

Universidad Autónoma de Baja California

COMISIÓN PERMANENTE DE ASUNTOS TÉCNICOS

ASUNTO: SE RINDE INFORME Y DICTAMEN

DR. DANIEL OCTAVIO VALDEZ DELGADILLO
PRESIDENTE DEL CONSEJO UNIVERSITARIO
Presente

En la ciudad de Mexicali Baja California, siendo las 14:00 horas del día 11 de noviembre de 2019, se reunieron en la Sala Anexa al Paraninfo, los C.C., SERGIO CRUZ HERNÁNDEZ, ERNESTO ISRAEL SANTILLÁN ANGUIANO, LUS MERCEDES LÓPEZ ACUÑA, JESÚS ADOLFO SOTO CURIEL, LÁZARO GABRIEL MÁRQUEZ ESCUDERO, PATRICIA RADILLA CHÁVEZ, EMILIA CRISTINA GONZÁLEZ MACHADO, JESÚS MÉNDEZ REYES y LUZ ESTHER DE LUNA TORRES, integrantes de la COMISIÓN PERMANENTE DE ASUNTOS TÉCNICOS, del Honorable Consejo Universitario de la Universidad Autónoma de Baja California, en acatamiento al citatorio girado por el DR. EDGAR ISMAEL ALARCÓN MEZA, Secretario de dicho cuerpo colegiado, y:

RESULTANDO

Que por acuerdo del pleno del H. Consejo Universitario, tomado en su sesión ordinaria del 17 de octubre de 2019, se encomendó a esta Comisión, acorde a lo establecido por el artículo 67, del propio Estatuto General, emitir dictamen respecto a la propuesta de modificación del plan de estudios del programa educativo de **Ingeniero Eléctrico**, que presenta el Rector, por solicitud de los Consejos Técnicos de la Facultad de Ingeniería y la Facultad de Ciencias de la Ingeniería y Tecnología. Revisado el proyecto en coordinación con los directores de las unidades académicas proponentes y los académicos participantes en el proyecto, con las Coordinaciones Generales de Formación Básica y Formación Profesional y Vinculación Universitaria, así como con los departamentos respectivos, la Comisión Permanente de Asuntos Técnicos formula las siguientes:

CONSIDERACIONES:

1. Que una vez analizada la propuesta, se discutió con los directivos y académicos responsables.
2. Que se realizaron las observaciones y recomendaciones pertinentes.
3. Que dichas observaciones y recomendaciones fueron incorporadas a la propuesta.
4. Que con las consideraciones anteriores, se emite el siguiente:

DICTAMEN:

ÚNICO.- Se aprueba la propuesta de modificación del plan de estudios del programa educativo de Ingeniero Eléctrico, que presenta el Rector, por solicitud de los Consejos Técnicos de la Facultad de Ingeniería y la Facultad de Ciencias de la Ingeniería y Tecnología, de la Universidad Autónoma de Baja California, cuya vigencia iniciará a partir del ciclo escolar 2020-2.

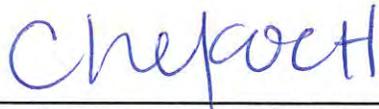
Universidad Autónoma de Baja California

A T E N T A M E N T E

Mexicali Baja California, a 11 de noviembre de 2019

“POR LA REALIZACIÓN PLENA DEL HOMBRE”

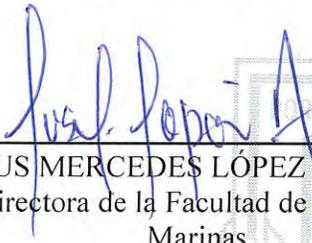
INTEGRANTES DE LA COMISIÓN PERMANENTE DE ASUNTOS TÉCNICOS



SERGIO CRUZ HERNÁNDEZ
Directora de la Facultad de Ciencias
Administrativas y Sociales



ERNESTO ISRAEL SANTILLÁN
ANGUIANO
Director de la Facultad de Pedagogía e
Innovación Educativa



LUS MERCEDES LÓPEZ ACUÑA
Directora de la Facultad de Ciencias
Marinas



JESÚS ADOLFO SOTO CURIEL
Director de la Facultad de Ciencias
Humanas



LÁZARO GABRIEL MÁRQUEZ
ESCUADERO
Director de la Facultad de Idiomas



PATRICIA RADILLA CHÁVEZ
Directora de la Escuela de Ciencias de la
Salud



JESÚS MÉNDEZ REYES
Investigador del Instituto de Investigaciones
Históricas



EMILIA CRISTINA GONZÁLEZ
MACHADO
Profesora de la Facultad de Ciencias
Humanas



LUZ ESTHER DE LUNA TORRES
Alumna de la Facultad de Ciencias
Humanas



Universidad Autónoma de Baja California

Ingeniero Eléctrico

Propuesta de modificación del plan de estudios que presenta la Facultad de Ingeniería, Mexicali y la Facultad de Ciencias de la Ingeniería y Tecnología, Valle de las Palmas.

Mexicali, Baja California, México. Diciembre de 2019.

DIRECTORIO

Dr. Daniel Octavio Valdez Delgadillo
Rector

Dr. Edgar Ismael Alarcón Meza
Secretario General

Dra. Gisela Montero Alpírez
Vicerrectora Campus Mexicali

M.I. Edith Montiel Ayala
Vicerrectora Campus Tijuana

Dra. Mónica Lacavex Berumen
Vicerrectora Campus Ensenada

Dr. Daniel Hernández Balbuena
Director de la Facultad de Ingeniería, Mexicali

Mtro. Antonio Gómez Roa
Director de la Facultad de Ciencias de la Ingeniería y Tecnología, Valle de las Palmas

Dr. Salvador Ponce Ceballos
Coordinador General de Formación Básica

Dra. Luz María Ortega Villa
Coordinadora General de Formación Profesional y Vinculación Universitaria

Dr. Antelmo Castro López
Jefe del Departamento de Actualización Curricular y Formación Docente

COORDINADORES DEL PROYECTO

Dr. Pedro Francisco Rosales Escobedo
Dr. Allen Alexander Castillo Barrón

COMITÉ RESPONSABLE DEL PROYECTO

M.I. Víctor Mata Brauer
Dr. César Amaro Hernández
Dr. Juan Mauricio Díaz Chacón
Ing. Kiyoshi Ricardo Meguro Yuno
Dr. Alberto Navarro Valle
M.C. Alejandra Jiménez Vega
Dr. Gerardo Ayala Jaimes
M.C. José Navarro Torres

ASESORÍA Y REVISIÓN DE LA METODOLOGÍA DE DISEÑO CURRICULAR

Dr. Antelmo Castro López
Mtra. Vanessa Saavedra Navarrete
Lic. Lizeth Stephanya Cano Lares
Lic. María Celeste Godoy Castro
Lic. Verónica Elizabeth Rosas Rojas
Lic. Melissa Zuno Bolaños

Índice

1. Introducción.....	6
2. Justificación.....	11
3. Filosofía educativa	19
3.1. Modelo educativo de la Universidad Autónoma de Baja California.....	19
3.2. Misión y visión de la Universidad Autónoma de Baja California.....	23
3.3. Misión, visión y valores de las unidades académicas	24
3.4. Misión, visión y objetivos del programa educativo Ingeniero Eléctrico.....	27
4. Descripción de la propuesta	30
4.1. Etapas de formación	30
4.2. Modalidades de aprendizaje y obtención de créditos, y sus mecanismos de operación	34
4.2.1. Unidades de aprendizaje obligatorias	35
4.2.2. Unidades de aprendizaje optativas	35
4.2.3. Otros cursos optativos	36
4.2.4. Estudios independientes	36
4.2.5. Ayudantía docente	37
4.2.6. Ayudantía de investigación	38
4.2.7. Ejercicio investigativo.....	39
4.2.8. Apoyo a actividades de extensión y vinculación	40
4.2.9. Proyectos de vinculación con valor en créditos (PVVC)	41
4.2.10. Actividades artísticas, culturales y deportivas.....	44
4.2.11. Prácticas profesionales.....	45
4.2.12. Programa de emprendedores universitarios	47
4.2.13. Actividades para la formación en valores	47
4.2.14. Cursos intersemestrales	48
4.2.15. Movilidad e intercambio estudiantil	48
4.2.16. Servicio social comunitario y profesional	51
4.2.17. Lengua extranjera	53

4.3. Titulación.....	54
4.4. Requerimientos y mecanismos de implementación	56
4.4.1. Difusión del programa educativo	56
4.4.2. Planta académica	56
4.4.3. Infraestructura, materiales y equipo	60
4.4.4. Estructura organizacional	70
5. Plan de estudios.....	76
5.1. Perfil de ingreso.....	76
5.2. Perfil de egreso.....	78
5.3. Campo profesional.....	79
5.4. Características de las unidades de aprendizaje por etapas de formación	80
5.5. Características de las unidades de aprendizaje por etapas de formación	84
5.6 Mapa curricular de Ingeniero Eléctrico.....	87
5.7. Descripción cuantitativa del plan de estudios	88
5.8 Tipología de las unidades de aprendizaje.....	89
5.9. Equivalencias de las unidades de aprendizaje	95
6. Descripción del sistema de evaluación	98
6.1. Evaluación del plan de estudios.....	98
6.2. Evaluación del aprendizaje	99
6.3. Evaluación colegiada del aprendizaje	100
7. Revisión externa.....	104
8. Referencias	108
9. Anexos	110
9.1. Anexo 1. Formatos metodológicos.....	110
9.2. Anexo 2. Aprobación por los Consejos Técnicos.....	138
9.3. Anexo 3. Programas de unidades de aprendizaje	149
9.4. Anexo 4. Evaluación externa e interna del programa educativo	1081

1. Introducción

El inicio del uso de la energía eléctrica se remonta desde los primeros experimentos con electricidad estática que maravillaban al ser humano y que después se convirtió en un medio para los procesos químicos de los primeros alquimistas. Las investigaciones orientadas a reemplazar las baterías eléctricas que solo proporcionaban una cantidad finita de energía, dieron resultado a nuevas formas de iluminación, que no contaminaban ni requerían del fuego, a nuevas máquinas que no utilizaban carbón, ni vapor, con un tamaño reducido y de muy bajo mantenimiento (DiLaura, 2008). Esto impulsó el desarrollo tecnológico, y el ser humano descubre una forma cómoda de vida a través de los equipos y dispositivos que utilizan la energía eléctrica.

En México, la generación de energía eléctrica se remonta a finales del siglo XIX con la primera planta generadora instalada en León, Guanajuato en 1879, llamada La Americana, que era utilizada por la industria textil, posteriormente se utilizó en la producción minera y muy poco para la iluminación residencial y pública (Comisión Federal de Electricidad, 2014)

En las regiones más alejadas de país como las fronteras norte y sur, las redes eléctricas se integraron con las existentes en Estados Unidos y Centroamérica, respectivamente. Las primeras compañías de generación de electricidad en Baja California fueron la Compañía de Agua y Luz Eléctrica de Mexicali S. A. y la Compañía Eléctrica y Fuerza Motriz en Tijuana. Sin embargo, fue la empresa Compañía Eléctrica y Telefónica Fronteriza S. A. (CETEFSA), la que en los años 1930 logró establecer un sistema eléctrico integral en Baja California (Gamez, 2013).

Actualmente la energía eléctrica es parte indispensable en la vida del ser humano. No se concibe la vida moderna sin energía eléctrica. Esta es parte fundamental en el desarrollo tecnológico de las naciones que se mide por su capacidad de generación de la energía por diferentes medios para su utilización final, con calidad y continuidad. Además, es considerado que uno de los mayores retos de la industria eléctrica es la mayor participación de energías limpias en la generación de electricidad, así como llevar

a cabo un uso más eficiente de la energía eléctrica con la finalidad de reducir el impacto en el medio ambiente, las emisiones de CO₂ y lograr los objetivos de desarrollo sostenible de la ONU (World Energy Council, 2017).

El sistema eléctrico de Baja California crece de forma independiente al Sistema Interconectado Nacional, debido a la lejanía de la región del centro del país y a los desiertos que lo rodean. Baja California se conecta al sistema eléctrico de los Estados Unidos para aprovechar y vender energía al vecino país. Esto mejora la calidad de la energía y reduce los tiempos de interrupción del servicio.

Debido a la situación estratégica de la entidad y a la colindancia con los Estados Unidos, Baja California se convierte en un polo de desarrollo industrial, por lo que la energía eléctrica con calidad es clave para sustentar la inversión de nuevas tecnologías por la industria.

El programa educativo Ingeniero Eléctrico tiene sus antecedentes en el siglo pasado. En 1972, la Universidad Autónoma de Baja California (UABC) amplía su oferta educativa con el propósito de retener a los estudiantes de media superior en la entidad quienes buscaban estudios superiores en el centro del país, y de aportar al desarrollo tecnológico de la región, así como del país en la solución de problemas relacionados con la tecnología eléctrica. La oferta incluyó el programa educativo Ingeniero Mecánico Electricista con tres salidas de especialización: Electricidad, Electrónica y Mecánica, impartido en la Escuela de Ingeniería de Mexicali. En 1989 el programa cambió de nombre a Ingeniero Electricista con un plan de estudios rígido. En 1995 atiende la reforma curricular de la Universidad y se modifica el plan de estudios cuya característica es la flexibilidad, que incluía 450 créditos obligatorios y optativos (Piñera, 1997). En el año 2003, a partir de los avances científicos y demandas laborales, se modifica el plan y cambia de nombre a Ingeniero Eléctrico. En el año 2009 se modifica nuevamente el plan de estudios donde se disminuyen los créditos de 450 a 350, calculando una duración de término de estudios para los estudiantes de 8 semestres en un plan flexible. Con los nuevos planteamientos institucionales de la UABC (2015) de mantener ofertas educativas pertinentes a las demandas sociales, laborales y de la profesión, se llevó a

cabo la evaluación del Plan de Estudios 2009-2 cuyos resultados promovieron una modificación curricular que se presentan en este documento.

Desde sus inicios, la UABC se ha trazado el compromiso de formar profesionistas competentes en los ámbitos local, nacional, transfronterizo e internacional que contribuyan al desarrollo científico, tecnológico y social que demanda el país y la región en la actualidad, capaces de insertarse en la dinámica de un mundo globalizado, y de enfrentar y resolver de manera creativa los retos que presenta su entorno actual y futuro (UABC, 2015).

En 2013, el Gobierno Federal estableció metas nacionales para el desarrollo de México, de entre ellas una *Educación de Calidad* y propuso vincular la educación con las necesidades sociales y económicas del país; innovar el sistema educativo para formular nuevas opciones y modalidades que usen las nuevas tecnologías de información y de la comunicación, con modalidades de educación abierta y a distancia que permitan atender a una creciente demanda de educación superior; y fomentar la creación de carreras técnicas y profesionales que permitan la inmediata incorporación al mercado laboral, propiciando la especialización y la capacitación para el trabajo. En el Plan Sectorial de Educación (Secretaría de Educación Pública [SEP], 2013) se concilia la oferta educativa con las necesidades sociales y los requerimientos del sector productivo.

Ante esta meta nacional, la UABC contribuye a atender el desequilibrio entre la demanda de los jóvenes por carreras de interés y las necesidades de los sectores productivos, a través de oferta de programas educativos novedosos y pertinentes en respuesta a los sectores social y económico en el Estado. Además, promueve esfuerzos para que los programas educativos permitan que sus egresados se inserten con rapidez en los mercados laborales a nivel nacional e internacional contribuyendo a una sociedad más justa, democrática y respetuosa de su medio ambiente, que conlleve a cumplir con el compromiso de cobertura en materia de formación y ofertar alternativas académicas desde perspectivas innovadoras, dinámicas, abiertas y flexibles que permitan el desarrollo social, económico, político y cultural de la entidad y del país (UABC, 2019).

Las Facultades de Ingeniería y de Ciencias de la Ingeniería y Tecnología responden a las iniciativas y compromisos de la UABC (2019), de manera muy particular en las siguientes estrategias:

- Diversificar la oferta de programas de licenciatura en diferentes modalidades y áreas del conocimiento que contribuya al desarrollo regional y nacional.
- Propiciar las condiciones institucionales para la adecuada operación de los programas educativos y el mejoramiento de su calidad.
- Participar en los procesos de evaluación y acreditación nacional e internacional que contribuyan al mejoramiento de la calidad de oferta educativa.
- Establecer mecanismos de autoevaluación para la mejora de la calidad de la oferta educativa.
- Sistematizar los procesos asociados con la evaluación y acreditación de los programas educativos.
- Modificar y actualizar los planes y programas de estudio de licenciatura y posgrado que respondan a los requerimientos del entorno regional, nacional e internacional.
- Sistematizar los procesos asociados con la modificación y actualización de planes de estudio.
- Elaborar estudios institucionales que orienten la toma de decisiones en materia de diversificación y pertinencia de la oferta educativa (UABC, 2019).

Por lo anterior, se propone la modificación del plan de estudios del programa educativo Ingeniero Eléctrico, respondiendo a los requerimientos y necesidades de desarrollo de la industria, aportando a la sociedad recursos humanos especializados en ingeniería eléctrica preparados con los conocimientos y habilidades para el uso eficiente y responsable de la energía eléctrica.

Este documento se compone de nueve apartados. En el segundo apartado se plantea la justificación de la propuesta de modificación del plan de estudios a partir de la evaluación externa e interna del programa educativo. El tercer apartado contiene el sustento filosófico-educativo desde la perspectiva del Modelo Educativo de la UABC. además de la misión, la visión y los objetivos del programa educativo. El cuarto apartado detalla las etapas de formación, las modalidades de aprendizaje para la obtención de

créditos y su operación, los requerimientos y mecanismos de implementación, el sistema de tutorías, así como la planta académica, la infraestructura, materiales y equipo, y la organización de la unidad académica. En el quinto apartado se describe el plan de estudios donde se indica el perfil de ingreso, el perfil de egreso, el campo profesional, las características de las unidades de aprendizaje por etapas de formación y por áreas de conocimiento, el mapa curricular, la descripción cuantitativa del plan de estudios, la equivalencia y la tipología de las unidades de aprendizaje. El sexto apartado define el sistema de evaluación tanto del plan de estudios como del aprendizaje. En el séptimo apartado se integran las expresiones que emitieron expertos pares en después de un proceso de revisión de la propuesta. En el octavo se incluyen las referencias que fueron base de los planteamientos teóricos y metodológicos de este documento. En el noveno apartado se incluyen los anexos con los formatos metodológicos (Anexo 1); actas de aprobación de los Consejos Técnicos de Facultad de Ingeniería y de la Facultad de Ciencias de Ingeniería y Tecnología (Anexo 2); los programas de unidades de aprendizaje (Anexo 3); y el estudio de evaluación externa e interna del programa educativo (Anexo 4).

2. Justificación

El programa educativo Ingeniero Eléctrico atiende las necesidades sociales y económicas de la región (Anexo 4), la política institucional (UABC, 2019), el fundamento filosófico, pedagógico, humanístico y constructivista para la educación a lo largo de la vida (UABC, 2013). En esta propuesta de modificación del plan de estudios, el alumno se mantiene como elemento central y se pretende desarrollar en él, competencias profesionales a través de una estructura curricular flexible y un sistema de créditos que permiten apoyar su formación integral. El trabajo se basó en la *Guía metodológica para la creación y modificación de programas educativos de licenciatura* (UABC, 2010) y en la *Metodología de los estudios de fundamentación para la creación, modificación y actualización de programas educativos de licenciatura* (Serna y Castro, 2018). De esta última se derivaron estudios de evaluación externa e interna del programa que fundamentan la pertinencia social del programa educativo y las decisiones curriculares del plan de estudios. A continuación, se presentan los principales hallazgos.

EVALUACIÓN EXTERNA

El Ingeniero Eléctrico es la persona con conocimientos y habilidades para administrar, mantener en operación y desarrollar tecnología para el uso responsable y racional de la energía eléctrica, por medio de equipos eléctricos de generación, redes eléctricas de transmisión, distribución y utilización de la energía eléctrica. Es un profesionalista con un campo de acción amplio que desarrolla sus tareas en prácticamente todas las actividades económicas del país, en conjunto con otras profesiones de la ingeniería, pero con mayor peso en la parte de la energía eléctrica. La Ingeniería Eléctrica está estrechamente vinculada con la producción y prestación de bienes y servicios de forma continua, por lo que el programa educativo debe ser pertinente a las exigencias sociales y económicas actuales a nivel estatal, nacional e internacional, referentes al uso racional de la energía eléctrica.

En los 10 años de operación del Plan de Estudios 2009-2 se hace evidente que, en el desarrollo tecnológico y científico en las disciplinas de ingeniería eléctrica, y un vertiginoso avance en la tecnología eléctrica, así como las relacionadas con esta, en un mundo globalizado cada vez más exigente de energía eléctrica, tanto en la producción de bienes y servicios, como en la vida cotidiana.

Necesidades Sociales

Al realizar el análisis de necesidades sociales a nivel internacional, nacional y regional, se hace evidente la necesidad de modificar el plan de estudios para satisfacer las necesidades de los sectores sociales e industriales en que incide. Para esto se consideró en el mapa curricular unidades de aprendizaje encaminadas con las nuevas tendencias globalizadas de: desarrollo tecnológico, innovación, dominio de una segunda lengua, competitividad, formación en valores, uso racional y eficiente de los recursos energéticos, cuidado del medio ambiente, recursos económicos, liderazgo y emprendimiento.

Necesidades Laborales

El mercado laboral es sin duda un aspecto clave a considerar en los procesos de reestructuración de programas educativos, ya que la oferta de empleo es el sostén de cada uno de los egresados, pero sobre todo de la sociedad. La ingeniería eléctrica ha resuelto por décadas las necesidades del sector industrial, comercial y de servicio requerida para dar pauta a todas las demás áreas de desarrollo económico, social y del conocimiento a nivel mundial, nacional y regional. Actualmente en el país existen cambios y con ello tendencias, que abren la posibilidad a que el ingeniero eléctrico participe en el diseño, innovación e implementación de proyectos que coadyuve a las propuestas planteadas en el Plan Nacional de Desarrollo (PND) 2013-2018 y el Plan Estatal de Desarrollo 2014-2019 y que se retoman en el PND 2019-2024.

En referencia a las expresiones de los empleadores sobre los atributos (conocimientos técnicos, dominio del idioma inglés, experiencia profesional, habilidades, actitudes y valores) que demandan de un egresado del programa educativo Ingeniero Eléctrico, estos deben ser competentes en:

- Planear sistemas de acuerdo a la normatividad vigente.
- Mantener en servicio sistemas y equipos eléctricos que garantice la continuidad y calidad de la energía eléctrica haciendo uso eficiente de la misma.
- Implementar sistemas de control mediante circuitos electromecánicos y electrónicos.
- La administración de recursos humanos y materiales en empresas y/o departamentos relacionados con la energía eléctrica.

Estudio de Egresados

Los egresados del programa educativo Ingeniero Eléctrico, son los actores clave a considerar en los procesos de modificación de programas educativos, ya que son el reflejo de la formación profesional en Ingeniería Eléctrica que proporciona la UABC ante los sectores industrial, comercial y de servicio. Se detectó un área de oportunidad para que los egresados ocupen puestos gerenciales del sector público y privado, por lo que es importante incorporar temas relacionados con el emprendimiento y liderazgo en la nueva propuesta curricular. En atención a esto, se integran el área de Ciencias Económico-Administrativas. Otra área de oportunidad es el aprendizaje de una segunda lengua (inglés) en los programas ofertados por la UABC, ya que el egresado valoró la contribución al ejercicio profesional el aprendizaje de una segunda lengua, por tal motivo, es de vital importancia ofertar unidades de aprendizaje obligatorias y optativas en idioma inglés en las diferentes etapas de formación básica, disciplinaria y terminal.

Estudio de Referentes

De acuerdo a los hallazgos del estudio de referentes se proyecta que, en los próximos 20 años, se requerirá que los ingenieros y estudiantes de ingeniería eléctrica utilicen nuevas herramientas y apliquen nuevos conocimientos en la expansión de las disciplinas de ingeniería, así mismo, considerar las repercusiones sociales y las limitaciones dentro de un escenario complejo de ideas nuevas y viejas. El programa educativo Ingeniero Eléctrico cumple perfectamente con los requerimientos y criterios que establecen CACEI/COPAES o los CIEES. La relación que mantiene el plan de estudios Ingeniero

Eléctrico con las áreas y subáreas del EGEL que aplica CENEVAL es de aproximadamente 90%. Respecto a los requerimientos y criterios de ABET/CHEA para a una acreditación internacional, se estará en posición de a corto plazo poder solicitar una acreditación de este nivel, ya que la propuesta del nuevo plan de estudios de Ingeniero Eléctrico fortalece el dominio de una segunda lengua (inglés), en la formación de los estudiantes.

En el planteamiento de modificación se tomaron en cuenta los contenidos y duración del plan actual, así como su situación respecto a los programas que ofrecen otras instituciones de prestigio a nivel estatal, nacional e internacional. Los beneficios de esta modificación se verán reflejados en una mejor atención a la demanda educativa y el incremento de las actividades de investigación para el desarrollo tecnológico, innovación y un mejor aprendizaje de los estudiantes del programa. Este plan de estudios formará profesionistas no sólo técnicamente capacitados; también se considera importante la formación social, política, ética y responsable, líderes altamente capacitados para plantear y ejecutar proyectos de innovación y uso racional de la energía eléctrica que impacten en sus comunidades, en gobiernos locales, estatales, federales e internacionales.

EVALUACIÓN INTERNA

Es importante señalar que el programa educativo actual ha resultado eficaz en preparar ingenieros eléctricos para la sociedad de Baja California. El Plan de Estudios 2009-2 de Ingeniero Eléctrico ha demostrado su efectividad por la rápida empleabilidad de sus egresados y mediante los buenos resultados obtenidos por sus estudiantes potenciales a egresar, en el Examen de Egreso de Licenciatura (EGEL) que aplica Centro de Nacional de Evaluación de la Educación Superior (CENEVAL), ha posicionado al programa en el nivel 2 dentro del Padrón de Programas de Licenciatura de Alto Rendimiento (IDAP) y con la acreditación del programa que se imparte en la unidad Mexicali, por parte del Consejo de Acreditación de la Enseñanza de la Ingeniería (CACEI)

alcanzado en el año 2018. Por su parte el programa impartido en la unidad Valle de las Palmas fue acreditado en el 2018 por los Comités Interinstitucionales para la Evaluación de la Educación Superior (CIEES) por un periodo de 5 años.

El nuevo plan de estudios propuesto de Ingeniero Eléctrico continua con el modelo basado en competencias, el cual tiene una flexibilidad para la acreditación las unidades de aprendizaje favoreciendo el proceso de enseñanza-aprendizaje-evaluación y está diseñado considerando las problemáticas y necesidades regionales, nacionales e internacionales, sin embargo, es importante fortalecer en la nueva propuesta las áreas del conocimiento: Ciencias Básicas, Ciencias Sociales y Humanidades, Económico Administrativa, Circuitos, Máquinas Eléctricas, Instalaciones Eléctricas, Control de Sistemas Eléctricos y Sistemas de Potencia, las cuales están orientadas a la visión 2025 del programa educativo.

Es importante destacar que la labor desempeñada por los PTC que conforman la planta académica del programa educativo Ingeniero Eléctrico, cuenta con el reconocimiento de programas de estímulo como el Programa de Reconocimiento al Desempeño del Personal Académico (PREDEPA), además de pertenecer al Programa para el Desarrollo Profesional Docente (PRODEP) y/o el Sistema Nacional de Investigadores (SIN), lo que asegura que la buena calidad de la enseñanza. Sin embargo, dentro de la modificación del plan de estudios, se contemplan las necesidades de actualización y capacitación de sus profesores en la formación disciplinaria y docente, investigación, actividades de gestión, tutorías, proyectos de vinculación, servicio social profesional, prácticas profesionales entre otras.

De acuerdo a los resultados de la evaluación del currículo para enriquecer y mejorar el aprendizaje de los estudiantes y la preferencia de estos por la ingeniería eléctrica, se deb considerar las siguientes recomendacione para la nueva propuesta de modificación del plan de estudios:

- Incrementar el número de visitas a instalaciones de empresas y el número de pláticas y conferencias por profesionistas de las empresas.

- Incrementar el número de pláticas y conferencias dictadas por profesionistas de las empresas.
- La promoción e incremento de estudiantes en los Proyectos de Vinculación con Valor Curricular (PVVC), e incrementar el número de proyectos para que los estudiantes logren aprendizajes significativos.
- La oferta de unidades de aprendizaje en inglés, con miras a lograr cultura de internacionalización, tales como la materia optativa de plantas eléctricas.
- La promoción de reuniones con egresados del programa al menos una vez por año para una mejor realimentación de las condiciones laborales de los mismos.
- Enfatizar la falta de profesionistas del área eléctrica en las industrias para mostrar a los estudiantes del nivel medio superior, la ventaja de estudiar el programa Ingeniero Eléctrico.
- Buscar fuentes externas de financiamiento para mejorar el equipo de laboratorio, mediante la vinculación con empresas, recursos por investigaciones o de auto construcción de equipo de laboratorio.
- Incluir de unidades de aprendizaje obligatorias de Estudio de Corto Circuito y Sistemas de Distribución, así como unidades de aprendizaje optativas relacionadas con el mercado de la energía eléctrica, como: Nuevas Tecnologías para la Generación Distribuida, Diseño de Presupuestos de Obras Eléctricas y otros cursos optativos especializados.
- Reorganizar la secuencia y seriación del mapa curricular, apoyados en las etapas de formación y las áreas de conocimiento, manteniendo un equilibrio que responda al marco de referencia 2018 de CACEI y a la acreditación internacional de ABET.
- Asegurar el perfil de ingreso en el examen de selección, o si no se puede, considerar en el Tronco Común mejorar habilidades de computación e inglés, con miras a lograr competencias internacionales.

Por último, será necesario incrementar el presupuesto asignado al programa educativo al poner en marcha la modificación del plan de estudios del programa educativo Ingeniero Eléctrico, ya que es preciso la contratación de nuevos PTC para

atender la futura matrícula, actualizar y fortalecer el equipamiento e infraestructura, así como la adquisición de software especializado de ingeniería eléctrica y la actualización de los equipos de cómputo de las unidades académicas.

En la tabla 1 se presentan las principales diferencias entre el Plan de Estudios 2009-2 y la propuesta de modificación.

Tabla 1. *Diferencias entre el Plan 2009-2 y la nueva propuesta de plan de estudios.*

Plan de Estudio 2009-2	Nueva propuesta de Plan de Estudio
Obligatoriedad del 80% de los créditos y optatividad del 20%.	Obligatoriedad del 72% de los créditos y aumento en la flexibilidad curricular con un 28%.
Se ofertan las áreas de conocimiento: Ciencias Básicas Ciencias de la Ingeniería Ingeniería Aplicada Ciencias Sociales y Humanidades	Se ofertan las áreas de conocimiento: Ciencias Básicas Ciencias de la Ingeniería Ciencias Sociales y Humanidades Ciencias Económico-Administrativas Ingeniería Aplicada Diseño de la Ingeniería
El área de Ciencias Sociales y Humanidades se compone: <ul style="list-style-type: none"> • Comunicación Oral y Escrita. • Desarrollo Humano. • Metodología de la Investigación. • Administración. • Recursos Humanos. 	Se robustece el área de Ciencias Sociales y Humanidades para brindar al estudiante un marco contextual y habilitación de competencias genéricas con las siguientes asignaturas: <ul style="list-style-type: none"> • Comunicación Oral y Escrita. • Metodología de la Investigación. • Desarrollo Profesional del Ingeniero. • Inglés I. • Inglés II. • Introducción a la Ingeniería.
No se ofrecen unidades de aprendizaje obligatoria para fortalecer un segundo idioma (inglés), solo se ofertan como unidades de aprendizaje de carácter optativo.	Se ofrecen en el Tronco Común nuevas unidades de aprendizaje obligatorias para fortalecer un segundo idioma: Inglés I e Inglés II. Además, se oferta una unidad de aprendizaje optativa de Inglés Técnico.
La unidad de aprendizaje de Electricidad y Magnetismo se ofrece en el segundo semestre.	La unidad de aprendizaje de Electricidad y Magnetismo se oferta en el tercer semestre.

Tabla 1. *Diferencias entre el Plan 2009-2 y la nueva propuesta de plan de estudios (continuación).*

Plan de Estudio 2009-2	Nueva propuesta de Plan de Estudio
	Se oferta las unidades de aprendizaje integradoras para el área de Diseño de la Ingeniería: Instalaciones Eléctricas Diseño de Controladores Control de Motores Eléctricos
	Se oferta las unidades de aprendizaje integradoras para el área de Ingeniería Aplicada: Sistemas de Potencia Calidad de la Energía Pruebas a Equipos Eléctricos
<p>En la Etapa Básica:</p> <p>Las unidades de aprendizaje Programación y Métodos Numéricos se encuentran separadas.</p> <p>Las unidades de aprendizaje Estática y Dinámica se encuentran separadas</p>	<p>Nuevas unidades de aprendizaje obligatorias en la Etapa Básica y Etapa Disciplinaria:</p> <p>Programación y Métodos Numéricos: Se fusiona las unidades de aprendizaje de Programación y Métodos Numéricos, fortaleciendo la aplicación de la programación.</p> <p>Metodología de la Programación: Se fortalece la unidad de aprendizaje básica con los conocimientos previos a la programación.</p> <p>Mecánica Vectorial: Se fusiona las unidades de aprendizaje de Estática y Dinámica, fortaleciendo la introducción a la Ingeniería Mecánica.</p>
<p>Emprendimiento y Liderazgo no se oferta en el plan anterior.</p> <p>Formulación y Evaluación de Proyectos es optativa.</p>	<p>Se oferta las unidades de aprendizaje integradoras para el área de Diseño de la Ingeniería:</p> <p>Emprendimiento y Liderazgo. Formulación de Proyectos.</p>
<p>Unidad de aprendizaje Líneas de Transmisión y Distribución</p>	<p>Se tiene las siguientes unidades de aprendizaje de manera individual:</p> <p>Sistemas de Distribución Líneas de Transmisión.</p>

Fuente: Elaboración propia.

