

**Plan de Estudios**  
**Carrera de Licenciatura en Computación**  
*(BORRADOR 25 de octubre de 2021)*

## Índice

<b>1. Antecedentes y fundamentación</b>	<b>2</b>
<b>2. Generalidades</b>	<b>2</b>
2.1. Objetivos generales de la formación de un licenciado . . . . .	2
2.2. Denominación del título y perfil del egresado . . . . .	2
2.3. Duración de la carrera y requisitos de la titulación . . . . .	4
<b>3. Descripción de la organización curricular del Plan de Estudios</b>	<b>4</b>
3.1. Conceptos generales de todas las carreras de licenciatura . . . . .	4
3.2. Áreas de formación . . . . .	6
3.3. Contenidos básicos de las áreas de formación . . . . .	6
3.4. Créditos mínimos de la titulación . . . . .	9
3.4.1. Exigencias generales . . . . .	9
3.4.2. Exigencias específicas . . . . .	9
<b>4. Orientaciones pedagógicas</b>	<b>10</b>
<b>5. Organización de la Carrera</b>	<b>11</b>
5.1. Comisión de Carrera . . . . .	11
5.2. Reglamentación del Plan de Estudios . . . . .	11
<b>6. Perfil de ingreso</b>	<b>11</b>
<b>A. Implementación del plan de estudios.</b>	<b>12</b>

## 1. Antecedentes y fundamentación

El presente Plan de Estudios actualiza planes anteriores según el desarrollo de las ciencias y de la tecnología, modificando contenidos e incorporando nuevos conceptos académicos e institucionales. Estos últimos son los formulados en la *Ordenanza de estudios de grado y otros programas de formación terciaria* de la Universidad de la República (OG-UdelaR), aprobada en fecha 30/08/11 por el Consejo Directivo Central de la UdelaR.

## 2. Generalidades

### 2.1. Objetivos generales de la formación de un licenciado

El objetivo fundamental del presente Plan de Estudios es la formación de licenciados dotados de preparación suficiente para insertarse en el medio profesional y capacitados para seguir aprendiendo, acompañando la evolución científica, tecnológica y social, y perfeccionándose para abordar actividades más especializadas y complejas. Ello implica apuntar a preparar licenciados con una fuerte formación básica y básico-tecnológica. Por lo tanto, se hace énfasis en una sólida formación analítica, que permita una comprensión profunda de los objetos de trabajo. También es necesario desarrollar la metodología para realizar medidas y diagnósticos en forma rigurosa, así como la capacidad de formulación de modelos, que permitan interpretar la realidad para actuar sobre ella. Lo anteriormente descrito unido a una buena capacidad de síntesis, buscarán crear en el egresado una actitud creadora e innovadora.

Los egresados de este Plan de Estudios podrán integrarse al trabajo en equipo para la realización de tareas de ingeniería de proyecto, mantenimiento, producción o gestión de complejidad relativa

Será en los estudios posteriores al grado, o a través de su propio trabajo, donde, sin perjuicio de evolucionar aún en su capacidad de análisis, los egresados fortalezcan el buen nivel ya adquirido en las capacidades de sintetizar y crear, así como en el desarrollo de forma autónoma de tareas de ingeniería y la comprensión de la función social de la profesión y de los recursos naturales, incluyendo el trabajo. Para apoyar a la superación profesional la Facultad ofrecerá a sus egresados instancias de formación de grado complementarias, actualización y de formación de posgrado académicas o profesionales.

### 2.2. Denominación del título y perfil del egresado

La Ingeniería se entiende como el conjunto de conocimientos científicos, humanísticos y tecnológicos de base fisicomatemática, que con la técnica y el arte analizan, crean y desarrollan sistemas y productos, procesos y obras físicas, mediante el empleo de la energía y materiales para proporcionar a la humanidad con eficiencia y sobre bases económicas, bienes y servicios que le den bienestar con seguridad y creciente calidad de vida, preservando el medio ambiente y respetando los derechos de los trabajadores.

