



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA SUR  
ÁREA DE CONOCIMIENTO DE CIENCIAS DEL MAR  
DEPARTAMENTO ACADÉMICO DE SISTEMAS  
COMPUTACIONALES

## PROPUESTA DE ACTUALIZACIÓN DEL PROGRAMA EDUCATIVO DE LA LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN TECNOLOGÍA COMPUTACIONAL

Opción Terminal en:

- a) Robótica y Automatización
- b) Redes y Seguridad de Información

Programa Científico-Práctico

**TÍTULO QUE OTORGA:**  
***INGENIERO(A) EN TECNOLOGÍA COMPUTACIONAL***

Propuesta aprobada por el Consejo Académico del Área de Conocimiento de Ciencias del Mar, en sesión del día 14 del mes de mayo, del año 2018 asentada en el Acta No. 3/2018, revisada por las Direcciones de Servicios Escolares y de Docencia e Investigación Educativa.

# Índice

Presentación .....	I
Fundamentación del proyecto .....	1
Metodología del diseño curricular .....	16
Misión y Visión .....	18
Propósitos curriculares.....	19
Perfil de ingreso.....	20
Perfil de egreso .....	21
Tabla de congruencia entre la misión, los propósitos curriculares y el perfil de egreso .....	23
Descripción general del plan de estudios.....	25
Estructura curricular .....	32
Programas sintéticos de unidades de competencias .....	48
Metodología de enseñanza-aprendizaje.....	49
Requisitos de ingreso, egreso y titulación .....	55
Tabla seriación de materias.....	57
Políticas y tablas de equivalencias.....	59
Criterios de implementación del plan de estudios.....	64
Criterios de seguimiento, evaluación y actualización del PE.....	66
Núcleo básico de profesores.....	67
Campo laboral del egresado.....	68
Tabla de congruencia entre el perfil de egreso y las asignaturas	69

Fuentes ..... 71

ANEXOS

## PRESENTACIÓN

La Universidad Autónoma de Baja California Sur es una Institución pública que tiene como misión ofrecer servicios educativos, generación del conocimiento y cultura, de calidad para formar profesionistas con alto sentido de la responsabilidad social, que participen de manera productiva y competitiva en el mercado laboral, y que con ello contribuyan al logro de una sociedad más justa, democrática y respetuosa de su medioambiente.

La Universidad Autónoma de Baja California Sur, en calidad de institución educativa de nivel superior, tiene funciones sustantivas que la sitúan como un órgano de servicio ante la sociedad, su propósito es ofrecer programas académicos pertinentes y de calidad que contribuyan con el aporte de profesionistas útiles a ella, así mismo, proveer servicios de gestión certificados que contribuyan al desarrollo social y cultural, y al aprovechamiento sustentable de los recursos marinos y terrestres de nuestro estado.

En congruencia con este propósito, el Departamento Académico de Sistemas Computacionales , inmerso en un proceso de reflexión, evaluación y discusión, considera necesario actualizar el plan de estudios vigente, a fin de contribuir a la formación de Ingenieros en Tecnología Computacional, necesarios tanto para enfrentar exitosamente los cambios y retos presentes y futuros, como para analizar situaciones, entornos y problemas propios de ser tratados mediante sistemas computacionales, para ofrecer soluciones completas, resultantes de la creación, adecuación, integración o selección de productos y servicios computacionales.

En este documento se exponen las principales razones que motivan la revisión del currículo vigente, la metodología que fue utilizada en la evaluación del citado plan y en la formulación del nuevo. Asimismo, se presentan algunos de los resultados de la evaluación del plan vigente, productos del análisis de los contextos que determinan un plan de estudios, la fundamentación de una nueva propuesta curricular, los componentes del plan reestructurado (objetivos generales, perfiles de ingreso y egreso, estructura general y contenidos) y la propuesta para implementar y mantener en constante evaluación y actualización el plan de estudios de la carrera Ingeniería en Tecnología Computacional.

## 2. FUNDAMENTACIÓN DEL PROYECTO

### **Pertinencia académica de la Ingeniería en Tecnología Computacional**

Los avances tecnológicos en informática, arquitectura de computadoras y telecomunicaciones han causado un enorme impacto en la sociedad moderna al grado de volverse elementos imprescindibles en campos tan diversos como la industria, la administración, la medicina, las artes, la educación, la banca y por supuesto todas las ramas de la ingeniería. Al ritmo de esta revolución tecnológica se está transformando la manera en que el hombre aprende, produce, negocia, se comunica y se divierte.

Con el apoyo de estas tecnologías es posible que el hombre explore nuevos horizontes a través de la simulación, la inteligencia artificial, la automatización, el diseño, la interacción hombre-máquina, o la visualización de procesos naturales en todas las áreas de la ciencia. Las nuevas aplicaciones de informática, arquitectura de computadoras y telecomunicaciones en conjunto, son accesibles a un número cada vez mayor de usuarios, ofreciendo nuevos cauces para la creatividad del hombre y proporcionando un gran impulso al desarrollo de la ciencia, el arte y la tecnología.

Hoy en día, la eficiencia de un organismo está estrechamente ligada a su capacidad para apoyar su funcionamiento general mediante la integración de estos tres valiosos recursos. La creación e implantación de tecnología informática así como su mantenimiento, permiten satisfacer las necesidades de adquisición, procesamiento, almacenamiento, transmisión, automatización y protección del manejo de información, a través de componentes electrónicos y programación, siendo así funciones estratégicas para el desarrollo de cualquier organización productiva.

En los últimos años las aplicaciones y usos de las computadoras se han desarrollado de forma impresionante impactando cada vez más la vida de las organizaciones y las personas. El ser humano siempre ha dependido de la tecnología para ir progresando, de hecho se consideran tecnologías un arado de vertedera, o la rueda, por ejemplo. Sin embargo en estos tiempos, es un término que se asocia cada vez más a la electrónica a la informática y a las comunicaciones. Se habla de nuevas tecnologías para referirse a nuevos aparatos, dispositivos y a los programas que los controlan.

Actualmente los sistemas computacionales y de comunicaciones son imprescindibles para la gestión y administración de complejos satelitales, gestión de grandes bases de datos e instituciones telefónicas y financieras

La historia de la computación puede remontarse a cientos de años atrás, cuando se creaban máquinas para ayudar en tareas de cálculos (como el ábaco). La primera calculadora mecánica fue creada en 1623 por Wilhelm Schickard, y Charles Babbage diseñó la máquina diferencial en la época victoriana. Todas las máquinas que se

limitaban a realizar una sola tarea, o como mucho, algún subconjunto de todas las posibles tareas. Las nuevas y poderosas computadoras comenzaron a desarrollarse durante la década de los 40, que es también cuando comenzó a hacerse evidente que las computadoras podían usarse para mucho más que simples cálculos matemáticos. La masificación de la computación llegó de la mano de las computadoras personales a principios de los 80, y el acceso a la información mundial de la mano de internet, que comenzó su éxito en los 90.

Las ciencias de la computación supone un área muy profunda de análisis, que tiene sus orígenes en 1920, cuando “computación” hacía referencia a los cálculos generados por la propia persona. Luego, con la llegada de las computadoras personales (PC, por sus siglas en inglés), la historia y el significado de este concepto se ampliaría sobre nuevos horizontes, distinguiendo los algoritmos que forman parte del desarrollo de las soluciones.

Las ciencias de la computación como disciplina teórica en la que se sustenta buena parte de las especialidades alrededor de la informática, se centran en torno a la teoría de la información y la computación y su aplicación en sistemas concretos. Esta disciplina se divide en diversos sub-campos, por ejemplo aquellos que enfatizan la parte lógica de programación, matemáticas discretas, lógica matemática, teoría de números, teoría de gráficas, geometría computacional, teoría de la computación, autómatas, complejidad computacional (algoritmos y estructuras de datos), lenguajes de programación y compiladores, computación distribuida, concurrente y paralela, arquitectura de computadoras, bases de datos, inteligencia artificial, interacción hombre máquina, gráficas por computadora, procesamiento de imágenes, criptografía, sistemas operativos, entre otras.

La Asociación Nacional de Instituciones de Educación en Tecnologías de la Información A.C. (ANIEI) agrupa las áreas de las ciencias de la computación en matemáticas, arquitectura de computadoras, redes, programación e ingeniería del software, tratamiento de información, interacción hombre máquina, software de base y entorno social, y de acuerdo al peso de estas áreas define cuatro dominios de desarrollo profesional en torno a la informática y la computación. Los perfiles asociados se resumen en:

**Licenciado en Informática:**

Profesional con conocimientos sólidos de las tecnologías de información aplicadas al proceso administrativo de las organizaciones.

Estratega tecnológico que desarrolla e implanta soluciones informáticas para apoyar la competitividad de las empresas.

Facilitador de la toma de decisiones y la reingeniería de procesos para administrar conocimiento y proveer agilidad a las organizaciones.

**Licenciado en Ciencias Computacionales:**

Profesional dedicado al estudio y desarrollo de las ciencias computacionales que derive en elementos para la concepción y creación de ambientes, facilidades y aplicaciones innovadoras de la computación dentro de entornos diversos de demandas a satisfacer que profundiza en los fundamentos de la construcción de Software de base y de aplicaciones, mantiene un estudio riguroso en los principios que caracterizan a las ciencias formales y está preparado para elaborar teórica y prácticamente modelos de realidades complejas cuidando su consistencia, eficiencia y rendimiento.

**Ingeniero en software:**

Es un profesional especialista en la producción de sistemas de software de calidad para la solución de diversos problemas del entorno. Es responsable de la formulación, planeación, implantación y mantenimiento de sistemas de información que garanticen la disponibilidad de altos niveles de servicio.

**Ingeniero en Computación:**

Profesional con la misión de construir, configurar, evaluar y seleccionar obras y entornos de servicio computacionales, capaz de generar nuevas tecnologías y de encontrar e implantar soluciones eficientes de cómputo en las organizaciones. Tiene dominio de los principios teóricos y de los aspectos prácticos y metodológicos que sustentan el diseño y desarrollo de sistemas complejos especificación de arquitecturas de hardware y configuración de redes de cómputo.

El ingeniero en computación representa una nueva perspectiva en el campo laboral, ya que abarca distintos aspectos de la electrónica y la informática. Sus funciones involucran de forma directa o indirecta el uso de la computadora, siendo ésta su herramienta fundamental de trabajo.

En el área del hardware, puede utilizar y adaptar la computadora como una herramienta para el control de procesos industriales, realizando interfaces entre el sistema y la computadora, de modo que sea posible el monitoreo de las tareas en tiempo real. Asimismo, está dotado de un amplio conocimiento sobre sistemas automatizados basados en robótica, pudiendo diseñar circuitos de lógica digital para

liberar al hombre de la realización de tediosos procesos repetitivos o de actividades que impliquen un riesgo para su vida.

Los ingenieros en computación son capaces de aplicar la tecnología de avanzada en la solución de los problemas y estrategias gerenciales, con el fin de utilizar todos los recursos eficazmente. Emplea sus conocimientos como herramienta para crear y modificar sistemas cibernéticos, además de evaluar, modificar, diseñar, actualizar y supervisar los sistemas de operación a fin de ofrecer óptimo servicio en cumplimiento de las necesidades ocasionadas por la dinámica de las organizaciones. Es un profesional preparado en las áreas correspondientes a estructuras y sistemas de computación, estructuras y procesos de información, investigación operativa y modelos matemáticos. Los ingenieros en computación tienen un entrenamiento extensivo en áreas de Ingeniería Eléctrica y ciencias en computación, que son combinaciones atractivas para los futuros contratantes y permiten al estudiante continuar sus estudios en instituciones de postgrado.

### **Tendencias académicas y didácticas**

La ingeniería en computación ha crecido y madurado en una carrera dinámica, ayudando a propulsar la ola de crecimiento tecnológico en el mundo. Algunos de los más recientes desarrollos en la ingeniería en computación incluyen aplicaciones digitales y de microcomputadores, procesamiento de señales digitales, procesamiento de imágenes, telecomunicaciones, arquitectura de computadoras, compatibilidad electromagnética y visión computacional. Estas áreas son enfatizadas al igual que el diseño de sistemas digitales, diseño de sistemas embebidos, sistemas operativos, y otros temas más convencionales en Ingeniería en Computación. Hay énfasis en el uso extensivo del computador como herramienta para análisis matemático, diseño, análisis de información e instrumentación. La naturaleza repetitiva del ciclo de diseño y la necesidad de realizar simultáneamente la documentación y el desarrollo se enfatizan durante los proyectos en equipo.

### **Organismos que regulan la enseñanza y ejercicio de la Ingeniería en Computación.**

El proyecto curricular de la carrera Ingeniería en Tecnología Computacional considera, en el ámbito psicopedagógico, las normas establecidas para los estudios profesionales de la UABCS, y en el ámbito disciplinar, los criterios establecidos por organismos especializados en el área a nivel nacional e internacional.

A nivel nacional, se toman como base los lineamientos de la Asociación Nacional de Instituciones de Educación en Tecnologías de la Información A.C. (ANIEI), el Consejo Nacional de Acreditación en Informática y Computación (CONAIC) y los Comités Interinstitucionales para la Evaluación de la Educación Superior (CIEES).

Para el nivel internacional, la base que se toma para el diseño curricular de la carrera, los parámetros curriculares para la ingeniería en computación elaborados por la IEEE Computer Society y la Association for Computing Machinery (ACM), dos de las organizaciones profesionales más reconocidas en el campo de tecnología computacional.

#### ANIEI

Área de conocimiento Establecidas en ANIEI	Porcentaje establecido ANIEI
ENTORNO SOCIAL	10.0
MATEMÁTICAS	17.5
ARQUITECTURA DE COMPUTADORAS	17.5
REDES	15.0
SOFTWARE DE BASE	12.5
PROGRAMACIÓN E INGENIERÍA DE SOFTWARE	17.5
TRATAMIENTO DE INFORMACIÓN	5.0
INTERACCIÓN HOMBRE-MÁQUINA	5.0

Tabla 1. Criterios establecidos por ANIEI para el perfil de Ingeniería Computacional

Establece el perfil de la Ingeniería en Computación como el Profesional especialista en construir, configurar, evaluar y seleccionar obras y entornos de servicio computacionales, capaz de generar nuevas tecnologías y de encontrar e implantar soluciones eficientes de cómputo en las organizaciones. Tiene dominio de los principios teóricos y de los aspectos prácticos y metodológicos que sustentan el diseño y desarrollo de sistemas complejos especificación de arquitecturas de hardware y configuración de redes de cómputo. Las áreas del conocimiento y el porcentaje de créditos que se sugiere para este perfil se muestran en la Tabla 1.

#### CONAIC

Por otro lado, el CONAIC propone que los programas del área de informática y computación deben contar con las siguientes unidades mínimas de cada área del conocimiento:

Área	Unidades mínimas	Porcentaje
------	---------------------	------------

<b>Ciencias Sociales, humanidades y otras</b>	300	17.4
<b>Matemáticas y ciencias básicas</b>	420	24.4
<b>Informática y Computación</b>	1000	58.2
<b>TOTAL DE UNIDADES MÍNIMAS DE PROGRAMA</b>	1720	100

Tabla 2. Criterios establecidos por CONAIC para programas de computación

Dentro del área de conocimiento Informática y Computación, se deben de cubrir las siguientes unidades mínimas:

Área	Unidades mínimas Perfil "D"	% del total del programa
<b>Entorno social</b>	120	12.37
<b>Arquitectura de computadoras</b>	212	21.85
<b>Redes</b>	152	15.67
<b>Software de base</b>	152	15.67
<b>Programación e ingeniería de software</b>	212	21.85
<b>Tratamiento de información</b>	61	6.28
<b>Interacción hombre - máquina</b>	61	6.28

Tabla 3. Criterios establecidos por CONAIC para las áreas dentro de los programas Ingeniería en Computación

## Estado actual de la disciplina

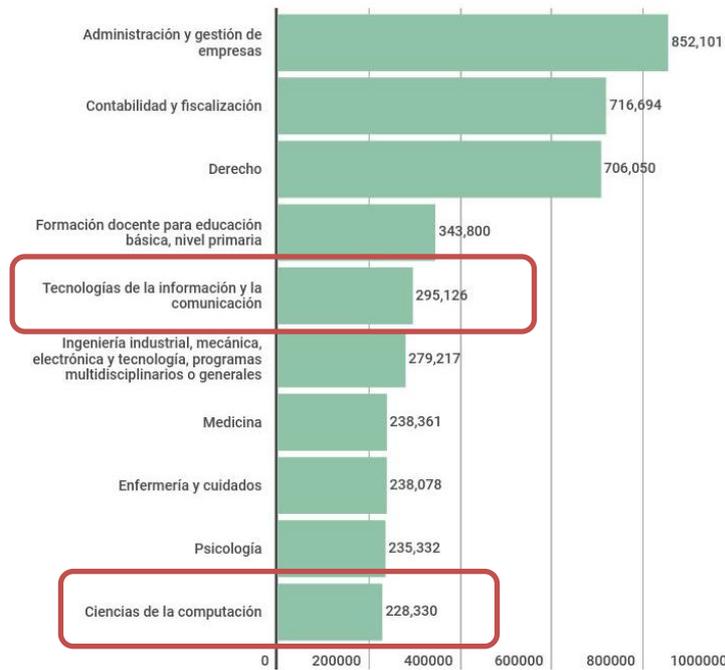
La economía mexicana cuenta con ventajas competitivas a nivel mundial como la mano de obra calificada, una posición geográfica privilegiada y el acceso preferencial a los principales mercados del mundo. De acuerdo al Global Services Location Index 2017 de A. T. Kearney, México ocupa el décimo lugar como el mejor destino para proveer servicios de TI, BPO y call centers. Esto debido principalmente a su infraestructura en telecomunicaciones, la gran cantidad de ingenieros y técnicos, similares husos horario con los principales centros de negocios en Estados Unidos y una creciente población bilingüe.

De acuerdo con la Canieti (Cámara de la Industria Electrónica, de Telecomunicaciones y Tecnologías de la Información), el sector de TI tiene un crecimiento anual de 7%, siendo tres veces mayor de lo que el propio PIB del país. Para este año 2018, están previstos 13 billones de dólares de inversión en el sector después de ser anunciada la Reforma de las Telecomunicaciones.

En México, la industria de servicios de TI y desarrollo de software ha mantenido una tendencia de crecimiento a dos dígitos en los últimos cinco años. El valor de mercado de ambas industrias sumó 11.3 miles de millones de dólares en 2016, lo que significó una tasa de crecimiento promedio anual de 12% en el periodo 2010-2016.

El Observatorio Laboral Mexicano establece que las ocupaciones con mayor demanda mundial se encuentran en el área de las Tecnologías de la Información, que incluyen Administradores y Analistas en Sistemas de Red y Comunicaciones, Ingenieros en Software Computacional, administradores de Bases de Datos, Informáticos, Programadores computacionales, especialistas en soporte computacional, entre otros. Esta área crece de manera vertiginosa por la incorporación de los países a las redes de comunicación, que implican constante actualización, por lo que la demanda de especialistas que desarrollen programas e innovaciones en el área de las tecnologías de la información, son una de las principales necesidades del sector productivo en todos los países del orbe.