3. Filosofía educativa

3.1. Modelo educativo de la Universidad Autónoma de Baja California

La Universidad Autónoma de Baja California (UABC) consciente del papel clave que desempeña en la educación, dentro de su modelo educativo integra el enfoque educativo por competencias, debido a que busca incidir en las necesidades del mundo laboral, formar profesionales creativos e innovadores y ciudadanos más participativos. Además, una de sus principales ventajas es que propone volver a examinar críticamente cada uno de los componentes del hecho educativo y detenerse en el análisis y la redefinición de las actividades del profesor y estudiantes para su actualización y mejoramiento.

Bajo el modelo actual y como parte del ser institucional, la UABC se define como una comunidad de aprendizaje donde los procesos y productos del quehacer de la institución en su conjunto, constituyen la esencia de su ser. Congruente con ello, utiliza los avances de la ciencia, la tecnología y las humanidades para mejorar y hacer cada vez más pertinentes y equitativas sus funciones sustantivas.

En esta comunidad de aprendizaje se valora particularmente el esfuerzo permanente en pos de la excelencia, la justicia, la comunicación multidireccional, la participación responsable, la innovación, el liderazgo fundado en las competencias académicas y profesionales, así como una actitud emprendedora y creativa, honesta, transparente, plural, liberal, de respeto y aprecio entre sus miembros y hacia el medio ambiente.

La UABC promueve alternativas viables para el desarrollo social, económico, político y cultural de la entidad y del país, en condiciones de pluralidad, equidad, respeto y sustentabilidad; y con ello contribuir al logro de una sociedad más justa, democrática y respetuosa de su medio ambiente. Todo ello a través de la formación integral, capacitación y actualización de profesionistas; la generación de conocimiento científico y humanístico; así como la creación, promoción y difusión de valores culturales y de expresión artística.

El modelo educativo de la UABC se sustenta filosófica y pedagógicamente en el humanismo, el constructivismo y la educación a lo largo de la vida. Es decir, concibe la educación como un proceso consciente e intencional, al destacar el aspecto humano como centro de significado y fuente de propósito, acción y actividad educativa, consciente de su accionar en la sociedad; promueve un aprendizaje activo y centrado en el alumno y en la educación a lo largo de la vida a través del aprender a conocer, aprender a hacer, aprender a vivir juntos y aprender a ser (UABC, 2013).

El modelo define tres atributos esenciales: la flexibilidad curricular, la formación integral y el sistema de créditos. La flexibilidad curricular, entendida como una política que permite la generación de procesos organizativos horizontales, abiertos, dinámicos e interactivos que facilitan el tránsito de los saberes y los sujetos sin la rigidez de las estructuras tradicionales, se promueve a través de la selección personal del estudiante, quien, con apoyo de su tutor, elegirá la carga académica que favorezca su situación personal. La formación integral, que contribuye a formar en los alumnos actitudes y formas de vivir en sociedad sustentadas en las dimensiones ética, estética y valoral; ésta se fomentará a través de actividades deportivas y culturales integradas a su currículo, así como en la participación de los estudiantes a realizar actividades de servicio social comunitario. El sistema de créditos, reconocido como recurso operacional que permite valorar el desempeño de los alumnos; este sistema de créditos se ve enriquecido al ofrecer una diversidad de modalidades para la obtención de créditos (UABC, 2013).

Así mismo, bajo una perspectiva institucional la Universidad encamina hacia el futuro, los esfuerzos en los ámbitos académico y administrativo a través de cinco principios orientadores, cuyos preceptos se encuentran centrados en los principales actores del proceso educativo, en su apoyo administrativo y de seguimiento a alumnos (UABC, 2013):

1. El alumno como ser autónomo y proactivo, corresponsable de su formación profesional.
2. El currículo que se sustenta en el humanismo, el constructivismo y la educación a lo largo de la vida.
3. El docente como facilitador, gestor y promotor del aprendizaje, en continua formación y formando parte de cuerpos académicos que trabajan para mejorar nuestro entorno

local, regional y nacional.

4. La administración que busca ser eficiente, ágil, oportuna y transparente al contribuir al desarrollo de la infraestructura académica, equipamiento y recursos materiales, humanos y económicos.
5. La evaluación permanente es el proceso de retroalimentación de los resultados logrados por los actores que intervienen en el proceso educativo y permite reorientar los esfuerzos institucionales al logro de los fines de la UABC.

Además, el Modelo Educativo se basa en el constructivismo que promueve el aprendizaje activo, centrado en el alumno y en la educación a lo largo de la vida de acuerdo con los cuatro pilares de la educación establecidos por la UNESCO: aprender a conocer, aprender a hacer, aprender a vivir juntos y aprender a ser. Estos se describen a continuación (UABC, 2013):

- a. Aprender a conocer. Debido a los cambios vertiginosos que se dan en el conocimiento, es importante prestar atención a la adquisición de los instrumentos del saber que a la adquisición de los conocimientos. La aplicación de este pilar conlleva al diseño de estrategias que propicien en el alumno la lectura, la adquisición de idiomas, el desarrollo de habilidades del pensamiento y el sentido crítico. Además, implica el manejo de herramientas digitales para la búsqueda de información y el gusto por la investigación; en pocas palabras: el deseo de aprender a aprender.
- b. Aprender a hacer. La educación no debe centrarse únicamente en la transmisión de prácticas, sino formar un conjunto de competencias específicas adquiridas mediante la formación técnica y profesional, el comportamiento social, la actitud para trabajar en equipo, la capacidad de iniciativa y la de asumir riesgos.
- c. Aprender a vivir juntos. Implica habilitar al individuo para vivir en contextos de diversidad e igualdad. Para ello, se debe iniciar a los jóvenes en actividades deportivas y culturales. Además, propiciar la colaboración entre docentes y alumnos en proyectos comunes.
- d. Aprender a ser. La educación debe ser integral para que se configure mejor la propia personalidad del alumno y se esté en posibilidad de actuar cada vez con mayor autonomía y responsabilidad personal. Aprender a ser implica el fortalecimiento de

la personalidad, la creciente autonomía y la responsabilidad social (UABC, 2013).

El rol del docente es trascendental en todos los espacios del contexto universitario, quien se caracteriza por dos distinciones fundamentales, (1) la experiencia idónea en su área profesional, que le permite extrapolar los aprendizajes dentro del aula a escenarios reales, y (2) la apropiación del área pedagógica con la finalidad de adaptar el proceso de enseñanza a las características de cada grupo y en la medida de lo posible de cada alumno, estas enseñanzas deben auxiliarse de estrategias, prácticas, métodos, técnicas y recursos en consideración de los lineamientos y políticas de la UABC, las necesidades académicas, sociales y del mercado laboral. El docente que se encuentra inmerso en la comunidad universitaria orienta la atención al desarrollo de las siguientes competencias pedagógicas:

- a. Valorar el plan de estudios de Ingeniero Eléctrico, mediante el análisis del diagnóstico y el desarrollo curricular, con el fin de tener una visión global de la organización y pertinencia del programa educativo ante las necesidades sociales y laborales, con interés y actitud inquisitiva.
- b. Planear la unidad de aprendizaje que le corresponde impartir y participar en aquellas relacionadas con su área, a través de la organización de contenido, prácticas educativas, estrategias, criterios de evaluación y referencias, para indicar y orientar de forma clara la función de los partícipes del proceso y la competencia a lograr, con responsabilidad y sentido de actualización permanente.
- c. Analizar el Modelo Educativo, por medio de la comprensión de su sustento filosófico y pedagógico, proceso formativo, componentes y atributos, para implementarlos pertinentemente en todos los procesos que concierne a un docente, con actitud reflexiva y sentido de pertenencia.
- d. Implementar métodos, estrategias, técnicas, recursos y prácticas educativas apropiadas al área disciplinar, a través del uso eficiente y congruente con el modelo educativo de la Universidad, para propiciar a los alumnos experiencias de aprendizajes significativas y de esta manera asegurar el cumplimiento de las competencias profesionales, con actitud innovadora y compromiso.

- e. Evaluar el grado del logro de la competencia de la unidad de aprendizaje y de la etapa de formación, mediante el diseño y la aplicación de instrumentos de evaluación válidos, confiables y acordes al Modelo Educativo y de la normatividad institucional, con la finalidad de poseer elementos suficientes para valorar el desempeño académico y establecer estrategias de mejora continua en beneficio del discente, con adaptabilidad y objetividad.
- f. Implementar el Código de Ética de la Universidad Autónoma de Baja California, mediante la adopción y su inclusión en todos los espacios que conforman la vida universitaria, para promover la confianza, democracia, honestidad, humildad, justicia, lealtad, libertad, perseverancia, respeto, responsabilidad y solidaridad en los alumnos y otros entes de la comunidad, con actitud congruente y sentido de pertenencia.
- g. Actualizar los conocimientos y habilidades que posibilitan la práctica docente y profesional, mediante programas o cursos que fortalezcan la formación permanente y utilizando las tecnologías de la información y comunicación como herramienta para el estudio autodirigido, con la finalidad de adquirir nuevas experiencias que enriquezcan la práctica pedagógica y la superación profesional, con iniciativa y diligencia.

3.2. Misión y visión de la Universidad Autónoma de Baja California

Misión

La Universidad tiene la misión de Formar integralmente ciudadanos profesionales, competentes en los ámbitos local, nacional, transfronterizo e internacional, libres, críticos, creativos, solidarios, emprendedores, con una visión global y capaces de transformar su entorno con responsabilidad y compromiso ético; así como promover, generar, aplicar, difundir y transferir el conocimiento para contribuir al desarrollo sustentable, al avance de la ciencia, la tecnología, las humanidades, el arte y la innovación, y al incremento del nivel de desarrollo humano de la sociedad bajacaliforniana y del país (UABC, 2019, p. 91).

Visión

En 2030, la Universidad Autónoma de Baja California (UABC) es ampliamente reconocida en los ámbitos nacional e internacional por ser una institución socialmente responsable que contribuye, con oportunidad, equidad, pertinencia y los mejores estándares de calidad, a incrementar el nivel de desarrollo humano de la sociedad bajacaliforniana y del país, así como a la generación, aplicación innovadora y transferencia del conocimiento, y a la promoción de la ciencia, la cultura y el arte (UABC, 2019, p. 91).

3.3. Misión, visión y valores de las unidades académicas

Facultad de Ingeniería, Mexicali

Misión

Formar integralmente profesionistas en el área de ingeniería a nivel licenciatura y posgrado cumpliendo con los mejores estándares de calidad educativa, capaces de aportar soluciones óptimas a problemas en el ámbito de su desarrollo, en armonía con los valores universitarios y buscando el bienestar social. Además, realizar investigación básica y aplicada e impulsar la innovación tecnológica y la vinculación (Facultad de Ingeniería Mexicali [FIM], 2017, p. 258).

Visión

En el 2025, la Facultad de Ingeniería es ampliamente reconocida por ser una unidad académica socialmente responsable, que contribuye con oportunidad, pertinencia y con los mejores estándares de calidad a la formación integral de profesionistas en las áreas de ingeniería. Sus programas educativos están acreditados por los diferentes organismos evaluadores nacionales e internacionales. Promueve, genera, aplica, difunde y transfiere el conocimiento, para impulsar la innovación, así como fortalecer la vinculación e investigación. Lo que la lleva a ser una de las mejores facultades de ingeniería en México y Latinoamérica (FIM, 2017, p. 258).

Valores

En la FIM se comparten los valores fundamentales de la UABC:

- Honestidad. Me conduzco con la verdad y autenticidad, desde el respeto, la honradez y transparencia.
- Respeto. Reconozco la dignidad, el derecho y la libertad de los que me rodean, siendo tolerante, justo y veraz. Considero la sustentabilidad del entorno social, cultural y ambiental.
- Confianza. Creo en mí y en los demás. Actúo con seguridad, y mi toma de decisiones profesional está presidida por el compromiso y la honestidad.
- Responsabilidad. Cumpló las obligaciones que me corresponden en todos los órdenes, entre éstos, el universitario, social y ambiental, al reconocer y asumir las consecuencias de las acciones realizadas libremente.
- Humildad. Reconozco mi justo valor y el de los demás. Identifico mis fortalezas y debilidades. Me esfuerzo en mi superación personal, actuando sin orgullo y sin afán de dominio.
- Justicia. Respeto los derechos humanos, el ejercicio de las libertades individuales y la igualdad de oportunidades, buscando equidad e imparcialidad.
- Democracia. Escucho y participo desde la libertad en la toma de decisiones para el desarrollo y bienestar de mi comunidad, respetando la diversidad de opinión a través del diálogo y el consenso.
- Libertad. Pienso y me conduzco de manera autónoma por convicción, al tomar decisiones responsables, reflexivas y de respeto a la diversidad, al considerar el bienestar propio y el de los demás.
- Lealtad. Actúo desde la fidelidad y el compromiso frente a mí mismo y los demás. Me identifico desde un sentido de pertenencia con los objetivos de la institución, manteniendo una relación digna de confianza.
- Perseverancia. Me comprometo con el trabajo que emprendo con claridad, esfuerzo, disciplina y decisión, logrando lo planeado ante las adversidades y obstáculos.
- Solidaridad. Empatizo con las necesidades de los demás y participo de manera

consciente y entusiasta en proyectos colectivos, especialmente donde se beneficia a personas o comunidades vulnerables bajo el principio de conjunción de esfuerzos (FIM, 2017, p. 258).

Facultad de Ciencias de la Ingeniería y Tecnología, Valle de las Palmas

Misión

Somos una institución de educación superior comprometidos en la formación de profesionistas competentes en las áreas de Ingeniería, Arquitectura y Diseño en los ámbitos regional, nacional e internacionalmente, con gran responsabilidad social para contribuir a la sustentabilidad e innovación (Escuela de Ciencias de la Ingeniería y Tecnología [ECITEC], 2015, p.57).

Visión

En 2025 es la mejor oferta educativa de licenciatura y posgrado en las áreas de Ingeniería, Arquitectura y Diseño de la región noroeste del país, con reconocimiento nacional e internacional, que sea garantía de empleabilidad y de emprendimiento de sus egresados, desarrollando investigación de vanguardia y comprometida íntegramente con la sociedad (ECITEC, 2015, p.57).

Valores

- Confianza. Creo en mí y en los demás. Actuó con seguridad, y mi toma de decisiones profesional está presidida por el compromiso y la honestidad.
- Democracia. Escucho y participo desde la libertad en la toma de decisiones para el desarrollo y bienestar de mi comunidad, respetando la diversidad de opinión a través del diálogo y el consenso.
- Honestidad. Me conduzco con la verdad y autenticidad, desde el respeto, la honradez y transparencia.
- Humildad. Reconozco mi justo valor y el de los demás. Identifico mis fortalezas y debilidades. Me esfuerzo en mi superación personal, actuando sin orgullo y

sin afán de dominio.

- Justicia. Respeto los derechos humanos, el ejercicio de las libertades individuales y la igualdad de oportunidades, buscando equidad e imparcialidad.
- Lealtad. Actuó desde la fidelidad y el compromiso frente a mí mismo y los demás. Me identifico desde un sentido de pertenencia con los objetivos de la institución, manteniendo una relación digna de confianza.
- Libertad. Pienso y me conduzco de manera autónoma por convicción, al tomar decisiones responsables, reflexivas y de respeto a la diversidad, al considerar el bienestar propio y el de los demás.
- Perseverancia. Me comprometo con el trabajo que emprendo con claridad, esfuerzo, disciplina y decisión, logrando lo planeado ante las adversidades y obstáculos.
- Respeto. Reconozco la dignidad, el derecho y la libertad de los que me rodean, siendo tolerante, justo y veraz. Considero la sustentabilidad del entorno social, cultural y ambiental.
- Responsabilidad. Cumplo las obligaciones que me corresponden en todos los órdenes, entre estos, el universitario, social y ambiental, al reconocer y asumir las consecuencias de las acciones realizadas libremente.
- Solidaridad. Empatizo con las necesidades de los demás y participo de manera consciente y entusiasta en proyectos colectivos, especialmente donde se beneficia a personas o comunidades vulnerables bajo el principio de conjunción de esfuerzos (ECITEC, 2015, p.57).

3.4. Misión, visión y objetivos del programa educativo Ingeniero Eléctrico

En congruencia con la filosofía de la UABC, con el programa educativo se busca formar profesionistas de excelencia y alto nivel competitivo, capaces de aplicar sus conocimientos y habilidades para enfrentar y resolver los retos propios al entorno regional actual y futuro. Además, busca generar conocimiento y extenderlo a la comunidad, llevándolo a su aplicación en el ámbito científico, académico y social con la

intención de mejorar la calidad de vida en el entorno local, regional, nacional e internacional, al mismo tiempo que fomenta los valores culturales, el sentido ético, la responsabilidad social y el respeto al medio ambiente.

Misión

Formar integralmente profesionistas en el área de ingeniería eléctrica a nivel licenciatura cumpliendo con los mejores estándares de calidad educativa, capaces de aportar soluciones óptimas y sustentables a problemas relacionados con la generación, transmisión, distribución y utilización de la energía eléctrica, en armonía con los valores universitarios y buscando el bienestar social y ambiental; además, promover investigación básica y aplicada e impulsar la innovación tecnológica y la vinculación.

Visión

En el 2030, el programa educativo Ingeniero Eléctrico es ampliamente reconocido a nivel nacional por ser socialmente responsable, que contribuye con oportunidad, pertinencia y con los mejores estándares de calidad a la formación integral de profesionistas en la ingeniería eléctrica. Es un programa educativo acreditado por diferentes organismos evaluadores nacionales e internacionales. Promueve, genera, aplica, difunde y transfiere el conocimiento, para impulsar la innovación, así como fortalecer la vinculación e investigación y ofrecer servicios internos y de vinculación que le permita ser un programa educativo de referencia en México y Latinoamérica.

Objetivos

Objetivo general

Formar profesionistas en el área de la ingeniería eléctrica mediante una educación integral que brinde los conocimientos y habilidades necesarias para que puedan aportar soluciones a los problemas de generación, transmisión, administración y uso

racional de la energía eléctrica, empleando las metodologías, técnicas y herramientas adecuadas, con un desempeño honesto y de responsabilidad social en su ámbito profesional.

Objetivos específicos

1. Contribuir al desarrollo de las empresas públicas, privadas y de servicios, relativos al diseño, mantenimiento, administración y construcción de instalaciones eléctricas en alta y baja tensión.
2. Promover el cuidado del medio ambiente en el diseño, construcción y operación de instalaciones eléctricas en alta y en baja tensión, aplicando la normatividad vigente.
3. Promover el trabajo multidisciplinario para un mejor uso de la energía eléctrica, en forma racional y efectiva.
4. Fomentar la actualización e investigación en los procesos de formación para adecuarse a los cambios y avances tecnológicos.

4. Descripción de la propuesta

El programa educativo Ingeniero Eléctrico tiene dos componentes fundamentales. El primero se mantiene en apego a la metodología curricular de la UABC (2010) basado en un modelo flexible con un enfoque en competencias, y el segundo en la formación sólida en las áreas propias de la ingeniería eléctrica: circuitos eléctricos, máquinas eléctricas, instalaciones eléctricas y sistemas eléctricos de potencia, en correspondencia con la disciplina y las necesidades laborales y sociales.

4.1. Etapas de formación

El plan de estudios está compuesto de tres etapas de formación donde se procura dosificar la complejidad de unidades de aprendizaje y contenidos buscando desarrollar y proporcionar al alumno las competencias propias del ingeniero eléctrico, las cuales serán verificables y extrapolables a la práctica profesional real que se gesta en el entorno, mismas que podrán ser adecuadas de acuerdo con la evolución y desarrollo de la ciencia y tecnología de su disciplina.

4.1.1. Etapa básica

La etapa de formación básica comprende los tres primeros periodos escolares del plan de estudios. Se incluyen 19 unidades de aprendizaje obligatorias que contribuyen a la formación básica, elemental e integral del estudiante de las ciencias básicas con una orientación eminentemente formativa, para la adquisición de conocimientos de las diferentes disciplinas que promueven competencias contextualizadoras, metodológicas, instrumentales y cuantitativas esenciales para la formación del estudiante. En esta etapa el estudiante deberá completar 112 créditos obligatorios y 12 optativos.

Los dos primeros periodos de la etapa básica corresponden al tronco común que propicia la interdisciplinariedad (UABC, 2010). Se compone de 13 unidades de aprendizaje obligatorias, con un total de 77 créditos que comparten los 12 programas educativos de la Dependencia de Educación Superior (DES) de Ingeniería: Ingeniero Eléctrico, Ingeniero en Computación, Ingeniero Civil, Ingeniero en Energías Renovables, Ingeniero Aeroespacial, Ingeniero Mecánico, Ingeniero en Mecatrónica, Ingeniero en Electrónica, Ingeniero en Nanotecnología, Ingeniero Químico, Ingeniero Industrial y Bioingeniero.

El tronco común incluye las asignaturas de Inglés I e Inglés II¹. El estudiante las puede acreditar a través de dos vías: (1) cursándolas en el periodo semestral o (2) demostrar el dominio de inglés al quedar ubicado por lo menos en el cuarto nivel del examen de ubicación que aplica la Facultad de Idiomas. La unidad académica gestionará ante la Facultad de Idiomas la aplicación del examen de ubicación dentro de las primeras semanas de haber iniciado el Tronco Común. Si el estudiante se ubica al menos en el cuarto nivel, acreditará la unidad de aprendizaje Inglés I con calificación de 100 (cien). Acreditará también la unidad de aprendizaje Inglés II en el siguiente periodo con la misma calificación.

Una vez concluido el tronco común, mediante una subasta el alumno deberá seleccionar el programa educativo que desee cursar y completar la etapa básica, atendiendo lo especificado en el Estatuto Escolar de la UABC.

En el tercer periodo incluye cuatro asignaturas obligatorias compartidas para los programas de la DES: Cálculo Multivariable, Ecuaciones Diferenciales, Electricidad y Magnetismo, y Metodología de la Investigación que apoyan las intenciones y competencia de la etapa básica.

Desde esta etapa, el estudiante podrá considerar tomar cursos y actividades complementarias en áreas de deportes y cultura que fomenten su formación integral. Antes de concluir la etapa básica los estudiantes deberán acreditar 300 horas de servicio social comunitario. En caso de no hacerlo, durante la etapa disciplinaria, el

¹ El estudiante en el primer semestre, deberá cursar la carga académica completa, independientemente de la fecha en la que presente el examen de ubicación del idioma inglés, a partir de sus resultados, se determinará su permanencia o no.

número de asignaturas a cursar estará limitado a tres de acuerdo con el Reglamento de Servicio Social de la UABC.

Competencia de la etapa básica

Emplear técnicas y procedimientos de las matemáticas y de la física a través de métodos y análisis numéricos para poseer una base de conocimientos y habilidades necesarias para el entendimiento de la ingeniería eléctrica, con actitud analítica, ordenada y responsable.

4.1.2. Etapa disciplinaria

En la etapa disciplinaria el estudiante tiene la oportunidad de conocer, profundizar y enriquecerse de los conocimientos teórico-metodológicos y técnicos de la ingeniería eléctrica orientados a un aprendizaje genérico del ejercicio profesional. Esta etapa comprende la mayor parte de los contenidos del programa, y el nivel de conocimiento es más complejo, desarrollándose en tres ciclos intermedios. Esta etapa se compone de 16 unidades de aprendizaje obligatorias y 10 optativas con un total de 143 créditos, de los cuales 85 son obligatorios y 58 son optativos.

Se inicia el área de conocimiento Económico-Administrativas que integra tres asignaturas obligatorias para los programas de la DES: Administración, Ingeniería Económica, y Emprendimiento y Liderazgo.

En esta etapa el estudiante habiendo acreditado el servicio social comunitario o primera etapa, podrá iniciar su servicio social profesional al haber cubierto el 60% de avance en los créditos del plan de estudios y concluyendo en la etapa terminal de acuerdo con lo que establece el Reglamento de Servicio Social (UABC, 2007).

Competencia de la etapa disciplinaria

Aplicar los conocimientos de la ingeniería eléctrica a través de la interpretación de fenómenos eléctricos para el análisis de circuitos, materiales, máquinas eléctricas y de dispositivos electrónicos, con actitud crítica, ordenada y creativa.

4.1.3. Etapa terminal

La etapa terminal se establece en los últimos dos periodos del programa educativo donde se adquieren conocimientos teórico-prácticos de la ingeniería eléctrica aplicada; se incrementan los trabajos prácticos y se desarrolla la participación del alumno en el campo profesional, explorando las distintas orientaciones a través de la integración y aplicación de los conocimientos adquiridos, para enriquecerse en áreas afines y distinguir los aspectos relevantes de las técnicas y procedimientos que en el perfil profesional requiere, en la solución de problemas o generación de alternativas.

La etapa se compone de 11 unidades de aprendizaje obligatorias y 3 unidades de aprendizaje optativas con un total de 73 créditos, de los cuales 58 son obligatorios y 15 son optativos. Además de 10 créditos obligatorios de las Prácticas Profesionales que el estudiante debe realizar cuando haya cubierto el 70% de los créditos del plan de estudios correspondiente según lo establecido en el Reglamento General para la Prestación de Prácticas Profesionales vigente de la UABC. En esta etapa el alumno podrá realizar hasta dos proyectos de vinculación con valor en créditos con un mínimo de 2 créditos optativos cada uno.

Competencia de la etapa terminal

Diseñar y planificar diversos sistemas eléctricos a través del análisis y evaluación de las leyes y normas que rigen la ingeniería eléctrica para la planeación de sistemas, mantenimiento, implementación de control o administración de recursos humanos y materiales, con liderazgo, honradez y responsabilidad.

4.2. Modalidades de aprendizaje y obtención de créditos, y sus mecanismos de operación

De acuerdo al Modelo Educativo (UABC, 2013), en el Estatuto Escolar (UABC, 2018) y en la Guía Metodológica para la Creación y Modificación de los Programas Educativos (UABC, 2010) se ha conformado una gama de experiencias teórico-prácticas denominadas *Otras Modalidades de Aprendizaje y Obtención de Créditos*, donde el alumno desarrolla sus potencialidades intelectuales y prácticas; las cuales pueden ser cursadas en diversas unidades académicas al interior de la universidad, en otras instituciones de educación superior a nivel nacional e internacional o en el sector social y productivo. Al concebir las modalidades de aprendizaje de esta manera, se obtienen las siguientes ventajas:

- a. Participación dinámica del alumno en actividades de interés personal que enriquecerán y complementarán su formación profesional.
- b. La formación interdisciplinaria, al permitir el contacto directo con contenidos, experiencias, con alumnos y docentes de otras instituciones o entidades.
- c. La diversificación de las experiencias de enseñanza-aprendizaje.

Estas modalidades de aprendizaje permitirán al alumno inscrito en el programa educativo Ingeniero Eléctrico, la selección de actividades para la obtención de créditos, que habrán de consolidar el perfil de egreso en su área de interés, con el apoyo del profesor o tutor. Las modalidades de aprendizaje se deberán registrar de acuerdo con el periodo establecido en el calendario escolar vigente de la UABC.

De la relación de las diferentes modalidades de obtención de créditos, los alumnos podrán registrar como parte de su carga académica hasta dos modalidades por periodo, siempre y cuando sean diferentes, y se cuente con la autorización del Tutor Académico en un plan de carga académica pertinente al área de interés del alumno, oportuna en función de que se cuenten con los conocimientos y herramientas metodológicas necesarias para el apropiado desarrollo de las actividades, que el buen rendimiento del alumno le asegure no poner en riesgo su aprovechamiento, y que lo permita el Estatuto Escolar vigente en lo relativo a la carga académica máxima permitida. Existen múltiples

modalidades distintas cuyas características y alcances se definen a continuación.

4.2.1. Unidades de aprendizaje obligatorias

Las unidades de aprendizaje obligatorias se encuentran en las tres etapas de formación que integran el plan de estudios del programa educativo Ingeniero Eléctrico que han sido definidas y organizadas en función de las competencias profesionales y específicas que conforman el perfil de egreso, por lo tanto, las unidades de aprendizaje guardan una relación directa con éstas y un papel determinante en el logro de dicho perfil. Estas unidades de aprendizaje necesariamente tienen que ser cursadas y aprobadas por los alumnos (UABC, 2018). Para este programa educativo, se integran 46 unidades de aprendizaje obligatorias donde el alumno obtendrá 255 créditos de los 350 que conforman su plan de estudios.

Dentro de este tipo de unidades se contemplan 8 unidades de aprendizaje integradoras cuyo propósito es consolidar conocimientos básicos y disciplinarios para que el estudiante demuestre competencias según las áreas de conocimiento del plan de estudios: Instalaciones Eléctricas, Diseño de Controladores, Formulación y Evaluación de Proyectos, Sistemas de Potencia, Calidad de la Energía, Control de Motores Eléctricos, Prueba a Equipos Eléctricos, y Emprendimiento y Liderazgo.

4.2.2. Unidades de aprendizaje optativas

Además de la carga académica obligatoria, los estudiantes deberán cumplir 85 créditos optativos, que pueden ser cubiertos por unidades de aprendizaje optativas que se encuentran incluidas en el plan de estudios, y por créditos obtenidos de otras modalidades que se sugieren en esta sección.

Las unidades de aprendizaje optativas permiten al alumno fortalecer su proyecto educativo con la organización de aprendizajes en un área de interés profesional con el apoyo de un docente o tutor. Este tipo de unidades de aprendizaje se adaptan en forma flexible al proyecto del alumno y le ofrecen experiencias de aprendizaje que le sirvan de apoyo para el desempeño profesional (UABC, 2018).

En esta propuesta de modificación del plan de estudios, se han colocado 15 espacios en el mapa curricular que corresponden a 15 unidades de aprendizaje optativas distribuidas en las etapas básica, disciplinaria y terminal. Sin embargo, atendiendo a las iniciativas institucionales para promover la flexibilidad y oportunidades de formación de los alumnos, se han preparado 9 unidades de aprendizaje más. En suma, el plan de estudio integra 24 unidades de aprendizaje optativas.

4.2.3. Otros cursos optativos

Estos cursos optativos son una alternativa para incorporar temas de interés que complementan la formación del alumno (UABC, 2018). Cuando el programa educativo esté operando, se pueden integrar al plan de estudios unidades de aprendizaje optativas adicionales de acuerdo con los avances científicos y tecnológicos en la disciplina o de formación integral o de contextualización obedeciendo a las necesidades sociales y del mercado laboral. Estos nuevos cursos optativos estarán orientados a una etapa de formación en particular y contarán como créditos optativos de dicha etapa.

Estos cursos optativos se deberán registrar ante el Departamento de Formación Básica o el Departamento de Formación Profesional y Vinculación Universitaria de su unidad regional según la etapa en la que se ofertará la unidad de aprendizaje de manera homologada entre las unidades académicas.

Para la evaluación de la pertinencia del curso, de manera conjunta, los subdirectores de las unidades académicas integrarán un Comité Evaluador formado por un docente del área de cada unidad académica, quienes evaluarán y emitirán un dictamen o recomendaciones sobre la nueva unidad de aprendizaje, y garantizar la calidad y pertinencia de la propuesta, así como la viabilidad operativa.

4.2.4. Estudios independientes

En esta modalidad, bajo la asesoría, supervisión y evaluación de un docente, el estudiante tiene la alternativa de realizar estudios de interés disciplinario no sujeto a la asistencia a clases ni al programa oficial de una unidad de aprendizaje. En esta

modalidad de aprendizaje, el alumno se responsabiliza de manera personal a realizar las actividades de un plan de trabajo, previamente elaborado bajo la supervisión y visto bueno de un docente titular que fungirá como asesor (UABC, 2013).

El plan de trabajo debe ser coherente y contribuir a alguna de las competencias específicas del plan de estudios en una temática en particular; las actividades contenidas en el plan de trabajo deben garantizar el logro de las competencias y los conocimientos teórico-prácticos de la temática especificada. El estudio independiente debe ser evaluado y en su caso aprobado en la unidad académica por medio del Comité Evaluador y se deberá solicitar su registro en el periodo establecido ante el Departamento de Formación Profesional y Vinculación Universitaria del campus correspondiente, acompañado de la justificación y las actividades a realizar por el estudiante.

El asesor será el responsable de asignar una calificación con base a los criterios de evaluación incorporados en el registro y a su vez solicitar el registro de la calificación correspondiente una vez concluida la modalidad. En el caso de que el alumno reprobara, deberá inscribirse en el mismo estudio independiente registrado en el periodo próximo inmediato en su carga académica. El alumno tendrá derecho a cursar un estudio independiente por periodo, y dos estudios independientes máximo a lo largo de su trayectoria escolar y a partir de haber cubierto el 60% de los créditos del plan de estudios, obteniendo un máximo de seis créditos por estudio independiente.

4.2.5. Ayudantía docente

Esta actividad tiene como finalidad brindar al alumno experiencias de aprendizaje de habilidades y herramientas teórico-metodológicas del quehacer docente como la comunicación oral y escrita dirigida a un público específico, la organización y planeación de actividades, la conducción de grupos de trabajo, entre otros, que contribuyan claramente al perfil de egreso del alumno y a las competencias profesionales y específicas del plan de estudios. Las responsabilidades y acciones asignadas al alumno participante no deben entenderse como la sustitución de la actividad del profesor sino como un medio alternativo de su propio aprendizaje mediante el apoyo a actividades, tales como asesorías al grupo, organización y distribución de materiales, entre otros

(UABC, 2013).

