



Universidad Autónoma Metropolitana
Unidad Azcapotzalco
División de Ciencias Básicas e Ingeniería



Propuesta de Modificaciones al Plan y los Programas de Estudios de la Licenciatura en Ingeniería en Computación

Comisión Proponente

Dr. Carlos Ernesto Carrillo Arellano

M. en C. Josué Figueroa González

Dra. Beatriz Adriana González Beltrán

Dr. Luis Fernando Hoyos Reyes

Dr. Josué Padilla Cuevas

Dr. José Alejandro Reyes Ortiz

Dr. Leonardo Daniel Sánchez Martínez

Fecha: Marzo, 2026

Grupos de trabajo por área de conocimiento

Redes de computadoras

Dr. Carlos Ernesto Carrillo Arellano (*Coordinador*)
M. en C. Arturo Zúñiga López
M. en C. José Alfredo Estrada Soto
Ing. Mario Alberto Lagos Acosta

Comité de Estudios

Dr. Josué Padilla Cuevas (*Coordinador*)
Dra. Silvia Beatriz González Brambila
Dra. Martha Mora Torres
Dra. Gabriela Alejandra García Robledo
Dr. Alejandro Aguilar Zavoznik

Ciencia de Datos

Dr. Luis Fernando Hoyos Reyes (*Coordinador*)
Dra. Silvia Beatriz González Brambila
Dr. Román Anselmo Mora Gutiérrez
Dr. Domingo Rodríguez Benavides
Dr. José Antonio Climent Hernández
Dra. Beatriz Adriana González Beltrán

Electrónica

Dr. Carlos Ernesto Carrillo Arellano (*Coordinador*)
M. en C. Francisco Sánchez Rangel
Dr. Cesar Benavidez Álvarez
M. en C. José Alfredo Estrada Soto
Dr. Eduardo Rodríguez Martínez
M. en C. Israel Santoyo Luevano

Programación

M. en C. Josué Figueroa González (*Coordinador*)
Dr. Francisco Javier Zaragoza Martínez
Dra. Silvia Beatriz González Brambila
Dr. Rodrigo Alexander Castro Campos
Dra. Martha Mora Torres
Dr. Jesús Isidro González Trejo
M. en C. María de Lourdes Sánchez Guerrero
Dr. Gustavo Antonio Sandoval Ángeles

Matemáticas

Dr. Luis Fernando Hoyos Reyes (*Coordinador*)
Dra. Georgina María Guadalupe Pulido Rodríguez
Dr. Germán Téllez Castillo
Dr. Ruslan Gabbasov

Sistemas de Información

Dra. Beatriz Adriana González Beltrán (*Coordinadora*)
Dr. José Alejandro Reyes Ortiz
Dr. Josué Padilla Cuevas
M. en C. Josué Figueroa González
Dra. Silvia Beatriz González Brambila
Dra. Gabriela Alejandra García Robledo
Dr. Oscar Herrera Alcántara
Dra. Ángeles Belém Priego Sánchez
M. en C. Hugo Pablo Leyva
Dra. María Lizbeth Gallardo López
M. en C. Irma Fernanda Ardón Pulido
Dra. Maricela Claudia Bravo Contreras

Inteligencia Artificial

Dr. José Alejandro Reyes Ortiz (*Coordinador*)
Dr. Juan Villegas Cortez
Dra. Silvia Beatriz González Brambila
Dr. Ruslan Gabbasov
Dr. Josué Padilla Cuevas
Dr. Román Anselmo Mora Gutiérrez
Dr. Cesar Benavidez Álvarez

Índice

| | | |
|----------|---|-----------|
| 1 | Introducción | 5 |
| 2 | Relevancia social y académica | 6 |
| 2.1 | Relevancia social | 6 |
| 2.2 | Relevancia académica | 8 |
| 3 | Pertinencia teórica-práctica | 10 |
| 4 | Propuesta de modificación a los Objetivos del Plan de Estudios | 13 |
| 4.1 | Propuestas de modificación | 14 |
| 4.2 | Modificación del Objetivo general | 14 |
| 4.3 | Modificación de los Objetivos Específicos | 15 |
| 4.4 | Argumentación de la propuesta de modificación | 16 |
| 5 | Propuesta de modificación al Mapa Curricular | 16 |
| 5.1 | Mapa curricular vigente | 16 |
| 5.2 | Áreas de oportunidad | 17 |
| 5.3 | Referencias para la modificación del Mapa Curricular | 19 |
| 5.4 | Propuesta de modificación al Mapa Curricular | 19 |
| 5.5 | UEAs optativas | 21 |
| 5.6 | Modificaciones de las UEAs que conforman el Plan de Estudios | 22 |
| 5.7 | UEAs de nueva creación | 31 |
| 5.8 | Resumen del Estado de las 61 UEAs del Plan de Estudios Vigente | 32 |
| 5.9 | Análisis comparativo | 36 |
| 5.10 | Alineación con el Marco de Referencia CACEI 2025 | 37 |
| 5.11 | Alineación con el Marco de Referencia CONAIC 2025 | 40 |
| 5.11.1 | Clasificaciones Curriculares Requeridas | 40 |
| 5.11.2 | Definición de la Unidad CONAIC | 41 |
| 5.11.3 | Áreas y subáreas de conocimiento CONAIC 2025 | 41 |
| 5.11.4 | Cumplimiento por Áreas Generales | 44 |
| 5.11.5 | Cumplimiento por Sub-Áreas Específicas de Informática y Computación | 45 |
| 6 | Características del mapa curricular modificado | 45 |
| 6.1 | Perspectiva de género e inclusión | 45 |
| 6.2 | Necesidades y demandas de la sociedad | 46 |
| 6.3 | Desarrollo científico, tecnológico, humanístico y cultural | 46 |
| 7 | Alumnado a atender y egreso previsible | 47 |
| 7.1 | Estadística de la demanda de ingreso del último lustro | 47 |
| 7.2 | Estrategias que permitirían aumentar la demanda de ingreso | 49 |
| 7.3 | Propuesta de Modificación al Perfil de Ingreso | 49 |
| 7.4 | Egreso previsible | 50 |
| 7.4.1 | Tiempo de egreso | 53 |
| 8 | Perfil profesional del egresado y su posible ocupación | 54 |

| | | |
|-----------|---|-----------|
| 8.1 | Ejes Formativos del Perfil de Egreso | 54 |
| 8.2 | Propuesta de Modificación al Perfil de egreso | 55 |
| 8.2.1 | Perfil de Egreso Actual | 55 |
| 8.2.2 | Perfil de Egreso modificado | 55 |
| 8.3 | Posible ocupación | 56 |
| 9 | Oferta de planes de estudio en otras instituciones | 57 |
| 9.1 | Análisis comparativo | 59 |
| 10 | Población con requisitos curriculares | 60 |
| 11 | Estimación de recursos necesarios | 62 |
| 11.1 | Personal académico y de apoyo | 63 |
| 11.2 | Infraestructura y factibilidad operativa | 63 |
| 11.3 | Impacto presupuestal | 64 |

Índice de tablas

| | | |
|----|--|----|
| 1 | Perfiles solicitados por la industria de TI, Fuente: ANIEI-AMITI 2024 | 8 |
| 2 | Principales Centros de Investigación en Computación en México. | 9 |
| 3 | Nivel de desarrollo de las habilidades de los egresados. | 13 |
| 4 | Comparativa entre los objetivos generales actuales y la propuesta de modificación. | 14 |
| 5 | Comparativa entre los objetivos específicos actuales y la propuesta de modificación. | 15 |
| 6 | Número de UEA y créditos por Tronco de la Licenciatura en Ingeniería en Computación. | 17 |
| 7 | Comparativa entre el Plan Vigente y la Propuesta de Modificación. | 19 |
| 8 | Análisis de UEAs del Tronco General del Plan de Estudios. | 22 |
| 9 | Análisis de las modificaciones a las UEAs del TBP del Plan de Estudios. | 25 |
| 10 | Análisis de las modificaciones a las UEAs del TIM. | 28 |
| 11 | Análisis de las modificaciones a las UEAs del Tronco de Integración (TI). | 30 |
| 12 | Resumen del Estado de las 61 UEAs Obligatorias y Optativas del Plan Vigente. | 32 |
| 13 | Análisis comparativo. | 36 |
| 14 | Clasificación de UEAs con respecto a los Ejes Curriculares CACEI 2025. | 37 |
| 15 | Horas CACEI 2025 (Cálculo x11 semanas). | 40 |
| 16 | Clasificación de las UEAs y Cálculo CONAIC (11 Semanas) | 41 |
| 17 | Resumen de Cumplimiento por Áreas Generales (CONAIC) | 45 |
| 18 | Cumplimiento por Sub-Áreas Específicas de Informática y Computación | 45 |
| 19 | Comparativa entre el perfil de ingreso actual y la propuesta de modificación. | 50 |
| 20 | Programas de Ingeniería en Computación en Instituciones de Educación Superior en México. | 57 |
| 21 | Comparativa de la distribución de créditos por troncos curriculares. | 58 |
| 22 | Disciplinas del Área de Conocimiento. | 61 |
| 23 | Laboratorios y Aulas de Cómputo del Departamento de Sistemas. | 64 |

Índice de figuras

| | | |
|----|--|----|
| 1 | Distribución y crecimiento de la fuerza laboral de TI. Fuente: ENOE, INEGI. | 7 |
| 2 | Tecnologías cuya adopción dominará los próximos 5 años, FUENTE: WEF. | 11 |
| 3 | Competencias indispensables para las carreras relacionadas con IT, Fuente: ANIEI-AMITI. | 11 |
| 4 | Importancia de las habilidades blandas para la industria de TI, Fuente: ANIEI-AMITI. | 12 |
| 5 | Mapa curricular propuesto para la Licenciatura en Ingeniería en Computación. | 20 |
| 6 | Listado de UEAs optativas por área de conocimiento. | 21 |
| 7 | Contraste de Horas de Teoría y Práctica entre Planes de Estudios. | 34 |
| 8 | Distribución de créditos por troncos del Plan de Estudios vigente y por trimestre. | 35 |
| 9 | Distribución de créditos por troncos del Plan de Estudios modificado y por trimestre. | 35 |
| 10 | Número de aspirantes anuales a la Licenciatura en Computación de 2016 a 2024. | 47 |
| 11 | Número de alumnos admitidos e inscritos a la Licenciatura en Computación de 2016 a 2024. | 48 |
| 12 | Alumnos que han concluido la Licenciatura en Ingeniería en Computación. | 51 |
| 13 | Número total de alumnos que no concluyeron el Plan de Estudios, periodo 2004-2024. | 52 |
| 14 | Estado del alumnado por cohorte generacional de 2003 a 2025. | 52 |
| 15 | Trimestre de ubicación del alumnado en el estado 7: Baja Reglamentaria. | 53 |
| 16 | Número de trimestres requeridos por los egresados de la Licenciatura en Computación. | 54 |
| 17 | Escuela de procedencia del alumnado de la Lic. en Ingeniería en Computación 2003-2025. | 62 |
| 18 | Principales lugares de procedencia del alumnado, 2003-2025. | 62 |

1 Introducción

La Universidad Autónoma Metropolitana (UAM), fundada en 1974, es una de las principales instituciones públicas de educación superior en México. Según diversas clasificaciones nacionales e internacionales, la UAM se posiciona entre las seis universidades más prestigiosas del país [1, 2, 3]. Este renombre se debe a la capacidad de la institución para responder a las demandas de la sociedad mexicana mediante la formación de profesionales altamente calificados en diferentes áreas disciplinares, con sólidos principios éticos y capaces de enfrentar desafíos tanto a nivel nacional como global. A través de planes y programas de estudio acordes con la realidad nacional, la UAM se mantiene a la vanguardia frente a los constantes cambios sociales, tecnológicos y científicos.

En respuesta a la revolución tecnológica del siglo XXI, en febrero de 2003 la UAM aprobó la creación de la Licenciatura en Ingeniería en Computación para la Unidad Azcapotzalco en la Sesión 242 del Colegio Académico (UAM, Sesión 242 del Colegio Académico, Acuerdo 242.4, 2003). Este programa de ingeniería surgió para cubrir la demanda de profesionales para la creciente industria de Tecnologías de la Información y Comunicaciones (TICs) en las áreas de software, hardware y redes; así como para los sectores de investigación y desarrollo científico. En los últimos 20 años, el plan de estudios de la licenciatura se ha renovado como parte de un proceso continuo de adaptación ante la cambiante realidad social y tecnológica; posicionándose como uno de los programas de ingeniería más relevantes de toda la institución.

Con base en estadísticas y estudios institucionales, la Licenciatura en Ingeniería en Computación de la UAM Azcapotzalco destaca por ser el plan de estudios con la mayor demanda anual entre los aspirantes a un programa de ingeniería de la UAM. Sus egresados se insertan con facilidad en el mercado laboral, con salarios superiores a la media nacional, y existe una baja tasa de desempleo. Además, las proyecciones globales indican que esta tendencia continuará en los próximos años, debido particularmente al crecimiento del sector de TICs en México [4], al déficit de especialistas en las áreas de Ciencias, Tecnologías, Ingeniería y Matemáticas (STEM) [5] y al gran impulso gubernamental mediante políticas públicas para el desarrollo de este sector [6].

A pesar de la relevancia actual del plan de estudios de la Licenciatura en Ingeniería en Computación, los rápidos cambios tecnológicos, sociales, económicos y geopolíticos, junto con la aparición de tecnologías disruptivas, exigen una valoración constante de su pertinencia y relevancia [7]. Por ello, la Comisión Académica Encargada de Proponer Modificaciones al Plan y Programas de Estudios de la Licenciatura en Ingeniería en Computación ha recibido como encomienda identificar áreas de oportunidad y sugerir modificaciones que permitan:

1. Fortalecer la pertinencia y relevancia del Plan de Estudios en relación con el entorno social, productivo y tecnológico, para atender los retos tecnológicos más apremiantes a nivel regional, nacional y global.
2. Actualizar el Plan de Estudios incorporando Unidades de Enseñanza-Aprendizaje (UEA) con contenidos y tecnologías emergentes y disruptivas, alineadas con la evolución del entorno tecnológico.
3. Integrar prácticas educativas en modalidades presencial y a distancia que favorezcan la flexibilidad, accesibilidad e innovación en los procesos de enseñanza-aprendizaje.
4. Desarrollar en los egresados habilidades, competencias y capacidades que les permitan enfrentar

la revolución tecnológica y responder de manera efectiva a las demandas actuales de la industria y la sociedad.

Derivado del análisis exhaustivo del Plan de Estudios, la Comisión Académica ha identificado diversas áreas de oportunidad y ha propuesto modificaciones para cumplir con los objetivos antes mencionados.

En el presente documento se analizan y presentan las propuestas de modificación al Plan y los Programas de Estudios de la Licenciatura en Ingeniería en Computación de la UAM Azcapotzalco. Se muestran datos y estudios recientes que subrayan la necesidad de adoptar los cambios tecnológicos y construir las competencias fundamentales de los Ingenieros en Computación. Con ello, los egresados estarán preparados para afrontar los desafíos sociales, económicos y tecnológicos del presente y del futuro cercano. Considerando los requisitos establecidos por la UAM para la formulación de un plan de estudios (Reglamento de Estudios Superiores, Capítulo 6, Artículo 34) en el presente documento se abordan cada uno de los puntos requeridos por la legislación universitaria.

2 Relevancia social y académica

De acuerdo con el Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos (IEEE por sus siglas en inglés) y la Asociación para Maquinaria de Computación (ACM por sus siglas en inglés), la Ingeniería en Computación se define como:

“... la disciplina que conjuga ramas de las ciencias y tecnologías para el diseño, creación, construcción y mantenimiento de los componentes de sistemas de cómputo. Esta ingeniería se sustenta en diversas teorías y principios matemáticos; además, se apoya en ramas de las ciencias e ingeniería aplicada que permiten que los ingenieros en computación puedan construir soluciones a problemas técnicos que requieran la integración de elementos de software, hardware, redes y procesos.”

– IEEE/ACM, 2016 [8].”

2.1 Relevancia social

La Ingeniería en Computación es una disciplina que tiene una enorme relevancia social en México, ya que la transformación digital ha impactado en múltiples aspectos de la vida cotidiana y, en especial, ha impulsado la industrialización tecnológica del país [9, 10]. Actualmente, México es uno de los principales centros tecnológicos e innovadores en América Latina. Según datos de la Secretaría de Economía, México es el tercer mayor exportador de servicios de Tecnologías de la Información (TI), sólo superado por India y Filipinas. Además, ocupa el segundo lugar en América Latina como destino de inversión en proyectos de software, atrayendo el 23% de la inversión total [11].

El auge de la transformación digital ha consolidado a México como el segundo mercado tecnológico más grande de América Latina. Por ejemplo, en el periodo de 2020 a 2022, la industria tecnológica de México creció de 22 mil millones a 28 mil millones de dólares. Se espera que este crecimiento continúe con una tasa anual del 10.6% en los próximos cinco años, lo que contribuirá al desarrollo económico del país y al aumento del Producto Interno Bruto (PIB) [12].

Además, México cuenta con un ecosistema tecnológico robusto, impulsado por iniciativas gubernamentales, parques tecnológicos e inversiones emergentes. El país alberga 38 centros de TI y más de 440 nuevas empresas, lo que crea un entorno próspero para la industria tecnológica del país y para los egresados de la Licenciatura en Ingeniería en Computación. Los principales centros tecnológicos se concentran en la Ciudad de México, Guadalajara y Monterrey, posicionados como centros tecnológicos de punta en América Latina. De acuerdo con datos de la Cámara Nacional de la Industria Electrónica, de Telecomunicaciones y Tecnologías de la Información (CANIETI), en 2025 la industria TIC contribuyó con 7.6% del Producto Interno Bruto (PIB) de México [13].

Una prueba del potencial tecnológico del país es la relocalización de importantes empresas tecnológicas globales, tales como NVIDIA, Amazon, Google y Microsoft, que han trasladado parte de su producción de software y hardware a México [14]. Empresas como Foxconn, el mayor productor electrónico del mundo, aceleran sus inversiones en México, lo que coloca al país en una posición estratégica para impulsar su desarrollo social, económico y tecnológico. Esta estrategia de relocalización, denominada como “nearshoring”, busca reducir la dependencia que tiene la industria tecnológica de Estados Unidos de China y disminuir los costos operativos debido a las diferencias salariales entre ambos países [15]. Esta tendencia demanda Ingenieros en Computación altamente capacitados y con conocimientos sólidos en diversas tecnologías computacionales para aprovechar las oportunidades que ofrece el crecimiento del sector tecnológico en el país.

Además, actualmente hay más de a 400,000 analistas y desarrolladores de software, lo que coloca a México como el segundo país en América latina y el cuarto a nivel mundial con una fuerza laboral altamente capacitada y con habilidades tecnológicas. La mayor parte de la industria y su talento se concentra en la Ciudad de México, Estado de México, Jalisco y Nuevo León. Entre 2021 y 2023, el número de ofertas de trabajo en roles tecnológicos se duplicó [16], con una mayor concentración en la Ciudad de México, véase la distribución y el crecimiento de la fuerza de trabajo de TI en México en la Figura 1.

Distribución de la fuerza de trabajo de TI en México durante 2023

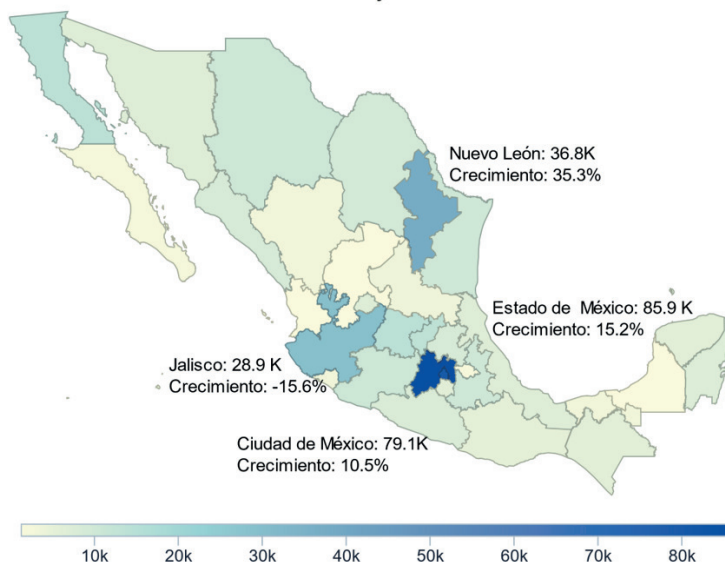


Figura 1: Distribución y crecimiento de la fuerza laboral de TI. Fuente: ENOE, INEGI.

Sumado a estos factores, los egresados en áreas afines a las TI disfrutaron de salarios competitivos; por ejemplo, los Ingenieros en Computación recién egresados pueden ganar entre 20 mil y 30 mil pesos mensuales; mientras que los más experimentados y especializados pueden superar los 40 mil. Actualmente los conocimientos y perfiles de TI más solicitados por la industria tecnológica del país se listan en la Tabla 1.

Tabla 1: Perfiles solicitados por la industria de TI, Fuente: ANIEI-AMITI 2024

PERFILES PROFESIONALES SOLICITADOS POR LA INDUSTRIA DE TI EN MÉXICO

1. Desarrollo de sistemas
 2. Programación de *back-end* y *front-end*
 3. Administrador de bases de datos
 4. Seguridad en sistemas de la información
 5. Soporte técnico
 6. Desarrollo de aplicaciones móviles
 7. Desarrollo de aplicaciones WEB
 8. Administración de redes de computadoras
 9. Programación en la nube
 10. Inteligencia artificial
-

Por otro lado, el gobierno mexicano ha implementado varias iniciativas para promover la educación en TI, incluyendo programas de becas y la creación de centros de investigación en tecnología. Por ejemplo, el Centro de Investigación e Innovación en Tecnologías de la Información y Comunicación (INFOTEC) [17], el Programa para el Desarrollo de la Industria de Software (PROSOFT) [6], el Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN (CINVESTAV) [18] así como los programas de investigación de la Secretaría de Ciencia, Humanidades, Tecnología e Innovación (SECIHTI) [19], entre otros. Estas características sitúan a México en una situación altamente favorable para aprovechar la ventana de oportunidad que trae consigo el entorno geopolítico y tecnológico que, de aprovecharse, impulsaría la innovación, la productividad y la competitividad, así como el desarrollo económico y social del país.

Es claro que la creciente industria de TI en México y la transformación digital en diversos sectores públicos y privados requieren Ingenieros en Computación con competencias, capacidades, conocimientos y habilidades que les permitirán resolver los retos tecnológicos que enfrenta la sociedad y la industria. Estas habilidades, imperativas para fortalecer la vinculación entre los egresados y los sectores productivos, deben ser desarrolladas y adquiridas durante la formación académica de los ingenieros.

2.2 Relevancia académica

A nivel académico, la Ingeniería en Computación se distingue por ser una disciplina de naturaleza interdisciplinaria, asentada firmemente en los principios de las Ciencias de la Computación, la Ingeniería Electrónica y las Matemáticas Aplicadas. La definición misma de la IEEE/ACM subraya que la disciplina se sustenta en '*diversas teorías y principios matemáticos*'. Esto exige que la formación de Ingenieros en Computación no se limita únicamente al manejo de herramientas de *software* y elementos de *hardware*, sino que debe incorporar el pensamiento analítico y el diseño de soluciones robustas basadas en la teoría. Esta profundidad científica es lo que diferencia al ingeniero en computación de otros profesionales de TI.