En términos generales, la Computación es una familia de áreas de conocimiento relacionada con toda actividad que requiere, se beneficia o se asocia con la creación de computadoras (ACM, 2005). A los efectos de este plan de estudios, se considera la visión provista por el

área de conocimiento denominada *Computer Science* (ACM, 2013), la cual cubre un amplio espectro de tópicos científicos, tecnológicos y humanísticos, desde los fundamentos teóricos de la computación y el uso del pensamiento computacional para la resolución de problemas, hasta los últimos desarrollos tecnológicos para la construcción de sistemas computacionales.

El egresado del presente Plan de Estudios obtendrá el título de **Licenciado en Computación**, que es un grado académico dentro de la ingeniería. El Licenciado en Computación tendrá una formación amplia y coherente del área de Computación, tanto científica como técnica y profesional con conocimientos específicos en alguna de sus subáreas. Esta formación lo capacitará para absorber, adaptarse y desarrollar nuevos conceptos y tecnologías de la computación, con actitud ética, crítica y creativa para la identificación y resolución de problemas con una perspectiva global, tomando en cuenta las necesidades de la sociedad.

El egresado tendrá conocimientos, capacidades y actitudes para:

- C1. Tener una perspectiva ética, crítica y creativa para identificar, formular y resolver problemas utilizando el pensamiento computacional.
- C2. Proveer soluciones innovadoras basadas en el uso efectivo y eficiente de la computación que permitan transformar la realidad.
- C3. Comprender los límites teóricos de la computación, entendiendo hasta dónde puede llegarse a través del avance de la ciencia y la tecnología, y qué objetivos son computacionalmente imposibles de alcanzar.
- C4. Comprender la relación entre teoría y práctica y la influencia que cada una tiene sobre la otra.
- C5. Comprender el hardware de la computadora desde la perspectiva del software (ej.: el uso del procesador, memoria, discos, pantalla, etc.)
- C6. Reconocer el contexto en el cual un sistema computacional trabaja, incluyendo sus interacciones con personas y el mundo físico.
- C7. Integrar conocimientos básicos, técnicas y herramientas apropiadas para especificar un problema y plantear una solución informática involucrando su diseño, implementación, verificación y documentación.
- C8. Trabajar de forma individual y de participar de forma activa y coordinada en un equipo interdisciplinario, con una adecuada organización y planificación del tiempo.
- C9. Planificar y realizar ensayos y/o experimentos, y analizar e interpretar resultados que permitan evaluar una solución y las posibles ventajas y desventajas que se presentan ante determinado problema.
- C10. Comunicarse efectivamente de forma oral y escrita, tanto para presentar una solución dentro de un equipo, como para interactuar con profesionales de otras áreas y público en general.
- C11. Buscar y analizar críticamente información procedente de fuentes diversas, tanto en idioma español como en inglés.
- C12. Obrar con compromiso ético y responsabilidad social y profesional.

Los estudiantes podrán fortalecer estas capacidades en áreas especializadas de actividad mediante la selección adecuada de unidades curriculares optativas. La Comisión de Carrera podrá sugerir conjuntos de unidades curriculares orientadas a definir perfiles específicos.

### **2.3. Duración de la carrera y requisitos de la titulación**

La unidad básica de medida de avance y finalización de la carrera es el crédito. Se define el crédito como la unidad de medida del tiempo de trabajo académico que dedica el estudiante para alcanzar los objetivos de formación de cada una de las unidades curriculares que componen el Plan de Estudios, teniendo la formación previa necesaria. Se emplea un valor del crédito de 15 horas de trabajo estudiantil (según la OG-UdelaR), que comprende las horas de clase o actividad equivalente, y las de estudio personal.

El mínimo exigido en el Plan de Estudios es 360 créditos. El plan se estructura mediante actividades que se desarrollan en 4 años. Se prevé un avance de 90 créditos por año en promedio, considerando que el estudiante tiene una dedicación al estudio no menor a 40/45 horas semanales.

En la Sec. 3.2 se caracterizan las grandes áreas temáticas en las que se clasifican las actividades curriculares de los estudios de la Carrera de Licenciatura en Computación. Se define además el mínimo de créditos que se exige en cada una de estas áreas.

Los currículos serán aprobados por la Comisión de Carrera (véase Sec. 5.1).