En México, de acuerdo a los resultados del 2017 de la Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo (ENOE), en el país había 8.2 millones de profesionistas ocupados. Las carreras con mayor número de profesionistas ocupados son: Administración y gestión de empresas, (852 mil 101), Contabilidad y fiscalización (716 mil 694), Derecho (706 mil 050), Formación docente para educación básica (343 mil 800), Tecnologías de la Información y la comunicación (295 mil 126) e Ingeniería industrial, mecánica, electrónica y tecnología (279 mil 217). Estas carreras concentran al 39% de los profesionistas ocupados en el país. Los profesionistas ocupados en el área de Tecnologías de la Información y la Comunicación, así como Ciencias de la Computación concentran un total de 523 mil 456. Esto se puede observar en la gráfica 1.



Gráfica 1. Carreras con mayor número de ocupados. Fuente: Observatorio Laboral, 2017

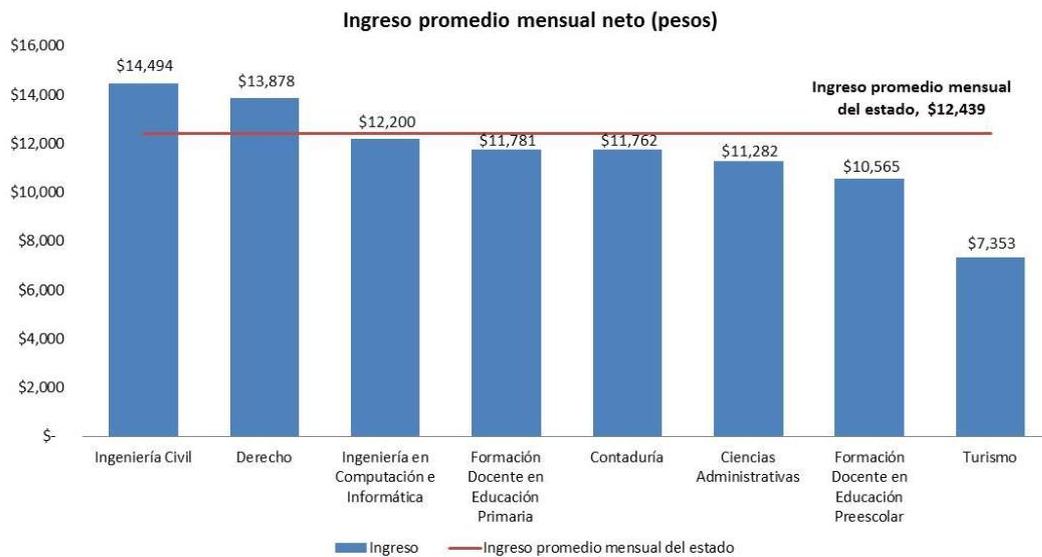
Con relación a los profesionistas ocupados por área de conocimiento, las ingenierías ocupan el segundo lugar a nivel nacional con un total de 1.8 millones, lo que representa el 21.95% de profesionistas ocupados en el país. Esto se puede observar en la gráfica 2.



Gráfica 2. Profesionistas ocupados por área de conocimiento. Fuente: Observatorio Laboral, 2017

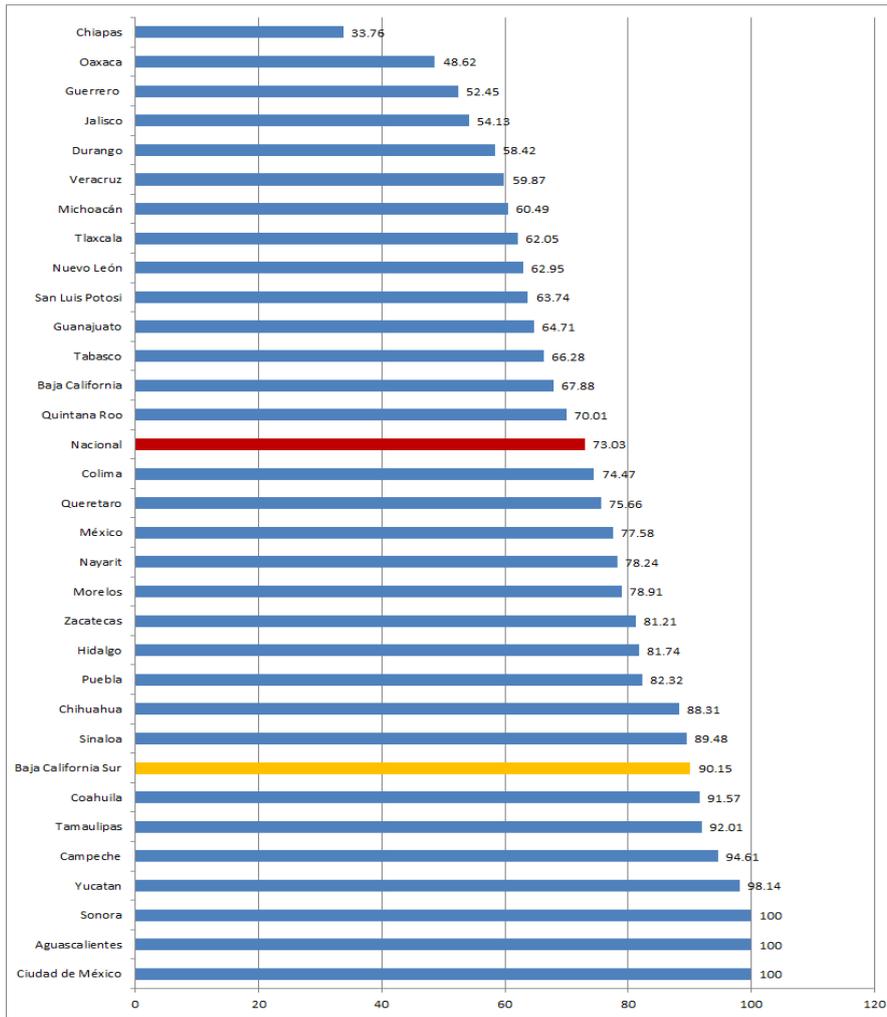
Los resultados de la Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo (ENOE) muestran que en 2017, en el estado de Baja California Sur había 66,497 profesionistas ocupados. Se registró un crecimiento en los últimos cuatro años de un total de 6% en el total de ocupados.

En la gráfica 2 se puede observar que las carreras de Ingeniería en Computación e Informática ocupan el tercer lugar en cuanto a las carreras con mejor ingreso promedio mensual en el estado de Baja California Sur.



Gráfica 2. Ingreso promedio mensual neto por carrera en Baja California Sur (2011)

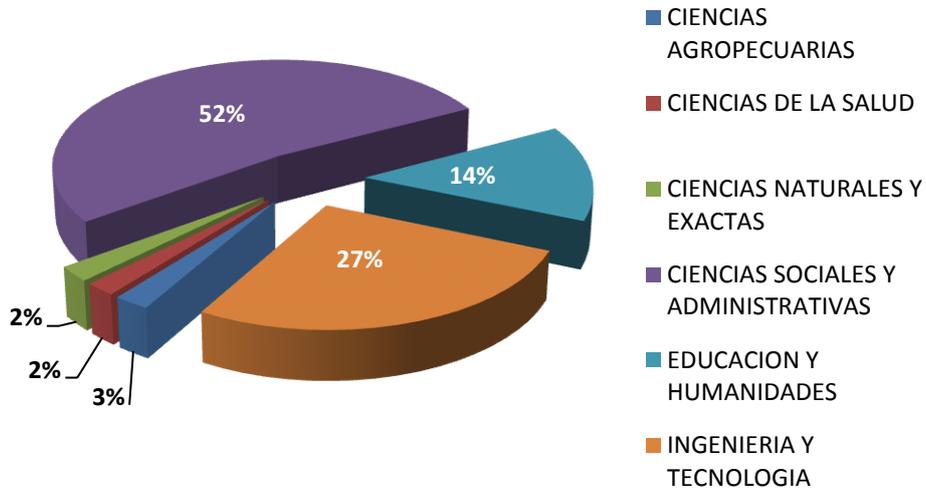
Baja California Sur ocupa el octavo lugar a nivel nacional con un 90.15% de estudiantes egresados a nivel medio superior que ingresan al nivel superior.



Gráfica 3. Tasa de absorción en educación superior por entidad federativa, 2016. Fuente Inegi

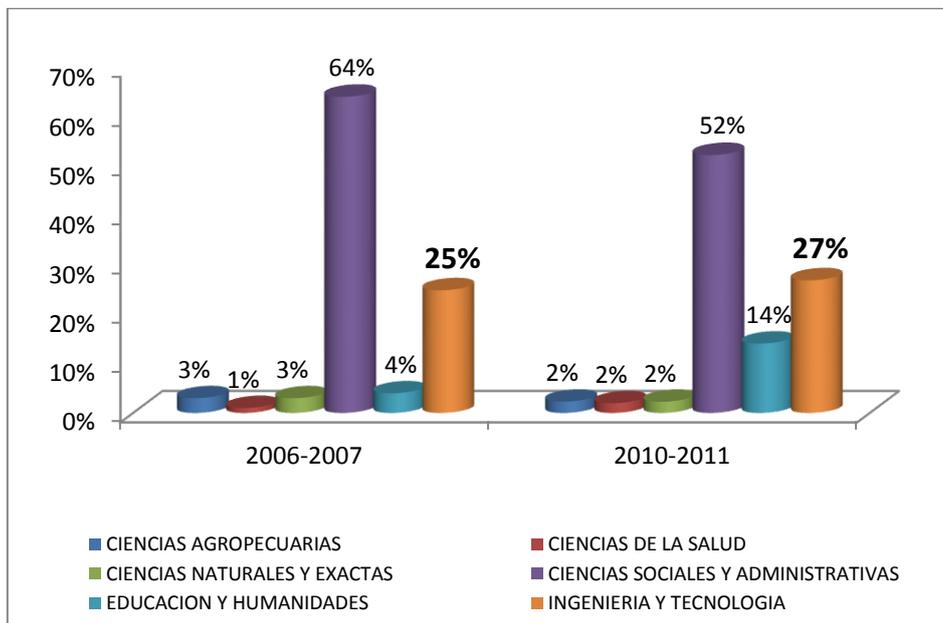
En cuanto a los datos educativos, en todo el estado, la matrícula de educación superior universitaria y tecnológica en el periodo 2016-2017 fue de 22,537 estudiantes, de los cuales el 26% aproximadamente estaba inscrito en la Universidad Autónoma de Baja California Sur. El 8% de la matrícula total de la institución corresponde a estudiantes inscritos en el Departamento Académico de Sistemas Computacionales y el 4% a la Ingeniería en Tecnología Computacional.

Por otro lado, en Baja California Sur estudios recientes han demostrado que el número de estudiantes en el área de Ingeniería y tecnología para el periodo 2010-2011 fue de 4,380 estudiantes correspondientes al 27% de la población total que se encuentra estudiando una carrera profesional. El 9% corresponde a los alumnos inscritos en el Departamento Académico de Sistemas Computacionales y el 4% al programa educativo de la Ingeniería en Tecnología Computacional. En la gráfica 4 se presenta la distribución de la población estudiantil por áreas de conocimiento en B.C.S.



Gráfica 4. Distribución de la población estudiantil por áreas de conocimiento en B.C.S. para el periodo 2010-2011.

En la gráfica 5 se presenta el comportamiento de la matrícula por área de conocimiento en Baja California Sur, donde se puede observar un incremento del 2% para el periodo 2010-2011 en la matrícula del área de Ingeniería y Tecnología, con respecto al periodo 2006-2007.

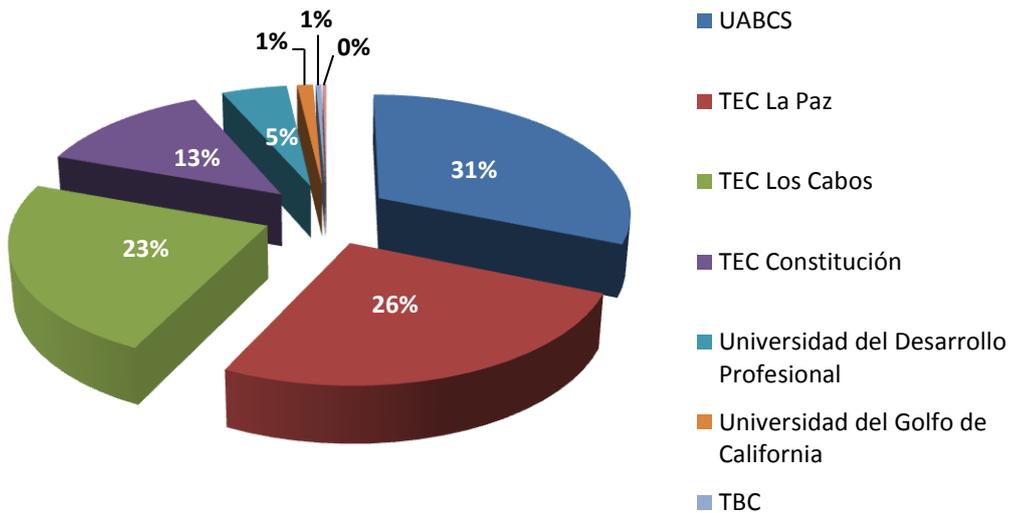


Gráfica 5. Comportamiento de la matrícula por área de conocimiento en Baja California Sur.

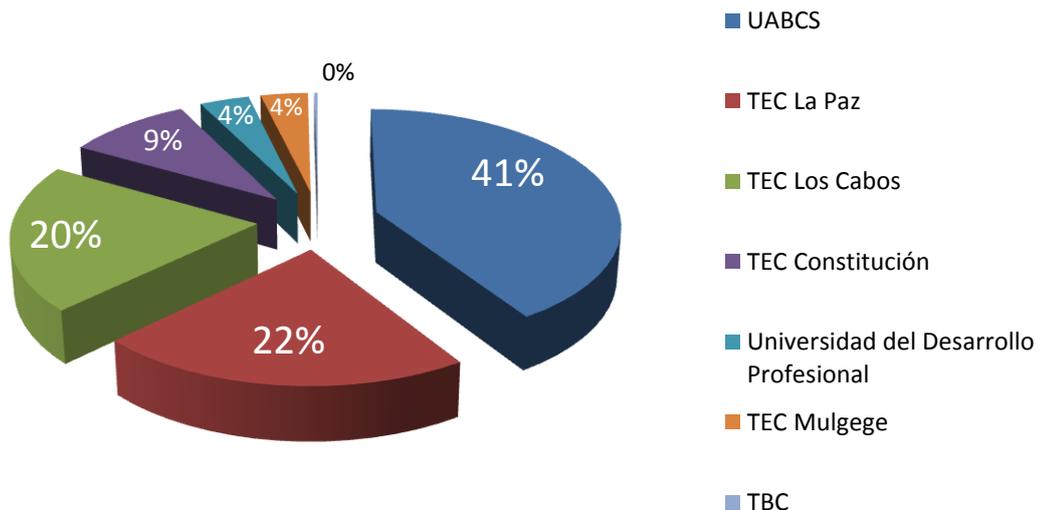
En cuanto a los datos educativos, en todo el estado, la matrícula de educación superior universitaria y tecnológica en carreras específicas en computación en el periodo 2010-

2011 fue de 1,033 estudiantes, lo que representa el 24% de la matrícula total del área de ingeniería y tecnología, y el 6% del total de la matrícula en el estado.

En la gráfica 6 se presenta la distribución de la población estudiantil en carreras de computación por institución educativa en B.C.S., donde se puede observar que el 31% de los jóvenes que se encuentran estudiando una carrera del área de Computación se encuentran inscritos en la Universidad Autónoma de Baja California Sur.



Gráfica 6. Distribución de la población estudiantil en carreras de computación por institución educativa en B.C.S. para el periodo 2010-2011



Gráfica 6. Distribución de la población estudiantil en carreras de computación por institución educativa en B.C.S. para el periodo 2016-2017

Con base en los datos antes expuestos, se demuestra que la pertinencia de la Ingeniería en Tecnología Computacional continua vigente.

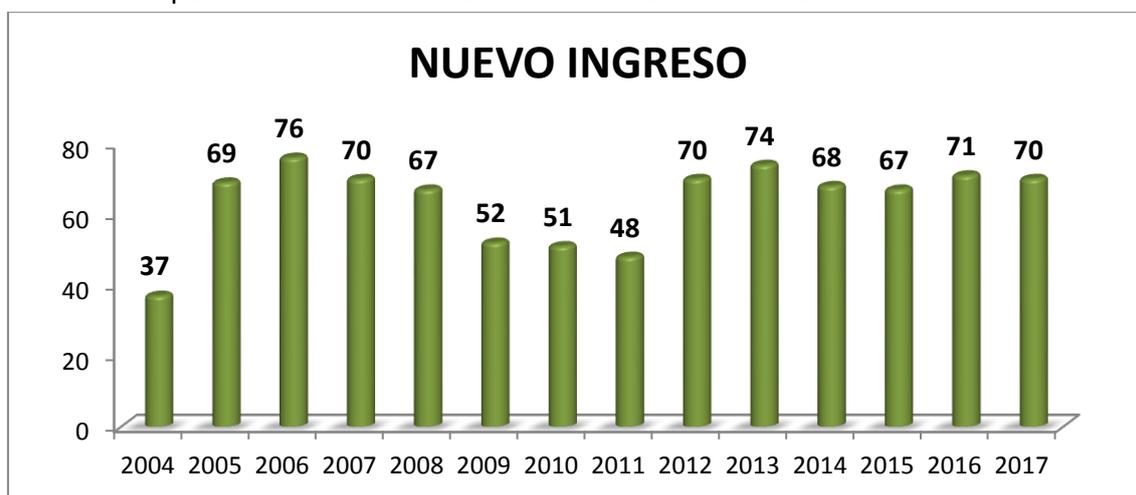
### Diagnóstico del plan de estudios vigente

Para el diagnóstico del plan de estudios vigente se realizaron encuestas a empleadores, egresados de la ingeniería, alumnos de bachillerato y a estudiantes del último semestre para analizar sus opiniones en cuanto a la formación recibida y la pertinencia del programa. Los resultados de éstas se encuentran en el apartado de Anexos.

El programa de Ingeniería en Tecnología Computacional fue creado en el año 2004. Se imparte en los turnos matutino y vespertino y tiene apertura anual. El personal académico que atiende el programa consta de 8 profesores de tiempo completo y 21 profesores de asignatura. Los ocho profesores de tiempo completo cuentan con el grado de maestría. Se llevó a cabo una actualización al plan de estudios en el año 2013.