Debido a la acelerada innovación en *hardware* y *software*, el Plan de Estudios de la Licenciatura en Ingeniería en Computación debe ser sujeto a una constante revisión y adaptación. Un programa académicamente relevante debe formar profesionales con una base teórica sólida que les permita adaptarse y dominar las tecnologías emergentes. La Ingeniería en Computación, además, es una fuente primaria de investigación aplicada que nutre a los sectores productivos y académicos del país. La existencia de centros como INFOTEC, CINVESTAV y los programas de la SECIHTI demuestran la necesidad de capital humano especializado y capaz de generar nuevo conocimiento, así como desarrollar tecnología adaptada a la realidad nacional. En la Tabla 2 se muestran solo algunos de los centros de investigación en computación más importantes en México. Es claro que el Plan de Estudios de la Licenciatura en Ingeniería en Computación debe fomentar también en sus estudiantes las competencias para la investigación, el pensamiento crítico y la formulación-solución de problemas complejos.

Tabla 2: Principales Centros de Investigación en Computación en México.

| Institución | Centro / Instituto | Ubicación | Áreas de Investigación |
|--------------------|--|-------------------------------|---|
| UNAM | IIMAS (Inst. de Inv. en Matemáticas Aplicadas y en Sistemas) | Ciudad de México | Inteligencia Artificial, Ciencia de Datos, Modelado Matemático. |
| IPN | CIC (Centro de Investigación en Computación) | Ciudad de México | IA, Ciberseguridad, Procesamiento de Lenguaje Natural, Redes. |
| IPN | CINVESTAV (Centro de Inv. y de Estudios Avanzados) | CDMX, Guadalajara, Tamaulipas | Robótica, Visión por Computadora, Sistemas Embebidos, IA. |
| SECIHTI | INAOE (Inst. Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica) | Tonantzintla, Puebla | IA, Visión por Computadora, Aprendizaje Automático, Robótica. |
| SECIHTI | CIMAT (Centro de Investigación en Matemáticas) | Guanajuato, Gto. | Algoritmos, Optimización, Procesamiento de Imágenes, Robótica. |
| SECIHTI | INFOTEC (Centro de Investigación e Innovación en Tecnologías de la Información y Comunicación) | Aguascalientes, Ags. | Ingeniería de Software, Analítica de Datos, Gestión de TI. |
| ITESM | Escuelas de Ingeniería y Ciencias | Monterrey, CDMX, Guadalajara | IA, Ciberseguridad, Bioinformática, Industria 4.0. |

En este sentido, un programa de Ingeniería en Computación de alto nivel no solo debe satisfacer la demanda laboral, sino que también debe contribuir al progreso de la disciplina en México, asegurando que los egresados sean creadores de tecnología. Es así que la Ingeniería en Computación juega un papel crucial para el impulso de la transformación digital y el desarrollo tecnológico del país. En un contexto donde la tecnología es un factor clave para el desarrollo económico, la Ingeniería en Computación proporciona conocimientos teóricos y habilidades necesarias para concebir, diseñar, desarrollar y mantener

sistemas tecnológicos avanzados. La Ingeniería en Computación no solo ayuda a incrementar la competitividad de las empresas mexicanas a nivel global, también fomenta la innovación y la creación de nuevas oportunidades en sectores emergentes. Además, coadyuva al desarrollo de tecnologías adaptadas a la realidad nacional. Consecuentemente, la creciente demanda de profesionales en Tecnologías de la Información y Comunicaciones (TICs) reafirma la necesidad de formar Ingenieros en Computación altamente capacitados y habilitados para enfrentar los desafíos tecnológicos actuales y futuros, contribuyendo así al desarrollo y bienestar social del país.

3 Pertinencia teórica-práctica

La Ingeniería en Computación desempeña un papel fundamental en el desarrollo social, tecnológico y económico de México. En un contexto donde la industria de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) está en constante expansión, la demanda de profesionales en esta área ha aumentado significativamente. Estos especialistas deben contar con las competencias, habilidades y conocimientos necesarios para enfrentar los desafíos tecnológicos de la sociedad y la industria, contribuyendo así al progreso y a la transformación digital del país.

Durante su formación académica, los Ingenieros en Computación adquieren sólidos conocimientos teóricos y prácticos que les permiten identificar, analizar y resolver problemas complejos mediante el diseño e implementación de soluciones tecnológicas que integran tecnologías de *hardware*, *software* y redes. Estas habilidades son esenciales para impulsar la competitividad de México en un mercado global cada vez más digitalizado. Además, la incorporación de tecnologías disruptivas en su formación, tales como la inteligencia artificial, la seguridad informática y la ciencia de datos, es clave para mantener la relevancia de la ingeniería mexicana en la economía global [20]. La pertinencia teórica de la Ingeniería en Computación está fundamentada en las ciencias básicas y las ciencias de la computación, siendo estas los pilares que posibilitan la innovación. Lejos de ser solo un requisito académico, el núcleo de conocimientos en matemáticas, electrónica y la teoría de la computación, es el andamiaje que permite al ingeniero comprender cómo y por qué funcionan las tecnologías.

Por ejemplo, las soluciones de inteligencia artificial que demanda la industria serían una "caja negra" inmanejable sin el dominio del cálculo para la optimización y el álgebra lineal para el manejo de grandes volúmenes de datos. De igual forma, la seguridad informática se fundamenta en la criptografía, la cual se deriva directamente de las matemáticas discretas. La base teórica es, por tanto, la que desarrolla en el ingeniero la capacidad de innovar y no solo de operar; le permite trascender el simple uso de herramientas para poder adaptarlas, mejorarlas y, eventualmente, crear las nuevas tecnologías del futuro.

Por otro lado, la rápida evolución del sector de la computación representa un reto constante para las Instituciones de Educación Superior (IES) del país, que deben actualizar de manera continua sus planes de estudio para asegurar que sus egresados estén preparados para las demandas del mercado laboral. Según el informe *Future of Jobs Report 2025* del Foro Económico Mundial [21], tecnologías como la inteligencia artificial, la ciberseguridad y el desarrollo de plataformas digitales serán tendencias clave en los próximos años en la mayoría de los sectores productivos a nivel global, véase la Figura 2.

En México, esta tendencia se refleja en encuestas realizadas por la Asociación Nacional de Instituciones de Educación en Tecnologías de Información (ANIEI) y la Asociación Mexicana de la Industria de Tec-

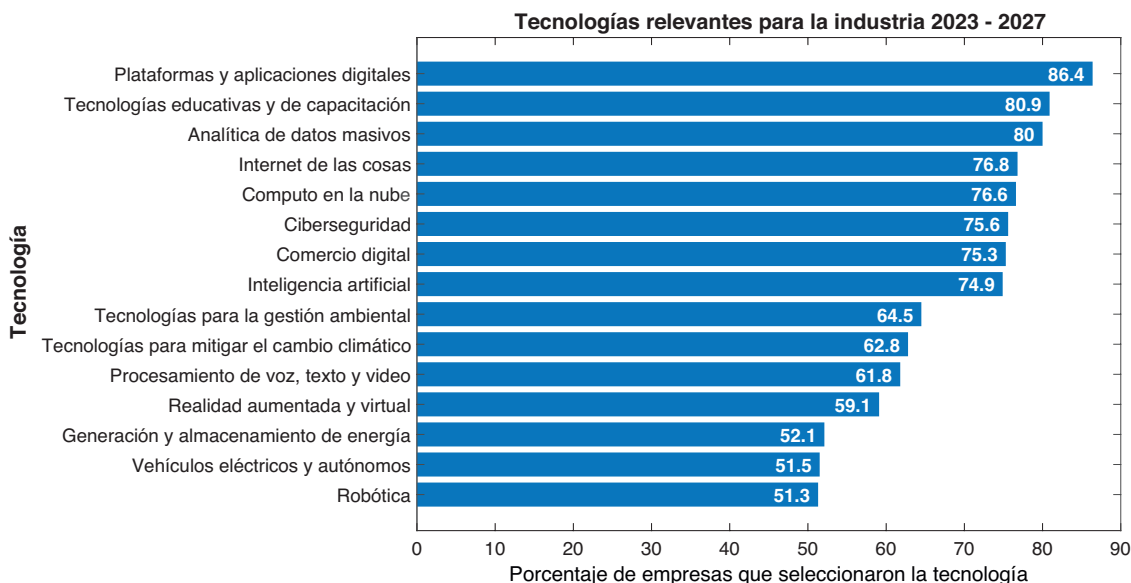


Figura 2: Tecnologías cuya adopción dominará los próximos 5 años, FUENTE: WEF.

nologías de Información (AMITI), las cuales indican que más del 85% de las empresas consultadas en el sector TI (56 empresas con operaciones a nivel nacional e internacional) buscan talento especializado en Ingeniería en Computación, con conocimientos en inteligencia artificial, redes de computadoras, programación y bases de datos, entre otras áreas, tal como se sintetiza en la Figura 3.

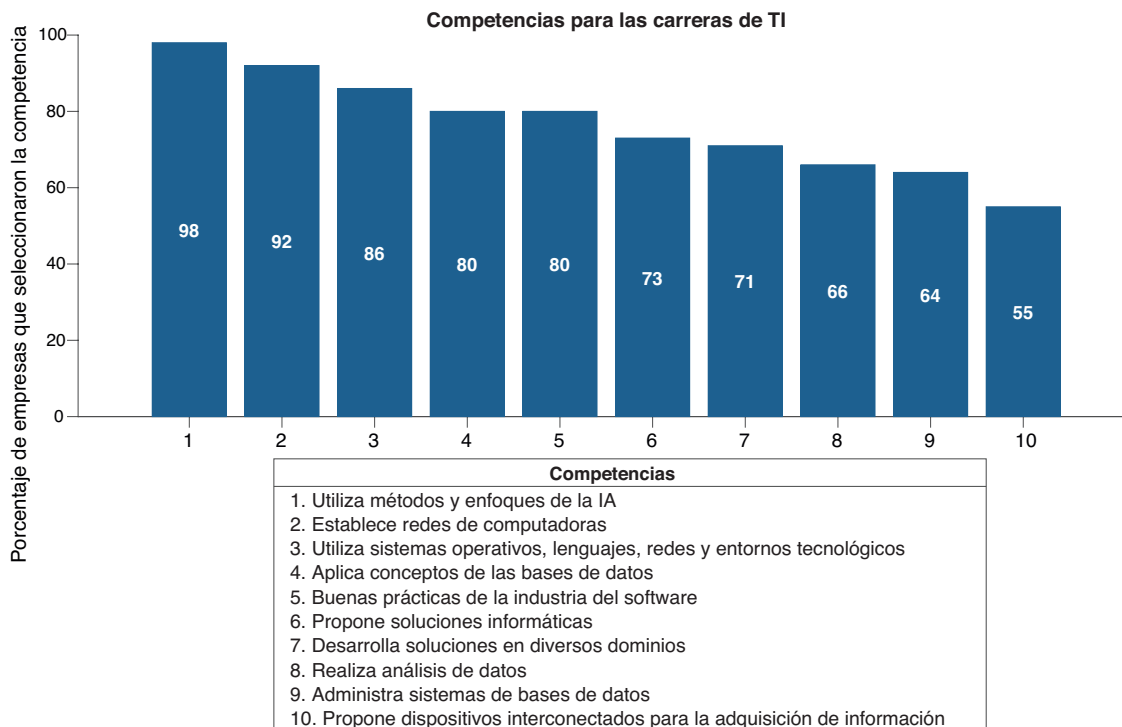


Figura 3: Competencias indispensables para las carreras relacionadas con IT, Fuente: ANIEI-AMITI.

Por otro lado, estudios nacionales e internacionales evidencian una creciente valoración por parte de la industria de habilidades inter e intrapersonales (comúnmente conocidas como habilidades blandas), tal como se ilustra en la Figura 4. Los datos señalan que la industria da enorme importancia a las siguientes habilidades:

Habilidades Interpersonales (Interacción y Colaboración)

- Comunicación oral y escrita
- Trabajo en equipo
- Liderazgo y toma de decisiones

Habilidades Cognitivas (Análisis y Resolución)

- Pensamiento crítico (Análisis, síntesis y evaluación)
- Resolución de problemas
- Visión global sobre el impacto de las soluciones

Habilidades Intrapersonales (Carácter y Auto-gestión)

- Aprendizaje autónomo
- Resiliencia (Flexibilidad y Adaptabilidad)
- Profesionalismo y ética
- Inteligencia Emocional (Empatía, autoconciencia y autorregulación)

Competencias Técnicas Específicas (Conocimiento Aplicado)

- Dominio del inglés técnico

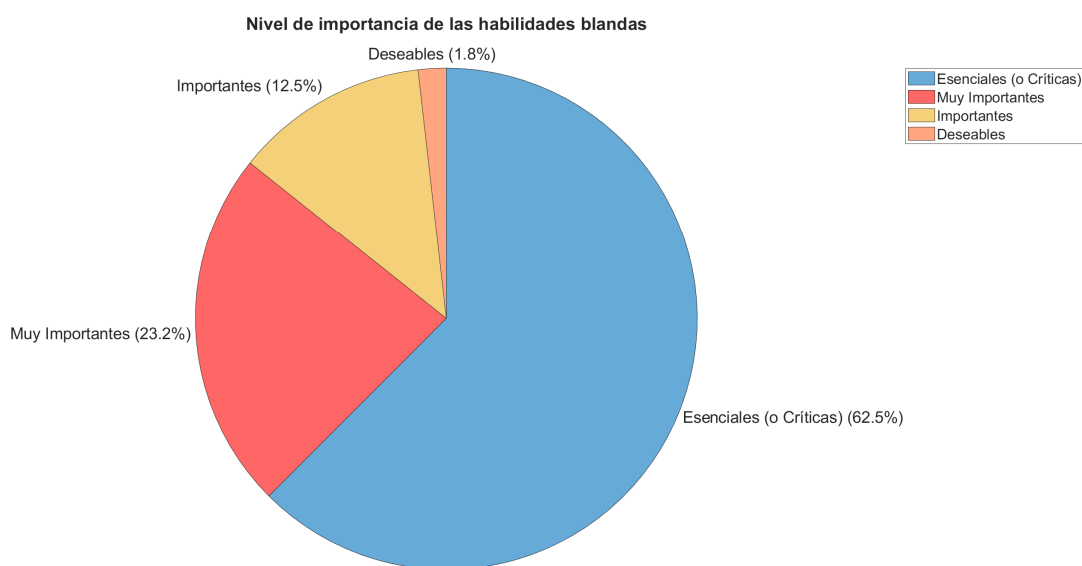


Figura 4: Importancia de las habilidades blandas para la industria de TI, Fuente: ANIEI-AMITI.

Tanto las empresas como los egresados coinciden en que el éxito en el campo de la computación no solo depende de las habilidades técnicas, sino también de un conjunto de competencias inter e intra personales, habilidades cognitivas y competencias técnicas. Habilidades como el dominio del inglés técnico, la capacidad de trabajo en equipo, la comunicación efectiva y la toma de decisiones son altamente valoradas en la industria tecnológica. Asimismo, en un mundo cada vez más interconectado, la resiliencia, el liderazgo y la inteligencia emocional son esenciales para enfrentar los desafíos de un entorno laboral dinámico.

Además, estudios de seguimiento de egresados conducidos por la Universidad Autónoma Metropolitana [22] confirman la pertinencia y eficacia del Plan de Estudios de la Licenciatura en Ingeniería en Computación, destacando que un 89.3% de sus egresados encontró empleo en menos de seis meses. Estos profesionales se integran con éxito en diversas industrias tecnológicas, desde el desarrollo de software y la ciencia de datos hasta la ciberseguridad y la inteligencia artificial. Además, las competencias adquiridas durante su formación les permiten responder a las crecientes demandas tecnológicas de sectores clave para el desarrollo nacional. En la Tabla 3 se listan las habilidades que, a consideración de los egresados del Plan de Estudios de la Licenciatura en Ingeniería en Computación, se desarrollaron durante su formación académica y su importancia en el mercado laboral.

Tabla 3: Nivel de desarrollo de las habilidades de los egresados.

| COMPETENCIAS/HABILIDADES | NADA | POCO | MUCHO |
|---|------|------|-------|
| Expresar verbalmente opiniones o ideas en forma clara y precisa | 0.0 | 11.8 | 88.2 |
| Expresar por escrito opiniones o ideas en forma clara y precisa | 0.0 | 5.9 | 94.1 |
| Analizar ideas críticamente | 0.0 | 5.9 | 94.1 |
| Aprender en forma independiente | 0.0 | 0.0 | 100.0 |
| Actuar en el ámbito laboral conforme a una ética profesional | 2.9 | 2.9 | 94.1 |
| Resolver problemas | 0.0 | 0.0 | 100.0 |
| Desarrolló una actitud de liderazgo | 0.0 | 20.6 | 79.4 |
| A usar modelos y o métodos matemáticos para analizar datos | 2.9 | 14.7 | 82.4 |
| Formular argumentos lógicos | 0.0 | 8.8 | 91.2 |
| Trabajar en colaboración con otras personas | 0.0 | 2.9 | 97.1 |
| Formular ideas o pensamientos originales e innovadores | 0.0 | 11.8 | 88.2 |

Es así que la Ingeniería en Computación no solo tiene una enorme relevancia social, sino que también es un pilar fundamental para la industria tecnológica y el desarrollo de México. Los egresados de esta disciplina tienen un impacto directo en la transformación digital del país y en la creación de soluciones innovadoras que fortalecen tanto la competitividad nacional como el bienestar social. Las tendencias globales y los retos locales requieren que estos profesionales continúen liderando la adopción de nuevas tecnologías, asegurando que México se mantenga a la vanguardia del avance tecnológico.

4 Propuesta de modificación a los Objetivos del Plan de Estudios

La propuesta de modificación de los objetivos del plan de estudios de la Licenciatura en Ingeniería en Computación [23] responde a una necesidad imperativa de alinear el perfil del egresado con las deman-

das de un entorno tecnológico, industrial y social en profunda transformación.

Si bien los objetivos actuales sentaron una base sólida, su enfoque está primordialmente centrado en la adquisición de conocimientos y tareas técnicas específicas. Este enfoque resulta insuficiente ante la rápida evolución de la disciplina y las nuevas exigencias del mercado laboral, tal como se evidenció en los datos de la industria (ANIEI-AMITI) y las tendencias nacionales y globales [24, 25, 26, 27].

4.1 Propuestas de modificación

La propuesta de modificación a los Objetivos del Plan de Estudios de la Licenciatura en Ingeniería en Computación moderniza el plan de estudios. Se busca formar ingenieros que no solo dominen la técnica, sino que sean los líderes, comunicadores, innovadores y profesionales éticos que la industria y la sociedad mexicana del siglo XXI demandan. La Tabla comparativa 4 contrasta los objetivos generales del plan de estudios actual y el objetivo general propuesto. Por otro lado, la Tabla comparativa 5 contrasta los objetivos específicos actuales y los objetivos específicos propuestos. El propósito de estas comparaciones es doble; por un lado, facilitar la identificación visual de los cambios; y por otro lado, subrayar cómo los objetivos propuestos se alinean de manera más precisa con las demandas actuales de la sociedad y la industria.

4.2 Modificación del Objetivo general

Tabla 4: Comparativa entre los objetivos generales actuales y la propuesta de modificación.

| Objetivo General del Plan de Estudios | |
|---|---|
| Objetivos Actuales | Objetivo propuesto |
| <p>Que el alumno adquiera los conocimientos disciplinares y desarrolle las habilidades, actitudes y valores que le permitan:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Comprobar la relación existente entre los distintos aspectos de su profesión y otras actividades. 2. Actuar con conciencia de los efectos de las obras de ingeniería en el medio que lo rodea. 3. Trabajar en grupos interdisciplinarios. 4. Considerar en el análisis y solución de problemas, factores técnicos, ambientales, sociales y económicos. 5. Asimilar desarrollos para crear nuevas tecnologías. 6. Realizar trabajo experimental e interpretar sus resultados. 7. Realizar estudios individuales y actualizarse durante el ejercicio profesional. | <p>Formar profesionales de la Ingeniería en Computación con sólidos fundamentos teóricos y prácticos, capaces de analizar, diseñar, implementar y evaluar soluciones computacionales que integren software, sistemas de información, redes y tecnologías emergentes, con criterios de calidad, seguridad y sostenibilidad.</p> <p>Su formación promueve el aprendizaje autónomo y continuo, la comunicación efectiva y el trabajo colaborativo en entornos interdisciplinarios y multidisciplinarios, para contribuir a la innovación tecnológica y atender necesidades sociales con responsabilidad ética, en un campo profesional en constante evolución.</p> |

4.3 Modificación de los Objetivos Específicos

Tabla 5: Comparativa entre los objetivos específicos actuales y la propuesta de modificación.

| Objetivos Específicos del Plan de Estudios | |
|---|--|
| Objetivos Actuales | Objetivos propuestos |
| <p>Que el alumno adquiera los conocimientos disciplinares y desarrolle las habilidades especiales para el ejercicio de las capacidades académicas, disciplinares y profesionales que le permitan:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Analizar, diseñar, adaptar, implementar y mantener proyectos de computación que involucren software y hardware. 2. Analizar y diseñar algoritmos. 3. Analizar y diseñar sistemas de información. 4. Dirigir proyectos de ingeniería de software. 5. Dominar los principios teóricos y prácticos de las redes de computadoras y la interoperabilidad de aplicaciones. | <p>Formar profesionales con conocimientos disciplinares, habilidades, actitudes y valores que les permitan:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Aplicar principios de ingeniería para diseñar e implementar soluciones que integren hardware y software en la resolución de problemas complejos. 2. Planear, diseñar y ejecutar pruebas; verificar y validar soluciones mediante metodologías de ingeniería, estándares y herramientas computacionales apropiadas, considerando criterios de calidad y seguridad. 3. Evaluar el impacto social, económico y ambiental de las soluciones desarrolladas, actuando con responsabilidad ética e integridad profesional. 4. Comunicarse de manera efectiva en español e inglés, utilizando lenguaje apropiado para diferentes audiencias, medios y contextos profesionales. 5. Colaborar y liderar equipos interdisciplinarios y multidisciplinarios, promoviendo el respeto mutuo, la equidad, la inclusión y la resolución de conflictos. 6. Aprender de forma autónoma y adaptarse continuamente a los avances tecnológicos mediante la búsqueda, análisis y actualización del conocimiento. 7. Desarrollar proyectos tecnológicos con visión emprendedora, creatividad y orientación al impacto social y productivo, incorporando criterios de sostenibilidad. |

4.4 Argumentación de la propuesta de modificación

La propuesta de modificación a los objetivos del Plan de Estudios se estructura en torno los siguientes ejes fundamentales.

Solución de Problemas Complejos: La industria tecnológica no solo demanda especialistas en tareas específicas, sino profesionales con una visión integral capaces de orquestar soluciones que integren múltiples tecnologías (e.g., *hardware*, *software*, IA, redes, etc.). Por ello, la propuesta de modificación evoluciona de un listado de tareas técnicas a una competencia central: "*diseñar e implementar soluciones que integren hardware y software en la resolución de problemas complejos*".

Formación disciplinar sólida y pensamiento analítico: El Plan de Estudios busca formar ingenieros en computación con conocimientos sólidos en ciencias básicas y una formación disciplinar integral. Estos conocimientos les permitirá desarrollar un pensamiento analítico para identificar y analizar problemas tecnológicos en diversos sectores así como para diseñar y desarrollar soluciones innovadoras que integren tecnologías computacionales.

Incorporación Explícita de Habilidades Blandas: Como demuestran los datos de la industria (Figura 4), las habilidades blandas han dejado de ser un complemento "deseable" para convertirse en habilidades "esenciales". La propuesta de modificación responde directamente a esta demanda al dedicar objetivos específicos para "*Comunicarse de manera efectiva*" (Obj. 4), "*Colaborar y liderar equipos*" (Obj. 5), y fomentar el "*autoaprendizaje*" (Obj. 6).

Gestión y Visión Económico-Administrativa: El plan vigente carece de un eje formal en habilidades de gestión, liderazgo y finanzas. Actualmente, un ingeniero no solo implementa soluciones técnicas, sino que debe comprender su viabilidad, su modelo de negocio y su retorno de inversión. La nueva propuesta atiende esta área de oportunidad al crear una ruta explícita de gestión con UEAs como *Liderazgo y emprendimiento* y *Fundamentos de administración y finanzas* y al incluir el desarrollo de "*proyectos tecnológicos con visión emprendedora*" como un objetivo específico (Obj. 7).