Las condiciones académicas que debe cumplir un estudiante para recibir el título de Licenciado en Computación son:

- Tener un currículo aprobado por la Comisión de Carrera;
- Cumplir los mínimos por áreas de formación y sus agrupamientos, según se establece en la tabla expresada en la Sec. 3.4.2;
- Haber aprobado el proyecto de fin de carrera;
- Reunir al menos 360 créditos.

## **3. Descripción de la organización curricular del Plan de Estudios**

### **3.1. Conceptos generales de todas las carreras de licenciatura**

- a) Los cursos tienen normalmente una duración semestral. Puede haber cursos anuales cuando la unidad temática haga inconveniente la división en módulos más breves o haya otros motivos fundados.
- b) El Plan de Estudios se organiza en áreas de formación, entendidas cada una de ellas como un conjunto de conocimientos que, por su afinidad conceptual y metodológica, conforman una porción claramente identificable de los contenidos del Plan de Estudios de la Carrera. Pueden identificarse con áreas de conocimientos disciplinarios, áreas temáticas, experiencias de formación, etc. Las actividades integradoras, tales como proyectos o pasantías,

son áreas de formación que introducen al estudiante en las tareas que se desarrollarán en la actividad profesional. Asimismo, permiten integrar los conocimientos adquiridos y contribuyen a la adquisición de habilidades específicas. En toda área de formación existen contenidos a incorporar y habilidades o actitudes a adquirir. En cada área se buscará identificar ambas componentes. Las áreas de formación podrán clasificarse en grupos.

- c) Las áreas de formación comprenden diferentes unidades curriculares optativas y electivas, entendiendo por las mismas los cursos, seminarios, talleres, pasantías, que componen el Plan de Estudios.
- d) El Consejo aprobará oportunamente las unidades curriculares a desarrollar, a propuesta de los órganos correspondientes y con el asesoramiento de las Comisiones de Carrera.
- e) El Consejo podrá revisar, cuando lo considere necesario, el número de créditos adjudicado a una unidad curricular. Esta revisión no podrá implicar la pérdida de créditos ya obtenidos.
- f) En la Sec. 3.2 y siguientes se especifican las áreas de formación que componen el presente Plan de Estudios, así como el número mínimo de créditos que deberá obtenerse en cada una de ellas y en sus diferentes agrupamientos.
- g) Las unidades curriculares referidas en 3.1 c) son elegidas por el estudiante, cumpliendo con los mínimos requeridos para cada área de formación y para cada grupo, de modo de constituir un conjunto que posea una profundidad y coherencia adecuadas. Esto se asegura mediante la aprobación del currículo correspondiente según la reglamentación que se menciona en la Sec. 5.2.
- h) Las unidades curriculares pueden elegirse entre los cursos que dicten la Facultad de Ingeniería u otros órganos de la Universidad recomendados en la OG-UdelaR, o entre los ofrecidos por otras instituciones de enseñanza, que sean aceptados por los mecanismos que la reglamentación disponga.
- i) Los currículos son itinerarios de formación previstos en el diseño curricular que cumplen con la finalidad de brindar grados de autonomía a los estudiantes de acuerdo con sus intereses y necesidades de formación, que resultan pertinentes para el campo disciplinario y profesional. Para facilitar esta elección se proporciona al estudiante ejemplos de implementación. Asimismo, se indicará, por los mecanismos que la reglamentación determine, cuáles de las unidades curriculares ofrecidas resultan fundamentales para la conformación del currículo.
- j) El currículo debe comprender unidades curriculares no tecnológicas complementarias que introduzcan al estudiante en otros aspectos de la realidad.
- k) Las actividades integradoras incluyen:
  - proyectos en los que el estudiante sintetiza conocimientos y ejercita su creatividad; algunas de estas actividades y siempre que sea posible se ubican lo más tempranamente dentro del currículo. Habrá un proyecto de fin de carrera o alternativa equivalente que buscará impulsar la capacidad de ejercer la profesión;
  - pasantías, consistentes en actividades con interés desde el punto de vista científico o tecnológico, sin pretender originalidad, cuya intensidad, duración y modalidad serán reglamentadas. Las pasantías brindan a los estudiantes una experiencia de trabajo profesional;

- trabajos monográficos o constructivos, que, sin tener la dimensión de un proyecto, desarrollen la capacidad de trabajo personal y de integración de temas de varias unidades curriculares;
- actividades de extensión.