El estudiante participa realizando acciones de apoyo académico en una unidad de aprendizaje en particular, en un periodo escolar inferior al que esté cursando y en la que haya demostrado un buen desempeño con calificación igual o mayor a 80. La actividad del alumno está bajo la asesoría, supervisión y evaluación de un docente de carrera quien fungirá el papel de responsable. El alumno participa como adjunto de docencia (auxiliar docente), apoyando en las labores del profesor de carrera dentro y fuera del aula, durante un periodo escolar.

El alumno tendrá derecho a cursar como máximo una ayudantía docente por período, y un máximo de dos ayudantías docentes a lo largo de su trayectoria escolar, obteniendo un máximo de seis créditos por ayudantía. Esta modalidad se podrá realizar a partir de la etapa disciplinaria.

La unidad académica solicitará su registro en el Sistema Institucional de Planes y Programas de Estudios y Autoevaluación (SIPPEA) ante el Departamento de Formación Profesional y Vinculación Universitaria de su unidad regional, previa evaluación y en su caso aprobación del Comité Evaluador. El responsable de la modalidad será el encargado de asignar una calificación con base a los criterios de evaluación incorporados en el registro y de solicitar el registro de la calificación correspondiente una vez concluida la ayudantía.

4.2.6. Ayudantía de investigación

Esta actividad tiene como finalidad brindar al alumno experiencias de aprendizaje de habilidades y herramientas teórico-metodológicas propias del perfil de un investigador, tales como el análisis crítico de la información y de las fuentes bibliográficas, la organización y calendarización de su propio trabajo, entre otras, que contribuyan claramente al perfil de egreso del alumno y a las competencias profesionales y específicas del plan de estudio.

Esta modalidad se realiza durante las etapas disciplinaria o terminal. En esta modalidad de aprendizaje el alumno participa apoyando alguna investigación registrada por el personal académico de la Universidad o de otras instituciones, siempre y cuando

dicha investigación se encuentre relacionada con alguna competencia profesional o específica del plan de estudios. Esta actividad se desarrolla bajo la asesoría, supervisión y evaluación de un profesor-investigador o investigador de carrera, y no debe entenderse como la sustitución de la actividad del investigador (UABC, 2013).

La investigación debe estar debidamente registrada como proyecto en el Departamento de Posgrado e Investigación del campus correspondiente, o en el departamento equivalente en la institución receptora, y relacionarse con los contenidos del área y etapa de formación que esté cursando el estudiante. El alumno tendrá derecho a tomar como máximo una ayudantía de investigación por periodo y un máximo de dos ayudantías de investigación a lo largo de su trayectoria escolar, obteniendo un máximo de seis créditos por ayudantía.

Se deberá solicitar su registro en el periodo establecido ante el Departamento de Formación Profesional y Vinculación Universitaria de la unidad regional. La solicitud de ayudantía de investigación deberá incluir los datos académicos, justificación de la solicitud y el programa de actividades a realizar. Para su registro deberá contar con el visto bueno del responsable del proyecto y las solicitudes serán turnadas al Comité Evaluador para su respectiva evaluación y en su caso aprobación, considerando la competencia general propuesta en la ayudantía y los objetivos del proyecto de investigación al que se asocia. El responsable de la modalidad será el encargado de asignar una calificación con base a los criterios de evaluación incorporados en el registro y de solicitar el registro de la calificación correspondiente una vez concluida la ayudantía.

4.2.7. Ejercicio investigativo

Esta actividad tiene como finalidad brindar al estudiante experiencias de aprendizaje que fomenten la iniciativa y creatividad en el alumno mediante la aplicación de los conocimientos, habilidades y actitudes disciplinares en el campo de la investigación (UABC, 2013) que contribuyan claramente al perfil de egreso del alumno y a las competencias profesionales y específicas del plan de estudios.

Esta modalidad se lleva a cabo durante las etapas disciplinaria o terminal y consiste en que el alumno elabore una propuesta de investigación y la realice con

la orientación, supervisión y evaluación de un profesor-investigador o investigador de carrera quien fungirá el papel de asesor. En esta modalidad, el alumno es el principal actor quien debe aplicar los conocimientos desarrollados en el tema de interés, establecer el abordaje metodológico, diseñar la instrumentación necesaria y definir estrategias de apoyo investigativo. El asesor solamente guiará la investigación.

El alumno tendrá derecho a tomar como máximo un ejercicio investigativo por periodo y un máximo de dos ejercicios investigativos a lo largo de su trayectoria escolar, obteniendo un máximo de seis créditos por ejercicio investigativo. Se deberá solicitar su registro en el periodo establecido ante el Departamento de Formación Profesional y Vinculación Universitaria del campus correspondiente, previa evaluación y en su caso aprobación de la unidad académica por medio del Comité Evaluador. El asesor será el encargado de asignar una calificación con base en los criterios de evaluación incorporados en el registro y de solicitar el registro de la calificación correspondiente una vez concluida la modalidad.

4.2.8. Apoyo a actividades de extensión y vinculación

Esta actividad tiene como finalidad brindar al alumno experiencias de aprendizaje de habilidades y herramientas teórico-metodológicas de la extensión y vinculación tales como la comunicación oral y escrita dirigida a un público específico, la organización y planeación de eventos, la participación en grupos de trabajo, entre otros, que contribuyan claramente al perfil de egreso del alumno y a las competencias profesionales y específicas del plan de estudio.

Esta modalidad consiste en un conjunto de acciones para acercar las fuentes del conocimiento científico, tecnológico y cultural a los sectores social y productivo. Estas actividades se desarrollan a través de diversas formas (planeación y organización de cursos, conferencias y diversas acciones con dichos sectores, entre otras), a fin de elaborar e identificar propuestas que puedan ser de utilidad y se orienten a fomentar las relaciones entre la Universidad y la comunidad (UABC, 2013).

Las actividades en esta modalidad podrán estar asociadas a un programa formal de vinculación con un docente responsable. El alumno podrá participar a partir del tercer

periodo escolar, y tendrá derecho a tomar como máximo dos actividades durante su estancia en el programa educativo, obteniendo un máximo de seis créditos por actividad.

El docente responsable solicitará el registro en el periodo establecido ante el Departamento de Formación Profesional y Vinculación Universitaria previa evaluación y en su aprobación de la unidad académica por medio del Comité Evaluador; será el encargado de asignar una calificación con base en los criterios de evaluación incorporados en el registro y de solicitar el registro de la calificación correspondiente una vez concluida la modalidad.

4.2.9. Proyectos de vinculación con valor en créditos (PVVC)

Estos proyectos tienen como propósito la aplicación y generación de conocimientos y la solución de problemas, ya sea a través de acciones de investigación, asistencia o extensión de los servicios, entre otros; buscando fortalecer el logro de las competencias y los contenidos de las unidades de aprendizaje a ser consideradas (UABC, 2018).

Esta modalidad se refiere a múltiples opciones para la obtención de créditos, las cuales pueden incluir, de manera integral y simultánea, varias de las modalidades de aprendizaje. El PVVC se realiza en la etapa terminal, se registrarán a través de la Coordinación de Formación Profesional y Vinculación Universitaria de las Unidades Académicas, y se desarrollarán en los sectores social y productivo, como una experiencia de aprendizaje para los alumnos a fin de fortalecer el logro de competencias específicas al situarlos en ambientes reales y al participar en la solución de problemas o en la mejora de procesos de su área profesional. Lo anterior se efectúa con la asesoría, supervisión y evaluación de un Profesor de Tiempo Completo o Medio Tiempo, y un profesionalista de la unidad receptora (UABC, 2013).

Los PVVC podrán estar integrados por al menos una modalidad de aprendizaje asociada al currículo. El total de créditos del proyecto consistirá en los créditos obligatorios y optativos correspondientes a las modalidades de aprendizaje que lo constituyen, más dos créditos correspondientes al registro del propio PVVC.

La operación y seguimiento de los PVVC funcionarán bajo los siguientes criterios y mecanismos de operación:

- a. En los PVVC se podrán registrar alumnos que hayan cubierto el total de créditos obligatorios de la etapa disciplinaria y que cuenten con el servicio social profesional acreditado, o que se encuentre registrado en un programa de servicio social profesional con su reporte trimestral aprobado al momento de solicitar su registro al PVVC.
- b. El alumno deberá cursar un PVVC durante su etapa terminal.
- c) Sólo se podrá cursar un PVVC por periodo escolar.
- c. El registro de esta modalidad se deberá solicitar en el periodo establecido ante el Departamento de Formación Profesional y Vinculación Universitaria del campus correspondiente.
- d. Las unidades académicas solicitarán el registro de los proyectos planteados por las unidades receptoras, previa revisión y aprobación del responsable del Programa Educativo y el Coordinador de Formación Profesional y Vinculación Universitaria.
- e. El responsable de programa educativo designará a un Profesor de Tiempo Completo la supervisión y seguimiento del PVVC.
- f. La calificación que se registrará se obtendrá de la evaluación integral considerando las evaluaciones del supervisor de la unidad receptora, del profesor responsable y los mecanismos que designe la unidad académica.
- g. Los PVVC deberán incluir al menos una modalidad de aprendizaje.
- h. Los Profesores de Tiempo Completo podrán ser responsables de un máximo cinco PVVC, en los que podrá atender a un máximo de 15 alumnos distribuidos en el total de PVVC a su cargo; en el caso de que un PVVC exceda de 15 alumnos, podrá asignarse como responsable a más de un profesor. Los Profesores de Medio Tiempo podrán ser responsables de hasta dos PVVC, en los que podrá atender a un máximo de ocho alumnos distribuidos en el total de PVVC a su cargo.
- i. Será recomendable se formalice un convenio de vinculación con la unidad receptora.

Los alumnos regulares que cumplan satisfactoriamente su primer PVVC podrán optar por llevar un segundo PVVC bajo los siguientes criterios:

1. Que en su desempeño de los últimos 2 periodos escolares no tenga asignaturas reprobadas y que la calificación mínima sea de 80 en examen ordinario.
2. Registrar el segundo PVVC en un periodo escolar posterior a la evaluación del primero.
3. Será preferible aquellos PVVC de nivel III como se describe en la tabla 2.

Tabla 2. *Características de los niveles de los PVVC.*

Nivel	Rango en Créditos*	Rango en horas por semestre**	Número de asignaturas asociadas	Prácticas Profesionales	Número de otras modalidades de aprendizaje asociadas
I	10-15	160-240	Variable	No aplica	Variable
II	16-20	256-320	Variable	Opcional	Variable
III	21-30	336-480	Variable	Opcional	Variable

*No incluye los 2 créditos del PVVC.

**Calculando número de créditos por 16 semanas.

Fuente: Elaboración propia.

Las tablas 3, 4 y 5 ejemplifican los niveles de los Proyectos de Vinculación con Valor en Créditos. La cantidad de créditos que éstas muestran son solo ejemplos, ya que la cantidad de créditos dependerá de cada asignatura que se vincule con el PVVC. Nótese que en la tabla 5 se incluyen las prácticas profesionales, opción que puede tomar el estudiante en los niveles I y II.

Tabla 3. *Ejemplo de proyecto nivel 1.*

Modalidades de Aprendizaje	Créditos	Carácter
<i>Unidad de aprendizaje 1</i>	4	Optativo
<i>Unidad de aprendizaje 2</i>	5	Obligatorio
<i>PVVC: "Descripción del proyecto de vinculación"</i>	2	Obligatorio
<i>Total</i>	<i>11</i>	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 4. *Ejemplo de proyecto nivel 2.*

Modalidades de Aprendizaje	Créditos	Carácter
<i>Unidad de aprendizaje 1:</i>	6	Optativo
<i>Unidad de aprendizaje 2:</i>	8	Obligatorio
<i>Unidad de aprendizaje 3:</i>	6	Obligatorio
<i>PVVC: “Descripción del proyecto de vinculación”</i>	2	Obligatorio
<i>Total</i>	22	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 5. *Ejemplo de proyecto nivel 3.*

Modalidades de Aprendizaje	Créditos	Carácter
<i>Unidad de aprendizaje 1:</i>	4	Obligatorio
<i>Unidad de aprendizaje 2:</i>	4	Obligatorio
<i>Unidad de aprendizaje 3:</i>	7	Obligatorio
<i>PVVC: “Descripción del proyecto de vinculación”</i>	2	Obligatorio
<i>Prácticas Profesionales</i>	10	Obligatorio
<i>Total</i>	27	

Fuente: Elaboración propia.

4.2.10. Actividades artísticas, culturales y deportivas

Son de carácter formativo y están relacionadas con la cultura, el arte y el deporte para el desarrollo de habilidades que coadyuvan a la formación integral del alumno, ya que fomentan las facultades creativas, propias de los talleres y grupos artísticos, y de promoción cultural, o mediante la participación en actividades deportivas (UABC, 2013).

El alumno podrá obtener créditos por medio de estas actividades llevándolas a cabo en la FIM y FCITEC u otras unidades académicas de la UABC, mediante la programación de diversas actividades curriculares durante la etapa básica (UABC, 2018). La obtención de créditos de esta modalidad será bajo las “Actividades Complementarias de Formación Integral I, II y III”, acreditadas con la presentación de un carnet, otorgando un crédito por cada 8 actividades complementarias de formación integral y un máximo de dos créditos por periodo. Además, podrán optar por la “Actividad Deportiva I y II” y “Actividad Cultural I y II”, siempre y cuando la participación sea individual y no se haya acreditado en otra modalidad y sea aprobado por un comité de la

propia unidad académica, o bien a través de los cursos ofertados para la obtención de créditos de la Facultad de Artes y la Facultad de Deportes. La unidad académica solicitará el registro de estas actividades al Departamento de Formación Básica de la unidad regional. Los mecanismos y criterios de operación se encuentran disponibles en la página web² de la Coordinación General de Formación Básica.

4.2.11. Prácticas profesionales

Es el conjunto de actividades y quehaceres propios a la formación profesional para la aplicación del conocimiento y la vinculación con el entorno social y productivo (UABC, 2004). Mediante esta modalidad, se contribuye a la formación integral del alumno al combinar las competencias adquiridas para intervenir en la solución de problemas prácticos de la realidad profesional (UABC, 2013). Este sistema de prácticas obligatorias permitirá poner en contacto a los estudiantes con su entorno, aplicar los conocimientos teóricos en la práctica, proporcionar la experiencia laboral que requiere para su egreso y establecer acciones de vinculación entre la escuela y el sector público o privado.

Esta actividad se realiza en la etapa terminal para que el alumno adquiriera mayor habilidad o destreza en el ejercicio de su profesión. Las prácticas profesionales tendrán un valor de 10 créditos con un carácter obligatorio, mismas que podrán ser cursadas una vez que se haya cubierto el 70% de los créditos del plan de estudios y haber liberado la primera etapa del servicio social (UABC, 2004). Se sugiere que se inicien las prácticas preferentemente después de haber acreditado el servicio social profesional.

Previa asignación de estudiantes a una estancia de ejercicio profesional, se establecerán programas de prácticas profesionales con empresas e instituciones de los diversos sectores, con las cuales se formalizarán convenios de colaboración académica.

Adicionalmente, con la presentación de las prácticas profesionales, se podrán acreditar unidades de aprendizaje de carácter obligatorio u optativo, siempre y cuando las actividades desarrolladas durante la práctica sean equivalentes a los contenidos de las unidades de aprendizaje propuestas a ser acreditadas. En todos los casos, el Comité

² http://www.uabc.mx/formacionbasica/documentos/Mecanismos_y_Criterios_de_Operacion.pdf

Evaluador deberá consentir su aprobación a las solicitudes recibidas.

La operación y evaluación del ejercicio de las prácticas profesionales, estará sujeto a los siguientes procesos (UABC, 2004):

- *Asignación*: Es la acción de adscribir al alumno a una unidad receptora, para la realización de sus prácticas profesionales;
- *Supervisión*: Es la actividad permanente de verificación en el cumplimiento de metas y actividades propuestas de los programas de prácticas profesionales;
- *Evaluación*: Es la actividad permanente de emisión de juicios de valor en el seguimiento de las prácticas profesionales que realizan tanto la unidad receptora como la unidad académica para efectos de acreditación del alumno; y
- *Acreditación*: Consiste en el reconocimiento de la terminación y acreditación de las prácticas profesionales del alumno, una vez satisfechos los requisitos establecidos en el programa de prácticas profesionales.

En el proceso de *Asignación*, será responsabilidad de la unidad académica, a través del Comité Revisor o el Responsable del Programa Educativo, la aceptación de programas de prácticas profesionales y responsabilidad del tutor asignado a cada estudiante el acreditarla.

Durante la ejecución de las prácticas profesionales, el practicante debe estar obligatoriamente bajo la supervisión, tutoría y evaluación de un profesional del área designado por las organizaciones, el cual asesorará y evaluará su desempeño. Las actividades que el estudiante realice deben relacionarse estrictamente con su campo profesional y podrá recibir una retribución económica cuyo monto se establecerá de común acuerdo. Es requisito que durante el proceso de *Supervisión* y *Evaluación* se considere el cumplimiento de los compromisos y plazos de ejecución previamente establecidos en el acuerdo entre las diferentes partes, en donde se describen las condiciones en las que realizará esta actividad. Durante el ejercicio de estos procesos, el estudiante deberá entregar un informe parcial y uno final, respectivamente. Los cuales deben ser evaluados por el responsable asignado por la unidad receptora y el responsable de prácticas profesionales de la unidad académica.

El proceso de *Acreditación* se realizará una vez que el estudiante entregue en

tiempo y forma, al responsable de prácticas profesionales de la unidad académica, los informes solicitados, debidamente firmados y sellados por el responsable de la unidad receptora. Después de la revisión de los informes, el responsable de prácticas profesionales procederá a registrar en el sistema institucional la acreditación de esta modalidad de aprendizaje.

4.2.12. Programa de emprendedores universitarios

Estará integrado por actividades académicas con valor curricular. Las unidades académicas buscan apoyar a aquellos alumnos que manifiesten inquietudes con proyectos innovadores, por medio de un análisis del perfil emprendedor, la formulación de un plan de negocios, orientación para apoyo financiero y su validación académica, entre otros (UABC, 2018).

En el plan de estudio se integra el área de conocimiento Económico-Administrativas que brindan las bases para el desarrollo de emprendedores, específicamente unidades de aprendizaje en la etapa disciplinaria y terminal que buscan fortalecer una formación empresarial, como Administración, Ingeniería Económica, Emprendimiento y Liderazgo, y Formulación de Proyectos.

4.2.13. Actividades para la formación en valores

Esta modalidad se refiere a la participación de los alumnos en actividades que propicien un ambiente de reflexión axiológica (concepto de valor) que fomente la formación de valores éticos y de carácter universal, así como el respeto a éstos, con lo que se favorece su formación como personas, ciudadanos responsables y profesionistas con un alto sentido ético (UABC, 2013).

Los planes de estudio incluirán actividades curriculares para la formación en valores, con el fin de propiciar la formación integral del estudiante. A estas actividades se les otorgarán hasta seis créditos en la etapa de formación básica (UABC, 2018). Adicionalmente, cada una de las unidades de aprendizaje contemplan en forma explícita las actitudes y los valores con los que se aplicará el conocimiento de éstas y se

generarán actitudes que contribuyan al fomento y formación de valores éticos y profesionales en los estudiantes, por ejemplo, taller de promoción de convivencia y valores, pláticas sobre el cuidado del medio ambiente y limpieza de playas, altar de día de muertos, semana FCITEC, entre otras actividades.

4.2.14. Cursos intersemestrales

En las unidades académicas, estos cursos se ofertan entre un período escolar y otro. Por sus características, permiten a los alumnos cursar unidades de aprendizaje obligatorias u optativas con la finalidad de cubrir créditos y avanzar en su plan de estudios, de conformidad con la normatividad vigente (UABC, 2013).

Esta modalidad no es aplicable para unidades de aprendizaje que contemplen prácticas de campo, y deberán programarse con un máximo de cinco horas presenciales al día en el periodo intersemestral incluyendo prácticas de laboratorio y actividades de clase y taller. Los alumnos que deseen inscribirse en un curso intersemestral deben cumplir con los requisitos académicos y administrativos establecidos por la unidad académica responsable del curso. La carga académica del alumno no podrá ser mayor de dos unidades de aprendizaje por periodo intersemestral. Estos cursos son autofinanciables (UABC, 2018).

4.2.15. Movilidad e intercambio estudiantil

Se refiere a las acciones que permiten incorporar a alumnos en otras instituciones de educación superior (IES) nacionales o extranjeras, que pueden o no involucrar una acción recíproca. Como un tipo de movilidad se ubica el intercambio estudiantil, que permite incorporar alumnos y necesariamente involucra una acción recíproca. Esta modalidad favorece la adquisición de nuevas competencias para adaptarse a un entorno lingüístico, cultural y profesional diferente, al tiempo que fortalecen la autonomía y maduración de los alumnos (UABC, 2013).

La movilidad e intercambio estudiantil, es la posibilidad que tienen los alumnos de las unidades académicas, para cursar unidades de aprendizaje, realizar prácticas

profesionales u otras actividades académicas en forma intrainstitucional (entre programas, unidades académicas o DES) así como en otras instituciones de educación superior en el país o en el extranjero que puedan ser factibles de acreditar en forma de equivalencias, conversión o transferencia de créditos (UABC, 2018).

Las unidades académicas establecerán y promoverán los mecanismos para realizar esta actividad, creando estrategias y programas de intercambio y colaboración académica que permitan el logro de sus objetivos en materia de movilidad e intercambio estudiantil y académico tanto interna (entre unidades académicas) como externamente. En este apartado se especifican los mecanismos y acciones que se desarrollarán para fomentar vínculos con otras instituciones de educación superior, con el fin de generar y establecer programas formales para el tránsito y movilidad académica de los alumnos de la UABC.

La movilidad estudiantil intra universitaria se ha venido dando entre escuelas, facultades o institutos, compartiendo así los recursos materiales y humanos y permitiendo que un estudiante curse las unidades de aprendizaje donde mejor le convenga. Además, un estudiante puede participar en proyectos de investigación y desarrollo de otras unidades académicas acumulando créditos en otras modalidades de aprendizaje (por ejemplo, ejercicios investigativos).

Para la movilidad inter universitaria se buscarán convenios de colaboración con instituciones mexicanas y con instituciones extranjeras. Para participar en estos convenios los estudiantes son apoyados por el responsable de intercambio estudiantil de las unidades académicas, y son exhortados a participar en las convocatorias de movilidad estudiantil que se presenta cada periodo por parte de la Coordinación General de Cooperación Internacional e Intercambio Estudiantil de la UABC³. En las Tablas 6 y 7 se muestran algunas universidades que la UABC mantiene convenio y donde se puede promover la movilidad de los estudiantes de Ingeniero Eléctrico.

³ <http://www.uabc.mx/ccia/>

Tabla 6. *Universidades de países extranjeros que la UABC establece convenios para movilidad.*

País	Institución / universidad
Estados Unidos	Arizona State University
	San Diego State University
	University of California, Riverside
Canadá	New Brunswick Community Collage
Colombia	Universidad Nacional de Colombia
	Universidad de Santo Tomas
	Universidad de la Serena
	Universidad del Bío Bío
	Universidad de Valparaíso
Chile	Pontificia Universidad Católica de Valparaíso
Argentina	Universidad Nacional del Comahue
Brasil	Universidad Federal de Santa María
Costa Rica	Universidad de Costa Rica
España	Universidad Mayor de San Simón
	Universidad Simón Bolívar
	Escuela Universitaria Salesiana de Sarria
	Universidad de la Mancha
	Universidad de Cantabria
	Universidad de Córdoba
	Universidad de Vigo
	Universidad de Zaragoza
	Universidad Politécnica de Valencia
Francia	Université Claude Bernard Lyon 1
	Escuela Nacional de Ingenieros de Tarbes
	Université Bordeaux Segalen
Alemania	Friedrich Alexander University, Erlangen Euremberg
	Servicio Alemán de Intercambio Académico (DAAD)
Austria	Johannes Kepler University Linz
Inglaterra	Universidad de Oxford Brookes

Fuente: Elaboración a partir de los datos de la Coordinación General de Cooperación Internacional e Intercambio Académico.

Tabla 7. *Universidades de México que la UABC establece convenios para movilidad.*

Estado	Institución/Universidad
Aguascalientes	Universidad Autónoma de Aguascalientes
Coahuila	Universidad Autónoma de Coahuila
Querétaro	Universidad Autónoma de Querétaro
Tlaxcala	Universidad Autónoma de Tlaxcala
Guadalajara	Universidad de Guadalajara
Puebla	Universidad del Valle de Puebla
Baja California	Universidad Iberoamericana
Tabasco	Universidad Juárez Autónoma de Tabasco
Ciudad de México	Universidad Nacional Autónoma de México

Fuente: Elaboración a partir de los datos de la Coordinación General de Cooperación Internacional e Intercambio Académico.

4.2.16. Servicio social comunitario y profesional

La UABC, con fundamentos en el Reglamento de Servicio Social vigente, establece que los estudiantes de licenciatura a realizar el servicio social en dos etapas: comunitario y profesional. Con base en lo anterior, la Facultad de Ingeniería y la Facultad de Ciencias de la Ingeniería y Tecnología, deberá planear vínculos de colaboración con instancias y externas a la Universidad, en campos de acción específicos relacionados con el plan de estudios de cada programa educativo que la constituyen.

Como se indica en el Reglamento de Servicio Social, los estudiantes podrán realizar su servicio social en cualquier entidad pública federal, estatal o municipal; en organismos públicos descentralizados, de interés social; en dependencias de servicios o unidades académicas de la Universidad; en fundaciones y asociaciones civiles, así como en instituciones privadas que estén orientadas a la prestación de servicios en beneficio o interés de los sectores marginados de la sociedad de Baja California, del país o de las comunidades mexicanas asentadas en el extranjero.

Los programas correspondientes al servicio social comunitario o primera etapa tienen como objetivo beneficiar a la comunidad bajacaliforniana en primer término, fomentar en los estudiantes el espíritu comunitario y trabajo en equipo, y sobre todo, fortalecer la misión social de nuestra máxima casa de estudios. Esta etapa del servicio social consta de 300 horas y deberá realizarse en la etapa básica del programa educativo

y antes de ingresar a la etapa disciplinaria.

Los programas de servicio social profesional o segunda etapa, se gestionan en las unidades académicas a través de convenios con las instituciones públicas y privadas. Para ello, el programa considera 480 horas que estarán comprendidas en un periodo mínimo de seis meses y podrá realizarse una vez que se cubra el 60% de los créditos del programa. Las actividades desarrolladas en esta etapa fortalecen la formación académica, capacitación profesional del prestador de servicio social y fomentan la vinculación de la universidad con los sectores público social y productivo.

Además, en el programa educativo de Ingeniero Eléctrico, mediante el servicio social profesional, se podrá obtener créditos asociados al currículo, siempre que el proyecto se registre como parte de un PVVC.

La operación y evaluación del ejercicio del servicio social comunitario y profesional, estará sujeto a los procesos de asignación, supervisión, evaluación y liberación (UABC, 2007).

En el proceso de *Asignación*, será responsabilidad de las unidades académicas, a través de un comité revisor, la aceptación de programas de servicio social y del responsable de servicio social, el aprobar la asignación de cada estudiante a dichos programas. La función del responsable de cada unidad académica es informar a las unidades receptoras de los dictámenes de los programas propuestos.

Para iniciar con un programa de servicio social, los alumnos deberán acreditar el Taller de Inducción al Servicio Social, obtener la asignación de la unidad académica responsable del programa y entregar a la unidad receptora la carta de asignación correspondiente.

Durante la ejecución del servicio social, el prestador debe estar obligatoriamente bajo la supervisión y evaluación de un profesional del área designado por la unidad receptora, el cual va a asesorar y evaluar su desempeño; validar los informes de actividades que elabore el prestador; e informar a la unidad académica de los avances y evaluaciones realizadas. Por su parte, el responsable de servicio social de la unidad académica deberá recibir y aprobar los informes de las actividades realizadas por los prestadores de servicio social.

Es requisito que durante el proceso de *Supervisión y Evaluación* se considere el

cumplimiento de los compromisos y plazos de ejecución previamente establecidos en el programa de servicio social registrado, en donde se describen las condiciones en las que realizará esta actividad.

El proceso de *Acreditación y Liberación* se realizará una vez que el estudiante entregue en tiempo y forma, al responsable de servicio social de la unidad académica, los informes solicitados, debidamente avalados por el responsable de la unidad receptora. Después de la revisión de los informes, el responsable de servicio social procederá a registrar en el sistema institucional la liberación total o parcial de esta modalidad de aprendizaje.

4.2.17. Lengua extranjera

El conocimiento de una lengua extranjera se considera parte indispensable de la formación de todo alumno y fue confirmado por los estudios diagnósticos, donde se identificó por parte de empleadores y egresados del programa educativo, la necesidad de dominio del inglés. Por ser el inglés la lengua dominante en el desarrollo científico y tecnológico de la profesión se vuelve indispensable para los estudiantes en las actividades asociadas a su aprendizaje en sus etapas de formación básica, disciplinaria y terminal. Además, el entorno local y regional del ejercicio profesional demanda interacción del ingeniero egresado en empresas y organizaciones de escalas globalizadas (UABC, 2018).

Por lo anterior, los alumnos que se encuentren cursando sus estudios de Ingeniería acreditarán el dominio de una lengua extranjera en su etapa de formación básica o disciplinaria. La acreditación de la lengua extranjera se puede hacer mediante una de las siguientes modalidades:

- a. Quedar asignado al menos en el sexto nivel del examen diagnóstico de lengua extranjera aplicado por la Facultad de Idiomas de la UABC.
- b. Constancia de haber obtenido por lo menos 72 puntos en el examen TOEFL-iBT, o por lo menos 531 puntos en el examen TOEFL-PBT, o al menos el nivel B2 del Marco Común Europeo de Referencia, o al menos el nivel 5.5 de IELTS,

- o su equivalente, con una vigencia no mayor a 2 años.
- c. La acreditación del examen de egreso de la lengua extranjera, que se aplica en la Facultad de Idiomas de la UABC.
 - d. La acreditación de las unidades de aprendizaje Inglés I e Inglés II, y de por lo menos dos unidades de aprendizaje disciplinarias obligatorias del plan de estudios impartidas en inglés por las propias unidades académicas.
 - e. Estancias internacionales autorizadas por la unidad académica, con duración mínima de tres meses en un país con lengua oficial distinta al español.
 - f. Haber acreditado estudios formales en lengua extranjera.
 - g. Acreditar los cursos hasta el nivel 5 impartidos por la Facultad de Idiomas de la UABC.

El cumplimiento por parte del alumno en alguna de las opciones señaladas anteriormente dará lugar a la expedición de una constancia de acreditación de lengua extranjera emitida por la unidad académica o la Facultad de Idiomas de la UABC.

4.3. Titulación

La titulación es un indicador clave de la calidad y eficiencia de los programas educativos. La normatividad de la UABC contempla de manera amplia y detallada un reglamento que especifica para todo estudiante que ha concluido un programa de formación profesional, los requisitos a cumplir para obtener el grado de licenciatura. Por esta razón, los egresados del programa Ingeniero Eléctrico deberán observar en lo particular el procedimiento de titulación señalado en el Reglamento General de Exámenes Profesionales de la UABC, cumpliendo con los requisitos que marca el Estatuto Escolar vigente.

La Universidad está sumando esfuerzos para identificar áreas de oportunidad, diseñar e implementar estrategias que conlleven a incrementar la eficiencia terminal en sus diferentes programas educativos, impulsando así, las diversas modalidades de titulación en apego al Estatuto Escolar, que a continuación se enlistan:

- Obtener la constancia de aprobación de Examen General de Egreso de Licenciatura aplicado por el Centro Nacional de Evaluación para la Educación Superior, que acredite el Índice CENEVAL Global mínimo requerido por la Universidad, al momento de su expedición, o su equivalente en otro examen de egreso que autorice el H. Consejo Universitario.
- Haber alcanzado al final de los estudios profesionales, un promedio general de calificaciones mínimo de 90.
- Haber cubierto el total de los créditos del plan de estudios de una especialidad o 50% de los créditos que integran el plan de estudios de una maestría, cuando se trate, en ambos casos, de programas educativos de un área del conocimiento igual o afín al de los estudios profesionales cursados.
- Comprobar, de conformidad con los criterios de acreditación que emita la unidad académica encargada del programa, el desempeño del ejercicio o práctica profesional, por un periodo mínimo acumulado de 2 años, contados a partir de la fecha de egreso.
- Aprobar el informe o memoria de la prestación del servicio social profesional, en los términos previstos por la unidad académica correspondiente.
- Presentar tesis profesional, la cual consiste en desarrollar un proyecto que contemple la aplicación del método científico para comprobar una hipótesis o supuesto según el abordaje metodológico, sustentándola en conocimientos adquiridos durante su desarrollo y presentándola con base en un guion metodológico establecido por la Facultad de Ingeniería y la Facultad de Ciencias de la Ingeniería y Tecnología.
- Titulación por proyecto, mediante la presentación de un informe producto de actividades de vinculación con la sociedad, siempre que formen parte de un PVVC debidamente registrado.
- Los egresados de programas educativos que han sido reconocidos como programas de calidad por algún organismo acreditador o evaluador como COPAES o CIEES podrán optar por la titulación automática.