Ética, Sostenibilidad y Compromiso Global: El impacto de la tecnología en la sociedad obliga al ingeniero a asumir un rol más consciente. La propuesta de modificación integra la "*responsabilidad ética*" en el Objetivo 3 y en el Objetivo General. Se busca que el egresado actúe como agente de cambio, evaluando el impacto económico, ambiental y social de sus soluciones (Obj. 3), promoviendo la equidad de género y la inclusión (Obj. 5) así como la protección del medio ambiente y la sostenibilidad (Obj. 7).

5 Propuesta de modificación al Mapa Curricular

5.1 Mapa curricular vigente

El plan de estudios de la Licenciatura en Ingeniería en Computación fue aprobado en la Sesión Número 245 del Colegio Académico de la Universidad Autónoma Metropolitana realizada en febrero de 2003 [28], y adecuado en la Sesión 466 en diciembre de 2019. La creación de este plan de estudios obedeció al principio de "interoperabilidad", es decir, la licenciatura fue diseñada con base en tres ejes disciplinares principales: *hardware*, *software* y redes de computadoras. En concordancia con estos ejes disciplinares, el plan de estudios incluye Unidades de Enseñanza-Aprendizaje (UEA) para cada uno de estos ejes y con-

juntamente coadyuvan a la formación de profesionales capaces de “resolver problemas que requieran de la integración de software, hardware y redes, con el fin de contribuir al bienestar de la sociedad” [23].

Actualmente, el plan de estudios está organizado en cinco áreas de formación denominadas como Troncos; estos son: Tronco de Nivelación Académica (TNA), Tronco General (TG), Tronco Básico Profesional (TBP), Tronco Inter y Multidisciplinar (TIM) y el Tronco de Integración (TI). Cada Tronco tiene un objetivo y para alcanzarlo agrupa un conjunto de UEA que brindan conocimientos y habilidades necesarias en la formación profesional de un Ingeniero en Computación. El número de UEA obligatorias y optativas que conforman cada Tronco se sintetizan en la Tabla 6. Para que un alumno concluya el Plan de Estudios debe cubrir como mínimo 472 créditos distribuidos en al menos 61 UEA. El Plan de estudios de la Licenciatura tiene una alta carga de contenidos disciplinares (55.7% de UEAs correspondientes TBP y del TI) y del área de Ciencias Básicas (31.1% de UEAs correspondientes al TG y TNA). El alumnado debe cursar seis UEAs optativas del TI y puede elegir entre más de 90 opciones, organizadas en cinco áreas de concentración: *Sistemas de Información, Algoritmos e Inteligencia Artificial, Seguridad y Redes de Computadoras, Sistemas Embebidos, y Mecatrónica.*

Tabla 6: Número de UEA y créditos por Tronco de la Licenciatura en Ingeniería en Computación.

| TRONCO | UEAs | | | PORCENTAJES | |
|---------------------------------------|-----------|----------|------------|-------------|-------------|
| | OBL. | OPT. | CRÉD. | % DE CRÉD. | % DE UEA |
| Tronco de Nivelación Académica (TNA) | 1 | 0 | 4 | 0.84% | 1.6% |
| Tronco General (TG) | 18 | 0 | 132 | 27.96% | 29.5% |
| Tronco Básico Profesional (TBP) | 26 | 0 | 219 | 46.39% | 42.6% |
| Tronco Inter y Multidisciplinar (TIM) | 5 | 3 | 48 mín | 10.16% | 13.1% |
| Tronco de Integración (TI) | 2 | 6 mín | 69 mín | 14.61% | 13.1% |
| TOTAL | 52 | 9 | 472 | 100% | 100% |

El plan de estudios actual cuenta con una estructura robusta y ofrece una sólida formación en Ciencias Básicas, ya que los primeros trimestres construyen una base teórica en matemáticas, física y química. Esta base es indispensable para desarrollar las capacidades analíticas. Por otro lado, el Plan tienen una estructura coherente, llevando al alumno desde la ciencia básica hasta los fundamentos de la computación y, finalmente, a temas aplicados de la disciplina. A pesar de sus fortalezas, el plan vigente tiene áreas de oportunidad para atender las demandas actuales de la industria y adaptar el perfil profesional. Estas áreas de oportunidad son la principal justificación para la propuesta de modificación del plan de estudios.

5.2 Áreas de oportunidad

Habilidades Blandas: El plan actual relega las habilidades de comunicación a un solo "Taller de expresión oral y escrita" en el Trimestre VIII. Habilidades críticas como el liderazgo y el trabajo en equipo se asumen, pero no se forman explícitamente, salvo por un "Taller de planeación y ejecución de proyectos" en el Trimestre IX. Esto contrasta fuertemente con la alta importancia que la industria otorga a estas competencias. El plan actual trata estas habilidades como un complemento, no como un pilar.

Por esto se justifica la creación de objetivos específicos como el #4¹ y el #5², que deben desarrollarse de manera transversal durante toda la carrera.

Ética y Sostenibilidad: El plan actual incluye "Introducción al desarrollo sustentable" (Trim. III). Si bien es positivo, esta UEA puede ser vista como un requisito aislado. Por otro lado, la ética profesional no figura como una UEA específica, quedando diluida a lo largo del plan. Las demandas sociales y la responsabilidad de un ingeniero en computación exigen que la ética y la visión del impacto social/ambiental sean un eje central y continuo. Por ello, la propuesta de modificación eleva la ética y la sostenibilidad en los Objetivos Específicos #3³ y #7⁴, asegurando que se apliquen en todos los proyectos y no solo se aborden en una UEA.

Competencias de Gestión y Emprendimiento: Se identifica una ausencia crítica de formación en gestión, finanzas y visión de negocios en el plan vigente. Un profesional de la ingeniería en computación no solo debe ejecutar técnicamente, sino comprender la viabilidad económica y el modelo de negocio de sus soluciones. La carencia de estas herramientas genera una brecha formativa que limita el acceso de los egresados a puestos de toma de decisiones estratégicas. La modificación busca subsanar esta debilidad alineando el plan con el Objetivo Específico #7⁵, lo cual se materializa en la incorporación de UEAs estratégicas, tales como *Fundamentos de administración y finanzas*, *Gestión y seguimiento de proyectos tecnológicos* y *Liderazgo y emprendimiento*.

Racionalización de la Oferta Optativa: El plan vigente presenta una dispersión excesiva con un catálogo de más de 90 UEAs optativas. Esta fragmentación genera una complejidad logística que dificulta la planeación trimestral, provocando que, en la práctica, la gran mayoría de estas materias rara vez se oferten. Esto crea una flexibilidad ilusoria para el estudiante, quien no puede trazar una ruta de especialización real debido a la incertidumbre de la oferta académica. La presente modificación atiende esta deficiencia estructural al compactar la oferta a un grupo efectivo de 22 UEAs estratégicas, organizadas en cuatro áreas de concentración. Esta racionalización garantiza la viabilidad operativa, asegura la apertura constante de grupos y permite que las optativas cumplan su función real; es decir, otorgar una especialización profunda en áreas emergentes.

Nuevas Tecnologías: El plan de estudios actual coloca temas emergentes y de alta demanda industrial —como Inteligencia Artificial (98%), Seguridad informática (75.6%) y Ciencia de Datos (80%)[29]— a la oferta optativa. Esto crea el riesgo de que un egresado finalice su formación sin las competencias técnicas más valoradas del mercado. El nuevo diseño curricular integra estas tecnologías disruptivas como UEAs obligatorias. Asimismo, la reestructuración de las UEAs Optativas y la inclusión de "Temas Selectos" dotan al programa de la flexibilidad necesaria para adaptarse a los cambios tecnológicos.

¹ Obj. 4 - Comunicarse de manera efectiva en español e inglés, utilizando lenguaje apropiado para diferentes audiencias, medios y contextos profesionales.

² Obj. 5 Colaborar y liderar equipos interdisciplinarios y multidisciplinarios, promoviendo el respeto mutuo, la equidad, la inclusión y la resolución de conflictos.

³ Obj. 3 Evaluar el impacto social, económico y ambiental de las soluciones desarrolladas, actuando con responsabilidad ética e integridad profesional.

⁴ Obj. 7 Desarrollar proyectos tecnológicos con visión emprendedora, creatividad y orientación al impacto social y productivo, incorporando criterios de sostenibilidad.

⁵ Obj. 7 Desarrollar proyectos tecnológicos con visión emprendedora, creatividad y orientación al impacto social y productivo, incorporando criterios de sostenibilidad.

5.3 Referencias para la modificación del Mapa Curricular

La propuesta de reestructuración del Plan de Estudios está respaldada por estudios y encuestas aplicadas a empleadores y egresados, así como por recomendaciones de diversas organizaciones nacionales e internacionales, incluyendo:

- Programa Nacional de Educación Superior (PRONES) [30]
- Sistema de Evaluación y Acreditación de la educación Superior (SEAES) [31]
- Consejo de Acreditación para la Enseñanza de la Ingeniería (CACEI) [32]
- Asociación Nacional de Instituciones de Educación en Tecnologías de Información (ANIEI) [33]
- Consejo Nacional de Acreditación en Informática y Computación (CONAIC) [34]
- Computing Curricula Recommendations (IEEE/ACM) [35]
- Accreditation Board for Engineering and Technology (ABET) [36, 37]

Esta alineación con estándares nacionales e internacionales asegura que el Plan de Estudios no solo cumpla con los requerimientos nacionales, sino que también sea competitivo a nivel global.

5.4 Propuesta de modificación al Mapa Curricular

La propuesta de modificación al Mapa Curricular tiene como meta fundamental el fortalecimiento de la integración de los egresados con los sectores productivos para que puedan contribuir activamente a la solución de problemas tecnológicos a nivel regional, nacional y global. Estructurado en **449 créditos**, el plan fusiona una sólida base en ciencias básicas con una inmersión progresiva en tecnologías, y la inclusión de tecnologías disruptivas como Inteligencia Artificial, Cómputo en la Nube, Seguridad informática y Ciencia de Datos. Su diseño pedagógico equilibra la carga académica mediante una distribución estratégica de horas teóricas y prácticas, garantizando el desarrollo de competencias técnicas de alto nivel en las etapas de especialización, sin descuidar la formación integral del estudiante. Asimismo, integra un eje transversal de sostenibilidad, ética y legislación, complementados por una sólida formación en gestión de proyectos, finanzas y emprendimiento. Este modelo busca formar ingenieros capaces de dirigir la implementación tecnológica con visión estratégica y viabilidad económica, combinando la madurez intelectual con el compromiso social para liderar el desarrollo nacional. La propuesta de modificación al Mapa Curricular se muestra en la Figura 5, mientras que el contraste general entre el Plan Vigente y la Propuesta de Modificación se aborda en la Tabla 7. Nótese que las UEAs del mapa curricular se organizan en tres troncos: *Tronco General (TG)*, *Tronco Profesional (TP)* y *Tronco de Integración (TI)*.

Tabla 7: Comparativa entre el Plan Vigente y la Propuesta de Modificación.

| Concepto | Plan Vigente | Plan Propuesto | Variación |
|-------------------------------|--------------|----------------|--------------|
| Total de créditos | 472 | 449 | -23 (-4.87%) |
| UEAs obligatorias | 52 | 56 | +4 (+7.6%) |
| Optativas mínimas requeridas | 6 | 4 | -2 (-33.3%) |
| Total UEAs catálogo optativas | 90+ | 22 | -68 (-75.5%) |
| Horas teóricas | 187.5 | 177.5 | -10 (-5.3%) |
| Horas prácticas | 97 | 94 | -3 (-3.09%) |

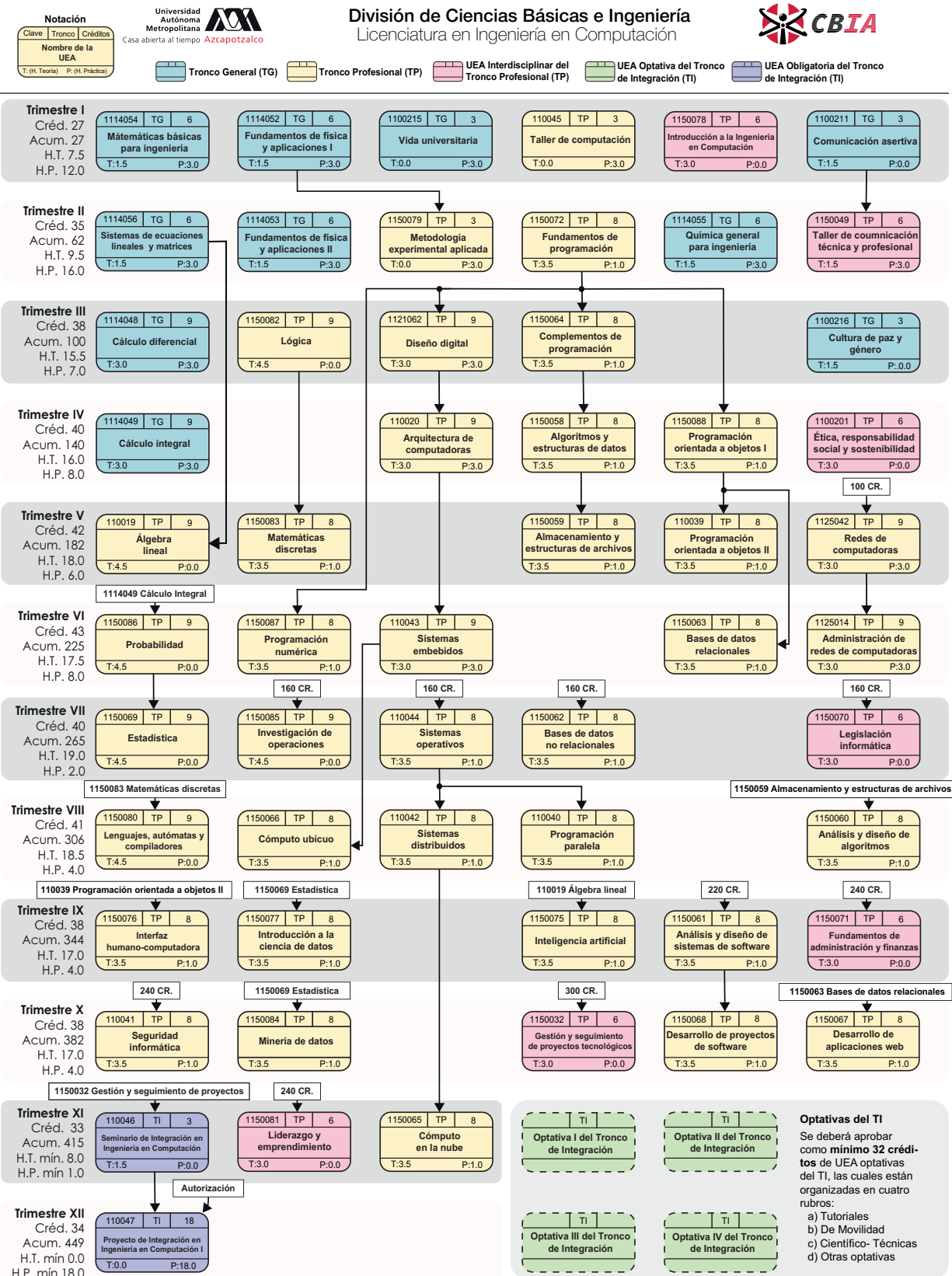


Figura 5: Mapa curricular propuesto para la Licenciatura en Ingeniería en Computación.

5.5 UEAs optativas

La modificación al Mapa Curricular reestructura estratégicamente el papel de las UEA optativas (listadas en la Figura 6) para alinearlas con la actualidad tecnológica. En el plan vigente, competencias críticas identificadas por el sector productivo —como la Inteligencia Artificial (demandada por un 98% de las empresas), la Ciencia de Datos (80%) y la Seguridad informática (75.6%)— se encontraban relegadas a la oferta optativa. Esta situación generaba una asimetría en el perfil de egreso, donde no se garantizaba la adquisición de las competencias tecnológicas más valoradas en el mercado laboral actual.

La presente propuesta subsana esta debilidad integrando dichas competencias (por ejemplo: IA, Seguridad Informática, Ciencia de Datos, Cómputo en la nube) como UEAs obligatorias. Bajo este nuevo esquema, las UEA optativas dejan de cubrir huecos formativos básicos y se transforman en una ruta de especialización genuina. De este modo, un alumno que ya ha acreditado los fundamentos obligatorios de Inteligencia Artificial, puede utilizar sus créditos optativos para alcanzar un nivel de profundidad superior en temas como *Inteligencia Artificial Generativa* o *Redes Neuronales Artificiales*, asegurando un perfil profesional robusto y competitivo.

Asimismo, la propuesta racionaliza la oferta académica, pasando de un listado disperso de más de 90 optativas y 5 áreas de concentración, a un catálogo efectivo y actualizado de 22 UEA optativas distribuidas en 4 áreas de especialización: *Ciencia de Datos*, *Inteligencia Artificial*, *Redes de Computadoras* y *Sistemas de Información*. Esta focalización responde directamente a las tendencias tecnológicas actuales y garantiza la pertinencia de los contenidos.

Finalmente, para asegurar la vigencia del plan a largo plazo, se incorporan las UEA de "Temas Selectos". Estas materias actúan como un mecanismo de agilidad curricular, permitiendo al profesorado impartir contenidos de vanguardia que emergen a una velocidad superior a los ciclos de actualización del plan de estudios. Esta estrategia previene la obsolescencia y cumple con el objetivo institucional de formar ingenieros adaptables a las tecnologías disruptivas del futuro.

UEA OPTATIVAS POR ÁREA DE CONOCIMIENTO

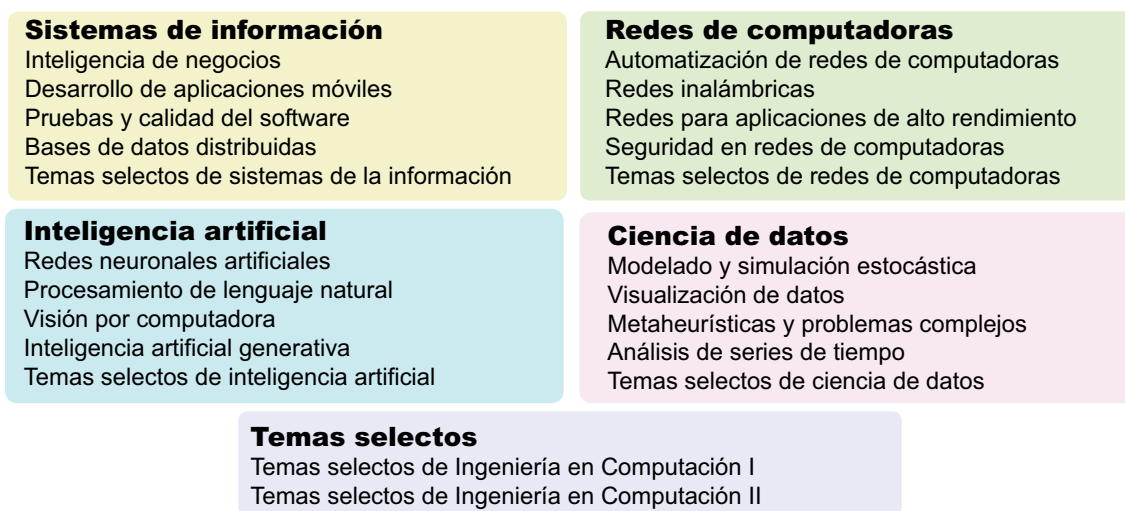


Figura 6: Listado de UEAs optativas por área de conocimiento.

5.6 Modificaciones de las UEAs que conforman el Plan de Estudios

La estrategia del nuevo plan es priorizar la profundidad disciplinar sobre la amplitud en ingeniería tradicional. Se reestructuran UEAs de física, electrónica y matemáticas clásicas para hacer espacio a las competencias que la industria demanda hoy. A continuación se analiza a profundidad la propuesta de transformación con respecto al Plan de Estudios vigente.

UEAs del Tronco general y Tronco de Nivelación Académica

Algunas UEAs del Tronco General son fundamentales para diversas ingenierías, como la Ingeniería Mecánica, Eléctrica, Electrónica o Física, pero su aplicación directa en la Ingeniería en Computación es limitada. Al retirar algunas UEAs del Tronco General del Plan de Estudios se libera una cantidad significativa de créditos que eran utilizados para construir un perfil de ingeniería general. Esta liberación es una decisión estratégica que permite al plan de estudios invertir esos créditos en las competencias de alta demanda que definen a la ingeniería en computación actual. Es decir, se reduce la profundidad en ciencias básicas para obtener mayor profundidad en áreas trascendentales para la Ingeniería en Computación.

Tabla 8: Análisis de UEAs del Tronco General del Plan de Estudios.

| UEAs del Plan de Estudios | Estado | Justificación |
|--|---------------------|--|
| <p>Área: Química</p> <p>1. Estructura Atómica y Enlace Químico</p> <p>2. Laboratorio de Reacciones Químicas</p> | Consolidadas | El conocimiento de estructura atómica, enlaces y reacciones químicas no es una competencia primaria para un ingeniero en computación centrado en software y hardware. El nuevo plan consolida lo esencial en la UEA Química general para ingeniería (Trim. II) y desarrolla las competencias experimentales en la UEA Metodología experimental aplicada (Trim. II), liberando créditos para UEAs alineadas con los objetivos del Plan de Estudios. |
| <p>Área: Materiales</p> <p>3-4. Estructura y Propiedades de los Materiales en Ingeniería (y su Laboratorio)</p> | Retirada | Esta UEA es crítica para otras ramas de la Ingeniería, por ejemplo Ingeniería Civil o Mecánica, pero no se alinea a los objetivos de la Licenciatura en Ingeniería en Computación. |

Tabla 8 – Continuación

| UEAs del Plan de Estudios | Estado | Justificación |
|--|---------------------|---|
| <p>Área: Física clásica 5. Introducción a la física 6. Cinemática y Dinámica de Partículas 7. Laboratorio de Movimiento de una Partícula 8. Dinámica del Cuerpo Rígido 9. Laboratorio del Cuerpo Rígido y Oscilaciones</p> | Consolidadas | <p>Este bloque de UEAs y su nivel de profundidad es pertinente para otras ramas de la ingenierías. El nuevo plan consolida los fundamentos de la Física en dos UEAs: Fundamentos de física y aplicaciones I (Trim. I) y Fundamentos de física y aplicaciones II (Trim. II), complementados con la práctica experimental en Metodología experimental aplicada (Trim. II).</p> |
| <p>Área: Física 10. Termodinámica</p> | Retirada | <p>La termodinámica es esencial para diferentes ramas de la Ingeniería. Su relevancia para la Ingeniería en Computación es prácticamente nula. Se retira para priorizar UEAs de matemáticas aplicadas a la computación, por ejemplo las UEAs Probabilidad y Estadística (Trim. VI y VII).</p> |
| <p>Área: Física 11. Introducción a la Electrostática y Magnetostática</p> | Retirada | <p>Esta UEA es la base teórica para la electrónica y las comunicaciones. El nuevo plan reemplaza este enfoque teórico por uno aplicado, por ejemplo con las UEAs Diseño Digital (Trim. III), Sistemas embebidos (Trim. VI) y Cómputo ubicuo (Trim. VIII).</p> |

Tabla 8 – Continuación

| UEAs del Plan de Estudios | Estado | Justificación |
|--|---------------------------------------|--|
| <p>Área: Matemáticas 12. Ecuaciones Diferenciales Ordinarias</p> | Retirada | Las EDOs son la herramienta principal para modelar los sistemas físicos. Al retirar UEAs consecuentes como Transformada de Laplace y Análisis de Fourier, esta UEA matemática se vuelve menos crítica en el Plan de Estudios. El plan modificado hace una apuesta estratégica al reconocer que el tipo de optimización que demanda la industria de TI no es la optimización de sistemas físicos, sino la optimización computacional y de datos. La modificación prioriza la aplicación computacional sobre la teoría de sistemas físicos. Al retirar esta UEA se prioriza la introducción de UEAs críticas como Estadística, Programación numérica, Matemáticas Discretas y el Álgebra lineal, que son más relevantes para la IA, el análisis de algoritmos y la ciencia de datos. |
| <p>Área: Matemáticas (Cálculo) 13. Complementos de Matemáticas 14. Introducción al Cálculo 15. Cálculo Diferencial 16. Cálculo Integral</p> | Consolidadas y Reestructuradas | Estas UEAs introductorias de matemáticas no se retiran. El nuevo plan las reorganiza y consolida en una secuencia más moderna y enfocada: Matemáticas básicas para ingeniería (Trim. I), Sistemas de ecuaciones lineales y matrices (Trim. II), Cálculo diferencial (Trim. III) y Cálculo integral (Trim. IV). El contenido fundamental se preserva y se adapta. |
| <p>Área: Matemáticas (Cómputo) 17. Métodos Numéricos en Ingeniería</p> | Reemplazada | Esta UEA es reemplazada por la nueva UEA Programación numérica (Trim. VI). El cambio de nombre es estratégico ya que se actualiza el enfoque de métodos numéricos de ingeniería a programación, alineándolo con la optimización computacional, la simulación y el análisis de datos. |

Tabla 8 – Continuación

| UEAs del Plan de Estudios | Estado | Justificación |
|--|--------------------|--|
| Área: Matemáticas (Datos) 18. Probabilidad y Estadística | Reformulada | Esta competencia es tan fundamental para el nuevo perfil de IA y Ciencia de Datos que no solo se mantiene, sino que se expande y se divide en dos UEAs obligatorias: Probabilidad (Trim. VI) y Estadística (Trim. VII). |
| Área: Programación 19. Programación estructurada | Reformulada | Esta UEA es la introducción clásica a la programación. El nuevo plan la reemplaza y moderniza con una secuencia de dos UEAs: Fundamentos de programación (Trim. II) y Complementos de programación (Trim. III). Esto permite una introducción más robusta antes de abordar el paradigma de Programación Orientada a Objetos. |

UEAs del Tronco Básico Profesional

Se retira el enfoque en electrónica de bajo nivel para centrarse en la aplicación de sistemas digitales modernos.