### 3.2. Áreas de formación

La carrera está formada por grupos de áreas de formación:

- **áreas de formación básica** que contemplan conocimientos básicos para el sustento de la computación y la evolución permanente de sus contenidos, en función de los avances científicos y tecnológicos;
- **áreas de formación básico-tecnológica y técnicas de computación** que contemplan conocimientos científicos y tecnológicos específicos de computación para la resolución de problemas y la construcción de sistemas, componentes o procesos que satisfagan necesidades preestablecidas;
- **áreas de formación complementaria** que contemplan la puesta en práctica de la computación en el contexto social y económico en que ésta se desenvuelve, así como aspectos contemplados en el perfil de egreso que no estén en los contenidos de las otras áreas de formación.

### 3.3. Contenidos básicos de las áreas de formación

A continuación, se enumeran las áreas de formación correspondientes al Plan de Estudios de Licenciatura en Computación, indicándose en cada caso ejemplos de los temas que comprenden.

#### I) Áreas de Formación Básica

##### Matemática y Ciencias Experimentales

Esta área de formación comprende conceptos básicos en matemática y ciencias experimentales, cumpliendo la función de introducir al estudiante en el razonamiento abstracto y aportarle herramientas básicas necesarias para el estudio de las distintas ramas de la computación.

Los siguientes temas pertenecen al área de formación:

- Álgebra Lineal
- Cálculo Diferencial e Integral
- Probabilidad y Estadística
- Métodos Experimentales

### **Fundamentos de Computación**

Esta área de formación comprende los conceptos teóricos fundamentales de la computación, siendo muchos de ellos conceptos matemáticos, así como los conocimientos básicos y prácticos referidos a la tarea de programar. Los fundamentos de la computación permiten comprender los límites de la computación, caracterizar soluciones, así como formalizar y modelar los problemas resolubles computacionalmente.

Los siguientes temas pertenecen al área de formación:

- Matemática Discreta y Lógica
- Autómatas, Computabilidad y Complejidad
- Estructuras de Datos y Algoritmos
- Lenguajes de Programación

## **II) Áreas de Formación Básico-Tecnológica y Técnicas de Computación**

### **Fundamentos de Sistemas**

Esta área de formación comprende conocimientos sobre el hardware que define la estructura de una computadora, el software que permite su operación y la conexión de sistemas computacionales, así como a conceptos fundamentales transversales a la construcción de estos sistemas. La comprensión de los fundamentos sobre los que se asientan los sistemas computacionales permite entender sus características, rendimiento e interacciones, y en particular el desarrollo de sistemas eficientes y seguros.

Los siguientes temas pertenecen al área de formación:

- Arquitectura de Computadoras y Sistemas Operativos
- Comunicación de Datos y Redes de Computadoras
- Computación Paralela y Distribuida
- Principios de Seguridad Informática

### **Ingeniería de Software**

Esta área de formación comprende fundamentos, metodologías y técnicas para desarrollar de manera efectiva y eficiente sistemas de software confiables que satisfagan las necesidades de los clientes y usuarios. Abarca todas las fases del ciclo de vida de un sistema de software, incluyendo la especificación de requisitos, análisis, diseño, implementación, verificación y validación, despliegue, operación, mantenimiento y evolución de un sistema de software. Se debe resaltar que los conceptos básicos de esta área de formación se reflejan en el desarrollo de proyectos, talleres y pasantías.

Los siguientes temas pertenecen al área de formación:

- Técnicas de Modelado para el Análisis y Diseño de Sistemas
- Construcción, Mantenimiento y Evolución de Software
- Procesos de Desarrollo de Software
- Verificación y Validación de Software

### **Gestión de Datos e Información**

Esta área de formación comprende fundamentos, técnicas y herramientas para la recuperación, modelado, almacenamiento y procesamiento de grandes volúmenes de datos. Además, comprende las técnicas y tecnologías que permiten crear y gestionar sistemas de información en las organizaciones.