4.4. Requerimientos y mecanismos de implementación

4.4.1. Difusión del programa educativo

Cada unidad académica cuenta con un responsable de difusión quien realiza la divulgación y la promoción de las diversas actividades que se llevan a cabo al interior de las unidades académicas o de la institución. En ese sentido, la difusión del programa educativo se llevará a cabo mediante diferentes mecanismos, tales como la página web oficial de la FIM y FCITEC, redacción, edición y/o publicación de notas de divulgación de la ciencia por distintos medios, tales como la Gaceta Universitaria⁴, periódicos de circulación local; elaboración de diversos recursos audiovisuales compartidos en los diferentes medios; boletines informativos de cada unidad académica; visitas y reuniones con empleadores privados y gubernamentales, y egresados; promoción en instituciones de educación media superior; entre otras.

4.4.2. Planta académica

Facultad de Ingeniería, Mexicali

La planta académica que atiende el programa educativo está conformada por 29 profesores, de los cuales 5 son Profesores de Tiempo Completo (PTC) adscritos al programa, 1 Técnico Académico y 23 Profesores de Asignatura. De los PTC, 1 cuenta con reconocimiento SNI y 4 con el perfil deseable PROMEP. El número, grado académico y perfil de los profesores, se muestra en las Tablas 8 y 9.

Tabla 8. *Grado de los profesores que apoyan el programa educativo.*

Grado	Número
Doctorado	6
Maestría	13
Licenciatura	10
Total	29

Fuente: Elaboración propia.

⁴ <http://ingenieria.mxl.uabc.mx/>
<http://citecuvp.tij.uabc.mx/>
<http://gaceta.uabc.edu.mx>

Tabla 9. *Perfil de la planta docente de profesores de tiempo completo*

No. Empleado	Nombre	Licenciatura y posgrado que ha cursado	Institución de egreso del último grado
8692	Víctor Mata Brauer	Ingeniero Mecánico Electricista con especialidad en Electricidad. Maestría en Ingeniería.	Universidad Autónoma de Baja California
10647	César Amaro Hernández	Ingeniero Mecánico Electricista con especialidad en Electricidad. Maestría y Doctorado en Ingeniería.	Universidad Autónoma de Baja California
7801	Alberto Navarro Valle	Ingeniero Mecánico Electricista con especialidad en Electricidad. Maestría en Ingeniería. Doctorado en Educación.	Universidad Autónoma de Baja California
26866	Juan Mauricio Díaz Chacón	Ingeniero en Electrónica Maestría y Doctorado en Ingeniería con especialidad en Potencia.	Instituto Tecnológico de la Laguna, Torreón, Coah.
23622	Pedro Francisco Rosales Escobedo	Ingeniero Eléctrico Maestría y Doctorado en Ingeniería	Universidad Autónoma de Baja California

Fuente: Elaboración propia.

Cabe destacar que en la FIM se cuenta con cuerpos académicos que sus aportaciones a la ciencia benefician al programa educativo y a la formación de los estudiantes.

Cuerpo académico para el programa educativo.

El cuerpo académico denominado “Ingeniería Eléctrica” se encuentra en formación, con número de registro UABC-CA-279. Su línea de generación y aplicación del

conocimiento es Herramientas Técnicas para la Enseñanza de la Ingeniería Eléctrica. Con esta línea se pretende crear herramientas para mejorar el aprendizaje a través del diseño y construcción de equipo didáctico así como simulación en paquetes especializados como LabView y MatLab para mejorar la eficiencia energética de máquinas eléctricas.

Los *miembros* que integran el CA son:

1. Dr. Juan Mauricio Díaz Chacón
2. Dr. César Amaro Hernández
3. Dr. Alberto Navarro Valle

Colaborador:

1. M.I. Víctor Mata Brauer.

Facultad de Ciencias de la Ingeniería y Tecnología, Valle de las Palmas.

La planta académica que atiende el programa educativo está conformada por 28 profesores, de los cuales 4 son Profesores de Tiempo Completo (PTC) adscritos al programa, 10 PTC adscritos a otros programas educativos, y 14 Profesores de Asignatura. De los PTC, los 4 cuentan con perfil deseable. El número, grado académico y perfil de los profesores, se muestra en las Tablas 10 y 11.

Tabla 10. *Número de profesores en FCITEC.*

Grado	Número
Doctorado	7
Maestría	12
Licenciatura	9
Total	28

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 11. *Perfil de la planta docente de tiempo completo adscritos al programa de Ingeniero Eléctrico*

No. Empleado	Nombre	Licenciatura y posgrado que ha cursado	Institución de egreso del último grado
26920	Allen A. Castillo Barrón	Ingeniería Eléctrica, M.C. en Ingeniería Eléctrica, Doctorado en ciencias en Ingeniería Eléctrica.	Instituto Tecnológico de Morelia
24662	José Navarro Torres	Ingeniería electromecánica, M.C. Ingeniería Mecánica	CENIDET
26212	Alejandra Jiménez Vega	Ingeniería Eléctrica, M.C. en Ingeniería Eléctrica	Instituto Tecnológico de Morelia
29341	Gerardo Ayala Jaimes	Ingeniería Eléctrica, M.C. en Ingeniería Eléctrica, Doctorado en ciencias en Automatización e Informática Industrial	Universidad de Lille, Francia.

Fuente: Elaboración propia.

Cabe destacar que en FCITEC se cuenta con un cuerpo académico que sus aportaciones a la ciencia benefician al programa educativo y a la formación de los estudiantes.

Cuerpo académico para el programa educativo.

El cuerpo académico *Instrumentación Eléctrica y Electrónica* se encuentra en proceso de consolidación con número de registro UABC-CA-195. Su línea de generación y aplicación del conocimiento es Bioseñales y Modelado de Máquinas y Sistemas. Con esta línea se pretende fortalecer las materias relacionadas a las asignaturas de máquinas eléctricas y sistemas de potencia, en las cuales se tienen especialistas en la unidad académica.

Los miembros que integran el CA son:

1. Dr. Allen Alexander Castillo Barrón
2. Mtra. Irma Uriarte Ramírez
3. Dra. Norma Barboza Tello

Colaboradores del CA:

1. M.C. Alejandra Jiménez Vega
2. Dr. Paúl Medina Castro

Es necesario mencionar que la Mtra. Irma Uriarte Ramírez y el Dr. Paúl Medina Castro son profesores de tiempo completo que participan activamente en el programa educativo como docentes en asignaturas relacionadas con la rama de la electrónica.

4.4.3. Infraestructura, materiales y equipo

Facultad de Ingeniería, Mexicali.

Aulas

Existen un total de 76 aulas disponibles para la asignación de las clases que se imparten en el programa educativo Ingeniero Eléctrico; las aulas disponibles se distribuyen en el edificio central de la Facultad de Ingeniería que cuenta con 4 niveles, asimismo se encuentra el edificio C que cuenta con 2 niveles. Se dispone de salas audiovisuales dos en el tercer piso del edificio central y 1 dentro de las instalaciones del laboratorio de cada programa educativo; todas cuentan con iluminación adecuada y suficiente de tipo artificial y mediante ventanas, así como con ventilación suficiente y adecuada de tipo artificial mediante aire acondicionado y ventanas, todas han sido aisladas adecuadamente del ruido, todas cuentan con mobiliario suficiente y apropiado, todos los edificios tanto el central, el "C" y los laboratorios cuentan con rampas de acceso para personas con discapacidad.

En el caso del edificio central que alberga el 70% de las aulas, cuenta con elevador, conectividad a internet inalámbrico y con procedimientos de seguridad e higiene de todas las instalaciones mediante señalética adecuada y la limpieza y mantenimiento de los servicios sanitarios. Respecto al equipo audiovisual este si es variable en las instalaciones; de las 76 aulas, en 20 de ellas se tienen equipo audiovisual fijo, 3 aulas cuentan con pizarrón inteligente y en el resto se puede usar equipo audiovisual móvil, adicionalmente en los 11 laboratorios de los programas educativos y

uno de tronco común cuentan con salas audiovisuales que pueden ser solicitadas por los alumnos del programa educativo para clases donde realizan exposiciones y/o presentan proyectos; la capacidad de las aulas es de 30 alumnos en promedio, pero algunos de ellos pueden albergar hasta 43 estudiantes. En este sentido, las aulas disponibles para la impartición de clases del programa educativo en las instalaciones de la Facultad de Ingeniería Mexicali (FIM) son suficientes y tienen las condiciones adecuadas.

Laboratorios

Los laboratorios que se utilizan para el programa educativo Ingeniero Eléctrico a partir de las características de las asignaturas de etapa básica y los propiamente de la carrera, cuentan con capacidad de 8-15 alumnos. Los manuales de prácticas están disponibles para su descarga desde la página de la FIM, así mismo tienen señalizadas el horario de los laboratorios que se imparten, el reglamento de uso y la ubicación de cada uno de los equipos de laboratorio inventariados. Esto representa una estandarización de procesos que ayuda a utilizar las instalaciones de forma adecuada, a saber el propósito de cada equipo y herramienta que se encuentra en ellos, igualmente se indican las disposiciones de ética y otras derivadas del *Marco normativo de seguridad y salud en el trabajo* del IMSS para prevenir accidentes durante la realización de las actividades de aprendizaje que contempla cada laboratorio o taller que utiliza estos espacios. Los laboratorios se enumeran a continuación:

1. Química
2. Estática
3. Electricidad y Magnetismo
4. Programación
5. Dinámica
6. Circuitos (2 salas)
7. Control de Motores
8. Electrónica Analógica y Digital (2 salas)
9. Instrumentación y Control
10. Sala de Cómputo
11. Sala de estudio

Cubículos para profesores de carrera y su equipamiento

En cuanto a los espacios para los docentes de la planta académica el 100 % de profesores de tiempo completo y el jefe de laboratorio cuentan con cubículo individual, en el caso de los profesores de asignatura, al 70 % se les tiene asignado un espacio dentro del laboratorio del programa educativo.

Salas para profesores de asignatura

Los profesores de asignatura cuentan con una sala para maestros en el segundo nivel del edificio central de la facultad e internamente dentro del laboratorio del programa educativo se les tiene dispuesto de un cubículo con computadora, impresora y escáner.

Biblioteca

La biblioteca que brinda servicio al programa educativo de Ingeniero Eléctrico es la biblioteca central, ya que se encuentra dentro del mismo campus (vicerrectoría UABC). La biblioteca central, da soporte a la comunidad estudiantil, además de su acervo bibliográfico que contempla un aproximado de 20,000 ejemplares. Adicionalmente, cuenta con una base de datos que brinda sus servicios en línea, además de contar con revistas científicas y libros electrónicos.

La biblioteca central es institucional, y cuenta con las condiciones idóneas de ventilación, iluminación y medidas de seguridad para el estudio. También cuenta con rampas y elevador para facilitar el acceso a las personas con capacidades diferentes. En términos de su organización cuenta con el personal calificado lo cual permite la atención satisfactoria de la demanda de alumnos. El personal también se encarga de vigilar y dar mantenimiento al material bibliográfico.

El horario de atención de la biblioteca central es de 7:00 a 21:00 horas de lunes a viernes y sábados de 9:00 a 14:00 horas. La asistencia diaria es alrededor de 3000 usuarios. La biblioteca central, cuenta con estantería abierta, hemeroteca, videoteca, mapoteca, 16 cubículos de estudio, sala de video de consulta individual o colectiva, módulos de estudio individual, sala de lectura, sala de internet, salas para capacitación

y videoconferencia. Cuenta también con catálogo en línea, página Web del DIA, auto préstamo, buzón nocturno y bases de datos en línea. Además dispone de 21 bases de datos en línea con una extensa cantidad de revistas y artículos, algunas de estas bases de datos son: Springer, Emerald, Elsevier, Cengage, Web of Science, IEEE, Wiley, EBSCO entre otras.

En el proceso de adquisición de materiales bibliográficos se tiene la colaboración directa por parte de docentes y coordinadores, ya que estos basados en la revisión de los contenidos temáticos actualizan la bibliografía básica y complementaria. La unidad académica es la encargada de solicitar y proponer las adquisiciones al Departamento de Sistema de Información Académica.

Equipo de cómputo para uso de los alumnos

Existe una oferta de recursos informáticos suficiente para atender los cursos que se imparten en la FIM y en el programa educativo, esto se sustenta de la siguiente forma; para los estudiantes de etapa básica se cuenta en el laboratorio de Ciencias Básicas con 4 salas de computación que pueden albergar a 18 estudiantes cada una con todo lo necesario para el desarrollo de prácticas de laboratorio de Programación, Particularmente para los alumnos del programa de Ingeniero Eléctrico, se cuenta con dos salas de cómputo, una de ellas, equipadas con 1 cañón proyector y 17 computadoras de escritorio que cuentan con el mobiliario, la conectividad e infraestructura adecuada para atender grupos de las distintas unidades de aprendizaje que se ofertan durante el semestre e intersemestre. La segunda sala, cuenta con 6 computadoras y están disponibles en cualquier momento para los estudiantes para realizar sus tareas, trabajos y presentaciones, todas ellas cuentan con internet.

Equipo de cómputo para uso de los maestros

Los 5 profesores de tiempo completo que forman parte del programa educativo Ingeniero Eléctrico cuentan con un cubículo personal y con una computadora de escritorio con acceso a Internet, escritorio y silla, lo que le permite al profesor tener un lugar cómodo para poder trabajar. Así mismo los profesores tienen acceso a la sala de

Internet dentro de la biblioteca central en caso de requerirlo.

Equipo de apoyo para alumnos y maestros

Los espacios y equipo de apoyo que dan servicio a la comunidad educativa son suficientes y funcionales, a través del Centro Universitario de Promoción y Atención Salud (CUPAS), áreas verdes, área de venta de alimentos y comedor, biblioteca, centro de copiado, servicios sanitarios suficientes distribuidos por las instalaciones del programa educativo y la FIM.

La institución posee distintos servicios de apoyo a los estudiantes, entre los cuales se destacan los siguientes:

1. Servicios Médicos. Se les ofrece a todos los estudiantes la posibilidad de obtener el seguro facultativo (IMSS), pero si un estudiante requiere de atención urgente debido a un accidente dentro de las instalaciones de la universidad, la UABC los apoya con un seguro de gastos médicos mayores. Además, se cuenta con un módulo del Centro Universitario de Promoción y Atención en Salud (CUPAS⁵) en las instalaciones del Campus Mexicali. En el CUPAS se brindan servicios de monitoreo de signos vitales, atención dental y servicios de primeros auxilios para atender a la comunidad estudiantil, docente y administrativa sin costo para los usuarios.
2. La Facultad de Ingeniería Mexicali cuenta con un área de Orientación Educativa y Psicológica. Esta área se encarga de orientar a los alumnos de nuevo ingreso sobre su perfil académico y también atiende, a nivel de orientación, a alumnos y maestros que requieren atención psicológica.
3. El campus cuenta con un Centro Comunitario el cual consta de un centro de fotocopiado e impresión, servicio de cafetería que ofrece distintos tipos de alimentos, módulo de información de movilidad académica, librería y banco, tanto para personal docente, administrativo y alumnado.

⁵ La página del CUPAS es <http://www.uabc.mx/enfermeria/cupas.html> la del seguro facultativo es <http://ciadsi.rec.uabc.mx/segurofacultativo/>

Auditorios, salas audiovisuales y de teleconferencias

La UABC cuenta con espacios pertinentes para realizar actividades que apoyen el desarrollo integral de los estudiantes, y a los cuales pueden acceder los estudiantes del programa educativo, dentro de los cuales a nivel institucional se cuenta con el Teatro Universitario y Salas para eventos académicos en el Departamento de Información Académica (DIA).

A nivel Facultad se cuenta con tres salas para eventos académicos:

- Aula Magna en la planta baja.
- Audiovisual 1 y 2 en el tercer piso.

A nivel programa educativo se cuenta con la Sala Audiovisual para eventos académicos. Todos los espacios mencionados se utilizan para eventos académicos de nivel local, regional, nacional e Internacional. Para la realización de actividades deportivas se cuenta con una unidad deportiva equipada con:

- Gimnasio.
- Pista atlética de 400 metros.
- Sala de gimnasia.
- Alberca olímpica e instalaciones de practicar baloncesto, fútbol soccer, fútbol rápido, softbol, béisbol, trota pista, pista atlética de 400 metros, voleibol, voleibol de playa y gimnasio al aire libre.

Facultad de Ciencias de la Ingeniería y Tecnología, Valle de las Palmas.

La FCITEC cuenta con una infraestructura que está compuesta por 9 edificios, un centro comunitario, una cafetería, cuatro canchas deportivas (voleibol, basquetbol, futbol rápido y béisbol) con una antigüedad no mayor a 8 años, que permiten atender adecuadamente a la matrícula de todos los programas educativos de la unidad académica, estos mismos están acondicionados con iluminación, ventilación, energía eléctrica y accesos apropiados para el desarrollo pleno de las diversas actividades de la comunidad universitaria. A continuación, se describe cada una de las áreas y los servicios necesarios para la operación del programa educativo.

Aulas

Para la impartición de las asignaturas en el programa educativo Ingeniero Eléctrico, se cuenta con cuatro aulas con capacidad para 25 estudiantes cada una y se encuentran ubicadas en el primer nivel del edificio E. Las aulas cuentan con una superficie promedio de 35 m² y sus características se describen en la Tabla 12.

Tabla 12. Descripción de la infraestructura del edificio de aulas.

Aula	E5	E6	E7	E8
Características y condiciones	25 Mesabancos	25 Mesabancos	25 Mesabancos	25 Mesabancos
	1 Escritorio	1 Escritorio	1 Escritorio	1 Escritorio
	1 Silla	1 Silla	1 Silla	1 Silla
	2 Pizarrones Blancos	2 Pizarrones Blancos	2 Pizarrones Blancos	2 Pizarrones Blancos
	Ventilación e iluminación adecuada	Ventilación e iluminación adecuada	Ventilación e iluminación adecuada	Ventilación e iluminación adecuada
	Conexión eléctrica 120 VCA	Conexión eléctrica 120 VCA	Conexión eléctrica 120 VCA	Conexión eléctrica 120 VCA

Fuente: Elaboración propia.

Las aulas tienen la capacidad necesaria para albergar a los estudiantes inscritos en el programa educativo; el mobiliario e instalaciones de los espacios destinados para el aprendizaje se encuentran en óptimas condiciones y cuenta con equipos ante alguna contingencia. Esto genera un ambiente seguro para que el estudiante tenga un mayor aprovechamiento escolar adecuado. Actualmente los espacios asignados con los que cuentan el programa educativo Ingeniero Eléctrico son suficientes para brindar el servicio a la matrícula actual.

Laboratorios y talleres

Los talleres y laboratorios que se utilizan de acuerdo a la naturaleza de las asignaturas con horas taller/laboratorio son los siguientes:

1. Química.
2. Estática.
3. Electricidad y magnetismo.
4. Cómputo.
5. Dinámica.
6. Control de motores.
7. Electrónica analógica y digital.
8. Máquinas y herramientas.
9. Máquinas eléctricas.
10. Instalaciones eléctricas.

Los talleres y laboratorios tienen el equipo necesario para realizar las prácticas de las diferentes asignaturas. Además, cuentan con un reglamento para su uso y acceso. Los equipos, máquinas y herramientas, se utilizan con equipo de seguridad personal. También existen áreas para el confinamiento de residuos, rutas de evacuación, extintores, botiquín de primeros auxilios y almacén de herramientas y materiales.

Los talleres se encuentran actualmente en óptimas condiciones para el desarrollo de actividades prácticas, contando con los equipos necesarios para hacer frente a los contenidos del programa de unidad de aprendizaje, las instalaciones eléctricas, iluminación y demás servicios, propician un buen ambiente de confort que

favorece el aprendizaje de los estudiantes.

Cubículos para profesores de carrera y su equipamiento

En la FCITEC se cuenta con cubículos para el 100% de los profesores de tiempo completo, los cuales cuentan con escritorio, gabinetes y computadora.

Salas para profesores de asignatura

Se cuenta con una Sala de Trabajo para los maestros de asignatura del programa educativo, la cual cuenta con mesas de trabajo, computadoras de escritorio y una impresora láser en red.

Biblioteca

Las instalaciones de la biblioteca cuentan con 12 estiradores, 7 cubículos de estudio grupal con capacidad para 46 personas, 13 mesas de trabajo para 52 personas, 106 cubículos individuales, 25 computadoras y 4 sillones; lo anterior con el fin de apoyar a los estudiantes en las diferentes necesidades propias del programa educativo. En cuanto a su acondicionamiento y capacidad: el área de biblioteca dispone de ventilación natural, así como de aire acondicionado incluyendo iluminación natural y artificial; creando un espacio confortable de trabajo. El mobiliario de la biblioteca consta de estantería abierta para la organización del acervo, mesas de lectura o trabajo y sillas. El edificio dispone de un elevador para personas con discapacidad. El horario de atención es de 8:00 a 17:00 horas y es atendida por 2 bibliotecarios que dan servicio a los estudiantes del programa educativo Ingeniero Eléctrico y la comunidad universitaria.

Actualmente la biblioteca cuenta con alrededor de 12,000 libros de autor que se encuentran en buen estado para su uso. El acervo es acorde a la formación del estudiante. La biblioteca cuenta con: Catálogo Cimarrón, Metabuscar, Bases de Datos, Libros Electrónicos y Revistas Electrónicas. La UABC está suscrita a recursos bibliográficos digitales de información científica y tecnológica, a través del Consorcio Nacional de Recursos de Información Científica y Tecnológica (CONRICyT) del

CONACyT. Estas bases de datos se pueden consultar en <http://www.uabc.mx/Biblioteca/>, contiene información de 32 editoriales y 12 revistas electrónicas. Destacando las editoriales y revistas de interés para el Programa Educativo de Ingeniería Eléctrica: Elsevier, Oxford Journals, SCOPUS, Springer, Thomson, Wiley, Alliance of Crop, Soil, and Environmental Science Societies (ACSESS), AIP American Institute of Physics, AMS Journals - American Mathematical Society, APS Physics, Annual Reviews 2012 Sciences Collection, Cambridge Collection, CAS Chemical Abstracts Service, EBSCOhost, Emerald Global Publisher, IEEE/IET Electronic Library (IEL), IOPscience, Proceedings of the National Academy of Sciences (PNAS Journal), Proquest, science AAAS, Society for industrial and applied mathematics (SIAM), Mc Graw-Hill y Pearson.

Equipo de cómputo para uso de los alumnos

Se cuentan con 5 laboratorios de cómputo con 30 computadores cada uno que cuentan con software especializado para las demandas de las unidades de aprendizaje del programa educativo.

Equipo de cómputo para uso de los maestros

La sala de maestros está equipada con 6 equipos de cómputo con programas de Windows Office y servicio de impresión. Cada profesor de tiempo completo tiene equipo de cómputo en su cubículo con impresoras y laptop.

Equipo de apoyo para alumnos y maestros

Se cuenta con cinco almacenes administrados por técnicos académicos con servicios de préstamos de proyectores, laptops, cámaras y equipo especializado, cables, herramienta, entre otros.

Auditorios, salas audiovisuales y de teleconferencias

Espacios para encuentros académicos y/o culturales: En la FCITEC existen espacios

para encuentros académicos y/o culturales:

- Sala de Butacas, para más de 150 personas. Con sillones laterales, y espacio frontal para la realización de eventos con equipamiento audiovisual.
- Sala de Juntas para 15 personas. Con una mesa y equipo audiovisual.
- Sala de juntas 2, para 15 personas. Está ubicada en el edificio G. Puede ser utilizada tanto por estudiantes como por docentes.
- Sala de Usos Múltiples, con capacidad para 40 personas. Cuenta con mesas centrales y sillas laterales. Tiene capacidad audiovisual, además, puede ser utilizada como sala de exposiciones.
- El Prisma, con pasillos laterales en cuatro niveles, y un área libre al centro para exposiciones y eventos, con capacidad para más de 400 personas.
- Sala de videoconferencias, con capacidad para 35 personas. Cuenta con equipo para videoconferencias. Puede ser utilizada tanto por docentes como por estudiantes.
- Aula Magna, cuenta con una capacidad de 500 personas, se utiliza para eventos docentes y graduaciones.

4.4.4. Estructura organizacional

En la presente propuesta se considera la necesidad de una organización que impulse programas y servicios de apoyo para la operación adecuada de los programas educativos. Que se valoren los procesos de enseñanza-aprendizaje y brinde seguimiento, continuidad y evaluación a las acciones encaminadas a ofrecer las condiciones para el fácil tránsito de los estudiantes en el programa. A continuación, se integran la estructura organizacional de la FIM y FCITEC respectivamente.

Universidad Autónoma de Baja California
 Facultad de Ingeniería, campus Mexicali
 Organigrama

Fecha: 10 de Septiembre de 2018

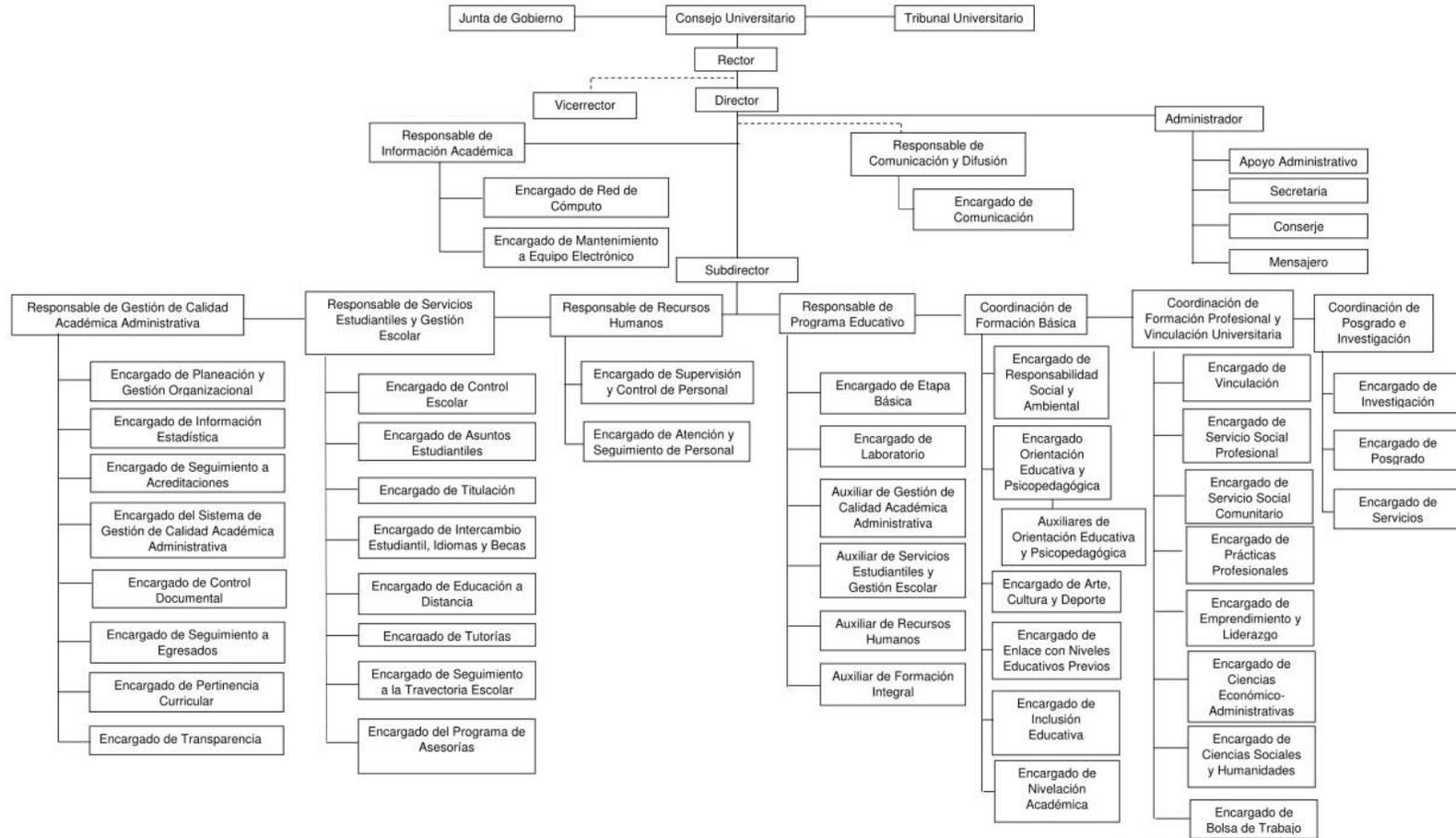


Figura 1. Organigrama de la Facultad de Ingeniería, Mexicali⁶.

⁶ La descripción de puestos se puede consultar en el Manual de Funciones 2018 de la FIM en <http://ingenieria.mxl.uabc.mx/index.php/descargas/finish/107-manualfunciones/1920-manual-de-funciones>

**ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA (FCITEC)
UNIDAD VALLE DE LAS PALMAS**

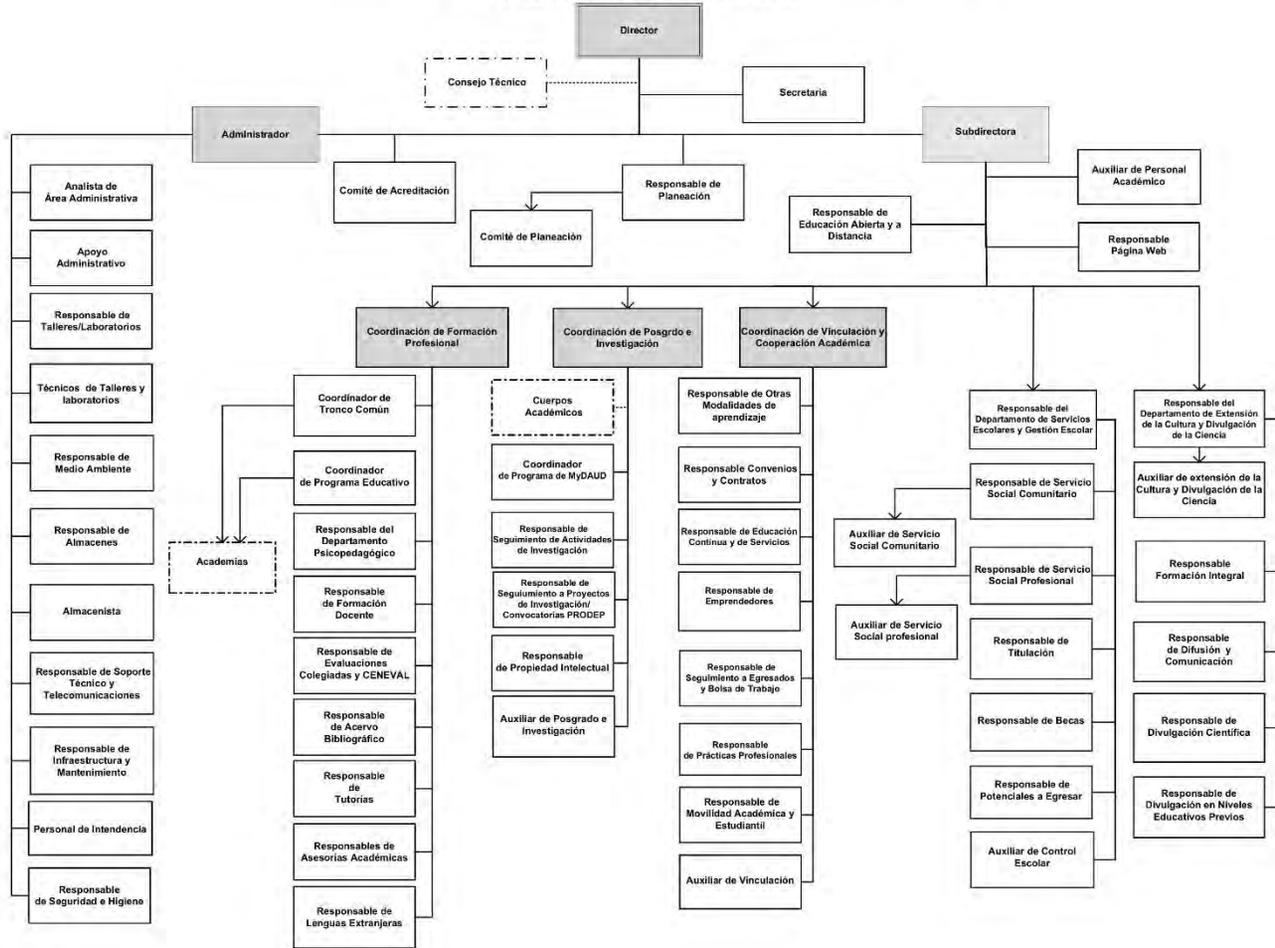


Figura 2. Organigrama de FCITEC⁷.

⁷ La descripción de puestos se puede consultar en el Manual de Funciones de ECITEC

4.4.5. Programa de Tutoría Académica

El propósito general de la tutoría académica es potencializar las capacidades y habilidades del estudiante para que consolide su proyecto académico con éxito, mediante una actuación responsable y activa en su propia formación profesional con la guía y acompañamiento de un tutor, el Programa de Tutoría Académica en las unidades académicas responde a las inquietudes y necesidades de los actores que intervienen en el proceso de tutorías a través de la automatización de los procesos para su operación (UABC, 2012).

Dentro de la forma de organización de las tutorías académicas, la subdirección se apoya de la Coordinación de Formación Básica de cada unidad académica, quien coordina esta actividad y proporciona el seguimiento respectivo. A todos los estudiantes se les asigna un tutor desde su ingreso hasta que concluyen sus estudios y cuentan con la posibilidad de realizar un cambio de tutor, en caso de ser necesario, dependiendo la situación que se presente. En relación con el número de estudiantes por tutor, está en función del número de estudiantes que ingresan al programa educativo por grupo, dando como resultado un promedio de 30 estudiantes por tutor.

