matemático II • Cálculo en espacios de Banach y sus Aplicaciones • Geometría de Espacios de Banach • Medida e Integración Abstractas • Medida e Integral de Lebesgue en \mathbb{R}^n • Operadores Lineales en Espacios de Hilbert • Teoría Métrica de Punto Fijo • Variable Compleja II • Análisis de Algoritmos e Introducción a

	<p>Matemáticas Discretas</p> <ul style="list-style-type: none">• Compresión de Datos• Métodos Numéricos en Paralelo• Optimización• Optimización Estocástica• Programación de Redes de Comunicación• Programación y Algoritmos I• Robótica I• Estadística Matemática I• Inferencia Estadística I• Inferencia Estadística II• Medida y Probabilidad• Modelos Estadísticos I• Modelos Estocásticos I• Modelos Estocásticos II• Probabilidad avanzada I• Cálculo de Variaciones• Ecuaciones Diferenciales Ordinarias II• Ecuaciones Diferenciales Parciales II• Sistemas Dinámicos Aplicados• Sistemas Dinámicos I• Sistemas Dinámicos II• Geometría Algebraica I• Geometría Algebraica II
--	--

	<ul style="list-style-type: none"> • Geometría Diferencial • Geometría Hiperbólica I • Geometría Hiperbólica II • Geometría Proyectiva • Geometría Pseudo-Riemanniana • Geometría Riemanniana • Introducción a las Variedades y Grupos de Lie • Superficies de Riemann • Topología I • Topología II • Topología III • Topología Diferencial I • Topología Diferencial II • Teoría de Juegos I • Teoría de Juegos II • Temas Selectos de Fundamentos de las Matemáticas • Temas Selectos de Álgebra • Temas Selectos de Análisis • Temas Selectos de Computación • Temas Selectos de Probabilidad y Estadística • Temas Selectos de Ecuaciones diferenciales • Temas Selectos de Geometría • Temas Selectos de Matemáticas Aplicadas • Temas Selectos de Física
--	--

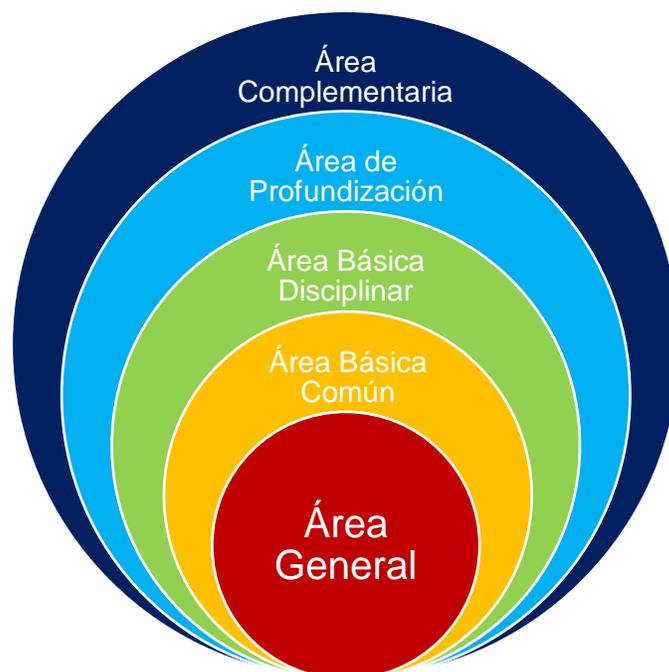
14.4. Caracterización de Unidades de Aprendizaje

Los programas educativos de licenciatura deberán contemplar un mínimo de 224 créditos y se recomienda un máximo de 280. Los estudiantes podrán obtener estos créditos a través de su trabajo durante los periodos académicos definidos como semestres.

En la Universidad de Guanajuato los semestres tienen una duración de 18 semanas y atendiendo a la idea de que un estudiante promedio invierte 39 horas de trabajo académico a la semana, incluidas las actividades que realiza en contacto con el profesor y las que realiza de manera independiente, se recomienda considerar 28 créditos como máximo al semestre aun cuando la normatividad señala hasta 32.

Los planes y programas de estudio de licenciatura se organizarán en 5 áreas: Área General, Área Básica Común, Área Básica Disciplinar, Área de Profundización y Área Complementaria, como se ilustra en la figura siguiente.

Figura 14.4.a. Áreas de organización del Modelo Académico de la Universidad de Guanajuato.



- I. **Área General:** Se parte de la idea de que las competencias genéricas son transversales y se desarrollan en diferentes espacios académicos, sin embargo, la Universidad ha optado por definir en el curriculum del

subsistema de nivel superior, el *área general*, cuyos contenidos están orientados a fortalecer el desarrollo de las competencias genéricas propuestas en el **MEUG**, consideradas como las *competencias* que deben caracterizar a todo egresado de esta máxima casa de estudios.

- II. **Área Básica Común:** Se conforma de las Unidades de Aprendizaje comunes al menos dos programas de una División.
- III. **Área Básica Disciplinar:** Constituye el núcleo del Programa Educativo. Se integra por contenidos teóricos, prácticos, metodológicos e instrumentales que permiten abordar el objeto de estudio de la disciplina.
- IV. **Área de Profundización:** Se compone de contenidos que permiten ahondar o hacer énfasis en un campo determinado de estudio o diversificar las opciones terminales.
- V. **Área complementaria:** Está integrada por contenidos que el estudiante puede seleccionar con el fin de complementar su perfil profesional. Aquí se ubican actividades tanto de índole académico y científico o de otra dimensión del conocimiento que el estudiante o el Programa Educativo consideren necesarios para fortalecer su formación integral y su perfil profesional.

Practicum: Como estrategia para lograr un mejor equilibrio entre los aspectos teóricos y prácticos de este plan de estudios, se propone la incorporación, transversal a la estructura curricular, del Practicum.

Se compone de las prácticas que los estudiantes realizan durante el proceso de su formación universitaria en las organizaciones o en escenarios simulados de ellas. Es importante señalar que en el plan de estudios propuesto el practicum se desarrolla a lo largo de todo el programa en diferentes formatos, por ejemplo, en la solución de problemas, participación en proyectos académicos, seminarios y ayudantías. Cabe también notar que, en el plan propuesto, el practicum no otorga créditos.

Las tablas siguientes describen cada Unidad de Aprendizaje, la dimensión, la organización del conocimiento para ser impartida y el carácter de cada Unidad de Aprendizaje del plan de estudios propuesto.

Tabla 14.4.b. Caracterización de las Unidades de Aprendizaje Obligatorias

NOMBRE DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE	POR EL TIPO DE CONOCIMIENTO	POR LA DIMENSIÓN DEL CONOCIMIENTO	POR LA FORMA DE ORGANIZAR EL CONOCIMIENTO	POR EL CARÁCTER DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE
Matemáticas Elementales	Disciplinaria	Área Básica Común	Curso	Obligatoria
Álgebra Lineal I	Disciplinaria	Área Básica Común	Curso	Obligatoria
Álgebra Lineal II	Disciplinaria	Área Básica Común	Curso	Obligatoria
Álgebra Moderna I	Disciplinaria	Área Básica Común	Curso	Obligatoria
Cálculo Diferencial e Integral I	Disciplinaria	Área Básica Común	Curso	Obligatoria
Cálculo Diferencial e Integral II	Disciplinaria	Área Básica Común	Curso	Obligatoria
Cálculo Diferencial e Integral III	Disciplinaria	Área Básica Común	Curso	Obligatoria
Cálculo Diferencial e Integral IV	Disciplinaria	Área Básica Común	Curso	Obligatoria
Variable Compleja I	Disciplinaria	Área Disciplinar Básica	Curso	Obligatoria
Análisis Matemático I	Disciplinaria	Área Disciplinar Básica	Curso	Obligatoria
Elementos de Ciencias de la Computación	Disciplinaria	Área Básica Común	Curso	Obligatoria
Estructuras de Datos y Algoritmos	Disciplinaria	Área Básica Común	Curso	Obligatoria
Métodos Numéricos	Disciplinaria	Área Básica Común	Curso	Obligatoria
Elementos de Estadística y Probabilidad	Disciplinaria	Área Básica Común	Curso	Obligatoria

Probabilidad	Disciplinaria	Área Común	Básica	Curso	Obligatoria
Métodos Estadísticos	Disciplinaria	Área Común	Básica	Curso	Obligatoria
Ecuaciones Diferenciales Ordinarias I	Disciplinaria	Área Común	Básica	Curso	Obligatoria
Ecuaciones Diferenciales Parciales I	Disciplinaria	Área Disciplinar	Básica	Curso	Obligatoria
Elementos de Geometría	Disciplinaria	Área Común	Básica	Curso	Obligatoria
Topología I	Disciplinaria	Área Disciplinar	Básica	Curso	Obligatoria
Seminario de Titulación I	Metodológica	Área de profundización		Seminario	Obligatoria

Tabla 14.4.c. Caracterización de las Unidades de Aprendizaje (Optativas de Matemáticas, Computación e Inglés)

NOMBRE DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE	POR EL TIPO DE CONOCIMIENTO	POR LA DIMENSIÓN DEL CONOCIMIENTO	POR LA FORMA DE ORGANIZAR EL CONOCIMIENTO	POR EL CARÁCTER DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE
Lógica Matemática	Disciplinaria	Área de Profundización	Curso	Optativa
Matemáticas Discretas	Disciplinaria	Área de Profundización	Curso	Optativa
Teoría de Conjuntos	Disciplinaria	Área de Profundización	Curso	Optativa
Temas Selectos de Fundamentos de las Matemáticas	Disciplinaria	Área de Profundización	Curso	Optativa
Álgebra Moderna II	Disciplinaria	Área de Profundización	Curso	Optativa
Álgebra Conmutativa	Disciplinaria	Área de Profundización	Curso	Optativa
Teoría de Números	Disciplinaria	Área de Profundización	Curso	Optativa
Códigos y Criptografía	Disciplinaria	Área de Profundización	Curso	Optativa
Teoría de Representaciones de Grupos	Disciplinaria	Área de Profundización	Curso	Optativa
Temas selectos	Disciplinaria	Área de	Curso	Optativa

de Álgebra		Profundización		
Análisis Matemático II	Disciplinaria	Área de Profundización	Curso	Optativa
Variable Compleja II	Disciplinaria	Área de Profundización	Curso	Optativa
Medida e Integración Abstractas	Disciplinaria	Área de Profundización	Curso	Optativa
Medida e Integral de Lebesgue en R^n	Disciplinaria	Área de Profundización	Curso	Optativa
Análisis Funcional I	Disciplinaria	Área de Profundización	Curso	Optativa
Análisis Funcional II	Disciplinaria	Área de Profundización	Curso	Optativa
Análisis Armónico I	Disciplinaria	Área de Profundización	Curso	Optativa
Análisis Armónico II	Disciplinaria	Área de Profundización	Curso	Optativa
Geometría de Espacios de Banach	Disciplinaria	Área de Profundización	Curso	Optativa
Teoría Métrica de Punto Fijo	Disciplinaria	Área de Profundización	Curso	Optativa
Operadores Lineales en Espacios de Hilbert	Disciplinaria	Área de Profundización	Curso	Optativa
Cálculo en espacios de Banach y sus Aplicaciones	Disciplinaria	Área de Profundización	Curso	Optativa
Temas Selectos de Análisis	Disciplinaria	Área de Profundización	Curso	Optativa
Análisis de Algoritmos e Introducción a Matemáticas Discretas	Disciplinaria	Área de Profundización	Curso	Optativa
Compresión de Datos	Disciplinaria	Área de Profundización	Curso	Optativa
Métodos Numéricos en Paralelo	Disciplinaria	Área de Profundización	Curso	Optativa
Optimización	Disciplinaria	Área de Profundización	Curso	Optativa
Optimización Estocástica	Disciplinaria	Área de Profundización	Curso	Optativa
Programación de Redes de Comunicación	Disciplinaria	Área de Profundización	Curso	Optativa
Programación y	Disciplinaria	Área de	Curso	Optativa

Algoritmos I		Profundización		
Robótica I	Disciplinaria	Área de Profundización	Curso	Optativa
Temas Selectos de Computación	Disciplinaria	Área de Profundización	Curso	Optativa
Estadística Matemática I	Disciplinaria	Área de Profundización	Curso	Optativa
Inferencia Estadística I	Disciplinaria	Área de Profundización	Curso	Optativa
Inferencia Estadística II	Disciplinaria	Área de Profundización	Curso	Optativa
Medida y Probabilidad	Disciplinaria	Área de Profundización	Curso	Optativa
Modelos Estadísticos I	Disciplinaria	Área de Profundización	Curso	Optativa
Modelos Estocásticos I	Disciplinaria	Área de Profundización	Curso	Optativa
Modelos Estocásticos II	Disciplinaria	Área de Profundización	Curso	Optativa
Probabilidad Avanzada I	Disciplinaria	Área de Profundización	Curso	Optativa
Temas Selectos de Probabilidad y Estadística	Disciplinaria	Área de Profundización	Curso	Optativa
Ecuaciones Diferenciales Ordinarias II	Disciplinaria	Área de Profundización	Curso	Optativa
Ecuaciones Diferenciales Parciales II	Disciplinaria	Área de Profundización	Curso	Optativa
Sistemas Dinámicos I	Disciplinaria	Área de Profundización	Curso	Optativa
Sistemas Dinámicos II	Disciplinaria	Área de Profundización	Curso	Optativa
Sistemas Dinámicos Aplicados	Disciplinaria	Área de Profundización	Curso	Optativa
Cálculo de Variaciones	Disciplinaria	Área de Profundización	Curso	Optativa
Temas Selectos de Ecuaciones Diferenciales	Disciplinaria	Área de Profundización	Curso	Optativa
Geometría Proyectiva	Disciplinaria	Área de Profundización	Curso	Optativa
Geometría Diferencial	Disciplinaria	Área de Profundización	Curso	Optativa
Topología II	Disciplinaria	Área de Profundización	Curso	Optativa
Topología III	Disciplinaria	Área de Profundización	Curso	Optativa
Topología	Disciplinaria	Área de Profundización	Curso	Optativa

Diferencial I		Profundización		
Topología Diferencial II	Disciplinaria	Área de Profundización	Curso	Optativa
Geometría Hiperbólica I	Disciplinaria	Área de Profundización	Curso	Optativa
Geometría Hiperbólica II	Disciplinaria	Área de Profundización	Curso	Optativa
Geometría Algebraica I	Disciplinaria	Área de Profundización	Curso	Optativa
Geometría Algebraica II	Disciplinaria	Área de Profundización	Curso	Optativa
Geometría Riemanianna	Disciplinaria	Área de Profundización	Curso	Optativa
Geometría Pseudo-Riemanniana	Disciplinaria	Área de Profundización	Curso	Optativa
Superficies de Riemann	Disciplinaria	Área de Profundización	Curso	Optativa
Introducción a las Variedades y Grupos de Lie	Disciplinaria	Área de Profundización	Curso	Optativa
Temas Selectos de Geometría	Disciplinaria	Área de Profundización	Curso	Optativa
Teoría de Juegos I	Disciplinaria	Área de Profundización	Curso	Optativa
Teoría de Juegos II	Disciplinaria	Área de Profundización	Curso	Optativa
Temas Selectos de Matemáticas Aplicadas	Disciplinaria	Área de Profundización	Curso	Optativa
Mecánica Clásica	Disciplinaria	Área de Profundización	Curso	Optativa
Temas Selectos de Física	Disciplinaria	Área de Profundización	Curso	Optativa
Inglés I	Formativa	Área General	Curso	Optativa Acreditable
Inglés II	Formativa	Área General	Curso	Optativa Acreditable
Inglés III	Formativa	Área General	Curso	Optativa Acreditable
Inglés IV	Formativa	Área General	Curso	Optativa Acreditable
Taller de Comunicación	Formativa	Área General	Curso	Optativa
Seminario de Titulación II	Metodológica	Área de profundización	Seminario	Optativa*

*Debido a que existen las modalidades de titulación por excelencia académica y de ejercicio profesional, la Unidad de Aprendizaje de Seminario de Titulación II, se convierte en una opción sólo para aquellos que se titulen por la modalidad de tesis.

14.5 Red de Unidades de Aprendizaje

La Red de Unidades de Aprendizaje del programa propuesto está representada en la tabla 14.5.a, en ella es posible apreciar de manera gráfica la secuencia de las Unidades de Aprendizaje obligatorias para cursar la Licenciatura en Matemáticas. Asimismo, se identifican con el siguiente código de color las Unidades de Aprendizaje según la dimensión del conocimiento. Al igual que en el plan vigente de 1990, esta propuesta no considera seriación de las Unidades de Aprendizaje.

Área General
Área Básica Común
Área Básica Disciplinar
Área de Profundización
Área Complementaria

Tabla 14.5.a. Red de Unidades de Aprendizaje de la Licenciatura en Matemáticas.