Los siguientes temas pertenecen al área de formación:

- Diseño Conceptual, Lógico y Físico de Bases de Datos Relacionales y No Relacionales
- Técnicas y Tecnologías de Procesamiento de Datos e Información
- Integración y Calidad de Datos
- Gestión de Sistemas de Información

### **Computación Aplicada**

Esta área de formación comprende conocimientos básicos y técnicas vinculados al desarrollo de soluciones computacionales en el contexto de diferentes especialidades de la computación, o en la intersección entre la computación y otras disciplinas, lo que requiere además del sustento teórico de estas disciplinas.

Los siguientes temas pertenecen al área de formación:

- Investigación de Operaciones
- Computación Gráfica
- Inteligencia Artificial y Robótica
- Bioinformática

### **Actividades Integradoras**

Las actividades integradoras (talleres, proyectos y pasantías) constituyen una actividad indispensable en la formación a los efectos de poner en práctica los conocimientos teóricos y preparar al alumno en su integración al campo profesional. Serán realizadas en diferentes etapas de la carrera, con variada duración y complejidad, integrando áreas de conocimiento y desarrollando además la capacidad de comunicación. Además, será obligatoria la realización y defensa de un trabajo final de grado de carácter integrador.

## III) **Áreas de Formación Complementaria**

### **Ingeniería Industrial**

Esta área de formación comprende los aspectos organizacionales, económicos y de gestión de sistemas de producción de bienes y servicios, lo que permite sensibilizar en las problemáticas vinculadas y conocer la existencia de metodologías sistemáticas para su abordaje. También es un área en donde se brindan herramientas sobre relaciones laborales y otros aspectos de la gestión empresarial.

Los siguientes temas pertenecen al área de formación:

- Aspectos Legales y Éticos del Ejercicio de la Profesión
- Gestión de Proyectos, Productos y Empresas Informáticas

- Costos y Administración
- Gestión de Calidad

### **Ingeniería y Sociedad**

Esta área de formación comprende una visión del entorno social, económico y ambiental en que se inserta la ingeniería, de los efectos de su acción sobre ese entorno y de herramientas para comprender y encarar los problemas existentes. Esta área contribuye también a analizar críticamente la situación social de los licenciados como creadores, controladores y usuarios de tecnologías, dentro de su contexto profesional, y de su contribución a la mejora de las condiciones sociales y económicas del país.

Los siguientes temas pertenecen al área de formación:

- Interacción entre Tecnología y Sociedad
- Economía
- Comunicación Profesional y Trabajo Grupal
- Actividades de Extensión Universitaria

## **3.4. Créditos mínimos de la titulación**

Los créditos pueden obtenerse a través de la realización de actividades tales como cursos, pasantías, seminarios, tesinas y otras pertinentes, que deben cumplir con las condiciones que se exponen en esta sección.

### **3.4.1. Exigencias generales**

Cada grupo y área de formación tiene un mínimo expresado en créditos que indica la formación mínima requerida.

Los currículos podrán incluir unidades curriculares que no pertenezcan a ninguna de las áreas de formación señaladas en esta sección si son coherentes en contenido y en extensión con la formación de un Licenciado en Computación.

Los currículos podrán incluir unidades curriculares que pertenezcan a más de un área de formación. El aporte en créditos que esas unidades curriculares realicen a cada una de las áreas involucradas será determinado en el ámbito de la Comisión de Carrera.

### **3.4.2. Exigencias específicas**

En el Cuadro 1 se muestran los créditos mínimos a cumplir para los distintos grupos y áreas de formación del plan de estudios.

Los créditos mínimos del Grupo "Básico-Tecnologías y Técnicas de Computación" son 130, la suma de los mínimos de cada área de formación dentro del grupo es 80. Para completar los 130 créditos mínimos del grupo, el estudiante deberá completar los mínimos de cada área de formación y realizar unidades curriculares adicionales dentro del grupo teniendo en cuenta las exigencias correspondientes a su perfil de formación. Algo similar está dispuesto para los otros Grupos de Áreas de Formación.