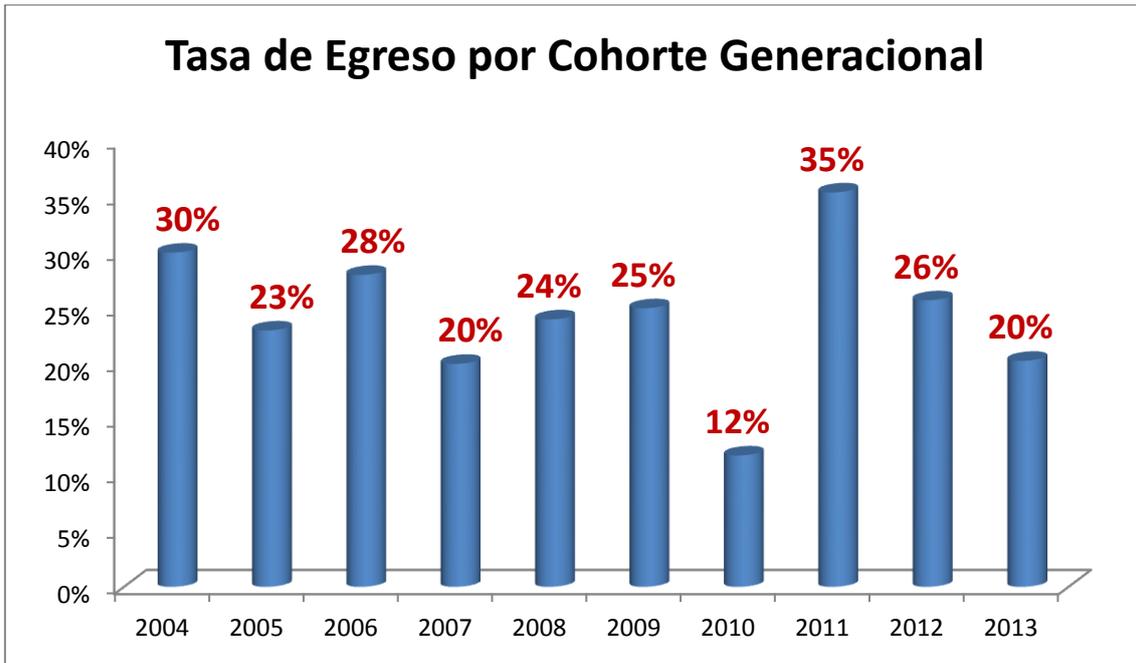
Los datos de trayectoria escolar de la Ingeniería en Tecnología Computacional se resumen a continuación:

- a) El número de alumnos de nuevo ingreso bajo del 2009 al 2011, sin embargo en los últimos periodos se ha incrementado considerablemente.



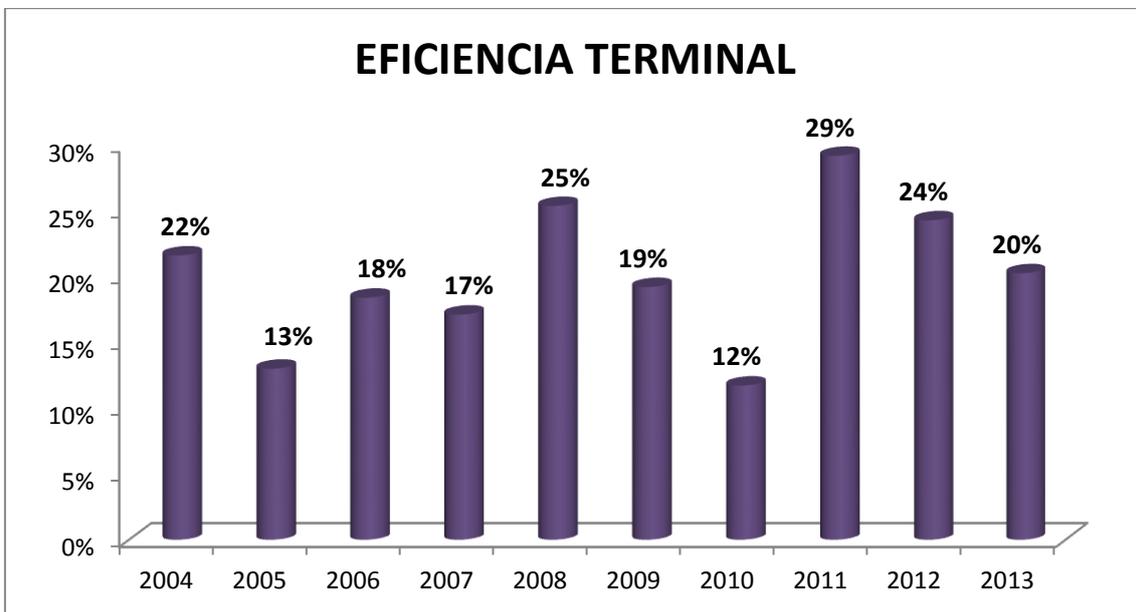
Gráfica 7. Distribución de la matrícula de nuevo ingreso de la Ingeniería en Tecnología Computacional.

- b) El promedio de la tasa de egreso en las últimas cinco generaciones es de 24%, es decir, las tasas de deserción superan el 60%.



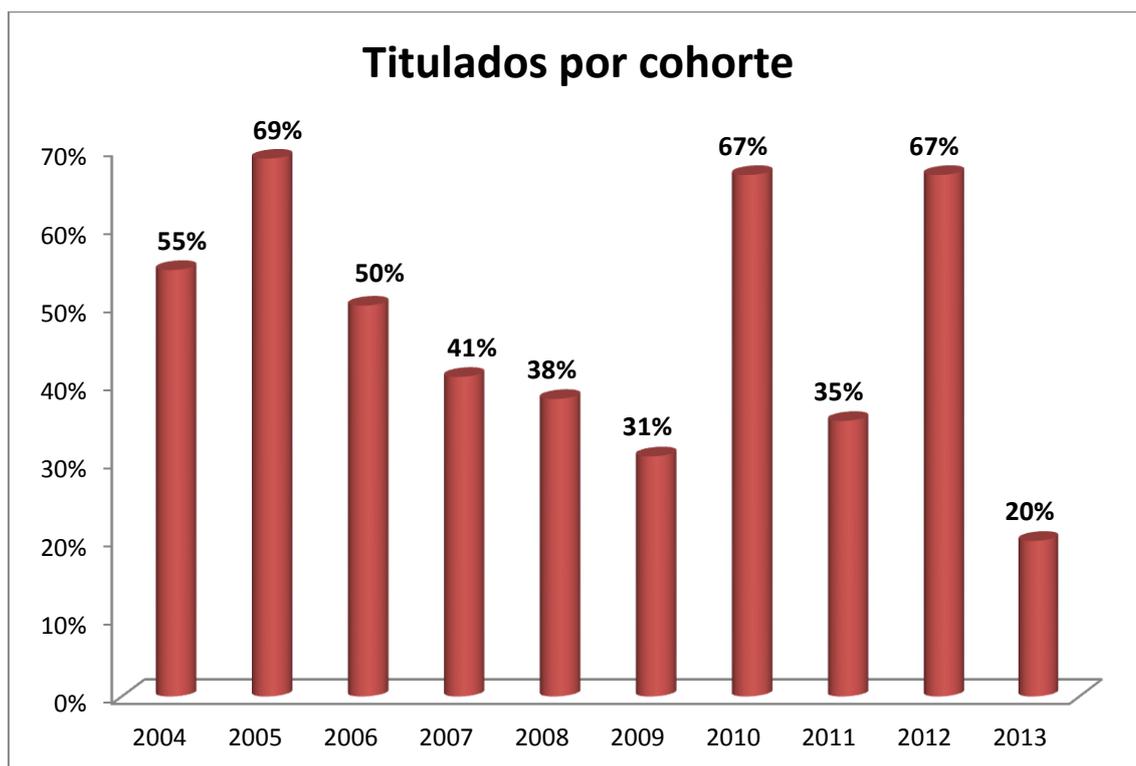
Gráfica 8. Comportamiento de egresados de la Ingeniería en Tecnología Computacional.

- c) El promedio del índice de eficiencia terminal en las últimas cinco generaciones es de 21%



Gráfica 9. Eficiencia terminal por cohorte de la Ingeniería en Tecnología Computacional.

- d) La tasa de titulación alcanzó el 69% en la cohorte 2004-2008 y el 67% en las cohortes 2010-2014 y 2012-2016.



Gráfica 10. Comportamiento de titulados por cohorte de la Ingeniería en Tecnología Computacional.

A partir de los datos expuestos, resulta indispensable mejorar el plan de estudios con el objeto de hacerlo más competitivo frente a la oferta de otras universidades, más cercano a las necesidades del mercado de trabajo y más acorde con los indicadores de calidad que hoy en día se solicitan a todos los programas de licenciatura a nivel nacional.

### 3. METODOLOGIA DE DISEÑO CURRICULAR

La UABCS en aras de fortalecer y garantizar la calidad de sus programas de estudios, ha consolidado una política de mejora continua. Para ello ha establecido lineamientos que conducen de forma estandarizada los diferentes procesos de revisión y actualización curricular de los programas educativos. Por su parte, el DASC, impulsa desde la misma dinámica, una nueva etapa en la educación superior del estado, orientada a la calidad, la responsabilidad social y la internacionalización con rumbos bien definidos.

En base a lo anterior, el DASC resolvió la conformación de una comisión especialmente dedicada a la Evaluación y Actualización del Plan de Estudios de la Carrera de Ingeniería en Tecnología Computacional, con el criterio de incorporar a aquellos miembros con la suficiente experiencia, garantizada a partir de proyectos anteriores de similares propósitos. Desde el inicio del proceso de diseño, se planteó una perspectiva incluyente, donde todos los actores involucrados contribuyeron al diseño de un Programa de Estudios pertinente a las exigencias del entorno laboral y a los retos del desarrollo socioeconómico local, nacional e internacional. Todo esto con el estricto apego a los Lineamientos para el Diseño de Planes y Programas de Estudios de la UABCS, así como a lo establecido en el Modelo Educativo vigente.

Dentro de los propósitos primordiales se identificó el desarrollo de una evaluación integral del Plan de Estudios 2013, procediendo a la designación de sub-comisiones, las cuales estaban destinadas a dedicar esfuerzos a una evaluación más particular de cada una de las áreas que agrupan las unidades de competencia del programa de estudios vigente. Estas mismas corresponden a las áreas de conocimiento que fija la Asociación Nacional de Instituciones de Educación en Tecnologías de Información, A.C. (ANIEI). Siendo éstas áreas: Entorno Social, Matemáticas, Programación e Ingeniería del Software, Tratamiento de la Información, Redes, Arquitectura de Computadoras, Software Base e Interacción Humano Máquina.

Como parte del enfoque integral, durante la evaluación, también se consideraron las observaciones contenidas en el informe final del proceso de acreditación, realizado en el año 2013, por el Consejo Nacional de Acreditación en Informática y Computación, A.C. (CONAIC). Adicionalmente, se llevaron a cabo diferentes estudios, incluyendo encuestas de opinión sobre experiencias académicas, aplicada a egresados, así como un estudio sobre la trayectoria escolar de cada una de las generaciones de estudiantes que ingresaron a la carrera entre 2013 y 2017. De forma especial, también se obtuvo información de las opiniones de estudiantes que cursaban el sexto semestre del nivel medio superior, así como de los propios alumnos actualmente inscritos en el plan 2013 del programa de estudio. Simultáneamente, se aplicaron encuestas de opinión a profesores, empleadores, y de forma especial, a las academias internas, a los cuerpos

colegiados profesionales y a los ingenieros de prestigio en el medio. Como cierre de esta etapa, se consultaron y analizaron los documentos de diversas organizaciones nacionales e internacionales, las cuales se han expresado con respecto a planes de estudio semejantes. Y conjuntamente, se consultaron múltiples planes de estudios, ofertados por instituciones nacionales e internacionales de educación superior.

La comisión dictó las políticas generales y dio las pautas para llevar a cabo la revisión de los planes. Se realizaron varias reuniones de trabajo para analizar y tomar acuerdos de los resultados de las diversas actividades llevadas a cabo en torno a los diferentes apartados del plan de estudios, obteniéndose las siguientes recomendaciones:

- Planificar y desarrollar un trabajo de evaluación profundo e integral, teniendo presente las especificaciones del perfil D de CONAIC con el fin de mantener la acreditación de la carrera.
- Incluir unidades de competencia que respondan a las nuevas necesidades del sector laboral.
- Distribuir los contenidos temáticos para evitar duplicidad de temas en las unidades de competencia.
- Reubicar algunas unidades de competencia en semestres distintos, para aprovechar los conocimientos adquiridos en unidades de competencia previas.
- Cambiar unidades de competencia de optativas a obligatorias por la importancia de temas.
- Actualizar las unidades de competencia optativas.

La comisión, a través del jefe del Departamento, solicitó al personal académico sus comentarios a la propuesta y su colaboración para elaborar las cartas descriptivas basadas en competencias de las asignaturas que integran la propuesta del plan de estudios.

Finalmente, se elaboró el presente documento, el cual fue entregado a la Dirección de Docencia e Investigación Educativa, así como a los cuerpos colegiados de la institución, para su respectiva revisión y aprobación.

---

## **4. MISIÓN Y VISIÓN DEL PROGRAMA EDUCATIVO**

### **MISIÓN**

Formar profesionales competentes con los conocimientos, habilidades, actitudes, destrezas y valores que le permitan resolver de manera creativa problemas que requieran de la integración de software, hardware y redes, con la finalidad de implementar tecnología computacional para el buen funcionamiento de sus procesos, fomentando que desarrollen su capacidad de innovación e investigación para solucionar las necesidades y problemáticas de su entorno para el progreso nacional.

### **VISIÓN**

Consolidar la Ingeniería en Tecnología Computacional como el programa educativo que aporte el recurso humano líder en el desarrollo de tecnologías de información y comunicación de vanguardia. Con el máximo compromiso a la calidad educativa de excelencia, para el desarrollo integral y profesional de nuestros estudiantes.

## 5. OBJETIVOS CURRICULARES

### Objetivos relacionados con la formación profesional

- a) Formar profesionales en el área de las ciencias computacionales con la capacidad de desarrollar soluciones de manera creativa a problemas que requieran de la integración de software, hardware y redes de acuerdo a los retos que exige el mundo actual.
- b) Contribuir a la generación de nueva tecnología y de encontrar e implantar soluciones eficientes de cómputo en las organizaciones.
- c) Capacitar en los conocimientos y herramientas que sustentan el diseño y desarrollo de sistemas complejos, especificación de arquitecturas de hardware y configuración de redes de cómputo.

### Objetivos relacionados con el paradigma educativo

- a) Formar cuadros profesionales de individuos bien informados y motivados para desarrollar su profesión, provistos de un sentido crítico, capaces de analizar problemas y buscar soluciones, aplicarlas y asumir las responsabilidades sociales correspondientes (UNESCO, 2008, 1998).
- b) Atender el compromiso y la responsabilidad de la UABCS de responder a los requerimientos de la sociedad al formar profesionales de alto nivel comprometidos con su labor y entorno capaces de atender en la región los retos derivados de los avances tecnológicos.

UNESCO, *Declaración Mundial sobre la Educación Superior en el Siglo XXI. Visión y Acción*, 1998

## 6. PERFIL INGRESO

Además de los requisitos de ingreso señalados en la Legislación Universitaria sobre el Reglamento General de Inscripciones, los aspirantes a ingresar a la carrera de Ingeniería en Tecnología Computacional, deberán poseer las siguientes características:

### **Conocimientos:**

Computación básica, lectura y comprensión de inglés básico, álgebra, trigonometría, geometría analítica, estadística, lógica, matemática, física y cultura general.

### **Habilidades:**

Resolver problemas de manera lógica, solucionar problemas matemáticos, tener un buen nivel de lectura, comprensión y redacción en español, visualizar soluciones rápidas a situaciones imprevistas, saber exponer sus conocimientos e ideas, manejo de equipo de cómputo.

### **Actitudes:**

Ser positivo, espíritu innovador y carácter emprendedor, autodidacta, crítico, reflexivo, creativo, dinámico y transformador, disposición para la investigación, disposición para trabajar en equipos interdisciplinarios, disciplina y respeto hacia la institución, sus maestros y compañeros, e interés por entender el funcionamiento de aparatos y sistemas electrónicos.

Dichas características serán evaluadas básicamente a través del Examen Nacional de Ingreso a la Educación Superior (EXANI II), y otros medios e instrumentos que para el efecto se elaboren, con el propósito de determinar el ingreso del alumno al programa educativo.

El proceso de ingreso contempla los cursos propedéuticos y de inducción, los primeros orientados a proporcionar los conocimientos básicos y específicos requeridos por la carrera y los segundos, orientados a proporcionar un conocimiento general del contexto escolar e institucional.

## 7. PERFIL EGRESO

El Ingeniero en Tecnología Computacional es un profesional capaz de: diseñar, construir, mantener y evaluar dispositivos e infraestructura de hardware y software para generar nuevas tecnologías, integrar soluciones tecnológicas de comunicación y encontrar e implantar soluciones eficientes de cómputo en las organizaciones.

Se desenvuelve como un verdadero agente de cambio, al participar directa e indirectamente en las organizaciones, empresas o instituciones de cualquier sector, desempeñando alguno de los roles definidos en el proceso de diseño de soluciones tecnológicas que requiera de la integración de software, hardware y redes.

Asimismo, cuenta con la formación necesaria para adaptarse a los nuevos paradigmas tecnológicos y continuar con estudios de posgrado o de especialización en algunas de las múltiples áreas de las Tecnologías de Información.

Las competencias que le permiten alcanzar el perfil descrito son:

1. Distingue los aspectos fundamentales de un problema para diseñar soluciones tecnológicas y prácticas.
2. Utiliza metodologías para el desarrollo de soluciones computacionales completas incluyendo problemas multidisciplinarios.
3. Utiliza metodologías y técnicas para el desarrollo de sistemas de control para la automatización de procesos que requieran de sistemas computacionales complejos.
4. Enfrenta los cambios tecnológicos, adecuando las técnicas y los sistemas.
5. Aplica y adapta responsablemente las nuevas tecnologías de sistemas de cómputo, redes y comunicaciones, acorde a las necesidades de las organizaciones, incentivando el desarrollo sustentable.
6. Administra y optimiza tiempo y costo de los recursos involucrados en el desarrollo de un proyecto de redes y comunicaciones.
7. Comprende los factores sociales, políticos, ecológicos y éticos relacionados con el desarrollo tecnológico y el desempeño profesional.
8. Utiliza herramientas para determinar las necesidades del cliente y traducirlos en un proyecto que requiera de la integración de software, hardware y redes para ser aplicados a la organización.

9. Aplica estándares, modelos y técnicas que provean una base para el diseño de las redes y comunicaciones en la organización.