Tabla 9: Análisis de las modificaciones a las UEAs del TBP del Plan de Estudios.

| UEA del Plan Actual | Estado | Justificación |
|---|--------------------|--|
| Área: Electrónica 1. Microelectrónica | Retirada | Esta UEA se centra en la física de semiconductores, más propia de la Ing. en Electrónica. Se retira para priorizar la teoría y aplicación de sistemas digitales modernos. |
| 2-3. Microprocesadores (y su Laboratorio) | Remplazadas | Estas UEAs se reemplazan con las UEAs Arquitectura de computadoras (Trim. IV) y Sistemas embebidos (Trim. VI). Este cambio modifica el enfoque de la teoría de CPUs por el desarrollo de aplicaciones prácticas que tiene mayor demanda y aplicación en la industria de Internet de las Cosas (IoT). |

Tabla 9 – Continuación

| UEA del Plan Actual | Estado | Justificación |
|---|---------------------|---|
| 4-5. Diseño Lógico (y su Laboratorio) | Reformuladas | Se moderniza y consolida en la nueva UEA Diseño digital (Trim. III), permitiendo mayor profundidad en temas actuales y enfocándose en el diseño y programación de Dispositivos Lógicos Programables (PLDs) mediante lenguajes de descripción de hardware. |
| 6. Transformada de Laplace y Análisis de Fourier | Retirada | La eliminación de esta UEA es una decisión estratégica fundamental que define la modernización del perfil del ingeniero. Estas herramientas matemáticas son pilares en la Ingeniería Eléctrica y de Control. El objetivo es sustituir el perfil matemático de un ingeniero de señales/electrónica por el perfil matemático de un científico de datos e ingeniero de software moderno. |
| 7. Arquitectura de Computadoras | Reubicada | Se mantiene como pilar, pero se adelanta estratégicamente del Trim VIII al Trim IV. Esta reubicación es clave, ya que permite que UEAs posteriores (como Sistemas operativos, Redes y Sistemas embebidos) se construyan sobre una base sólida de cómo funciona el hardware. |
| Área: Programación 8. Programación Visual Orientada a Eventos | Reformulada | Se propone la nueva UEA obligatoria Desarrollo de aplicaciones web (Trim. X). Por un lado, la UEA propuesta retoma parte de los contenidos y se enriquece para responder de mejor manera a las demandas actuales de la industria. |
| 9. Gráficas por Computadora | Retirada | Su salida del Plan de Estudios es una decisión crucial para liberar créditos e incluir las nuevas UEAs obligatorias de mayor demanda y relevancia, como Inteligencia artificial (Trim. IX) y Seguridad informática (Trim. X). |

Tabla 9 – Continuación

| UEA del Plan Actual | Estado | Justificación |
|---|----------------------------------|--|
| 10-11. Programación Orientada a Objetos (y su Laboratorio) | Reformuladas | Se expande y profundiza en la nueva secuencia obligatoria Programación orientada a objetos I (Trim. IV) y Programación orientada a objetos II (Trim. V). |
| Área: Sistemas de datos y redes 12. Bases de Datos | Reformulada | La UEA es reemplazada por una secuencia moderna y completa que distingue los dos paradigmas dominantes: Bases de datos relacionales (Trim. VI) y Bases de datos no relacionales (Trim. VII). |
| 13. Fundamentos de Redes de Computadoras 14. Diseño y Administración de Redes de Computadoras | Reformuladas | Se reestructuran en las nuevas UEAs Redes de computadoras (Trim. V) y Administración de redes de computadoras (Trim. VI), introduciendo la base más temprano en la carrera y alineando su contenido al área de especialización de Redes de Computadoras. |
| Área: Teoría de la computación y sistemas 15. Lenguajes y Autómatas 16. Compiladores | Consolidadas | Ambas UEAs se fusionan en una sola materia más eficiente: Lenguajes, autómatas y compiladores (Trim. VIII), liberando espacio curricular. |
| 17. Análisis y Diseño de Sistemas de Información | Reformulada | Su enfoque es modernizado y reemplazado por Análisis y diseño de sistemas de software (Trim. IX) y Desarrollo de proyectos de software (Trim. X), alineándose mejor con las prácticas de Ingeniería de Software. |
| 18. Sistemas Distribuidos | Reformulada | Se actualiza a Sistemas distribuidos (Trim. VIII) y se complementa con la nueva UEA Cómputo en la nube (Trim. XI). |
| Área: Núcleo Teórico y Sistemas 19. Lógica 20. Algoritmos y estructuras de datos 21. Almacenamiento y estructuras de archivos 22. Matemáticas discretas 23. Sistemas operativos | Se Mantienen y Actualizan | Este bloque de UEAs representa el núcleo teórico intocable de la Ingeniería en Computación. No se eliminan, sino que se mantienen como pilares fundamentales. Algunas se reubican para mejorar el flujo de la nueva malla curricular, pero su contenido sigue siendo esencial. |

Tabla 9 – Continuación

| UEA del Plan Actual | Estado | Justificación |
|-------------------------------------|--------------------|--|
| 24. Introducción al álgebra lineal | Reformulada | Es reemplazada y fortalecida por la UEA Álgebra lineal (Trim. V). Se mueve a un trimestre más temprano para conectarla directamente con las UEAs que más la utilizan, reconociendo su nueva importancia en la computación moderna. |
| 25. Investigación de operaciones I | Reformulada | Se reemplaza el enfoque clásico de Investigación de Operaciones por la UEA Investigación de operaciones (Trim. VII), que se centra en los métodos computacionales necesarios para IA y Ciencia de Datos. |
| 26. Análisis y diseño de algoritmos | Reubicada | Se mantiene como la culminación de la teoría computacional, pero se adelanta del Trim. X al Trim. VIII. Esto permite que los alumnos apliquen este conocimiento avanzado en las nuevas UEAs de IA, Ciencia de Datos, Cómputo Distribuido y, crucialmente, en los Proyectos de Integración. |

UEAs del Tronco Inter y Multidisciplinar

El plan actual trata las UEAs del TIM (Tronco Inter y Multidisciplinar) como complementos aislados y tardíos. El plan propuesto, en cambio, las utiliza para crear un eje transversal y progresivo de habilidades profesionales, éticas y de gestión.

Tabla 10: Análisis de las modificaciones a las UEAs del TIM.

| UEA del Plan Actual | Estado | Justificación |
|---|--------------------------------|--|
| Área: Habilidades de Comunicación 1. Taller de Expresión Oral y Escrita | Reformulada y Reubicada | Esta UEA se encontraba aislada y en una etapa tardía (Trim. VIII). Es reemplazada por dos nuevas UEAs: Comunicación asertiva (Trim. I) y Taller de comunicación técnica y profesional (Trim. II). Este cambio estratégico las mueve al inicio de la carrera, reconociéndolas como habilidades fundamentales que deben desarrollarse desde el principio de la formación del estudiantado. |

Tabla 10 – Continuación

| UEA del Plan Actual | Estado | Justificación |
|--|-------------------------------------|--|
| <p>Área: Gestión de Proyectos 2. Taller de Planeación y Ejecución de Proyectos</p> | Expandida y Modernizada | <p>Un solo taller en Trim. IX era insuficiente. Se reemplaza por un eje de gestión mucho más robusto que incluye: Fundamentos de administración y finanzas (Trim. IX), Gestión y seguimiento de proyectos tecnológicos (Trim. X) y culmina con Liderazgo y emprendimiento (Trim. XI).</p> <p>El nuevo plan crea un eje transversal y progresivo de formación ciudadana, ética y profesional.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Introducción a la Ingeniería se sustituye por la UEA Introducción a la Ingeniería en Computación (Trim. I). • Retos del Desarrollo Nacional se elimina del plan de estudios. • Introducción al desarrollo sustentable se expande y moderniza como Ética, responsabilidad social y sostenibilidad (Trim. IV). • Se añade la nueva UEA Cultura de paz y género (Trim. III) para fortalecer la formación ciudadana. • Se añade Legislación informática (Trim. VII) para crear un pilar de profesionalismo que responde a los nuevos objetivos del plan. |
| <p>Área: Contexto Social y Ética 3. Introducción al Desarrollo Sustentable 4. Retos del Desarrollo Nacional 5. Introducción a la Ingeniería</p> | Expandidas y Reestructuradas | |
| <p>Área: General 6. Optativas TIM (I, II, III)</p> | Eliminadas | <p>En el plan actual, estas UEAs optativas incluían temas culturales (ej. Taller de Dibujo). El nuevo plan elimina estas optativas para enfocar el 100% de la carga curricular en los ejes de formación (Técnico, Científico y de Humanidades/Gestión), logrando un perfil de egreso más robusto y especializado.</p> |

UEAs del Tronco de Integración

El Tronco de Integración (TI) pasa de ser un repositorio de UEAs a ser una verdadera etapa de culminación y especialización avanzada en áreas relevantes y pertinentes de la Ingeniería en Computación.

Tabla 11: Análisis de las modificaciones a las UEs del Tronco de Integración (TI).

| UEA del Plan Actual | Estado | Justificación |
|---|--|--|
| <p>Área: Proyectos Integradores</p> <p>1. Seminario de Integración en Ingeniería en Computación (Trim. XI)</p> <p>2. Proyecto de Integración en Ingeniería en Computación (Trim. XII)</p> | <p>Reforzadas</p> | <p>El plan propuesto robustece la culminación de la carrera.</p> <ul style="list-style-type: none"> • El Seminario de integración se mantiene en el Trim. XI, para que el alumnado haya cubierto al menos, en el mejor de los casos, el 80% del Plan de Estudios, y para que el contenido de la UEA se refuerce con las UEs Desarrollo de proyectos de software (Trim. X) y Gestión y seguimiento de proyectos tecnológicos (Trim. X). • El Proyecto de integración puede alcanzar un desarrollo mucho más sólido y completo en el Trim. XII, alineado con el nuevo eje de formulación y evaluación de proyectos y acompañado únicamente de dos UEs optativas. |
| <p>Área: Optativas del Tronco de Integración</p> <p>5. Optativa I (Trim. XI)</p> <p>6. Optativa II (Trim. XI)</p> <p>7. Optativa III (Trim. XII)</p> <p>8. Optativa IV (Trim. XII)</p> <p>9. Optativa V (Trim. XII)</p> <p>10. Optativa VI (Trim. XII)</p> | <p>Reformuladas y Reducidas</p> | <p>Este es el cambio más relevante.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Plan Actual: 6 optativas seleccionables de un catálogo de más de 90 opciones (Trim. XI: 4 optativas; Trim. XII: 2 optativas). • Plan Propuesto: Se reduce el número a 4 optativas (Trim. XI: 2 optativas; Trim. XII: 2 optativas). Las UEs antes optativas pero críticas (IA, Seguridad, Ciencia de Datos, Minería de Datos) se mueven al grupo de UEs obligatorias. Con esto, las 4 optativas restantes cambian su propósito; ahora serán utilizadas para la especialización en las áreas de concentración: <i>Ciencia de Datos, Inteligencia Artificial, Redes de Computadoras y Sistemas de Información.</i> |

5.7 UEAs de nueva creación

La creación de nuevas UEAs obligatorias corresponde a la acción estratégica que permite alinear el plan de estudios con las demandas de la industria y los nuevos objetivos propuestos. Las UEAs de nueva creación no son aleatorias; se agrupan en cinco ejes estratégicos que responden directamente a las oportunidades en el plan vigente.

Eje 1: Formación Integral y Habilidades Profesionales

- Vida universitaria (Trim. I)
- Comunicación asertiva (Trim. I)
- Taller de comunicación técnica y profesional (Trim. II)
- Cultura de paz y género (Trim. III)
- Ética, responsabilidad social y sostenibilidad (Trim. IV)
- Legislación informática (Trim. VII)
- Fundamentos de administración y finanzas (Trim. IX)
- Liderazgo y emprendimiento (Trim. XI)

Eje 2: Inteligencia Artificial y Ciencia de Datos

- Inteligencia artificial (Trim. IX)
- Introducción a la ciencia de datos (Trim. IX)
- Minería de datos (Trim. X)

Eje 3: Computación Moderna y Distribuida

- Taller de computación (Trim. I)
- Sistemas embebidos (Trim. VI)
- Cómputo ubicuo (Trim. VIII)
- Programación paralela (Trim. VIII)
- Desarrollo de aplicaciones web (Trim. X)
- Cómputo en la nube (Trim. XI)

Eje 4: Ingeniería de Software y Gestión de Proyectos

- Desarrollo de proyectos de software (Trim. X)
- Gestión y seguimiento de proyectos tecnológicos (Trim. X)

Eje 5: Seguridad

- Seguridad informática (Trim. X)

Eje 6: Experimentación

- Metodología experimental aplicada (Trim. II)

5.8 Resumen del Estado de las 61 UEAs del Plan de Estudios Vigente

Tabla 12: Resumen del Estado de las 61 UEAs Obligatorias y Optativas del Plan Vigente.

| Estado en la Modificación | Total de UEAs | Listado de UEAs del Plan Vigente (y su transformación) |
|--|---|--|
| Retiradas (Se eliminan para la incorporación de UEAs con contenido más pertinente a la Licenciatura) | 15 UEAs 7 TG 3 TBP 3 TIM 2 TI (24.59 %) | <ol style="list-style-type: none"> 1. Estructura y Propiedades de los Materiales en Ingeniería (TG) 2. Laboratorio de Estructura y Propiedades de los Materiales (TG) 3. Laboratorio de Movimiento de una Partícula (TG) 4. Laboratorio del Cuerpo Rígido y Oscilaciones (TG) 5. Termodinámica (TG) 6. Introducción a la Electrostática y Magnetostática (TG) 7. Ecuaciones Diferenciales Ordinarias (TG) 8. Transformada de Laplace y Análisis de Fourier (TBP) 9. Microelectrónica (TBP) 10. Gráficas por Computadora (TBP) 11. Retos del Desarrollo Nacional (TIM) 12. Optativa I TIM (TIM) 13. Optativa II TIM (TIM) 14. Optativa V TI (TI) 15. Optativa VI TI (TI) |
| Consolidadas (Contenido fusionado en nuevas UEAs) | 7 UEAs TG (11.48 %) | <ol style="list-style-type: none"> 1. Estructura Atómica y Enlace Químico → <i>Química general para ingeniería y Metodología experimental aplicada</i> 2. Laboratorio de Reacciones Químicas → <i>Química general para ingeniería y Metodología experimental aplicada</i> 3. Introducción a la física → <i>Fundamentos de física y aplicaciones I y II</i> 4. Cinemática y Dinámica de Partículas → <i>Fundamentos de física y aplicaciones I y II</i> 5. Dinámica del Cuerpo Rígido → <i>Fundamentos de física y aplicaciones I y II</i> 6. Complementos de Matemáticas → <i>Matemáticas básicas para ingeniería</i> 7. Introducción al Cálculo → <i>Matemáticas básicas para ingeniería</i> |

Tabla 12 – Continuación

| Estado en la Modificación | Total de UEAs | Listado de UEAs del Plan Vigente (y su transformación) |
|---|--|--|
| Reformuladas (Reemplazadas, Expandidas o Modern- izadas) | 28 UEAs 17 TBP 4 TI 4 TIM 3 TG (45.90 %) | <ol style="list-style-type: none"> 1. Programación Estructurada (Expandida) → <i>Fundamentos de programación + Complementos de programación</i> 2. Programación Orientada a Objetos (Expandida) → <i>Programación orientada a objetos I y II</i> 3. Laboratorio de POO (Consolidada) → <i>Programación orientada a objetos I y II</i> 4. Métodos Numéricos en Ingeniería (Reemplazada) → <i>Programación numérica</i> 5. Probabilidad y Estadística (Expandida) → <i>Probabilidad + Estadística</i> 6. Diseño Lógico (Consolidada) → <i>Diseño digital</i> 7. Laboratorio de Diseño Lógico (Consolidada) → <i>Diseño digital</i> 8. Investigación de Operaciones I (Reformulada) → <i>Investigación de operaciones</i> 9. Microprocesadores (Consolidada) → <i>Sistemas embebidos</i> 10. Laboratorio de Microprocesadores (Consolidada) → <i>Sistemas embebidos</i> 11. Bases de Datos (Expandida) → <i>Bases de datos relacionales + Bases de datos no relacionales</i> 12. Programación Visual Orientada a Eventos (Reemplazada) → <i>Desarrollo de aplicaciones web</i> 13. Fundamentos de Redes de Computadoras (Modernizada) → <i>Redes de computadoras</i> 14. Diseño y Administración de Redes (Modernizada) → <i>Administración de redes de computadoras</i> 15. Análisis y Diseño de Sistemas de Información (Expandida) → <i>Análisis y diseño de sistemas de software + Desarrollo de proyectos de software</i> 16. Lenguajes y Autómatas (Consolidada) → <i>Lenguajes, autómatas y compiladores</i> 17. Compiladores (Consolidada) → <i>Lenguajes, autómatas y compiladores</i> 18. Sistemas Distribuidos (Expandida) → <i>Sistemas distribuidos + Cómputo en la nube</i> 19. Introducción al álgebra lineal (Reemplazada) → <i>Álgebra lineal</i> 20. Introducción a la Ingeniería (Reformulada) → <i>Introducción a la Ingeniería en Computación</i> 21. Taller de Expresión Oral y Escrita (Expandida) → <i>Comunicación asertiva + Taller de comunicación técnica y profesional</i> 22. Taller de Planeación y Ejecución de Proyectos (Expandida) → <i>Fundamentos de administración y finanzas + Gestión y seguimiento de proyectos tecnológicos + Liderazgo y emprendimiento</i> 23. Introducción al Desarrollo Sustentable (Modernizada) → <i>Ética, responsabilidad social y sostenibilidad</i> 24. Optativa III TIM (Eliminada) → <i>(Sin reemplazo)</i> 25. Optativas I a IV del TI (Reformuladas) → <i>4 Optativas de especialización en Ciencia de Datos, IA, Redes y Sistemas de Información</i> |

Tabla 12 – Continuación

| Estado en la Modificación | Total de UEAs | Listado de UEAs del Plan Vigente (y su transformación) |
|---|--|---|
| Se Mantienen (Núcleo esencial, pueden ser reubicadas) | 11 UEAs 7 TBP 2 TG 2 TI (18.03 %) | <ol style="list-style-type: none"> 1. Cálculo Diferencial 2. Cálculo Integral 3. Lógica 4. Algoritmos y Estructuras de Datos 5. Almacenamiento y Estructuras de Archivos 6. Matemáticas Discretas 7. Arquitectura de Computadoras 8. Sistemas Operativos 9. Análisis y Diseño de Algoritmos 10. Seminario de Integración en Ingeniería en Computación 11. Proyecto de Integración en Ingeniería en Computación |
| TOTAL | 61 UEAs | 100.00 % |

En la Figura 7 presenta la justificación cuantitativa más importante de la modificación curricular, comparando la distribución de horas teóricas y prácticas entre el plan vigente y el propuesto. Esta gráfica demuestra que el cambio no consiste en una simple reducción de contenido, sino en una reinversión estratégica. Se observa la eliminación de horas prácticas y teóricas del Tronco General —de menor pertinencia para el perfil de egreso— y se reinvierten esos créditos en un aumento significativo de las horas prácticas y teóricas del Tronco Profesional y de las UEAs propias de las Ciencias de la Computación (CC). De este modo, el nuevo plan de estudios no solo incrementa el componente práctico y teórico disciplinar, sino que lo alinea directamente con las competencias de alta demanda que la industria requiere, sustituyendo la práctica de laboratorio tradicional por la práctica de computación moderna. Finalmente, en la Tabla 14 se muestra un análisis comparativo final.

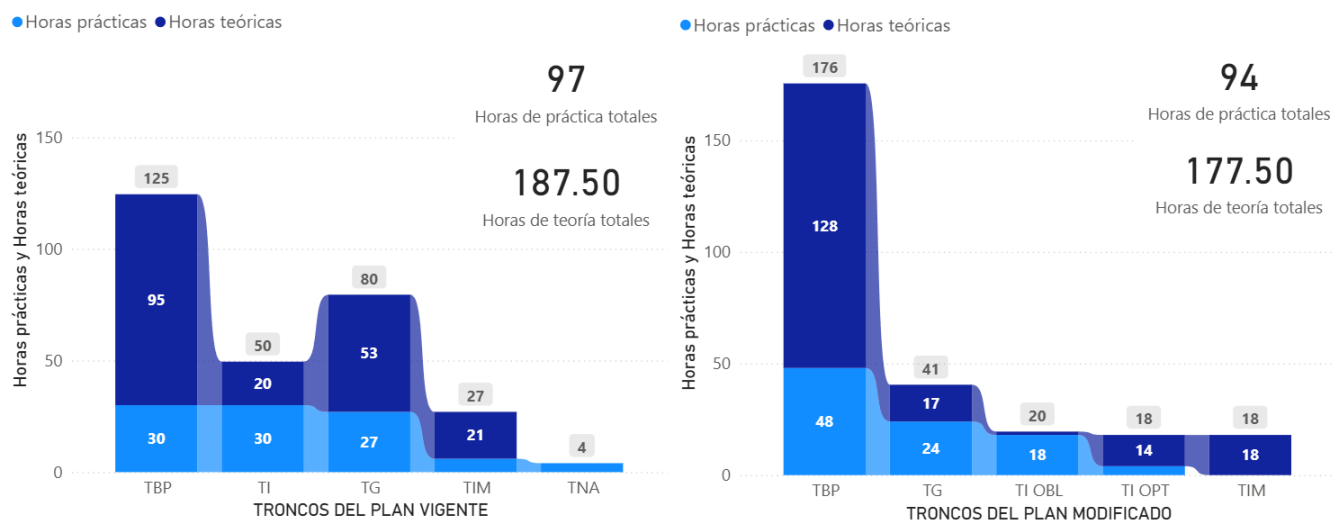


Figura 7: Contraste de Horas de Teoría y Práctica entre Planes de Estudios.