Cuadro 1: Créditos Mínimos del Plan de Estudios

Grupos de áreas de formación	Créditos mínimos por grupo	Áreas de formación	Créditos mínimos por área
Básica	100	Matemática y Ciencias Experimentales	30
		Fundamentos de la Computación	50
Básico-Tecnológicas y Técnicas de Computación	130	Fundamentos de Sistemas	30
		Ingeniería de Software	10
		Gestión de Datos e Información	10
		Computación Aplicada	0
		Actividades Integradoras	30
Complementaria	0	Ingeniería Industrial	0
		Ingeniería y Sociedad	0
Suma de mínimos	230		160

#### 4. Orientaciones pedagógicas

En esta sección se describen las orientaciones educativas acerca de los procesos de enseñanza y de aprendizaje que incorpora el Plan de Estudios.

La formación a impartir tiene en cuenta la teoría y la práctica, buscando articulación entre ellas de manera de lograr el desarrollo de habilidades y destrezas que correspondan al perfil del egresado. Para esto se proponen instancias de coordinación entre el equipo docente con el fin de articular de forma efectiva los diversos aspectos del currículo: contenidos, actividades, formas de enseñanza y de evaluación.

Se utilizan diversas modalidades de enseñanza entre las que se encuentran: la modalidad presencial, semipresencial y a distancia. Las diversas actividades de enseñanza abarcan entre otras, clases magistrales, teóricos participativos, prácticos, trabajo en laboratorio, seminarios, pasantías, proyectos. Se busca orientar la enseñanza promoviendo la participación activa de los estudiantes. Esto implica incorporar al aula metodologías de enseñanza en las que el enfoque está centrado en la participación del estudiante. A través de las diversas modalidades se integra, cuando corresponde, la enseñanza con la investigación y la extensión en directa relación con la realidad social en la que está inserta la carrera. Se pretende promover el aprendizaje a través de la resolución de problemas concretos, tarea a realizarse principalmente en grupos de forma de estimular el trabajo en equipo, frecuente en la actividad profesional. Se busca el desarrollo del pensamiento crítico y de una conducta ética modelada a través del accionar docente y de la Institución, de manera que sean aplicados en la resolución de problemas de ingeniería y al desarrollo de un compromiso con la sociedad.

En el diseño de cada programa de curso se seleccionan y jerarquizan los contenidos aten-

diendo a un equilibrio entre profundidad y extensión en el abordaje. Se incorporan diferentes tipos de contenidos a enseñar, que tengan en cuenta todos los aspectos de cada disciplina de estudio: el conceptual, el procedimental y el actitudinal. Esto lleva a desarrollar las metodologías de enseñanza y de evaluación que resulten adecuadas a cada tipo de contenido. La evaluación implica un doble propósito. Por un lado, la función formativa, durante los procesos de enseñanza y de aprendizaje, y por otro lado la función verificadora o acreditadora, al finalizar los procesos de enseñanza y de aprendizaje. Se habilitan diferentes modalidades e instrumentos de evaluación, generando los espacios adecuados para la retroalimentación como instancia integrada a la enseñanza y al aprendizaje. Los instrumentos se seleccionan según la pertinencia al tipo de contenido que se vaya a evaluar, diseñados con criterios de validez, confiabilidad y consistencia con los procesos de enseñanza y de aprendizaje.

## 5. Organización de la Carrera

### 5.1. Comisión de Carrera

La Comisión de Carrera de la Carrera de Licenciatura en Computación es una comisión especial de carácter permanente que tiene capacidad de iniciativa y participación en la implementación del Plan de Licenciatura en Computación. La integración y cometidos estarán de acuerdo con lo establecido en la OG-UdelaR, contando con un Director de Carrera, que será elegido por el Consejo.

### 5.2. Reglamentación del Plan de Estudios

El Plan de Estudios de la Carrera de Licenciatura en Computación tendrá una reglamentación que será aprobada por el Consejo. La reglamentación abarcará los aspectos contemplados en la OG-UdelaR, además de los mecanismos de aprobación de los currículos individuales.

## 6. Perfil de ingreso

El Perfil de ingreso a partir de la enseñanza media será determinado por el Consejo de la Facultad de Ingeniería. Otros tipos de ingresos se adaptarán a las reglamentaciones vigentes en la UdelaR.