Sem 1	Sem 2	Sem 3	Sem 4	Sem 5	Sem 6	Sem 7	Sem 8	Sem 9	
Matemáticas Elementales 6 créditos NELI06053	Álgebra Lineal I 6 créditos NELI06137	Álgebra Lineal II 6 créditos NELI06058	Álgebra Moderna I 6 créditos NELI06060	Métodos Numéricos 6 créditos NELI06063	Área de concentración I 6 créditos***	Área de concentración II 6 créditos***	Área de concentración III 6 créditos***		
Cálculo Diferencial Integral I 8 créditos* NELI08001	Cálculo Diferencial Integral II 8 créditos* NELI08002	Cálculo Diferencial Integral III 8 créditos* NELI08003	Cálculo Diferencial Integral IV 8 créditos* NELI08004	Análisis Matemático I 6 créditos NELI06064	Variable Compleja I 6 créditos NELI06067	Otras Disciplinas II x créditos****	Otras Disciplinas III x créditos****		
Elementos de Ciencias de la Computación 6 créditos NELI06054	Estructuras de Datos y Algoritmos 6 créditos NELI06056	Optativa de Matemáticas y/o Computación I 6 créditos**	Optativa de Matemáticas y/o Computación II 6 créditos**	Topología I 6 créditos NELI06065	Otras Disciplinas I x créditos****	Optativa de Matemáticas y/o Computación V 6 créditos**	Optativa de Matemáticas y/o Computación VII 6 créditos**	Seminario de Titulación I 8 créditos* NELI08005	
Elementos de Geometría 6 créditos NELI06055	Elementos de Estadística y Probabilidad 6 créditos NELI06057	Probabilidad 6 créditos NELI06059	Métodos Estadísticos 6 créditos NELI06061	Optativa de Matemáticas y/o Computación III 6 créditos**	Optativa de Matemáticas y/o Computación IV 6 créditos**	Optativa de Matemáticas y/o Computación VI 6 créditos**	Optativa de Matemáticas y/o Computación VIII 6 créditos**		
			Ecuaciones Diferenciales Ordinarias I 6 créditos NELI06062	Ecuaciones Diferenciales Parciales I 6 créditos NELI06066					
26 créditos	26 créditos	26 créditos	32 créditos	30 créditos	18 créditos	18 créditos	18 créditos	8 créditos	Sub-Tot: 202 Créditos
Área General***** 12 créditos									
Área Complementaria***** 18 créditos (12 créditos de las UDAs de otras disciplinas + 6 créditos del catálogo de la tabla 14.5.i.)									
Total de créditos del programa 232									

* Esta UDA no está asociada a la modalidad de titulación.

** Para cubrir los créditos de las Unidades de Aprendizaje denominadas “**Optativas de Matemáticas y Computación**”, el alumno deberá elegir al menos cuatro Unidades de Aprendizaje de la tabla 14.5.e y las restantes de la tabla 14.4.c.

*** Para cubrir los créditos de las Unidades de Aprendizaje denominadas “**Área de Concentración**”, (las áreas que considera el plan son **Matemáticas Básicas, Probabilidad y Estadística y Computación**), el alumno deberá elegir Unidades de Aprendizaje de la tabla 14.4.c. Las UDAs de cada área de concentración del programa de Licenciatura en Matemáticas aparecen en la tabla 14.5.c.1 del anexo A13.

**** Respecto a las Unidades de Aprendizaje denominadas “**Otras Disciplinas**”, estas deben de ser de directa aplicabilidad de las matemáticas, y el alumno deberá cursarlas en alguna licenciatura de la Universidad de Guanajuato de su elección o en otra institución nacional o extranjera (en caso de intercambio académico). En este rubro se deben de cubrir 12 créditos con al menos tres UDAs.

***** Para el **Área General** el estudiante deberá elegir actividades formativas del catálogo de la tabla 14.5.h y apegarse al esquema siguiente.

Tabla 14.5.a.1. Créditos de las subáreas del Área General.

SUBÁREAS DEL ÁREA GENERAL	Créditos
Desarrollo Personal	9
Responsabilidad Social	1
Creatividad y Espíritu Emprendedor	1
Formación Cultural e Interculturalidad	1
Total de créditos	12

Los créditos de la subárea de **Desarrollo Personal** se cubrirán con al menos tres Unidades de Aprendizaje dentro de la disciplina de Humanidades. Se le sugiere cursar Unidades de Aprendizaje como los Idiomas y materias relacionadas con la Comunicación Oral y Escrita.

***** Para el **Área Complementaria** el estudiante deberá elegir Unidades de Aprendizaje y actividades formativas del catálogo de la tabla 14.5.i. De los 18 créditos del Área Complementaria, 12 deberán ser cubiertos por al menos tres UDAs de **Otras Disciplinas** (Física, Química, Biología, Economía, entre otras) y 6 créditos más de actividades o UDAs del catálogo (previo acuerdo con su tutor).

Con esta propuesta, la carrera se cubrirá con un mínimo de **232 créditos**, de la siguiente manera:

- 16 Unidades de Aprendizaje de **Área Básica Común (104 créditos)**.
- 4 Unidades de Aprendizaje de **Área Básica Disciplinar (24 créditos)**.
- **Área General (12 créditos)**.
- 12 Unidades de Aprendizaje de **Área de Profundización (74 créditos)**.
- **Área Complementaria (18 créditos)**.

En la tabla 14.5.b se marca el número de Unidades de Aprendizaje y actividades formativas, su cantidad en créditos y su respectivo porcentaje por áreas de dimensión del conocimiento.

Tabla 14.5.b. Unidades de Aprendizaje y actividades formativas por dimensión del conocimiento

Dimensión del conocimiento	UDAS	Créditos	Porcentaje (redondeado)
----------------------------	------	----------	-------------------------

Área básica común	16	104	44.82%
Área básica disciplinar	4	24	10.34%
Área general		12	5.15%
Área de profundización	12	74	31.89%
Área complementaria	3	18	7.75%
Total		232	100%

En la propuesta del Programa de Licenciatura en Matemáticas, para identificar mejor entre sí a las distintas áreas de las matemáticas y otras áreas del conocimiento, la clasificación de las Unidades de Aprendizaje y actividades formativas, además de clasificarlas por dimensión de conocimiento, también se clasifican en los bloques o grupos siguientes:

- **Fundamentos de las Matemáticas**
- **Álgebra**
- **Análisis**
- **Computación**
- **Probabilidad y Estadística**
- **Ecuaciones Diferenciales**
- **Geometría**
- **Matemáticas Aplicadas**
- **Otras Disciplinas**
- **Humanidades**
- **Seminarios de Titulación**

En la tabla 14.5.c se muestran las Unidades de Aprendizaje del programa según la clasificación anterior.

Tabla 14.5.c. Unidades de Aprendizaje obligatorias (en azul oscuro) y optativas.

Clave	Unidad de Aprendizaje	Créditos
Bloque de Fundamentos de las Matemáticas		
NELI06053	Matemáticas Elementales*	6
NELI06068	Teoría de Conjuntos	6
NELI06069	Lógica Matemática	6
NELI06138	Matemáticas Discretas	6
NELI06070	Temas Selectos de Fundamentos de las Matemáticas**	6
Bloque de Álgebra		
NELI06137	Álgebra Lineal I	6
NELI06058	Álgebra Lineal II	6
NELI06060	Álgebra Moderna I	6
NELI06071	Álgebra Moderna II	6
NELI06072	Álgebra Conmutativa	6
NELI06073	Teoría de Números	6
NELI06074	Códigos y Criptografía	6
NELI06075	Teoría de Representaciones de Grupos	6
NELI06076	Temas Selectos de Álgebra	6
Bloque de Análisis		
NELI08001	Cálculo Diferencial e Integral I	8
NELI08002	Cálculo Diferencial e Integral II	8
NELI08003	Cálculo Diferencial e Integral III	8
NELI08004	Cálculo Diferencial e Integral IV	8
NELI06067	Variable Compleja I	6
NELI06064	Análisis Matemático I	6
NELI06077	Análisis Matemático II	6
NELI06078	Variable Compleja II	6
NELI06079	Medida e Integración Abstractas	6
NELI06080	Medida e Integral de Lebesgue en R^n	6

NELI06081	Análisis Funcional I	6
NELI06082	Análisis Funcional II	6
NELI06083	Análisis Armónico I	6
NELI06084	Análisis Armónico II	6
NELI06085	Geometría de Espacios de Banach	6
NELI06086	Teoría Métrica de Punto Fijo	6
NELI06087	Operadores Lineales en Espacios de Hilbert	6
NELI06088	Cálculo en Espacios de Banach y sus Aplicaciones	6
NELI06089	Temas Selectos de Análisis	6
Bloque de Computación		
NELI06054	Elementos de Ciencias de la Computación	6
NELI06056	Estructuras de Datos y Algoritmos	6
NELI06063	Métodos Numéricos	6
NELI06090	Análisis de Algoritmos e Introducción a Matemáticas Discretas	6
NELI06091	Compresión de Datos	6
NELI06092	Métodos Numéricos en Paralelo	6
NELI06093	Optimización	6
NELI06094	Optimización Estocástica	6
NELI06095	Programación de Redes de Comunicación	6
NELI06096	Programación y Algoritmos I	6
NELI06097	Robótica I	6
NELI06098	Temas Selectos de Computación	6
Bloque de Probabilidad y Estadística		
NELI06057	Elementos de Estadística y Probabilidad	6
NELI06059	Probabilidad	6
NELI06061	Métodos Estadísticos	6
NELI06099	Estadística Matemática I	6
NELI06100	Inferencia Estadística I	6
NELI06101	Inferencia Estadística II	6
NELI06102	Medida y Probabilidad	6
NELI06103	Modelos Estadísticos I	6
NELI06104	Modelos Estocásticos I	6
NELI06105	Modelos Estocásticos II	6

NELI06106	Probabilidad Avanzada I	6
NELI06107	Temas Selectos de Probabilidad y Estadística	6
Bloque de Ecuaciones Diferenciales		
NELI06062	Ecuaciones Diferenciales Ordinarias I	6
NELI06066	Ecuaciones Diferenciales Parciales I	6
NELI06108	Ecuaciones Diferenciales Ordinarias II	6
NELI06109	Ecuaciones Diferenciales Parciales II	6
NELI06110	Sistemas Dinámicos I	6
NELI06111	Sistemas Dinámicos II	6
NELI06112	Sistemas Dinámicos Aplicados	6
NELI06113	Cálculo de Variaciones	6
NELI06114	Temas Selectos de Ecuaciones Diferenciales	6
Bloque de Geometría		
NELI06055	Elementos de Geometría	6
NELI06065	Topología I	6
NELI06115	Geometría Proyectiva	6
NELI06116	Geometría Diferencial	6
NELI06117	Topología II	6
NELI06118	Topología III	6
NELI06119	Topología Diferencial I	6
NELI06120	Topología Diferencial II	6
NELI06121	Geometría Hiperbólica I	6
NELI06122	Geometría Hiperbólica II	6
NELI06123	Geometría Algebraica I	6
NELI06124	Geometría Algebraica II	6
NELI06125	Geometría Riemanniana	6
NELI06126	Geometría Pseudo-Riemanniana	6
NELI06127	Superficies de Riemann	6
NELI06128	Introducción a las Variedades y Grupos de Lie	6
NELI06129	Temas selectos de Geometría	6
Bloque de Matemáticas Aplicadas		
NELI06130	Teoría de Juegos I	6
NELI06131	Teoría de Juegos II	6

NELI06132	Temas Selectos de Matemáticas Aplicadas	6
Bloque de Humanidades		
SHLI03012	Inglés I	3
SHLI03039	Inglés II	3
SHLI03040	Inglés III	3
SHLI03041	Inglés IV	3
SHLI03028	Taller de Comunicación	3
Seminarios de Titulación		
NELI08005	Seminario de Titulación I	8
NELI08006	Seminario de Titulación II	8

* En el Plan de Estudios actual, esta Unidad de Aprendizaje está clasificada dentro del bloque de Álgebra. En el nuevo plan, pertenecerá al bloque “Fundamentos de las Matemáticas”.

** Las Unidades de Aprendizaje denominadas “Temas Selectos” serán ofertadas de acuerdo al avance disciplinar y a la demanda y disponibilidad de personal capacitado para impartirlas. Dichas Unidades de Aprendizaje en su momento serán aprobadas por el Consejo Departamental del Departamento de Matemáticas.

En el mapa 14.5.d se muestra la Red de Unidades de Aprendizaje del programa propuesto de la Licenciatura en Matemáticas, identificadas por los bloques o grupos antes mencionados y utilizando el código de color de la siguiente tabla. Las Unidades de Aprendizaje del Área de Concentración y las Optativas de Matemáticas y/o Computación se siguen identificando en color azul claro, como en la tabla 14.5.a. Así mismo, se indican las áreas de organización de la Licenciatura en Matemáticas según la dimensión del conocimiento con las notaciones siguientes: ABC=Área Básica Común, ABD=Área Básica Disciplinar, AP=Área de Profundización y AC=Área Complementaria. Al igual que en el plan vigente de 1990, esta propuesta no considera seriación de las Unidades de Aprendizaje.

Fundamentos de las Matemáticas
Álgebra
Análisis
Computación
Probabilidad y Estadística
Ecuaciones Diferenciales
Geometría
Matemáticas Aplicadas
Otras Disciplinas
Humanidades
Seminarios de Titulación

Tabla 14.5.d. Red de Unidades de Aprendizaje de la Licenciatura en Matemáticas.

Sem 1	Sem 2	Sem 3	Sem 4	Sem 5	Sem 6	Sem 7	Sem 8	Sem 9	
Matemáticas Elementales 6 créditos NELI06053 ABC	Álgebra Lineal I 6 créditos NELI06137 ABC	Álgebra Lineal II 6 créditos NELI06058 ABC	Álgebra Moderna I 6 créditos NELI06060 ABC	Métodos Numéricos 6 créditos NELI06063 ABC	Área de concentración I 6 créditos AP	Área de concentración II 6 créditos AP	Área de concentración III 6 créditos AP		
Cálculo Diferencial e Integral I 8 créditos NELI08001 ABC	Cálculo Diferencial e Integral II 8 créditos NELI08002 ABC	Cálculo Diferencial e Integral III 8 créditos NELI08003 ABC	Cálculo Diferencial e Integral IV 8 créditos NELI08004 ABC	Análisis Matemático I 6 créditos NELI06064 ABD	Variable Compleja I 6 créditos NELI06067 ABD	Otras Disciplinas II x créditos ABD	Otras Disciplinas III x créditos ABD		
Elementos de Ciencias de la Computación 6 créditos NELI06054 ABC	Estructuras de Datos y Algoritmos 6 créditos NELI06056 ABC	Optativa de Matemáticas y/o Computación I 6 créditos AP	Optativa de Matemáticas y/o computación II 6 créditos AP	Topología I 6 créditos NELI06065 ABD	Otras Disciplinas I x créditos ABD	Optativa de Matemáticas y/o Computación V 6 créditos AP	Optativa de Matemáticas y/o Computación VII 6 créditos AP	Seminario de Titulación I 8 créditos NELI08005 AP	
Elementos de Geometría 6 créditos NELI06055 ABC	Elementos de Estadística y Probabilidad 6 créditos NELI06057 ABC	Probabilidad 6 créditos NELI06059 ABC	Métodos Estadísticos 6 créditos NELI06061 ABC	Optativa de Matemáticas y/o Computación III 6 créditos AP	Optativa de Matemáticas y/o Computación IV 6 créditos AP	Optativa de Matemáticas y/o Computación VI 6 créditos AP	Optativa de Matemáticas y/o Computación VIII 6 créditos AP		
			Ecuaciones Diferenciales Ordinarias I 6 créditos NELI06062 ABC	Ecuaciones Diferenciales Parciales I 6 créditos NELI06066 ABD					
26 créditos	26 créditos	26 créditos	32 créditos	30 créditos	18 créditos	18 créditos	18 créditos	8 créditos	Sub-Tot: 202 Créditos
Área General (12 créditos)									
Área Complementaria (18 créditos, 12 créditos de las UDAs de otras disciplinas + 6 créditos del catálogo de la tabla 14.5.i.)									
Total de créditos del programa 232									

ABC=Área Básica Común, ABD=Área Básica Disciplinar, AP=Área de Profundización y AC=Área Complementaria.

Como mencionamos anteriormente, para cubrir los créditos de las Unidades de Aprendizaje denominadas “**Optativas de Matemáticas y Computación**”, el alumno deberá elegir al menos cuatro Unidades de Aprendizaje de la siguiente tabla.

Tabla 14.5.e. Unidades de Aprendizaje de las cuales el alumno deberá elegir al menos cuatro para cubrir los créditos de las materias denominadas “**Optativas de Matemáticas y Computación**”)

NOMBRE DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE	BLOQUE
Matemáticas Discretas	Fundamentos de las Matemáticas
Álgebra Moderna II	Álgebra
Análisis Matemático II	Análisis
Variable Compleja II	Análisis
Medida e Integral de Lebesgue en R^n o Medida e Integración Abstractas	Análisis
Análisis de Algoritmos e Introducción a Matemáticas Discretas	Computación
Optimización	Computación
Medida y Probabilidad	Probabilidad y Estadística
Ecuaciones Diferenciales Ordinarias II	Ecuaciones Diferenciales
Ecuaciones Diferenciales Parciales II	Ecuaciones Diferenciales
Geometría Diferencial	Geometría
Geometría Algebraica I	Geometría
Topología II	Geometría

Con esta propuesta, la carrera se cubrirá con un mínimo de **232 créditos**, de la siguiente manera:

- 1 Unidad de Aprendizaje de **Fundamentos de las Matemáticas (6 créditos)**.
- 3 Unidades de Aprendizaje de **Álgebra (18 créditos)**.
- 6 Unidades de Aprendizaje de **Análisis (44 créditos)**.
- 3 Unidades de Aprendizaje de **Computación (18 créditos)**.
- 3 Unidades de Aprendizaje de **Probabilidad y Estadística (18 créditos)**.
- 2 Unidades de Aprendizaje de **Ecuaciones Diferenciales (12 créditos)**.

- 2 Unidades de Aprendizaje de **Geometría (12 créditos)**.
- 8 Unidades de Aprendizaje Optativas de Matemáticas y/o Computación **(48 créditos)**.
- 3 Unidades de Aprendizaje del Área de Concentración **(18 créditos)**.
- 3 Unidades de Aprendizaje de **Otras Disciplinas (12 créditos)**. (Recuérdese que los 12 créditos de las Unidades de Aprendizaje de Otras Disciplinas están incluidos en los 18 créditos del Área Complementaria).
- Unidades de Aprendizaje y actividades formativas del **Área General (12 créditos)**.
- Actividades formativas del **Área Complementaria (18 créditos)**.
- Una Unidad de Aprendizaje de **Seminario de Titulación (8 créditos)**.

En la tabla 14.5.f se marca el número de Unidades de Aprendizaje, su cantidad en créditos y su respectivo porcentaje según la clasificación por bloques de la tabla 14.5.c.

Tabla 14.5.f. Unidades de Aprendizaje y Actividades formativas según la clasificación por bloques de la tabla 14.5.c.