## 8. TABLA DE CONGRUENCIA ENTRE LA MISIÓN, LOS PROPÓSITOS CURRICULARES Y EL PERFIL DE EGRESO

ELEMENTOS DE LA MISIÓN	PROPÓSITOS CURRICULARES	PERFIL DE EGRESO
<p>Formar profesionales competentes con los conocimientos, habilidades, actitudes, destrezas y valores que le permitan resolver de manera creativa problemas que requieran de la integración de software, hardware y redes</p>	<p>Aplicar y adaptar responsablemente las nuevas tecnologías de sistemas de cómputo, redes y comunicaciones, acorde a las necesidades de las organizaciones.</p> <p>Aplicar estándares para el diseño de redes de computadoras, de acuerdo a las necesidades de conexión dentro de la organización.</p> <p>Seleccionar e implementar sistemas de redes de computadoras, acorde a las necesidades de interconectividad de las organizaciones, utilizando tecnologías adecuadas considerando el impacto al medio ambiente.</p>	<p>Aplicar metodologías para el desarrollo de soluciones computacionales completas incluyendo problemas multidisciplinarios.</p> <p>Diseñar, desarrollar y programar sistemas de control para la automatización de procesos que requieran de sistemas computacionales complejos.</p> <p>Administrar y optimizar tiempo y costo de los recursos involucrados en el desarrollo de un proyecto de redes y comunicaciones.</p>
<p>Implementar tecnología computacional para el buen funcionamiento de sus procesos, fomentando que desarrollen su capacidad de innovación e investigación para solucionar las necesidades y problemáticas de su entorno para el progreso nacional.</p>	<p>Participar en equipos interdisciplinarios, aplicando las tecnologías de cómputo actuales e incentivando el desarrollo sustentable de la organización.</p> <p>Seleccionar e implementar sistemas de redes de computadoras, acorde a las necesidades de interconectividad de las organizaciones, utilizando tecnologías adecuadas considerando el impacto al medio ambiente.</p> <p>Utilizar y adaptar, en el área del hardware, la computadora como una herramienta para el control de procesos industriales, realizando</p>	<p>Analizar los aspectos fundamentales de un problema para diseñar soluciones tecnológicas y prácticas.</p> <p>Enfrentar los cambios tecnológicos, adecuando las técnicas y los sistemas.</p> <p>Aplicar y adaptar responsablemente las nuevas tecnologías de sistemas de cómputo, redes y comunicaciones, acorde a las necesidades de las organizaciones, incentivando el desarrollo</p>

	<p>interfaces entre el sistema y la computadora.</p> <p>Diseñar circuitos de lógica digital para liberar al hombre de la realización de tediosos procesos repetitivos o de actividades que impliquen un riesgo para su vida.</p> <p>Aplicar la tecnología de avanzada en la solución de los problemas y estrategias gerenciales, con el fin de utilizar todos los recursos eficazmente.</p>	<p>sustentable.</p> <p>Comprender los factores sociales, políticos, ecológicos y éticos relacionados con el desarrollo tecnológico y el desempeño profesional.</p>
--	---	--

## 9. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PLAN DE ESTUDIOS

La descripción general en base al artículo 19 del documento de “Lineamientos para el Diseño y Actualización de Planes de Estudio”, contempla:

### A. El número total de unidades de competencia

El plan de estudio de la Ingeniería en Tecnología Computacional está compuesto por un total de 57 unidades de competencia distribuidas en 9 semestres. Estas unidades de competencia se clasifican en obligatorias y optativas.

### B. El número total de horas/semana/mes; número de horas teóricas y horas prácticas; número total de créditos, por teoría y por práctica; número de créditos por área de competencia: básica, profesional, terminal y complementaria.

- El número total de horas/semana/mes del plan de estudio tiene un total de 4224 horas de las cuales el 50% corresponden a horas teóricas y el 50% a horas prácticas. En la tabla 1 se muestra el total de horas teóricas y prácticas del plan de estudio por semestre.

Semestre	HT	HP	TH	CR	UM
Primero	16	14	30	46	331
Segundo	18	14	32	50	363
Tercero	18	14	32	50	363
Cuarto	20	14	34	54	395
Quinto	18	14	32	50	363
Sexto	16	14	30	46	331
Séptimo	14	14	28	42	299
Octavo	8	8	16	24	171
Noveno	4	26	30	34	203
<b>TOTALES</b>	<b>132</b>	<b>132</b>	<b>264</b>	<b>396</b>	<b>2819</b>

Tabla 1. Total de horas teóricas y prácticas por semestre

- El número total de créditos es de 396 de este total: 368 créditos corresponden a las unidades de competencia obligatorias y 28 créditos a las optativas (considerando 2 créditos por hora de clase teórica y 1 crédito por hora de clase práctica). El promedio de créditos por semestre es de 44 créditos.

- De acuerdo al modelo educativo basado en competencias, en la tabla 2 se indican los porcentajes mínimos y máximos, y los establecidos dentro del plan de estudios.

COMPETENCIAS											
BÁSICAS			PROFESIONALES			TERMINALES			COMPLEMENTARIAS		
Min	Max	Real	Min	Max	Real	Min	Max	Real	Min	Max	Real
20%	30%	<b>26.31%</b>	50%	60%	<b>50.88%</b>	10%	15%	<b>14.03%</b>	5%	10%	<b>8.78%</b>

Tabla 2. Porcentajes mínimos y máximos de competencias

- El plan de estudios tiene un total de créditos de 396, de los cuales el 26.76% son de competencias **básicas** correspondientes a 106 créditos, 52.53% de competencias **profesionales** correspondientes a 208 créditos, 13.13% de competencias **terminales** correspondientes a 52 créditos, 7.58% de competencias **complementarias** correspondientes a 30 créditos.
- De la totalidad de **57** unidades de competencia, 50 son de carácter obligatorio y 7 son de carácter optativo. En la tabla 3 se muestra el porcentaje de unidades de competencias optativas y obligatorias del plan de estudio.

UNIDADES DE COMPETENCIA			
OBLIGATORIA		OPTATIVAS	
Número de unidades de competencia	Porcentaje %	Número de unidades de competencia	Porcentaje %
<b>50</b>	87.72	<b>7</b>	12.28

Tabla 3. Porcentajes unidades de competencia obligatorias y optativas

Las unidades de competencia optativas permiten al estudiante seleccionar un perfil específico dentro del mismo plan de estudio. Estas podrán actualizarse de acuerdo con las nuevas necesidades y con la demanda, sin necesidad de modificar el plan de estudios en su conjunto. Es recomendable que el porcentaje de unidades de competencia optativas con respecto a los obligatorios no sobrepase de un 20% del total de las unidades de competencia del plan de estudios, así en esta actualización del plan de estudios quedó conformada por 57 unidades de competencia de las cuales 7 son de carácter optativo que representa un 12.28%, estando dentro del porcentaje sugerido.

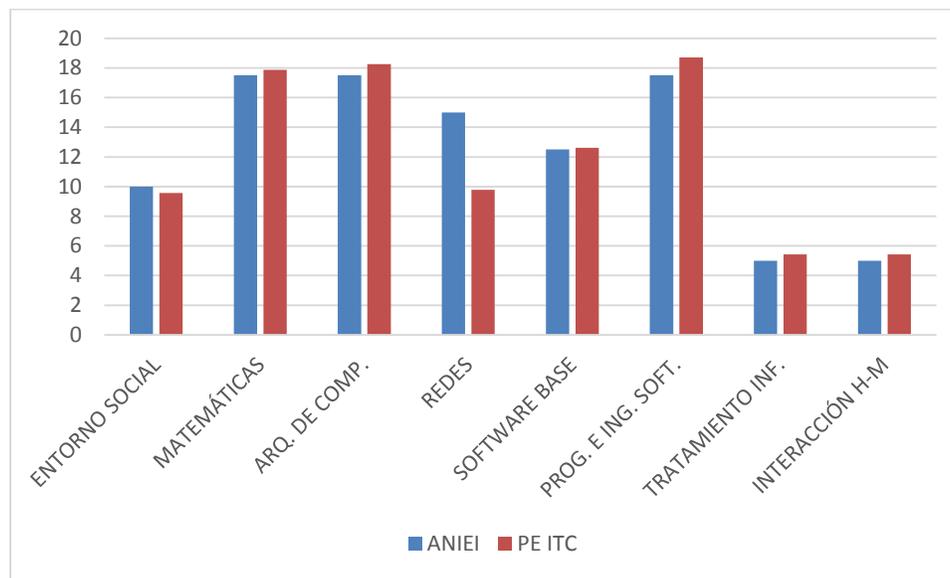
**C. El número de asignaturas propias de la disciplina, de disciplinas afines, y de otras áreas de conocimiento.**

Las unidades de competencia del plan de estudio de la ITC están asignadas en base a ANIEI la cual establece un catálogo de áreas de conocimiento compuesta por 8 áreas, cada una de ellas con un porcentaje, esto haciendo referencia al modelo curricular de la licenciatura perfil “D”. En la tabla 4 se muestran los porcentajes establecidos por ANIEI y los porcentajes de la actualización del plan de estudios.

El programa de ITC cubre con los requisitos establecidos por ANIEI y CONAIC del nivel licenciatura, para una futura re-acreditación, particularmente con los porcentajes por área de conocimiento, los cuales son mostrados en la gráfica 1.

<b>Áreas de conocimiento Establecidas en ANIEI</b>	<b>Porcentaje establecido ANIEI</b>	<b>Porcentaje en la actualización del plan de la ITC</b>
Entorno Social	10	9.57
Matemáticas	17.5	17.87
Arquitectura De Computadoras	17.5	18.26
Redes	15	9.78
Software Base	12.5	12.61
Programación E Ingeniería De Software	17.5	18.70
Tratamiento De Información	5	5.43
Interacción Hombre-Máquina	5	5.43

Tabla 4. Comparación porcentajes ANIEI y propuesta



Gráfica 1. Comparación porcentajes ANIEI y el plan de estudios

Por otro lado, CONAIC establece áreas de conocimientos siendo estas: ciencias sociales, humanidades y otras; matemáticas y ciencias básicas e informática y computación; para cada una de estas se establece un mínimo de unidades mínimas a cubrir en un plan de estudio. En la tabla 5 se ilustra un comparativo respecto a lo que se establece y lo que cubre el plan de estudio. A su vez ANIEI y CONAIC definen un catálogo de áreas de conocimiento, cada una de ellas con unidades mínimas establecidas para cada uno de los perfiles, por cada área perteneciente al área de conocimiento de informática y computación, el programa de ITC corresponde al perfil “D”. En la tabla 5 se muestran las unidades mínimas establecidos por ANIEI y las unidades mínimas de la actualización del plan de estudios.

AREAS DE CONOCIMIENTO ESTABLECIDAS POR CONAIC	UNIDADES MINIMAS	UNIDADES DEL PLAN ITC
CIENCIAS SOCIALES HUMANIDADES Y OTRAS	300	427
MATEMATICAS Y CIENCIAS BASICAS	420	640
INFORMATICA Y COMPUTACION	1000	1749

Tabla 5. Unidades mínimas establecidas por CONAIC

AREA DE CONOCIMIENTO	UNIDADES MÍNIMAS Perfil D	UNIDADES DEL PLAN ITC
ENTORNO SOCIAL	100	188
MATEMÁTICAS	175	478
ARQUITECTURA DE COMPUTADORAS	175	462
REDES	150	212
SOFTWARE BASE	125	264
PROGRAMACIÓN E ING. DE SOFTWARE	175	403
TRATAMIENTO DE INFORMACIÓN	50	173
INTERACCIÓN HOMBRE - MÁQUINA	50	70
<b>TOTAL DE UNIDADES MÍNIMAS DE INF. Y COMP.</b>	<b>1000</b>	<b>2250</b>

**D. La duración de la licenciatura**

La duración en tiempo es de 4 años y medio, correspondiente a 9 semestres, con un total de 4224 horas.

**E. Las características del plan de estudio en relación con la flexibilidad, la investigación, la difusión de la cultura, el servicio social, las actividades extracurriculares y la tutoría.**

- El plan de estudios es *flexible* en cuanto a:
  - **Seriación:** Solamente 20 unidades de competencia presentan una seriación directa. Por otro lado existen un grupo de materias que solamente exigen el cumplimiento de un porcentaje de créditos por área de conocimiento, lo cual facilita su tránsito en el plan de estudios.
  - **Unidades de Competencia Optativas:** El alumno puede elegir un grupo de siete unidades de competencia optativas, de un total de 10 unidades de competencia para cada área terminal. La acreditación de estas siete unidades de competencia optativas le proporcionan al alumno un perfil profesional. El Departamento emitirá una constancia que avale el perfil profesional elegido por el alumno.

- El plan de estudios fomenta *la investigación*:

La unidad de competencia de *Seminario de Investigación*, está orientada para iniciar al estudiante a la investigación teniendo como propósito orientar al participante en la selección del esquema del proyecto adecuado al estudio que se desea plantearse, la formulación correcta de los objetivos de investigación, como titular del proyecto en cuestión, la presentación de un marco teórico que sustentará el estudio seleccionado, la elaboración del marco metodológico del proyecto y los procedimientos técnicos de la investigación documental entre otros aspectos metodológicos tendientes a proporcionarle al interesado, con la rigurosidad requerida, una serie de recomendaciones dirigidas a la elaboración coherente de un trabajo de tesis. Lo cual fomenta el desarrollo de tesis vinculando la unidad de competencia *Seminario de Investigación* con la unidad de competencia de *Desarrollo de un Proyecto de Software*.

- El plan de estudios contempla *la actividad extracurricular*:

Como parte de la formación integral del estudiante, será necesario haber realizado un curso o taller en actividades deportivas, artísticas o socioculturales en la institución. Dicha actividad será acreditada mediante constancia emitida por la instancia universitaria correspondiente.

- El plan de estudios incluye la realización del *servicio social*:

El servicio social es obligatorio en apego a la Ley Reglamentaria del Artículo 5° Constitucional, relativo al ejercicio de profesiones y reglamentación interna vigente, el cual estipula que se puede realizar en instituciones de gobierno y empresas privadas registradas en la universidad, a partir del séptimo semestre de la carrera y hasta antes de la titulación.

- El plan de estudios contempla la realización de prácticas profesionales:

En el noveno semestre, el alumno deberá cumplir con al menos 160 horas dedicadas a actividades propias de su disciplina. La administración y acreditación de las prácticas profesionales estará a cargo de la propia jefatura del departamento, quien emitirá una constancia que avale los créditos correspondientes.

- El plan de estudios contempla el programa institucional de *Tutorías* que contribuirá en apoyar este plan flexible, durante la trayectoria escolar del alumno, teniendo los siguientes objetivos:
  - Contribuir a elevar la calidad del proceso formativo de los estudiantes, a través del desarrollo de hábitos adecuados de estudio, de habilidades intelectuales y de condiciones sociales y emocionales propicias para el aprendizaje, mediante la utilización de estrategias de atención personalizada que complementen las actividades docentes.
  - Apoyar la trayectoria escolar del estudiante para disminuir los índices de deserción y rezago escolar
  - Propiciar un clima de confianza entre profesores y estudiantes que permita el logro de los objetivos del proceso formativo
  - Generar información sobre la trayectoria escolar y el proceso de enseñanza-aprendizaje que alimente a las instancias colegiadas de decisión para el diseño de estrategias de mejoramiento de la función docente.

## 10. ESTRUCTURA CURRICULAR

### MAPA CURRICULAR POR NIVELES DE COMPETENCIA

En la tabla 1 se muestran las unidades de competencias agrupadas por competencias: Básicas, Profesionales, Terminales y Complementarias.

#### Competencia Básica

CLAVE	UNIDAD DE COMPETENCIA	SEMESTRE	TIPO	HT	HP	TH	CR	UNIDADES MINIMAS
ITC101	Física I	1	Teórica - Práctica	2	2	4	6	2.67
ITC104	Introducción a las TI	1	Teórica - Práctica	2	2	4	6	2.67
ITC105	Expresión oral y escrita	1	Teórica - Práctica	2	2	4	6	2.67
ITC106	Matemáticas I	1	Teórica - Práctica	4	2	6	10	4.67
ITC208	Física II	2	Teórica - Práctica	2	2	4	6	2.67
ITC209	Emprendurismo	2	Teórica - Práctica	2	2	4	6	2.67
ITC211	Ciencias Naturales y Desarrollo Sustentable	2	Teórica - Práctica	2	2	4	6	2.67
ITC212	Matemáticas Discretas	2	Teórica - Práctica	2	2	4	6	2.67
ITC213	Matemáticas II	2	Teórica - Práctica	4	2	6	10	4.67
ITC318	Energías Alternativas	3	Teórica - Práctica	2	2	4	6	2.67
ITC319	Algebra Lineal	3	Teórica - Práctica	2	2	4	6	2.67
ITC320	Matemáticas III	3	Teórica - Práctica	4	2	6	10	4.67
ITC425	Probabilidad y estadística	4	Teórica - Práctica	2	2	4	6	2.67
ITC427	Matemáticas IV	4	Teórica - Práctica	4	2	6	10	4.67
ITC850	Seminario de Investigación	8	Teórica - Práctica	2	2	4	6	2.67
<b>15</b>	<b>TOTAL COMPETENCIA BÁSICA</b>			<b>38</b>	<b>30</b>	<b>68</b>	<b>106</b>	<b>48.05</b>

#### Competencia Profesional

CLAVE	UNIDAD DE COMPETENCIA	SEMESTRE	TIPO	HT	HP	TH	CR	UNIDADES MINIMAS
ITC102	Electronica Básica	1	Teórica-Práctica	2	2	4	6	2.67
ITC103	Metodología de la Programación	1	Teórica-Práctica	2	2	4	6	2.67
ITC210	Programación I	2	Teórica-Práctica	4	2	6	10	4.67
ITC315	Circuitos I	3	Teórica-Práctica	4	2	6	10	4.67
ITC316	Estructura de Datos	3	Teórica-Práctica	2	2	4	6	2.67

ITC317	Programación II	3	Teórica-Práctica	2	2	4	6	2.67
ITC422	Circuitos II	4	Teórica-Práctica	4	2	6	10	4.67
ITC423	Base de Datos I	4	Teórica-Práctica	4	2	6	10	4.67
ITC424	Métodos Números	4	Teórica-Práctica	2	2	4	6	2.67
ITC426	Redes I	4	Teórica-Práctica	2	2	4	6	2.67
ITC529	Diseño Digital	5	Teórica-Práctica	4	2	6	10	4.67
ITC530	Base de Datos II	5	Teórica-Práctica	4	2	6	10	4.67
ITC531	Aplicaciones Móviles	5	Teórica	2	2	4	6	2.67
ITC532	Arquitectura de Computadoras	5	Teórica-Práctica	2	2	4	6	2.67
ITC533	Redes II	5	Teórica-Práctica	2	2	4	6	2.67
ITC534	Teoría de la Computación	5	Teórica-Práctica	2	2	4	6	2.67
ITC636	Sistemas Digitales	6	Teórica-Práctica	4	2	6	10	4.67
ITC637	Fundamentos de Ingeniería de Software	6	Teórica-Práctica	2	2	4	6	2.67
ITC638	Inteligencia Artificial I	6	Teórica-Práctica	2	2	4	6	2.67
ITC639	Programación de Microcontroladores	6	Teórica	2	2	4	6	2.67
ITC640	Fundamentos de Seguridad	6	Teórica-Práctica	2	2	4	6	2.67
ITC641	Programación de Sistemas	6	Teórica-Práctica	2	2	4	6	2.67
ITC642	Introducción a la Robótica	6	Teórica-Práctica	2	2	4	6	2.67
ITC743	Procesamiento Digital de Señales	7	Teórica-Práctica	2	2	4	6	2.67
ITC744	Sistemas Embebidos	7	Teórica-Práctica	2	2	4	6	2.67
ITC745	Inteligencia Artificial II	7	Teórica-Práctica	2	2	4	6	2.67
ITC748	Sistemas Operativos	7	Teórica-Práctica	2	2	4	6	2.67
ITC749	Investigación de Operaciones	7	Teórica	2	2	4	6	2.67
ITC954	Desarrollo de un Proyecto	9	Teórica-Práctica	0	12	12	12	4
<b>29</b>	<b>TOTAL COMPETENCIA PROFESIONAL</b>			<b>70</b>	<b>68</b>	<b>138</b>	<b>208</b>	<b>92.76</b>