## Referencias

ACM. *Computing Curricula 2005 The Overview Report*. ACM and IEEE Computer Society, 2005. ISBN 1-59593-359-X.

ACM. *Computer Science Curricula 2013: Curriculum Guidelines for Undergraduate Degree Programs in Computer Science*. ACM and IEEE Computer Society, 2013.

## Apéndice A Implementación del plan de estudios.

En esta sección se presenta una posible implementación del plan de estudios, basada en la oferta actual de unidades curriculares de la Facultad de Ingeniería y su potencial ubicación en las áreas de formación del nuevo plan de estudios. La implementación definitiva será definido formalmente a través de la reglamentación que será aprobada por el Consejo.

En el Cuadro 2 se muestra un resumen de los créditos definidos en el ejemplo de implementación, sin contar los créditos en optativas. Esto permite mostrar que se satisfacen los mínimos de las áreas de formación. Con esta implementación, quedan 99 créditos libres en unidades curriculares optativas, debiendo realizar al menos 27 créditos en unidades curriculares del Grupo “Básico-Tecnológicas y Técnicas de Computación” para cumplir con los mínimos de los grupos de áreas de formación.

Cuadro 2: Resumen del ejemplo de Implementación del Plan de Estudios

Grupos	Créditos mínimos por grupo	Áreas de formación	Créditos mínimos por área	Créditos ej. impl.
Básica	100	Matemática y Ciencias Experimentales (MCE)	30	64
		Fundamentos de la Computación (FC)	50	94
Básico-Tecnológicas y Técnicas de Computación	130	Fundamentos de Sistemas (FS)	30	36
		Ingeniería de Software (IS)	10	10
		Gestión de Datos e Información (GDI)	10	15
		Computación Aplicada (CA)	0	0
		Actividades Integradoras (AI)	30	42
Complementaria	0	Ingeniería Industrial (II)	0	0
		Ingeniería y Sociedad (IYS)	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>230</b>		<b>160</b>	<b>261</b>

En el Cuadro 3 se muestra el detalle de dicha implementación con una trayectoria tentativa en semestres.

Las unidades curriculares optativas podrán conformar perfiles de formación que serán analizados y aprobados por la Comisión de Carrera. Dentro de los perfiles que es posible definir con la oferta existente actualmente, se encuentran: Computación Científica, Computación Confiable, Computación Gráfica, Ingeniería de Software, Inteligencia Artificial y Robótica, Investigación Operativa, Redes de Computadoras, Seguridad Informática, Sistemas de Información, Sistemas Empresariales, entre otros.

Cuadro 3: Ejemplo de Implementación de Ingeniería en Computación.

Semestre	Créditos	Área
<b>Primer semestre</b>	<b>38</b>	
Cálculo DIV	13	MCE
Geometría y Álgebra Lineal 1	9	MCE
Matemática Discreta 1	9	FC
Taller de Introducción a la Computación	7	AI
<b>Segundo semestre</b>	<b>41</b>	
Cálculo DIVV	13	MCE
Geometría y Álgebra Lineal 2	9	MCE
Matemática Discreta 2	9	FC
Programación 1	10	FC
<b>Tercer semestre</b>	<b>44</b>	
Programación 2	12	FC
Lógica	12	FC
Probabilidad y Estadística	10	MCE
Física	10	FCE
<b>Cuarto semestre</b>	<b>42</b>	
Arquitectura de Computadoras	12	FS
Programación 3	15	FC
Optativas	15	
<b>Quinto semestre</b>	<b>46</b>	
Sistemas Operativos	12	FS
Programación 4	15	FC
Teoría de Lenguajes	12	FC
Optativas	7	
<b>Sexto semestre</b>	<b>49</b>	
Fundamentos de Bases de Datos	15	GDI
Taller de Programación	15	AI
Redes de Computadoras	12	FS
Optativas	7	
<b>Séptimo semestre</b>	<b>50</b>	
Introducción a la Ingeniería de Software	10	IS
Optativas	40	
<b>Octavo semestre</b>	<b>50</b>	
Tesis de Licenciatura	20	AI
Optativas	30	
<b>TOTAL</b>	<b>360</b>	