En las Figuras 8 y 9 se contrastan los créditos por trimestre y por tronco del Plan de Estudios vigente y el Plan de Estudios propuesto. Es importante notar que en la Figura 9 se señala con la categoría CC (Ciencias de la Computación) a aquellas UEAs del TP que corresponden a los contenidos de matemáticas propios de la disciplina. En la gráfica se evidencia una estructura pedagógica en la que en el Plan de Estudios Propuesto se distribuye el primer año de ciencias básicas, y se introduce Tronco Profesional (TP) desde el Trimestre I, fomentando una integración temprana. Además, se balancea la carga académica, iniciando el primer año con un menor número de créditos y aumentando hasta el segundo año.

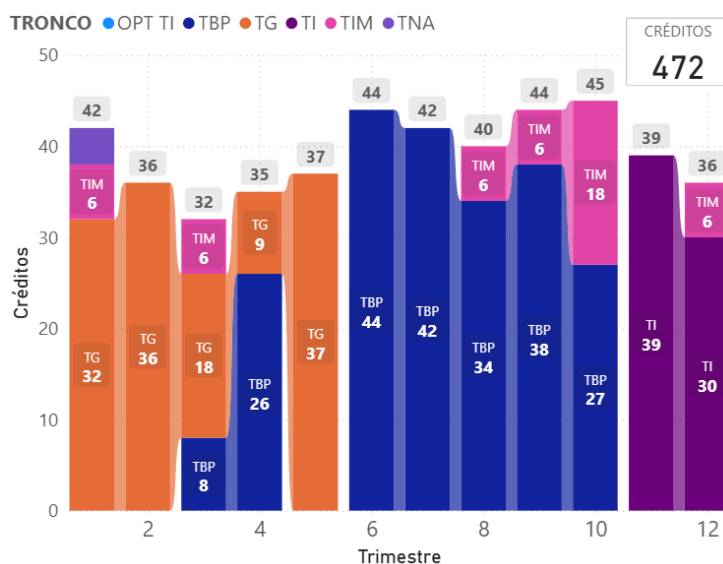


Figura 8: Distribución de créditos por troncos del Plan de Estudios vigente y por trimestre.

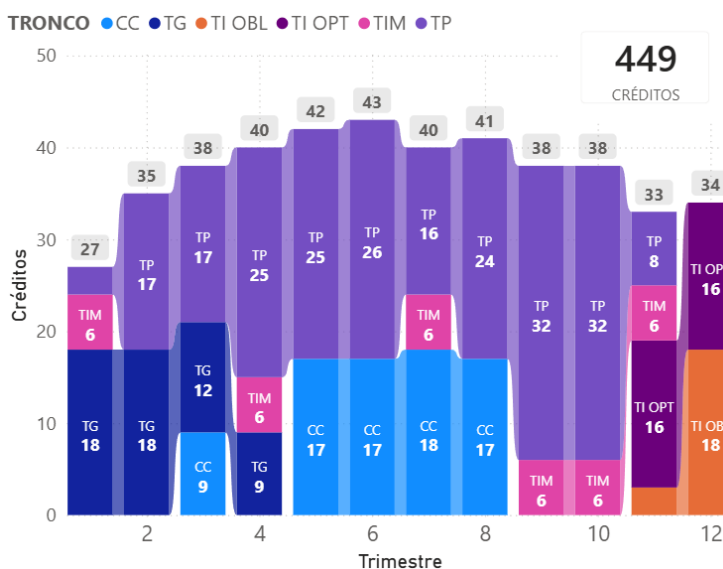


Figura 9: Distribución de créditos por troncos del Plan de Estudios modificado y por trimestre.

5.9 Análisis comparativo

Tabla 13: Análisis comparativo.

| Aspecto | Plan de Estudios Actual | Plan de Estudios Propuesto |
|---|--|---|
| Objetivos | <ul style="list-style-type: none"> • Centrados en la adquisición de conocimiento. • Lenguaje pasivo (ej. "Asimilar desarrollos", "Actuar con conciencia"). | <ul style="list-style-type: none"> • Enfocados en la competencia y la innovación. • Lenguaje activo (ej. "Implementar soluciones y resolver problemas complejos"). • Perfil integral (Conocimientos + Habilidades/Capacidades + Actitudes). |
| Competencias de Alta Demanda | <ul style="list-style-type: none"> • Relegadas a UEAS optativas al final de la carrera. • El egresado puede terminar el plan sin tener conocimientos fundamentales de los temas más demandados por la industria. | <ul style="list-style-type: none"> • Integradas como UEAs obligatorias en el núcleo del plan: Inteligencia artificial (Trim IX) e Introducción a la ciencia de datos (Trim. IX), Seguridad informática (Trim X) y Minería de datos (Trim. X), Cómputo en la nube (Trim. XI). • Se garantiza que el 100% de los egresados cuente con los conocimientos que la industria considera críticos. |
| Habilidades Blandas y Formación Integral | <ul style="list-style-type: none"> • Se concentran en talleres específicos (ej. "Taller de Expresión Oral" en Trim. VIII). • Se tratan como un complemento, no como un pilar. | <ul style="list-style-type: none"> • Se convierten en un eje transversal y progresivo que atraviesa toda la carrera. • Inician desde el Trim. I con Comunicación asertiva y continúan con Taller de comunicación técnica y profesional (Trim. II). • Incorporan formación ciudadana: Cultura de paz y género (Trim. III), Ética, responsabilidad social y sostenibilidad (Trim. IV) y Legislación informática (Trim. VII). • Desarrollan el eje de gestión: Fundamentos de administración y finanzas (Trim. IX), Gestión y seguimiento de proyectos tecnológicos (Trim. X). • Culminan en Trim. XI con Liderazgo y emprendimiento. |
| UEAs Optativas | <ul style="list-style-type: none"> • Usadas para cubrir áreas de especialización (concentración). • El alumno debe identificar qué es relevante y pertinente con respecto a las necesidades de la industria y la sociedad. | <ul style="list-style-type: none"> • Reducidas de 90+ a 22 UEAs estratégicas, organizadas en 4 áreas de especialización: Ciencia de Datos, Inteligencia Artificial, Redes de Computadoras y Sistemas de Información. • El alumno cursa una base sólida obligatoria (que incluye fundamentos de IA, Datos, Redes de computadoras, seguridad informática) y luego elige 4 optativas avanzadas para profundizar en el área de su interés. • Las optativas complementan y profundizan la formación del alumnado. |

5.10 Alineación con el Marco de Referencia CACEI 2025

El diseño del plan de estudios propuesto no solo responde a las demandas de la industria, sino que se alinea estratégicamente con los pilares del Marco de Referencia CACEI 2025, facilitando un futuro proceso de acreditación. Este marco de referencia evalúa los programas con base en el cumplimiento de Atributos de Egreso específicos y la implementación de un ciclo de Mejora Continua. El plan de estudios vigente presentaba debilidades en esta área, con objetivos pasivos y habilidades blandas relegadas a talleres aislados. La modificación resuelve esto de raíz: los nuevos Objetivos Específicos del plan son una traducción directa de los Atributos de Egreso que CACEI exige. Más importante aún, la creación del eje transversal de humanidades, liderazgo y ética proporciona la evidencia curricular de que estas competencias no son un complemento, sino un pilar formativo. Finalmente, el presente documento de justificación, al utilizar datos de la industria (Figuras 1, 2 y 3) para analizar las debilidades del plan vigente e implementar correcciones (como la inclusión obligatoria de IA, Seguridad y Datos), es en sí mismo la evidencia de un proceso de mejora continua, cumpliendo con el criterio central de CACEI. Para complementar en análisis, en la Tabla 15 se muestra la clasificación propuesta de las UEAs del Plan de Estudios modificado con respecto a los Ejes Curriculares de CACEI.

Tabla 14: Clasificación de UEAs con respecto a los Ejes Curriculares CACEI 2025.

| Eje Curricular CACEI | Horas Mínimas | UEAs del Plan Propuesto que Contribuyen |
|--|---------------|--|
| 2.1.a. Ciencias básicas Fundamentos en matemáticas, física, química y biología. Desarrolla habilidades lógico-matemáticas, análisis de datos y comprensión de fenómenos naturales para resolver problemas de ingeniería. | 700 h | Tronco General (TG) y Profesional (TP): <ol style="list-style-type: none"> 1. Álgebra lineal 2. Cálculo diferencial 3. Cálculo integral 4. Estadística 5. Fundamentos de física y aplicaciones I 6. Fundamentos de física y aplicaciones II 7. Lógica 8. Matemáticas básicas para ingeniería 9. Matemáticas discretas 10. Metodología experimental aplicada 11. Probabilidad 12. Programación numérica 13. Química general para ingeniería 14. Sistemas de ecuaciones lineales y matrices |

Tabla 14 – Continuación

| Eje Curricular CACEI | Horas Mínimas | UEAs del Plan Propuesto que Contribuyen |
|--|---------------|---|
| <p>2.1.b. Ciencias de la ingeniería Herramientas técnicas y metodológicas de distintas disciplinas ingenieriles. Requiere fundamentos sólidos en ciencias básicas y conocimientos propios de la ingeniería.</p> | 500 h | <p>Tronco Profesional (TP)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Algoritmos y estructuras de datos 2. Almacenamiento y estructuras de archivos 3. Análisis y diseño de algoritmos 4. Arquitectura de computadoras 5. Bases de datos no relacionales 6. Bases de datos relacionales 7. Inteligencia artificial 8. Introducción a la ciencia de datos 9. Lenguajes, autómatas y compiladores 10. Investigación de operaciones 11. Programación orientada a objetos I 12. Programación orientada a objetos II 13. Redes de computadoras 14. Seguridad informática 15. Sistemas operativos |
| <p>2.1.c. Ingeniería aplicada y diseño Aplicación de conocimientos en problemas prácticos y diseño de soluciones. Incluye dos componentes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ingeniería aplicada (IA mín. 250 h) • Diseño en ingeniería (IAyD mín. 250 h). <p>El resto hasta 700h puede distribuirse entre ambas según necesidades del programa.</p> | 700 h | <p>Tronco Profesional (TP) y de Integración (TI):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Administración de redes de computadoras (IA) 2. Análisis y diseño de sistemas de software (IAyD) 3. Complementos de programación (IA) 4. Cómputo en la nube (IAyD) 5. Cómputo ubicuo (IAyD) 6. Desarrollo de aplicaciones web (IAyD) 7. Desarrollo de proyectos de software (IAyD) 8. Diseño digital(IA) 9. Fundamentos de programación (IA) 10. Interfaz humano-computadora (IAyD) 11. Minería de datos (IAyD) 12. Optativas I, II, III y IV del Tronco de Integración (IAyD) 13. Programación paralela (IAyD) 14. Proyecto de integración en ingeniería en computación (IAyD) 15. Seminario de integración en ingeniería en computación (IAyD) 16. Sistemas distribuidos (IAyD) 17. Sistemas embebidos (IAyD) 18. Taller de computación (IA) |

Tabla 14 – Continuación

| Eje Curricular CACEI | Horas Mínimas | UEAs del Plan Propuesto que Contribuyen |
|---|---------------|---|
| 2.1.d. Ciencias sociales y humanidades Formación humanística, ética, social y filosófica. Aborda la problemática social en un mundo globalizado. | 200 h | Tronco General (TG) y Profesional (TP): <ol style="list-style-type: none"> 1. Comunicación asertiva 2. Taller de comunicación técnica y profesional 3. Cultura de paz y género 4. Ética, responsabilidad social y sostenibilidad 5. Legislación informática |
| 2.1.e. Ciencias económico-administrativas Conocimientos de economía y administración aplicados a la gestión y evaluación de proyectos de ingeniería. | 200 h | Tronco Profesional (TP) <ol style="list-style-type: none"> 1. Fundamentos de administración y finanzas 2. Gestión y seguimiento de proyectos tecnológicos 3. Liderazgo y emprendimiento |
| 2.1.f. Cursos complementarios Formación integral del ingeniero. Incluye idiomas, comunicación, desarrollo sustentable, impacto tecnológico, ética, medio ambiente, etc. | 100 h | Tronco General (TG): <ol style="list-style-type: none"> 1. Introducción a la Ingeniería en Computación 2. Vida universitaria |

Con base en la clasificación sugerida, en la Tabla 17 se desglosa el cálculo de horas teóricas y prácticas con base en los Ejes Curriculares de CACEI 2025. El plan cumple con los tres ejes técnicos fundamentales: **Ciencias Básicas** (709.5 h, +1.35%), **Ciencias de la Ingeniería** (775.5 h, +55.1%) e **Ingeniería Aplicada y Diseño** (1,254.0 h, +79.14%), excediendo significativamente los mínimos requeridos.

Se observan déficits en tres ejes complementarios: **Ciencias Sociales y Humanidades** (-51.5 h), **Ciencias Económico-Administrativas** (-101 h) y **Cursos Complementarios** (-34 h). Sin embargo, el plan totaliza 3,052.5 horas contra las 2,400 horas mínimas requeridas (+27.2%), lo que compensa ampliamente los déficits y refleja el enfoque disciplinar del programa en computación aplicada y desarrollo tecnológico, alineado con las demandas de la industria documentadas en la sección de justificación.

Tabla 15: Horas CACEI 2025 (Cálculo x11 semanas).

| Eje CACEI | Horas Mínimas | Horas Teóricas | Horas Prácticas | Total Horas | Estado |
|--|----------------|----------------|-----------------|-------------|------------------|
| 2.1.a. Ciencias básicas (14 UEAs) | 700 h | 423.5 | 286.0 | 709.5 | CUMPLE |
| 2.1.b. Ciencias de la ingeniería (15 UEAs) | 500 h | 599.5 | 176.0 | 775.5 | CUMPLE |
| 2.1.c. Ingeniería aplicada y diseño | 700 h | | | | |
| <i>c-1: Ingeniería Aplicada (IA)</i> (5 UEAs) | 250 h | 143.0 | 121.0 | 264.0 | CUMPLE |
| <i>c-2: Ingeniería Aplicada y Diseño (IAyD)</i> (16 UEAs) | 250 h | 528.0 | 462.0 | 990.0 | CUMPLE |
| Total Eje | 700 h | 671.0 | 583.0 | 1254.0 | CUMPLE |
| 2.1.d. Ciencias sociales y humanidades (5 UEAs) | 200 h | 115.5 | 33.0 | 148.5 | NO CUMPLE |
| 2.1.e. Ciencias económico-administrativas (3 UEAs) | 200 h | 99.0 | 0.0 | 99.0 | NO CUMPLE |
| 2.1.f. Cursos complementarios (2 UEAs) | 100 h | 33.0 | 33.0 | 66.0 | NO CUMPLE |
| TOTALES (60 UEAs) | 2,400 h | 1,941.5 | 1,111.0 | 3,052.5 | |

5.11 Alineación con el Marco de Referencia CONAIC 2025

El plan de estudios de la Licenciatura en Ingeniería en Computación ha sido diseñado con una estructura modular y secuencial que garantiza una sólida formación científica, tecnológica y humanística. Su configuración, con énfasis en áreas de vanguardia, está también alineado con los estándares de calidad que exige el Marco de Referencia del Consejo Nacional de Acreditación en Informática y Computación (CONAIC) [34].

Para dar cumplimiento al Criterio 1.4 (*Programas de las asignaturas*) del Marco de Referencia, el presente documento clasifica y calcula la carga académica del programa, tomando en consideración las áreas de conocimiento general y específico del área de computación e informática, conforme a los modelos de clasificación de CONAIC [38].

5.11.1 Clasificaciones Curriculares Requeridas

El programa de Ingeniería en Computación se organiza conforme a las siguientes dos estructuras de clasificación, necesarias para la validación del contenido y carga académica:

Clasificación Genérica (3 Áreas):

1. Informática y Computación
2. Matemáticas y Ciencias Básicas
3. Ciencias Sociales y Humanidades

Clasificación Específica (Correspondiente al Área 1 Informática y Computación):

1. Interacción Hombre-Máquina
2. Tratamiento de Información
3. Programación e Ingeniería de Software
4. Software de Base
5. Redes
6. Arquitectura de Computadoras
7. Entorno Social
8. Matemáticas (de la Computación)

5.11.2 Definición de la Unidad CONAIC

Para el cálculo y comparación del contenido curricular, la carga académica se expresa en Unidades. Para fines de este proceso, se utiliza la equivalencia oficial de CONAIC:

1 Unidad CONAIC = 1 hora de Teoría frente a grupo

O bien:

1 Unidad CONAIC = 3 horas de Práctica frente a grupo (Relación 1 : 3)

El cálculo de las Unidades se presenta detallado en la Tabla 1, utilizando un periodo de 11 semanas efectivas por trimestre.

5.11.3 Áreas y subáreas de conocimiento CONAIC 2025

El presente plan de estudios totaliza 2,306.41 Unidades CONAIC, superando las 1720 Unidades requeridas por el organismo acreditador, de acuerdo con la clasificación detallada a continuación:

Tabla 16: Clasificación de las UEs y Cálculo CONAIC (11 Semanas)

| Unidad de Enseñanza-Aprendizaje | H. T. | H. P. | Unidades CONAIC | Clasificación | IC Específica |
|--|-------|-------|-----------------|---------------|---------------|
| CIENCIAS BÁSICAS Y MATEMÁTICAS (CB) | | | | | |
| Matemáticas básicas para ingeniería | 1.5 | 3.0 | 27.50 | CB | - |

Tabla 16 – Continuación

| Unidad de Enseñanza-Aprendizaje | H. T. | H. P. | Unidades CONAIC | Clasificación Principal | Clasificación IC Específica |
|---|-------|-------|-----------------|-------------------------|-----------------------------|
| Fundamentos de física y aplicaciones I | 1.5 | 3.0 | 27.50 | CB | - |
| Química general para ingeniería | 1.5 | 3.0 | 27.50 | CB | - |
| Sistemas de ecuaciones lineales y matrices | 1.5 | 3.0 | 27.50 | CB | - |
| Fundamentos de física y aplicaciones II | 1.5 | 3.0 | 27.50 | CB | - |
| Cálculo diferencial | 3.0 | 3.0 | 44.00 | CB | - |
| Metodología experimental aplicada | 0.0 | 3.0 | 11.00 | CB | - |
| Cálculo integral | 3.0 | 3.0 | 44.00 | CB | - |
| Probabilidad | 4.5 | 0.0 | 49.50 | CB | - |
| Estadística | 4.5 | 0.0 | 49.50 | CB | - |
| Álgebra lineal | 4.5 | 0.0 | 49.50 | CB | - |
| Lógica | 4.5 | 0.0 | 49.50 | CB | Matemáticas (IC) |
| Programación numérica | 3.5 | 1.0 | 42.17 | CB | Matemáticas (IC) |
| Matemáticas discretas | 4.5 | 0.0 | 49.50 | CB | Matemáticas (IC) |
| Investigación de operaciones | 4.5 | 0.0 | 49.50 | CB | Matemáticas (IC) |
| CIENCIAS SOCIALES Y HUMANIDADES (CSH) | | | | | |
| Vida universitaria | 0.0 | 3.0 | 11.00 | CSH | Entorno Social |
| Introducción a la Ingeniería en Computación | 3.0 | 0.0 | 33.00 | CSH | Entorno Social |
| Cultura de paz y género | 1.5 | 0.0 | 16.50 | CSH | Entorno Social |
| Comunicación asertiva | 1.5 | 0.0 | 16.50 | CSH | Entorno Social |
| Ética, responsabilidad social y sostenibilidad | 3.0 | 0.0 | 33.00 | CSH | Entorno Social |
| Liderazgo y emprendimiento | 3.0 | 0.0 | 33.00 | CSH | Entorno Social |
| Legislación informática | 3.0 | 0.0 | 33.00 | CSH | Entorno Social |
| Fundamentos de administración y finanzas | 3.0 | 0.0 | 33.00 | CSH | Entorno Social |
| Seminario de Integración | 1.5 | 0.0 | 16.50 | CSH | Entorno Social |
| Taller de comunicación técnica y profesional | 1.5 | 3.0 | 27.50 | CSH | Entorno Social |
| INFORMÁTICA Y COMPUTACIÓN (IC) | | | | | |
| 1. PROGRAMACIÓN E INGENIERÍA DE SOFTWARE | | | | | |

Tabla 16 – Continuación

| Unidad de Enseñanza-Aprendizaje | H. T. | H. P. | Unidades CONAIC | Clasificación Principal | Clasificación IC Específica |
|---|-------|-------|-----------------|-------------------------|-----------------------------|
| Complementos de programación | 3.5 | 1.0 | 42.17 | IC | Prog. e Ing. de Soft. |
| Algoritmos y estructuras de datos | 3.5 | 1.0 | 42.17 | IC | Prog. e Ing. de Soft. |
| Programación orientada a objetos I | 3.5 | 1.0 | 42.17 | IC | Prog. e Ing. de Soft. |
| Programación orientada a objetos II | 3.5 | 1.0 | 42.17 | IC | Prog. e Ing. de Soft. |
| Programación paralela | 3.5 | 1.0 | 42.17 | IC | Prog. e Ing. de Soft. |
| Análisis y diseño de sistemas de software | 3.5 | 1.0 | 42.17 | IC | Prog. e Ing. de Soft. |
| Sistemas distribuidos | 3.5 | 1.0 | 42.17 | IC | Prog. e Ing. de Soft. |
| Desarrollo de proyectos de software | 3.5 | 1.0 | 42.17 | IC | Prog. e Ing. de Soft. |
| Análisis y diseño de algoritmos | 3.5 | 1.0 | 42.17 | IC | Prog. e Ing. de Soft. |
| Inteligencia artificial | 3.5 | 1.0 | 42.17 | IC | Prog. e Ing. de Soft. |
| Gestión y seguimiento de proyectos tecnológicos | 3.0 | 0.0 | 33.00 | IC | Prog. e Ing. de Soft. |
| Optativa I (IC) | 3.0 | 3.0 | 44.00 | IC | Prog. e Ing. de Soft. |
| Optativa II (IC) | 3.0 | 3.0 | 44.00 | IC | Prog. e Ing. de Soft. |
| Optativa III (IC) | 3.0 | 3.0 | 44.00 | IC | Prog. e Ing. de Soft. |
| Optativa IV (IC) | 3.0 | 3.0 | 44.00 | IC | Prog. e Ing. de Soft. |
| Proyecto de Integración | 0.0 | 18.0 | 66.00 | IC | Prog. e Ing. de Soft. |
| 2. SOFTWARE DE BASE | | | | | |
| Taller de computación | 0.0 | 3.0 | 11.00 | IC | Software de Base |
| Fundamentos de programación | 3.5 | 1.0 | 42.17 | IC | Software de Base |
| Almacenamiento y estructuras de archivos | 3.5 | 1.0 | 42.17 | IC | Software de Base |
| Sistemas operativos | 3.5 | 1.0 | 42.17 | IC | Software de Base |
| Lenguajes, autómatas y compiladores | 4.5 | 0.0 | 49.50 | IC | Software de Base |
| 3. ARQUITECTURA DE COMPUTADORAS | | | | | |
| Diseño digital | 3.0 | 3.0 | 44.00 | IC | Arq. de Comp. |
| Arquitectura de computadoras | 3.0 | 3.0 | 44.00 | IC | Arq. de Comp. |
| Sistemas embebidos | 3.0 | 3.0 | 44.00 | IC | Arq. de Comp. |

Tabla 16 – Continuación

| Unidad de Enseñanza-Aprendizaje | H. T. | H. P. | Unidades CONAIC | Clasificación Principal | Clasificación IC Específica |
|---|-------|-------|-----------------|-------------------------|-----------------------------|
| Cómputo ubicuo | 3.5 | 1.0 | 42.17 | IC | Arq. de Comp. |
| 4. REDES DE COMPUTADORAS | | | | | |
| Redes de computadoras | 3.0 | 3.0 | 44.00 | IC | Redes |
| Administración de redes de computadoras | 3.0 | 3.0 | 44.00 | IC | Redes |
| Cómputo en la nube | 3.5 | 1.0 | 42.17 | IC | Redes |
| Seguridad informática | 3.5 | 1.0 | 42.17 | IC | Redes |
| 5. TRATAMIENTO DE INFORMACIÓN | | | | | |
| Bases de datos relacionales | 3.5 | 1.0 | 42.17 | IC | Tratamiento de Información |
| Bases de datos no relacionales | 3.5 | 1.0 | 42.17 | IC | Tratamiento de Información |
| Introducción a la ciencia de datos | 3.5 | 1.0 | 42.17 | IC | Tratamiento de Información |
| Minería de datos | 3.5 | 1.0 | 42.17 | IC | Tratamiento de Información |
| 6. INTERACCIÓN HOMBRE-MÁQUINA | | | | | |
| Interfaz humano-computadora | 3.5 | 1.0 | 42.17 | IC | Interacción Hombre-Máquina |
| Desarrollo de aplicaciones web | 3.5 | 1.0 | 42.17 | IC | Interacción Hombre-Máquina |

5.11.4 Cumplimiento por Áreas Generales

El Plan de Estudios modificado totaliza **2,306.41 Unidades CONAIC**, superando ampliamente el mínimo requerido de 1,720 unidades (+586.41 u., +34.1%). El plan cumple con los mínimos en dos de las tres áreas generales requeridas por el modelo, tal como se muestra en la Tabla 17.