Con la finalidad de que la tutoría se realice eficientemente, cada unidad académica proporciona capacitación cuando un docente inicia con esta función y cuando existen modificaciones en el proceso de tutorías con la intención de homologar los procedimientos. El responsable de formación básica coordina a los tutores en cada ciclo escolar, la agenda de reuniones de cada ciclo escolar para dar a conocer información y procesos necesarios para el cumplimiento puntual de sus funciones competentes.

Para la programación de las sesiones de tutoría individual y grupal, el tutor cuenta con un plan de actividades proporcionado por el responsable del Programa de Tutorías Académicas, mismo que indica como necesarias al menos tres tutorías grupales por ciclo escolar incluida la sesión de asignación de unidades de aprendizaje en periodos de reinscripción. Las cuatro sesiones de tutoría académica se programan de la siguiente manera: la primera en la segunda semana del periodo escolar, la segunda en la mitad del periodo y, la tercera en la parte final de semestre y la cuarta en el período de reinscripción.

Las actividades de tutoría que se realizan son registradas en el Sistema Institucional de Tutorías (SIT) para respaldar el trabajo realizado por el tutor y como una forma de sistematizar la información. Durante el período de reinscripción los estudiantes obtienen el formato de Carga Académica Semestral y en caso de ser necesario el estudiante acude a un periodo de ajustes. Al término de cada período escolar, el tutor y tutorado participan en el proceso de evaluación de la tutoría, esto con la finalidad de solicitar su opinión y realizar un seguimiento a los aspectos relacionados en el proceso de tutorías.

Cada tutor presenta un reporte de tutorías al cierre del semestre de los resultados alcanzados y del seguimiento del proceso de apoyo realizado con cada uno de los estudiantes tutorados, evidenciando los avances logrados y refiriendo las necesidades de apoyo que para algunos casos se pudieron haber presentado.

El Coordinador de Formación Básica realiza un informe por período escolar de las actividades desarrolladas, de la evaluación de tutores por parte del tutorado y de la autoevaluación de tutores, turnándose a la subdirección para la toma de decisiones correspondiente, permitiendo la retroalimentación permanente de la actividad.

Según los lineamientos generales para la operación de las tutorías académicas de la UABC a cada estudiante del programa educativo se le asignará un tutor. Su función es asesorar al estudiante del programa educativo durante su trayectoria académica a través de la orientación y asesoría para que esté informado de temas de interés vital para el desarrollo y culminación de su proyecto académico.

Mecanismos de operación de la tutoría académica.

a. Proceso de asignación de tutores

Al inicio de cada periodo escolar cada profesor de tiempo completo será asignado como tutor de un número de estudiantes, a quienes atenderá durante un tiempo determinado, presumiblemente hasta su egreso. La Subdirección de cada unidad académica efectuará la distribución de grupos entre los tutores designados. En el caso especial de que un estudiante requiera cambio de tutor, éste acudirá al coordinador del programa educativo

para hacer solicitar dicho cambio.

b. Capacitación del uso del sistema para tutores y tutorados

El responsable de tutoría de la unidad académica correspondiente será el responsable de convocar a talleres de capacitación para tutores y tutorados.

c. Programación de sesiones de tutoría académica

El mínimo de sesiones de tutoría que debe realizar un tutor durante un ciclo escolar es tres: durante el periodo de reinscripciones, a la mitad del periodo y otra al término del periodo. Cada profesor será responsable de atender íntegramente, en el espacio y tiempo establecidos a los alumnos bajo su tutoría.

d. Difusión

El responsable de tutorías, apoyado en la coordinación del área de Difusión de cada unidad académica, dará a conocer las fechas para realizar la tutoría durante el periodo escolar de acuerdo al calendario establecido.

e. Seguimiento y evaluación

Al término de cada periodo escolar, el tutor y tutorado deberán participar en el proceso de evaluación de la tutoría. El responsable de las tutorías académicas realizará un reporte por periodo escolar de las actividades desarrolladas, turnándose al director de la unidad académica para la toma de decisiones correspondiente y la entrega oportuna del reporte al Departamento de Formación Básica que corresponda. El Departamento de Formación Básica del campus dará seguimiento al proceso de tutorías en las unidades académicas y turnará un reporte a la Coordinación General de Formación Básica.

5. Plan de estudios

La estructura del plan de estudios comprende los siguientes apartados: perfil de ingreso, perfil de egreso, campo profesional, características de las unidades de aprendizaje por etapas de formación, características de las unidades de aprendizaje por áreas de conocimiento, mapa curricular, descripción cuantitativa del plan de estudios, tipología de las unidades de aprendizaje y equivalencia de las unidades de aprendizaje.

5.1. Perfil de ingreso

Los aspirantes para ingresar al programa educativo Ingeniero Eléctrico, deberán contar con los siguientes conocimientos, habilidades, actitudes y valores:

Conocimientos:

- Álgebra.
- Trigonometría.
- Geometría Analítica.
- Física.
- Química.

Habilidades:

- Interpretar fenómenos físicos a partir de la observación.
- El razonamiento lógico.
- Dar solución a problemas matemáticos.
- Organizar equipos de trabajo.
- Expresar ideas y soluciones en forma verbal y escrita.

Actitudes:

- Disposición para la investigación bibliográfica y de campo.
- Disposición para participar en actividades académicas, científicas y culturales.
- Disposición para trabajar en equipo.

- Respeto hacia la institución, sus maestros y compañeros.
- Interés por entender el funcionamiento de los equipos y sistemas eléctricos.
- Crítico, reflexivo, dinámico y transformador.
- Creatividad e imaginación.

Valores:

- Honestidad.
- Respeto.
- Confianza.
- Responsabilidad.
- Humildad.
- Justicia.
- Democracia.
- Libertad.
- Lealtad.
- Perseverancia.
- Solidaridad.

5.2. Perfil de egreso

El programa educativo Ingeniero Eléctrico forma profesionistas competentes para la solución de problemas relacionados con la calidad y el uso racional de la energía eléctrica aplicando la normatividad vigente en los sistemas eléctricos, por lo que el estudiante que egrese de este programa será competente para:

- Planear sistemas eléctricos por medio de la integración de técnicas, herramientas, hardware y software especializados, aplicando la normatividad vigente, para mejorar la confiabilidad y calidad de la energía eléctrica en el sector social y productivo, en el ámbito nacional, con liderazgo, creatividad y respeto al medio ambiente.
- Planear sistemas eléctricos por medio de la integración de técnicas, herramientas, hardware y software especializados, aplicando la normatividad vigente, para mejorar la confiabilidad, la calidad de la energía eléctrica y reducir el impacto ambiental en el sector social y productivo en el ámbito nacional, con liderazgo, creatividad.
- Mantener en servicio sistemas y equipos eléctricos aplicando la investigación y el uso de técnicas y herramientas actualizadas, de acuerdo a las normas nacionales e internacionales, para garantizar la continuidad y calidad de la energía eléctrica haciendo uso eficiente de la misma, con objetividad, integridad y trabajo en equipo.
- Implementar sistemas de control mediante circuitos electromecánicos y electrónicos de potencia aplicando los conocimientos, herramientas, hardware y software especializados, para mejorar los sistemas de control de la energía eléctrica, con creatividad, honradez y trabajo en equipo.
- Aplicar la administración de recursos humanos y materiales en empresas y/o departamentos relacionados con la energía eléctrica mediante el uso de herramientas, técnicas administrativas y de comunicación tanto en inglés como en español, que le permitan lograr los objetivos que establezca la empresa, con responsabilidad social y honradez.

5.3. Campo profesional

El egresado de Ingeniero Eléctrico podrá desarrollar sus actividades profesionales en:

Sector Público

- Dependencias de Gobierno.
- Instituciones educativas.
- Instituciones de investigación.
- Comunicaciones y transportes.
- Servicios públicos.

Sector Privado

- Empresas comerciales y de servicios.
- Industria y maquiladoras.
- Instituciones y centros educativos y de investigación.

Profesionista Independiente

- Realizando actividades de consultoría y asesoría.
- Realizando actividades de diseño, proyecto y construcción de sistemas eléctricos.
- Diseñando y optimizando sistemas de control y protección para equipos eléctricos.
- Seleccionando y manteniendo en óptimo estado equipo y material eléctrico.
- Diagnóstico y evaluación de sistemas eléctricos.

5.4. Características de las unidades de aprendizaje por etapas de formación

Unidad académica: Facultad de Ingeniería, Mexicali.
 Facultad de Ciencias de la Ingeniería y Tecnología, Valle de las Palmas.

Programa educativo: Ingeniero Eléctrico

Grado académico: Licenciatura

Plan de estudios:

Clave	Nombre de la unidad de aprendizaje	HC	HL	HT	HPC	HCL	HE	CR	RQ***
<i>Etapa Básica Obligatoria</i>									
33523	Cálculo Diferencial	2	-	3	-	-	2	7	
33524	Álgebra Superior	2	-	3	-	-	2	7	
33525	Metodología de la Programación	1	-	2	-	-	1	4	
33526	Comunicación Oral y Escrita	1	-	3	-	-	1	5	
33527	Introducción a la Ingeniería	1	-	2	-	-	1	4	
33528	Desarrollo Profesional del Ingeniero	1	-	2	-	-	1	4	
33529	Inglés I	1	-	3	-	-	1	5	
33530	Cálculo Integral	2	-	3	-	-	2	7	33523
33531	Probabilidad y Estadística	2	-	3	-	-	2	7	
33532	Mecánica Vectorial	2	2	2	-	-	2	8	33524
33533	Química	1	2	2	-	-	1	6	
33534	Programación y Métodos Numéricos	2	2	2	-	-	2	8	
33535	Inglés II	1	-	3	-	-	1	5	33529
34948	Cálculo Multivariable	2	-	3	-	-	2	7	
33537	Ecuaciones Diferenciales	2	-	3	-	-	2	7	
33538	Electricidad y Magnetismo	2	2	1	-	-	2	7	
33541	Metodología de la Investigación	1	-	2	-	-	1	4	
18*	Circuitos	1	2	3	-	-	1	7	
19	Materiales Eléctricos	-	-	3	-	-	-	3	
	Optativa	-	-	-	-	-	-	VR	
	Optativa	-	-	-	-	-	-	VR	
<i>Etapa Disciplinaria Obligatoria</i>									
20	Matemáticas Avanzadas	1	-	3	-	-	1	5	
21	Circuitos Aplicados	1	2	3	-	-	1	7	18
22	Dinámica de Sistemas	-	-	3	-	-	-	3	
23	Electrónica Analógica	1	2	2	-	-	1	6	
33552	Administración **	-	-	3	-	-	-	3	

Clave	Nombre de la unidad de aprendizaje	HC	HL	HT	HPC	HCL	HE	CR	RQ***
<i>Etapa Básica Optativa</i>									
48	Programación	2	2	-	-	-	2	6	
49	Termodinámica	2	-	3	-	-	2	7	
50	Teoría Electromagnética	3	-	-	-	-	3	6	
51	Derecho Laboral	3	-	-	-	-	3	6	
52	Estructura Socioeconómica de México	2	-	2	-	-	2	6	
<i>Etapa Disciplinaria Optativa</i>									
34961	Sistemas Embebidos	1	2	2	-	-	1	6	
54	Inglés Técnico	2	-	1	-	-	2	5	
55	Dibujo Asistido por Computadora	1	2	2	-	-	1	6	
56	Electrónica Digital	2	2	2	-	-	2	8	
57	Sistemas de Alumbrado	3	-	-	-	-	3	6	
58	Energía Solar Fotovoltaica	2	3	-	-	-	2	7	
59	Energía Eólica	2	2	1	-	-	2	7	
60	Energías Alternativas	1	-	3	-	-	1	5	
61	Máquinas Herramientas	-	-	3	-	-	-	3	
62	Diseño y Construcción de Transformadores	1	2	2	-	-	1	6	
63	Componentes de Control	2	3	-	-	-	2	7	
64	Impacto Ambiental	2	-	1	-	-	2	5	
65	Fundamentos de la Lógica Difusa**	1	-	3	-	-	1	5	
<i>Etapa Terminal Optativa</i>									
66	Mercados Eléctricos	2	-	2	-	-	2	6	
67	Instalaciones Eléctricas Subterráneas	4	-	-	-	-	4	8	
68	Integración de Energías Renovables	-	-	3	-	-	-	3	
69	Modelado en Bond Graph	1	-	3	-	-	1	5	
70	Automatización de Sistemas de Control Eléctrico	2	3	-	-	-	2	7	
71	Taller de Evaluación Formativa	-	-	3	-	-	-	3	

*No es la clave oficial, es una numeración consecutiva asignada para el control, orden y organización de las asignaturas. Cuando el plan de estudios se apruebe por el H. Consejo Universitario, se procede al registro oficial en el Sistema Integral de Planes y Programas de Estudio y Autoevaluación y se le asigna la clave.

**Estas unidades de aprendizaje pueden impartirse en inglés de acuerdo a las condiciones de la unidad académica. El programa de unidad de aprendizaje se diseñó en español e inglés. Esto atiende a las políticas institucionales sobre la promoción de una segunda lengua, principalmente el inglés.

*** Nomenclatura:

HC: Horas Clase
HL: Horas Laboratorio
HT: Horas Taller
HPC: Horas Prácticas de Campo
HE: Horas Extra clase
CR: Créditos
RQ: Requisitos.
VR: Variable

5.5. Características de las unidades de aprendizaje por etapas de formación

Unidad académica: Facultad de Ingeniería, Mexicali.
 Facultad de Ciencias de la Ingeniería y Tecnología, Valle de las Palmas.

Programa educativo: Ingeniero Eléctrico

Grado académico: Licenciatura

Plan de estudios:

Área de conocimiento: Ciencias Básicas									
Clave	Nombre de la unidad de aprendizaje	HC	HL	HT	HPC	HCL	HE	CR	RQ
33523	Cálculo Diferencial	2	-	3	-	-	2	7	
33524	Álgebra Superior	2	-	3	-	-	2	7	
33530	Cálculo Integral	2	-	3	-	-	2	7	33523
33531	Probabilidad y Estadística	2	-	3	-	-	2	7	
33532	Mecánica Vectorial	2	2	2	-	-	2	8	33524
33533	Química	1	2	2	-	-	1	6	
33534	Programación y Métodos Numéricos	2	2	2	-	-	2	8	
34948	Cálculo Multivariable	2	-	3	-	-	2	7	
33537	Ecuaciones Diferenciales	2	-	3	-	-	2	7	
33538	Electricidad y Magnetismo	2	2	1	-	-	2	7	
20	Matemáticas Avanzadas	1	-	3	-	-	1	5	
<i>Unidades de Aprendizaje Optativas</i>									
48	Programación	2	2	-	-	-	2	6	
49	Termodinámica	2	-	3	-	-	2	7	
50	Teoría Electromagnética	3	-	-	-	-	3	6	

Área de conocimiento: Ciencias de la Ingeniería									
Clave	Nombre de la unidad de aprendizaje	HC	HL	HT	HPC	HCL	HE	CR	RQ
33525	Metodología de la Programación	1	-	2	-	-	1	4	
18	Circuitos	1	2	3	-	-	1	7	
19	Materiales Eléctricos	-	-	3	-	-	-	3	
21	Circuitos Aplicados	1	2	3	-	-	1	7	18
22	Dinámica de Sistemas	-	-	3	-	-	-	3	
23	Electrónica Analógica	1	2	2	-	-	1	6	
25	Mediciones Eléctricas	-	2	2	-	-	-	4	
27	Teoría de Control	1	2	3	-	-	1	7	22
32	Códigos y Normas	-	-	3	-	-	-	3	

Clave	Nombre de la unidad de aprendizaje	HC	HL	HT	HPC	HCL	HE	CR	RQ
<i>Unidades de Aprendizaje Optativas</i>									
56	Electrónica Digital	2	2	2	-	-	2	8	
58	Energía Solar Fotovoltaica	2	3	-	-	-	2	7	
59	Energía Eólica	2	2	1	-	-	2	7	
60	Energías Alternativas	1	-	3	-	-	1	5	
71	Taller de Evaluación Formativa	-	-	3	-	-	-	3	

Área de conocimiento: Ciencias Sociales y Humanidades									
Clave	Nombre de la unidad de aprendizaje	HC	HL	HT	HPC	HCL	HE	CR	RQ
33526	Comunicación Oral y Escrita	1	-	3	-	-	1	5	
33527	Introducción a la Ingeniería	1	-	2	-	-	1	4	
33528	Desarrollo Profesional del Ingeniero	1	-	2	-	-	1	4	
33529	Inglés I	1	-	3	-	-	1	5	
33535	Inglés II	1	-	3	-	-	1	5	33529
33541	Metodología de la Investigación	1		2	-	-	1	4	
<i>Unidades de Aprendizaje Optativas</i>									
51	Derecho Laboral	3	-	-	-	-	3	6	
52	Estructura Socioeconómica de México	2	-	2	-	-	2	6	
54	Inglés Técnico	2	-	1	-	-	2	5	
64	Impacto Ambiental	2	-	1	-	-	2	5	

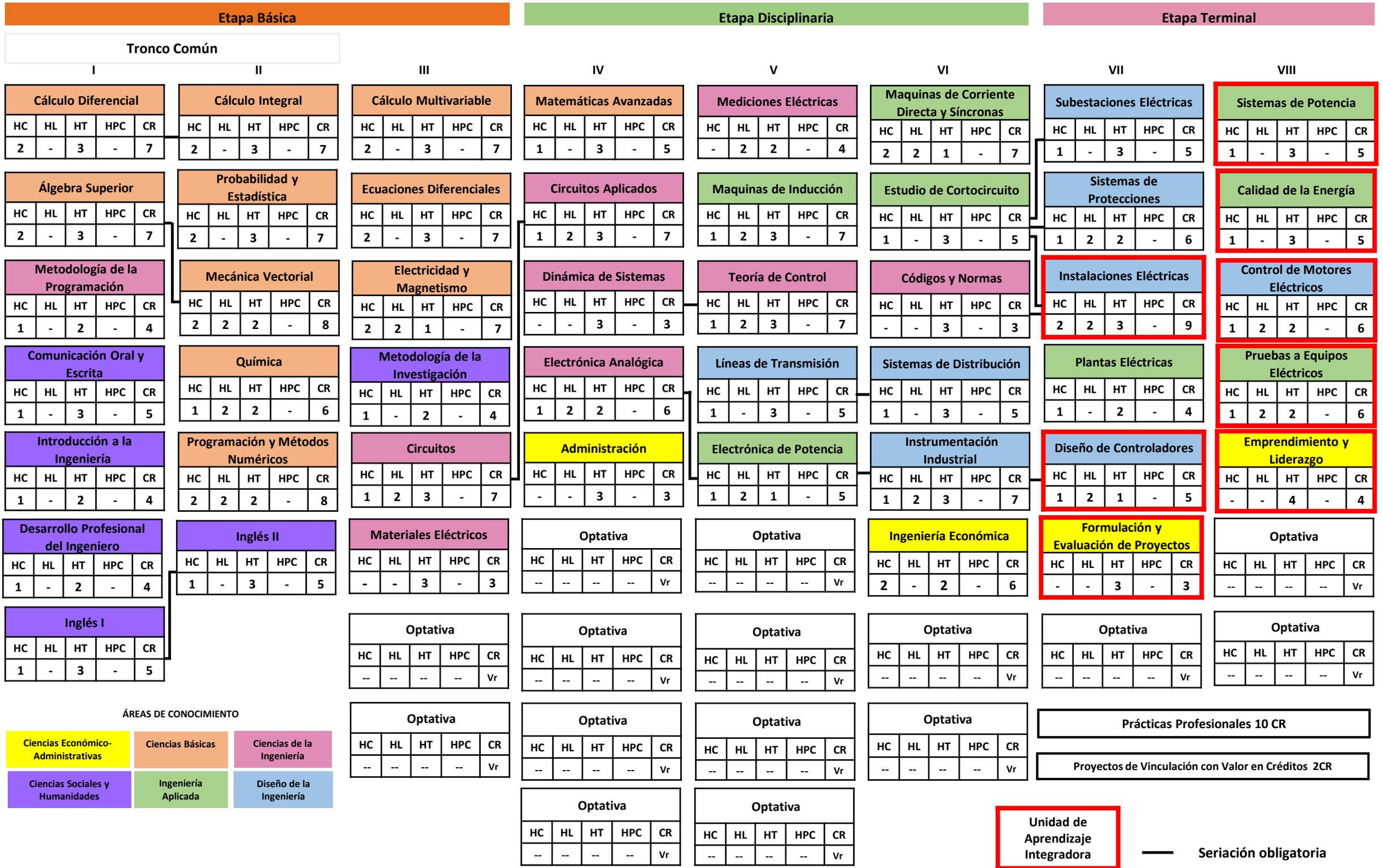
Área de conocimiento: Ciencias Económico-Administrativas									
Clave	Nombre de la unidad de aprendizaje	HC	HL	HT	HPC	HCL	HE	CR	RQ
33552	Administración*	-	-	3	-	-	-	3	
41	Formulación y Evaluación de Proyectos	-	-	3	-	-	-	3	
33556	Ingeniería Económica	2	-	2	-	-	2	6	
33560	Emprendimiento y Liderazgo	-	-	4	-	-	-	4	
<i>Unidades de Aprendizaje Optativas</i>									
66	Mercados Eléctricos	2	-	2	-	-	2	6	-

Área de conocimiento: Ingeniería Aplicada									
Clave	Nombre de la unidad de aprendizaje	H C	H L	H T	HP C	HC L	H E	C R	R Q
26	Máquinas de Inducción	1	2	3	-	-	1	7	-
29	Electrónica de Potencia	1	2	1	-	-	1	5	23
30	Máquinas de Corriente Directa y Síncronas	2	2	1	-	-	2	7	-
31	Estudio de Cortocircuito	1	-	3	-	-	1	5	-
39	Plantas Eléctricas	1	-	2	-	-	1	4	-
42	Sistemas de Potencia	1	-	3	-	-	1	5	-

43	Calidad de la Energía	1	-	3	-	-	1	5	-
45	Pruebas a Equipos Eléctricos	1	2	2	-	-	1	6	-
<i>Unidades de Aprendizaje Optativas</i>									
3496 1	Sistemas Embebidos	1	2	2	-	-	1	6	
57	Sistemas de Alumbrado	3	-	-	-	-	3	6	-
63	Componentes de Control	2	3	-	-	-	2	7	-
65	Fundamentos de la Lógica Difusa	1	-	3	-	-	1	5	

Área de conocimiento: Diseño de la Ingeniería									
Clave	Nombre de la unidad de aprendizaje	HC	HL	HT	HPC	HC L	H E	CR	RQ
28	Líneas de Transmisión**	1	-	3	-	-	1	5	-
33	Sistemas de Distribución	1	-	3	-	-	1	5	28
34	Instrumentación Industrial	1	2	3	-	-	1	7	29
36	Subestaciones Eléctricas	1	-	3	-	-	1	5	31
37	Sistemas de Protecciones	1	2	2	-	-	1	6	31
38	Instalaciones Eléctricas	2	2	3	-	-	2	9	31, 32
40	Diseño de Controladores	1	2	1	-	-	1	5	34
44	Control de Motores Eléctricos	1	2	2	-	-	1	6	-
<i>Unidades de Aprendizaje Optativas</i>									
55	Dibujo Asistido por Computadora	1	2	2	-	-	1	6	
61	Máquinas Herramientas	-	-	3	-	-	-	3	
62	Diseño y Construcción de Transformadores	1	2	2	-	-	1	6	-
67	Instalaciones Eléctricas Subterráneas	4	-	-	-	-	4	8	-
68	Integración de Energías Renovables	-	-	3	-	-	-	3	-
69	Modelado en Bond Graph	1	-	3	-	-	1	5	-
70	Automatización de Sistemas de Control Eléctrico	2	3	-	-	-	2	7	-

5.6. Mapa curricular de Ingeniero Eléctrico



5.7. Descripción cuantitativa del plan de estudios

Distribución de Créditos por etapa de Formación

Etapa	Obligatorias	Optativas	Total	Porcentajes
Básica	112	12	124	35.43%
Disciplinaria	85	58*	143	40.86%
Terminal	58	15	73	20.85%
Prácticas Profesionales	10	-	10	2.86%
Total	265	85	350	100%
Porcentajes	75.71%	24.29%	100%	

*Los dos créditos de PVVC están incluidos en los 15 de créditos optativos de la etapa terminal

Distribución de créditos obligatorios por área de conocimiento

Área	Básica	Disciplinaria	Terminal	Total	%
Ciencias Básicas	71	5	-	76	29.80%
Ciencias de la Ingeniería	14	30	-	44	17.26%
Ciencias Sociales y Humanidades	27	-	-	27	10.59%
Ciencias Económico-Administrativas	-	9	7	16	6.28%
Ingeniería Aplicada	-	24	20	44	17.25%
Diseño de la Ingeniería	-	17	31	48	18.82%
Total	112	85	58	255	100%
Porcentajes	43.92%	33.33%	22.75%	100%	

Distribución de unidades de aprendizaje por etapas de formación

Etapa	Obligatorias	Optativas	Total
Básica	19	2	21
Disciplinaria	16	10	26
Terminal	11	3	14
Total	46	15	61

5.8 Tipología de las unidades de aprendizaje

Unidad académica: Facultad de Ingeniería, Mexicali.
Facultad de Ciencias de la Ingeniería y Tecnología, Valle de las Palmas.

Programa educativo: Ingeniero Eléctrico

Grado académico: Licenciatura

Plan de estudios:

Clave	Nombre de la unidad de aprendizaje	Tipo	Observaciones
	<i>Etapa Básica Obligatoria</i>		
33523	Cálculo Diferencial	3	
	Taller de Cálculo Diferencial	2	
33524	Álgebra Superior	3	
	Taller de Álgebra Superior	2	
33525	Metodología de la Programación	3	
	Taller de Metodología de la Programación	2	
33526	Comunicación Oral y Escrita	3	
	Taller de Comunicación Oral y Escrita	2	
33527	Introducción a la Ingeniería	3	
	Taller de Introducción a la Ingeniería	2	
33528	Desarrollo Profesional del Ingeniero	3	
	Taller de Desarrollo Profesional del Ingeniero	2	
33529	Inglés I	3	
	Taller de Inglés I	2	
33530	Cálculo Integral	3	
	Taller de Cálculo Integral	2	
33531	Probabilidad y Estadística	3	
	Taller de Probabilidad y Estadística	2	
33532	Mecánica Vectorial	3	
	Laboratorio de Mecánica Vectorial	2	
	Taller de Mecánica Vectorial	2	
33533	Química	3	
	Laboratorio de Química	2	
	Taller de Química	2	
33534	Programación y Métodos Numéricos	3	
	Laboratorio de Programación y Métodos Numéricos	2	
	Taller de Programación y Métodos Numéricos	2	
33535	Inglés II	3	
	Taller de Inglés II	2	
34948	Cálculo Multivariable	3	
	Taller de Cálculo Multivariable	2	
33537	Ecuaciones Diferenciales	3	

Clave	Nombre de la unidad de aprendizaje	Tipo	Observaciones
	Taller de Ecuaciones Diferenciales	2	
33538	Electricidad y Magnetismo	3	
	Laboratorio de Electricidad y Magnetismo	2	
	Taller de Electricidad y Magnetismo	2	
33541	Metodología de la Investigación	3	
	Taller de Metodología de la Investigación	2	
18	Circuitos	3	
	Laboratorio de Circuitos	2	
	Taller de Circuitos	2	
19	Materiales Eléctricos	--	No tiene HC
	Taller de Materiales Eléctricos	2	
<i>Etapa Disciplinaria Obligatoria</i>			
20	Matemáticas Avanzadas	3	
	Taller de Matemáticas Avanzadas	2	
21	Circuitos Aplicados	3	
	Laboratorio de Circuitos Aplicados	2	
	Taller de Circuitos Aplicados	2	
22	Dinámica de Sistemas	--	No tiene HC
	Taller de Dinámica de Sistemas	2	
23	Electrónica Analógica	3	
	Laboratorio de Electrónica Analógica	2	
	Taller de Electrónica Analógica	2	
33552	Administración	--	No tiene HC
	Taller de Administración	2	
25	Mediciones Eléctricas	--	No tiene HC
	Laboratorio de Mediciones Eléctricas	2	
	Taller de Mediciones Eléctricas	2	
26	Máquinas de Inducción	3	
	Laboratorio de Máquinas de Inducción	2	
	Taller de Máquinas de Inducción	2	
27	Teoría de Control	3	
	Laboratorio de Teoría de Control	2	
	Taller de Teoría de Control	2	
28	Líneas de Transmisión**	3	
	Taller de Líneas de Transmisión	2	
29	Electrónica de Potencia	3	
	Laboratorio de Electrónica de Potencia	2	
	Taller de Electrónica de Potencia	2	
30	Máquinas de Corriente Directa y Síncronas	3	
	Laboratorio de Máquinas de Corriente Directa y Síncronas	2	

Clave	Nombre de la unidad de aprendizaje	Tipo	Observaciones
	Taller de Máquinas de Corriente Directa y Síncronas	2	
31	Estudio de Cortocircuito	3	
	Taller de Estudio de Cortocircuito	2	
32	Códigos y Normas	--	No tiene HC
	Taller de Códigos y Normas	2	
33	Sistemas de Distribución	3	
	Taller de Sistemas de Distribución	2	
34	Instrumentación Industrial	3	
	Laboratorio de Instrumentación Industrial	2	
	Taller de Instrumentación Industrial	2	
33556	Ingeniería Económica	3	
	Taller de Ingeniería Económica	2	
<i>Etapa Terminal Obligatoria</i>			
36	Subestaciones Eléctricas	3	
	Taller de Subestaciones Eléctricas	2	
37	Sistemas de Protecciones	3	
	Laboratorio de Sistemas de Protecciones	2	
	Taller de Sistemas de Protecciones	2	
38	Instalaciones Eléctricas	3	
	Laboratorio de Instalaciones Eléctricas	2	
	Taller de Instalaciones Eléctricas	2	
39	Plantas Eléctricas	3	
	Taller de Plantas Eléctricas	2	
40	Diseño de Controladores	3	
	Laboratorio de Diseño de Controladores	2	
	Taller de Diseño de Controladores	2	
41	Formulación y Evaluación de Proyectos	--	No tiene HC
	Taller de Formulación de Proyectos	2	
42	Sistemas de Potencia	3	
	Taller de Sistemas de Potencia	2	
43	Calidad de la Energía	3	
	Taller de Calidad de la Energía	2	
44	Control de Motores Eléctricos	3	
	Laboratorio de Control de Motores Eléctricos	2	
	Taller de Control de Motores Eléctricos	2	
45	Pruebas a Equipos Eléctricos	3	
	Laboratorio de Pruebas a Equipos Eléctricos	2	

Clave	Nombre de la unidad de aprendizaje	Tipo	Observaciones
	Taller de Pruebas a Equipos Eléctricos	2	
33560	Emprendimiento y Liderazgo	--	No tiene HC
	Taller de Emprendimiento y Liderazgo	3	
<i>Etapa Básica Optativa</i>			
48	Programación	3	
	Laboratorio de Programación	2	
49	Termodinámica	3	
	Taller de Termodinámica	2	
50	Teoría Electromagnética	3	
51	Derecho Laboral	3	
52	Estructura Socioeconómica de México	3	
	Taller de Estructura Socioeconómica de México	2	
<i>Etapa Disciplinaria Optativa</i>			
34961	Sistemas Embebidos	3	
	Laboratorio de Sistemas Embebidos	2	
	Taller de Sistemas Embebidos	2	
54	Inglés Técnico	3	
	Taller de Inglés Técnico	2	
55	Dibujo Asistido por Computadora	3	
	Laboratorio de Dibujo Asistido por Computadora	2	
	Taller de Dibujo Asistido por Computadora	2	
56	Electrónica Digital	3	
	Laboratorio de Electrónica Digital	2	
	Taller de Electrónica Digital	2	
57	Sistemas de Alumbrado	3	
58	Energía Solar Fotovoltaica	3	
	Laboratorio de Energía Solar Fotovoltaica	2	
59	Energía Eólica	3	
	Laboratorio de Energía Eólica	2	
	Taller de Energía Eólica	2	
60	Energías Alternativas	3	
	Taller de Energías Alternativas	2	
61	Máquinas Herramientas	--	No tiene HC
	Taller de Máquinas Herramientas	2	
62	Diseño y Construcción de Transformadores	3	
	Laboratorio de Diseño y Construcción de Transformadores	2	
	Taller de Diseño y Construcción de Transformadores	2	
63	Componentes de Control	3	

Clave	Nombre de la unidad de aprendizaje	Tipo	Observaciones
	Laboratorio de Componentes de Control	2	
64	Impacto Ambiental	3	
	Taller de Impacto Ambiental	2	
65	Fundamentos de la Lógica Difusa	3	
	Taller de Taller de	2	
<i>Etapa Terminal Optativa</i>			
66	Mercados Eléctricos	3	
	Taller de Mercados Eléctricos	2	
67	Instalaciones Eléctricas Subterráneas	3	
68	Integración de Energías Renovables	--	No tiene HC
	Taller de Integración de Energías Renovables	3	
69	Modelado en Bond Graph	3	
	Taller de Modelado en Bond Graph	2	
70	Automatización de Sistemas de Control Eléctrico	3	
	Laboratorio de Automatización de Sistemas de Control Eléctrico	2	
71	Taller de Evaluación Formativa	--	No tiene HC
	Taller de Evaluación Formativo	2	

La tipología de las asignaturas se refiere a los parámetros que se toman en cuenta para la realización eficiente del proceso de aprendizaje integral, tomando en consideración la forma en como ésta se desarrolla de acuerdo a sus características, es decir, teóricas o prácticas (laboratorio, taller, clínica o práctica de campo etc.), el equipo necesario, material requerido y espacios físicos en los que se deberá desarrollar el curso, todo ello determinará la cantidad de alumnos que podrán atenderse por grupo.