### Competencia Terminal

CLAVE	UNIDAD DE COMPETENCIA	SEMESTRE	TIPO	HT	HP	TH	CR	UNIDADES MINIMAS
ITC746	Optativa I	7	Teórica-Práctica	2	2	4	6	2.67
ITC747	Optativa II	7	Teórica-Práctica	2	2	4	6	2.67
ITC851	Optativa III	8	Teórica-Práctica	2	2	4	6	2.67
ITC852	Optativa IV	8	Teórica-Práctica	2	2	4	6	2.67

<b>ITC853</b>	Optativa V	8	Teórica-Práctica	2	2	4	6	2.67
<b>ITC955</b>	Optativa VI	9	Teórica-Práctica	2	2	4	6	2.67
<b>ITC956</b>	Optativa VII	9	Teórica-Práctica	2	2	4	6	2.67
<b>ITC957</b>	Prácticas Profesionales	9	Práctica	0	10	10	10	3.33
<b>8</b>	<b>TOTAL COMPETENCIA TERMINAL</b>			<b>14</b>	<b>24</b>	<b>38</b>	<b>52</b>	<b>22.02</b>

### Competencia Complementaria

CLAVE	UNIDAD DE COMPETENCIA	SEMESTRE	TIPO	HT	HP	TH	CR	UNIDADES MINIMAS
<b>ITC107</b>	Inglés I	1	Teórica-Práctica	2	2	4	6	2.67
<b>ITC214</b>	Inglés II	2	Teórica-Práctica	2	2	4	6	2.67
<b>ITC321</b>	Inglés III	3	Teórica-Práctica	2	2	4	6	2.67
<b>ITC428</b>	Inglés IV	4	Teórica-Práctica	2	2	4	6	2.67
<b>ITC535</b>	Inglés V	5	Teórica-Práctica	2	2	4	6	2.67
<b>5</b>	<b>TOTAL COMPETENCIA COMPLEMENTARIA</b>			<b>10</b>	<b>10</b>	<b>20</b>	<b>30</b>	<b>13.35</b>

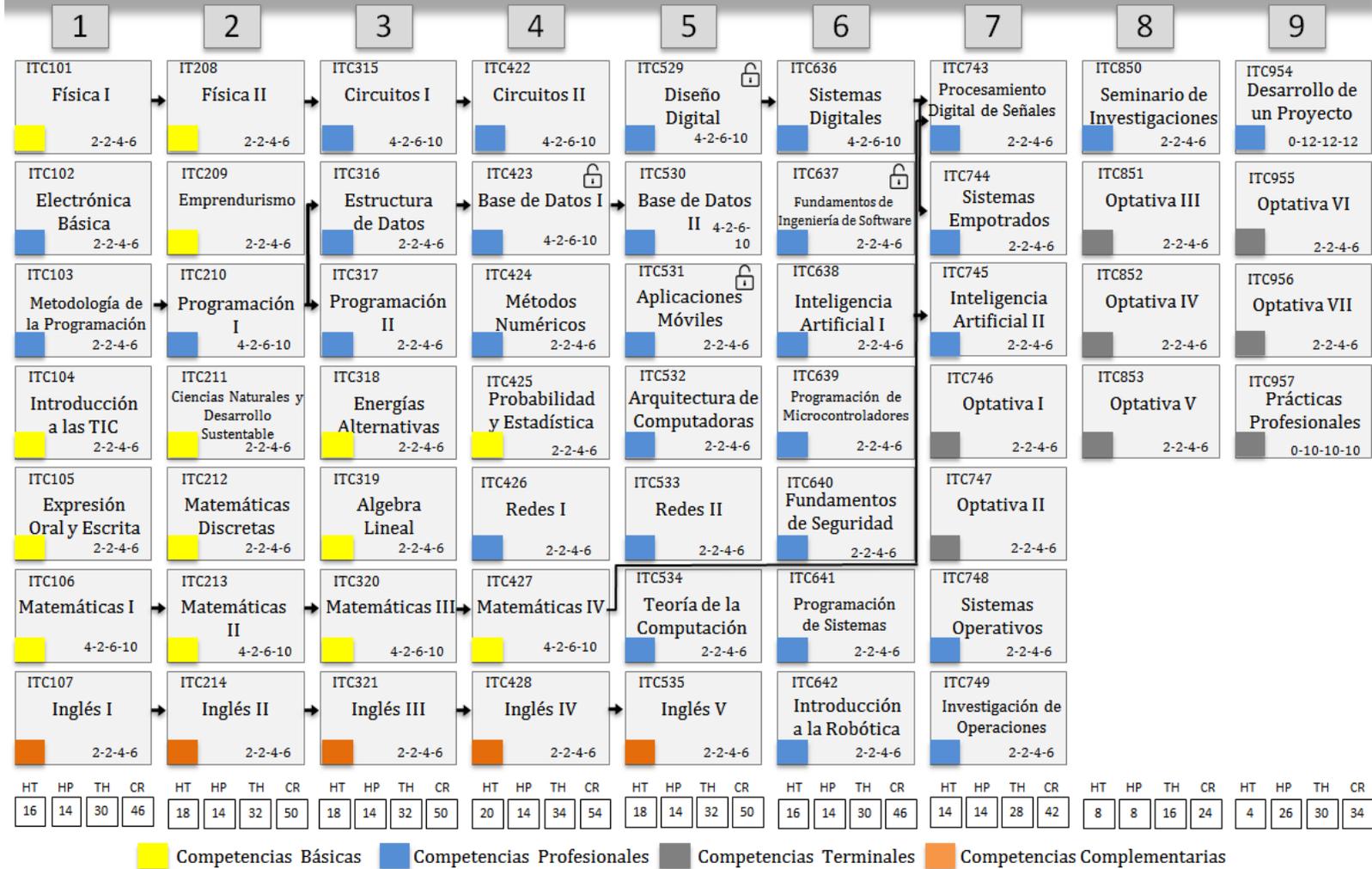
Tabla 1.Unidades por áreas de competencias

En la tabla 2 se muestran los totales de las unidades de competencias agrupadas por competencias: Básicas, Profesionales, Terminales y Complementarias, así como las horas de teoría, las horas de práctica, el total de horas y los créditos. Se puede apreciar que la distribución de unidades por áreas de competencia cumple con los rangos de porcentajes recomendados.

COMPETENCIA	TOTAL DE UNIDADES DE COMPETENCIAS	HT	HP	TH	CR	PORCENTAJE CRÉDITOS	RANGO PORCENTAJES	UNIDADES MINIMAS
BÁSICA	15	38	30	68	106	26.31 %	20 – 30	769
PROFESIONAL	29	70	68	138	208	50.88 %	50 – 60	1484
TERMINAL	8	14	24	38	52	14.03 %	10 – 15	352
COMPLEMENTARIAS	5	10	10	20	30	8.78 %	5 – 10	214
<b>TOTAL</b>	<b>57</b>	<b>132</b>	<b>132</b>	<b>264</b>	<b>396</b>	<b>100%</b>	<b>–</b>	<b>2819</b>

Tabla 2.Resumen por áreas de competencias.

# INGENIERÍA EN TECNOLOGÍA COMPUTACIONAL PLAN 2018



## MAPA CURRICULAR POR SEMESTRES

### Primer Semestre

CLAVE	UNIDAD DE COMPETENCIA	TIPO	HT	HP	TH	CR	UNIDADES MINIMAS	COMPETENCIAS
ITC101	Física I	Teórica - Práctica	2	2	4	6	2.67	BÁSICA
ITC102	Electronica Básica	Teórica-Práctica	2	2	4	6	2.67	PROFESIONAL
ITC103	Metodología de la Programación	Teórica-Práctica	2	2	4	6	2.67	PROFESIONAL
ITC104	Introducción a las TI	Teórica - Práctica	2	2	4	6	2.67	BÁSICA
ITC105	Expresión oral y escrita	Teórica - Práctica	2	2	4	6	2.67	BÁSICA
ITC106	Matemáticas I	Teórica - Práctica	4	2	6	10	4.67	BÁSICA
<b>ITC107</b>	Inglés I	Teórica-Práctica	2	2	4	6	2.67	COMPLEMENTARIA
<b>7</b>	<b>TOTAL PRIMER SEMESTRE</b>		<b>16</b>	<b>14</b>	<b>30</b>	<b>46</b>	<b>20.69</b>	

### Segundo Semestre

CLAVE	UNIDAD DE COMPETENCIA	TIPO	HT	HP	TH	CR	UNIDADES MINIMAS	COMPETENCIAS
ITC208	Física II	Teórica - Práctica	2	2	4	6	2.67	BÁSICA
ITC209	Emprendurismo	Teórica - Práctica	2	2	4	6	2.67	BÁSICA
ITC210	Programación I	Teórica-Práctica	4	2	6	10	4.67	PROFESIONAL
ITC211	Ciencias Naturales y Desarrollo Sustentable	Teórica - Práctica	2	2	4	6	2.67	BÁSICA
ITC212	Matemáticas Discretas	Teórica - Práctica	2	2	4	6	2.67	BÁSICA
ITC213	Matemáticas II	Teórica - Práctica	4	2	6	10	4.67	BÁSICA
ITC214	Inglés II	Teórica-Práctica	2	2	4	6	2.67	COMPLEMENTARIA
<b>7</b>	<b>TOTAL SEGUNDO SEMESTRE</b>		<b>18</b>	<b>14</b>	<b>32</b>	<b>50</b>	<b>22.69</b>	-

### Tercer Semestre

CLAVE	UNIDAD DE COMPETENCIA	TIPO	HT	HP	TH	CR	UNIDADES MINIMAS	COMPETENCIAS
ITC315	Circuitos I	Teórica-Práctica	4	2	6	10	4.67	PROFESIONAL
ITC316	Estructura de Datos	Teórica-Práctica	2	2	4	6	2.67	PROFESIONAL
ITC317	Programación II	Teórica-Práctica	2	2	4	6	2.67	PROFESIONAL
ITC318	Energías Alternativas	Teórica - Práctica	2	2	4	6	2.67	BÁSICA
ITC319	Algebra Lineal	Teórica - Práctica	2	2	4	6	2.67	BÁSICA
ITC320	Matemáticas III	Teórica - Práctica	4	2	6	10	4.67	BÁSICA
ITC321	Inglés III	Teórica-Práctica	2	2	4	6	2.67	COMPLEMENTARIA
<b>7</b>	<b>TOTAL TERCER SEMESTRE</b>		<b>18</b>	<b>14</b>	<b>32</b>	<b>50</b>	<b>22.69</b>	<b>-</b>

### Cuarto Semestre

CLAVE	UNIDAD DE COMPETENCIA	TIPO	HT	HP	TH	CR	UNIDADES MINIMAS	COMPETENCIAS
ITC422	Circuitos II	Teórica-Práctica	4	2	6	10	4.67	PROFESIONAL
ITC423	Base de Datos I	Teórica-Práctica	4	2	6	10	4.67	PROFESIONAL
ITC424	Métodos Números	Teórica-Práctica	2	2	4	6	2.67	PROFESIONAL
ITC425	Probabilidad y estadística	Teórica - Práctica	2	2	4	6	2.67	BÁSICA
ITC426	Redes I	Teórica-Práctica	2	2	4	6	2.67	PROFESIONAL
ITC427	Matemáticas IV	Teórica - Práctica	4	2	6	10	4.67	BÁSICA
ITC428	Inglés IV	Teórica-Práctica	2	2	4	6	2.67	COMPLEMENTARIA
<b>7</b>	<b>TOTAL CUARTO SEMESTRE</b>		<b>20</b>	<b>14</b>	<b>34</b>	<b>54</b>	<b>24.69</b>	<b>-</b>

### Quinto Semestre

CLAVE	UNIDAD DE COMPETENCIA	TIPO	HT	HP	TH	CR	UNIDADES MINIMAS	COMPETENCIAS
ITC529	Diseño Digital	Teórica-Práctica	4	2	6	10	4.67	PROFESIONAL
ITC530	Base de Datos II	Teórica-Práctica	4	2	6	10	4.67	PROFESIONAL

ITC531	Aplicaciones Móviles	Teórica	2	2	4	6	2.67	PROFESIONAL
ITC532	Arquitectura de Computadoras	Teórica-Práctica	2	2	4	6	2.67	PROFESIONAL
ITC533	Redes II	Teórica-Práctica	2	2	4	6	2.67	PROFESIONAL
ITC534	Teoría de la Computación	Teórica-Práctica	2	2	4	6	2.67	PROFESIONAL
ITC535	Inglés V	Teórica-Práctica	2	2	4	6	2.67	COMPLEMENTARIA
<b>7</b>	<b>TOTAL QUINTO SEMESTRE</b>		<b>18</b>	<b>14</b>	<b>32</b>	<b>50</b>	<b>22.69</b>	<b>-</b>

### Sexto Semestre

CLAVE	UNIDAD DE COMPETENCIA	TIPO	HT	HP	TH	CR	UNIDADES MINIMAS	COMPETENCIAS
ITC636	Sistemas Digitales	Teórica-Práctica	4	2	6	10	4.67	PROFESIONAL
ITC637	Fundamentos de Ingeniería de Software	Teórica-Práctica	2	2	4	6	2.67	PROFESIONAL
ITC638	Inteligencia Artificial I	Teórica-Práctica	2	2	4	6	2.67	PROFESIONAL
ITC639	Programación de Microcontroladores	Teórica	2	2	4	6	2.67	PROFESIONAL
ITC640	Fundamentos de Seguridad	Teórica-Práctica	2	2	4	6	2.67	PROFESIONAL
ITC641	Programación de Sistemas	Teórica-Práctica	2	2	4	6	2.67	PROFESIONAL
ITC642	Introducción a la Robótica	Teórica-Práctica	2	2	4	6	2.67	PROFESIONAL
<b>7</b>	<b>TOTAL SEXTO SEMESTRE</b>		<b>16</b>	<b>14</b>	<b>30</b>	<b>46</b>	<b>20.69</b>	<b>-</b>

### Séptimo Semestre

CLAVE	UNIDAD DE COMPETENCIA	TIPO	HT	HP	TH	CR	UNIDADES MINIMAS	COMPETENCIAS
ITC743	Procesamiento Digital de Señales	Teórica-Práctica	2	2	4	6	2.67	PROFESIONAL
ITC744	Sistemas Empotrados	Teórica-Práctica	2	2	4	6	2.67	PROFESIONAL
ITC745	Inteligencia Artificial II	Teórica-Práctica	2	2	4	6	2.67	PROFESIONAL
ITC746	Optativa I	Teórica-Práctica	2	2	4	6	2.67	TERMINAL
ITC747	Optativa II	Teórica	2	2	4	6	2.67	TERMINAL
ITC748	Sistemas Operativos	Teórica-Práctica	2	2	4	6	2.67	PROFESIONAL
ITC749	Investigación de Operaciones	Teórica-Práctica	2	2	4	6	2.67	PROFESIONAL

<b>7</b>	<b>TOTAL SEPTIMO SEMESTRE</b>	<b>14</b>	<b>14</b>	<b>28</b>	<b>42</b>	<b>18.69</b>	<b>-</b>
----------	-------------------------------	-----------	-----------	-----------	-----------	--------------	----------

### Octavo Semestre

CLAVE	UNIDAD DE COMPETENCIA	TIPO	HT	HP	TH	CR	UNIDADES MINIMAS	COMPETENCIAS
ITC850	Seminario de Investigación	Teórica - Práctica	2	2	4	6	2.67	BÁSICA
ITC851	Optativa III	Teórica-Práctica	2	2	4	6	2.67	TERMINAL
ITC852	Optativa IV	Teórica-Práctica	2	2	4	6	2.67	TERMINAL
ITC853	Optativa V	Teórica-Práctica	2	2	4	6	2.67	TERMINAL
<b>4</b>	<b>TOTAL OCTAVO SEMESTRE</b>		<b>8</b>	<b>8</b>	<b>16</b>	<b>24</b>	<b>10.68</b>	

### Noveno Semestre

CLAVE	UNIDAD DE COMPETENCIA	TIPO	HT	HP	TH	CR	UNIDADES MINIMAS	COMPETENCIAS
ITC954	Desarrollo de un Proyecto	Teórica-Práctica	0	12	12	12	4	PROFESIONAL
ITC955	Optativa VI	Teórica-Práctica	2	2	4	6	2.67	TERMINAL
ITC956	Optativa VII	Teórica-Práctica	2	2	4	6	2.67	TERMINAL
ITC957	Prácticas Profesionales	Práctica	0	10	10	10	3.33	TERMINAL
<b>4</b>	<b>TOTAL NOVENO SEMESTRE</b>		<b>4</b>	<b>26</b>	<b>30</b>	<b>34</b>	<b>12.67</b>	<b>-</b>

Tabla 3. Unidades de competencias por semestres.

SEMESTRE	TOTAL DE UNIDADES DE COMPETENCIAS	HT	HP	TH	CR	PORCENTAJE CRÉDITOS	UNIDADES MINIMAS
PRIMERO	7	16	14	30	46	11.62 %	331
SEGUNDO	7	18	14	32	50	12.63 %	363
TERCERO	7	18	14	32	50	12.63 %	363
CUARTO	7	20	14	34	54	13.63 %	395
QUINTO	7	18	14	32	50	12.63 %	363
SEXTO	7	16	14	30	46	11.62 %	331
SÉPTIMO	7	14	14	28	42	10.62 %	299
OCTAVO	4	8	8	16	24	6.06 %	171
NOVENO	4	4	26	30	34	8.58 %	203
<b>TOTALES</b>		<b>132</b>	<b>132</b>	<b>264</b>	<b>396</b>	<b>100%</b>	<b>2819</b>

Tabla 4. Resumen de distribución de unidades de competencias por semestre.