El área de **Ciencias Básicas y Matemáticas** alcanza 565.17 unidades, excediendo el mínimo de 420 unidades (+145.17 u., +34.6%). El área de **Informática y Computación** totaliza 1,483.24 unidades, superando significativamente el mínimo de 1,000 unidades (+483.24 u., +48.3%), lo que refleja el enfoque disciplinar del programa.

El área de **Ciencias Sociales y Humanidades** presenta un déficit de 42 unidades respecto al mínimo de 300 (-14.0%). Sin embargo, este déficit es compensado ampliamente por los excedentes en las otras áreas, y el total del plan supera en +34.1% el mínimo requerido.

Tabla 17: Resumen de Cumplimiento por Áreas Generales (CONAIC)

| Área CONAIC | Unidades Calculadas | Mínimo Requerido | Estado |
|--|---------------------|------------------|-------------------|
| Total del Plan | 2,306.41 u. | 1,720 u. | +586.41 u. |
| 1. Ciencias Básicas y Matemáticas (CB) | 565.17 u. | 420 u. | +145.17 u. |
| 2. Ciencias Sociales y Humanidades (CSH) | 258.00 u. | 300 u. | -42.00 u. |
| 3. Informática y Computación (IC) | 1,483.24 u. | 1,000 u. | +483.24 u. |

5.11.5 Cumplimiento por Sub-Áreas Específicas de Informática y Computación

El núcleo de Informática y Computación (IC) cumple con la distribución mínima requerida en siete de sus ocho sub-áreas específicas, tal como se muestra en la Tabla 19.

La sub-área de **Programación e Ingeniería de Software** destaca con 696.70 unidades, excediendo ampliamente el mínimo de 175 unidades (+521.70 u., +298.1%), reflejando el énfasis del plan en desarrollo de software, algoritmos e inteligencia artificial.

La única sub-área con déficit marginal es **Arquitectura de Computadoras** con 174.17 unidades vs 175 requeridas (-0.83 u., -0.47%). Este déficit de menos de una unidad es insignificante y no afecta el cumplimiento general del plan, que excede el total requerido de IC en +48.3%.

Tabla 18: Cumplimiento por Sub-Áreas Específicas de Informática y Computación

| Sub-Área IC | Unidades Calculadas | Mínimo Requerido | Estado |
|--|---------------------|------------------|-------------|
| Total Informática y Computación | 1,483.24 u. | 1,000 u. | 100% |
| 1. Entorno social | 258.00 u. | 100 u. | +158.00 u. |
| 2. Matemáticas de la Computación | 190.17 u. | 175 u. | +15.17 u. |
| 3. Arquitectura de Computadoras | 174.17 u. | 175 u. | -0.83 u. |
| 4. Redes | 172.34 u. | 150 u. | +22.34 u. |
| 5. Software de Base | 187.01 u. | 125 u. | +62.01 u. |
| 6. Programación e Ingeniería de Software | 696.70 u. | 175 u. | +521.70 u. |
| 7. Tratamiento de Información | 168.68 u. | 50 u. | +118.68 u. |
| 8. Interacción Hombre-Máquina | 84.34 u. | 50 u. | +34.34 u. |

6 Características del mapa curricular modificado

6.1 Perspectiva de género e inclusión

La modificación al Plan de Estudios contempla la incorporación de contenidos educativos con perspectiva de género e inclusión, con el objetivo de formar ingenieros con una actitud responsable y compro-

metida en la búsqueda de una sociedad más justa, equitativa y en la que se erradique la violencia de género. Para alcanzar este objetivo se plantean diversas estrategias. La primera consiste en incluir una UEA obligatoria intitulada **Cultura de paz y género**. Por otro lado, se usará un lenguaje inclusivo en los materiales curriculares, y se incorporarán en los Programas de Estudio correspondientes estrategias de enseñanza-aprendizaje que aborden estas problemáticas sociales.

6.2 Necesidades y demandas de la sociedad

La principal justificación para modificar el Plan de Estudios es la creciente desconexión entre el perfil de egreso del plan vigente y las necesidades explícitas de la sociedad y la industria. El plan vigente relega las competencias de mayor demanda al grupo de UEAs optativas, de forma tal que el egresado podía finalizar sus estudios sin haber cursado las áreas más críticas para el desarrollo nacional.

Esta modificación responde directamente a dicha problemática. Basándose en los datos de la industria (Secciones 2 y 3, Figuras 1-3), que reportan una demanda superior al 98% en áreas como IA y al 86% en plataformas digitales, el plan propuesto toma una decisión estratégica, convertir las competencias de alta demanda en UEAs obligatorias.

Las nuevas UEAs obligatorias (Inteligencia Artificial, Seguridad Informática, Introducción a la Ciencia de Datos, Minería de Datos, Desarrollo de Aplicaciones Web, Cómputo en la Nube, entre otras) garantizan que el 100% de los egresados desarrollen las habilidades fundamentales que la sociedad y el sector productivo requieren, asegurando así la pertinencia social del programa.

6.3 Desarrollo científico, tecnológico, humanístico y cultural

La modificación del Plan de Estudios reestructura la formación para construir un desarrollo integral del estudiante:

Desarrollo Científico y Tecnológico: El plan propuesto fortalece el perfil científico-tecnológico mediante una reinversión estratégica de las horas teóricas y prácticas. Como se demostró en la gráfica de horas (Sección 5, Figura 7), se eliminan las horas-práctica de ciencias básicas tradicionales y se reinvierten en un aumento significativo de horas teóricas y prácticas para las UEAs disciplinares.

Tecnológicamente, el plan se moderniza reemplazando paradigmas obsoletos por UEAs perfiladas para el desarrollo moderno de sistemas. Científicamente, se sustituye el perfil matemático de la ingeniería por el perfil matemático de la computación moderna (reforzando Álgebra Lineal, Estadística, Probabilidad), que son el sustento de la Inteligencia Artificial y la Ciencia de Datos. Además, se espera que UEAs afines a la Ciencia de la Computación, tales como Teoría de la Computación, Teoría de Grafos, Teoría de Colas, Cálculo multivariable, Criptografía, Cómputo Cuántico, etcétera; se programen como Temas Selectos en las diferentes áreas de concentración para ofertar un nivel de profundidad matemático afín a cada área de concentración.

Desarrollo Humanístico y Cultural: El plan vigente trataba la formación humanística de forma aislada y tardía. En contraste, el plan propuesto implementa un eje transversal de desarrollo humanístico y profesional que acompaña al estudiante desde el inicio hasta el fin de la carrera.

Este eje se compone de una secuencia de UEAs obligatorias: **Comunicación asertiva** (Trim. I), **Taller de comunicación técnica y profesional** (Trim. II), **Cultura de paz y género** (Trim. III), **Ética, responsabilidad social y sostenibilidad** (Trim. IV), **Legislación informática** (Trim. VII), **Fundamentos de administración y finanzas** (Trim. IX), **Gestión y seguimiento de proyectos tecnológicos** (Trim. X), y **Liderazgo y emprendimiento** (Trim. XI).

Esta estructura garantiza que el desarrollo de habilidades blandas, la conciencia ética y la responsabilidad social no sean un complemento, sino un pilar fundamental del nuevo perfil de egreso, alineándose directamente con los atributos de egreso exigidos por los marcos de acreditación nacionales como CA-CEI.

7 Alumnado a atender y egreso previsible

La Licenciatura en Ingeniería en Computación de la UAM Azcapotzalco es el programa de ingeniería con mayor demanda de la UAM, ya que concentra aproximadamente el 17% del total de aspirantes a los programas de ingeniería de la institución.

7.1 Estadística de la demanda de ingreso del último lustro

Desde 2009, el número de solicitudes anuales ha superado los 2,000 aspirantes, manteniéndose constante durante la última década [39], como se evidencia en la Figura 10. En dicha figura también se hace patente la disparidad de género entre los aspirantes, lo que representa un reto adicional para la institución: fomentar el acceso y la permanencia de las mujeres en programas de formación técnica, profesional y de posgrado en las áreas de Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas (STEM, por sus siglas en inglés) [26, 7].

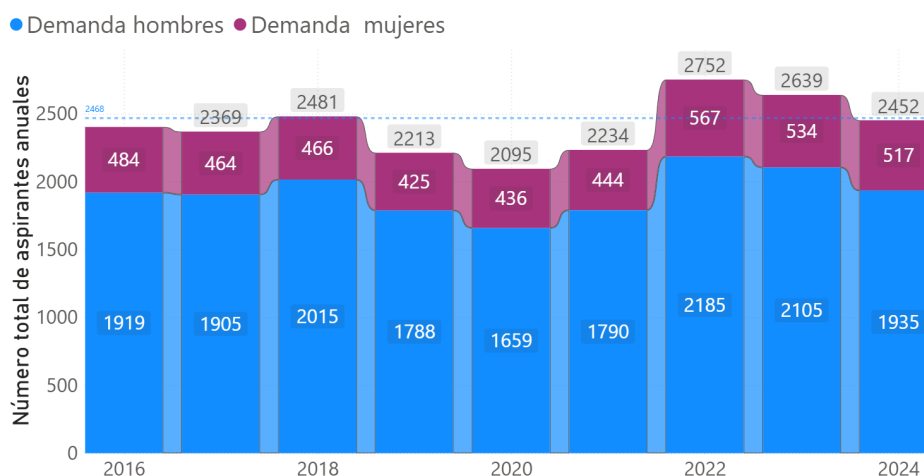


Figura 10: Número de aspirantes anuales a la Licenciatura en Computación de 2016 a 2024.

Según un estudio prospectivo de pertinencia realizado por la Alianza para la Formación e Investigación en Infraestructura para el Desarrollo de México (FIIDEM), la demanda de carreras de ingeniería rela-

cionadas con la computación aumentará significativamente en los próximos cinco años, lo que sin duda incrementará aún más el interés por ingresar a este programa de ingeniería.

A pesar del elevado número de aspirantes a la Licenciatura en Ingeniería en Computación, el porcentaje de alumnos aceptados ha variado históricamente entre el 5.0% y el 13.8%. Esto significa que, anualmente, solo se admiten entre 127 y 335 estudiantes y se rechaza a más del 80%, lo que representa casi 2,000 aspirantes rechazados anualmente. El número de aspirantes aceptados se ilustran en la Figura 11 y se puede contrastar con la demanda presentada en la Figura 10.

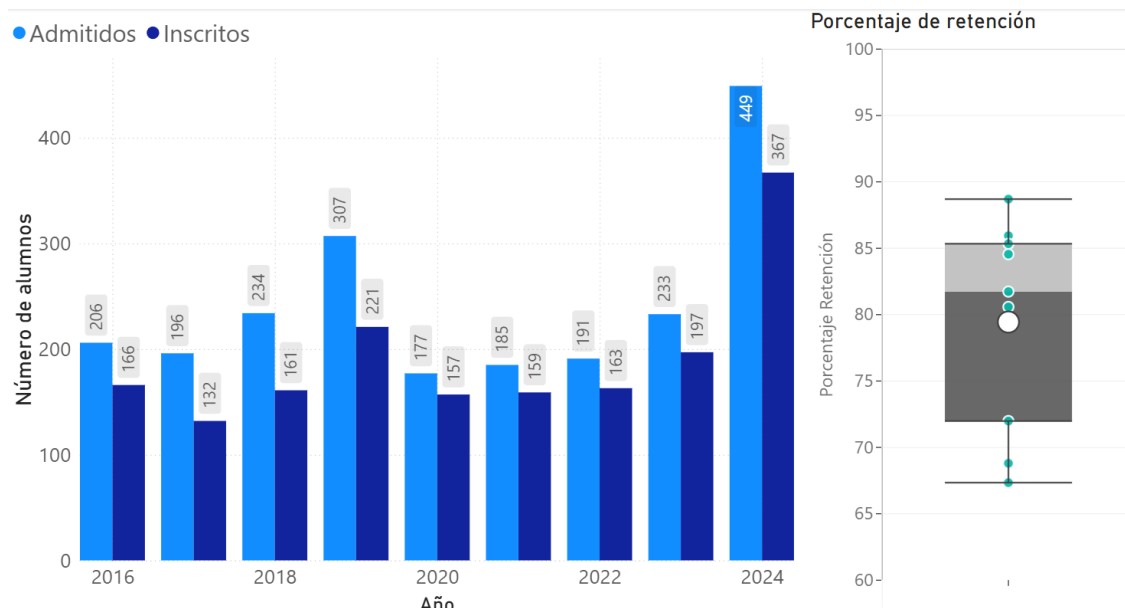


Figura 11: Número de alumnos admitidos e inscritos a la Licenciatura en Computación de 2016 a 2024.

Los porcentajes de admisión históricos, entre el 5% y el 13%, están muy por debajo de la meta de Tasa Bruta de Cobertura (TBC) establecida en el Programa Nacional de Educación Superior 2019-2024 (PRONES). Esta disparidad entre oferta y demanda subraya la necesidad urgente de diseñar estrategias institucionales que contribuyan a cumplir con los mandatos constitucionales de obligatoriedad, gratuidad y universalización de la educación superior (Art. 4 de la Ley General de Educación Superior), así como con la estrategia prioritaria 1.1 del PRONES, que establece: "Ampliar el acceso a la educación superior a las personas que concluyen la educación media superior" [40, 41].

Los datos estadísticos de admisión e ingreso, junto con la creciente relevancia de las áreas relacionadas con las TI, confirman que el Plan de Estudios de la Licenciatura en Ingeniería en Computación continuará experimentando una alta demanda. El número de alumnos aceptados dependerá principalmente de las capacidades operativas, la infraestructura disponible, la planificación de la División de Ciencias Básicas e Ingeniería (DCBI) y las estrategias institucionales que contribuyan a fortalecer la capacidad de absorción del creciente número de aspirantes.

Basándose en los datos estadísticos y las tendencias actuales en el ámbito tecnológico, se espera que la demanda de ingreso se mantenga en un rango superior a los 2,000 aspirantes anuales, y que incluso se incremente en los próximos años.

7.2 Estrategias que permitirían aumentar la demanda de ingreso

Los datos estadísticos sobre admisión e ingreso, junto con la relevancia creciente de las áreas vinculadas a las tecnologías de la información (TI), confirman que el Plan de Estudios de la Licenciatura en Ingeniería en Computación seguirá siendo altamente demandado. Sin embargo, el número de alumnos aceptados dependerá, en gran medida, de varios factores clave que determinan la capacidad de absorción del programa:

1. **Capacidades operativas y de infraestructura:** El tamaño de la planta docente, la disponibilidad de laboratorios, aulas equipadas, recursos tecnológicos y el acceso a software especializado será determinante para recibir a un número creciente de estudiantes sin comprometer la calidad educativa.
2. **Planeación de la División de Ciencias Básicas e Ingeniería (DCBI):** La correcta planificación y administración de los recursos humanos (personal académico) y materiales en la DCBI será crucial para garantizar que la licenciatura pueda absorber el aumento en la matrícula.
3. **Estrategias institucionales:** Las políticas y acciones diseñadas por la institución, tales como el fortalecimiento de los programas de apoyo académico, la inversión en infraestructura, y la creación de nuevas alianzas con el sector productivo, contribuirán a aumentar la capacidad de absorción de la carrera, facilitando la integración de un mayor número de aspirantes.

Atender estas condiciones permitirá asegurar una formación sólida y actualizada para los futuros ingenieros en computación, cubriendo las necesidades del sector productivo y contribuyendo a las metas nacionales de cobertura en educación superior.

7.3 Propuesta de Modificación al Perfil de Ingreso

El perfil de ingreso es un componente estratégico del Plan de Estudios, pues define las características sobre las cuales se construirán las competencias del perfil de egreso. El perfil de ingreso de la Licenciatura en Ingeniería en Computación, si bien funcional, presenta áreas de oportunidad al ser comparado con las demandas actuales de la industria y la naturaleza de la disciplina.

El Perfil de Ingreso ha sido reestructurado para responder con mayor pertinencia a estos desafíos. El objetivo principal de esta actualización es transitar de un perfil centrado en conocimientos preexistentes a un perfil integral que valore con igual o mayor énfasis las aptitudes, actitudes y el potencial de aprendizaje del aspirante.

El perfil de ingreso propuesto se fundamenta en tres ejes principales:

Habilidades Cognitivas y Actitudes: Se priorizan la iniciativa, la creatividad y la capacidad de abstracción, análisis y síntesis. De manera crucial, se incorporan explícitamente la perseverancia. Esta adición es fundamental, ya que la ingeniería en computación implica ciclos constantes de resolución de problemas y depuración continua de errores.

Disposición e Intereses: El perfil se actualiza para reflejar la realidad del campo laboral:

- **Autoaprendizaje:** Se transita del interés pasivo a la *disposición para el aprendizaje autónomo*. Este es un factor clave en una disciplina con alta obsolescencia tecnológica.

- **Colaboración:** Se incorpora en el perfil la *disposición para el trabajo colaborativo y la comunicación efectiva*. Las actividades que desempeñan los ingenieros en computación son inherentemente sociales y basadas en el trabajo en equipo, una realidad que el perfil anterior omitía.

Conocimientos Previos: Se realiza un ajuste estratégico al cambiar la exigencia de *conocimientos sólidos* por "*conocimientos fundamentales*". Este cambio persigue dos fines:

- **Inclusión:** No descarta a aspirantes con altas aptitudes lógicas y creativas que provengan de sistemas de educación media superior con menor cobertura en ciencias exactas.
- **Precisión:** Define claramente las áreas críticas (Matemáticas, Lógica, Ciencias básicas), estableciendo una expectativa clara para los aspirantes.

El perfil de ingreso propuesto no solo actualiza los conocimientos recomendados, sino que redefine el arquetipo del aspirante, buscando aspirantes con la tenacidad, la autonomía intelectual y la capacidad de colaboración que definen al profesional de la Ingeniería en Computación que el programa busca formar.

Tabla 19: Comparativa entre el perfil de ingreso actual y la propuesta de modificación.

| Perfil de ingreso | |
|---|---|
| Perfil de Ingreso Actual | Propuesta de Modificación |
| <p>El aspirante a ingresar a la Licenciatura en Ingeniería en Computación debe poseer:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Iniciativa, curiosidad y creatividad. • Interés en el uso y desarrollo de sistemas computacionales. • Capacidad de abstracción, análisis, síntesis y solución de problemas. • Interés en integrar sistemas de software y hardware. • Habilidad para las ciencias exactas, especialmente para las matemáticas. • Conocimientos básicos de inglés, francés o alemán | <p>La persona que aspire a ingresar a la Licenciatura en Ingeniería en Computación debe contar con:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Iniciativa, curiosidad, creatividad y perseverancia para analizar y resolver problemas complejos. • Capacidad de abstracción, análisis, síntesis y pensamiento crítico. • Disposición para el aprendizaje autónomo y la investigación básica. • Interés en tecnologías de hardware y software, y su aplicación en el desarrollo de soluciones. • Disposición para el trabajo colaborativo y la comunicación efectiva en equipos de trabajo. • Conocimientos fundamentales en las siguientes áreas: <ul style="list-style-type: none"> – Matemáticas: álgebra, trigonometría, geometría analítica y nociones de cálculo. – Lógica: razonamiento formal y estrategias para la resolución de problemas. – Ciencias básicas: Fundamentos de física y química. – Lengua extranjera: Conocimientos de inglés que permitan la comprensión de textos. |

7.4 Egreso previsible

Con base en datos estadísticos del Archivo General de Alumnos de la DCBI [42], el número de alumnas y alumnos con matrícula activa en la Licenciatura en Ingeniería en Computación ha sido, en promedio, 763

durante el último lustro. No obstante, el número de egresados anuales tiene una tendencia decreciente, no superando los 70 en algunos periodos, para mayores detalles véase la Figura 12.

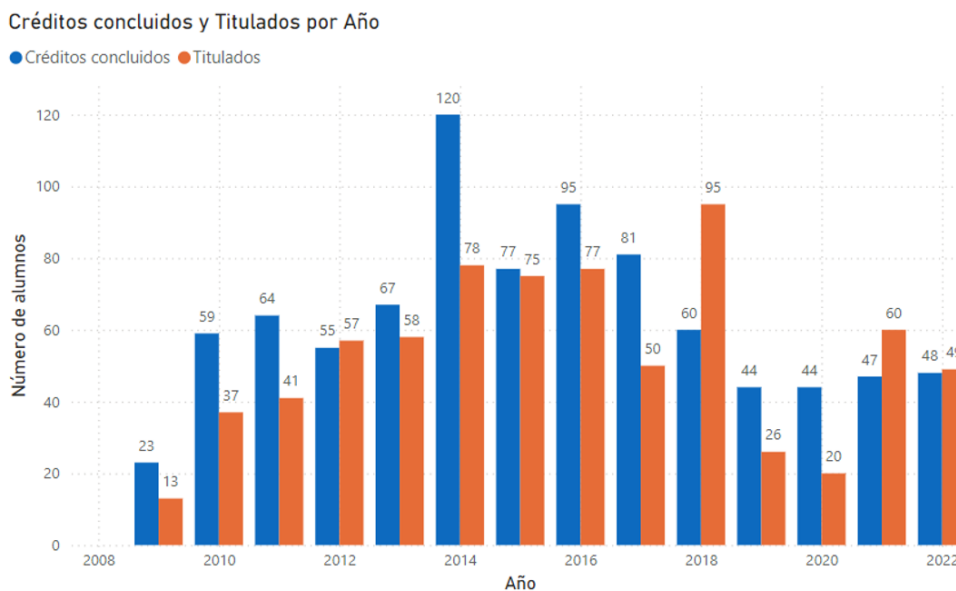


Figura 12: Alumnos que han concluido la Licenciatura en Ingeniería en Computación.

Esto significa que un gran porcentaje del alumnado no logra cubrir los créditos del plan de estudios en tiempo y forma, lo que conduce a un incremento significativo de la matrícula activa y una baja eficiencia terminal. Esta problemática repercute significativamente en el desarrollo académico y profesional del alumnado, ya que se dificulta su avance en el Plan de Estudios y se retrasa su incorporación al mercado laboral.