De acuerdo a la Guía Metodológica para la Creación, Modificación y Actualización de los Programas Educativos de la Universidad Autónoma de Baja California (2010), existen tres tipologías y es importante precisar, que será el rango normal el que deberá predominar para la formación de los grupos; los casos de límite superior e inferior sólo deberán considerarse cuando la situación así lo amerite por las características propias de la asignatura. Así mismo, se deberá considerar la infraestructura de la unidad académica, evitando asignar un tipo 3 (grupo numeroso) a un laboratorio con capacidad de 10 a 12 alumnos cuya característica es Horas clase (HC) y Horas laboratorio (HL). La

tipología se designará tomando en cuenta los siguientes criterios:

Tipo 1. Está considerado para aquellas actividades de la enseñanza en las que se requiere la manipulación de instrumentos, animales o personas, en donde la responsabilidad de asegurar el adecuado manejo de los elementos es del docente y donde, además, es indispensable la supervisión de la ejecución del alumno de manera directa y continua (clínica y práctica). El rango correspondiente a este tipo es: Rango normal = 6 a 10 alumnos

Tipo 2. Está diseñado para cumplir con una amplia gama de actividades de enseñanza aprendizaje, en donde se requiere una relación estrecha para supervisión o asesoría del docente. Presupone una actividad predominante del alumno y un seguimiento vigilante e instrucción correctiva del profesor (talleres, laboratorios). Rango normal = 12 a 20 alumnos.

Tipo 3. Son asignaturas básicamente teóricas en las cuales predominan las técnicas expositivas; la actividad se lleva a cabo dentro del aula y requiere un seguimiento por parte del profesor del grupo en el proceso de aprendizaje integral: Rango normal = 24 a 40 alumnos

5.9. Equivalencias de las unidades de aprendizaje

Unidad académica: Facultad de Ingeniería, Mexicali.
 Facultad de Ciencias de la Ingeniería y Tecnología, Valle de las Palmas.

Programa educativo: Ingeniero Eléctrico

Grado académico: Licenciatura

Plan de estudios:

Clave	Unidad de aprendizaje Propuesta de Plan de Estudios	Clave	Unidad de aprendizaje Plan 2009-2
	<i>Etapa Básica Obligatoria</i>		
33523	Cálculo Diferencial	11210	Cálculo Diferencial
33524	Álgebra Superior	11211	Álgebra Lineal
33525	Metodología de la Programación	11214	Programación
33526	Comunicación Oral y Escrita	11207	Comunicación Oral y Escrita
33527	Introducción a la Ingeniería	11208	Introducción a la Ingeniería
33528	Desarrollo Profesional del Ingeniero	--	Sin equivalencia
33529	Inglés I	--	Sin equivalencia
33530	Cálculo Integral	11216	Cálculo Integral
33531	Probabilidad y Estadística	11212	Probabilidad y Estadística
33532	Mecánica Vectorial	--	Sin equivalencia
33533	Química	11209	Química General
33534	Programación y Métodos Numéricos	11348	Métodos Numéricos
33535	Inglés II	--	Sin equivalencia
34948	Cálculo Multivariable	11674	Cálculo Multivariable
33537	Ecuaciones Diferenciales	11632	Ecuaciones Diferenciales
33538	Electricidad y Magnetismo	11215	Electricidad y Magnetismo
33541	Metodología de la Investigación	11213	Metodología de la Investigación
18	Circuitos	11633	Circuitos
19	Materiales Eléctricos	11642	Materiales Eléctricos
	<i>Etapa Disciplinaria Obligatoria</i>		
20	Matemáticas Avanzadas	11640	Matemáticas Avanzadas
21	Circuitos Aplicados	11641	Circuitos Aplicados
22	Dinámica de Sistemas	11646	Dinámica de Sistemas
23	Electrónica Analógica	11650	Electrónica Analógica
33552	Administración**	11643	Administración
25	Mediciones Eléctricas	11645	Instrumentos de Medición
26	Máquinas de Inducción	11644	Máquinas de Inducción
27	Teoría de Control	11651	Teoría de Control

Clave	Unidad de aprendizaje Propuesta de Plan de Estudios	Clave	Unidad de aprendizaje Plan 2009-2
28	Líneas de Transmisión	11649	Líneas de Transmisión y Distribución
29	Electrónica de Potencia	11662	Electrónica de Potencia
30	Máquinas de Corriente Directa y Síncronas	11648	Máquinas de Corriente Directa y Síncronas
31	Estudio de Cortocircuito	--	Sin equivalencia
32	Códigos y Normas	11652	Códigos y Normas
33	Sistemas de Distribución	11649	Líneas de Transmisión y Distribución
34	Instrumentación Industrial	11668	Instrumentación Industrial
33556	Ingeniería Económica	11658	Ingeniería Económica
	<i>Etapa Terminal Obligatoria</i>		
36	Subestaciones Eléctricas	11669	Subestaciones Eléctricas
37	Sistemas de Protecciones	11664	Sistemas de Protecciones
38	Instalaciones Eléctricas	11660	Instalaciones Eléctricas
39	Plantas Eléctricas	11672	Plantas Eléctricas
40	Diseño de Controladores	11663	Diseño de Controladores
41	Formulación y Evaluación de Proyectos	11659	Formulación y Evaluación de Proyectos
42	Sistemas de Potencia	11666	Sistemas de Potencia
43	Calidad de la Energía	11665	Calidad de la Energía
44	Control de Motores Eléctricos	11667	Control de Motores Eléctricos
45	Pruebas a Equipos Eléctricos	11661	Pruebas a Equipo Eléctrico
33560	Emprendimiento y Liderazgo	--	Sin equivalencia
	<i>Etapa Básica Optativa</i>		
48	Programación	11214	Programación
49	Termodinámica	--	Sin equivalencia
50	Teoría Electromagnética	11653	Teoría Electromagnética
51	Derecho Laboral	11636	Derecho Laboral
52	Estructura Socioeconómica de México	11654	Estructura Socioeconómica de México
	<i>Etapa Disciplinaria Optativa</i>		
34961	Sistemas Embebidos	--	Sin equivalencia
54	Inglés Técnico	11375	Inglés Técnico
55	Dibujo Asistido por Computadora	14657	Dibujo Asistido por Computadora
56	Electrónica Digital	11657	Electrónica Digital
57	Sistemas de Alumbrado	11656	Sistemas de Alumbrado
58	Energía Solar Fotovoltaica	--	Sin equivalencia

Clave	Unidad de aprendizaje Propuesta de Plan de Estudios	Clave	Unidad de aprendizaje Plan 2009-2
59	Energía Eólica	--	Sin equivalencia
60	Energías Alternativas	--	Sin equivalencia
61	Máquinas Herramientas	--	Sin equivalencia
62	Diseño y Construcción de Transformadores	--	Sin equivalencia
63	Componentes de Control	11655	Componentes de Control
64	Impacto Ambiental	11671	Impacto Ambiental
65	Fundamentos de la Lógica Difusa	--	Sin equivalencia
	<i>Etapa Terminal Optativa</i>		
66	Mercados Eléctricos	--	Sin equivalencia
67	Instalaciones Eléctricas Subterráneas	16104	Instalaciones Eléctricas Subterráneas
68	Integración de Energías Renovables	--	Sin equivalencia
69	Modelado por Bond Graph	--	Sin equivalencia
70	Automatización de Sistemas de Control Eléctrico	--	Sin equivalencia
71	Taller de Evaluación Formativa	--	Sin equivalencia

6. Descripción del sistema de evaluación

Para el buen funcionamiento de la estructura curricular propuesta se debe contar con un sistema de evaluación que permita detectar problemas e implementar acciones correctivas. La evaluación del plan de estudios está ligada a todos los elementos que hacen posible que la unidad académica funcione correctamente, abarcando las tareas y actividades desarrolladas en su interior, sin olvidar las relaciones mantenidas con la sociedad.

6.1. Evaluación del plan de estudios

De acuerdo a la normatividad institucional, la unidad académica llevará a cabo procesos de evaluación permanente y sistematizada que permita establecer acciones con el fin de mejorar el currículo y con ello incidir en la calidad educativa. Brovelli (2001) señala que el objeto a ser evaluado, en el marco de la evaluación curricular, se enmarca en dos aspectos complementarios:

1. Evaluación del diseño curricular como documento, concebido como norma.
2. Evaluación del currículum real o implementado, concebido como práctica.

En el programa educativo Ingeniero Eléctrico se realizará una evaluación de seguimiento después de 2 años de su operación con el propósito de valorar su instrumentación y hacer los ajustes que se consideren pertinentes. Este proceso estará sujeto a la valoración de plan de estudios, actividades para la formación integral, trayectoria escolar, personal académico, infraestructura, vinculación y extensión, y servicios y programas de apoyo, de a la normatividad institucional vigente.

Después de 2 años de egreso de alumnos del plan de estudios, se realizará la evaluación externa e interna del programa educativo con el propósito de valorar su impacto de acuerdo a los planteamientos de la normatividad vigente de la UABC. El propósito es tomar las decisiones que conlleven a la actualización o modificación del programa educativo. En ambos procesos, las unidades académicas deberán realizar un

reporte formal que documente los resultados.

6.2. Evaluación del aprendizaje

De acuerdo con el Estatuto Escolar, la evaluación de los procesos de aprendizaje tiene por objeto: (1) que las autoridades universitarias, los académicos y alumnos dispongan de la información adecuada para evaluar los resultados del proceso educativo y propiciar su mejora continua; (2) que los alumnos conozcan el grado de aprovechamiento académico que han alcanzado y, en su caso, obtengan la promoción y estímulo correspondiente, y (3) evidenciar las competencias adquiridas durante el proceso de aprendizaje.

La evaluación del proceso de enseñanza aprendizaje demanda una estructura colegiada, operativa, normada, permanente y formal (UABC, 2010), sus acciones están dirigidas principalmente a:

- a) Definición, revisión y actualización de competencias por lograr y de los criterios académicos para la evaluación y seguimiento del desempeño del alumno.
- b) Toma de decisiones para eliminar las diferencias, siempre y cuando no se inhiba la creatividad, la originalidad, la libre cátedra y el liderazgo académico; y modificar la dinámica de la relación alumno profesor.

Con el fin de disponer de información adecuada para evaluar los resultados del proceso educativo y propiciar su mejora, se realiza la evaluación del aprendizaje considerando el Estatuto Escolar vigente de la UABC, en donde se describe el objeto de evaluación y la escala de calificaciones, de los tipos de exámenes, de las evaluaciones institucionales, de los procedimientos y formalidades de la evaluación, de la revisión de los exámenes y de la asistencia a clases. La evaluación:

1. Estará centrada en el estudiante para el ejercicio de competencias en su profesión, de acuerdo con el perfil de egreso en el campo profesional del Ingeniero Eléctrico.
2. Se basará en conocimientos, habilidades, destrezas, actitudes, valores desarrollados por el estudiante y demostrados en su desempeño como

competencias.

La evaluación de la unidad de aprendizaje se realizará en diferentes momentos del periodo escolar de acuerdo a sus características propias. La evaluación docente institucional cobra importancia en este proceso porque sus resultados permitirán recomendar a los académicos a tomar cursos de actualización docente que incida en su proceso de enseñanza - aprendizaje, donde se verán favorecidos los estudiantes.

Es importante precisar que, en caso de ser necesario, se cuenta con las condiciones y el personal para realizar cursos de nivelación de estudiantes en cada etapa del proceso formativo.

6.3. Evaluación colegiada del aprendizaje

Las evaluaciones colegiadas se apegarán a las descripciones de evaluaciones institucionales definidas en el Estatuto Escolar (UABC, 2018) mismas que permiten constatar el cumplimiento de las competencias profesionales y específicas planteadas en el plan de estudios, para ello, las evaluaciones se referirán a las competencias de (a) una unidad de aprendizaje, (b) un conjunto de unidades de aprendizaje, (c) la etapa de formación Básica, Disciplinaria o Terminal, (d) egreso, y se integrarán con criterios de desempeño que describan el resultado que deberá obtener el alumno y las características con que lo realizará, así como las circunstancias y el ámbito que permitan verificar si el desempeño es el correcto.

Las evaluaciones colegiadas se instrumentarán desde el interior de la Universidad, o externamente cuando se opte por evaluaciones expresamente elaboradas por entidades externas especializadas. Los resultados de la evaluación permitirán detectar los obstáculos y dificultades de orden cognitivo, didáctico y epistemológico, a la vez que propicia el establecimiento de estándares mínimos de calidad en el aprendizaje, para reorientar permanentemente la actividad hacia las competencias del aprendizaje y resolución de problemas.

La evaluación colegiada del aprendizaje es la estrategia fundamental para evaluar integralmente el éxito de la implementación del Programa Educativo. La evaluación

colegiada del aprendizaje representa un esfuerzo institucional renovado y perfectible constantemente en aras de alcanzar estándares de calidad a nivel internacional en la impartición de los procesos de enseñanza – aprendizaje.

Son evaluaciones colegiadas del aprendizaje: I. Los exámenes departamentales,
II. Los exámenes de trayecto,
III. Los exámenes de egreso,
IV. Los exámenes que las Unidades Académicas determinen pertinentes para el logro de los propósitos enunciados en este apartado.

Exámenes Departamentales

Normativamente, los exámenes departamentales tienen como propósito:

- I. Conocer el grado de dominio que el alumno ha obtenido sobre la unidad de aprendizaje que cursa en relación a las competencias que en dicho curso deben lograrse.
- II. Verificar el grado de avance del programa de la unidad de aprendizaje de conformidad a lo establecido en el Estatuto Escolar.
- III. Conocer el grado de homogeneidad de los aprendizajes logrados por los alumnos de la misma unidad de aprendizaje que recibieron el curso con distintos profesores.

En una descripción más específica, las evaluaciones departamentales son instrumentos a gran escala de referencia criterial mediante los cuales, el estudiante demuestra lo que sabe hacer, por lo que, en primera instancia, da cuentas del desempeño del estudiante respecto a un conjunto de competencias asociadas a una unidad de aprendizaje. Sin embargo, siguiendo la metodología compartida por el Instituto de Investigación y Desarrollo Educativo de la UABC, un examen departamental desarrollado de manera colegiada, permite: comprender el valor de un programa de aprendizaje pues, al ser alineado al currículum, detecta áreas de oportunidad del mismo (por ejemplo, que no contenga objetivos claros o realistas); homogeneizar la operación del currículum en el aula; detectar unidades y temas más problemáticos para los estudiantes; entre otros. Aún más, los resultados desembocan en el planteamiento de estrategias de enseñanza-aprendizaje y toma de decisiones que permitan mejorar la calidad de la unidad de

aprendizaje para, finalmente, mejorar la calidad del programa educativo.

Por lo anterior, las unidades académicas de la DES de Ingeniería, y bajo la asesoría de entidades o especialistas en el tema de evaluación del aprendizaje elaborarán exámenes departamentales de las unidades de aprendizaje del Tronco Común de la DES que derive información sobre la implementación exitosa del programa, bajo modelos y criterios metodológicos probados. Así mismo, por razones de la matrícula, la cantidad de cursos que se ofertan bajo la conducción de distintos profesores, o tasa de aprobación/reprobación, las unidades académicas elaborarán exámenes departamentales de aquellas unidades de aprendizaje que les sean de particular interés, tales como:

- a. Unidades de aprendizaje homologadas con otros programas de ingeniería de la etapa de formación Básica y Disciplinaria.
- b. Unidades de aprendizaje integradoras.
- c. Otras de interés.

Cuando las unidades académicas así lo determinen conveniente, los exámenes departamentales podrán elaborarse como exámenes parciales o totales; el resultado de la evaluación departamental incidirá en la calificación del alumno en hasta un cincuenta por ciento cuando así lo determine la unidad académica.

Las unidades académicas establecerán las fechas, horarios y logística de la aplicación de las evaluaciones departamentales que mejor se ajusten a su matrícula y recursos, remitiendo los resultados a los profesores para su consideración obligatoria en la evaluación del alumno.

Examen de Egreso

El examen de egreso tiene como propósito:

- I. Conocer el grado de dominio que el alumno ha obtenido al concluir sus estudios en relación a las competencias profesionales enunciadas en el Plan de Estudios.
- II. Verificar el grado de avance, pertinencia y actualidad del conjunto de programas de unidades de aprendizaje que comprenden el Plan de Estudios.

Presentar el examen de egreso es un requisito de egreso, y se recurrirá preferentemente al Examen General de Egreso de Licenciatura (EGEL) del Centro Nacional de Evaluación A.C. (CENEVAL) que corresponda al Programa Educativo, y las Unidades Académicas establecerán un procedimiento que determinará los criterios de elegibilidad, registro y demás que sean necesarios.

Los resultados de esta evaluación orientarán a las unidades académicas en la toma de decisiones para mantener o mejorar la pertinencia, organización, operación del plan de estudios en su conjunto.

7. Revisión externa



Instituto Tecnológico de Toluca

"2019, Año del Caudillo del Sur, Emiliano Zapata"

Metepec, Edo. de México, 09 / mayo / 2019

OFICIO No. DMM-3350/255/2019

ASUNTO: DICTAMÉN DE REVISIÓN DE
PLAN DE ESTUDIOS

MTRO. ALONSO HERNÁNDEZ GUITRÓN
Director de la Escuela de Ciencias de la Ingeniería y Tecnología, Valle de las Palmas
Universidad Autónoma de Baja California

Anteponiendo a la presente un cordial saludo, sirva este medio para presentar mis comentarios y sugerencias al documento enviado a un servidor para la evaluación de la Propuesta de Modificación del Plan de Estudios del Programa Educativo de Ingeniero Eléctrico.

Y de acuerdo a la revisión realizada al documento me permito emitir un Dictamen Favorable a las modificaciones propuestas a dicho programa.

Los comentarios:

- ✓ Las competencias planteadas son acorde a los requerimientos que los empleadores demandan de un Ingeniero Eléctrico, no solo a nivel nacional sino también internacional, ya que se fortalece el dominio de un segundo idioma, tal es el caso del Inglés.
- ✓ Con esta modificación, se traerá beneficios, no solo al estudiantado y a la institución, sino al desarrollo tecnológico del país, ya que se incrementaría las actividades de investigación, innovación y aprendizaje, con planes y programas de estudios pertinentes al entorno.
- ✓ Las acciones de mejora para una formación integral de un ingeniero eléctrico son acordes para enriquecer el aprendizaje del alumnado.
- ✓ La descripción propuesta está definida de manera clara y explícita apegado a un modelo flexible con un enfoque por competencias, dando una formación sólida al estudiantado.
- ✓ La modificación se apega a los lineamientos que el consejo acreditador solicita, como es el caso del CACEI/COPAES
- ✓ Se tiene una planta docente competente para atender las diferentes asignaturas que demanda dicho programa.



Av. Tecnológico S/N, Col. Agrícola Bellavista, C.P. 52149,
Metepec, Estado de México. Tels. Dirección (01722) 208 7205, Subd. Académica 208 7207,
Subd. de Planeación 208 7206, Subd. Administrativa 208 7208, Conmut. 208 72 00
e-mail: info@toluca.tecnm.mx, www.toluca.tecnm.mx





SEP
SECRETARÍA DE
EDUCACIÓN PÚBLICA



TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO

Instituto Tecnológico de Toluca

"2019, Año del Caudillo del Sur, Emiliano Zapata"

- ✓ Con la implementación de estas modificaciones, se tendrá un profesionista competente en el área eléctrica

La sugerencia:

- ✓ Revisión de la distribución de horas del plan de estudios de ingeniería en los diferentes ejes, como lo marca el indicador de organización curricular del CACEI.

Por lo anterior, quisiera expresar mi total acuerdo a la Modificación del Plan de Estudios del Programa Educativo de Ingeniero Eléctrico.

Saludos cordiales

ATENTAMENTE

"Educación, integridad y ciencia"

M. EN C. DANIEL HERNÁNDEZ GONZÁLEZ
JEFE DEL DEPTO. DE METALMECÁNICA



SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA
TECNOLÓGICO NACIONAL
DE MÉXICO
INSTITUTO TECNOLÓGICO DE TOLUCA
DEPARTAMENTO DE METAL - MECÁNICA

DHG



Av. Tecnológico S/N, Col. Agrícola Bellavista, C.P. 52149,
Metepec, Estado de México. Tels. Dirección (01722) 208 7205, Subd. Académica 208 7207,
Subd. de Planeación 208 7206, Subd. Administrativa 208 7208, Conmut. 208 72 00
e-mail: info@toluca.tecnm.mx, www.toluca.tecnm.mx





6 mayo de 2019

Dr. Pedro Francisco Rosales Escobedo
Responsable del Programa Educativo
de Ingeniero Eléctrico
Universidad Autónoma de Baja California
PRESENTE

Por este medio reciba un cordial saludo, acompañado del dictamen correspondiente a la revisión de la Propuesta de modificación del Plan de estudios de Ingeniero Eléctrico, de la Facultad de Ingeniería, Mexicali y de la Escuela de Ciencias de la Ingeniería y Tecnología, Valle de las Palmas de la Universidad Autónoma de Baja California, con el siguiente resultado:

Dictamen Favorable

La propuesta muestra una congruencia entre el perfil de ingreso, egreso y plan curricular para la formación de Ingenieros Eléctricos. La nueva propuesta del Plan de Estudios muestra un gran avance en la flexibilidad curricular al pasar de 80% al 72% de créditos obligatorios; pasa de 4 áreas del conocimiento a 7 áreas del conocimiento perfectamente definidas.

Fortalece la habilidad del idioma inglés al incluir dos cursos de forma obligatoria. Establece claramente las unidades de aprendizaje integrador en las áreas de Diseño e Ingeniería Aplicada, muy necesarias para la formación de Ingenieros.

Incluye la nueva propuesta el Emprendimiento y Liderazgo, así como la Formulación de Proyectos de manera obligatoria.

Se sugiere revisar los objetivos específicos del programa para incluir el perfil de liderazgo, que se plantea fortalecer en el programa.

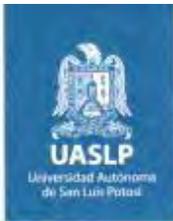
En las unidades de aprendizaje integradoras, se sugiere que quede claramente especificado que los alumnos serán capaces de desarrollar prototipos con características de diseño mayor, que contemplen restricciones reales de normativas, económicas, técnicas, etc. y considerar que todos los alumnos las cursen de forma obligatoria.



95
AUTONOMÍA
95 años de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí

www.uaslp.mx

El Encargado de
la Oficina Ejecutiva de
Planeación y
Evaluación
tel: (441) 612 2333 ext.
100 2004, 2005



Es conveniente realizar un mapeo de todas las unidades de aprendizaje vs Objetivos Específicos para identificar la contribución de cada unidad de aprendizaje al logro de estos. Asegurarse que todos los profesores del programa identifican plenamente como contribuyen con sus cursos al logro de los Objetivos del programa.

Realizar una medición de las habilidades adquiridas en el dominio del idioma inglés una vez concluido los dos cursos obligatorios.

Para cumplimiento con futuras acreditaciones es conveniente el observar el número de horas por cada una de las 7 áreas del conocimiento con los requisitos mínimos establecidos por los organismos acreditadores.

Es pertinente resaltar que esta propuesta ayudará a fortalecer las áreas económico administrativa y disciplinar del programa, lo que permitirá continuar siendo un referente nacional en la formación de Ingenieros Eléctricos que requiere el país.

Agradeciendo su atención al considerarme evaluador externo de esta propuesta, y esperando estos comentarios sean de ayuda para el trabajo realizado, me pongo a sus órdenes para cualquier comentario.

Atentamente

M.I. Aurelio Hernández Rodríguez
Coordinador Ingeniería en Electricidad y Automatización
Universidad Autónoma de San Luis Potosí



ÁREA MECÁNICA
ELÉCTRICA



www.uaslp.mx

Al Servicio al Cliente
Cada día con un servicio al cliente
9044 00000 ext. 3000
01544 00000 ext. 3000
01544 00000 ext. 3000

8. Referencias

- Comisión Federal de Electricidad. (2014). *Acerca de CFE*. Recuperado de <https://www.cfe.mx/acercacfe/Quienes%20somos/Pages/historia.aspx>
- Brovelli, M. (2001). Evaluación curricular. *Fundamentos en Humanidades Universidad Nacional de San Luis*, II (2), 101-122.
- DiLaura, D. (2008). A brief history of lighting. *Opt. Photon News* 19 (9), 22-28.
- Gobierno del Estado de Baja California. (2015). *Plan Estatal de Desarrollo 2015-2019*. Recuperado de <http://www.copladebc.gob.mx/PED/documentos/Actualizacion%20del%20Plan%20Estatal%20de%20Desarrollo%202014-2019.pdf>
- ECITEC. (2015). *Plan de Desarrollo 2015-2019*. México: UABC. Recuperado de http://148.231.133.66/wp-content/uploads/2018/10/PDI-ECITEC_v2-1.pdf
- Facultad de Ingeniería Mexicali. (FIM] 2017). *Plan de Desarrollo 2017-2020*. México: UABC. Recuperado de <http://ingenieria.mxl.uabc.mx/index.php/descargas/finish/4-plan-de-desarrollo/1814-pdfim-2017-2020-r-2>
- Presidencia de la República. (2019). *Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024*. Recuperado de <https://lopezobrador.org.mx/wp-content/uploads/2019/05/PLAN-NACIONAL-DE-DESARROLLO-2019-2024.pdf>
- Ramírez, D. P. y Félix, M. G. (1997). *Historia de la Universidad Autónoma de Baja California, 1957-1997*. México: UABC.
- Secretaría de Educación Pública. (2013). *Plan Sectorial de Educación 2013- 2018*. México: Autor.
- Serna, A. y Castro, A. (2018). *Metodología de los estudios de fundamentación para la creación. Modificación y actualización de programas educativos de licenciatura*. México: UABC.

- Universidad Autónoma de Baja California. (2004). *Reglamento de Prácticas Profesionales*. México: Autor.
- Universidad Autónoma de Baja California. (2007). *Reglamento de Servicio Social*. México: Autor.
- Universidad Autónoma de Baja California. (2010). *Guía Metodológica para la Creación, Modificación y Actualización de los Programas Educativos de la Universidad Autónoma de Baja California*. México: Autor. Recuperado de <http://www.uabc.mx/formacionbasica/documentos/guiametodol%F3gica.pdf>
- Universidad Autónoma de Baja California. (2012). *Manual de Tutorías*. México: Autor.
- Universidad Autónoma de Baja California. (2013). *Modelo educativo de la UABC*. México: Autor.
- Universidad Autónoma de Baja California. (2015). *Plan de Desarrollo Institucional 2015-2019*. México: Autor. Recuperado de <http://www.uabc.mx/planeacion/pdi/2015-2019/PDI-2015-2019.pdf>
- Universidad Autónoma de Baja California. (2018). *Estatuto Escolar*. México: Autor.
- World Energy Council. (2017). *Monitoring The Sustainability of National Energy Systems” World Energy Trilemma Index*, p. 145

9. Anexos

9.1. Anexo 1. Formatos metodológicos

FORMATO METODOLÓGICO 1. PROBLEMÁTICAS Y COMPETENCIAS PROFESIONALES

Problemáticas	Competencia profesional	Ámbito
Aplicación de la normatividad vigente en instalaciones eléctricas en alta, media y baja tensión, así como el uso racional de la energía eléctrica.	1. Planear sistemas eléctricos por medio de la integración de técnicas, herramientas, hardware y software especializados, aplicando la normatividad vigente, para mejorar la confiabilidad y calidad de la energía eléctrica en el sector social y productivo, en el ámbito nacional, con liderazgo, creatividad y respeto al medio ambiente.	Incidirá en el sector público y privado con cobertura local, nacional e internacional.
Operación de sistemas de potencia aplicando herramientas de cálculo, así como software especializado que garanticen la continuidad y calidad del servicio.	2. Mantener en servicio sistemas y equipos eléctricos aplicando la investigación y el uso de técnicas y herramientas actualizadas, de acuerdo con las normas nacionales e internacionales, para garantizar la continuidad y calidad de la energía eléctrica haciendo uso eficiente de la misma, con objetividad, integridad y trabajo en equipo.	Incidirá en el sector público y privado con cobertura local, nacional e internacional.
Implementación de sistemas de control electromecánico y electrónico de potencia a nivel residencial e industrial.	3. Implementar sistemas de control mediante circuitos electromecánicos y electrónicos de potencia aplicando los conocimientos, herramientas, hardware y software especializados, para mejorar los sistemas de control de la energía eléctrica, con creatividad, honradez y trabajo en equipo.	Incidirá en el sector público y privado con cobertura local, nacional e internacional.

Problemáticas	Competencia profesional	Ámbito
Proceso administrativo relacionado con la industria eléctrica nacional e internacional.	4. Aplicar la administración de recursos humanos y materiales en empresas y/o departamentos relacionados con la energía eléctrica mediante el uso de herramientas, técnicas administrativas y de comunicación tanto en inglés como en español, que le permitan lograr los objetivos que establezca la empresa, con responsabilidad social y honradez.	Incidirá en el sector público y privado con cobertura local, nacional e internacional.

FORMATO 2. IDENTIFICACIÓN DE COMPETENCIAS ESPECÍFICAS QUE INTEGRAN CADA COMPETENCIA PROFESIONAL

Competencia profesional	Competencias específicas
<p>1. Planear sistemas eléctricos por medio de la integración de técnicas, herramientas, hardware y software especializados, aplicando la normatividad vigente, para mejorar la confiabilidad y calidad de la energía eléctrica en el sector social y productivo, en el ámbito nacional, con liderazgo, creatividad y respeto al medio ambiente.</p>	<p>1.1 Analizar la operación de sistemas eléctricos de potencia, mediante el modelado de los elementos que lo conforman, con precisión en los cálculos, la selección de los elementos de operación y protección adecuados, utilizando software especializado, respetando la normatividad y reglamentos vigentes, para garantizar la continuidad, confiabilidad y eficiencia del servicio, empleando su creatividad, honradez y respetando el medio ambiente.</p> <p>1.2 Diseñar instalaciones eléctricas en media y baja tensión, mediante el modelado de los sistemas eléctricos, con precisión en los cálculos, la selección de los elementos de operación y protección adecuados, utilizando software especializado y respetando la normatividad y reglamentos vigentes que garanticen la seguridad de los usuarios, para un uso racional de la energía eléctrica, empleando su creatividad, responsabilidad y respetando el medio ambiente.</p>
<p>2. Mantener en servicio los sistemas de potencia, a través del método científico, así como el uso de técnicas y herramientas actualizadas, de acuerdo con las normas nacionales e internacionales, para garantizar la continuidad y calidad de la energía eléctrica haciendo uso eficiente de la misma, con objetividad, integridad y trabajo en equipo.</p>	<p>2.1 Evaluar el estado de operación de los equipos que componen un sistema eléctrico mediante pruebas, métodos de medición y análisis de los resultados, respetando la normatividad y reglamentos vigentes, para prevenir posibles fallas de los mismos, con una actitud emprendedora, honesta y responsable.</p> <p>2.2 Analizar los sistemas eléctricos de potencia, a través de la identificación de los fenómenos electromagnéticos conocidos, y la investigación documental en revistas científicas sobre nuevos modelos, técnicas y equipos de monitoreo de las variables eléctricas, que generen alternativas de solución en la operación y control de los equipos eléctricos, respetando las normas nacionales e internacionales, para un funcionamiento óptimo del mismo con objetividad e integridad.</p>

Competencia profesional	Competencias específicas
<p>3. Implementar sistemas de control mediante circuitos electromecánicos y electrónicos de potencia aplicando los conocimientos, herramientas, hardware y software especializados, para mejorar los sistemas de control de la energía eléctrica, con creatividad, honradez y trabajo en equipo.</p>	<p>3.1. Desarrollar sistemas de control electromecánicos comunes, mediante el trazado, simulación y construcción de diagramas de control secuenciales con la simbología adecuada, para el control básico de las máquinas eléctricas, con creatividad y respeto a la normatividad vigente.</p> <p>3.2. Integrar sistemas electrónicos de medición, monitoreo y control de procesos básicos, mediante la investigación e identificación de la instrumentación adecuada, aplicando las herramientas de cálculo y control que correspondan, para mejorar la eficiencia de los sistemas con ingenio, trabajo en equipo y respetando la normatividad vigente.</p>
<p>4. Aplicar la administración de recursos humanos y materiales en empresas y/o departamentos relacionados con la energía eléctrica, mediante el uso de herramientas, técnicas administrativas y de comunicación tanto en inglés como en español, que le permitan lograr los objetivos que establezca la empresa, con responsabilidad social y honradez.</p>	<p>4.1. Determinar la factibilidad de la creación de empresas o departamentos relacionados con la ingeniería, mediante la aplicación de métodos estadísticos, estudios de mercado y económicos, para satisfacer las necesidades que tiene la sociedad, con creatividad, trabajo en equipo, visión a futuro, solidaridad y honestidad.</p> <p>4.2. Coordinar los recursos humanos, económicos y materiales de una empresa, mediante la aplicación de métodos y técnicas administrativas, así como su capacidad de comunicación en español e inglés, para la mejora continua de la organización, con liderazgo y honradez.</p>

FORMATO METODOLÓGICO 3. ANÁLISIS DE COMPETENCIAS ESPECÍFICAS EN CONOCIMIENTOS, HABILIDADES, DESTREZAS, ACTITUDES Y VALORES

Competencia profesional 1: Planear sistemas eléctricos por medio de la integración de técnicas, herramientas, hardware y software especializados, aplicando la normatividad vigente, para mejorar la confiabilidad y calidad de la energía eléctrica en el sector social y productivo, en el ámbito nacional, con liderazgo, creatividad y respeto al medio ambiente.