INGENIERÍA EN TECNOLOGÍA COMPUTACIONAL									PLAN 2018			
1	2	3	4	5	6	7	8	9				
ITC101 Física I 2-2-4-6	ITC208 Física II 2-2-4-6	ITC315 Circuitos I 4-2-6-10	ITC422 Circuitos II 4-2-6-10	ITC529 Diseño Digital 4-2-6-10	ITC636 Sistemas Digitales 4-2-6-10	ITC743 Procesamiento Digital de Señales 2-2-4-6	ITC850 Seminario de Investigaciones 2-2-4-6	ITC954 Desarrollo de un Proyecto 0-12-12-12				
ITC102 Electrónica Básica 2-2-4-6	ITC209 Emprendurismo 2-2-4-6	ITC316 Estructura de Datos I 2-2-4-6	ITC423 Base de Datos I 4-2-6-10	ITC530 Base de Datos II 4-2-6-10	ITC637 Fundamentos de Ingeniería de Software 2-2-4-6	ITC744 Sistemas Empotrados 2-2-4-6	ITC851 Optativa III 2-2-4-6	ITC955 Optativa VI 2-2-4-6				
ITC103 Metodología de la Programación 2-2-4-6	ITC210 Programación I 4-2-6-10	ITC317 Programación II 2-2-4-6	ITC424 Métodos Numéricos 2-2-4-6	ITC531 Aplicaciones Móviles 2-2-4-6	ITC638 Inteligencia Artificial I 2-2-4-6	ITC745 Inteligencia Artificial II 2-2-4-6	ITC852 Optativa IV 2-2-4-6	ITC956 Optativa VII 2-2-4-6				
ITC104 Introducción a las TIC 2-2-4-6	ITC211 Ciencias Naturales y Desarrollo Sustentable 2-2-4-6	ITC318 Energías Alternativas 2-2-4-6	ITC425 Probabilidad y Estadística 2-2-4-6	ITC532 Arquitectura de Computadoras 2-2-4-6	ITC639 Programación de Microcontroladores 2-2-4-6	ITC746 Optativa I 2-2-4-6	ITC853 Optativa V 2-2-4-6	ITC957 Prácticas Profesionales 0-10-10-10				
ITC105 Expresión Oral y Escrita 2-2-4-6	ITC212 Matemáticas Discretas 2-2-4-6	ITC319 Álgebra Lineal 2-2-4-6	ITC426 Redes I 2-2-4-6	ITC533 Redes II 2-2-4-6	ITC640 Fundamentos de Seguridad 2-2-4-6	ITC747 Optativa II 2-2-4-6						
ITC106 Matemáticas I 4-2-6-10	ITC213 Matemáticas II 4-2-6-10	ITC320 Matemáticas III 4-2-6-10	ITC427 Matemáticas IV 4-2-6-10	ITC534 Teoría de la Computación 2-2-4-6	ITC641 Programación de Sistemas 2-2-4-6	ITC748 Sistemas Operativos 2-2-4-6						
ITC107 Inglés I 2-2-4-6	ITC214 Inglés II 2-2-4-6	ITC321 Inglés III 2-2-4-6	ITC428 Inglés IV 2-2-4-6	ITC535 Inglés V 2-2-4-6	ITC642 Introducción a la Robótica 2-2-4-6	ITC749 Investigación de Operaciones 2-2-4-6						
HT 16   HP 14   TH 30   CR 46	HT 18   HP 14   TH 32   CR 50	HT 18   HP 14   TH 32   CR 50	HT 20   HP 14   TH 34   CR 54	HT 18   HP 14   TH 32   CR 50	HT 16   HP 14   TH 30   CR 46	HT 14   HP 14   TH 28   CR 42	HT 8   HP 8   TH 16   CR 24	HT 4   HP 26   TH 30   CR 34				

**MAPA CURRICULAR POR AREAS DE CONOCIMIENTO DE ANEI**
**Primer Semestre**

CLAVE	UNIDAD DE COMPETENCIA	TIPO	HT	HP	TH	CR	UNIDADES MINIMAS	ENTORNO SOCIAL	MAT.	ARQ. COMP.	REDES	SOFTWARE BASE	PROG. E INF. SOFTWARE	TRAT. DE LA INFO	INT. HUM-MAQ
ITC101	Física I	Teórica - Práctica	2	2	4	6	2.67			0.8	0.2				
ITC102	Electronica Básica	Teórica-Práctica	2	2	4	6	2.67		0.1	0.9					
ITC103	Metodología de la Programación	Teórica-Práctica	2	2	4	6	2.67						1		
ITC104	Introducción a las TI	Teórica - Práctica	2	2	4	6	2.67	0.4					0.6		
ITC105	Expresión Oral y Escrita	Teórica - Práctica	2	2	4	6	2.67	1							
ITC106	Matemáticas I	Teórica - Práctica	4	2	6	10	4.67		1						
ITC107	Inglés I	Teórica-Práctica	2	2	4	6	2.67								
<b>7</b>	<b>TOTAL PRIMER SEMESTRE</b>		<b>16</b>	<b>14</b>	<b>30</b>	<b>46</b>	<b>20.69</b>	<b>1.4</b>	<b>1.1</b>	<b>1.7</b>	<b>0.2</b>	<b>0</b>	<b>1.6</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

**Segundo Semestre**

CLAVE	UNIDAD DE COMPETENCIA	TIPO	HT	HP	TH	CR	UNIDADES MINIMAS	ENTORNO SOCIAL	MAT.	ARQ. COMP.	REDES	SOFTWARE BASE	PROG. E INF. SOFTWARE	TRAT. DE LA INFO	INT. HUM-MAQ
ITC208	Física II	Teórica - Práctica	2	2	4	6	2.67		0.2	0.8					
ITC209	Emprendurismo	Teórica - Práctica	2	2	4	6	2.67	0.8			0.1			0.1	
ITC210	Programación I	Teórica-Práctica	4	2	6	10	4.67						1		
ITC211	Ciencias Naturales y Desarrollo Sustentable	Teórica - Práctica	2	2	4	6	2.67	0.8			0.1			0.1	

ITC212	Matemáticas Discretas	Teórica - Práctica	2	2	4	6	2.67		0.8				0.2		
ITC213	Matemáticas II	Teórica - Práctica	4	2	6	10	4.67		1						
ITC214	Inglés II	Teórica-Práctica	2	2	4	6	2.67								
<b>7</b>	<b>TOTAL SEGUNDO SEMESTRE</b>		<b>18</b>	<b>14</b>	<b>32</b>	<b>50</b>	<b>22.69</b>	<b>1.6</b>	<b>2</b>	<b>0.8</b>	<b>0.2</b>	<b>0</b>	<b>1.2</b>	<b>0.2</b>	<b>0</b>

### Tercer Semestre

CLAVE	UNIDAD DE COMPETENCIA	TIPO	HT	HP	TH	CR	UNIDADES MINIMAS	ENTORNO SOCIAL	MAT.	ARQ. COMP.	REDES	SOFTWARE BASE	PROG. E INF. SOFTWARE	TRAT. DE LA INFO	INT. HUM-MAQ
ITC315	Circuitos I	Teórica-Práctica	4	2	6	10	4.67			0.7	0.1	0.2			
ITC316	Estructura de Datos	Teórica-Práctica	2	2	4	6	2.67						1		
ITC317	Programación II	Teórica-Práctica	2	2	4	6	2.67						1		
ITC318	Energías Alternativas	Teórica-Práctica	2	2	4	6	2.67	0.4		0.2	0.2		0.1	0.1	
ITC319	Algebra Lineal	Teórica-Práctica	2	2	4	6	2.67		0.8				0.2		
ITC320	Matemáticas III	Teórica-Práctica	4	2	6	10	4.67		1						
ITC321	Inglés III	Teórica-Práctica	2	2	4	6	2.67								
<b>7</b>	<b>TOTAL TERCER SEMESTRE</b>		<b>18</b>	<b>14</b>	<b>32</b>	<b>50</b>	<b>22.69</b>	<b>0.4</b>	<b>1.8</b>	<b>0.9</b>	<b>0.3</b>	<b>0.2</b>	<b>2.3</b>	<b>0.1</b>	<b>0</b>

**Cuarto Semestre**

CLAVE	UNIDAD DE COMPETENCIA	TIPO	HT	HP	TH	CR	UNIDADES MINIMAS	ENTORNO SOCIAL	MAT.	ARQ. COMP.	REDES	SOFTWARE BASE	PROG. E INF. SOFTWARE	TRAT. DE LA INFO	INT. HUM-MAQ
ITC422	Circuitos II	Teórica-Práctica	4	2	6	10	4.67			0.7	0.1	0.2			
ITC423	Base de Datos I	Teórica-Práctica	4	2	6	10	4.67							1	
ITC424	Métodos Números	Teórica-Práctica	2	2	4	6	2.67		0.7				0.3		
ITC425	Probabilidad y estadística	Teórica - Práctica	2	2	4	6	2.67		1						
ITC426	Redes I	Teórica-Práctica	2	2	4	6	2.67				1				
ITC427	Matemáticas IV	Teórica - Práctica	4	2	6	10	4.67		1						
ITC428	Inglés IV	Teórica-Práctica	2	2	4	6	2.67								
<b>7</b>	<b>TOTAL CUARTO SEMESTRE</b>		<b>20</b>	<b>14</b>	<b>34</b>	<b>54</b>	<b>24.69</b>	<b>0</b>	<b>2.7</b>	<b>0.7</b>	<b>1.1</b>	<b>0.2</b>	<b>0.3</b>	<b>1</b>	<b>0</b>

**Quinto Semestre**

CLAVE	UNIDAD DE COMPETENCIA	TIPO	HT	HP	TH	CR	UNIDADES MINIMAS	ENTORNO SOCIAL	MAT.	ARQ. COMP.	REDES	SOFTWARE BASE	PROG. E INF. SOFTWARE	TRAT. DE LA INFO	INT. HUM-MAQ
ITC529	Diseño Digital	Teórica-Práctica	4	2	6	10	4.67			0.8	0.2				
ITC530	Base de Datos II	Teórica-Práctica	4	2	6	10	4.67							1	

ITC531	Aplicaciones Móviles	Teórica	2	2	4	6	2.67									1
ITC532	Arquitectura de Computadoras	Teórica-Práctica	2	2	4	6	2.67			1						
ITC533	Redes II	Teórica-Práctica	2	2	4	6	2.67				1					
ITC534	Teoría de la Computación	Teórica-Práctica	2	2	4	6	2.67					1				
ITC535	Inglés V	Teórica-Práctica	2	2	4	6	2.67									
<b>7</b>	<b>TOTAL QUINTO SEMESTRE</b>		<b>18</b>	<b>14</b>	<b>32</b>	<b>50</b>	<b>22.69</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1.8</b>	<b>1.2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>0</b>

### Sexto Semestre

CLAVE	UNIDAD DE COMPETENCIA	TIPO	HT	HP	TH	CR	UNIDADES MINIMAS	ENTORNO SOCIAL	MAT.	ARQ. COMP.	REDES	SOFTWARE BASE	PROG. E INF. SOFTWARE	TRAT. DE LA INFO	INT. HUM-MAQ	
ITC636	Sistemas Digitales	Teórica-Práctica	4	2	6	10	4.67			0.9	0.1					
ITC637	Fundamentos de Ingeniería de Software	Teórica-Práctica	2	2	4	6	2.67						1			
ITC638	Inteligencia Artificial I	Teórica-Práctica	2	2	4	6	2.67					0.4	0.1			0.5
ITC639	Programación de Microcontroladores	Teórica	2	2	4	6	2.67			0.3		0.6	0.1			
ITC640	Fundamentos de Seguridad	Teórica-Práctica	2	2	4	6	2.67				1					
ITC641	Programación de Sistemas	Teórica-Práctica	2	2	4	6	2.67					1				
ITC642	Introducción a la Robótica	Teórica-Práctica	2	2	4	6	2.67			0.2		0.2	0.2			0.4
<b>7</b>	<b>TOTAL SEXTO SEMESTRE</b>		<b>16</b>	<b>14</b>	<b>30</b>	<b>46</b>	<b>20.69</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1.4</b>	<b>1.1</b>	<b>2.2</b>	<b>1.4</b>	<b>0</b>	<b>0.9</b>	

**Septimo Semestre**

CLAVE	UNIDAD DE COMPETENCIA	TIPO	HT	HP	TH	CR	UNIDADES MINIMAS	ENTORNO SOCIAL	MAT.	ARQ. COMP.	REDES	SOFTWARE BASE	PROG. E INF. SOFTWARE	TRAT. DE LA INFO	INT. HUM-MAQ
ITC743	Procesamiento Digital de Señales	Teórica-Práctica	2	2	4	6	2.67			0.5	0.2	0.3			
ITC744	Sistemas Empotrados	Teórica-Práctica	2	2	4	6	2.67			0.4		0.5	0.1		
ITC745	Inteligencia Artificial II	Teórica-Práctica	2	2	4	6	2.67					0.3	0.2		0.5
ITC746	Optativa I	Teórica-Práctica	2	2	4	6	2.67								
ITC747	Optativa II	Teórica	2	2	4	6	2.67								
ITC748	Sistemas Operativos	Teórica-Práctica	2	2	4	6	2.67					0.9	0.1		
ITC749	Investigación de Operaciones	Teórica-Práctica	2	2	4	6	2.67		0.6				0.2	0.1	0.1
<b>7</b>	<b>TOTAL SEPTIMO SEMESTRE</b>		<b>14</b>	<b>14</b>	<b>28</b>	<b>42</b>	<b>18.69</b>	<b>0</b>	<b>0.6</b>	<b>0.9</b>	<b>0.2</b>	<b>2</b>	<b>0.6</b>	<b>0.1</b>	<b>0.6</b>

**Octavo Semestre**

CLAVE	UNIDAD DE COMPETENCIA	TIPO	HT	HP	TH	CR	UNIDADES MINIMAS	ENTORNO SOCIAL	MAT.	ARQ. COMP.	REDES	SOFTWARE BASE	PROG. E INF. SOFTWARE	TRAT. DE LA INFO	INT. HUM-MAQ
ITC850	Seminario de Investigación	Teórica - Práctica	2	2	4	6	2.67	1							
ITC851	Optativa III	Teórica-Práctica	2	2	4	6	2.67								
ITC852	Optativa IV	Teórica-Práctica	2	2	4	6	2.67								
ITC853	Optativa V	Teórica-Práctica	2	2	4	6	2.67								
<b>4</b>	<b>TOTAL OCTAVO SEMESTRE</b>		<b>8</b>	<b>8</b>	<b>16</b>	<b>24</b>	<b>10.68</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

### Noveno Semestre

CLAVE	UNIDAD DE COMPETENCIA	TIPO	HT	HP	TH	CR	UNIDADES MINIMAS	ENTORNO SOCIAL	MAT.	ARQ. COMP.	REDES	SOFTWARE BASE	PROG. E INF. SOFTWARE	TRAT. DE LA INFO	INT. HUM-MAQ
ITC954	Desarrollo de un Proyecto	Teórica-Práctica	0	12	12	12	4			0.2	0.2	0.2	0.2	0.1	0.1
ITC955	Optativa VI	Teórica-Práctica	2	2	4	6	2.67								
ITC956	Optativa VII	Teórica-Práctica	2	2	4	6	2.67								
ITC957	Prácticas Profesionales	Práctica	0	10	10	10	3.33								
<b>4</b>	<b>TOTAL NOVENO SEMESTRE</b>		<b>4</b>	<b>26</b>	<b>30</b>	<b>34</b>	<b>12.67</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0.2</b>	<b>0.2</b>	<b>0.2</b>	<b>0.2</b>	<b>0.1</b>	<b>0.1</b>

### Resumen

SEMESTRE	UNIDADES MINIMAS	ENTORNO SOCIAL	MAT.	ARQ. COMP.	REDES	SOFTWARE BASE	PROG. E INF. SOFTWARE	TRAT. DE LA INFO	INT. HUM-MAQ
Primer Semestre	20.69	1.4	1.1	1.7	0.2	0	1.6	0	0
Segundo Semestre	22.69	1.6	2	0.8	0.2	0	1.2	0.2	0
Tercer Semestre	22.69	0.4	1.8	0.9	0.3	0.2	2.3	0.1	0
Cuarto Semestre	24.69	0	2.7	0.7	1.1	0.2	0.3	1	0
Quinto Semestre	22.69	0	0	1.8	1.2	1	1	1	0
Sexto Semestre	20.69	0	0	1.4	1.1	2.2	1.4	0	0.9
Septimo Semestre	18.69	0	0.6	0.9	0.2	2	0.6	0.1	0.6
Octavo Semestre	10.68	1	0	0	0	0	0	0	0
Noveno Semestre	12.67	0	0	0.2	0.2	0.2	0.2	0.1	0.1
<b>TOTAL</b>		<b>4.4</b>	<b>8.2</b>	<b>8.4</b>	<b>4.5</b>	<b>5.8</b>	<b>8.6</b>	<b>2.5</b>	<b>1.6</b>

## UNIDADES DE COMPETENCIAS OPTATIVAS

CLAVE	UNIDAD DE COMPETENCIA	TIPO	HT	HP	TH	CR	COMPETENCIAS
OPT-01	Planificación de Redes	Teórica-Práctica	2	2	4	6	TERMINAL
OPT-02	Administración de Servidores	Teórica-Práctica	2	2	4	6	TERMINAL
OPT-03	Escalabilidad de Redes	Teórica-Práctica	2	2	4	6	TERMINAL
OPT-04	Tecnologías WAN	Teórica-Práctica	2	2	4	6	TERMINAL
OPT-05	Sistemas de Comunicación	Teórica-Práctica	2	2	4	6	TERMINAL
OPT-06	Redes Inalámbricas y Comunicaciones Móviles	Teórica-Práctica	2	2	4	6	TERMINAL
OPT-07	Seguridad Informática	Teórica-Práctica	2	2	4	6	TERMINAL
OPT-08	Seguridad en Redes	Teórica-Práctica	2	2	4	6	TERMINAL
OPT-09	Ciberseguridad	Teórica-Práctica	2	2	4	6	TERMINAL
OPT-10	Telefonía digital y Redes Conmutadas	Teórica-Práctica	2	2	4	6	TERMINAL
OPT-11	Sistemas de Control	Teórica-Práctica	2	2	4	6	TERMINAL
OPT-12	Cinemática y Dinámica de Robots	Teórica-Práctica	2	2	4	6	TERMINAL
OPT-13	Sistemas de Percepción	Teórica-Práctica	2	2	4	6	TERMINAL
OPT-14	Automatización de Sistemas de Producción	Teórica-Práctica	2	2	4	6	TERMINAL
OPT-15	Mecanismos y Mecánica de Vehículos	Teórica-Práctica	2	2	4	6	TERMINAL
OPT-16	Diseño de Interfaces	Teórica-Práctica	2	2	4	6	TERMINAL
OPT-17	Electrónica de Potencias	Teórica-Práctica	2	2	4	6	TERMINAL
OPT-18	Sistemas Robóticos I	Teórica-Práctica	2	2	4	6	TERMINAL
OPT-19	Sistemas Robóticos II	Teórica-Práctica	2	2	4	6	TERMINAL
OPT-20	Actuadores	Teórica-Práctica	2	2	4	6	TERMINAL

Tabla 7. Materias Optativas.

## **11. PROGRAMAS SINTÉTICOS DE UNIDADES DE COMPETENCIA**

Los programas sintéticos de las unidades de competencia de la propuesta de actualización del plan de estudios de la Ingeniería en Tecnología Computacional se presentan en el apartado de Anexos.

## 12. METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Tomando en consideración que el perfil de ingreso contempla la incorporación de alumnos que han desarrollado habilidades para el pensamiento abstracto y el razonamiento lógico, cuya importancia es esencial en los primeros semestres de la carrera, ya que sin ellos se propicia un aumento en la deserción. Por otra parte, en el perfil de egreso se concibe al profesional como una persona capaz de diseñar, construir, mantener y evaluar dispositivos e infraestructura de hardware y software para dar soluciones tecnológicas de comunicación en las. En suma, es una persona que ha asimilado un conocimiento y es capaz de aplicarlo de manera responsable asumiendo actitudes éticas para colocarse a la altura de su responsabilidad social.