La deserción del alumnado es otro grave problema que enfrenta la Educación Superior, y la licenciatura en Ingeniería en Computación no es ajena a esta problemática. Históricamente, el programa de ingeniería ha aceptado 6387 alumnos, de ellos 3553 abandonaron el programa, lo cual representa un índice aproximado de deserción escolar del 55%, véase la Figura 13. Por lo anterior, se requiere, no sólo ampliar la cobertura sino también fortalecer los programas y acciones para mejorar la retención de las y los estudiantes para la conclusión exitosa de sus estudios [40, 43].

El Plan de Estudios de la Licenciatura en Ingeniería en Computación debe orientar sus estrategias con la estrategia prioritaria 1.2 del PRONES que establece “*Se debe promover la permanencia y egreso oportuno de las y los estudiantes que ingresan a la educación superior*”. De acuerdo con [44]: “*quienes ingresan con menores herramientas ven sus trayectorias obstaculizadas y terminan por rezagarse en el camino o, en el peor escenario, abandonando su educación superior*”. Es así que se debe fortalecer el seguimiento y tutoría de los estudiantes, así como flexibilizar los planes y programas de estudio para que los estudiantes puedan tomar decisiones académicas y profesionales en función de sus intereses.

Las modificaciones al Plan de Estudios tienen entre sus objetivos específicos flexibilizar la seriación en la malla curricular e implementar las estrategias que permitan incrementar el número de egresados anuales del programa de ingeniería. Es claro que esta proyección depende de diferentes factores y

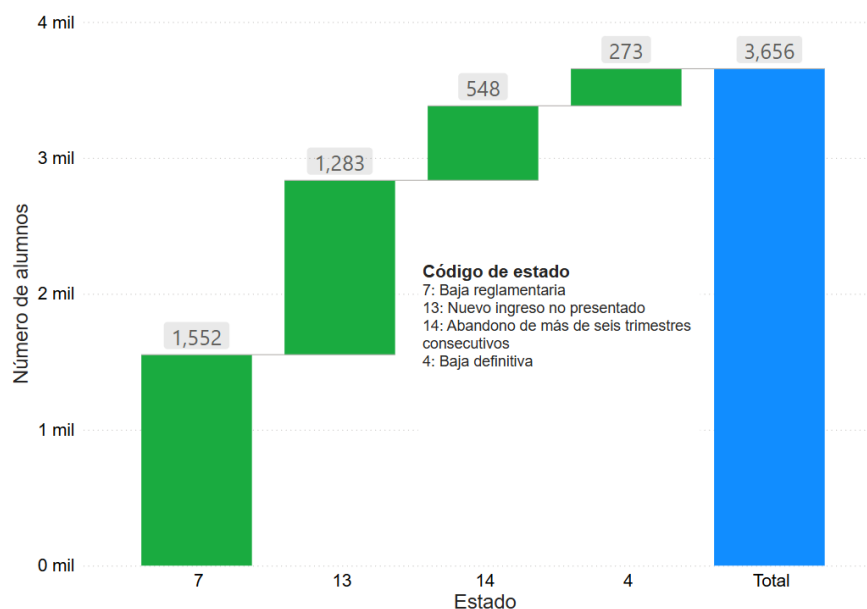
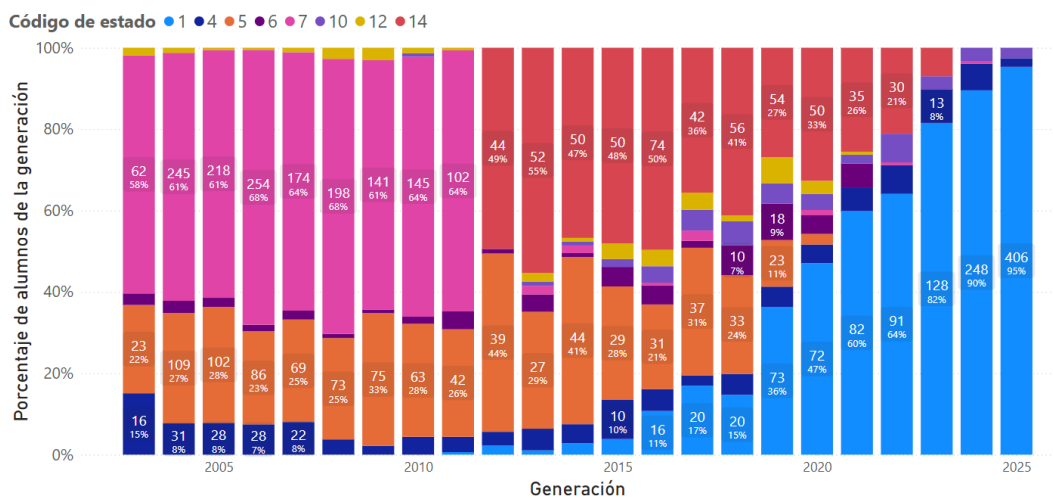


Figura 13: Número total de alumnos que no concluyeron el Plan de Estudios, periodo 2004-2024.

no cubre totalmente las necesidades de talento en esta rama de la ingeniería, su incremento depende muy particularmente del número de lugares disponibles para los aspirantes a este Plan de Estudios, lo cual depende de las estrategias divisionales de la División de Ciencias Básicas e Ingeniería de la UAM - Azcapotzalco.

En la Figura 14 se muestran las estadísticas por cohorte generacional. En la gráfica se pueden contrastar los alumnos que han sido dados de baja de la institución (Estado 7) y el número de alumnos que han concluido el Plan de Estudios (Estados 5, 6 y 12), estos datos muestran que de 2003 a 2014 se ha titulado en promedio el 30% del alumnado que ingresa al programa de Ingeniería en Computación, y, en contraste, promedio el 65% del alumnado ha sido dado de baja en ese periodo de tiempo.



1: Activo, 4: Baja definitiva, 5: Titulado, 6: Egresado, 7: Baja reglamentaria, 10: Inscrito en blanco, 12: Créditos cubiertos, 14: Abandono de mas de 6 trim.

Figura 14: Estado del alumnado por cohorte generacional de 2003 a 2025.

De los 1552 alumnos que han sido dados de baja de la institución, 935, es decir, el 60%, ha perdido la calidad de alumno en el primer año del Plan de Estudios, esto significa que estos alumnos, no aprobaron el Tronco General y, en el mejor de los casos, pudieron cursar solo una UEA del Tronco Básico Profesional, véase la Figura 15. Esto limita sus posibilidades de desarrollo profesional ya que no adquieren conocimientos ni competencias propias de la Ingeniería en Computación.

Las modificaciones al Plan de Estudios tienen entre sus objetivos específicos flexibilizar la seriación e implementar estrategias que permitan incrementar el número de egresados anuales. Es claro que esta proyección depende de diferentes factores, sin embargo, la modificación que permite cursar hasta 6 UEAs propias de la disciplina en el primer año se establece como la principal estrategia curricular para fortalecer la retención, incidir positivamente en la eficiencia terminal, y asegurar que la inversión institucional en cada estudiante maximice sus posibilidades de egreso exitoso.



Figura 15: Trimestre de ubicación del alumnado en el estado 7: Baja Reglamentaria.

7.4.1 Tiempo de egreso

Aunado al bajo índice de egreso del Plan de Estudios de Licenciatura en Ingeniería en Computación, el tiempo requerido para que un alumno concluya el plan de estudios ha sido superior a 12 trimestres. Se estima que los alumnos graduados en 2009 requirieron en promedio 14 trimestres para concluir el plan de estudios y, en contraste, los alumnos graduados en 2022 requirieron hasta 19 trimestres.

El alumnado del programa de ingeniería tiene diversos obstáculos para poder concluir en el tiempo programado. Esta problemática es común para los programas de ingeniería de la institución, ya que los datos recabados por el Sistema de Información de Estudiantes, Egresados y Empleadores muestran que solo el 4.57% de los egresados terminan el plan de estudios en menos de 5 años, mientras que más del 90% lo hace después del tiempo curricular [22]. También, este problema es común para otras IES, por citar otro ejemplo, en la Facultad de Ingeniería de la UNAM, el 80% de sus egresados de la carrera de Ingeniería en Computación no concluyen en tiempo y forma el programa de estudios [45]. En el caso de la Licenciatura en Ingeniería de la UAM Azcapotzalco, históricamente solo el 2.86% de los 1012 alumnos y alumnas que han concluido el Plan de Estudios lo hizo dentro del tiempo de duración

de 12 trimestres, tal como se muestra en la Figura 16.

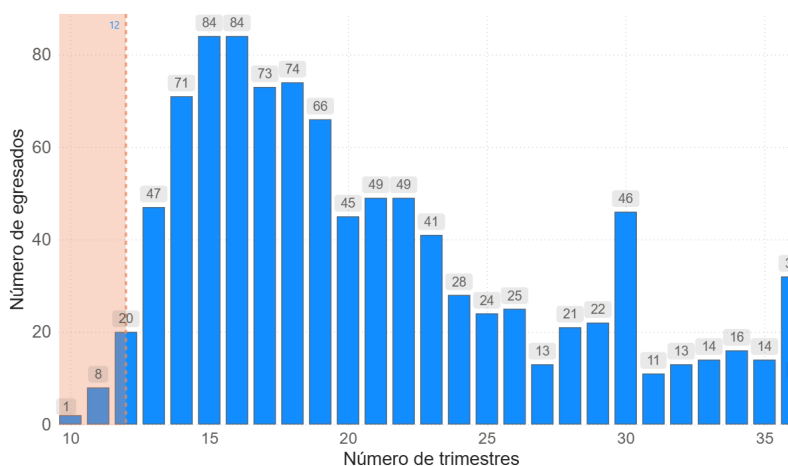


Figura 16: Número de trimestres requeridos por los egresados de la Licenciatura en Computación.

8 Perfil profesional del egresado y su posible ocupación

8.1 Ejes Formativos del Perfil de Egreso

La modificación al Plan de Estudios propone un perfil de egreso integral. Este nuevo perfil se sustenta en cinco ejes formativos que se desarrollan de manera transversal a lo largo de la trayectoria curricular y definen las competencias del egresado:

- **Capacidades Analíticas:** La habilidad para identificar, analizar y resolver problemas tecnológicos, aplicando métodos de ingeniería para desarrollar soluciones innovadoras y eficientes.
- **Conocimientos Disciplinarios Integrales:** El dominio de los fundamentos de la ingeniería en computación (programación, sistemas, bases de datos, redes y hardware) y la experiencia en el diseño y desarrollo de soluciones tecnológicas.
- **Habilidades Intra e Interpersonales:** La capacidad para comunicarse de manera oral y escrita, colaborar eficazmente en equipos interdisciplinarios y multidisciplinarios, y demostrar liderazgo y cooperación.
- **Adaptación y Resiliencia:** La habilidad para adaptarse a las constantes innovaciones tecnológicas mediante el autoaprendizaje, mostrando flexibilidad y una actitud proactiva ante la evolución de la disciplina.
- **Responsabilidad Profesional:** El compromiso con los principios éticos, el desarrollo sostenible y las prácticas responsables, reconociendo el impacto de la ingeniería en los ámbitos social, económico y ambiental.

La integración de estos cinco ejes se consolida en el nuevo perfil de egreso, el cual articula estas competencias de manera. La siguiente tabla presenta la comparativa entre el perfil vigente y la propuesta de modificación.

8.2 Propuesta de Modificación al Perfil de egreso

8.2.1 Perfil de Egreso Actual

Al concluir el plan de estudios, el egresado de la Licenciatura en Ingeniería en Computación poseerá: Capacidades básicas de un ingeniero, que le permitirán:

- Resolver, combinando teoría y práctica, problemas de su disciplina.
- Colaborar en equipos inter y multidisciplinarios para enfrentar problemáticas complejas y desarrollar avances tecnológicos innovadores.
- Adaptarse a las circunstancias cambiantes del ámbito profesional y a los avances del conocimiento, mediante la búsqueda y gestión del conocimiento y el autoaprendizaje.
- Comunicar eficazmente el contenido y resultados de su trabajo, tanto en español como en inglés.
- Desarrollar actitudes de liderazgo, colaboración, innovación, investigación y emprendimiento.
- Ejercer su profesión en un contexto de compromiso social, sustentabilidad, responsabilidad y ética profesional.
- Continuar estudios de posgrado y cursos de actualización en su entorno profesional.

Capacidades propias de un Ingeniero en Computación, que le permitirán:

- Resolver problemas que requieran de la integración de software, hardware y redes, con el fin de contribuir al bienestar de la sociedad.
- Aplicar sus conocimientos y habilidades en el análisis, diseño, desarrollo y mantenimiento de proyectos de computación, buscando el mejor aprovechamiento de los recursos.

Conocimientos específicos, si así lo elige, sobre el área de concentración:

- Sistemas de Información.
- Algoritmos e Inteligencia Artificial.
- Seguridad y Redes de Computadoras.
- Sistemas Embebidos.
- Mecatrónica.

8.2.2 Perfil de Egreso modificado

La persona egresada de la Licenciatura en Ingeniería en Computación cuenta con una formación científica y tecnológica sólida que le permite identificar, formular y resolver problemas de ingeniería en diversos contextos. Posee conocimientos integrales de la disciplina para diseñar, implementar y evaluar soluciones computacionales mediante la integración de tecnologías de hardware y software, aplicando metodologías de ingeniería y tomando decisiones con base en criterios de calidad, seguridad y sostenibilidad.

Conoce los fundamentos disciplinares de la ingeniería en computación (programación, algoritmos, arquitectura de computadoras, redes, bases de datos, entre otros) y participa en el desarrollo, despliegue, operación y mantenimiento de soluciones computacionales. Cuenta con competencias para integrar tecnologías actuales y emergentes, incluyendo inteligencia artificial, ciencia de datos y cómputo en la nube, en la transformación digital de organizaciones y en el desarrollo de productos y servicios tecnológicos.

Además, actúa con responsabilidad social y ética profesional, reconociendo el impacto de la ingeniería en los ámbitos social, económico y ambiental. Desarrolla pensamiento crítico, liderazgo y comunicación efectiva en español e inglés, lo que le permite colaborar y coordinar equipos interdisciplinarios y multidisciplinarios, así como desenvolverse con solvencia en entornos profesionales nacionales e internacionales.

Su formación promueve el aprendizaje continuo y la adaptabilidad ante los avances científicos y tecnológicos, permitiéndole mantenerse actualizado, contribuir a la innovación tecnológica y al desarrollo de la sociedad, así como continuar estudios de posgrado o participar en proyectos de investigación aplicada.

Áreas de concentración *El plan de estudios permite que la persona egresada profundice en un área específica mediante UEs optativas organizadas en cuatro ejes de especialización:*

Ciencia de Datos. *La persona egresada de este eje de especialización es capaz de recopilar, procesar, analizar e interpretar grandes volúmenes de datos para la toma de decisiones informada. Aplica técnicas estadísticas, modelos de simulación, análisis de series de tiempo y metaheurísticas para resolver problemas complejos en sectores como finanzas, salud, industria y gobierno. Diseña e implementa flujos de trabajo de datos desde la adquisición hasta la visualización de resultados.*

Inteligencia Artificial. *La persona egresada de este eje de especialización diseña, implementa y evalúa sistemas inteligentes que aprenden, razonan y actúan de forma autónoma. Aplica técnicas de aprendizaje automático, redes neuronales artificiales, procesamiento de lenguaje natural e inteligencia artificial generativa en la automatización de procesos, el desarrollo de asistentes inteligentes y la solución de problemas que requieren capacidades cognitivas avanzadas.*

Redes de Computadoras. *La persona egresada de este eje de especialización planea, diseña, implementa y administra infraestructuras de red, tanto cableadas como inalámbricas, con énfasis en rendimiento, disponibilidad y seguridad. Aplica técnicas de automatización de redes, gestión de tráfico y protección frente a amenazas, y está en capacidad de diseñar arquitecturas de red para aplicaciones de alto rendimiento en entornos empresariales, industriales y de telecomunicaciones.*

Sistemas de Información. *La persona egresada de este eje de especialización analiza, diseña e implementa sistemas de información que dan soporte a los procesos organizacionales. Desarrolla aplicaciones web y móviles, gestiona bases de datos distribuidas e integra soluciones de inteligencia de negocios para la generación de valor a partir de la información. Aplica metodologías de aseguramiento de calidad del software para garantizar la confiabilidad y el mantenimiento de los sistemas desarrollados.*

8.3 Posible ocupación

Las y los egresados de la Licenciatura en Ingeniería en Computación podrán desempeñarse profesionalmente en un amplio espectro de sectores productivos, académicos y de investigación, tanto a nivel nacional como internacional. Gracias a su formación sólida en programación, tecnologías computacionales, redes y sistemas, estarán capacitados para integrarse y liderar equipos interdisciplinarios en diversos entornos tecnológicos.

Además de la industria del desarrollo de software, de redes y de inteligencia artificial, las y los egresados estarán en condiciones de ocupar puestos en áreas clave de la transformación digital, tales como:

- **Arquitectura y diseño de sistemas complejos:** planeación e implementación de infraestructuras tecnológicas escalables y seguras, integración de sistemas y definición de soluciones tecnológicas avanzadas.
- **Infraestructura tecnológica:** administración de sistemas y redes, automatización de sistemas de la información, cómputo en la nube y confiabilidad operativa.
- **Innovación tecnológica:** desarrollo de sistemas embebidos e IoT, implementación de algoritmos de aprendizaje automático, ciencia de datos.
- **Ciencia de datos y análisis de información:** diseño de *pipelines* de datos, desarrollo de modelos analíticos, generación de inteligencia de negocios y soporte para la toma de decisiones estratégicas.

- **Investigación, desarrollo y docencia:** participación en proyectos científicos y tecnológicos, diseño de herramientas educativas y de simulación, así como docencia en niveles medio superior y superior.
- **Gestión tecnológica y emprendimiento:** consultoría especializada, liderazgo de proyectos tecnológicos, desarrollo de empresas de base tecnológica y dirección estratégica de innovación en organizaciones.

Asimismo, debido a la naturaleza transversal de su formación, podrán incursionar en sectores no tradicionalmente tecnológicos, tales como salud, energía, finanzas, medio ambiente, cultura digital y gobierno electrónico, donde la computación desempeña un papel estratégico en la innovación y el desarrollo.

La versatilidad del perfil del Ingeniero o Ingeniera en Computación le permitirá desempeñar funciones técnicas, estratégicas, de investigación, gestión y emprendimiento, con capacidad de adaptación a los cambios tecnológicos y de contribuir activamente al desarrollo económico, científico y social del país.

9 Oferta de planes de estudio en otras instituciones

En México hay diversas Instituciones de Educación Superior (IES) que ofertan carreras relacionadas con las TICs y la Ingeniería en Computación, y, de acuerdo con datos estadísticos de la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior [46], la distribución se concentra en 3 estados, Ciudad de México, Estado de México y Veracruz. Por ello, la matrícula de estudiantes se concentra también en estos estados.

Se han seleccionado diez planes de estudio de IES relacionados con la Ingeniería en Computación, incluyendo aquellos planes en la zona de influencia de la UAM-Azcapotzalco. Además, se incluye un análisis comparativo minucioso entre estos diez planes de estudios. El listado de Planes de Estudios se detalla en la Tabla 20.

Tabla 20: Programas de Ingeniería en Computación en Instituciones de Educación Superior en México.

| Institución de Educación Superior | Plan de Estudios |
|---|--|
| Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Azcapotzalco | Ingeniería en Computación |
| Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Cuajimalpa | Ingeniería en Computación |
| Instituto Politécnico Nacional, Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica | Ingeniería en Computación |
| Instituto Politécnico Nacional, Escuela Superior de Computación | Ingeniería en Sistemas Computacionales |
| Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Ingeniería | Ingeniería en Computación |
| Universidad de Guadalajara, Centro Universitario de Ciencias Exactas e Ingeniería | Ingeniería en Computación |

Tabla 20 – Continuación

| Institución de Educación Superior | Carrera |
|---|---------------------------|
| Universidad Autónoma del Estado de México | Ingeniería en Computación |
| Universidad Autónoma de San Luis Potosí | Ingeniería en Computación |
| Universidad Autónoma de Querétaro | Ingeniería en Computación |
| Universidad de Guerrero | Ingeniería en Computación |
| Instituto Tecnológico Autónomo de México | Ingeniería en Computación |

Tabla 21: Comparativa de la distribución de créditos por troncos curriculares.

| Institución | TB | TM | TP | TE | TOTAL | Duración |
|-------------------------------------|------------------------------|-----------------------------|--------------------------------|--|-------------------------------|----------|
| UAM Azcapotzalco | 19 UEA 136 CRED 28.4 % | 8 UEA 48 CRED 10.4 % | 26 UEA 219 CRED 46.5 % | 8 UEA 69 CRED 14.7 % * 6 optativas | 61 UEA 472 CRED 100 % | 12 TRIM |
| UAM Azcapotzalco (Modificado) | 10 UEA 55 CRED 12.1 % | 10 UEA 48 CRED 10.6 % | 38 UEA 314 CRED 69.3 % | 6 UEA 36 CRED 7.9 % * 4 optativas | 60 UEA 453 CRED 100 % | 12 TRIM |
| UAM Cuajimalpa | 13 UEA 134 CRED 28.9 % | 3 UEA 24 CRED 5.2 % | 26 UEA 245 CRED 53.0 % | 7 UEA 60 CRED* 12.9 % * 3 optativas | 49 UEA 463 CRED 100 % | 12 TRIM |
| IPN-ESIME | 11 UEA 102 CRED 24.7 % | 5 UEA 36 CRED 8.8 % | 29 UEA 256.5 CRED 62.1 % | 3 UEA 18 CRED 4.4 % * 3 optativas | 48 UEA 412.5 CRED 100 % | 8 SEM |
| IPN- ESCOM | 9 UEA 79.5 CRED 20.6 % | 5 UEA 34.5 CRED 8.8 % | 26 UEA 193.5 CRED 50.0 % | 10 UEA 79.5 CRED 20.6 % * 4 optativas | 50 UEA 387 CRED 100 % | 8 SEM |
| UNAM | 14 UEA 122 CRED 27.9 % | 7 UEA 36 CRED 8.2 % | 27 UEA 240 CRED 54.8% | 5 UEA 40 CRED 9.1 % * 5 optativas | 53 UEA 438 CRED 100 % | 10 SEM |
| UdeG- CUCEI | 11 UEA 89 CRED 23.2 % | 4 UEA 26 CRED 6.8 % | 27 UEA 217 CRED 56.5 % | 7 UEA 52 CRED 13.5 % * 3 optativas | 49 UEA 384 CRED 100 % | 9 SEM |

Tabla 21 – Continuación

| Institución | TB | TM | TP | TE | TOTAL | Duración |
|--------------------------------|-----------------------------|---|------------------------------|--|-----------------------------|----------|
| UAEMEX- Texcoco | 13 UEA 91 CRED 22.1 % | 8 UEA 51 CRED 12.4 % * Incluye inglés | 27 UEA 180 CRED 44.0 % | 11 UEA 88 CRED 21.5 % * 3 optativas | 60 UEA 410 CRED 100 % | 9 SEM |
| UASLP | 11 UEA 88 CRED 19.5 % | 15 UEA 49 CRED 10.9 % * Incluye inglés | 38 UEA 234 CRED 52.0 % | 11 UEA 79 CRED 17.6 % * 5 optativas | 75 UEA 450 CRED 100 % | 10 SEM |
| Universidad de Querétaro | 6 UEA 30 CRED 9.6 % | 16 UEA 89 CRED 28.5 % * Incluye inglés y deportes | 26 UEA 156 CRED 50.0 % | 6 UEA 37 CRED 11.9 % * 2 optativas | 54 UEA 312 CRED 100 % | 9 SEM |
| Universidad de Guerrero | 9 UEA 72 CRED 22.4 % | 6 UEA 36 CRED 11.2 % | 24 UEA 174 CRED 54.2 % | 5 UEA 39 CRED 12.2 % * 2 optativas | 44 UEA 321 CRED 100 % | 7 SEM |
| ITAM | 11 UEA 93 CRED 25.5 % | 14 UEA 72 CRED 19.8 % | 23 UEA 175 CRED 48.1 % | 4 UEA 24 CRED 6.6 % * 4 optativas | 52 UEA 364 CRED 100 % | 8 SEM |

9.1 Análisis comparativo

La modificación propuesta responde a un análisis del entorno educativo nacional, posicionando a la Licenciatura en Ingeniería en Computación de la UAM Azcapotzalco de manera más competitiva y moderna frente a programas homólogos en las principales IES del país.