Competencias específicas	Conocimientos	Habilidades	Actitudes y valores
<p>1.1. Analizar la operación de sistemas eléctricos de potencia, mediante el modelado de los elementos que lo conforman, con precisión en los cálculos, la selección de los elementos de operación y protección adecuados, utilizando software especializado, respetando la normatividad y reglamentos vigentes, para garantizar la continuidad, confiabilidad y eficiencia del servicio, empleando su creatividad, honradez y respetando el medio ambiente</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Álgebra Compleja • Análisis de Sistemas Eléctricos de Potencia (estudios de cortocircuito y flujos de potencia) • Análisis mecánico de una estructura • Cálculo Diferencial e Integral • Fuentes de generación de energía eléctrica • Funcionamiento de las máquinas eléctricas • Funcionamiento de subestaciones eléctricas y sus componentes • Legislación aplicable a sistemas eléctricos • Líneas de transmisión • Materiales Eléctricos • Mediciones eléctricas • Métodos de Investigación • Métodos numéricos (manejo de matrices) • Software relacionado con Sistemas de Potencia • Análisis de Circuitos Eléctricos. • Solución de Ecuaciones Diferenciales 	<ul style="list-style-type: none"> • Aplicar la legislación y normatividad vigente • Manejo básico de software especializado • Solucionar Ecuaciones Diferenciales • Calcular los elementos que componen a un sistema eléctrico de potencia • Instalar equipos eléctricos • Aplicar modelos de sistemas eléctricos de potencia • Trabajar en equipo • Elaborar reportes técnicos • Calcular fallas y variaciones eléctricas • Proponer soluciones para un funcionamiento 	<ul style="list-style-type: none"> • Emprendedor • Creativo • Honrado • Responsable • Respetuoso • Actitud de servicio • Analítico • Liderazgo • Tolerante • Ordenado

Competencias específicas	Conocimientos	Habilidades	Actitudes y valores
	<ul style="list-style-type: none"> • Comunicación Oral y Escrita • Sistemas de Distribución • Leer catálogos y libros en Inglés • Modelado de Sistemas • Conocimiento Básico de Programación • Saber Inglés de manera escrita y hablada • Impacto ambiental en la generación de la energía eléctrica 	<p>óptimo del Sistema Eléctrico de Potencia</p>	
<p>1.2. Diseñar instalaciones eléctricas en media y baja tensión, mediante el modelado de los sistemas eléctricos, con precisión en los cálculos, la selección de los elementos de operación y protección adecuados, utilizando software especializado y respetando la normatividad y reglamentos vigentes que garanticen la seguridad de los usuarios, para un uso racional de la energía eléctrica, empleando su creatividad, responsabilidad y respetando el medio ambiente.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Álgebra Compleja • Instalaciones Eléctricas • Análisis de Circuitos Eléctricos • Legislación aplicable a sistemas eléctricos • Principios de Distribución de la Energía • Mediciones eléctricas • Métodos de Investigación • Materiales Eléctricos • Comunicación Oral y Escrita • Respeto al medio ambiente • Protecciones Eléctricas • Funcionamiento de las máquinas eléctricas • Conocimiento básico de química • Conocimientos de estática y dinámica • Saber Inglés de manera escrita y hablada 	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar cálculos e instalar equipos eléctricos • Utilizar equipos de medición • Aplicar la legislación y normatividad vigente • Analizar e interpretar resultados de las mediciones • Elaborar reportes técnicos • Trabajar en equipo 	<ul style="list-style-type: none"> • Emprendedor • Creativo • Liderazgo • Honrado • Responsable • Actitud de servicio • Respetuoso • Tolerante • Ordenado

Competencias específicas	Conocimientos	Habilidades	Actitudes y valores
	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo de un proyecto eléctrico con análisis económico • Manejo de catálogos en inglés sobre productos ahorradores de energía 		

Competencia profesional 2: Mantener en servicio los sistemas de potencia, a través del método científico, así como el uso de técnicas y herramientas actualizadas, de acuerdo con las normas nacionales e internacionales, para garantizar la continuidad y calidad de la energía eléctrica haciendo uso eficiente de la misma, con objetividad, integridad y trabajo en equipo.

Competencias específicas	Conocimientos	Habilidades	Actitudes y valores
<p>2.1. Evaluar el estado de operación de los equipos que componen un sistema eléctrico mediante pruebas, métodos de medición y análisis de los resultados, respetando la normatividad y reglamentos vigentes, para prevenir posibles fallas de los mismos, con una actitud emprendedora, honesta y responsable.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Pruebas de equipo eléctrico • Materiales Eléctricos • Mediciones eléctricas • Funcionamiento de las máquinas eléctricas • Métodos de Investigación • Comunicación Oral y Escrita • Leer catálogos y libros en Inglés • Álgebra Compleja • Legislación aplicable a sistemas eléctricos • Análisis de Circuitos Eléctricos • Protecciones Eléctricas • Conocimiento básico de Subestaciones • Fuentes de generación de energía eléctrica • Saber Inglés de manera escrita y hablada • Estadística aplicada a la falla de instrumentos y/o equipos 	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizar equipos de medición • Aplicar la legislación y normatividad vigente • Analizar e interpretar resultados de las mediciones • Elaborar reportes técnicos • Trabajar en equipo • Proponer soluciones a las problemáticas encontradas 	<ul style="list-style-type: none"> • Emprendedor • Creativo • Discreto • Honesto • Responsable • Apertura a nuevas ideas • Cuidadoso • Ordenado
<p>2.2. Analizar los sistemas eléctricos de potencia, a través de la identificación de los fenómenos electromagnéticos conocidos, y la investigación documental en revistas científicas sobre nuevos</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Álgebra Compleja • Cálculo Diferencial e Integral • Métodos numéricos (manejo de matrices) 	<ul style="list-style-type: none"> • Manejo básico de software especializado • Utilizar equipos de medición 	<ul style="list-style-type: none"> • Creativo • Honrado • Discreto • Integro • Objetivo

Competencias específicas	Conocimientos	Habilidades	Actitudes y valores
<p>modelos, técnicas y equipos de monitoreo de las variables eléctricas, que generen alternativas de solución en la operación y control de los equipos eléctricos, respetando las normas nacionales e internacionales, para un funcionamiento óptimo del mismo con objetividad e integridad.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Solución de Ecuaciones Diferenciales • Teoría de las Transformadas (Laplace, Fourier, etc.) • Análisis de Circuitos Eléctricos • Mediciones eléctricas • Fenómenos Electromagnéticos • Electrónica de Potencia • Principios de Distribución de la Energía • Funcionamiento de las máquinas eléctricas • Funcionamiento de subestaciones eléctricas y sus componentes • Métodos de Investigación • Estadística Aplicada a fallas eléctricas • Protecciones Eléctricas • Calidad de la Energía • Comunicación Oral y Escrita • Leer catálogos y libros en Inglés • Fuentes de generación de energía eléctrica • Legislación aplicable a sistemas eléctricos • Métodos y técnicas de ahorro y uso eficiente de la energía en Transmisión 	<ul style="list-style-type: none"> • Analizar los fenómenos relacionados con la calidad de la energía • Trabajar en equipo • Elaborar reportes técnicos • Resolver problemas originados por transitorios en las redes eléctricas • Analizar los resultados • Calcular filtros para una instalación eléctrica industrial • Identificar las corrientes armónicas • Analizar e interpretar resultados de las mediciones • Analizar los fenómenos de los Sistemas Eléctricos de Potencia 	<ul style="list-style-type: none"> • Analítico • Respetuoso • Ordenado

Competencias específicas	Conocimientos	Habilidades	Actitudes y valores
	<ul style="list-style-type: none"> • Modelado de Sistemas • Normas Internacionales • Análisis de Sistemas Eléctricos de Potencia (estudios de estabilidad) • Instrumentación digital • Conocimiento Básico de Programación • Saber Inglés de manera escrita y hablada 		

Competencia profesional 3: Implementar sistemas de control mediante circuitos electromecánicos y electrónicos de potencia aplicando los conocimientos, herramientas, hardware y software especializados, para mejorar los sistemas de control de la energía eléctrica, con creatividad, honradez y trabajo en equipo.

Competencias específicas	Conocimientos	Habilidades	Actitudes y valores
<p>3.1. Desarrollar sistemas de control electromecánicos comunes, mediante el trazado, simulación y construcción de diagramas de control secuenciales con la simbología adecuada, para el control básico de las máquinas eléctricas, con creatividad y respeto a la normatividad vigente</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Análisis de Circuitos Eléctricos • Métodos de Investigación • Funcionamiento de las máquinas eléctricas • Mediciones eléctricas • Álgebra Compleja • Conocimiento Básico de Programación • Control de Máquinas Eléctricas • Funcionamiento de los dispositivos y equipos de control eléctricos • Protecciones Eléctricas • Legislación aplicable a sistemas eléctricos • Sistemas de Control Electromecánico • Materiales Eléctricos • Conocimientos de estática y dinámica • Saber Inglés de manera escrita y hablada • Leer catálogos y libros en Inglés 	<ul style="list-style-type: none"> • Manejar e interpretar catálogos de equipo y dispositivos de control • Diseñar circuitos de control eléctricos, electrónicos y mecánicos • Elaborar, analizar e interpretar diagramas de control • Construir circuitos de control • Elaborar reportes técnicos • Trabajar en equipo • Solucionar problemáticas relacionadas con circuitos de control 	<ul style="list-style-type: none"> • Liderazgo • Creativo • Ingenioso • Analítico • Objetivo • Cuidadoso • Ordenado • Honesto • Tolerante

Competencias específicas	Conocimientos	Habilidades	Actitudes y valores
<p>3.2. Integrar sistemas electrónicos de medición, monitoreo y control de procesos básicos, mediante la investigación e identificación de la instrumentación adecuada, aplicando las herramientas de cálculo y control que correspondan, para mejorar la eficiencia de los sistemas con ingenio, trabajo en equipo y respetando la normatividad vigente.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Análisis de Circuitos Eléctricos • Análisis de circuitos electrónicos analógicos y digitales • Automatización • Teoría de las Transformadas (Laplace, Fourier, etc.) • Métodos de Investigación • Funcionamiento de las máquinas eléctricas • Mediciones eléctricas • Conocimiento Básico de Programación • Comunicación Oral y Escrita • Electrónica de Potencia • Teoría de Control • Álgebra Compleja • Cálculo Diferencial e Integral • Materiales Eléctricos • Métodos numéricos (manejo de matrices) • Modelado de Sistemas • Solución de Ecuaciones Diferenciales • Legislación aplicable a sistemas eléctricos • Conocimiento básico de química • Cálculo diferencial e integral de varias variables • Instrumentación digital • Saber Inglés de manera escrita y hablada • Leer libros y catálogos de 	<ul style="list-style-type: none"> • Manejar catálogos de dispositivos electrónicos • Construir circuitos electrónicos para aplicarlos a los sistemas de control • Elaborar reportes técnicos • Elaborar, analizar e interpretar diagramas de control • Manejar e interpretar catálogos de equipo y dispositivos de control • Seleccionar y manejar diferentes dispositivos y componentes de control 	<ul style="list-style-type: none"> • Creativo • Innovador • Cuidadoso • Responsable • Integro • Objetivo • Analítico • Apertura a nuevas ideas • Ingenioso • Liderazgo • Respetuoso • Tolerante • Ordenado

Competencias específicas	Conocimientos	Habilidades	Actitudes y valores
	<p>componentes electrónicos en inglés</p> <ul style="list-style-type: none">• Funcionamiento de los dispositivos y equipos de control eléctricos y electrónicos		

Competencia profesional 4: Aplicar la administración de recursos humanos y materiales en empresas y/o departamentos relacionados con la energía eléctrica, mediante el uso de herramientas, técnicas administrativas y de comunicación tanto en inglés como en español, que le permitan lograr los objetivos que establezca la empresa, con responsabilidad social y honradez.

Competencias específicas	Conocimientos	Habilidades	Actitudes y valores
<p>4.1. Determinar la factibilidad de la creación de empresas o departamentos relacionados con la ingeniería, mediante la aplicación de métodos estadísticos, estudios de mercado y económicos, para satisfacer las necesidades que tiene la sociedad, con creatividad, trabajo en equipo, visión a futuro, solidaridad y honestidad.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Recursos Humanos • Métodos de Investigación • Legislación Laboral Vigente • Leer catálogos y libros en Inglés • Comunicación Oral y Escrita • Administración • Conocimientos básicos de Sustentabilidad • Desarrollo de un proyecto con análisis económico • Control estadístico de recursos económicos y materiales • Legislación aplicable a sistemas eléctricos • Estudios de Mercado • Estudios Económicos • Respeto al medio ambiente • Saber Inglés de manera escrita y hablada • Probabilidad y estadística • Conocimientos del desarrollo humano • Conocimiento básico de las Ingenierías • Leer libros y catálogos de componentes electrónicos en inglés 	<ul style="list-style-type: none"> • Aplicar la legislación y normatividad vigente • Crear y/o administrar empresas de instalación y mantenimiento de equipo eléctrico • Formular y evaluar proyectos económicos y administrativos relacionados con la ingeniería eléctrica • Trabajar en equipo 	<ul style="list-style-type: none"> • Liderazgo • Creativo • Honesto • Objetivo • Analítico • Respetuoso • Solidario • Tolerante • Apertura a nuevas ideas • Proactivo

Competencias específicas	Conocimientos	Habilidades	Actitudes y valores
<p>4.2. Coordinar los recursos humanos, económicos y materiales de una empresa, mediante la aplicación de métodos y técnicas administrativas, así como su capacidad de comunicación en español e inglés, para la mejora continua de la organización, con liderazgo y honradez.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Control estadístico de recursos económicos y materiales • Técnicas de Administración Básicas • Métodos de Investigación • Leer catálogos y libros en Inglés • Comunicación Oral y Escrita • Desarrollo de un proyecto con análisis económico • Conocimientos básicos de Sustentabilidad • Legislación aplicable a sistemas eléctricos • Recursos Humanos • Conocimiento básico de las Ingenierías • Conocimientos del desarrollo humano • Probabilidad y estadística • Saber Inglés de manera escrita y hablada • Leer libros y catálogos de componentes electrónicos en inglés 	<ul style="list-style-type: none"> • Aplicar la legislación y normatividad vigente • Administrar empresas y/o departamentos de instalación y mantenimiento de equipo eléctrico • Coordinar el personal para las diferentes actividades relacionadas a las instalaciones eléctricas • Trabajar en equipo 	<ul style="list-style-type: none"> • Liderazgo • Innovador • Creativo • Honrado • Objetivo • Analítico • Respetuoso • Apertura a nuevas ideas

FORMATO METODOLÓGICO 4. ESTABLECIMIENTO DE LAS EVIDENCIAS DE DESEMPEÑO

Competencia profesional 1. Planear sistemas eléctricos por medio de la integración de técnicas, herramientas, hardware y software especializados, aplicando la normatividad vigente, para mejorar la confiabilidad y calidad de la energía eléctrica en el sector social y productivo, en el ámbito nacional, con liderazgo, creatividad y respeto al medio ambiente.

Competencias específicas	Evidencia de desempeño
1.1. Analizar la operación de sistemas eléctricos de potencia, mediante el modelado de los elementos que lo conforman, con precisión en los cálculos, la selección de los elementos de operación y protección adecuados, utilizando software especializado, respetando la normatividad y reglamentos vigentes, para garantizar la continuidad, confiabilidad y eficiencia del servicio, empleando su creatividad, honradez y respetando el medio ambiente.	Elaborar de manera individual y/o en equipo, el análisis del comportamiento de un Sistema Eléctrico de Potencia bajo diferentes condiciones de operación, las cuáles serán establecidas por el maestro y cuyos resultados se obtendrán por medio de un software especializado.
1.2. Diseñar instalaciones eléctricas en media y baja tensión, mediante el modelado de los sistemas eléctricos, con precisión en los cálculos, la selección de los elementos de operación y protección adecuados, utilizando software especializado y respetando la normatividad y reglamentos vigentes que garanticen la seguridad de los usuarios, para un uso racional de la energía eléctrica, empleando su creatividad, responsabilidad y respetando el medio ambiente.	Elaborar de manera individual y/o en equipo, un proyecto que contenga el diseño, la memoria técnico-descriptiva, planos y el listado de materiales de una instalación eléctrica aportando los criterios de operación y mantenimiento, de una industria, comercio o residencia, aplicando las tecnologías innovadoras para el ahorro de la energía eléctrica, así como la normatividad y legislación vigentes.

Competencia profesional 2. Mantener en servicio los sistemas de potencia, a través del método científico, así como el uso de técnicas y herramientas actualizadas, de acuerdo con las normas nacionales e internacionales, para garantizar la continuidad y calidad de la energía eléctrica haciendo uso eficiente de la misma, con objetividad, integridad y trabajo en equipo.

Competencias específicas	Evidencia de desempeño
<p>2.1. Evaluar el estado de operación de los equipos que componen un sistema eléctrico mediante pruebas, métodos de medición y análisis de los resultados, respetando la normatividad y reglamentos vigentes, para prevenir posibles fallas de los mismos, con una actitud emprendedora, honesta y responsable.</p>	<p>Elaborar un diagnóstico del estado de equipos e instalaciones eléctricas de baja tensión, mediante pruebas de laboratorio y de campo, utilizando los métodos, técnicas e instrumentos de medición adecuados, que contenga los resultados, el análisis e interpretación de las mediciones, conclusiones y recomendaciones.</p>
<p>2.2. Analizar los sistemas eléctricos de potencia, a través de la identificación de los fenómenos electromagnéticos conocidos, y la investigación documental en revistas científicas sobre nuevos modelos, técnicas y equipos de monitoreo de las variables eléctricas, que generen alternativas de solución en la operación y control de los equipos eléctricos, respetando las normas nacionales e internacionales, para un funcionamiento óptimo del mismo con objetividad e integridad.</p>	<p>Entregar un trabajo individual y/o en equipo en donde realice el estudio de armónicos que le permita analizar la condición de un Sistema Eléctrico de Potencia y generar el gráfico correspondiente utilizando un software especializado.</p>

Competencia profesional 3. Implementar sistemas de control mediante circuitos electromecánicos y electrónicos de potencia aplicando los conocimientos, herramientas, hardware y software especializados, para mejorar los sistemas de control de la energía eléctrica, con creatividad, honradez y trabajo en equipo.

Competencias específicas	Evidencia de desempeño
<p>3.1. Desarrollar sistemas de control electromecánicos comunes, mediante el trazado, simulación y construcción de diagramas de control secuenciales con la simbología adecuada, para el control básico de las máquinas eléctricas, con creatividad y respeto a la normatividad vigente.</p>	<p>Elabora e implementa el diagrama de control de una o varias máquinas eléctricas, cuyas condiciones de operación serán establecidas por el maestro.</p>
<p>3.2. Integrar sistemas electrónicos de medición, monitoreo y control de procesos básicos, mediante la investigación e identificación de la instrumentación adecuada, aplicando las herramientas de cálculo y control que correspondan, para mejorar la eficiencia de los sistemas con ingenio, trabajo en equipo y respetando la normatividad vigente.</p>	<p>Construye un circuito electrónico de control, el cual tenga una aplicación para un dispositivo o equipo eléctrico y que incluya un informe técnico de lo realizado.</p>

Competencia profesional 4. Aplicar la administración de recursos humanos y materiales en empresas y/o departamentos relacionados con la energía eléctrica, mediante el uso de herramientas, técnicas administrativas y de comunicación tanto en inglés como en español, que le permitan lograr los objetivos que establezca la empresa, con responsabilidad social y honradez.

Competencias específicas	Evidencia de desempeño
<p>4.1. Determinar la factibilidad de la creación de empresas o departamentos relacionados con la ingeniería, mediante la aplicación de métodos estadísticos, estudios de mercado y económicos, para satisfacer las necesidades que tiene la sociedad, con creatividad, trabajo en equipo, visión a futuro, solidaridad y honestidad.</p>	<p>Entrega y expone su proyecto emprendedor que contenga el estudio de mercado y económicos, recursos humanos y plan de marketing.</p>
<p>4.2. Coordinar los recursos humanos, económicos y materiales de una empresa, mediante la aplicación de métodos y técnicas administrativas, así como su capacidad de comunicación en español e inglés, para la mejora continua de la organización, con liderazgo y honradez.</p>	<p>Elaborar un proyecto administrativo de una empresa de la localidad que contenga planeación, ejecución, control y dirección para su mejor desempeño.</p>

FORMATO METODOLÓGICO 5. IDENTIFICACIÓN DE UNIDADES DE APRENDIZAJE Y UNIDADES DE APRENDIZAJE INTEGRADORAS

Competencia profesional 1. Planear sistemas eléctricos por medio de la integración de técnicas, herramientas, hardware y software especializados, aplicando la normatividad vigente, para mejorar la confiabilidad y calidad de la energía eléctrica en el sector social y productivo, en el ámbito nacional, con liderazgo, creatividad y respeto al medio ambiente.

Competencias específicas	Conjunto de unidades de aprendizaje	Unidad de aprendizaje integradora	Etapas de formación	Área de conocimiento
1.1. Analizar la operación de sistemas eléctricos de potencia, mediante el modelado de los elementos que lo conforman, con precisión en los cálculos, la selección de los elementos de operación y protección adecuados, utilizando software especializado, respetando la normatividad y reglamentos vigentes, para garantizar la continuidad, confiabilidad y eficiencia del servicio, empleando su creatividad, honradez y respetando el medio ambiente.	<ul style="list-style-type: none"> • Álgebra Superior • Cálculo Diferencial • Cálculo Integral • Circuitos • Circuitos Aplicados • Códigos y Normas • Comunicación Oral y Escrita • Dinámica de Sistemas • Ecuaciones Diferenciales • Electricidad y Magnetismo • Estudio de Cortocircuito • Inglés I • Inglés II • Instrumentos de Medición • Líneas de Transmisión y Distribución • Máquinas de C.D. y Síncronas • Máquinas de Inducción • Materiales Eléctricos • Mecánica Vectorial • Metodología de la Investigación 	Sistemas de Potencia	Terminal	Ingeniería Aplicada

Competencias específicas	Conjunto de unidades de aprendizaje	Unidad de aprendizaje integradora	Etapa de formación	Área de conocimiento
	<ul style="list-style-type: none"> • Metodología de la Programación • Plantas Eléctricas • Programación y Métodos Numéricos • Sistemas de Distribución • Subestaciones Eléctricas 			

Competencias específicas	Conjunto de unidades de aprendizaje	Unidad de aprendizaje integradora	Etapa de formación	Área de conocimiento
<p>1.2. Diseñar instalaciones eléctricas en media y baja tensión, mediante el modelado de los sistemas eléctricos, con precisión en los cálculos, la selección de los elementos de operación y protección adecuados, utilizando software especializado y respetando la normatividad y reglamentos vigentes que garanticen la seguridad de los usuarios, para un uso racional de la energía eléctrica, empleando su creatividad, responsabilidad y respetando el medio ambiente.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Álgebra Superior • Circuitos • Circuitos Aplicados • Códigos y Normas • Comunicación Oral y Escrita • Electricidad y Magnetismo • Estudio de Cortocircuito • Inglés I • Inglés II • Instrumentos de Medición • Líneas de Transmisión y Distribución • Máquinas de C.D. y Síncronas • Máquinas de Inducción • Materiales Eléctricos • Mecánica Vectorial • Metodología de la Investigación • Química • Sistemas de Protecciones 	<p>Instalaciones Eléctricas</p>	<p>Terminal</p>	<p>Diseño de la Ingeniería</p>

Competencia profesional 2. Mantener en servicio los sistemas de potencia, a través del método científico, así como el uso de técnicas y herramientas actualizadas, de acuerdo con las normas nacionales e internacionales, para garantizar la continuidad y calidad de la energía eléctrica haciendo uso eficiente de la misma, con objetividad, integridad y trabajo en equipo.

Competencias específicas	Conjunto de unidades de aprendizaje	Unidad de aprendizaje integradora	Etapa de formación	Área de conocimiento
<p>2.1. Evaluar el estado de operación de los equipos que componen un sistema eléctrico mediante pruebas, métodos de medición y análisis de los resultados, respetando la normatividad y reglamentos vigentes, para prevenir posibles fallas de los mismos, con una actitud emprendedora, honesta y responsable.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Álgebra Superior • Circuitos • Circuitos Aplicados • Códigos y Normas • Comunicación Oral y Escrita • Electricidad y Magnetismo • Estudio de Cortocircuito • Inglés I • Inglés II • Instrumentos de Medición • Líneas de Transmisión y Distribución • Máquinas de C.D. y Síncronas • Máquinas de Inducción • Materiales Eléctricos • Metodología de la Investigación • Plantas Eléctricas • Sistemas de Protecciones • Subestaciones Eléctricas 	<p>Pruebas a Equipos Eléctricos</p>	<p>Terminal</p>	<p>Ingeniería Aplicada</p>

Competencias específicas	Conjunto de unidades de aprendizaje	Unidad de aprendizaje integradora	Etapa de formación	Área de conocimiento
<p>2.2. Analizar los sistemas eléctricos de potencia, a través de la identificación de los fenómenos electromagnéticos conocidos, y la investigación documental en revistas científicas sobre nuevos modelos, técnicas y equipos de monitoreo de las variables eléctricas, que generen alternativas de solución en la operación y control de los equipos eléctricos, respetando las normas nacionales e internacionales, para un funcionamiento óptimo del mismo con objetividad e integridad</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Álgebra Superior • Cálculo Diferencial • Cálculo Integral • Circuitos • Circuitos Aplicados • Códigos y Normas • Comunicación Oral y Escrita • Dinámica de Sistemas • Ecuaciones Diferenciales • Electricidad y Magnetismo • Electrónica de Potencia • Estudio de Cortocircuito • Inglés I • Inglés II • Instrumentación Industrial • Instrumentos de Medición • Líneas de Transmisión y Distribución • Máquinas de C.D. y Síncronas • Máquinas de Inducción • Matemáticas Avanzadas • Metodología de la 	<p>Calidad de la Energía</p>	<p>Terminal</p>	<p>Ingeniería Aplicada</p>

Competencia profesional 3. Implementar sistemas de control mediante circuitos electromecánicos y electrónicos de potencia aplicando los conocimientos, herramientas, hardware y software especializados, para mejorar los sistemas de control de la energía eléctrica, con creatividad, honradez y trabajo en equipo.

Competencias específicas	Conjunto de unidades de aprendizaje	Unidad de aprendizaje integradora	Etapas de formación	Área de conocimiento
<p>3.1. Desarrollar sistemas de control electromecánicos comunes, mediante el trazado, simulación y construcción de diagramas de control secuenciales con la simbología adecuada, para el control básico de las máquinas eléctricas, con creatividad y respeto a la normatividad vigente.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Álgebra Superior • Circuitos • Circuitos Aplicados • Códigos y Normas • Electricidad y Magnetismo • Estudio de Cortocircuito • Inglés I • Inglés II • Instrumentos de Medición • Líneas de Transmisión y Distribución • Máquinas de C.D. y Síncronas • Máquinas de Inducción • Materiales Eléctricos • Mecánica Vectorial • Metodología de la Investigación • Metodología de la Programación • Programación y Métodos Numéricos • Sistemas de Protecciones 	<p>Control de Motores Eléctricos</p>	<p>Terminal</p>	<p>Diseño de la Ingeniería</p>

Competencias específicas	Conjunto de unidades de aprendizaje	Unidad de aprendizaje integradora	Etapa de formación	Área de conocimiento
<p>3.2. Integrar sistemas electrónicos de medición, monitoreo y control de procesos básicos, mediante la investigación e identificación de la instrumentación adecuada, aplicando las herramientas de cálculo y control que correspondan, para mejorar la eficiencia de los sistemas con ingenio, trabajo en equipo y respetando la normatividad vigente.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Álgebra Superior • Cálculo Diferencial • Cálculo Integral • Cálculo Multivariable • Circuitos • Circuitos Aplicados • Códigos y Normas • Comunicación Oral y Escrita • Dinámica de Sistemas • Ecuaciones Diferenciales • Electricidad y Magnetismo • Electrónica Analógica • Electrónica de Potencia • Inglés I • Inglés II • Instrumentación Industrial • Instrumentos de Medición • Máquinas de C.D. y Síncronas • Máquinas de Inducción • Matemáticas Avanzadas • Materiales Eléctricos • Metodología de la Investigación • Metodología de la Programación • Programación y Métodos Numéricos • Química 	<p>Diseño de Controladores</p>	<p>Terminal</p>	<p>Diseño de la Ingeniería</p>

Competencia profesional 4. Aplicar la administración de recursos humanos y materiales en empresas y/o departamentos relacionados con la energía eléctrica, mediante el uso de herramientas, técnicas administrativas y de comunicación tanto en inglés como en español, que le permitan lograr los objetivos que establezca la empresa, con responsabilidad social y honradez.

Competencias específicas	Conjunto de unidades de aprendizaje	Unidad de aprendizaje integradora	Etapas de formación	Área de conocimiento
<p>4.1. Determinar la factibilidad de la creación de empresas o departamentos relacionados con la ingeniería, mediante la aplicación de métodos estadísticos, estudios de mercado y económicos, para satisfacer las necesidades que tiene la sociedad, con creatividad, trabajo en equipo, visión a futuro, solidaridad y honestidad.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Administración • Análisis Financiero • Códigos y Normas • Comunicación Oral y Escrita • Desarrollo Humano • Electrónica Analógica • Electrónica de Potencia • Formulación de Proyectos • Inglés I • Inglés II • Instalaciones Eléctricas • Instrumentación Industrial • Introducción a la Ingeniería • Líneas de Transmisión y Distribución • Máquinas de C.D. y Síncronas • Máquinas de Inducción • Metodología de la Investigación • Probabilidad y Estadística 	<p>Emprendimiento y Liderazgo</p>	<p>Terminal</p>	<p>Ciencias Económico Administrativas</p>

Competencias específicas	Conjunto de unidades de aprendizaje	Unidad de aprendizaje integradora	Etapa de formación	Área de conocimiento
<p>4.2. Coordinar los recursos humanos, económicos y materiales de una empresa, mediante la aplicación de métodos y técnicas administrativas, así como su capacidad de comunicación en español e inglés, para la mejora continua de la organización, con liderazgo y honradez.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Administración • Análisis Financiero • Códigos y Normas • Comunicación Oral y Escrita • Desarrollo Humano • Electrónica Analógica • Electrónica de Potencia • Inglés I • Inglés II • Instrumentación Industrial • Introducción a la Ingeniería • Líneas de Transmisión y Distribución • Máquinas de C.D. y Síncronas • Máquinas de Inducción • Metodología de la Investigación • Probabilidad y Estadística 	<p>Formulación de Proyectos</p>	<p>Terminal</p>	<p>Ciencias Económico Administrativas</p>

9.2. Anexo 2. Aprobación por los Consejos Técnicos

Universidad Autónoma de Baja California

Facultad de Ingeniería, Campus Mexicali

Minuta de Reunión de Consejo Técnico

En Mexicali, Baja California, se reunieron en el Aula Magna del edificio central de la Facultad de Ingeniería, los miembros del Consejo Técnico, el día 22 de abril a las 10:00 horas, siguiendo el orden del día establecido en la convocatoria que a continuación se presenta:

- Lista de asistencia
- Presentación de la propuesta del nuevo plan de estudios del programa educativo Ingeniero Eléctrico.
- Presentación de la propuesta del nuevo plan de estudios del programa educativo Ingeniero Aeroespacial.
- Presentación de la propuesta del nuevo plan de estudios del programa educativo Ingeniero Civil.
- Presentación de la propuesta del nuevo plan de estudios del programa educativo Ingeniero en Electrónica.
- Presentación de la propuesta del nuevo plan de estudios del programa educativo Ingeniero en Energías Renovables.
- Presentación de la propuesta del nuevo plan de estudios del programa educativo Ingeniero en Computación.

A continuación, se relata lo ocurrido durante la reunión, en orden cronológico:

Se abre sesión por el director de la Facultad de Ingeniería con la asistencia de 11 consejeros profesores y 4 consejeros estudiantes miembros del consejo técnico.

El Director de la Facultad de Ingeniería solicita autorización para la estancia de personal administrativo y de apoyo para la sesión. Por unanimidad todos los miembros del consejo aprueban su presencia.

Se hace la aclaración que los documentos de las propuestas de reestructuración de los programas educativos, estuvieron disponibles con una semana de anticipación para revisión de los miembros de Consejo Técnico.

Augusto J. Hernández

[Handwritten signatures in blue ink]

[Handwritten signatures in blue ink]

Se sede la palabra El Dr. Pedro Rosales, quien realiza la presentación de la nueva propuesta del plan de estudios del PE de Ingeniero Eléctrico.

Los miembros del consejo técnico realizan las siguientes recomendaciones:

- Se hace recomendación de que los PVVC se consideren como modalidades para créditos optativos.
- Se hace la recomendación de considerar otras universidades para la comparación del plan de estudios, sin embargo, se aclara que en base a las normativas que rigen la profesión del ingeniero eléctrico se tomaron sólo universidades de Estados Unidos.

Se somete a votación la aceptación de propuesta del plan de estudios de Ingeniero Eléctrico, se aprueba la propuesta por unanimidad.

Se sede la palabra a la M.C. Virginia García para la presentación del nuevo plan de estudios del PE de Ingeniero Aeroespacial.