Es necesario implementar medidas que garanticen el cumplimiento del perfil de egreso desde el inicio del aprendizaje del alumno, hasta su terminación dentro del plan de estudios. Uno de los aspectos más importantes es la adopción de un modelo del proceso de enseñanza-aprendizaje.

La UABCS ha adoptado el modelo basado en competencias, por consiguiente, resulta necesario fomentar la formación integral del estudiante, abarcando aspectos de conocimiento declarativo, procedimental y actitudinal.

### **El modelo basado en competencias**

En este modelo educativo se pretende que el estudiante desarrolle:

1. Un conjunto de competencias basadas en conocimientos, habilidades, actitudes y valores que le permita una relación interpersonal sana y la solución de problemas reales del entorno natural y social.
2. Una participación consciente y activa en su propio proceso de aprendizaje y en la evaluación de sus logros educativos.
3. Un pensamiento analítico, reflexivo y crítico, así como un espíritu de innovación en la ciencia, la tecnología y los procedimientos.
4. La creación de ambientes que favorezcan la toma de decisiones, el conocimiento interdisciplinario, el trabajo en equipo, la ayuda mutua, la regulación y la transparencia entre los propios miembros del grupo y la expresión tanto individual como colectiva.
5. Un espíritu de apreciación artística y de participación en las actividades culturales que amplíe su concepción del mundo, su capacidad de expresión y su creatividad.

6. Una vida sana y un espacio de utilización del tiempo libre mediante la práctica y la apreciación del deporte.

Los componentes del modelo educativo se pueden sintetizar en tres grandes apartados:

- 1) Formación integral
- 2) Desarrollo de competencias
- 3) Actitud de auto aprendizaje permanente

### **Estrategias didácticas de enseñanza - aprendizaje**

En este modelo, el aprendizaje se realiza tomando en consideración las diversas formas como los educandos se apropian del conocimiento, lo cual depende de la forma como ellos ven el mundo y cómo a través de la experiencia formativa van adaptándose, cambiando sus puntos de vista y sus actitudes. Las fases de este proceso deben ser claramente identificadas y los recursos empleados por el docente y la institución canalizados adecuadamente atendiendo a las metas específicas de la instrucción.

Tomando en consideración lo anterior, en este plan de estudios se adoptan las metodologías que propician el aprendizaje integral del alumno:

- A. Aspectos motivacionales. Propiciar dentro y fuera del aula actividades tendientes a mejorar la actitud del alumno frente a la adquisición y aplicación del conocimiento.

El profesor organizará actividades que propicien una integración del grupo, que estimulen el interés por los contenidos y las tareas encomendadas. Asimismo, deberá propiciar la evaluación y la incorporación de diversos recursos y apoyos didácticos. Para ello el maestro puede adoptar diversas estrategias, tales como:

- Estimular la participación de los alumnos en clase a través de diferentes dinámicas de grupo.
- Presentar al alumno problemas que pueda resolver.
- Estimular la capacidad creativa de los alumnos planteando problemas reto.
- Mantener la atención del alumno recurriendo a variantes del problema presentado.

B. Aspectos organizativos. Se trata de crear un entorno propicio para el aprendizaje y en el que los alumnos se sientan aceptados y apreciados. Por ello, es necesario crear un ambiente en el que se fomente la interacción personal y el desarrollo de actividades que propicien la interrelación social y colaborativa. Algunas estrategias que pueden propiciar esto son las siguientes:

- Fomentar y enseñar a trabajar a los alumnos en equipos, para resolver de manera colaborativa problemas.
- Fomentar el uso de plataformas colaborativas para el desarrollo de las tareas encomendadas.
- Organizar eventos académicos, tales como concursos, conferencias y pláticas.
- Organizar actividades deportivas, cultural y demás eventos recreativos.

C. Aspectos o estrategias cognitivas. Se pretende con ellas apoyar los procesos de pensamiento del alumno para lograr el autoaprendizaje o aprendizaje independiente. Algunas estrategias que pueden propiciar el autoaprendizaje son:

- Fomentar el uso de herramientas para el procesamiento de la información
- Resolver problemas y toma de decisiones
- Identificar errores y retroalimentación
- Fomentar la creatividad en la solución de problemas
- Elaborar proyectos para la solución de problemas reales y de actualidad

D. Aspectos docentes. Es necesario que el maestro tome conciencia del papel que juega y de qué manera su comportamiento, sus expectativas y sus creencias pueden propiciar un desempeño positivo en el educando. Para ello, pueden adoptarse las siguientes estrategias:

- Transmitir con el ejemplo valores y actitudes positivas
- Otorgar las mismas oportunidades a todos los alumnos
- Estimular la autoestima del alumno
- Reconocer los logros personales y evitar las descalificaciones
- Promover una actitud crítica en el conocimiento nuevo
- Fomentar la importancia de aprender de los errores

## **Criterios de evaluación**

### **a) Evaluación por asignatura**

En el caso específico de evaluación se contempla para cada asignatura la valoración de diversas actividades realizadas por el estudiante, entre las que se encuentran:

- Ejercicios de aplicación
- Trabajos
- Tareas
- Exámenes de conocimiento
- Participación en clase
- Supervisión de actitudes y valores

Además, para las asignaturas correspondientes a la especialidad se recomienda incluir dentro de los criterios de evaluación la elaboración de un proyecto dirigido a desarrollar la habilidad del alumno para resolver problemas reales acordes a las necesidades tecnológicas y/o a las líneas de investigación del propio plan de estudios.

### **b) Evaluación por etapas formativas**

Con la intención de evaluar las competencias adquiridas por el alumno en las diferentes etapas formativas en un su tránsito por el plan de estudios, se establecieron tres momentos de evaluación a través de asignaturas integradoras; éstas tienen como objetivo evaluar las diferentes competencias del modelo educativo: conocimiento declarativo, procedimental y actitudinal, desarrolladas por los alumnos, en tres etapas distintas de su formación profesional.

#### **PRIMERA ETAPA**

Con la finalidad de evaluar las competencias básicas-profesionales el alumno deberá presentar al finalizar el tercer semestre un proyecto integrador de las unidades de competencia: Circuitos I, Programación II y Estructura de Datos, el cual deberá ser presentado ante las academias de Arquitectura de Computadoras y Programación e Ingeniería del Software. El desarrollo de dicho proyecto servirá para evaluar los conocimientos, las habilidades y actitudes desarrolladas por el alumno durante los semestres I, II y III.

## SEGUNDA ETAPA

Con la finalidad de evaluar las competencias profesionales el alumno deberá presentar al finalizar el quinto semestre un proyecto integrador de las unidades de competencia: Diseño Digital, Base de Datos II, Aplicaciones Móviles, Arquitectura de Computadoras y Redes II, el cual deberá ser presentado ante las academias de Arquitectura de Computadoras, Programación e Ingeniería del Software y Redes. El desarrollo de dicho proyecto servirá para evaluar los conocimientos, las habilidades y actitudes desarrolladas por el alumno desde el inicio de su carrera hasta el quinto semestre.

## TERCERA ETAPA

Con la finalidad de evaluar las competencias terminales, durante el noveno semestre, al cursar la unidad de competencia Desarrollo de un Proyecto, el alumno deberá elaborar un proyecto, el cual tendrá que estar avalado por las academias correspondientes.

Las academias tendrán la responsabilidad durante el semestre de:

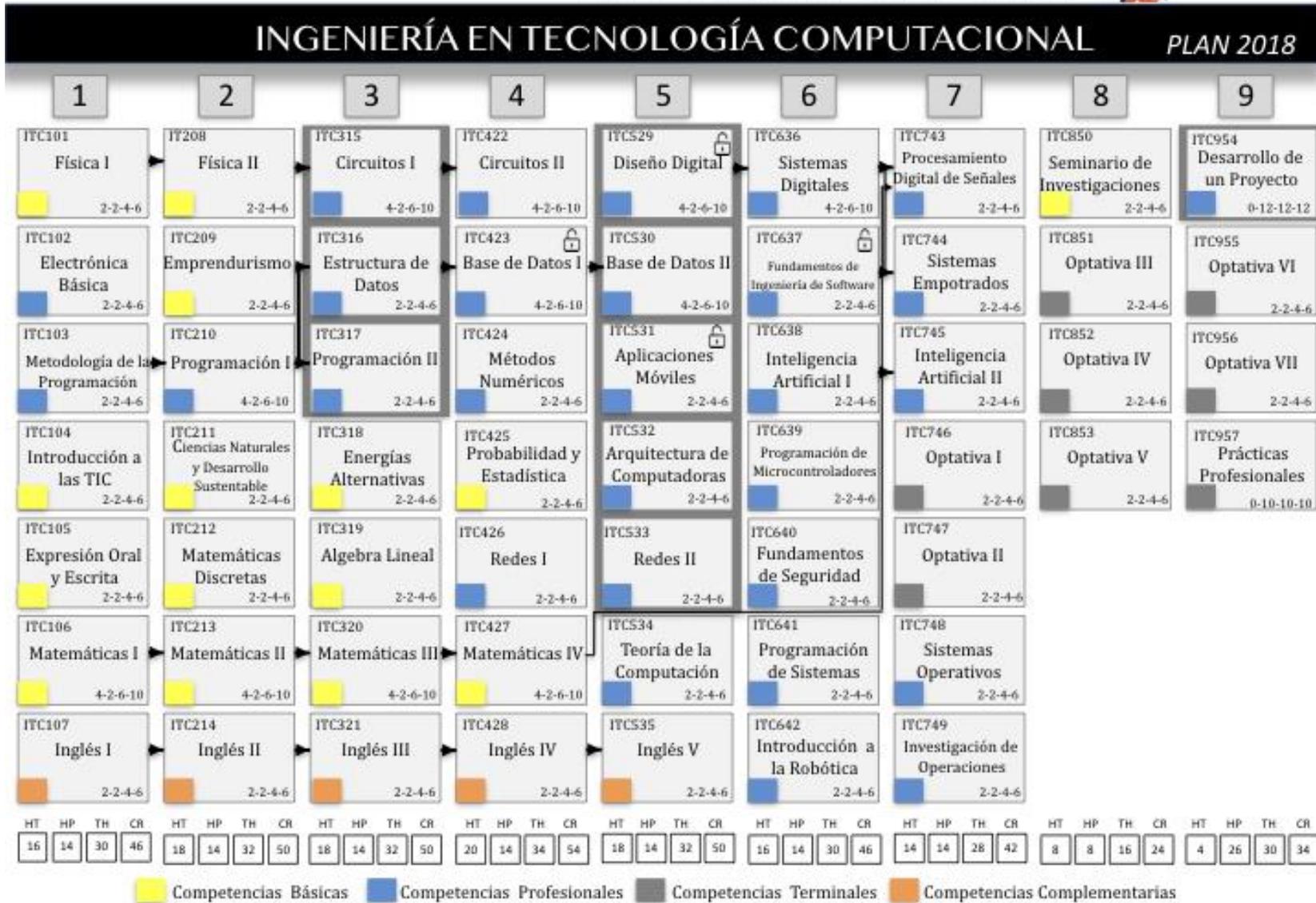
- 1) Aprobar la propuesta
- 2) Evaluar los avances del proyecto
- 3) Evaluar el proyecto final

El desarrollo de dicho proyecto servirá para evaluar los conocimientos, las habilidades y actitudes desarrolladas por el alumno a lo largo de su carrera.

Esta unidad de competencia tiene como objetivo vincular en forma directa al estudiante con *el sector productivo y social*.

Para lograr que el alumno desarrolle las competencias en su formación terminal es necesario dedique no menos de 28 horas a la semana en la realización del proyecto. El proyecto final concluido podrá servir de base (si la calidad del proyecto realizado así lo amerita), como parte del trabajo de su tesis, para su titulación.

MAPA CURRICULAR  
MATERIAS INTEGRADORAS  DASC



## **13. REQUISITOS DE INGRESO, PERMANENCIA, EGRESO, SERVICIO SOCIAL Y TITULACIÓN**

### **Requisitos de Ingreso**

Para ingresar a la carrera de Ingeniería en Tecnología Computacional, los aspirantes deberán cumplir con los requisitos de ingreso señalados en la Legislación Universitaria sobre el Estatuto General de Alumnos de la UABCS.

Las características del perfil de ingreso serán evaluadas básicamente a través del Examen Nacional de Ingreso a la Educación Superior (EXANI II), y otros medios e instrumentos que para el efecto se elaboren, con el propósito de determinar el ingreso del alumno al programa educativo.

El proceso de ingreso contempla los cursos propedéuticos y de inducción, los primeros orientados a proporcionar los conocimientos básicos y específicos requeridos por la carrera y los segundos, orientados a proporcionar un conocimiento general del contexto escolar e institucional.

### **Requisitos de tránsito y regularización**

Con la finalidad de evitar retrasos a los alumnos en el tránsito por el plan de estudios, se podrán ofertar cursos especiales de regularización, considerando la disponibilidad de recursos financieros, humanos y de infraestructura.

### **Requisitos de Egreso**

Para egresar de la carrera de Ingeniería en Tecnología Computacional, los alumnos deberán acreditar el 100% de las unidades de competencia del programa educativo, además como parte de la formación integral del estudiante, será necesario haber realizado un curso o taller en actividades deportivas, artísticas o socioculturales en la institución. Dicha actividad será acreditada mediante constancia emitida por la instancia universitaria correspondiente, además de los requisitos establecidos en la legislación universitaria.

## **Requisitos de Titulación**

Para titularse de la carrera de Ingeniería en Tecnología Computacional, los alumnos deberán cumplir con los procedimientos de titulación señalados en la Legislación Universitaria vigente. Adicionalmente deberán cumplir con la acreditación de la prestación del servicio social.

## **Servicio social**

El Servicio Social es obligatorio para el egresado de la carrera Ingeniería en Tecnología Computacional y deberá ser realizado de acuerdo al reglamento vigente para la prestación del servicio social en la Universidad Autónoma de Baja California Sur.

Podrán prestar su Servicio Social los alumnos a partir de que estén inscritos en el antepenúltimo semestre de la carrera y que sean alumnos regulares, y los pasantes cuando hayan concluido el último semestre de la carrera.

El Servicio Social es la actividad mediante la cual el alumno y pasante de esta carrera retribuye a la comunidad el esfuerzo que hizo posible contar con los recursos necesarios para su formación profesional y se pretende que sea formativo al enfrentarlo a la realidad social en donde podrá poner en práctica los conocimientos adquiridos, reafirmandolos, ampliándolos o corrigiéndolos, según sea el caso.

Tanto el alumno como el pasante realizarán su Servicio Social en instituciones públicas o privadas que persigan objetivos de carácter social, previa aprobación en la instancia oficial responsable del Servicio Social en la UABCS y, en caso necesario, por el Consejo Académico del Área de Conocimiento de Ciencias del Mar.

La prestación del Servicio Social será por un periodo mínimo de 600 (seiscientas) horas y será acreditado por la instancia oficial responsable del Servicio Social de la UABCS.

## 14. TABLA DE SERIACIÓN DE MATERIAS

En la tabla 1 se muestra la seriación básica de las unidades de competencia del plan de estudios de la Ingeniería en Tecnología Computacional.

UNIDAD DE COMPETENCIA ANTECEDENTE		UNIDAD DE COMPETENCIA CONSECUENTE	
ITC101	Física I	ITC208	Física II
ITC103	Metodología de la Programación	ITC210	Programación I
ITC106	Matemáticas I	ITC213	Matemáticas II
ITC107	Inglés I	ITC214	Inglés II
ITC208	Física II	ITC315	Circuitos I
ITC210	Programación I	ITC316	Estructura de Datos
		ITC317	Programación II
ITC213	Matemáticas II	ITC320	Matemáticas III
ITC214	Inglés II	ITC321	Inglés III
ITC315	Circuitos I	ITC422	Circuitos II
ITC316	Estructura de Datos	ITC423	Base de Datos I
ITC320	Matemáticas III	ITC427	Matemáticas IV
ITC321	Inglés III	ITC428	Inglés IV
ITC423	Base de Datos I	ITC530	Base de Datos II
ITC427	Matemáticas IV	ITC743	Procesamiento Digital de Señales
ITC428	Inglés IV	ITC535	Inglés V
ITC529	Diseño Digital	ITC636	Sistemas Digitales
ITC636	Sistemas Digitales	ITC743	Procesamiento Digital de Señales
		ITC744	Sistemas Empotrados
ITC638	Inteligencia Artificial I	ITC745	Inteligencia Artificial II

Tabla 1. Seriación de unidades de competencia

Además de la seriación que se muestra en la tabla 1 es necesario cumplir con los siguientes requisitos:

1. Para cursar la unidad de competencia **ITC423 Base de Datos I**, es necesario haber cubierto al menos 40 créditos del área de Programación e Ingeniería del Software.
2. Para cursar la unidad de competencia **ITC529 Diseño Digital**, es necesario haber cubierto al menos 36 créditos del área de Arquitectura de Computadoras.
3. Para cursar la unidad de competencia **ITC531 Aplicaciones Móviles**, es necesario haber cubierto al menos 10 créditos del área de Tratamiento de la Información.
4. Para cursar la unidad de competencia **ITC637 Fundamentos de Ingeniería del Software**, es necesario haber cubierto al menos 10 créditos del área de Tratamiento de la Información.
5. Para cursar la unidad de competencia **ITC746 Optativa I, ITC747 Optativa II** es necesario haber cubierto al menos 45 créditos del área de Arquitectura de Computadoras, 40 créditos del área de Programación e Ingeniería del Software y 65 créditos del área de Matemáticas.
6. Para cursar la unidad de competencia **ITC641 Programación de Sistemas**, es necesario haber cubierto al menos 16 créditos del área de Software Base.
7. Para cursar las unidades de competencias **ITC851 Optativa III, ITC852 Optativa IV, ITC853 Optativa V**, es necesario haber cubierto al menos 50% de los créditos de la **ITC746 Optativa I y ITC747 Optativa II**.
8. Para cursar la unidad de competencia **ITC954 Desarrollo de un Proyecto**, es necesario haber cubierto al menos el 90% de los créditos del plan de estudios de la Ingeniería en Tecnología Computacional y la autorización del tutor del alumno.

## 15. TABLA DE EQUIVALENCIAS

### POLÍTICAS DE IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN DE ESTUDIO

La administración de la trayectoria escolar del alumno, se concreta en la oferta de unidades de competencias para periodos regulares e intensivos, desde los siguientes criterios:

#### Generales:

- Atención a la seriación entre unidades de competencia.
- Oferta académica basada en las unidades de competencia del periodo escolar que cursará el alumno.
- Ampliación de la oferta académica con base en las unidades de competencia obligatorias y optativas del periodo escolar subsiguiente con atención en la seriación y aquellas que presenten índice de reprobación considerable.
- Dosificación de la carga académica por periodo escolar, con base en los mínimos y máximos a cursar.