Bloque	UDAS	Créditos	Porcentaje de créditos (redondeado)
Fundamentos de las Matemáticas	1	6	2.58%
Álgebra	3	18	7.75%
Análisis	6	44	18.96%
Computación	3	18	7.75%
Probabilidad y Estadística	3	18	7.75%
Ecuaciones Diferenciales	2	12	5.17%
Geometría	2	12	5.17%
Optativas de Matemáticas y/o Computación	8	48	20.68%
Área de Concentración	3	18	7.75%

Otras Disciplinas*	3		
Área General		12	5.17%
Área Complementaria		12	7.75%
Seminario de Titulación	1	8	3.44%
Total		232	100%

*Recuérdese que los 12 créditos de las Unidades de aprendizaje de Otras Disciplinas están incluidos en los 18 créditos del Área Complementaria.

En la tabla 14.5.g se clasifican las Unidades de Aprendizaje según la clasificación de la tabla 14.5.c y por Dimensión del Conocimiento.

14.5.g. Unidades de Aprendizaje obligatorias y optativas según la clasificación de la tabla 13.5.c y por Dimensión del Conocimiento.

Bloque	ÁREA BÁSICA COMÚN	ÁREA BÁSICA DISCIPLINAR	ÁREA GENERAL	ÁREA DE PROFUNDIZACIÓN
Fundamentos de las Matemáticas	<ul style="list-style-type: none"> • Matemáticas Elementales 	<ul style="list-style-type: none"> • Teoría de Conjuntos 		<ul style="list-style-type: none"> • Lógica Matemática • Matemáticas Discretas • Tems Selectos de Fundamentos de las Matemáticas
Álgebra	<ul style="list-style-type: none"> • Álgebra Lineal I • Álgebra Lineal II • Álgebra Moderna I • Algebra Moderna II 			<ul style="list-style-type: none"> • Álgebra Conmutativa • Teoría de Números • Códigos y Criptografía • Teoría de Representaciones de Grupos • Tems Selectos de Álgebra
Análisis	<ul style="list-style-type: none"> • Cálculo Diferencial e Integral I • Cálculo Diferencial e Integral II • Cálculo Diferencial e Integral III • Cálculo Diferencial e Integral IV 	<ul style="list-style-type: none"> • Análisis Matemático I • Variable Compleja I 		<ul style="list-style-type: none"> • Variable Compleja II • Análisis matemático I • Análisis matemático II • Medida e Integración Abstractas • Medida e Integral de Lebesgue en R^n • Análisis Funcional I • Análisis Funcional II • Análisis Armónico I • Análisis Armónico II • Geometría de Espacios de Banach • Teoría Métrica de Punto Fijo • Operadores Lineales en Espacios de Hilbert • Cálculo en Espacios de Banach y sus Aplicaciones • Tems Selectos de Análisis

<p>Computación</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Elementos de Ciencias de la Computación • Métodos Numéricos • Estructuras de Datos y Algoritmos 			<ul style="list-style-type: none"> • Análisis de Algoritmos e Introducción a Matemáticas Discretas • Compresión de Datos • Métodos Numéricos en Paralelo • Optimización • Optimización Estocástica • Programación de Redes de Comunicación • Programación y Algoritmos I • Robótica I • Temas Selectos de Computación
<p>Probabilidad y Estadística</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Elementos de Estadística y Probabilidad • Métodos Estadísticos • Probabilidad 			<ul style="list-style-type: none"> • Estadística Matemática I • Inferencia Estadística I • Inferencia Estadística II • Medida y Probabilidad • Modelos Estadísticos I • Modelos Estocásticos I • Modelos Estocásticos II • Probabilidad avanzada I • Temas Selectos de Probabilidad y Estadística
<p>Ecuaciones Diferenciales</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Ecuaciones Diferenciales Ordinarias I 	<ul style="list-style-type: none"> • Ecuaciones Diferenciales Parciales I 		<ul style="list-style-type: none"> • Ecuaciones Diferenciales Ordinarias II • Ecuaciones Diferenciales Parciales II • Sistemas Dinámicos I • Sistemas Dinámicos II • Sistemas Dinámicos Aplicados • Cálculo de Variaciones

				<ul style="list-style-type: none"> • Temas Selectos de Ecuaciones Diferenciales
Geometría	<ul style="list-style-type: none"> • Elementos de Geometría 	<ul style="list-style-type: none"> • Topología I 		<ul style="list-style-type: none"> • Geometría Proyectiva • Geometría Diferencial • Topología II • Topología III • Topología Diferencial I • Topología Diferencial II • Geometría Hiperbólica I • Geometría Hiperbólica I • Geometría Algebraica I • Geometría Algebraica II • Geometría Riemanniana • Geometría Pseudo-Riemanniana • Superficies de Riemann • Introducción a las Variedades y Grupos de Lie • Temas selectos de Geometría
Matemáticas Aplicadas				<ul style="list-style-type: none"> • Teoría de Juegos I • Teoría de Juegos II • Temas Selectos de Matemáticas Aplicadas
Humanidades			<ul style="list-style-type: none"> • Inglés I • Inglés II • Inglés III • Inglés IV • Taller de Comunicación 	
Seminario de Titulación				<ul style="list-style-type: none"> • Seminario de Titulación I • Seminario de Titulación II

El presente rediseño curricular de la Licenciatura en Matemáticas se estableció en base a la lógica de construcción del conocimiento más adecuado al programa propuesto, se definieron los prerrequisitos para las diferentes Unidades de Aprendizaje. En el anexo A6 se hace referencia a cada Unidad de Aprendizaje, la clave de identificación, el número de horas y su asignación de créditos. Además, se representa la construcción lógica del conocimiento tomando como eje las diferentes disciplinas del conocimiento que se incluyen en esta propuesta de plan de estudios.

Existe una serie de Unidades de Aprendizaje comunes entre los programas educativos de Licenciatura en Matemáticas y Licenciatura en Computación, tanto en su objetivo como en los contenidos, con las mismas claves y mismos prerrequisitos, por lo que se consideran del Área Básica Común.

Las cinco primeras inscripciones contienen en gran mayoría Unidades de Aprendizaje del Área Básica Común. Las séptima y octava inscripciones contienen Unidades de Aprendizaje optativas de carrera, las cuales pueden ser disciplinares, formativas o metodológicas, que darán una formación en las áreas de profundización de su campo profesional, un grado de especialización en ramas específicas de las diferentes disciplinas tomando en cuenta las tendencias actuales de la ciencia y de la tecnología en las diferentes áreas de las Matemáticas y de la Computación y en sus aplicaciones, así como las necesidades sociales del entorno y tendencias internacionales.

En el plan de estudios propuesto el alumno realizará el Seminario de Titulación I, que está recomendado cursar en el noveno y/o décimo semestre o bien cuando el alumno haya cubierto un mínimo de 200 créditos cursados y aprobados. El Seminario de Titulación I deberá ser cubierto durante un periodo semestral otorgando un valor de 8 créditos y tiene el propósito de inducir al alumno hacia el campo laboral o académico de su futuro desarrollo profesional o estudiantil, así como reafirmar en la práctica las habilidades y actitudes previstas en las Unidades de Aprendizaje del Programa.

De acuerdo con el Artículo 102 del Estatuto Académico, el Servicio Social Universitario (SSU) es de carácter obligatorio cada semestre, es no conmutable y se debe de alcanzar el objetivo de la actividad programada para que sea válido. Por su carácter obligatorio, el SSU se establece como requisito de inscripción para cada ciclo escolar. El Coordinador del Servicio Social de la División de Ciencias Naturales y Exactas es el encargado de supervisar, controlar y expedir todo lo necesario para su realización.

El Servicio Social Profesional (SSP) es un requisito de egreso en el programa educativo de Licenciatura en Matemáticas y tiene las características siguientes:

- Podrán solicitarlo los alumnos que hayan cubierto el 80% o más de los créditos totales del programa educativo.
- Se podrá realizar en instituciones del sector público o del sector privado, así como internamente en la Universidad de Guanajuato.
- Tendrá una duración de seis meses continuos de actividad con un mínimo de 480 horas de carga de trabajo del estudiante.

Con respecto a las actividades de aprendizaje del Área General que desarrollan competencias genéricas en el alumno de la Universidad de Guanajuato, se ha considerado alrededor de un 5% del total de créditos del programa educativo propuesto y deberán de ser aprobadas por el Consejo Divisional de la División de Ciencias Naturales y Exactas. Las Actividades de Aprendizaje del Área General se clasifican en las subáreas siguientes:

- a) Desarrollo personal.
- b) Responsabilidad social.
- c) Creatividad y el espíritu emprendedor.
- d) Formación cultural e interculturalidad.
- e) Idiomas.

En la tabla 14.5.h se dan ejemplos de actividades de tales subáreas.

Tabla 14.5.h. Ejemplos de actividades a desarrollarse en el área general

ÁREAS Y ACTIVIDADES	CRÉDITOS	HORAS SEMANA SEMESTRE	HORAS DE TRABAJO CON EL PROFESOR	HORAS DE TRABAJO AUTÓNOMO	EVIDENCIA
Área General					
S1 Desarrollo personal					
Valoración psicológica y física	0	0	0	0	Cartilla de asistencia firmada y sellada. Requisito para inscripción semestral
Integrante de equipo deportivo de la División Campus o Universidad	1	25	0	25	Volante de la coordinación del CIDIE del Campus respectivo
Participación en torneo representativo de la División Campus o Universidad	2	50	0	50	Volante de la coordinación del CIDIE del Campus respectivo
Curso, taller o seminario relacionado con el desarrollo personal e integral del estudiante	VARIABLE	VARIABLE	VARIABLE	VARIABLE	Constancia de la instancia organizadora, con Vo. Bo. del Coordinador del P.E y del tutor
Miembro de comunidad de aprendizaje relacionada con el desarrollo personal	4	100	0	100	Constancia del profesor titular o coordinador de la comunidad de aprendizaje.

S2 Responsabilidad social					
Servicio social en instituciones de beneficencia o readaptación social.	2	50	0	50	Constancia de Servicio social liberado por CIDIE
Participación en proyecto de desarrollo comunitario	2	50	0	50	Constancia de Servicio social liberado por CIDIE
Participación en brigada de seguridad/salud	1	25	0	25	Constancia de la instancia organizadora, con Vo. Bo. del Coordinador del P.E y del tutor
Promotor ambiental	2	50	0	50	Constancia de la instancia organizadora, con Vo. Bo. del Coordinador del P.E y del tutor
Miembro de comunidad de aprendizaje relacionada con la responsabilidad social.	4	100	0	100	Constancia del profesor titular o coordinador de la comunidad de aprendizaje.
S3 Creatividad y Espíritu Emprendedor					
Presentación de Proyecto en el Concurso Institucional de Creatividad	2	50	0	50	Constancia de participación por la instancia organizadora
Presentación de Proyecto en el Concurso Institucional de emprendedores	2	50	0	50	Constancia de participación por la instancia organizadora
Presentación de Proyecto en Concurso externo de creatividad	2	50	0	50	Constancia de participación por la instancia

o emprendedores					organizadora
Curso, taller o seminario relacionado con creatividad o emprendedurismo	1	25	0	25	Constancia de participación por la instancia organizadora
Miembro de comunidad de aprendizaje relacionada con la creatividad y el espíritu emprendedor	4	100	0	100	Constancia del profesor titular o coordinador de la comunidad de aprendizaje.
S4 Formación Cultural e Interculturalidad					
Asistencia a Conferencia, Simposio, Foro, Seminario, Coloquio, Mesa redonda (Cultural)	0.2	5	0	5	Constancia de participación por la instancia organizadora
Asistencia a concierto u obra de teatro	0.2	5	0	5	Boleto o programa con el Vo. Bo., del Coordinador del P.E. y tutor
Asistencia a exposición artística	0.2	5	0	5	Boleto o programa con el Vo. Bo., del Coordinador del P.E. y tutor
Asistencia a presentación de libro	0.2	5	0	5	Boleto o programa con el Vo. Bo., del Coordinador del P.E. y tutor
Participación en eventos multiculturales	0.2	5	0	5	Boleto o programa con el Vo. Bo., del Coordinador del P.E. y tutor
Visita a museo	0.2	5	0	5	Boleto o

					programa con el Vo. Bo., del Coordinador del P.E. y tutor
Programa cultural del Campus	0.2	5	0	5	Volante informativo o copia de la lista de asistencia con el Vo. Bo., del Coordinador del P.E. y tutor
Miembro de grupo artístico	1	25	0	25	Constancia de la coordinación del CIDIE del Campus respectivo
Miembro de círculo de lectura	1	25	0	25	Constancia de la coordinación del CIDIE del Campus respectivo
Miembro de comunidad de aprendizaje relacionada con la formación cultural e interculturalidad.	4	100	0	100	Constancia del profesor titular o coordinador de la comunidad de aprendizaje.
Unidad de aprendizaje optativa de disciplinas afines al Área General	Variable	Variable	Variable	Variable	Acta de calificación o boleta emitida por la institución

Dichas actividades deben realizarse de manera semestral durante todo el plan de estudios, ya que los respectivos créditos, están igualmente distribuidos. Además, algunas de estas actividades, también pueden realizarse en periodos diferentes al semestre. Aunado a lo anterior, se propone que la Valoración Física y las actividades sugeridas derivadas de ellas sean obligatorias semestralmente.

Por último, las actividades formativas del Área Complementaria comprenden alrededor de un 7.75% del total de los créditos del plan de estudios propuesto, donde las actividades académicas y científicas deben ser aprobadas por el Consejo Divisional de la División de Ciencias Naturales y Exactas. Dichas actividades pueden ser, entre otras, las mostradas en la tabla 14.5.i.

Tabla 14.5.i. Ejemplos de actividades a desarrollarse en el área complementaria

ÁREAS Y ACTIVIDADES	CRÉDITOS	HORAS SEMANA SEMESTRE	HORAS DE TRABAJO CON EL PROFESOR	HORAS DE TRABAJO AUTÓNOMO	EVIDENCIA
Área Complementaria					
Participación como ponente en congreso relacionado con su programa de estudio	2	50	0	50	Constancia de ponente emitida por el comité organizador
Asistencia a congreso relacionado con su programa de estudio	1	25	0	25	Constancia de asistencia emitida por el comité organizador
Publicación de artículo en revista arbitrada (Coautor)	2	50	0	50	Artículo publicado o aceptado para publicación
Intercambio académico en Universidad o Institución, nacional o internacional	2	50	0	50	Constancia de participación emitida por la División organizadora
Publicación de artículo en revista arbitrada (Primer autor)	4	100	0	100	Artículo publicado o aceptado para publicación

Curso optativo del área disciplinar	VARIABLE	VARIABLE	VARIABLE	VARIABLE	Acta de calificación o boleta emitida por la Institución
Apoyo académico en curso de licenciatura (apoyo docente)	2	50	0	50	Constancia de la secretaría académica de la División respectiva
Participación en proyectos de investigación en Centro de investigación, Universidad, Institución o Empresa	4	100	0	100	Constancia de conclusión de la estancia emitida por la Institución
Organización de foro, congreso o evento académico, relacionado con su programa de estudio	2	50	0	50	Constancia de organizador emitida por el comité
Movilidad académica en Universidad o Institución, nacional o internacional	4	100	0	100	Constancia de participación emitida por la Institución receptora
Innovación tecnológica de procesos y/o productos	4	100	0	100	Manual de proceso/registo o prototipo
Participación en un proyecto con el sector productivo relacionado con el programa de estudios	4	100	0	100	Constancia de conclusión de la estancia emitida por el sector productivo

					involucrado
Tutoría entre pares	4	100	0	100	Constancia del profesor titular que coordinó la tutoría entre pares indicando la deficiencia que se atendió (problema detectado), nombre de los tutores estudiantes y horas de trabajo
Miembro de comunidad de aprendizaje de tipo disciplinar	4	100	0	100	Constancia del profesor titular o coordinador de la comunidad de aprendizaje

14.6 Propuesta del Plan de Estudios por Inscripción

En el plan de estudios que se propone, se establece un mínimo de 232 créditos totales, distribuidos en un total de 35 cursos. La modalidad del plan de estudios es semestral bajo el sistema por créditos con una duración de 9 inscripciones para un alumno regular. En la tabla 14.6.a se describen los tipos de Unidades de Aprendizaje que conforman el plan de estudios propuesto y en la tabla 14.6.b se describe la comparación entre el programa actual y el propuesto.

Tabla 14.6.a. Unidades de Aprendizaje y sus horas de trabajo.

Por bloques de Unidades de Aprendizaje	No. de UDAS	Trabajo Aula	Trabajo Autónomo	Horas totales	Créditos	Créditos
						(% aproximado)

Fundamentos de las Matemáticas	1	72	78	150	6	2.58%
Álgebra	3	216	234	450	18	7.75%
Análisis	6	576	524	1100	44	18.96%
Computación	3	216	234	450	18	7.75%
Probabilidad y Estadística	3	216	234	450	18	7.75%
Ecuaciones Diferenciales	2	144	156	300	12	5.17%
Geometría	2	144	156	300	12	5.17%
Optativas de Matemáticas y/o Computación	8	576	624	1200	48	20.68%
Área de Concentración	3	216	234	450	18	7.75%
Otras Disciplinas*	3					
Área general		300		300	12	5.17%
Área Complementaria		162	288	450	18	7.75%
Seminarios de Titulación	1	108	92	200	8	3.44%
Total	35	2946	2854	5800	232	100%

*Recuérdese que los 12 créditos de las Unidades de aprendizaje de Otras disciplinas están incluidos en los 18 créditos del Área Complementaria.

Tabla 14.6.b. Comparación entre los planes de estudio actual y propuesta.

Bloques de Unidades de Aprendizaje	Plan actual	Plan propuesto
	Número de Unidades de Aprendizaje	Número de Unidades de Aprendizaje
Fundamentos de las Matemáticas	1*	1

Álgebra	3	3
Análisis	6	6
Computación	3	3
Probabilidad y Estadística	3	3
Ecuaciones Diferenciales	2	2
Geometría	2	2
Optativas de Matemáticas y/o Computación	9	8
Área de Concentración	4	3
Otras Disciplinas	4	3
Área General	3(de Humanidades)	Variable
Área Complementaria		Variable
Seminarios de Titulación	2(Seminarios de tesis)	1
Total recomendado	42	35

* En el Plan de Estudios actual, esta Unidad de Aprendizaje está clasificada dentro del bloque de Álgebra. En el nuevo plan, pertenecerá al bloque “Fundamentos de las Matemáticas”.