El análisis cuantitativo de la distribución de créditos (presentado en la Tabla 21) del plan vigente de UAM-A revela una estructura similar a la de otros programas tradicionales (como UNAM y UAM-C), caracterizada por:

- Una alta carga inicial de Ciencias Básicas (TG), que representa el 28.4% del total (similar al 27.9% de UNAM y 28.9% de UAM-C).
- Una carga profesionalizante (TBP) del 46.5%, menor a la de la mayoría de las IES (ej. 54.8% UNAM, 62.1% IPN-ESIME, 53.0% UAM-C).
- Un Tronco Multidisciplinar (TIM) del 10.4%, significativamente menor al de programas con un fuerte componente de gestión y humanidades (ej. 19.8% ITAM, 28.5% U. de Querétaro).

El Plan Modificado atiende este desbalance al reestructurar el TG (convirtiendo las matemáticas avan-

zadas en el Tronco Científico, CC), incrementar el peso y la obligatoriedad del TBP, y fortalecer significativamente el TIM.

Más allá de los porcentajes, el Plan Modificado introduce tres ventajas estratégicas clave que lo diferencian de los modelos tradicionales de la UNAM, IPN y el plan vigente de la UAM:

1. Los planes tradicionales (incluido el UAM-A vigente) implementan un modelo de filtro, donde los primeros 3 a 4 trimestres son casi exclusivamente Ciencias Básicas. La propuesta rompe radicalmente con este modelo al implementar un arranque profesional, i.e., el Tronco Profesional (TP) inician en el Trimestre I (con *Taller de computación e Introducción a la ingeniería en computación*). Esta estrategia otorga al estudiante una identidad profesional desde el primer día de su formación.
2. Mientras muchos planes incluyen materias de ciencias sociales aisladas, el Plan Modificado establece un transversal de gestión y humanidades diseñado ex profeso. Este eje crea una ruta de seriación lógica ('Ética' → 'Liderazgo' → 'Admin. y Finanzas' → 'Gestión de Proyectos') que desarrolla las competencias blandas y de liderazgo que exige la industria.
3. El plan vigente (y otros planes como el de IPN-ESCOM) relegan las materias de vanguardia (IA, Ciberseguridad, Nube) al tronco de especialización u optativas. Esto propicia un escenario donde un egresado puede salir sin haber tomado estos cursos. El Plan Modificado garantiza la pertinencia del perfil de egreso al mover estas competencias críticas al TBP como materias obligatorias. Esto asegura un perfil de egreso homogéneo, moderno y de alto nivel para el 100% de los graduados, aumentando su competitividad frente a egresados de cualquier otra IES.

El Plan Modificado posiciona al programa de la UAM Azcapotzalco en la vanguardia curricular, transicionando de un modelo tradicional a un modelo moderno enfocado en la retención, la eficiencia terminal y la formación integral del ingeniero.

10 Población con requisitos curriculares

Los requisitos curriculares que solicita la Licenciatura en Ingeniería en Computación son los mismos que aplican para cualquiera de las licenciaturas ofertadas en la Universidad Autónoma Metropolitana, los cuáles son:

“ Haber concluido, sin adeudo de materias, el nivel bachillerato o equivalente en el Sistema Educativo Nacional, con un promedio mínimo de 7.0. Si no se cursó en el Sistema Educativo Nacional (de México) se deberá tener la revalidación de estudios que emite la Secretaría de Educación Pública de México (SEP). En caso de revalidación, el promedio mínimo se calculará empleando el certificado de origen, haciendo las equivalencias necesarias.”

– UAM, 2025.”

Se tienen definidas las siguientes áreas o campos disciplinares para la educación media superior (EMS), tanto para bachillerato como para bachillerato tecnológico.

Tabla 22: Disciplinas del Área de Conocimiento.

| Disciplinas |
|----------------------------|
| 1. Matemáticas |
| 2. Comunicación |
| 3. Ciencias Sociales |
| 4. Ciencias Experimentales |
| 5. Humanidades |

Si bien el perfil ideal del aspirante a Ingeniería en Computación se asocia fuertemente con los campos de Matemáticas (1) y Ciencias Experimentales (4), la política de la UAM no establece una restricción por área disciplinar. De esta manera, el requisito curricular del promedio mínimo de 7.0 actúa como el principal indicador de la excelencia académica requerida para mitigar los riesgos de rezago en el Tronco Básico. Es decir, no se identifica ninguna restricción de ingreso adicional más allá de los requisitos de la convocatoria y la obtención del puntaje mínimo en el examen de admisión.

Históricamente, la tasa de no-conclusión mostrada en la Figura 13 subraya la necesidad de mantener un riguroso proceso de admisión que priorice la trayectoria académica previa, como el promedio mínimo, para asegurar el éxito y la eficiencia terminal del alumnado. Sin embargo, para complementar este filtro de entrada, la principal estrategia del Plan de Estudios Modificado es asegurar la retención de estos aspirantes calificados. Al adelantar hasta cinco UEAs propias de la disciplina al primer año, se busca fortalecer la pertenencia disciplinar y la motivación profesional, lo cual actúa como un factor protector ante las dificultades inherentes al Tronco General, incrementando las posibilidades de éxito del alumnado.

El alumnado de la Licenciatura en Ingeniería en Computación proviene mayoritariamente de instituciones como el Colegio de Bachilleres, de Escuelas incorporadas a la SEP, y de los Centros de Estudios Científicos y Tecnológicos (CECyTs) del IPN, tal como se muestra en la Figura 17.

Por otro lado, la zona de influencia de la institución propicia que un alto porcentaje, cerca del 30% del alumnado, provenga de la Ciudad de México, particularmente de las Delegaciones Gustavo A. Madero, Azcapotzalco, Iztapalapa, Cuauhtémoc. Mientras que un 25% del alumnado proviene de los municipios conurbados del Estado de México, Ecatepec, Tlalnepantla, Nezahualcoyotl y Naucalpan. También cabe resaltar que alumnos foráneos provienen principalmente de los estados de Morelos, Hidalgo y Guerrero. Esta dispersión geográfica refuerza la necesidad de la flexibilización de la seriación curricular y de un robusto sistema de tutorías, asegurando que el alumnado pueda avanzar en sus trayectorias sin rezagarse, manteniendo así la permanencia y el egreso oportuno.

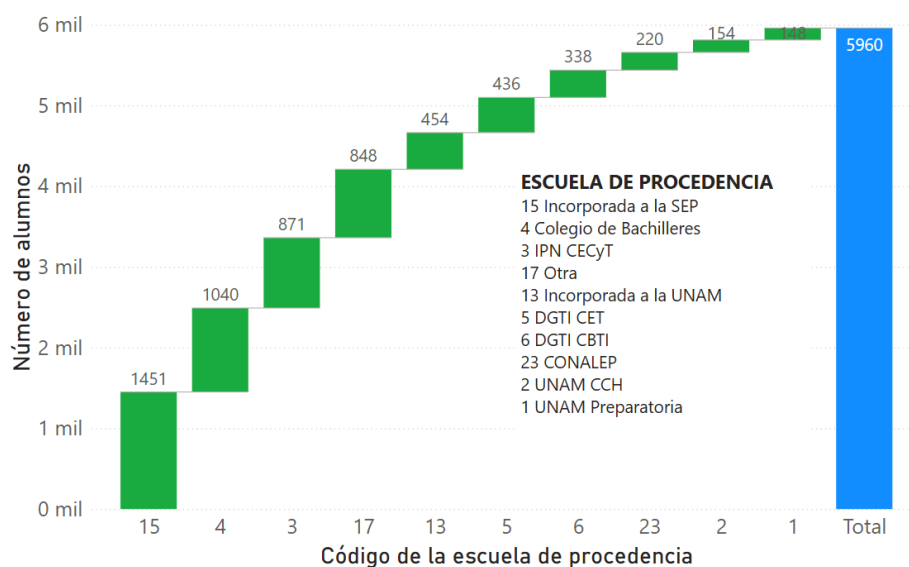


Figura 17: Escuela de procedencia del alumnado de la Lic. en Ingeniería en Computación 2003-2025.

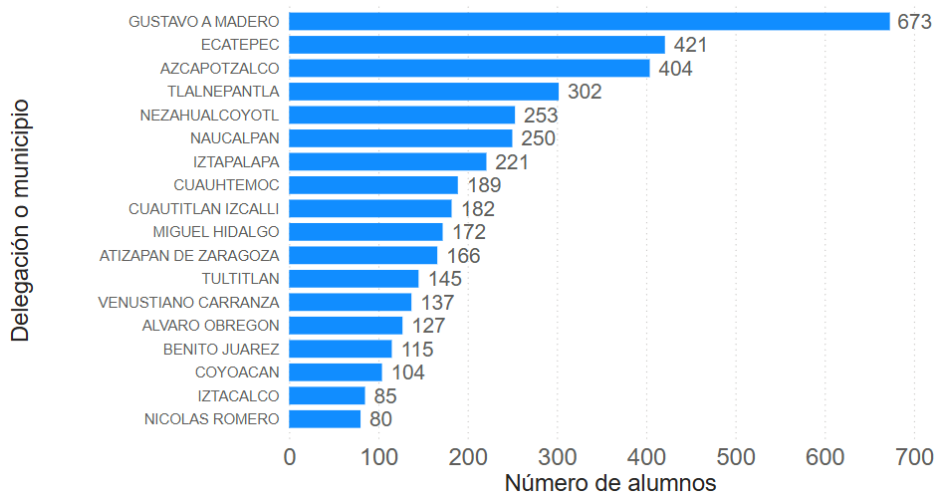


Figura 18: Principales lugares de procedencia del alumnado, 2003-2025.

11 Estimación de recursos necesarios

La implementación de la modificación propuesta al plan de estudios ha sido analizada para asegurar su factibilidad operativa. A continuación, se detallan los recursos existentes y los requerimientos para la correcta operación del programa.

11.1 Personal académico y de apoyo

Perfil del Personal Académico: El perfil del personal académico requerido para impartir las UEA del plan propuesto se centra en títulos de Ingeniería en Computación, Ciencias de la Computación, Sistemas Computacionales, Electrónica, Matemáticas y áreas afines, y con grados de Maestría y Doctorado en disciplinas como Ciencias de la Computación, Tecnologías de la Información y Matemáticas Aplicadas.

La División de Ciencias Básicas e Ingeniería (DCBI) cuenta con una plantilla de 242 miembros del personal académico de tiempo completo y tiempo parcial cuyo perfil y especialización cubren satisfactoriamente las áreas de conocimiento del plan propuesto, incluyendo las nuevas áreas de vanguardia. Por su parte, el Departamento de Sistemas cuenta con 53 profesores que pueden impartir las UEAs del Plan de Estudios Modificado.

Programa de Formación Docente: Debido a la alta especialización del personal académico y a la naturaleza de la disciplina, no se considera necesario un programa de formación docente extraordinario. La actualización del profesorado se gestionará mediante los programas de actualización continua y el apoyo a la participación en congresos y seminarios ya existentes en la institución.

Personal Administrativo: La operación del plan de estudios será apoyada por la infraestructura administrativa existente, la cual se considera suficiente. Esta incluye la Oficina Técnica de la División, la Secretaría Académica de la DCBI. Además, el Departamento de Sistemas cuenta con personal administrativo especializado que incluye coordinadores de laboratorio, técnicos académicos y personal de apoyo, quienes facilitan la operación de los espacios académicos y brindan soporte técnico a estudiantes y profesores en el uso de infraestructura especializada.

11.2 Infraestructura y factibilidad operativa

Instalaciones Existentes: La Universidad cuenta con la infraestructura necesaria para la impartición del plan de estudios. La DCBI dispone de 47 aulas para clases teóricas. Para las UEA que requieren equipo de cómputo (teórico-prácticas y prácticas), se cuenta con los laboratorios especializados a cargo del Departamento de Sistemas, como se lista en la Tabla 23.

Tabla 23: Laboratorios y Aulas de Cómputo del Departamento de Sistemas.

| Espacio (Laboratorio/Aula) | Capacidad |
|-----------------------------------|-----------------------------------|
| Sala Byron | 38 equipos de cómputo disponibles |
| Sala Charles Babbage | 44 equipos de cómputo disponibles |
| Aula G206 | 36 equipos de cómputo disponibles |
| Aula W305 | 36 lugares disponibles |
| Sala E306 | 32 equipos de cómputo disponibles |
| Aula E309 | 32 equipos de cómputo disponibles |
| Aula G208 | 36 equipos de cómputo disponibles |

Nuevos Requerimientos y Actualización: La principal necesidad de infraestructura no radica en la creación de nuevos espacios físicos, sino en la actualización y mantenimiento del equipo en los laboratorios existentes. El incremento de horas prácticas en áreas como IA, Cómputo en la Nube y Ciencia de Datos requerirá un programa de actualización para asegurar que estos laboratorios cuenten con capacidad de cómputo de alto rendimiento y el software especializado y licenciado que demandan dichas disciplinas. Actualmente el Departamento de Sistemas ha realizado la actualización de equipamiento en los laboratorios Byron y Charles Babbage, incorporando estaciones de trabajo de alto rendimiento adecuadas para el desarrollo de aplicaciones de inteligencia artificial, análisis de grandes volúmenes de datos y cómputo en la nube. Se tiene programada la modernización de los laboratorios restantes en los próximos dos ciclos presupuestales, con énfasis en la adquisición de licencias de software especializado para las nuevas áreas del plan de estudios.

Inclusión y Accesibilidad: Tanto las aulas teóricas como los laboratorios y espacios comunes de la División cumplen con las normativas institucionales de accesibilidad universal, permitiendo la inclusión de personas con capacidades diferentes.

11.3 Impacto presupuestal

El principal impacto presupuestal de la modificación no provendrá de la contratación de nuevo personal ni de la construcción de nueva infraestructura. El impacto se centrará en dos rubros operativos:

1. **Mantenimiento y Actualización de Equipo:** Como se mencionó, el rubro más significativo será la actualización periódica del equipo de cómputo de los laboratorios para mantener su pertinencia frente a las nuevas tecnologías.
2. **Licenciamiento de Software:** La adopción de nuevas plataformas de Nube, Ciberseguridad y herramientas de IA podría requerir la adquisición de nuevas licencias de software especializado para la docencia, lo cual deberá ser considerado en el presupuesto operativo anual del Departamento.

El resto de los costos operativos (mantenimiento de mobiliario, aires acondicionados y servicios) se considera un gasto corriente que no se verá impactado significativamente por la modificación.

Referencias

- [1] Center for World University Rankings, “Top Universities in Mexico in 2025 | CWUR.” <https://cwur.org/2025.php>, Diciembre 1, 2025.
- [2] CWUR, “Center for world university rankings edition 2025.” <https://cwur.org/2025.php>, 2025.
- [3] Times Higher Education, “Best universities in Mexico 2026.” <https://www.timeshighereducation.com/student/best-universities/best-universities-mexico>, Diciembre 3, 2025.
- [4] R. Riqueleme, “Industria TIC en México crece 5.9% en el primer trimestre de 2024.” <https://www.economista.com.mx/tecnologia/Industria-TIC-en-Mexico-crece-5.9-en-el-primer-trimestre-de-2024-20240516-0054.html>, Mayo 16, 2024.
- [5] Expansión, “El reto de la educación STEM en México: Pasar del modelo tradicional al digital.” <https://expansion.mx/tecnologia/2023/08/02/el-reto-de-la-educacion-stem-en-mexico-pasar-del-modelo-tradicional-al-digital>, Agosto 2023.
- [6] PROSOFT, “Programa para el Desarrollo de la Industria del Software (PROSOFT) y la Innovación.” <http://www.prosoft.economia.gob.mx/>, 2024.
- [7] S. A. Didou Aupetit, “¿hacia dónde va la educación superior en México?,” *Revista Educación Superior y Sociedad*, vol. 35, pp. 132–151, jul 2023.
- [8] ACM, “Curriculum Guidelines for Undergraduate Degree Programs in Computer Engineering.” <https://www.acm.org/binaries/content/assets/education/ce2016-final-report.pdf>, Diciembre 15, 2016.
- [9] J. Barata and I. Kayser, “Industry 5.0 – Past, Present, and Near Future,” in *Procedia Computer Science*, vol. 219, pp. 778–788, 2023.
- [10] Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos, “Perspectivas de la OCDE sobre ciencia, tecnología e innovación 2021: Oportunidades en tiempos de crisis. aspectos destacados,” tech. rep., OECD, 2021.
- [11] Gobierno de México, “Secretaría de economía, la industria TIC en México.” <https://www.gob.mx/se/articulos/conoce-mas-sobre-la-industria-tic-en-mexico>, May 13 2014.
- [12] S. Ovcharenko, “Overview of the technology industry in Mexico.” ALCOR. <https://alcor-bpo.com/overview-of-the-technology-industry-in-mexico/>, November 1 2023.
- [13] D. Ruiz, “CANIETI 2025: Datos, infraestructura y colaboración público-privada marcan el rumbo al ecosistema tecnológico nacional,” nov 2025.
- [14] S. Pérez and Y. S. Yang, “U.S. Tech Giants Turn to Mexico to Make AI Gear, Spurning China.” *The Wall Street Journal*. <https://www.wsj.com/tech/u-s-tech-giants-turn-to-mexico-to-make-ai-gear-spurning-china-8ccd27cb>, March 31 2024.

- [15] B. Vásquez, “La inversión Nearshoring en México explicada por la brecha salarial con China,” *Análisis Económico*, vol. 29, no. 101, pp. 23–41, 2024.
- [16] INEGI, “Encuesta nacional de ocupación y empleo (ENOE), clasificaciones tercer trimestre 2022,” April 2023.
- [17] INFOTEC Centro de Investigación e Innovación en Tecnologías de la Información y Comunicación, “Oferta académica: Técnico superior universitario.” <https://tsu.infotec.edu.mx/>, 2025.
- [18] Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN, “Sitio web institucional del cinvestav.” <https://www.cinvestav.mx/>, 2025. Organismo Público Descentralizado.
- [19] Secretaría de Ciencia, Humanidades, Tecnología e Innovación, “Sitio web oficial de la SECIHTI.” <https://secihtl.mx/>, 2025. Gobierno de México.
- [20] S. D. Aupetit, “¿Hacia dónde va la educación superior en México?,” *Educ. Sup. Soc*, vol. 35, no. 1, pp. 132–151, 2023.
- [21] W. E. Forum, “Future of Jobs Report 2025.” <https://www.weforum.org/publications/the-future-of-jobs-report-2025/>, 2025.
- [22] UAM, “Sistema de información de estudiantes, egresados y empleadores - tablero de resultados de licenciatura.” <https://egresados.uam.mx/sieeee.html>, 2024.
- [23] UAM Azcapotzalco - DCBI, “Plan de estudios vigente de la Licenciatura en Ingeniería en Computación,” 2019.
- [24] Manpower Group, “2023 global talent shortage.” <https://go.manpowergroup.com/talent-shortage>, 2024.
- [25] E. Herrera, “Revelan falta de capacidad para cubrir trabajo digital.” *Milenio*. <https://www.milenio.com/tecnologia/revelan-falta-capacidad-cubrir-digital-mexico>, May 29 2023.
- [26] A. Oliveros, “Panorama of teaching in higher education institutions under science, technology, engineering and mathematics (STEM) programs,” *Revista científica*, pp. 2–12, April 2021.
- [27] L. Yee, M. Chui, R. Roberts, and M. Issler, “McKinsey Technology Trends Outlook 2024,” tech. rep., McKinsey Company, July 2024.
- [28] UAM, “Sesión 242 del colegio académico, acuerdo 242.4.” <https://colegioacademico.uam.mx/historico-de-sesiones/>, 2003.
- [29] Deloitte Development LLC, “Tech trends 2024: Executive summary,” tech. rep., Deloitte Development LLC, 2023.
- [30] Secretaría de Educación Pública, “Programa Nacional de Educación Superior 2023-2024 (Proyecto de publicación).” https://educacionsuperior.sep.gob.mx/sites/default/files/2025-01/SES_PRONES_proyecto_publicacion.pdf, 2023.
- [31] Consejo Nacional para la Coordinación de la Educación Superior (CONACES), “Marco general del sistema de evaluación y acreditación de la educación superior.” Subsecretaría de Educación Superior, Secretaría de Educación Pública, 2023.

- [32] Consejo de Acreditación de la Enseñanza de la Ingeniería, A.C., “Manual del marco de referencia 2025 para la acreditación de programas de ingeniería: Categorías y criterios.” CACEI., 2024. Versión DAC-02-v01-2024. Vigente a partir de jul. 16, 2024.
- [33] Asociación Nacional de Instituciones de Educación en Tecnologías de la Información, A.C. (ANIEI), “Modelo curricular por competencias,” 2024.
- [34] Consejo Nacional de Acreditación en Informática y Computación, A.C. (CONAIC), “Marco de referencia integrado de conaic 2024.” Consejo Nacional de Acreditación en Informática y Computación, A.C., 2024.
- [35] Joint Task Force on Computer Engineering Curricula, “Computer Engineering Curricula 2016 (CE2016): Curriculum Guidelines for Undergraduate Degree Programs in Computer Engineering,” tech. rep., Association for Computing Machinery (ACM) and IEEE Computer Society, New York, NY and Los Alamitos, CA, December 2016.
- [36] ABET Engineering Accreditation Commission, *Criteria for Accrediting Engineering Programs*. Baltimore, MD, 2024. Effective for Reviews during the 2025-2026 Accreditation Cycle.
- [37] ABET Computing Accreditation Commission, *Criteria for Accrediting Computing Programs*. Baltimore, MD, 2024. Effective for Reviews during the 2025-2026 Accreditation Cycle.
- [38] Consejo Nacional de Acreditación en Informática y Computación, A.C. (CONAIC), “Modelo curricular por competencias.” Consejo Nacional de Acreditación en Informática y Computación, A.C., 2024.
- [39] UAM Azcapotzalco - COPLAN, “Anuario estadístico - 2024.” https://consejoacademico.azc.uam.mx/pluginfile.php/7100/mod_folder/content/0/5.%20Informe%202024/Anuario_2024.pdf, 2024.
- [40] SEP, “Programa Nacional de Educación Superior 2023–2024.” <https://educacionsuperior.sep.gob.mx/sites/default/files/2025-01/22.pdf>, 2023.
- [41] J. C. Castellanos-Ramírez and S. A. Niño Carrasco, “Educación Superior en México: Los retos del gobierno presidencial en el periodo 2018-2024 en materia de cobertura,” *Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação*, vol. 30, pp. 394–413, abr./jun. 2022.
- [42] AGA, “Dirección de Sistemas Escolares - departamento de Registro Escolar,” Febrero 2024.
- [43] Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico, “Education at a glance 2023 county note mexico,” 2023.
- [44] M. P. Seminaria, “La deserción universitaria: resiliencia como posibilidad de logro,” *Revista Digital Universitaria*, vol. 21, September 2020.
- [45] UNAM, “Portal de Estadística Universitaria.” <https://www.estadistica.unam.mx/egreso/>, 2024.
- [46] Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior, “Anuario Educación Superior – Técnico Superior, Licenciatura y Posgrado 2022-2023.” Portal de Información Estadística de Educación Superior, 2023. Datos del ciclo escolar 2022-2023. Consultado el 11 de noviembre de 2025.