#### Particulares:

- El Departamento Académico de Sistemas Computacionales, podrá renovar la gama de unidades de competencias optativas de la Ingeniería en Tecnología Computacional, previa autorización del Consejo Académico del Área de Conocimiento, misma que deberá ser notificada a la Dirección de Servicios Escolares.
- Las unidades de competencia optativas, no responden a una organización específica, por lo cual se puede ofertar indistintamente a elección del grupo.
- Se recomienda realizar análisis continuo de las trayectorias académicas de los alumnos para conocer y atender sus necesidades de manera oportuna, y evitar irregularidades académicas.
- Para concluir los estudios de la Ingeniería en Desarrollo de Software, el alumno debe de aprobar 57 unidades de competencia (50 obligatorias y 7 optativas).
- El mapa curricular, se realizó con base en una trayectoria ideal, por lo cual podrá adaptarse a los recursos, y la matrícula del plan de estudios.
- Para el desarrollo integral de los alumnos se recomienda la asignación de un tutor a cada alumno.
- Como estrategia para disminuir los índices de reprobación y garantizar el aprendizaje en las unidades de competencias de complejidad alta, donde los grupos excedan a 20 alumnos, se sugiere la formación de dos grupos por unidad de competencia en el mismo turno. Las unidades de competencia factibles a dividir, quedaran sujetas a la disponibilidad de los recursos financieros, humanos y de infraestructura.
- Los cursos de inglés deberán impartirse dentro de los horarios de clases de cada turno, en los primeros cinco semestres. Dichos cursos deberán incorporar dentro de su

contenido temas especializados del área de tecnologías de la información, atendiendo a las recomendaciones que hiciera el organismo acreditador y a las tendencias de internacionalización de los programas educativos del área. Para lo cual el propio departamento será el encargado de la programación y desarrollo de éstos.

#### Recomendaciones para la planeación académica de las asignaturas optativas

- Conocimiento del número de unidades de competencias optativas que el alumno debe acreditar en la licenciatura (7).
- Sondeo de preferencias, con los alumnos que reúnan las condiciones de inscripción a las unidades de competencias optativas establecidas, en forma manual y ajustar este sondeo al número de grupos factibles, tomando en cuenta la matrícula activa de esta carrera, es decir, alumnos de planes en desplazamiento, alumnos desfasados y/o alumnos reprobados.
- Con base en la elección del grupo, determinar cuáles son las unidades de competencias optativas recomendadas.
- Analizar los recursos financieros, humanos y de infraestructura, para definir el número de grupos, precisando cuáles unidades de competencias serán factibles de ofertar.

#### TABLA DE EQUIVALENCIAS

##### Unidades de competencia que se sustituyen o cambian nombre:

Plan 2013	Clave	Créditos	Semestre Actual	Plan 2018	Clave	Créditos	Semestre Propuesto
Fundamentos I	ITC101	6	1	Física I	ITC101	6	1
Introducción a la ITC	ITC104	6	1	Introducción a las Tecnologías de la Información	ITC104	6	1
Fundamentos II	ITC207	6	2	Física II	ITC208	6	2
Sistemas Digitales I	ITC631	10	6	Sistemas Digitales	ITC636	10	6
Ensamblador	ITC421	6	4	Programación de Microcontroladores	ITC639	6	6
Redes III	ITC742	6	7	Fundamentos de Seguridad	ITC640	6	6
Sistemas Digitales II	ITC737	6	7	Sistemas Empotrados	ITC744	6	7
Optativa Disciplinaria I	ITC633	8	6	Optativa I	ITC746	6	7
Optativa Disciplinaria II	ITC739	8	7	Optativa II	ITC747	6	7
Optativa Terminal I	ITC843	8	8	Optativa III	ITC851	6	8
Optativa Terminal II	ITC844	8	8	Optativa IV	ITC852	6	8

Optativa Terminal III	ITC845	8	8	Optativa V	ITC853	6	8
Optativa Terminal IV	ITC949	8	9	Optativa VI	ITC955	6	9
Optativa Terminal V	ITC950	8	9	Optativa VII	ITC956	6	9

**Unidades de Competencia de nueva creación o inclusión:**

Nombre	Clave	Créditos	Horas teoría semana	Horas de laboratorio	Semestre
Inglés I	ITC107	6	2	2	1
Emprendurismo	ITC209	6	2	2	2
Ciencias Naturales y Desarrollo Sustentable	ITC211	6	2	2	2
Inglés II	ITC214	6	2	2	2
Energías Alternativas	ITC318	6	2	2	3
Inglés III	ITC321	6	2	2	3
Inglés IV	ITC428	6	2	2	4
Inglés V	ITC535	6	2	2	5
Prácticas Profesionales	ITC957	10	0	10	9

**Unidades de Competencia que cambian de semestre:**

Unidades de Competencia	Clave	Nueva Clave	Semestre actual	Semestre propuesto
Redes I	ITC530	ITC426	5	4
Aplicaciones Móviles	ITC634	ITC531	6	5
Arquitectura de Computadoras	ITC632	ITC532	6	5
Redes II	ITC636	ITC533	6	5
Fundamentos de Ingeniería de Software	ITC527	ITC637	5	6
Inteligencia Artificial I	ITC740	ITC638	7	6
Programación de Microcontroladores	ITC421	ITC639	4	6
Fundamentos de Seguridad	ITC742	ITC640	7	6
Introducción a la Robótica	OPTC-08	ITC642	8	6

Inteligencia Artificial II	ITC846	ITC745	8	7
Investigación de Operaciones	ITC528	ITC749	5	7

**Unidades de Competencia que disminuyen créditos:**

Unidades de Competencia	Nueva Clave	Créditos Actual	Créditos Propuesta
Optativa I	ITC746	8	6
Optativa II	ITC747	8	6
Optativa III	ITC851	8	6
Optativa IV	ITC852	8	6
Optativa V	ITC853	8	6
Optativa VI	ITC955	8	6
Optativa VII	ITC956	8	6

**Unidades de Competencia a dar de baja:**

Nombre	Clave	Créditos	Horas Teoría	Horas Práctica	Semestre
Contabilidad	ITC208	6	2	2	2
Liderazgo	ITC210	6	2	2	2
Economía	ITC316	6	2	2	3
Desarrollo de Emprendedores	ITC848	6	2	2	8

**Unidades de Competencia que permanecen sin cambios:**

Nombre	Clave	Nueva Clave	Créditos	Horas Teoría	Horas Práctica	Semestre
Electrónica Básica	ITC102	ITC102	6	2	2	1
Metodología de la Programación	ITC103	ITC103	6	2	2	1
Expresión Oral y Escrita	ITC105	ITC105	6	2	2	1
Matemáticas I	ITC106	ITC106	10	4	2	1
Programación I	ITC209	ITC210	10	4	2	2
Matemáticas Discretas	ITC211	ITC212	6	2	2	2
Matemáticas II	ITC212	ITC213	10	4	2	2

Circuitos I	ITC313	ITC315	10	4	2	3
Estructura de Datos	ITC314	ITC316	6	2	2	3
Programación II	ITC315	ITC317	6	2	2	3
Álgebra Lineal	ITC317	ITC319	6	2	2	3
Matemáticas III	ITC318	ITC320	10	4	2	3
Circuitos II	ITC419	ITC422	10	4	2	4
Base de Datos I	ITC420	ITC423	10	4	2	4
Métodos Numéricos	ITC423	ITC424	6	2	2	4
Probabilidad y Estadística	ITC422	ITC425	6	2	2	4
Matemáticas IV	ITC424	ITC427	10	4	2	4
Diseño Digital	ITC525	ITC529	10	4	2	5
Base de Datos II	ITC526	ITC530	10	4	2	5
Teoría de la Computación	ITC529	ITC534	6	2	2	5
Programación de Sistemas	ITC635	ITC641	6	2	2	6
Procesamiento Digital de Señales	ITC738	ITC743	6	2	2	7
Sistemas Operativos	ITC741	ITC748	6	2	2	7
Seminario de Investigación	ITC847	ITC850	6	2	2	8
Desarrollo de un Proyecto	ITC951	ITC954	12	0	12	9

## **16. CRITERIOS DE IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN DE ESTUDIO**

### **Inducción al plan de estudio**

La institución realiza un curso de inducción destinado a los alumnos de nuevo ingreso con el fin de darles a conocer las áreas con las que cuenta su universidad, su función y cómo se pueden beneficiar de éstas, así mismo facilita la adaptación a los nuevos requerimientos del nivel licenciatura, y contribuye a que el alumno se desarrolle integralmente.

Aunado a este, el departamento realiza al inicio del semestre una plática con los alumnos de nuevo ingreso con la finalidad de dar a conocer el plan de estudio y sus particularidades; para complementar esta actividad se le entrega un manual de bienvenida a cada alumno.

### **Programa de capacitación a profesores**

El personal académico participará en un programa de formación docente que contemple cursos o talleres orientados hacia la educación centrada en el estudiante y en ambientes de aprendizaje centrados en competencias. Un instrumento para orientar la definición de los cursos pedagógicos será el programa de evaluación docente.

A su vez, el departamento promoverá cursos disciplinarios para la habilitación de la planta académica.

### **Tutorías y asesorías**

A los estudiantes se les informará que cuentan con un tutor individual y/o grupal que los orientará en lo académico, lo administrativo y lo personal.

Con respecto a las asesorías, el alumno cada vez que sea necesario podrá solicitar el apoyo académico de los profesores del Departamento Académico de Sistemas Computacionales.

### **Funcionamiento de las academias**

El personal académico que participa en el programa educativo se integrará en una de las academias de acuerdo al área de conocimiento cuyas funciones respecto del plan de estudios serán las siguientes:

- ✓ Integrarse como comité de seguimiento y evaluación del plan de estudios.

- ✓ Dar seguimiento a los problemas de aprendizaje que presenten los estudiantes respecto del área disciplinaria que les corresponda.
- ✓ Evaluar las unidades de integración del plan de estudios.
- ✓ Sugerir medidas correctivas para el buen desenvolvimiento de las unidades y actividades de aprendizaje.
- ✓ Solicitar apoyos específicos para un mejor servicio y habilitación de estudiantes y profesores.
- ✓ Hacer recomendaciones académicas para mejorar los indicadores de rendimiento escolar y trayectoria.

### **Infraestructura y equipamiento**

El Departamento Académico de Sistemas Computacionales cuenta con la infraestructura necesaria para la implementación del plan de estudios, así como los laboratorios de cómputo, redes y electrónica necesarios.

### **Recursos Didácticos de Apoyo**

El Departamento Académico de Sistemas Computacionales cuenta con diversos recursos didácticos como: cañones, laptops, pantallas, pintarrones, entre otras, que le permiten al docente impartir su cátedra.

### **Planta Académica**

El Departamento Académico de Sistemas Computacionales cuenta el personal docente necesario y capacitado para la impartición de este programa educativo.

## 17. CRITERIOS EVALUACIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS

Por medio de la comisión de seguimiento del plan de estudios y en coordinación con los grupos de profesores de cada área de conocimiento, se hace una revisión del plan de estudios, y si es necesario se inicia con el proceso de actualización. El procedimiento es el siguiente:

1. Organización del equipo de trabajo
2. Análisis de las fuentes del currículo. Sociocultural, Psicopedagógica, epistemología profesional, Institucional
3. Análisis del Currículo. Organización del plan de estudios (Objetivos, Contenidos, Metodología, Evaluación, Marco Legal)
4. Aplicación de cuestionarios de opinión a la totalidad de profesores de la carrera, y a una parte representativa de población estudiantil, egresados y empleadores.
5. Reestructuración del perfil de desempeño. Competencias básicas, profesionales y específicas.
6. Rediseño curricular.
7. Implementación.
8. Seguimiento y Evaluación
9. Resultados e impacto.

## 19. NUCLEO BÁSICO DE PROFESORES

PROFESORES	GRADO
J. Andrés Sandoval Bringas	Maestría en Sistemas Computacionales
Mónica A. Carreño León	Maestría en Sistemas Computacionales
Italia Estrada Cota	Maestría en Sistemas Computacionales
Elvia E. Aispuro Félix	Maestría en Sistemas Computacionales
Alejandro Leyva Carrillo	Maestría en Sistemas Computacionales
Javier Aguilar Parra	Maestría en Tecnología Educativa
Jaime Suárez Villavicencio	Maestría en Sistemas Computacionales
Miriam Maray Carreño León	Maestría en Gestión de Tecnologías de la Información
Carlos Guerrero Ramírez	Maestría en Gestión de Tecnologías de la Información
Israel Durán Encinas	Maestría en Gestión de Tecnologías de la Información
Juan Ernesto Vega Pérez	Maestría en Gestión de Tecnologías de la Información
Ricardo Ignacio Sánchez	Maestría en Gestión de Tecnologías de la Información
Juan Francisco Villa Medina	Maestría en Sistemas Computacionales

## 19. CAMPO LABORAL DEL EGRESADO

El egresado de la carrera de Ingeniería en Tecnología Computacional podrá desempeñarse en empresas e instituciones a nivel estatal, nacional e internacional, donde se manejan sistemas de cómputo, redes de computadoras y comunicaciones; como las siguientes:

### ***Sector público y privado:***

- Dependencias de gobierno.
- Industrias.
- Comunicaciones y transportes.
- Instituciones educativas y de investigación.
- Centros de investigación.
- Empresas comerciales y de servicios.

### ***Como profesional independiente:***

- Asesorando, diseñando, implementando, documentando y evaluando redes de computadoras y sistemas de comunicaciones.
- Diseñando, seleccionando e instalando equipo de cómputo y comunicaciones.
- Manteniendo en estado óptimo sistemas de cómputo.
- Innovando y generando tecnología de cómputo.
- Comercializando y fomentando el uso de sistemas de cómputo.

## 20. TABLA DE CONGRUENCIA ENTRE PERFIL DE EGRESO Y UNIDADES DE COMPETENCIA

PERFIL DE EGRESO	UNIDADES DE COMPETENCIA
Analizar los aspectos fundamentales de un problema para diseñar soluciones tecnológicas y prácticas.	MATEMÁTICAS DISCRETAS MATEMÁTICAS I MATEMÁTICAS II ALGEBRA LINEAL MATEMÁTICAS III MÉTODOS NUMÉRICOS MATEMÁTICAS IV
Aplicar metodologías para el desarrollo de soluciones computacionales completas incluyendo problemas multidisciplinarios.	METODOLOGÍA DE LA PROGRAMACIÓN PROGRAMACIÓN I ESTRUCTURA DE DATOS PROGRAMACIÓN II FUNDAMENTOS DE INGENIERÍA DE SOFTWARE BASES DE DATOS I BASES DE DATOS II INTELIGENCIA ARTIFICIAL I INTELIGENCIA ARTIFICIAL II
Diseñar, desarrollar y programar sistemas de control para la automatización de procesos que requieran de sistemas computacionales complejos.	ELECTRÓNICA BÁSICA FISICA I FISICA II CIRCUITOS I CIRCUITOS II DISEÑO DIGITAL SISTEMAS DIGITALES PROCESAMIENTO DIGITAL DE SEÑALES ARQUITECTURA DE COMPUTADORAS INTRODUCCIÓN A LA ROBÓTICA SISTEMAS EMPOTRADOS
Enfrentar los cambios tecnológicos, adecuando las técnicas y los sistemas.	TEORÍA DE LA COMPUTACIÓN PROGRAMACIÓN DE SISTEMAS SISTEMAS OPERATIVOS SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN APLICACIONES MÓVILES PROGRAMACIÓN DE MICROCONTROLADORES

<p>Aplicar y adaptar responsablemente las nuevas tecnologías de sistemas de cómputo, redes y comunicaciones, acorde a las necesidades de las organizaciones, incentivando el desarrollo sustentable.</p>	<p>REDES I REDES II FUNDAMENTOS DE SEGURIDAD INFORMÁTICA</p>
<p>Administrar y optimizar tiempo y costo de los recursos involucrados en el desarrollo de un proyecto de redes y comunicaciones.</p>	<p>PROBABILIDAD Y ESTADÍSTICA INVESTIGACIÓN DE OPERACIONES</p>
<p>Comprender los factores sociales, políticos, ecológicos y éticos relacionados con el desarrollo tecnológico y el desempeño profesional.</p>	<p>INTRODUCCIÓN A LAS TI EMPREDURISMO ENERGÍAS ALTERNATIVAS CIENCIAS NATURALES YU DESARROLLO SUSTENTABLE</p>
<p>Participar en equipos interdisciplinarios, aplicando las tecnologías de cómputo actuales e incentivando el desarrollo sustentable de la organización.</p>	<p>TRANSVERSAL</p>
<p>Comprender, aplicar y comunicar el proceso para determinar las necesidades del cliente y traducirlos en un proyecto que requiera de la integración de software, hardware y redes para ser aplicados a la organización.</p>	<p>TRANSVERSAL</p>
<p>Diseñar soluciones apropiadas en una o más áreas de concentración que integren temas éticos, sociales, legales y económicos.</p>	<p>TRANSVERSAL</p>
<p>Entender y aplicar estándares, modelos y técnicas que provean una base para el diseño de las redes y comunicaciones en la organización.</p>	<p>TRANSVERSAL</p>
<p>Negociar y trabajar profesionalmente, liderar cuando sea necesario y comunicarse efectivamente.</p>	<p>TRANSVERSAL</p>
<p>Desarrollar una sensibilidad ético- social a través del fomento de una actitud dinámica, responsable, comprometida, íntegra y creativa.</p>	<p>TRANSVERSAL</p>

## 21. FUENTES

- Modelo educativo propuesto por la Dirección de Docencia e Investigación Educativa de la Universidad Autónoma de Baja California Sur. [www.uabcs.mx/ddie](http://www.uabcs.mx/ddie)
- Lineamientos para el diseño y actualización de planes de estudios por la Dirección de Docencia e Investigación Educativa de la Universidad Autónoma de Baja California Sur. [www.uabcs.mx/ddie](http://www.uabcs.mx/ddie)
- Programa Institucional de Tutorías por la Dirección de Docencia e Investigación Educativa de la Universidad Autónoma de Baja California Sur. [www.uabcs.mx/ddie](http://www.uabcs.mx/ddie)
- Asociación Nacional de Instituciones de Educación en Tecnologías de la Información, A.C. ANIEI [www.aniei.org.mx](http://www.aniei.org.mx)
- ACM/IEEE Curricula Recommendations for Computer Science and for Information Systems. <http://www.acm.org/education>
- IEEE Estándar Glossary of Software Engineering Terminology
- Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Nivel Superior. ANUIES <http://www.anuies.mx/>
- Comités Interinstitucionales de la Evaluación de la Educación Superior (CIEES) del Área Ingeniería y Tecnología. <http://www.ciees.edu.mx>
- Consejo Nacional de Acreditación en Informática y Computación. CONAIC [www.conaic.net](http://www.conaic.net)
- Estrategias docentes para un aprendizaje significativo, una interpretación constructivista. Frida Díaz-Barriga Arceo-Gerardo Hdez. R., Mc Graw Hill, 2da.Edición, 2006.
- Cómo diseñar y reestructurar un plan de estudios, Estévez E. Fimbres, P., Unison, Hermosillo, México. 1998.
- UNESCO, Séptima Reunión del Comité Intergubernamental, Bolivia, 2001. Cit. por Ofelia Ángeles Gutiérrez, Alternativas en la evaluación de los aprendizajes. La evaluación en los enfoques centrados en el aprendizaje, SES, diciembre de 2003, doc. 4
- UNESCO, Declaración Mundial sobre la Educación Superior en el Siglo XXI, Visión y Acción, 1998
- Tuning América Latina: Reflexiones y perspectivas de la educación superior en América Latina, 2007.