Se observa en lo general una disminución del número de materias del plan de estudios vigente en cumplimiento a la pertinencia del programa educativo arrojado en los diversos diagnósticos realizados, seguimiento de egresados, encuestas a empleadores, etc., así como el perfil de egreso por competencias deseado. Esa reducción permite que los estudiantes dediquen el quinto año a su proceso de titulación.

A continuación, se presenta el plan de estudios (**sugerido**) por inscripción para la Licenciatura en Matemáticas:

Tabla 14.6.c. Plan de estudios (sugerido) de la Licenciatura en Matemáticas.

Primera Inscripción

Clave	Unidad de Aprendizaje	Créditos	Horas de trabajo por semestre			Prerrequisitos	
			Horas totales	Trabajo aula	Trabajo autónomo	Cursado y aprobado	Cursado
NELI06053	Matemáticas Elementales	6	150	72	78		
NELI08001	Calculo Diferencial e Integral I	8	200	108	92		
NELI06054	Elementos de Ciencias de la Computación	6	150	72	78		
NELI06055	Elementos de Geometría	6	150	72	78		
VARIABLE	Área general	1	25	25			
VARIABLE	Área Complementaria	1	25		25		
	Servicio social universitario						
Total		28	700	349	351		

Segunda Inscripción							
Clave	Unidad de Aprendizaje	Créditos	Horas de trabajo por semestre			Prerrequisitos	
			Horas totales	Trabajo aula	Trabajo autónomo	Cursado y aprobado	Cursado
NELI06137	Álgebra Lineal I	6	150	72	78		
NELI08002	Cálculo Diferencial e Integral II	8	200	108	92		
NELI06056	Estructuras de Datos y Algoritmos	6	150	72	78		
NELI06057	Elementos de Estadística y Probabilidad	6	150	72	78		
VARIABLE	Área General	1	25	25			
VARIABLE	Área Complementaria	1	25		25		
	Servicio social universitario						

Total	28	700	349	351
--------------	-----------	------------	------------	------------

Tercera Inscripción							
Clave	Unidad de Aprendizaje	Créditos	Horas de trabajo por semestre			Prerrequisitos	
			Horas totales	Trabajo aula	Trabajo autónomo	Cursado y aprobado	Cursado
NELI06058	Álgebra Lineal II	6	150	72	78		
NELI08003	Cálculo Diferencial e Integral III	8	200	108	92		
NELI06059	Probabilidad	6	150	72	78		
VARIABLE	Optativa de Matemáticas y/o Computación I	6	150	72	78		
VARIABLE	Área General	1	25	25			
VARIABLE	Área Complementaria	1	25		25		
	Servicio social universitario						
	Total	28	700	349	351		

Cuarta Inscripción							
Clave	Unidad de Aprendizaje	Créditos	Horas de trabajo por semestre			Prerrequisitos	
			Horas totales	Trabajo aula	Trabajo autónomo	Cursado y aprobado	Cursado
NELI06060	Álgebra Moderna I	6	150	72	78		
NELI08004	Cálculo Diferencial e Integral IV	8	200	108	92		

NELI06061	Métodos Estadísticos	6	150	72	78		
NELI06062	Ecuaciones Diferenciales Ordinarias I	6	150	72	78		
VARIABLE	Optativa de Matemáticas y/o Computación II	6	150	72	78		
VARIABLE	Área general						
VARIABLE	Área Complementaria						
	Servicio social universitario						
	Total	32	800	396	404		

Quinta Inscripción							
Clave	Unidad de Aprendizaje	Créditos	Horas de trabajo por semestre			Prerrequisitos	
			Horas totales	Trabajo aula	Trabajo autónomo	Cursado y aprobado	Cursado
NELI06063	Métodos Numéricos	6	150	72	78		
NELI06064	Análisis Matemático I	6	150	72	78		
NELI06065	Topología I	6	150	72	78		
NELI06066	Ecuaciones Diferenciales Parciales I	6	150	72	78		
VARIABLE	Optativa de Matemáticas y/o Computación III	6	150	72	78		
VARIABLE	Área general						
VARIABLE	Área Complementaria						
	Servicio social universitario						

Total	30	750	360	390
--------------	-----------	------------	------------	------------

Sexta Inscripción							
Clave	Unidad de Aprendizaje	Créditos	Horas de trabajo por semestre			Prerrequisitos	
			Horas totales	Trabajo aula	Trabajo autónomo	Cursado y aprobado	Cursado
VARIABLE	Área de Concentración I	6	150	72	78		
NELI06067	Variable Compleja I	6	150	72	78		
VARIABLE	Otras Disciplinas I	4	100	54	46		
VARIABLE	Optativa de Matemáticas y/o Computación IV	6	150	72	78		
VARIABLE	Área general	2	50	50			
VARIABLE	Área complementaria	1	25		25		
	Servicio social universitario						
Total		25	625	320	305		

Séptima Inscripción							
Clave	Unidad de Aprendizaje	Créditos	Horas de trabajo por semestre			Prerrequisitos	
			Horas totales	Trabajo aula	Trabajo autónomo	Cursado y aprobado	Cursado
VARIABLE	Área de Concentración II	6	150	72	78		
VARIABLE	Otras Disciplinas II	4	100	54	46		

VARIABLE	Optativa de Matemáticas y/o Computación V	6	150	72	78		
VARIABLE	Optativa de Matemáticas y/o Computación VI	6	150	72	78		
VARIABLE	Área general	2	50	50			
VARIABLE	Área complementaria	1	25		25		
	Servicio social universitario						
	Total	25	625	320	305		

Octava Inscripción							
Clave	Unidad de Aprendizaje	Créditos	Horas de trabajo por semestre			Prerrequisitos	
			Horas totales	Trabajo aula	Trabajo autónomo	Cursado y aprobado	Cursado
VARIABLE	Área de Concentración III	6	150	72	78		
VARIABLE	Otras Disciplinas III	4	100	54	46		
VARIABLE	Optativa de Matemáticas y/o Computación VII	6	150	72	78		
VARIABLE	Optativa de Matemáticas y/o Computación VIII	6	150	72	78		
VARIABLE	Área general	2	50	50			
VARIABLE	Área complementaria	1	25		25		
	Servicio social universitario						
	Servicio social profesional						
	Total	25	625	320	305		

Novena Inscripción							
Clave	Unidad de Aprendizaje	Créditos	Horas de trabajo por semestre			Prerrequisitos	
			Horas totales	Trabajo aula	Trabajo autónomo	Cursado y aprobado	Cursado
NELI08005	Seminario de Titulación I	8	200	108	92		
VARIABLE	Área general	3	75	75			
VARIABLE	Área complementaria						
	Servicio social universitario						
	Servicio Social profesional						
Total		11	275	183	92		

Tabla 14.6.d. (Formato de Control Escolar)

Programa Educativo de la Licenciatura en Matemáticas de la División de Ciencias Naturales y Exactas													
Inscripción Sugerida	Área de Organización Curricular	Clave UDA	Unidad de Aprendizaje	Créditos UDA	Periodo Escolar					Obligatoria/Optativa	Prerrequisito	Tipo de prerrequisito Cursada/Aprobada	
					Anual () Semestral (X) Cuatrimestral ()								
					Horas Periodo Escolar			Horas Semana					
					Horas de trabajo con el profesor	Horas de trabajo autónomo	Horas de trabajo total del estudiante	Horas de trabajo con el profesor *	Horas de trabajo autónomo				
Unidades de Aprendizaje Obligatorias													
1	Área básica común	NELI06053	Matemáticas Elementales	6	72	78	150	4	4.3	Ninguno	Ninguno	Ninguno	
1	Área básica común	NELI08001	Calculo Diferencial e Integral I	8	108	92	200	6	5.1	Ninguno	Ninguno	Ninguno	
1	Área básica común	NELI06054	Elementos de Ciencias de la Computación	6	72	78	150	4	4.3	Ninguno	Ninguno	Ninguno	
1	Área básica común	NELI06055	Elementos de Geometría	6	72	78	150	4	4.3	Ninguno	Ninguno	Ninguno	

2	Área común	básica	NELI06 137	Álgebra Lineal I	6	72	78	150	4	4.3	Ninguno	Ninguno	Ninguno
2	Área común	básica	NELI08 002	Calculo Diferencial Integral II	8	108	92	200	6	5.1	Ninguno	Ninguno	Ninguno
2	Área común	básica	NELI06 056	Estructuras de Datos y Algoritmos	6	72	78	150	4	4.3	Ninguno	Ninguno	Ninguno
2	Área común	básica	NELI06 057	Elementos de Estadística y Probabilidad	6	72	78	150	4	4.3	Ninguno	Ninguno	Ninguno
3	Área común	básica	NELI06 058	Álgebra Lineal II	6	72	78	150	4	4.3	Ninguno	Ninguno	Ninguno
3	Área común	básica	NELI08 003	Calculo Diferencial Integral III	8	108	92	200	6	5.1	Ninguno	Ninguno	Ninguno
3	Área común	básica	NELI06 059	Probabilidad	6	72	78	150	4	4.3	Ninguno	Ninguno	Ninguno
4	Área común	básica	NELI06 060	Álgebra Moderna I	6	72	78	150	4	4.3	Ninguno	Ninguno	Ninguno
4	Área común	básica	NELI08 004	Calculo Diferencial Integral IV	8	108	92	200	6	5.1	Ninguno	Ninguno	Ninguno
4	Área común	básica	NELI06 061	Métodos Estadísticos	6	72	78	150	4	4.3	Ninguno	Ninguno	Ninguno

4	Área básica común	NELI06 062	Ecuaciones Diferenciales Ordinarias I	6	72	78	150	4	4.3	Ninguno	Ninguno	Ninguno
5	Área básica común	NELI06 063	Métodos Numéricos	6	72	78	150	4	4.3	Ninguno	Ninguno	Ninguno
5	Área básica disciplinar	NELI06 064	Análisis Matemático I	6	72	78	150	4	4.3	Ninguno	Ninguno	Ninguno
5	Área básica disciplinar	NELI06 065	Topología I	6	72	78	150	4	4.3	Ninguno	Ninguno	Ninguno
5	Área básica disciplinar	NELI06 066	Ecuaciones Diferenciales Parciales I	6	72	78	150	4	4.3	Ninguno	Ninguno	Ninguno
6	Área básica disciplinar	NELI06 067	Variable Compleja I	6	72	78	150	4	4.3	Ninguno	Ninguno	Ninguno
9	Área de Profundización	NELI08 005	Seminario de Titulación I	8	108	92	200	6	5.1	Ninguno	Ninguno	Ninguno
Unidades de Aprendizaje Optativas de Matemáticas, Computación y Humanidades												
Variable	Área Básica Disciplinar	NELI06 068	Teoría de Conjuntos	6	72	78	150	4	4.3	Ninguno	Ninguno	Ninguno

Variable	Área de Profundización	NELI06 069	Lógica Matemática	6	72	78	150	4	4.3	Ninguno	Ninguno	Ninguno
Variable	Área de Profundización	NELI06 138	Matemáticas Discretas	6	72	78	150	4	4.3	Ninguno	Ninguno	Ninguno
Variable	Área de Profundización	NELI06 068	Teoría de Conjuntos	6	72	78	150	4	4.3	Ninguno	Ninguno	Ninguno
Variable	Área de Profundización	NELI06 070	Temas Selectos de Fundamentos de las Matemáticas	6	72	78	150	4	4.3	Ninguno	Ninguno	Ninguno
Variable	Área de Profundización	NELI06 071	Álgebra Moderna II	6	72	78	150	4	4.3	Ninguno	Ninguno	Ninguno
Variable	Área de Profundización	NELI06 072	Álgebra Conmutativa	6	72	78	150	4	4.3	Ninguno	Ninguno	Ninguno
Variable	Área de Profundización	NELI06 073	Teoría de Números	6	72	78	150	4	4.3	Ninguno	Ninguno	Ninguno
Variable	Área de Profundización	NELI06 074	Códigos y Criptografía	6	72	78	150	4	4.3	Ninguno	Ninguno	Ninguno
Variable	Área de Profundización	NELI06 075	Teoría de Representaciones de Grupos	6	72	78	150	4	4.3	Ninguno	Ninguno	Ninguno
Variable	Área de Profundización	NELI06 076	Temas selectos de Álgebra	6	72	78	150	4	4.3	Ninguno	Ninguno	Ninguno

Variable	Área de Profundización	NELI06 077	Análisis Matemático II	6	72	78	150	4	4.3	Ninguno	Ninguno	Ninguno
Variable	Área de Profundización	NELI06 078	Variable Compleja II	6	72	78	150	4	4.3	Ninguno	Ninguno	Ninguno
Variable	Área de Profundización	NELI06 079	Medida e Integración Abstractas	6	72	78	150	4	4.3	Ninguno	Ninguno	Ninguno
Variable	Área de Profundización	NELI06 080	Medida e Integral de Lebesgue en R^n	6	72	78	150	4	4.3	Ninguno	Ninguno	Ninguno
Variable	Área de Profundización	NELI06 081	Análisis Funcional I	6	72	78	150	4	4.3	Ninguno	Ninguno	Ninguno
Variable	Área de Profundización	NELI06 082	Análisis Funcional II	6	72	78	150	4	4.3	Ninguno	Ninguno	Ninguno
Variable	Área de Profundización	NELI06 083	Análisis Armónico I	6	72	78	150	4	4.3	Ninguno	Ninguno	Ninguno
Variable	Área de Profundización	NELI06 084	Análisis Armónico II	6	72	78	150	4	4.3	Ninguno	Ninguno	Ninguno
Variable	Área de Profundización	NELI06 085	Geometría de Espacios de Banach	6	72	78	150	4	4.3	Ninguno	Ninguno	Ninguno
Variable	Área de Profundización	NELI06 086	Teoría Métrica de Punto Fijo	6	72	78	150	4	4.3	Ninguno	Ninguno	Ninguno
Variable	Área de Profundización	NELI06	Operadores	6	72	78	150	4	4.3	Ninguno	Ninguno	Ninguno

	Profundización	087	Lineales en Espacios de Hilbert									
Variable	Área de Profundización	NELI06 088	Cálculo en espacios de Banach y sus Aplicaciones	6	72	78	150	4	4.3	Ninguno	Ninguno	Ninguno
Variable	Área de Profundización	NELI06 089	Temas Selectos de Análisis	6	72	78	150	4	4.3	Ninguno	Ninguno	Ninguno
Variable	Área de Profundización	NELI06 090	Análisis de Algoritmos e Introducción a Matemáticas Discretas	6	72	78	150	4	4.3	Ninguno	Ninguno	Ninguno
Variable	Área de Profundización	NELI06 091	Compresión de Datos	6	72	78	150	4	4.3	Ninguno	Ninguno	Ninguno
Variable	Área de Profundización	NELI06 092	Métodos Numéricos en Paralelo	6	72	78	150	4	4.3	Ninguno	Ninguno	Ninguno
Variable	Área de Profundización	NELI06 093	Optimización	6	72	78	150	4	4.3	Ninguno	Ninguno	Ninguno
Variable	Área de Profundización	NELI06 094	Optimización Estocástica	6	72	78	150	4	4.3	Ninguno	Ninguno	Ninguno
Variable	Área de Profundización	NELI06 095	Programación de Redes de	6	72	78	150	4	4.3	Ninguno	Ninguno	Ninguno

			Comunicación									
Variable	Área de Profundización	NELI06 096	Programación y Algoritmos I	6	72	78	150	4	4.3	Ninguno	Ninguno	Ninguno
Variable	Área de Profundización	NELI06 097	Robótica I	6	72	78	150	4	4.3	Ninguno	Ninguno	Ninguno
Variable	Área de Profundización	NELI06 098	Temas Selectos de Computación	6	72	78	150	4	4.3	Ninguno	Ninguno	Ninguno
Variable	Área de Profundización	NELI06 099	Estadística Matemática I	6	72	78	150	4	4.3	Ninguno	Ninguno	Ninguno
Variable	Área de Profundización	NELI06 100	Inferencia Estadística I	6	72	78	150	4	4.3	Ninguno	Ninguno	Ninguno
Variable	Área de Profundización	NELI06 101	Inferencia Estadística II	6	72	78	150	4	4.3	Ninguno	Ninguno	Ninguno
Variable	Área de Profundización	NELI06 102	Medida y Probabilidad	6	72	78	150	4	4.3	Ninguno	Ninguno	Ninguno
Variable	Área de Profundización	NELI06 103	Modelos Estadísticos I	6	72	78	150	4	4.3	Ninguno	Ninguno	Ninguno
Variable	Área de Profundización	NELI06 104	Modelos Estocásticos I	6	72	78	150	4	4.3	Ninguno	Ninguno	Ninguno
Variable	Área de Profundización	NELI06 105	Modelos Estocásticos II	6	72	78	150	4	4.3	Ninguno	Ninguno	Ninguno
Variable	Área de Profundización	NELI06 106	Probabilidad Avanzada I	6	72	78	150	4	4.3	Ninguno	Ninguno	Ninguno

Variable	Área de Profundización	NELI06 107	Temas Selectos de Probabilidad y Estadística	6	72	78	150	4	4.3	Ninguno	Ninguno	Ninguno
Variable	Área de Profundización	NELI06 108	Ecuaciones Diferenciales Ordinarias II	6	72	78	150	4	4.3	Ninguno	Ninguno	Ninguno
Variable	Área de Profundización	NELI06 109	Ecuaciones Diferenciales Parciales II	6	72	78	150	4	4.3	Ninguno	Ninguno	Ninguno
Variable	Área de Profundización	NELI06 110	Sistemas Dinámicos I	6	72	78	150	4	4.3	Ninguno	Ninguno	Ninguno
Variable	Área de Profundización	NELI06 111	Sistemas Dinámicos II	6	72	78	150	4	4.3	Ninguno	Ninguno	Ninguno
Variable	Área de Profundización	NELI06 112	Sistemas Dinámicos Aplicados	6	72	78	150	4	4.3	Ninguno	Ninguno	Ninguno
Variable	Área de Profundización	NELI06 113	Cálculo de Variaciones	6	72	78	150	4	4.3	Ninguno	Ninguno	Ninguno
Variable	Área de Profundización	NELI06 114	Temas Selectos de Ecuaciones Diferenciales	6	72	78	150	4	4.3	Ninguno	Ninguno	Ninguno
Variable	Área de Profundización	NELI06 115	Geometría Projectiva	6	72	78	150	4	4.3	Ninguno	Ninguno	Ninguno

Variable	Área de Profundización	NELI06 116	Geometría Diferencial	6	72	78	150	4	4.3	Ninguno	Ninguno	Ninguno
Variable	Área de Profundización	NELI06 117	Topología II	6	72	78	150	4	4.3	Ninguno	Ninguno	Ninguno
Variable	Área de Profundización	NELI06 118	Topología III	6	72	78	150	4	4.3	Ninguno	Ninguno	Ninguno
Variable	Área de Profundización	NELI06 119	Topología Diferencial I	6	72	78	150	4	4.3	Ninguno	Ninguno	Ninguno
Variable	Área de Profundización	NELI06 120	Topología Diferencial II	6	72	78	150	4	4.3	Ninguno	Ninguno	Ninguno
Variable	Área de Profundización	NELI06 121	Geometría Hiperbólica I	6	72	78	150	4	4.3	Ninguno	Ninguno	Ninguno
Variable	Área de Profundización	NELI06 122	Geometría Hiperbólica II	6	72	78	150	4	4.3	Ninguno	Ninguno	Ninguno
Variable	Área de Profundización	NELI06 123	Geometría Algebraica I	6	72	78	150	4	4.3	Ninguno	Ninguno	Ninguno
Variable	Área de Profundización	NELI06 124	Geometría Algebraica II	6	72	78	150	4	4.3	Ninguno	Ninguno	Ninguno
Variable	Área de Profundización	NELI06 125	Geometría Riemanniana	6	72	78	150	4	4.3	Ninguno	Ninguno	Ninguno
Variable	Área de Profundización	NELI06 126	Geometría Pseudo-Riemanniana	6	72	78	150	4	4.3	Ninguno	Ninguno	Ninguno
Variable	Área de Profundización	NELI06 127	Superficies de Riemann	6	72	78	150	4	4.3	Ninguno	Ninguno	Ninguno

Variable	Área de Profundización	NELI06 128	Introducción a las Variedades y Grupos de Lie	6	72	78	150	4	4.3	Ninguno	Ninguno	Ninguno
Variable	Área de Profundización	NELI06 129	Temas Selectos de Geometría	6	72	78	150	4	4.3	Ninguno	Ninguno	Ninguno
Variable	Área de Profundización	NELI06 130	Teoría de Juegos I	6	72	78	150	4	4.3	Ninguno	Ninguno	Ninguno
Variable	Área de Profundización	NELI06 131	Teoría de Juegos II	6	72	78	150	4	4.3	Ninguno	Ninguno	Ninguno
Variable	Área de Profundización	NELI06 132	Temas Selectos de Matemáticas Aplicadas	6	72	78	150	4	4.3	Ninguno	Ninguno	Ninguno
Variable	Área de Profundización	NELI06 133	Mecánica Clásica	6	72	78	150	4	4.3	Ninguno	Ninguno	Ninguno
Variable	Área de Profundización	NELI06 134	Temas Selectos de Física	6	72	78	150	4	4.3	Ninguno	Ninguno	Ninguno
Variable	Área General	SHLI03 012	Inglés I	3	54	21	75	3	1.1	Ninguno	Ninguno	Ninguno
Variable	Área General	SHLI03	Inglés II	3	54	21	75	3	1.1	Ninguno	Ninguno	Ninguno

		039										
Variable	Área General	SHLI03 040	Inglés III	3	54	21	75	3	1.1	Ninguno	Ninguno	Ninguno
Variable	Área General	SHLI03 041	Inglés IV	3	54	21	75	3	1.1	Ninguno	Ninguno	Ninguno
Variable	Área General	SHLI03 028	Taller de Comunicación	3	54	21	75	3	1.1	Ninguno	Ninguno	Ninguno
Variable	Área de profundización	NELI08 006	Seminario de Titulación II	8	108	92	200	6	5.1	Ninguno	Ninguno	Ninguno

14.7 Sistema de Créditos

En base a la exitosa experiencia obtenida del programa vigente, el rediseño curricular propuesto considera continuar con el sistema de créditos y por inscripción semestral. Esta forma de operar el programa ha demostrado ser eficiente, de favorecer el aprovechamiento de los alumnos y está muy bien asimilado por los profesores que participan en el programa; los alumnos también lo asimilan conforme avanzan en el programa.

El Sistema de Créditos es la forma de avanzar en el plan de estudios, asignando un valor convencional a las asignaturas que lo integran (crédito), donde el valor del plan está determinado por el número de créditos acumulados y no por el número de asignaturas cursadas.

En el nuevo Modelo Educativo de la Universidad de Guanajuato, los avances académicos se registran en créditos, el crédito se concibe como una unidad de medida de 25 horas de trabajo académico exitoso del estudiante, ya sea dentro o fuera del aula, para el aprendizaje de contenidos y para la obtención de grados y niveles. El crédito permite no sólo este reconocimiento, sino que facilita la transferencia de trabajo académico a otras Instituciones de Educación Superior. El crédito es el valor que se otorga a las actividades de aprendizaje descritas en el plan de estudios y evaluadas favorablemente con el fin de obtener los conocimientos, habilidades, actitudes y valores.

El número total de créditos del plan de estudios propuesto está entre los 224 a 280 créditos establecidos como rango para una licenciatura de acuerdo al nuevo Modelo Educativo y al Reglamento de Modalidades de los Planes de Estudios de la Universidad de Guanajuato.

El plan de estudios propuesto, el cual considera un mínimo de 232 créditos, consta de 35 a 39 o 40 asignaturas, de las cuales 21 son de carácter obligatorio sumando (120 créditos) que tienen que estar distribuidos en 16 Unidades de Aprendizaje de **Área Básica Común** (104 créditos), 4 Unidades de Aprendizaje de **Área Básica Disciplinar** (24 créditos), **Área General** (12 créditos), 12 Unidades

de Aprendizaje de **Área de Profundización** (74 créditos) y **Área Complementaria** (18 créditos).

Según los bloques considerados en la tabla 14.5.f, el plan propuesto considera 6 créditos de **Fundamentos de las Matemáticas**, 18 créditos de **Álgebra**, 44 créditos de **Análisis**, 18 créditos de **Computación**, 18 créditos de **Probabilidad y Estadística**, 12 créditos de **Ecuaciones Diferenciales** y 12 créditos de **Geometría**. Por otra parte, las asignaturas optativas son de 14 a 20 cursos hasta sumar (104 créditos) de los cuales 48 créditos están distribuidos en 8 cursos de materias **Optativas de Matemáticas y Computación**, 18 créditos en 3 cursos de **Área de Concentración**, 12 créditos en 3 cursos de **Otras Disciplinas** con aplicación directa a matemáticas, 12 créditos en el **Área General**, 18 créditos (que incluyen los 12 créditos de los cursos de **Otras Disciplinas**) en el **Área Complementaria** y 8 créditos en un **Seminario de Titulación**.

Por otro lado, el plan de estudios de 1990, el cual considera un mínimo de 354 créditos, consta de 16 a 20 cursos optativos sumando (176 créditos) que tienen que estar distribuidos en 34 créditos de **Álgebra**, 56 créditos de **Análisis**, 26 créditos de **Computación**, 16 créditos de **Ecuaciones Diferenciales**, 26 créditos de **Estadística**, 18 créditos de **Geometría**. Asignaturas optativas de 9 a 13 cursos hasta sumar (104 créditos) estos distribuidos en 6 a 9 cursos de **materias optativas de DEMAT** sumando un total de 72 créditos y 3 a 6 **cursos de otras escuelas con aplicación directa a matemáticas** sumando 18 créditos. **Área de Concentración** son 3 a 4 cursos hasta sumar 32 créditos. **Humanidades** son 3 a 4 hasta sumar 18 créditos y 2 **seminarios de tesis** sumando 24 créditos. Lo anterior nos da un total de entre 33 a 43 cursos.

La tabla siguiente muestra una comparación del Plan de 1990 de la Licenciatura en Matemáticas con el Plan propuesto. Cabe mencionar que el sistema de créditos del Plan de 1990 es distinto del sistema de créditos propuesto ya que, a diferencia del plan de 1990, considera un sistema de créditos centrado en el trabajo del estudiante que valora no solo las actividades orientadas a su desarrollo cognitivo, sino todas aquellas actividades que fortalecen su formación

integral en diferentes espacios que no son sólo el aula, además, también reconoce y facilita el desarrollo de actividades interculturales y de movilidad pues es compatible con la mayoría de los sistemas de créditos de otros países en el mundo. En el nuevo Plan, el número de créditos corresponde al número de horas del trabajo del estudiante, ya sea dentro o fuera del aula (1 crédito por 25 horas de trabajo del estudiante).

Tabla 14.7.a. Comparación de créditos entre el plan 1990 y el Propuesto.

Bloques de Unidades de Aprendizaje	Número de Créditos del Plan de Estudios 1990	Número de Créditos del Plan de Estudios Propuesto
Fundamentos de las Matemáticas	10*	6
Álgebra	24	18
Análisis	56	44
Computación	26	18
Probabilidad y Estadística	26	18
Ecuaciones Diferenciales	16	12
Geometría	18	12
Optativas de Matemáticas y Computación	72	48
Área de Concentración	32	18
Otras Disciplinas	32	12
Área general	18(de Humanidades)	12
Área Complementaria	0	18**
Seminarios de Titulación	24(Seminarios de Tesis)	8
Total	354	232

* En el plan de estudios actual estos créditos pertenecen al bloque de "Álgebra".

** Estos 18 créditos ya incluyen a los 12 créditos del área de Otras Disciplinas.

14.7.1 Sobre la autorización de créditos

Un alumno regular podrá llevar hasta un máximo de 32 créditos al semestre previa autorización de su tutor. Cuando un alumno adeude una o más Unidades de Aprendizaje, o en su caso desee adelantar créditos, la carga en créditos durante el semestre será valorada atendiendo a los lineamientos de Tutoría (Véase anexo A5), previamente aprobados por el Consejo Divisional de la División de Ciencias Naturales y Exactas.

14.8 Movilidad Estudiantil

El Sistema de Créditos bajo el cual operará el Programa Educativo de Licenciatura en Matemáticas facilitará, como ha sido en el Programa vigente, la movilidad de alumnos. El alumno cursará materias comunes con el programa educativo de Licenciatura en Computación de la DCNE. Asimismo, para cubrir los créditos del bloque de Otras Disciplinas o del bloque de Área Complementaria (véase la sección 14.5) el alumno podrá inscribirse en materias que se impartan en otras Divisiones de la Universidad que contribuyan al perfil de egreso por competencias. Con ello, se facilita que los alumnos de distintas carreras convivan al tomar esos cursos y, en consecuencia, enriquezcan sus relaciones interpersonales entre la comunidad estudiantil. Asimismo, los alumnos tienen las facilidades de interactuar con profesores de otras disciplinas relacionadas con el programa, es decir, con físicos, químicos, ingenieros químicos, sociólogos, filósofos y administradores, entre otros. Finalmente, un alumno del Programa Educativo de Licenciatura en Matemáticas que participe en una actividad de Intercambio Académico podrá cursar materias equivalentes en otra institución del país o del extranjero, siempre y cuando contribuyan al perfil de egreso por competencias, además de contar con los respectivos convenios para llevar a cabo satisfactoriamente la movilidad. La Comisión de Docencia del Consejo Divisional autorizará a los estudiantes para que realicen parte de sus estudios en otras

universidades o dependencias, siempre y cuando éstas impartan Unidades de Aprendizaje equivalentes a las del presente programa. La movilidad estudiantil, por lo tanto, puede ocurrir en cualquier nivel del programa y con cualquier materia del mismo.

Los procedimientos para el ejercicio de la movilidad académica universitaria y las posibles instituciones destino, las establece el Departamento de Relaciones Internacionales y Colaboración Académica, las cuales se pueden consultar en las siguientes ligas:

- https://www.ugto.mx/internacional/images/dca/2016/Convocatorias/Movilidad_Ago_Dic_2016/CONVOCATORIA-ESTANCIAS-ACADMICAS-17AGO-DIC.pdf
- https://www.ugto.mx/internacional/images/dca/2016/Convocatorias/Movilidad_Ago_Dic_2016/Difusin---Instituciones-de-destino.pdf

14.9 Flexibilidad del Plan de Estudios

Se relaciona con la capacidad del propio currículo, para incorporar en forma oportuna conocimientos y técnicas modernas, según la evolución de los campos del saber que lo fundan; con la capacidad para ofrecer diferentes alternativas de entrada y de salida al proceso formativo; con la capacidad de ofrecer una variedad de rutas acordes con las posibilidades, intereses y necesidades de los sujetos en formación, así como con las distintas opciones para generar aprendizajes.

La flexibilidad tiene que ser un elemento siempre presente en los diseños y procesos curriculares, la flexibilidad deberá ser vista como la capacidad del propio currículo para incorporar en forma oportuna conocimientos y técnicas

modernas según la evolución de los campos del saber que lo fundan.

Esta propuesta de rediseño curricular del programa educativo de Licenciatura en Matemáticas tiene un significativo grado de flexibilidad ya que:

- El alumno selecciona sus contenidos y los adapta a su ritmo de aprendizaje.
- Posibilita que el alumno no descuide otras actividades importantes para su formación: actividades deportivas, artísticas, o necesidades de trabajo.
- Otorga al alumno una nueva noción del tiempo y del uso de éste, al saber que la conclusión de sus estudios no depende de un calendario fijo sino del trabajo académico que realice en los tiempos por él determinados.
- El alumno es responsable de los tiempos que dedica al estudio, aunque deberá ser guiado por el trabajo de Tutoría Académica del profesorado.
- La educación se concibe como un acceso voluntario a responsabilidades académicas asumidas individualmente por el alumno.
- Los vínculos de amistad de los alumnos se amplían de manera extraordinaria, al cambiar el alumno de compañeros entre clase y clase.
- La movilidad del alumno no se reduce al espacio delimitado por la División de Ciencias Naturales y Exactas, ya que se encuentra en condiciones de hacer uso de las instalaciones de toda la Universidad.
- Mayor participación de los alumnos y de los profesores en los procesos de enseñanza-aprendizaje.
- La inscripción del alumno se convierte en un acto pedagógico y no solamente administrativo.
- El estudiante cuenta con un Tutor, que es un profesor que lo orienta en la elaboración de su plan de estudios, en el avance de la red de materias, en

el seguimiento del aprovechamiento y también lo apoya en otros aspectos relacionados con su formación.

En consecuencia, la flexibilidad del programa se notará en los siguientes aspectos:

- Flexibilidad en el tiempo ya que el alumno podrá ajustar, con base a sus capacidades individuales y dentro de márgenes razonables, la duración del programa, partiendo de un mínimo establecido.
- Flexibilidad en el contenido educativo, ya que el alumno podrá seleccionar entre varias actividades de aprendizaje que cumplan objetivos equivalentes, así como combinar asignaturas que configuren un área del conocimiento o una especialidad, logrando un adecuado ajuste a sus intereses y propósitos.
- Flexibilidad en cuanto a las posibilidades de egreso, pues previa determinación del número y tipo de créditos requeridos en cada caso será posible el egreso en diferentes periodos escolares.

Finalmente, cabe destacar que, para continuar con la flexibilidad del Plan de Estudios vigente, en esta propuesta de Plan de Estudios se consideran Unidades de Aprendizaje sin prerrequisitos normativos, esto debido a la diversidad de condiciones académicas en las que un alumno se puede encontrar a lo largo del Programa Educativo. Es importante señalar que es función del tutor académico determinar la pertinencia de la carga académica del alumno y en su caso su aprobación.

15. PROGRAMAS DE ESTUDIO

Las Unidades de Aprendizaje del plan de estudios propuesto se presentan en el anexo A6.

16. REQUISITOS ACADÉMICOS DE ADMISIÓN, INSCRIPCIÓN Y REINSCRIPCIÓN

16.1. Requisitos de Admisión

La autoridad competente de la unidad académica evalúa el cumplimiento de los requisitos de admisión y expide una constancia de aceptación al programa. Los requisitos de admisión son los siguientes:

- Presentar examen de admisión y entrevista en las fechas asignadas por la DCNE. En el examen de admisión se evalúan habilidades y destrezas para resolver problemas matemáticos. Así como también la argumentación lógica para abordar la solución de los mismos.
- Aprobar el examen-entrevista del punto anterior. (Tanto el examen de admisión como la entrevista reciben una calificación del 1 al 10. Un alumno aprobará el examen-entrevista si el 70% de la calificación del examen más el 30% de la calificación de la entrevista es mayor o igual a 7). En ambos procesos, el aspirante debe tener una fuerte motivación por estudiar una Licenciatura en Matemáticas. El examen y la entrevista permiten explorar los conocimientos que tiene el estudiante, además, durante la entrevista se explora un poco más sobre la motivación para decidir estudiar una Licenciatura en Matemáticas y los planes a futuro del aspirante.
- Cumplir en tiempo y forma con todos los requisitos administrativos marcados por la Universidad de Guanajuato.

La Universidad de Guanajuato, mediante la Dirección de Asuntos Académicos, dará a conocer de manera oficial a los aspirantes los resultados del proceso de admisión (admitido o no admitido) en la página (www.daa.ugto.mx/siiaadmisiones/publicaresultados/) en la fecha que la propia Dirección de Asuntos Académicos determine.

Todos los casos no previstos serán analizados por la Comisión de Docencia del Consejo Divisional de la DCNE.

16.2. Requisitos de Inscripción

Los requisitos de inscripción al Programa Educativo de Licenciatura en Matemáticas son los siguientes:

- Haber realizado el proceso de admisión.
- Haber sido admitido al programa.
- Cumplir en tiempo y forma con todos los requisitos administrativos marcados por la Universidad de Guanajuato.

Todos los casos no previstos serán analizados por la Comisión de Docencia del Consejo Divisional de la DCNE.

16.3. Requisitos de Reinscripción

- El alumno debe de ingresar a la página de la Dirección de Asuntos Académicos (www.daa.ugto.mx) en la fecha asignada por la propia Dirección para realizar su reinscripción en línea, donde debe actualizar sus datos, dar de alta las materias que cursará el próximo semestre (previa autorización de su tutor), imprimir el formato generado y realizar el pago correspondiente en el banco asignado para ello o en línea.
- Entregar en la oficina de control escolar del DEMAT, dentro del periodo de inscripciones marcado por el calendario académico, el formato de reinscripción sellado por el banco.

16.4. Sobre bajas de Unidades de Aprendizaje

- El alumno podrá dar de baja una Unidad de Aprendizaje (previa autorización de su tutor) hasta antes de haber cubierto el 25 % del período escolar (Artículo 37 del Estatuto Académico).
- Los alumnos podrán solicitar la cancelación de su inscripción, mediante escrito dirigido al Director de la División, hasta antes de haber cubierto el 50% del período escolar correspondiente (Art. 36 del Estatuto Académico).

16.5. Unidades de Aprendizaje optativas en otros programas de la Universidad de Guanajuato

Cuando el alumno se inscriba a Unidades de Aprendizaje optativas que se ofrezcan en otras carreras de la propia DCNE o en otras Divisiones de la Universidad, previa autorización de su Tutor, deberá acudir a la Secretaría Académica para que se le proporcione el oficio de solicitud de inscripción a la Unidad de Aprendizaje seleccionada, mismo que deberá entregar en la Dirección de la División donde cursará la Unidad de Aprendizaje para su autorización y las copias respectivas en Secretaría Académica de la División de Ciencias Naturales y Exactas y en la Dirección de Administración Escolar. El alumno deberá dar de alta la materia autorizada dentro del periodo de alta de Unidades de Aprendizaje y verificar que aparezca en su kardex.

16.6. Cambio de Programa Educativo, convalidación y revalidación de Unidades de Aprendizaje

En caso de que algún alumno de otro programa de Licenciatura de la Universidad de Guanajuato o de otra Universidad desee ingresar al Programa de Licenciatura en Matemáticas, deberá realizar el proceso de admisión e inscripción señalado en las secciones 16.1 y 16.2. En el caso en que algún alumno procedente de otro

programa educativo ingrese a la Licenciatura en Matemáticas podrá solicitar ya sea la convalidación o revalidación de Unidades de Aprendizaje ante la Comisión de Docencia del Consejo Divisional de la DCNE.

En caso de que algún alumno de la Licenciatura en Computación Matemática de la de la Universidad de Guanajuato haya completado un mínimo de 52 créditos y desee ingresar al Programa de Licenciatura en Matemáticas, ya no deberá realizar el examen de admisión (examen y entrevista), sólo deberá completar el proceso de inscripción señalado en la sección 16.2, además de cumplir en tiempo y forma con todos los requisitos administrativos marcados por la Universidad de Guanajuato.

16.7. Cambio de Plan de Estudios del Programa Educativo

Todo alumno del programa educativo de Licenciatura en Matemáticas (plan 1990) tendrá derecho a realizar el cambio al nuevo plan de estudios, bajo su responsabilidad y previo análisis de su kardex con su tutor académico.

Para realizar el trámite es necesario presentar a la Secretaria Académica una solicitud de exposición de motivos, firmada por el alumno y tutor académico. Dicha solicitud será analizada por el Coordinador del PE y la Comisión de Docencia, considerando siempre el mejor desempeño y bienestar académico del alumno.

17. REQUISITOS DE EGRESO Y TITULACIÓN

17.1. Requisitos de Egreso.

- Haber aprobado un mínimo de 232 créditos de las asignaturas del plan de estudios de la Licenciatura de Matemáticas.
- Los demás requisitos académicos y administrativos previamente establecidos en la estructura curricular correspondiente.

17.2. Requisitos de Titulación.

Serán aquellos que la instancia de Registro y Control Escolar tenga vigentes a la fecha del trámite para la obtención del grado. Entre otros:

- Cumplir con alguna de las siguientes modalidades para la obtención de grado, aprobadas por el Consejo Divisional de la DCNE en base al Art. 65 del Estatuto Académico:
 - a) Trabajo de Tesis.
 - b) Trabajo de Ejercicio Profesional.
 - c) Excelencia académica.
 - d) Cualquier otro modo de titulación aprobado por el Consejo Divisional de la DCNE y que sea pertinente para este Programa.
- Contar con un mínimo de conocimientos y habilidades del manejo del idioma inglés, el cual debe ser acreditable. El idioma inglés se acreditará con al menos uno de los siguientes puntos.
 - a) Haber aprobado cuatro cursos (UDAs correspondientes a cuatro niveles distintos) de inglés impartidos en alguna licenciatura de la Universidad de Guanajuato.
 - b) Obtener al menos el quinto nivel en el examen de ubicación del Departamento de Lenguas de la Universidad de Guanajuato.
 - c) Obtener un mínimo de 79 puntos en la escala del examen TOEFL iBT.
- Haber concluido con el Servicio Social Profesional.
- Cumplir los requisitos administrativos previamente establecidos en la estructura curricular correspondiente.

De acuerdo con las modalidades para la obtención del título de la Licenciatura en Matemáticas, y una vez que el alumno compruebe que ha cubierto alguna de

ellas, podrá tramitar su título y cédula profesional ante la autoridad correspondiente, presentando la documentación que le sea requerida para dicho trámite.

18. SISTEMA DE EVALUACIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS

18.1. Evaluación del Aprendizaje

De acuerdo con el **MEUG**, la evaluación complementa el proceso de enseñanza y aprendizaje permitiendo evidenciar la construcción de las competencias y orientando las acciones de enseñanza, por lo cual debe ser sumatoria, participativa, continua e integral.

De esta manera, se define a la evaluación como un proceso continuo capaz de retroalimentar a los estudiantes sobre su desempeño y a los profesores sobre la calidad de su proceso de enseñanza, y comprende los siguientes momentos:

- a. La *Evaluación Diagnóstica*, desarrollada al inicio del hecho educativo (inicio del curso o de un tema) y cuyo propósito consiste en proporcionar información al docente sobre las condiciones y posibilidades iniciales de aprendizaje de sus estudiantes (reconocimiento de conocimientos previos) frente a los objetivos planteados para el curso. De esta manera, el docente puede tomar decisiones de planeación de la enseñanza.

Como instrumentos de este tipo de evaluación, pueden emplearse pruebas objetivas estructuradas. Por otra parte, es importante dar a conocer los resultados a los estudiantes, para que tomen conciencia de su situación desde el inicio del proceso académico.

- b. La *Evaluación Formativa*, desarrollada durante el proceso de enseñanza y aprendizaje (se puede considerar oportuna en un momento crítico, al concluir un contenido o al introducir el empleo de alguna nueva herramienta, etc.). El objetivo de este tipo de información consiste en apoyar al docente en la toma de decisiones para orientar las acciones

educativas durante el proceso, además de informar al estudiante sobre su avance o nivel de logro orientándolo en la reflexión sobre su propio proceso de aprendizaje.

Algunos de los instrumentos empleados para la evaluación formativa son: la prueba informal (examen sorpresa, sin que sea el único instrumento; tampoco debe ser aplicado con carácter punitivo, atendiendo a que no sólo se evalúan conocimientos), el portafolio de evidencias, registros de observaciones y el examen práctico entre otros. Se recomienda, además la coevaluación y la autoevaluación durante este proceso.

- c. La *Evaluación* tiene lugar al final del curso o al concluir un contenido o bloque (parciales) y su objetivo es orientar la toma de decisiones para la asignación de una calificación que certifica el desempeño académico del estudiante.

Para obtener esta evaluación se recomienda utilizar diferentes tipos de pruebas o evidencias del desempeño académico del estudiante, ponderadas de acuerdo con criterios objetivos y no emplear únicamente el examen.

Finalmente, es pertinente hacer hincapié en la necesidad de involucrar a los estudiantes en la evaluación de sus competencias; en la necesidad de que el profesor desarrolle la observación formativa para retroalimentar a los estudiantes y, en la importancia de pasar de la evaluación individual a la valoración de los desempeños y competencias colectivas (Perrenoud, 2008).

18.2. Evaluación Formativa del Profesor

Como se ha considerado previamente, uno de los agentes principales para la aplicación del Modelo Educativo y el Modelo Académico, es el Profesor, quien requiere de una constante actualización y entrenamiento en los métodos

pedagógicos propios del Modelo Educativo que le permitan desempeñarse de forma adecuada.

La evaluación del Profesor constituye un mecanismo de mejora y es, por lo tanto, un insumo importante para el diseño de planes institucionales de formación docente, así como los disciplinares que dicha evaluación muestra.

Algunos principios de la evaluación docente son los siguientes:

1. Es un instrumento para la mejora.
2. Debe ser oportuna para la toma de decisiones.
3. No se puede analizar de manera aislada sino en conjunto con la evaluación del aprendizaje de los estudiantes.
4. Deberá reconocer el mérito de los Profesores destacados.

18.3. Evaluación de los Programas Educativos

Los Programas Educativos se revisan y actualizan continuamente de tal forma que puedan hacerse adecuaciones a los programas de estudio o a la estructura curricular según sea el caso. Dicho proceso se realizará de forma colegiada y mediante los sistemas de retroalimentación que la Institución tiene de sus estudiantes, egresados, empleadores y diversas instituciones del sector público y privado.

La evaluación de los programas educativos debe ser permanente, aunque para tomar decisiones sobre una modificación, suspensión o supresión deberá realizarse por lo menos cada cinco años, considerando por supuesto, los resultados de la evaluación continua.

La actualización de los planes de estudio, por el contrario, se realiza a partir de los resultados del seguimiento de su puesta en marcha y del análisis de la información obtenida a través de su evaluación continua.

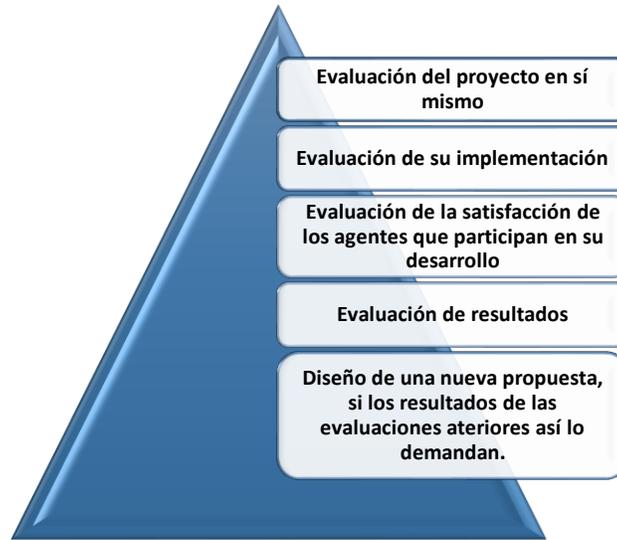
El programa de evaluación tiene como objetivo asegurar la calidad de la formación universitaria. Para lograr dicho objetivo se plantea un modelo sistémico, conformado por la evaluación interna que las propias Divisiones deberán operar de acuerdo con la normatividad vigente y la evaluación externa desarrollada por los organismos acreditadores o certificadores del programa.



A continuación se describen cada uno de los enfoques de la evaluación propuestos para garantizar la calidad de la formación de los estudiantes en este plan de estudios.

18.3.1. Programa de evaluación interna

Desde el enfoque de la evaluación interna que aquí se plantea y, considerando las siguientes dimensiones del plan de estudios (Miguel Zabalza, 2007) se definen las estrategias y mecanismos que conformarían el programa de evaluación.



- a) El proceso de evaluación del plan de estudios iniciará con el origen del plan mismo, una vez que se integre el documento y sea sometido a la valoración de los órganos colegiados responsables de aprobarlo para su implementación.
- b) Puesto en práctica el plan de estudios, se propone la evaluación de su implementación a través de los **Seminarios de seguimiento y evaluación curricular** convocados por la Secretaría Académica de las Divisiones, según sea necesario, y en los cuales participarán docentes, coordinadores y otros agentes educativos, con el propósito de recoger información para valorar la funcionalidad de la propuesta y realizar las primeras adecuaciones que se asuman como pertinentes.

En estos seminarios se abordarán temas relacionados con problemas de aprovechamiento académico, deserción, rezago, además de otros que directamente afecten los procesos de enseñanza y de aprendizaje.

- a) La evaluación de la satisfacción con el plan de estudios, tiene como propósito conocer las necesidades y expectativas de los estudiantes y de otros grupos de interés (como docentes y empleadores), sobre la formación que la propuesta curricular ofrece. Por lo cual deberá existir un **Sistema de Seguimiento de Egresados, un Estudio de Empleadores Institucional** y la organización de foros con amplia participación de docentes insertos en el ámbito profesional.
- b) La evaluación de los resultados del plan de estudios, se refiere al análisis de ciertos indicadores de desempeño académico (índices de aprobación, reprobación, deserción, egreso, titulación, demanda) que pueden contrastarse con el plan anterior, para valorar el nivel de mejora.
- c) Como resultado del proceso de toma de decisiones a partir de los puntos anteriores, puede surgir el diseño de un nuevo plan de estudios.

18.3.2. Programa de Evaluación Externa

El plan de estudios se evaluará de manera externa a través de los Comités Interinstitucionales de Evaluación de la Educación Superior (CIEES), organismos del Consejo Para la Acreditación de la Educación Superior (COPAES), organismos especializados para otros niveles educativos y otros organismos internacionales, con el propósito de someter a evaluación y acreditación los sistemas para el aseguramiento de la calidad del proceso formativo.

Un programa educativo adquiere la condición de “evaluable” por organismos nacionales externos, una vez que tiene su primera generación de egreso.

18.4. Comité de Evaluación, Seguimiento e Innovación de la Licenciatura en Matemáticas

Todos los programas académicos deben tener un programa permanente de evaluación que permita detectar fortalezas y debilidades, y así realizar acciones que permitan una operación exitosa del programa. Se propone la creación de un comité de seguimiento, evaluación e innovación, el cual estará integrado de la siguiente manera:

- El Director de la División de Ciencias Naturales y Exactas o en quien él delegue esta responsabilidad.
- El Coordinador del Programa Educativo de la Licenciatura en Matemáticas.
- El Director del DEMAT o en quien él delegue esta responsabilidad.
- Un profesor de la Licenciatura en Matemáticas.

Durante la puesta en marcha del plan de estudios propuesto y durante su funcionamiento, se podrán crear los comités necesarios para el correcto funcionamiento del programa educativo por el bien de la formación integral del estudiante.

El proceso de evaluación del programa académico de Licenciatura en Matemáticas será permanente con el fin de mantener el *currículo* actualizado (Art. 21 del Reglamento de Modalidades de los Planes de Estudio). Los aspectos más sobresalientes que se evaluarán se describen en la tabla 18.4.a.

Tabla 18.4.a. Actividades y objetivos del Comité de seguimiento, Evaluación e Innovación del Programa de Licenciatura en Matemáticas

ACTIVIDAD	OBJETIVOS
	Se analizará la operatividad de los aspectos que influyen en el desempeño del currículo de la nueva carrera: Infraestructura física, desempeño del profesorado, procesos de enseñanza-aprendizaje,

Operación del Programa	indicadores de aprovechamiento, eficiencia y eficacia del programa, procedimientos de selección de nuevos alumnos, índices de titulación, programas de vinculación, procesos de actualización de profesores, perfiles de ingreso/egreso, objetivos del plan curricular y contenidos de las materias, programa de Tutoría Académica, programa de Servicio Social, seguimiento de egresados, necesidades de empleadores.
Resultados	Se revisará la pertinencia del nuevo programa con el sector social, productivo y académico, estableciendo una consulta permanente con egresados y empleadores. Además, se buscará dar un seguimiento más detallado a los egresados, a fin de evaluar el perfil de egreso.

FASE III. OPERACIÓN DEL PROGRAMA EDUCATIVO

19. POBLACIÓN ESTUDIANTIL A ATENDER

La población estudiantil a atender se espera sea de 25 alumnos por semestre/grupo como máximo, por lo que puesto en marcha el programa completo, se esperaría contar con una población promedio de 125 alumnos por año. En la tabla 18.a se muestra la proyección de la población estudiantil de la Licenciatura en Matemáticas.

Tabla 19.a. Proyección de la población estudiantil

Programa Educativo: Licenciatura en Matemáticas							
Periodicidad para la promoción de Nuevo Ingreso:							
Anual	X	Semestral		Cuatrimestral		Trimestral	
Modalidad del Plan de Estudios:							
Anual		Semestral	X	Cuatrimestral		Trimestral	
Periodo de inscripción	Número de Estudiantes			Número de Grupos			
Primera	25			*			
Segunda	25			*			
Tercera	50			*			
Cuarta	50			*			
Quinta	75			*			
Sexta	75			*			
Séptima	100			*			
Octava	100			*			
Novena	125			*			

*Cabe mencionar que, debido a la naturaleza del programa, los alumnos de la Licenciatura en Matemáticas se clasifican por el número de inscripción. Por otra parte, cada Unidad de Aprendizaje que se imparte en la Licenciatura en Matemáticas se registra como grupo único, ya que no hay dos grupos de la misma Unidad de Aprendizaje. Por lo anterior el número de grupos en cada semestre no

es fijo, sino que depende del número de Unidades de Aprendizaje que se ofrezcan en el semestre. El Anexo A8 describe la distribución de los horarios del semestre enero-junio del 2016 en el cual se muestra la riqueza de Unidades de Aprendizaje que se ofrecen a los alumnos y por ende el número de grupos.

En la tabla siguiente se muestra la población actual de la Licenciatura en Matemáticas.

Tabla 19.b. Población de la Licenciatura en Matemáticas durante el semestre enero- julio del 2016

Inscripción	Número de alumnos	Número de Grupos
1	21	**
2	3	**
3	13	**
4	1	**
5	11	**
6	0	**
7	16	**
8	0	**
9	12	**
10	1	**
11 y más	14	**
Total	92	

**Véase el comentario * del párrafo anterior.

20. RECURSOS HUMANOS

Actualmente el DEMAT cuenta con 9 profesores de tiempo completo. La tabla 20.a muestra la relación de profesores del Departamento y sus áreas de investigación.

Tabla 20.a. Plantilla de profesores del DEMAT

Nombre del Profesor	Grado Académico	Tipo de contrato	Categoría	Área del Conocimiento	Materia a impartir	Periodo Escolar
---------------------	-----------------	------------------	-----------	-----------------------	--------------------	-----------------

Manuel Cruz López	Doctorado	Tiempo completo	Asociado C	<ul style="list-style-type: none"> • Geometría • Topología • Sistemas Dinámicos 	Variable	Variable
Claudia Elvira Esteves Jaramillo	Doctorado	Tiempo completo	Titular A	<ul style="list-style-type: none"> • Algorítmica • Geometría Computacional • Robótica 	Variable	Variable
Herbert Kanarek Blando	Doctorado	Tiempo completo	Asociado C	<ul style="list-style-type: none"> • Geometría Algebraica 	Variable	Variable
Antonio Murillo Salas	Doctorado	Tiempo completo	Asociado C	<ul style="list-style-type: none"> • Probabilidad • Estadística • Procesos de Ramificación 	Variable	Variable
Fernando Núñez Medina	Doctorado	Tiempo completo	Asociado B	<ul style="list-style-type: none"> • Análisis Funcional • Geometría de Espacios de Banach • Teoría de Punto Fijo en Espacios Métricos 	Variable	Variable
Claudia Estela Reynoso Alcántara	Doctorado	Tiempo completo	Titular A	<ul style="list-style-type: none"> • Álgebra • Sistemas Dinámicos • Geometría Algebraica 	Variable	Variable
José Elías Rodríguez Muñoz	Doctorado	Tiempo completo	Asociado C	<ul style="list-style-type: none"> • Muestreo Estadístico 	Variable	Variable
Nadia Romero	Doctorado	Tiempo completo	Asociado B	<ul style="list-style-type: none"> • Álgebra • Teoría de Grupos 	Variable	Variable

Romero				<ul style="list-style-type: none"> • Teoría de Representaciones 		
Carlos Valero Valdez	Doctorado	Tiempo completo	Asociado C	<ul style="list-style-type: none"> • Geometría • Ecuaciones Diferenciales 	Variable	Variable

Además, dada la colaboración que existe con el Centro de Investigación en Matemáticas A.C., mediante el Convenio UG-CIMAT 2003 (véase anexo A9), los investigadores del CIMAT imparten cursos en el programa de Licenciatura en Matemáticas. El CIMAT cuenta con una planta de más de 80 investigadores todos ellos cuentan con el grado de doctor y cultivan alguna de las siguientes áreas de investigación: Matemáticas Básicas, Probabilidad y Estadística, y Cómputo Matemático.

Tabla 20.b. Plantilla de Profesores del CIMAT

Nombre del Profesor	Grado Académico	Tipo de contrato	Categoría	Área del Conocimiento	Materia a impartir	Periodo escolar
Investigadores del Área de Matemáticas Básicas						
Barradas Bribiesca José Ignacio.	Doctorado	ITB	Titular B	<ul style="list-style-type: none"> • Modelos Matemáticos en Biología • Ecuaciones Diferenciales 	Variable	Variable
Boltyanski Vladimir	Doctorado	ITD	Titular D	<ul style="list-style-type: none"> • Análisis Funcional • Optimización • Geometría Combinatoria 	Variable	Variable
Bor Gil	Doctorado	ITB	Titular B	<ul style="list-style-type: none"> • Geometría Diferencial • Física 	Variable	Variable

				Matemática		
Brambila Paz Gloria Leticia	Doctorado	ITC	Titular C	<ul style="list-style-type: none"> • Geometría Algebraica • Espacios Moduli 	Variable	Variable
Calvo Andrade José Omegar	Doctorado	ITB	Titular B	<ul style="list-style-type: none"> • Sistemas Dinámicos • Foliaciones Holomorfas 	Variable	Variable
Capistrán Ocampo Marcos Aurelio	Doctorado	ITA	Titular A	<ul style="list-style-type: none"> • Problemas inversos • Análisis numérico 	Variable	Variable
Contreras Barandiarán Gonzalo	Doctorado	ITD	Titular D	<ul style="list-style-type: none"> • Sistemas Dinámicos 	Variable	Variable
Del Ángel Rodríguez Pedro Luis	Doctorado	ITB	Titular B	<ul style="list-style-type: none"> • Teoría de Hodge 	Variable	Variable
Felipe Parada Lázaro Raúl	Doctorado	ITB	Titular B	<ul style="list-style-type: none"> • Análisis Funcional • Física Matemática 	Variable	Variable
Fernández Unzueta Maite	Doctorado	ITB	Titular B	<ul style="list-style-type: none"> • Geometría de Espacios de Banach • Análisis Funcional 	Variable	Variable
Fetter Nathansky Helga Andrea	Maestría	ITC	Titular C	<ul style="list-style-type: none"> • Teoría de Espacios de Banach • Análisis Funcional 	Variable	Variable
Galaz Fontes Fernando	Doctorado	ITB	Titular B	<ul style="list-style-type: none"> • Análisis Funcional • Teoría de Operadores 	Variable	Variable

Gamboa de Buen Berta	Doctorado	ITB	Titular B	<ul style="list-style-type: none"> • Geometría de Espacios de Banach • Teoría de Operadores 	Variable	Variable
Gómez Larrañaga José Carlos	Doctorado	ITC	Titular C	<ul style="list-style-type: none"> • Teoría de Nudos y Variedades Tridimensionales • Categoría de Lusternik-Schnirelmann 	Variable	Variable
Gómez Mont Ávalos Xavier	Doctorado	ITD	Titular D	<ul style="list-style-type: none"> • Geometría Algebraica • Sistemas Dinámicos 	Variable	Variable
González Acuña Francisco Javier	Doctorado	ITC-Adjunto	Adjunto	<ul style="list-style-type: none"> • Topología de Variedades de Dimensiones Bajas • Teoría de Nudos 	Variable	Variable
Hernández Lamonedá Luis	Doctorado	ITC	Titular C	<ul style="list-style-type: none"> • Geometría Riemanniana • Análisis Geométrico 	Variable	Variable
Herrera Guzmán Rafael	Doctorado	ITB	Titular B	<ul style="list-style-type: none"> • Geometría Diferencial • Geometría Riemanniana 	Variable	Variable
Iturriaga Acevedo	Doctorado	ITC	Titular C	<ul style="list-style-type: none"> • Sistemas Dinámicos 	Variable	Variable

Renato Gabriel				<ul style="list-style-type: none"> • Teoría Ergódica 		
Jerez Galiano Silvia	Doctorado	ITA	Titular A	<ul style="list-style-type: none"> • Ecuaciones Diferenciales no Lineales • Modelación Matemática • Análisis Numérico 	Variable	Variable
Meneses Torres Claudio	Doctorado	IAC	Asociado C	<ul style="list-style-type: none"> • Geometría diferencial y compleja • Física matemática 	Variable	Variable
Molinuevo Ariel	Doctorado	IAC	Asociado C	<ul style="list-style-type: none"> • Geometría algebraica 	Variable	Variable
Moreles Vázquez Miguel Ángel	Doctorado	ITB	Titular B	<ul style="list-style-type: none"> • Ecuaciones diferenciales parciales • Análisis numérico • Análisis funcional 	Variable	Variable
Moreno Rocha Mónica	Doctorado	ITA	Titular A	<ul style="list-style-type: none"> • Sistemas Dinámicos Holomorfos • Teoría del Continuo 	Variable	Variable
Munive Lima Isidro Humberto	Doctorado	IAC	Asociado C	<ul style="list-style-type: none"> • Ecuaciones Diferenciales Parciales • Análisis y Geometría 	Variable	Variable
Núñez	Doctorado	ITA	Titular A	<ul style="list-style-type: none"> • Álgebra 	Variable	Variable

Betancourt Luis				Conmutativa y Geometría Algebraica		
Núñez Hernández Víctor Manuel	Doctorado	ITA	Titular A	<ul style="list-style-type: none"> • Topología 	Variable	Variable
Olivares Vázquez Jorge	Doctorado	ITB	Titular B	<ul style="list-style-type: none"> • Sistemas Dinámicos Complejos • Geometría Algebraica 	Variable	Variable
Ongay Larios Fausto Antonio	Doctorado	ITC	Titular C	<ul style="list-style-type: none"> • Geometría Diferencial • Física Matemática. 	Variable	Variable
Ortega Castillo Sofía	Doctorado	IAC	Asociado C	<ul style="list-style-type: none"> • Análisis Funcional • Análisis Complejo • Geometría de Espacios de Banach 	Variable	Variable
Petean Humen Jimmy	Doctorado	ITC	Titular C	<ul style="list-style-type: none"> • Geometría Diferencial • Problema de Yamabe 	Variable	Variable
Quiroga Barranco Raúl	Doctorado	ITC	Titular C	<ul style="list-style-type: none"> • Grupos de Lie • Geometría Pseudo Riemanniana • Foliaciones 	Variable	Variable

				<ul style="list-style-type: none"> • Aplicaciones de la Geometría 		
Ramírez Losada Enrique	Doctorado	ITA	Titular A	<ul style="list-style-type: none"> • Topología de Variedades en Dimensión Baja 	Variable	Variable
Sánchez Sánchez Francisco	Doctorado	ITA	Titular A	<ul style="list-style-type: none"> • Teoría de Juegos • Optimización 	Variable	Variable
Sánchez Valenzuela Oscar Adolfo	Doctorado	ITD	Titular D	<ul style="list-style-type: none"> • Geometría Diferencial • Teoría de Supervariedades 	Variable	Variable
Sólis Lozano Francisco Javier	Doctorado	ITB	Titular B	<ul style="list-style-type: none"> • Matemáticas Aplicadas • Ecuaciones Diferenciales 	Variable	Variable
Sontz Stephen Bruce	Doctorado	ITB	Titular B	<ul style="list-style-type: none"> • Física Matemática • Ecuaciones de Schroedinger 	Variable	Variable
Vila Freyer Ricardo Francisco	Doctorado	ITA	Titular A	<ul style="list-style-type: none"> • Geometría Diferencial Compleja • Topología Diferencial 	Variable	Variable
Investigadores del Área Probabilidad y Estadística						
Arizmendi Echeagaray	Doctorado	ITA	Titular A	<ul style="list-style-type: none"> • Combinatoria • Probabilidad 	Variable	Variable

Octavio				<ul style="list-style-type: none"> ad Libre • Matrices Aleatorias • Teoría de Gráficas • Análisis Funcional • Teoría de Operadores 		
Biscay Lirio Rolando	Doctorado	ITC	Titular C	<ul style="list-style-type: none"> • Inferencia Estadística • Métodos numéricos • Estadística en sistemas estocásticos 	Variable	Variable
Christen Gracia José Andrés	Doctorado	ITC	Titular C	<ul style="list-style-type: none"> • Estadística Aplicada • Inferencia Bayesiana 	Variable	Variable
Díaz-Francés Murguía Eloisa	Doctorado	ITB	Titular B	<ul style="list-style-type: none"> • Inferencia Estadística • Modelación Estadística en Biología • Ecología • Medicina y Medio Ambiente • Bioestadística • Inferencia Estadística 	Variable	Variable
González Farías Graciela Ma. de los Dolores	Doctorado	ITC	Titular C	<ul style="list-style-type: none"> • Inferencia y Modelación Estadística con énfasis en Análisis Multivaria 	Variable	Variable

				<ul style="list-style-type: none"> do Series de Tiempo y Estadística Espacial 		
Hernández Hernández Daniel	Doctorado	ITC	Titular C	<ul style="list-style-type: none"> Control estocástico Modelos matemáticos en finanzas Ecuaciones diferenciales parciales Desviaciones grandes 	Variable	Variable
López Mimbela José Alfredo	Doctorado	ITC	Titular C	<ul style="list-style-type: none"> Probabilidad Procesos Estocásticos Ecuaciones Diferenciales Parciales no Lineales Ecuaciones Diferenciales Estocásticas 	Variable	Variable
Macías Páez Rodrigo	Doctorado	IAB	Asociado B	<ul style="list-style-type: none"> Matemáticas 	Variable	Variable
Martínez Martínez Arael Fabian	Doctorado	IAA	Asociado A	<ul style="list-style-type: none"> Estadística bayesiana no paramétrica Modelos de mezclas Particione 	Variable	Variable

				s aleatorias		
Nakamura Savoy Miguel	Doctorado	ITC	Titular C	<ul style="list-style-type: none"> • Modelación Estadística en Biología y Medio Ambiente • Inferencia Estadística • Estadística Asintótica 	Variable	Variable
Ortega Sánchez Joaquín	Doctorado	ITB	Titular B	<ul style="list-style-type: none"> • Procesos Gaussianos • Teoría de Valores Extremos y Aplicaciones • Modelos Aleatorios del Mar 	Variable	Variable
Pardo Millán Juan Carlos	Doctorado	ITB	Titular B	<ul style="list-style-type: none"> • Procesos de Levy • Procesos de Ramificaciones Continuas • Procesos Auto Similares Positivos • Problemas de Paro Óptimo 	Variable	Variable
Pérez Abreu Carrión Víctor Manuel	Doctorado	ITD	Titular D	<ul style="list-style-type: none"> • Teoría de Procesos Estocásticos • Probabilidad y otras Ramas de Matemáticas • Probabilidad 	Variable	Variable

				<ul style="list-style-type: none"> • ad Libre • Divisibilidad Infinita • Matrices Aleatorias 		
Pérez Garmendia José Luis Ángel	Doctorado	ITA	Titular A	<ul style="list-style-type: none"> • Superprocesos • Procesos de Ramificación • Procesos de Lévy • Matrices Aleatorias • Teoría del Riesgo • Control Estocástico 	Variable	Variable
Ramírez Ramírez Lilia Leticia	Doctorado	IAC	Asociado C	<ul style="list-style-type: none"> • Inferencia y modelación estadística • Inferencia y dinámica en Redes • Modelos Epidémicos • Estadística Espacial • Estadística Computacional 	Variable	Variable
Ramos Quiroga Rogelio	Doctorado	ITA	Titular A	<ul style="list-style-type: none"> • Diseño de Experimentos • Estadística Industrial • Diseños robustos • Superficies de Respuesta 	Variable	Variable

Reveles Gurrola Fermín	Doctorado	IAB	Asociado B	<ul style="list-style-type: none"> • Matemáticas 	Variable	Variable
Reyes Cortés Miguel	Doctorado	IAC	Asociado C	<ul style="list-style-type: none"> • Estimación no paramétrica de curvas 	Variable	Variable
Rivero Mercado Víctor Manuel	Doctorado	ITB	Titular B	<ul style="list-style-type: none"> • Procesos de Lévy de Markov Autosimilares • Funcionales Exponenciales de Lévy 	Variable	Variable
Todorova Kolkovska Ekaterina	Doctorado	ITA	Titular A	<ul style="list-style-type: none"> • Tiempos Locales y de Autointersección • Ecuaciones Diferenciales Estocásticas • Teoría de Riesgo y Finanzas 	Variable	Variable
Villa Diharce Enrique Raúl	Doctorado	ITA	Titular A	<ul style="list-style-type: none"> • Estadística Industrial • Confiabilidad • Estadística de Valores Extremos • Metrología • Estadística y Medio Ambiente • Análisis Estadístico de Datos de 	Variable	Variable

				Pesquería		
Investigadores del Área de Ciencias de la Computación						
Becerra Férmin Héctor Manuel	Doctorado	ITC	Titular C	<ul style="list-style-type: none"> • Visión Artificial • Control y Navegación Visual de Robots • Aplicaciones de Control Automático 	Variable	Variable
Botello Rionda Salvador	Doctorado	ITC	Titular C	<ul style="list-style-type: none"> • Elementos Finitos • Procesamiento de Imágenes • Optimización • Métodos Numéricos y Aplicaciones 	Variable	Variable
Dalmau Cedeño Oscar Susano	Doctorado	ITA	Titular A	<ul style="list-style-type: none"> • Visión Computacional • Procesamiento Digital de Imágenes y Reconocimiento estadístico de patrones 	Variable	Variable
Estrada Rico Julio	Doctorado	ITA	Titular A	<ul style="list-style-type: none"> • Aprendizaje máquina • Visión y procesamiento de imágenes • Muestreo comprimido (compressivesensing) 	Variable	Variable

				<ul style="list-style-type: none"> • Super resolución computacional • Procesamiento de señales raras y análisis de interferogramas 		
Flores Guzman Norberto	Doctorado	IAA	Asociado A	<ul style="list-style-type: none"> • Ciencias de la Computación 	Variable	Variable
Hasimoto Beltrán Rogelio	Doctorado	ITA	Titular A	<ul style="list-style-type: none"> • Procesamiento, compresión y transmisión robusta de imágenes y video (streaming) • Seguimiento (tracking) de objetos • Detección y reconocimiento de caras en 2D y 3D • Criptografía caótica 	Variable	Variable
Hayet Jean-Bernard	Doctorado	ITA	Titular A	<ul style="list-style-type: none"> • Ciencias de la computación • Visión artificial • Robótica móvil 	Variable	Variable
Hernández Aguirre	Doctorado	ITC	Titular C	<ul style="list-style-type: none"> • Inteligencia 	Variable	Variable

Arturo				<ul style="list-style-type: none"> Artificial Computación Evolutiva 		
Lemus Olalde Cuauhtemoc	Doctorado	ITB	Titular B	<ul style="list-style-type: none"> Ciencias de la computación 	Variable	Variable
Miranda Mejía Jezreel	Doctorado	IAC	Asociado C	<ul style="list-style-type: none"> Ciencias de la computación 	Variable	Variable
Mitre Hernández Hugo Arnoldo	Doctorado	IAC	Asociado C	<ul style="list-style-type: none"> Ciencias de la computación 	Variable	Variable
Mora Soto José Arturo	Doctorado	IAC	Asociado C	<ul style="list-style-type: none"> Ciencias de la Computación 	Variable	Variable
Muñoz Mata Edrisi	Doctorado	IAC	Asociado C	<ul style="list-style-type: none"> Ciencias de la computación 	Variable	Variable
Muñoz Mata Mirna Adriana	Doctorado	IAC	Asociado C	<ul style="list-style-type: none"> Ciencias de la computación 	Variable	Variable
Murrieta Cid Rafael Eric	Doctorado	ITB	Titular B	<ul style="list-style-type: none"> Planificación de Movimientos y de Percepción Robótica Móvil Visión Artificial 	Variable	Variable
Ramírez Flores Arturo Agustín	Doctorado	ITB	Titular B	<ul style="list-style-type: none"> Geometría Desarrollo de Software 	Variable	Variable
Ramírez Manzanares	Doctorado	ITA	Titular A	<ul style="list-style-type: none"> Procesamiento de imágenes 	Variable	Variable

Alonso				<ul style="list-style-type: none"> • Visión computacional • Química computacional 		
Rivera Meraz Mariano José Juan	Doctorado	ITB	Titular B	<ul style="list-style-type: none"> • Visión Computacional • Procesamiento Digital de Imágenes 	Variable	Variable
Saha Baidya Nath	Doctorado	IAC	Asociado C	<ul style="list-style-type: none"> • Ciencias de la Computación 	Variable	Variable
Segura González Carlos	Doctorado	ITC	Titular C	<ul style="list-style-type: none"> • Computación Evolutiva • Procesamiento Paralelo y Programación Competitiva. 	Variable	Variable
Valdez Peña Sergio Ivvan	Doctorado	ITC	Titular C	<ul style="list-style-type: none"> • Algoritmos de estimación de distribución • Cómputo paralelo • Aplicaciones en problemas de ingeniería 	Variable	Variable
Van Horebeek Johan Jozef Lode	Doctorado	ITC	Titular C	<ul style="list-style-type: none"> • Reconocimiento estadístico de patrones • Cómputo estadístico 	Variable	Variable

Planta de profesores requerida

Cabe señalar que, mediante el convenio UG-CIMAT (véase anexo A9), la planta actual de Profesores-Investigadores del DEMAT junto con la planta de profesores del Centro de Investigación en Matemáticas A.C., permiten, en la mayoría de los casos, satisfacer la demanda de cursos de la Licenciatura en Matemáticas.

Personal administrativo existente

La División de Ciencias Naturales y Exactas tiene personal administrativo que cubre diversas funciones y está saturado con la administración de las seis licenciaturas y los posgrados de la División. Por otro lado, se cuenta con personal de intendencia para las labores de limpieza de edificios e instalaciones de la División de Ciencias Naturales y Exactas.

En la Tabla 20.c se enlista el personal administrativo de la DCNE que apoya a la Licenciatura en Matemáticas.

Tabla 20.c. Personal administrativo de la DCNE que atiende a la Licenciatura en Matemáticas por nombramiento

Nombre del Puesto	No Plazas	Principales Actividades
Director de División de Ciencias Naturales y Exactas	1	Definidas por Recursos Humanos
Asistente de Dirección de División	2	Definidas por Recursos Humanos
Coordinador de Ecología, Seguridad e Higiene	1	Definidas por Recursos Humanos
Director de DEMAT	1	Definidas por Recursos Humanos
Secretaria del Director del DEMAT	1	Definidas por Recursos Humanos
Secretario Académico de División de Ciencias	1	Definidas por Recursos Humanos

Naturales y Exactas		Humanos
Asistente de la Secretaría Académica	1	Definidas por Recursos Humanos
Coordinador de Programa de Matemáticas	1	Definidas por Recursos Humanos
Asistente del Coordinador del Programa de Matemáticas	0	Definidas por Recursos Humanos
Asistente de Seguimiento escolar del Programa en Matemáticas	1	Definidas por Recursos Humanos
Coordinador de Servicio Social	1	Definidas por Recursos Humanos
Coordinador de Becas	1	Definidas por Recursos Humanos
Enlace Administrativo	1	Definidas por Recursos Humanos
Auxiliar de Mantenimiento	1	Definidas por Recursos Humanos
Auxiliar de Intendencia	1	Definidas por Recursos Humanos
Auxiliar del centro de Cómputo	1	Definidas por Recursos Humanos
Vigilante	1	Definidas por Recursos Humanos

Personal administrativo requerido

Debido a las actuales condiciones de trabajo para el personal administrativo existente en la División y la carga de trabajo generada en la propia Coordinación de la Licenciatura en Matemáticas, se propone la contratación de personal secretarial de tiempo completo y propio para apoyo en dicha Coordinación.

Las funciones académicas, administrativas y de gestión propias del programa educativo las realizará el coordinador del programa educativo quién sería apoyado en sus funciones por una secretaria de nueva contratación, quien además ayudará a la instancia que inspeccionará el programa académico y desarrollará el programa de Seguimiento y Evaluación de la Licenciatura en Matemáticas.

21. INFRAESTRUCTURA FÍSICA

Debido a que el Programa de Licenciatura en Matemáticas se imparte en convenio con el Centro de Investigación en Matemáticas (véase anexo A9), se comparte la infraestructura de ambas instituciones. A continuación se presenta una descripción a grandes rasgos de la infraestructura física con la que cuenta el Programa de Licenciatura en matemáticas, tanto de la Sede Valenciana de la División de Ciencias Naturales y Exactas como del Centro de Investigación en Matemáticas A.C:

Aulas y salones de seminarios

La sede Valenciana de la DCNE cuenta con 5 aulas equipadas con pizarrones, una de las cuales tiene capacidad de 30 alumnos y las 4 restantes tienen una capacidad de 16 alumnos. Dos de ellas cuentan con proyector. Cuenta con un salón de seminarios para 16 personas y está equipado con equipo de cómputo y proyector. Por otra parte, el CIMAT cuenta con 13 salones de seminarios, todos equipados con equipo de cómputo y proyector.

Centro de Cómputo

La sede Valenciana de la DCNE cuenta con un Centro de Cómputo para uso de los alumnos de Licenciatura en Matemáticas. (Véase la sección 21 para una descripción detallada del material y equipo de la Licenciatura en Matemáticas). Por otra parte, el CIMAT cuenta con 8 laboratorios.

Biblioteca

La Biblioteca del CIMAT cuenta con dos niveles y con área de consulta para 50 personas aproximadamente. Cabe señalar que el acervo del DEMAT se encuentra albergado dentro de la biblioteca del CIMAT y representa poco más del 10% de la colección bibliográfica. El horario de atención es de lunes a viernes de 8:00 a 20:00 horas y los sábados de 9:00 a 14:00 horas.

Salas de Usos Múltiples

El CIMAT cuenta con 7 salones de usos múltiples equipadas con proyectores y equipo de cómputo para conferencias en línea.

Espacio para tesis

La sede Valenciana de la DCNE cuenta con un espacio para tesis de Licenciatura, el cual los tesis de la Licenciatura en Matemáticas y de la Licenciatura en Computación comparten.

Auditorio

El CIMAT cuenta con el Auditorio José Ángel Canavati Ayub, el cual tiene una capacidad de 95 personas. Cuenta con equipo de cómputo y electrónico para proyección.

Área Deportiva

La sede Valenciana de la DCNE tiene un área deportiva, la cual consta de una cancha de usos múltiples en la cual se pueden practicar el Básquetbol, Voleibol y fútbol.

Área de Esparcimiento

La sede Valenciana de la DCNE cuenta con un espacio destinado para el esparcimiento de los alumnos y consta de un salón que contiene una mesa de ping-pong y un pequeño acervo bibliográfico.

Estacionamiento

La sede Valenciana de la DCNE cuenta con un espacio de estacionamiento compartido entre el DEMAT y el Departamento de Astronomía para 25 autos.

Unidad de Salud

La sede Valenciana de la DCNE cuenta con un espacio destinado a la atención ambulatoria de los alumnos por parte de personal de enfermería que realiza de esta manera su servicio social.

Oficinas Administrativas

La sede Valenciana de la DCNE cuenta con tres oficinas administrativas, una de las cuales es la oficina del Director, otra la oficina de Control Escolar y finalmente la oficina del Enlace Administrativo.

Centro de Copiado

El CIMAT cuenta con un centro de copiado el cual, mediante un costo accesible, los alumnos pueden utilizar.

Cafetería

El CIMAT cuenta con dos cafeterías, en las cuales se prestan servicios de alimentos desde las 9 a las 16 horas.

En la tabla 21.a se muestra la infraestructura física existente para la operación del Programa Educativo de Licenciatura en Matemáticas, tanto de la Sede Valenciana de la División de Ciencias Naturales y Exactas como del Centro de Investigación en Matemáticas A.C.

Tabla 21.a. Infraestructura Física Existente de la Licenciatura en Matemáticas

INFRAESTRUCTURA FÍSICA (ACADÉMICA)			
Espacios de Infraestructura Física	Sede Valenciana de la DCNE	CIMAT	Total
Aulas	5	En el CIMAT a las aulas les denominan "Salones de seminarios"	5
Salones de Seminarios	1 (También es un aula)	13	14
Salones de usos múltiples	0	7	7

Salones de Seminarios	1	13	14
Salas de Videoconferencias	0	2	2
Salas de Juntas	1	7	8
Laboratorios	1	8	9
Biblioteca	0	1	1
Auditorio	0	1	1
Cubículos	9	150	159
Sala de Profesores	1	1	2
Espacio para Tesistas	Suficiente	Suficiente	Suficiente
Área Deportiva	1	0	1
Instalaciones Sanitarias	Suficientes	Suficientes	Suficientes
INFRAESTRUCTURA FÍSICA (COMPLEMENTARIA)			
Espacios de Infraestructura Física	Sede Valenciana de la DCNE	CIMAT	Total
Área de Esparcimiento	1	0	1
Estacionamiento	1	3	4
Unidad de Salud	1	1	2
Oficinas Administrativas	3	Suficientes	Suficientes
Centro de Copiado	0	1	1
Cafetería	0	2	2

Infraestructura requerida

La prospectiva de equipamiento e infraestructura obra en poder de la Dirección de Planeación para continuar la construcción del Campus Guanajuato, proyecto que contempla las necesidades de la Licenciatura en Matemáticas.

22. MATERIAL Y EQUIPO

Equipo de Cómputo

En la tabla siguiente de muestra el equipo existente del centro de Cómputo de la Licenciatura en Matemáticas. El equipamiento se irá fortaleciendo a través de los distintos programas institucionales de apoyo de la SEP y diversas fuentes de financiamiento.

Tabla 22.1.a. Equipo (computadoras) existente en el Centro de Cómputo de la Licenciatura en Matemáticas

Computadoras

Cantidad	Marca	CPU	Velocidad (GHz.)	Memoria RAM (GB)	Disco Duro (GB)	Sistema Operativo	Edad Aproximada (Años)
1	DELL	Corei5	3.3	4	1000	Windows 7	0.8
3	DELL	Corei7	3.6	8	1000	Windows 7	0.8
21	DELL	Corei7	3.6	8	500	Windows 10 Ubuntu 16	0.8
TOTAL	25						

Impresoras

Cantidad	Marca	Páginas Por minuto	Memoria RAM (GB)	Disco Duro (GB)	Sistema Operativo	Edad Aproximada (Años)
1	HP (Impresora LaserJet Enterprise MFP M630)	57	1.5	320 Alto Rendimiento	Windows Linux	0.8
1	HP (Impresora LaserJet 100 color MFP M175nw)	16	128(Mb)	No	Windows	5
TOTAL	2					

Reguladores

Cantidad	Marca	Minutos De Respaldo	Contactos	Capacidad	Edad Aproximada (Años)
13	Tripp-Lite (Nobreak Internet 900U)	45 (Maximo)	12	900 VA / 480 W	0.6
TOTAL	13				

Además de lo anterior, la Licenciatura en Matemáticas cuenta con proyectores y computadoras personales para el uso de los profesores que así lo requieran.

Material y Equipo de cómputo requerido

Por el momento el equipo de cómputo con el que se cuenta es suficiente para el desarrollo de las actividades académicas. En un futuro cercano algunos de los equipos deberán ser renovados.

Biblioteca

El sitio más importante donde los alumnos tienen acceso a información correspondiente a los contenidos de las Unidades de Aprendizaje de la Licenciatura en Matemáticas es la Biblioteca del CIMAT A.C.

La biblioteca del CIMAT es uno de los acervos más importantes de Matemáticas en México. Cuenta con un acervo de consulta, libros de reserva, tesis, audiovisuales, suscripciones a revistas y base de datos sobre Matemáticas, Computación y Estadística. A través de la página web www.cimat.mx/es/Biblioteca se tienen acceso a Catálogos de libros, a las Bases de datos mencionadas y a material (Open access). Finalmente, mediante la biblioteca del CIMAT se puede acceder a otras bibliotecas: Catálogos de la UNAM, CINVESTAV, IIMAS, IMATE (Instituto de Matemáticas).

La tabla 22.2.a., muestra el acervo bibliográfico de la Biblioteca del CIMAT.

Acervo	Cantidad
Títulos	Más de 27000 (Anexo 10)
Volúmenes	Más de 31000
Tesis	Más de 1900
Revistas	Más de 700 revistas científicas, de las cuales más de 200 tienen suscripción vigente y más de 137 con acceso electrónico.
Recursos electrónicos	Bases de datos: <ul style="list-style-type: none">• Mathscinet• Current Index to Statistics• ACM Digital Library• IEEE Xplore• JSTOR• Web of Science (Science Citation Index & Journal Citation Reports)• Scopus• EBSCO Host

	<p>Revistas electrónicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • AMS Journals • SIAM Journals • Elsevier Science (Science Direct) • Springer Link • Wiley InterScience • Oxford University Press • Taylor & Francis • Cambridge University Press • IOP Science (Institute of Physics) • Annual Reviews • Science AAAS • Nature • Emerald • SAGE Journals <p>Libros electrónicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • E-Books-Springer • Dissertations Abstracts • Knovel
--	--

Cabe señalar en este momento que dentro de la biblioteca del CIMAT existe un espacio destinado para el acervo bibliográfico perteneciente a la DCNE, el cual consta de apenas 3000 volúmenes de acervo bibliográfico aproximadamente, **el cual necesita actualizarse y completarse**. Es importante hacer notar que el acervo bibliográfico de la DCNE representa poco más del 10 % del acervo de la Biblioteca del CIMAT.

Bibliografía Requerida.

Por lo comentado anteriormente, el acervo de la Biblioteca del CIMAT es de gran importancia para la formación de los alumnos de la Licenciatura en Matemáticas. En base a la demanda de títulos por parte de alumnos de la Licenciatura, en el

anexo A11 se incluye una lista de bibliografía que la Licenciatura en Matemáticas requiere para actualizar y complementar el acervo existente del CIMAT-DCNE.

Bibliografía y sitios de consulta

ANUIES. (2010-2011). *Anuarios Estadísticos de Educación Superior* . Obtenido de <http://www.anui.es.mx/iinformacion-y-servicios/informacion-estadistica-de-educacion-superior/anuario-estadistico-de-educacion-superior>

FORBES (2016), *Top Ten Technology Trends*. Obtenido de <http://www.forbes.com/sites/gartnergroup/2016/01/15/top-10-technology-trends-for-2016/#60a8e6045ae9>

INEGI. (2010). *Instituto Nacional de Estadística y Geografía*. Obtenido de www.inegi.org.mx

Kline. (1990). *Mathematical thought from ancient to modern times*. Oxford: Oxford university Press.

Needlemann. (2009). *The wall Street Journal*.

OCDE. (2016). *Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos*. Obtenido de www.oecd.org/

OL. (2014). *Observatorio Laboral*. Obtenido de www.observatoriolaboral.gob.mx/

PGE. (2012-2018). *Programa de Gobierno Estatal 2012- 2018*. Obtenido de programa.guanajuato.gob.mx/pdf/programa.pdf

PND. (2013-2018). *Plan Nacional de Desarrollo*. Obtenido de pnd.gob.mx/

RIT. (2013). *Ranking Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación*. Obtenido de foroconsultivo.org.mx/libros_editados/ranking_2013.pdf

SIMPPI. (2016). *Sistema Mexicano de Promoción de Parques Industriales*. Obtenido de www.contactopyme.gob.mx/cpyme/modulos/Mody2k.asp?Clave

Stillwell. (2010). *Mathematics and its history*. Springer-Verlag.

Strieber. (2009). Pendiente.

United Nations, Comission for Science and Technology for Development (2016) *Technolgy opens new opportunity*. Obtenido de http://unctad.org/en/pages/newsdetails.aspx?OriginalVersionID=1335&Sitemap_x0020_Taxonomy=UNCTAD%20Home;%231450;%23Technology%2520and%2520Logistics;%231629;%23Commission%2520on%2520Science%2520and%2520Technology%2520for%2520Development

World Economic Forum (2016). *Estudio "The Future of Jobs"*. Obtenido de http://www3.weforum.org/docs/WEF_Future_of_Jobs.pdf

ANEXOS

A1. Plan de estudios 1983.

A2. Plan de estudios 1990.

A3. Plan de desarrollo de la DCNE 2011-2020.

A4. Estudio CETIA 2010.

A5. Lineamientos de Tutorías.

A6. Unidades de Aprendizaje del Plan de Estudios de Licenciatura en Matemáticas.

- A7. Modelo Educativo de la Universidad de Guanajuato (MEUG).
- A8. Distribución de los horarios del semestre enero-junio del 2016.
- A9. Convenio UG-CIMAT 2003.
- A10. Acervo de la biblioteca del CIMAT
- A11. Bibliografía requerida