Los miembros del consejo técnico realizan las siguientes recomendaciones:

- Se hace la observación que las modificaciones en las unidades de aprendizaje de circuitos y circuitos aplicados son adecuadas.
- Se hace la observación de dar difusión adecuada sobre las unidades de aprendizaje que serán ofertadas en el idioma inglés.
- Se hace la recomendación de hacer una revisión de las unidades de aprendizaje de la parte eléctrica-electrónica cuidando que abarquen temas enfocados a microcontroladores.
- Se hace la recomendación de identificar los criterios bajo los cuales fueron seleccionadas las unidades de aprendizaje que serán ofertadas en el idioma inglés.
- Se recomienda indicar las materias en el mapa curricular que se van a ofertar en idioma inglés.

Se somete a votación la aceptación de la propuesta del plan de estudios de Ingeniero Aeroespacial, se aprueba la propuesta por unanimidad.

Se sede la palabra al Dr. Alexis Acuña para la presentación del nuevo plan de estudios del PE de Ingeniero en Energías Renovables.

(Handwritten signatures in blue ink are present throughout the page, including a vertical signature on the right side and several signatures at the bottom.)

Los miembros del Consejo Técnico realizan las siguientes recomendaciones:

- Se hace la observación de cuidar la parte geotérmica, aunque esté siendo atendida por otros perfiles, sin embargo, se aclara que esta unidad de aprendizaje es de carácter optativo al igual que la parte hidráulica con la finalidad de darle mayor peso a la parte solar y eólica.
- Se hace la observación que las modificaciones que se han realizado en la parte eléctrica dentro de la nueva propuesta del plan de estudios, son adecuadas.

Se somete a votación la aceptación de la propuesta del plan de estudios de Ingeniero en Energías Renovables, se aprueba la propuesta por unanimidad.

Se sede la palabra al Dr. Julio Rodríguez para la presentación del nuevo plan de estudios del PE de Ingeniero en Electrónica.

Los miembros del Consejo Técnico realizan las siguientes recomendaciones:

- Se hace la observación de cuidar la parte de sistemas embebidos para que no exista un traslape con el perfil de mecatrónica, computación o software.
- Se hace la propuesta de homologar las materias de circuitos con eléctrica; sin embargo, se especifica, que el contenido de las materias que maneja el ingeniero en electrónica difiere ya que es más amplio.
- Se hace la observación de especificar la diferencia que existe entre la parte de automatización con el perfil de mecatrónica, a lo que se comenta que la diferencia radica en la parte neumática.

Se somete a votación la aceptación de la propuesta del plan de estudios de Ingeniero en Electrónica, se aprueba la propuesta por unanimidad.

Se sede la palabra al Dr. Leonel García para la presentación del nuevo plan de estudios del PE de Ingeniero Civil.

Los miembros del Consejo Técnico realizan las siguientes recomendaciones:

- Se hace la recomendación de ver los softwares disponibles para fortalecer la parte de modelado estructural y llevarlo hasta la simulación con uso de software especializado.
- Se hace la observación de cuidar el número de créditos de las materias optativas con la finalidad de que los estudiantes le den prioridad a las materias que fortalecen al perfil de egreso.

Julio Rodríguez

Leonel García

[Signature]

[Signature]

[Signature]

[Signature]

[Signature]

[Signature]

[Signature]

[Signature]

Abelardo P. P.

[Signature]

[Signature]

[Signature]

[Signature]

- Se hace la observación de cuidar la parte hidráulica, a lo que se comenta que se utilizarán las instalaciones disponibles en el laboratorio de Ingeniero Mecánico con la finalidad de reforzar la parte práctica.

Se somete a votación la aceptación de la propuesta del plan de estudios de Ingeniero Civil, se aprueba la propuesta por unanimidad.

Se sede la palabra al Dr. Adolfo Ruelas para la presentación del nuevo plan de estudios Ingeniero en Computación.

Los miembros del Consejo Técnico realizan las siguientes recomendaciones:

- Se hace la recomendación que la materia de ingeniería económica sea homologada con los otros programas educativos.
- Se hace la recomendación de considerar PVVC dentro la propuesta curricular.
- Se hace la observación del énfasis que tiene la nueva propuesta a la parte electrónica a la parte de automatización, sin embargo, se hace la aclaración que esto es necesario debido a los organismos acreditadores.
- Se hace la observación de modificar el mapa curricular, en base a las recomendaciones de la Coordinación de Formación Básica.
- Se hace la aclaración de que el proyecto de carrera tiene la finalidad de darle continuidad a uno de los proyectos que se realizó en materias anteriores con la finalidad de documentarlo y entregar un reporte técnico.
- Se hace la observación si se seguirá dando énfasis a la parte de programación.

Se somete a votación la aceptación de la propuesta del plan de estudios de Ingeniero en Computación, se aprueba la propuesta por unanimidad.

Asuntos Generales:

Se abre el proceso de elección de los académicos de la Facultad de Ingeniería, para formar parte de la Academia de Ingeniería de la UABC. Se hace la propuesta para que participen los siguientes miembros:

- Dr. Adolfo Heriberto Ruelas Puente
- Dra. Wendy Flores Fuentes
- Dr. Guillermo Galaviz Yáñez
- Dra. Karla Isabel Velázquez Victorica
- Dr. José Alejandro Suástegui Macías.

Adolfo H. Ruelas P.

Wendy Flores Fuentes

Guillermo Galaviz Yáñez

Karla Isabel Velázquez Victorica

En base al proceso de votación quedan como propietarios:

- Dr. Adolfo Heriberto Ruelas Punte
- Dra. Wendy Flores Fuentes
- Dr. José Alejandro Suástegui Macías.

Como suplentes:

- Dr. Guillermo Galaviz Yáñez
- Dra. Karla Isabel Velázquez Victorica

Siendo las 14:23 horas del día 22 de abril de 2019 se declara cerrada la sección de Consejo Técnico.

ACUERDOS

1. Se aprueba por unanimidad los nuevos planes de estudios de los programas educativos Ingeniero Eléctrico, Ingeniero Aeroespacial, Ingeniero en Energías Renovables, Ingeniero en Electrónica, Ingeniero Civil e Ingeniero en Computación.
2. Elección de los académicos de la Facultad de Ingeniería, para formar parte de la Academia de Ingeniería de la UABC.

En base al proceso de votación quedan como propietarios:

- Dr. Adolfo Heriberto Ruelas Punte
- Dra. Wendy Flores Fuentes
- Dr. José Alejandro Suástegui Macías.

Como suplentes:

- Dr. Guillermo Galaviz Yáñez
- Dra. Karla Isabel Velázquez Victorica

Adolfo Heriberto Ruelas Punte
Wendy Flores Fuentes
José Alejandro Suástegui Macías

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

Adolfo H. Ruelas P.

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]
[Handwritten signature]
[Handwritten signature]

ATENTAMENTE

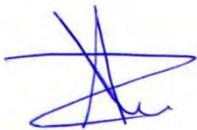


M.C. VIRGINIA GARCÍA ÁNGEL
Secretaria del Consejo Técnico y Fedatario



DR. DANIEL HERNÁNDEZ BALBUENA
Presidente del Consejo Técnico y Director de la
Facultad de Ingeniería Mexicali

Dr. Daniel Hernández Balbuena



Adalberto A. Barbero P.



Dr. Daniel Hernández Balbuena



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
ESCUELA DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA
"ECITEC"
Valle de las Palmas

-----**ACTA DE ACUERDOS**-----

EN LA ESCUELA DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA "ECITEC", UNIDAD VALLE DE LAS PALMAS EN LA CIUDAD DE TIJUANA, BAJA CALIFORNIA, SIENDO LAS 10:00 HORAS DEL DÍA MARTES 30 DE ABRIL DEL AÑO DOS MIL DIECINUEVE, SE REUNIERON EN LA SALA DE USOS MÚLTIPLES EL DIRECTOR DE LA UNIDAD MTRO. ALONSO HERNÁNDEZ GUITRÓN Y REPRESENTANTES DEL CONSEJO TÉCNICO DE LA UNIDAD, CUYA LISTA DE ASISTENCIA SE ANEXA A LA PRESENTE, A FIN DE CELEBRAR **LA SESIÓN ORDINARIA**, CONVOCADA EL OFICIO CIRCULAR NÚMERO 004/2019-1 DE ACUERDO A LO ESTABLECIDO EN EL ARTÍCULO 147 DEL ESTATUTO GENERAL DE LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA. CUYO ORDEN DEL DÍA ES EL SIGUIENTE:

1. LISTA DE ASISTENCIA Y DECLARACIÓN DE QUÓRUM.
2. LECTURA Y APROBACIÓN DE LA ORDEN DEL DÍA.
3. OBSERVACIONES Y EN SU CASO APROBACIÓN DEL ACTA DE LA SESIÓN ANTERIOR.
4. PRESENTACIÓN Y APROBACIÓN DE LA PROPUESTA DE ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS PARA EL PROGRAMA EDUCATIVO DE INGENIERÍA AEROESPACIAL.
5. PRESENTACIÓN Y APROBACIÓN DE LA PROPUESTA DE ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS PARA EL PROGRAMA EDUCATIVO DE INGENIERÍA CIVIL.
6. PRESENTACIÓN Y APROBACIÓN DE LA PROPUESTA DE ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS PARA EL PROGRAMA EDUCATIVO DE INGENIERÍA ELÉCTRICA.
7. PRESENTACIÓN Y APROBACIÓN DE LA PROPUESTA DE ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS PARA EL PROGRAMA EDUCATIVO DE INGENIERÍA EN ENERGÍAS RENOVABLES.
8. ASUNTOS GENERALES.
9. CLAUSURA DE LA SESIÓN.

-----**DESAHOGO DEL ORDEN DEL DÍA**-----

PRIMERO: CONTÁNDOSE CON LA ASISTENCIA DE 9 CONSEJEROS TITULARES Y 8 CONSEJEROS SUPLENTE, SE DECLARA QUE EXISTE QUÓRUM LEGAL PARA LLEVAR A CABO LA ASAMBLEA, SIENDO LAS 10:25 HORAS. LOS CONSEJEROS SUPLENTE PAULINA ARCE HERRERA Y OSCAR RONALDO LARA TEJEDA, SUPLEN A SUS TITULARES EN ESTA SESIÓN AL NO CONTAR CON LA ASISTENCIA DE ELLOS.

SEGUNDO: EL PRESIDENTE DEL CONSEJO TÉCNICO DIO LECTURA AL ORDEN DEL DÍA Y SOLICITA LA APROBACIÓN DE LOS MIEMBROS DEL CONSEJO TÉCNICO. MISMO QUE ES APROBADO POR UNANIMIDAD.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
ESCUELA DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA
"ECITEC"
Valle de las Palmas

TERCERO: LA SECRETARIA DA LECTURA AL ACTA ANTERIOR, EL MTRO. VLADIMIR BECERRIL MENDOZA, OBSERVA QUE EN EL PUNTO QUINTO NO CORRESPONDE AL ACUERDO DE LA SESIÓN ANTERIOR, DE QUE LOS COLABORADORES EN LA ELABORACIÓN DEL REGLAMENTO DE USOS Y LABORATORIOS NO DEBEN IR INCLUIDOS EN EL DOCUMENTO SI NO POR MEDIOS DE UNA CONSTANCIA DE PARTICIPACIÓN POR PARTE DE LA DIRECCIÓN, POR LO QUE EN ESE MOMENTO ES MODIFICADA Y EL PRESIDENTE SOLICITA A LOS MIEMBROS LA APROBACIÓN DEL ACTA CON LA MODIFICACIÓN, MISMA QUE ES APROBADA POR UNANIMIDAD.-----

CUARTO: EL DR. OSCAR ADRIÁN MORALES CONTRERAS, COORDINADOR DEL PROGRAMA EDUCATIVO DE INGENIERÍA AEROSPAZIAL, PRESENTA LA PROPUESTA DE ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS. EL PRESIDENTE PIDE A LOS MIEMBROS DEL CONSEJO TÉCNICO SU VOTO PARA APROBACIÓN Y ESTE SIGA EL PROCESO ANTE EL CONSEJO UNIVERSITARIO, SIENDO ESTO APROBADO POR UNANIMIDAD. -----

QUINTO: LA DR. KARINA CABRERA, COORDINADORA DEL PROGRAMA EDUCATIVO DE INGENIERÍA CIVIL, PRESENTA LA PROPUESTA DE ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS A LOS PRESENTES. EL PRESIDENTE PIDE A LOS MIEMBROS DEL CONSEJO TÉCNICO SU VOTO PARA LA APROBACIÓN Y ESTE SIGA EL PROCESO ANTE EL CONSEJO UNIVERSITARIO, SIENDO ESTO APROBADO POR UNANIMIDAD. -----

SEXTO: EL DR. ALLEN ALEXANDER CASTILLO BARRÓN, COORDINADOR DEL PROGRAMA EDUCATIVO DE INGENIERÍA ELÉCTRICA, PRESENTA LA PROPUESTA DE ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS. EL PRESIDENTE PIDE A LOS MIEMBROS DEL CONSEJO TÉCNICO SU VOTO PARA LA APROBACIÓN Y ESTE SIGA EL PROCESO ANTE EL CONSEJO UNIVERSITARIO, SIENDO ESTO APROBADO POR UNANIMIDAD. -----

SÉPTIMO: EL MTRO. ERIC EFRÉN VILLANUEVA VEGA, COORDINADOR DEL PROGRAMA EDUCATIVO DE INGENIERÍA EN ENERGÍAS RENOVABLES, PRESENTA LA PROPUESTA DE ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS. EL PRESIDENTE PIDE A LOS MIEMBROS DEL CONSEJO TÉCNICO SU VOTO PARA LA APROBACIÓN PARA QUE ESTE CONTINÚE CON EL PROCESO ANTE EL CONSEJO UNIVERSITARIO, SIENDO APROBADO POR UNANIMIDAD. -----

OCTAVO: EN EL PUNTO DE ASUNTOS GENERALES, EL DR. LUIS RAMÓN SIERO GONZÁLEZ, SOLICITA QUE SE CONVOQUE A REUNIÓN PARA CONFORMAR LA COMISIÓN DE SEGURIDAD E HIGIENE, LO QUE SE DARÁ SEGUIMIENTO POR PARTE DE LA SUBDIRECCIÓN. NO HABIENDO NINGÚN OTRO PUNTO QUE TRATAR POR LOS PRESENTES. EL PRESIDENTE AGRADECE AL

M. Cristina Gonzalez B.

[Handwritten signatures and initials]

[Handwritten signatures and initials]

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
ESCUELA DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA
"ECITEC"
Valle de las Palmas

CONSEJO TÉCNICO EL TRABAJO DESARROLLADO EN LA SESIÓN DEL DÍA 24 DE ABRIL, CUYO PRINCIPAL OBJETIVO FUE LA APROBACIÓN DE LA TERNA PROPUESTA POR EL SR. RECTOR, DR. DAVID OCTAVIO VALDEZ DELGADILLO, PARA LA DESIGNACIÓN DE DIRECTOR PARA EL PERIODO 2019-2023, ASÍ MISMO, INFORMÓ QUE LA UNIVERSIDAD ESTARÁ FUNCIONANDO CON UN PLAN DE AUSTERIDAD Y AHORRO DEL GASTO, DEBIDO AL INCUMPLIMIENTO DEL PAGO DE MÁS DE 900 MILLONES POR PARTE DEL GOBIERNO DEL ESTADO, MISMO QUE NO AFECTARÁ A LAS TAREAS SUSTANTIVAS DE NUESTRA ESCUELA. -----

NOVENO: NO HABIENDO MÁS DECLARACIONES SE DA POR CLAUSURADA LA SESIÓN ORDINARIA SIENDO LAS 11:55 HORAS DEL MISMO DÍA DE INICIO, FIRMANDO AL CALCE Y AL MARGEN LOS QUE EN ELLA INTERVINIERON. -----

[Handwritten signatures and notes on the left margin]

[Handwritten signatures and notes on the right margin]

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
ESCUELA DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA
"ECITEC"
Valle de las Palmas



LUIS RAMÓN SIERO GONZÁLEZ

DOCENTE TITULAR



CLAUDIA ELIZABETH VARGAS MUÑIZ

DOCENTE SUPLENTE



YURIDIA VEGA

DOCENTE TITULAR



ADRIANA ÁLVAREZ ANDRADE

DOCENTE TITULAR



ANTONIO GÓMEZ ROA

DOCENTE SUPLENTE



GLORIA AZUCENA TORRES DE LEÓN

DOCENTE TITULAR



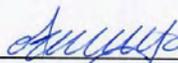
ISABEL SALINAS GUTIÉRREZ

DOCENTE SUPLENTE



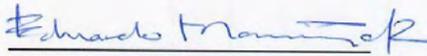
VLADIMIR BECERRIL MENDOZA

DOCENTE TITULAR



ALBERTO ALMEJO ORNELAS

DOCENTE SUPLENTE



EDUARDO MONTOYA REYES

DOCENTE TITULAR



HÉCTOR RAMÓN BRAVO TORRES

DOCENTE SUPLENTE

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
ESCUELA DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA
"ECITEC"
Valle de las Palmas

JAIME ARMANDO MENDOZA NAVARRO
ALUMNO TITULAR



NALLEY VIANEY SOTO SILVA
ALUMNO SUPLENTE

JAQUELINE PÉREZ SANTOS
ALUMNO TITULAR

ALUMNO SUPLENTE
ALÁN LEOBARDO ESCALERA CUELLAR

JORGE ENRIQUE MIRANDA GÓMEZ
ALUMNO TITULAR


PAULINA ARCE HERRERA
ALUMNO SUPLENTE

MARILYN IBARRA NEVAREZ
ALUMNO TITULAR

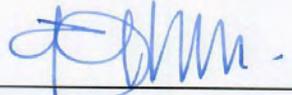

OSCAR RONALDO LARA TEJEDA
ALUMNO SUPLENTE

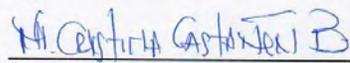

FABIOLA BRIZAYIT MANZANAREZ
GUTIERREZ
ALUMNO TITULAR

JORGE ALEJANDRO BRINGAS LÓPEZ
ALUMNO SUPLENTE


JESÚS ABRAHAM GARCÍA GUZMÁN
ALUMNO TITULAR

LUIS FELIPE GÓMEZ LÓPEZ
ALUMNO SUPLENTE


ALONSO HERNÁNDEZ GUITRÓN
DIRECTOR DE LA UNIDAD
PRESIDENTE DEL CONSEJO TÉCNICO


MARÍA CRISTINA CASTAÑÓN BAUTISTA
SUBDIRECTORA DE LA UNIDAD
SUPLENTE DEL PRESIDENTE DEL CONSEJO
TÉCNICO

9.3. Anexo 3. Programas de Unidades de Aprendizaje



Universidad Autónoma de Baja California Facultad de Ingeniería.

Los docentes abajo firmantes adscritos a la Facultad de Ingeniería de Mexicali, participaron en el diseño de programas de unidades de aprendizaje dentro del proceso de modificación del presente plan de estudios de **Ingeniero Eléctrico**.

Nombre	Firma
1. Alberto Navarro Valle	
2. César Amaro Hernández	
3. Edgar González San Pedro	
4. Ernesto Rivera Velázquez	
5. Jorge Alberto Aguilar Camarena	
6. José Cruz Cañedo Burgueño	
7. Juan Mauricio Díaz Chacón	
8. Judith Paniagua Ramírez	
9. Kiyoshi Ricardo Meguro Yuno	
10. Lorenzo Armenta Higuera	
11. Olivia Yessenia Vargas Bernal	
12. Patricia Ivonne Hernández Ortega	
13. Pedro Francisco Rosales Escobedo	
14. Víctor Mata Brauer	
Dr. Daniel Hernández Balbuena Director	Dr. Alejandro Mungaray Moctezuma Subdirector

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE BAJA CALIFORNIA



FACULTAD DE INGENIERIA



Universidad Autónoma de Baja California

Facultad de Ciencias de la Ingeniería y Tecnología.

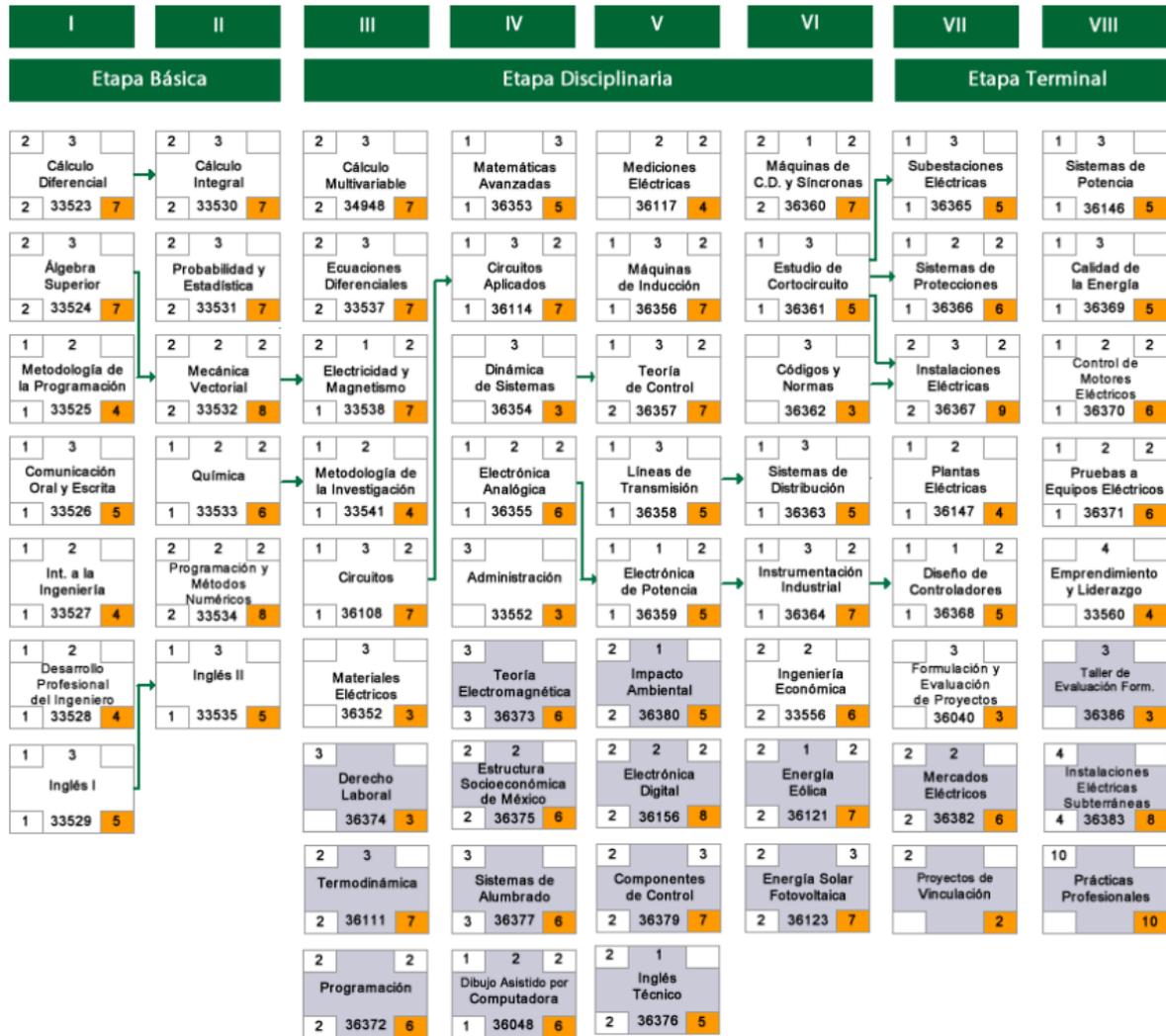
Los docentes abajo firmantes adscritos a la Facultad de Ciencias de la Ingeniería y Tecnología de Valle de las Palmas, participaron en el diseño de programas de unidades de aprendizaje dentro del proceso de modificación del presente plan de estudios de **Ingeniero Eléctrico**.

Nombre	Firma
1. Alejandra Jiménez Vega	
2. Allen Alexander Castillo Barrón	
3. Benjamín González Vizcarra	
4. Bernabé Rodríguez Tapia	
5. Gerardo Ayala Jaimes	
6. José Navarro Torres	
7. Juan Antonio Sandoval Chiguil	
 Dr. Antonio Gómez Roa Director	 Dra. Daniela Mercedes Martínez Plata Subdirectora

Para consultar los **Programas de Unidades de Aprendizaje** (Páginas 151 – 1080) favor de dirigirse a la siguiente dirección:

https://ingenieria.mx1.uabc.mx/pe_ieo/index.php/documentacion-del-programa-educativo/mapa-curricular/plan-2020-2

Mapa curricular 2020-2



HC= Horas clase
HT= Horas taller
HL= Horas laboratorio
HE= Horas extra clase
C= Créditos

Materia optativa

Créditos por Etapas de Formación	OB	OP	TOT
Etapa Básica	112	12	124
Etapa Disciplinaria	85	58	143
Etapa Terminal	58	15	73
	255	85	340
Prácticas Profesionales	10		10
Créditos Totales Programa	265	85	350

9.4. Anexo 4. Evaluación externa e interna del programa educativo

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA



EVALUACIÓN INTERNA Y EXTERNA DEL PROGRAMA EDUCATIVO INGENIERO ELÉCTRICO

Facultad de Ingeniería, Mexicali
Escuela de Ciencias, Ingeniería y Tecnología, Valle de las Palmas

Mexicali, Baja California, a octubre de 2018

Presentación

Atendiendo el artículo 212 del Estatuto General de la Universidad Autónoma de Baja California (UABC) que a la letra dice: “Los planes de estudio se habrán de actualizar, modificar o reestructurar de manera periódica, utilizando los estudios y demás herramientas que la Universidad considere pertinentes”, se ha realizado un esfuerzo colegiado por académicos de las diferentes Unidades Académicas de las Facultades de Ingenierías de la UABC con base a lineamientos metodológicos propuestos por la misma Universidad plasmados en el Modelo: “Metodología de los estudios de fundamentación para la creación, modificación o actualización de Programas Educativos de Licenciatura” (UABC, 2017), en donde se realizaron los estudios de viabilidad, pertinencia social, factibilidad y de referentes propios al programa educativo Ingeniero Eléctrico que actualmente se imparte en dos de los campus de la Universidad: Facultad de Ingeniería, Mexicali; y Escuela de Ciencias, Ingeniería y Tecnología, Valle de las Palmas.

Esta evaluación se construyó con la consideración de políticas educativas plasmadas en los siguientes referentes normativos:

- El Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018, que establece entre sus estrategias, garantizar que los planes y programas de estudio sean pertinentes y contribuyan a que los estudiantes puedan avanzar exitosamente en su trayectoria educativa, al tiempo que desarrollen aprendizajes significativos y competencias que les sirvan a lo largo de la vida; establecer un sistema para el seguimiento de egresados del nivel medio superior y superior y realizar estudios de detección de necesidades de los sectores empleadores e impulsar la creación de carreras, licenciaturas y posgrados con pertinencia local, regional y nacional. (Poder Ejecutivo Nacional, 2013).
- El Plan Sectorial de Educación 2013-2018, que establece en su estrategia 2.5. Fortalecer la pertinencia de la capacitación para el trabajo, la educación media superior y la educación superior para responder a los requerimientos del país, con base a las siguientes acciones: Promover la diversidad de la oferta educativa para que ésta sea pertinente a los distintos requerimientos sociales, ambientales y

productivos; fortalecer la cooperación educación-empresa para favorecer la actualización de planes y programas de estudio, la empleabilidad de los jóvenes y la innovación; realizar periódicamente estudios, diagnósticos y prospectivas del mercado laboral para orientar la oferta educativa y crear un sistema de seguimiento de egresados para brindar información sobre las áreas de oportunidad laboral en los ámbitos nacional y regional. (SEP, 2013).

- El Plan de Desarrollo Institucional 2015-2019 de la Universidad Autónoma de Baja California, que establece estrategias puntuales encaminadas a realizar estudios para la identificación de áreas de oportunidad en la formación de profesionales que requiere la entidad; reforzar y ampliar los mecanismos de comunicación y colaboración con grupos de interés de la Universidad, con el objetivo de identificar con oportunidad áreas de formación de profesionales y utilizar sistemáticamente la información obtenida en los procesos de diseño y actualización de planes y programas de estudio; fomentar la creación de nuevas opciones educativas orientadas a la formación de profesionales en áreas estratégicas para el avance social, económico y cultural de Baja California, con un enfoque de desarrollo sustentable local y global; evaluar la pertinencia y grado de actualización de cada uno de los Programas Educativos que actualmente ofrece la Universidad, tomando en consideración las tendencias internacionales de la formación universitaria, las necesidades del desarrollo de la entidad, la evolución del mundo laboral, de las profesiones y ocupaciones y, en su caso, de las vocaciones productivas del estado y realizar las adecuaciones requeridas que aseguren la pertinencia de los programas; incentivar la participación de actores externos de interés para la UABC, en el diseño y actualización de los programas educativos y dar un nuevo impulso y apoyar los trabajos de innovación curricular que coadyuven al fortalecimiento de la pertinencia y calidad de los planes y programas de estudio. (UABC, 2015).

Con este marco de referencia se construyó una evaluación externa e interna del programa educativo vigente a partir de estudios de pertinencia social, de referentes disciplinarios y de la profesión y con base a la revisión y análisis de su administración y operación en los contextos regional, nacional e internacional, identificando propuestas

de mejora y correctivas a su funcionalidad; por lo tanto, los resultados constituyeron la base, sustento y fundamentación para las propuestas puntuales de modificación o actualización del programa educativo Ingeniero Eléctrico.

Índice

Introducción.....	1086
1. Origen del programa educativo	1088
2. Antecedentes del plan de estudios vigente	1090
3. Evaluación externa del programa educativo	1091
3.1 Estudio de pertinencia social	1091
3.1.1. Análisis de Necesidades Sociales	1091
3.1.2. Análisis del mercado laboral	1097
3.1.3. Estudio de egresados	1107
3.1.4. Análisis de oferta y demanda.....	1124
3.2. Estudio de referentes.....	1131
3.2.1. Análisis prospectivo de la disciplina	1131
3.2.2. Análisis de la profesión	1133
3.2.4. Análisis comparativo de programas educativos	1142
3.2.4. Análisis de referentes nacionales e internacionales	1148
4. Evaluación interna del programa educativo	1155
4.1. Evaluación de fundamentos y condiciones de operación de los programas educativos.....	1155
4.2. Evaluación del currículo específico y genérico	1164
4.3. Evaluación del tránsito de los estudiantes por el programa educativo.....	1173
4.4. Evaluación del personal académico, la infraestructura y los servicios	1207
5. Fortalezas, Debilidades y Oportunidades de Mejora del programa educativo Ingeniero Eléctrico.....	1215
6. Propuestas y recomendaciones para la modificación o actualización del programa educativo Ingeniero Eléctrico	1222
Resumen Ejecutivo	1225
Referencias	1227
Anexos	1229

Introducción

El inicio del uso de la energía eléctrica, se remonta desde los primeros experimentos con electricidad estática que maravillaban a ser humano y que después se convirtió como un medio para los procesos químicos de los primeros alquimistas. Buscando reemplazar las baterías eléctricas que solo proporcionaban una cantidad finita de energía, las investigaciones dieron resultado a nuevas formas de iluminación, que no contaminaban ni requerían del fuego, a nuevas máquinas que no utilizaban carbón, ni vapor, con un tamaño reducido y de muy bajo mantenimiento. Esto, impulsa el desarrollo tecnológico, y el ser humano descubre una forma cómoda de vida a través de los equipos y dispositivos que utilizan la energía eléctrica.

Actualmente la energía eléctrica es parte indispensable en la vida del ser humano. No se concibe la vida moderna sin energía eléctrica. Esta es parte fundamental en el desarrollo tecnológico de las naciones que se mide por su capacidad de generación de la energía por diferentes medios, para su utilización final, con calidad y continuidad.

De la página web de la Comisión Federal de Electricidad se recuperó lo siguiente sobre la historia de la energía eléctrica en México: “La generación de energía eléctrica inició en México a fines del siglo XIX. La primera planta generadora que se instaló en el país (1879) estuvo en León, Guanajuato, y era utilizada por la fábrica textil “La Americana”. Casi inmediatamente se extendió esta forma de generar electricidad dentro de la producción minera y, marginalmente, para la iluminación residencial y pública”. (Comisión Federal de Electricidad, 2014)

El sistema eléctrico de Baja California crece de forma independiente al Sistema Interconectado Nacional, debido a la lejanía de la región del centro del país y a los desiertos que lo rodean. Baja California se conecta al sistema eléctrico de los Estados Unidos, para aprovechar y vender energía al vecino país. Esto mejora la calidad de la energía y reduce los tiempos de interrupción del servicio.

Debido a la situación estratégica del Estado y a la colindancia con los Estados Unidos, Baja California se convierte en un polo de desarrollo industrial, por lo que la energía eléctrica con calidad es clave para sustentar la inversión de nuevas tecnologías por la industria.

Para evitar que los estudiantes egresados de las preparatorias emigraran a otros estados, la Universidad Autónoma de Baja California (UABC), crea en 1972 las carreras de Ingeniero Mecánico Electricista con especialidad en Electricidad, en Mecánica y en Electrónica. Esto permite que los egresados aporten al desarrollo tecnológico de la región, así como del país, aportando sus conocimientos y habilidades en la solución de problemas relacionados con la tecnología eléctrica. El programa educativo Ingeniero Eléctrico ha tenido algunas modificaciones y actualizaciones, de nombre y contenido, a lo largo de su historia. Lo anterior siempre buscando mejorar la preparación profesional de los estudiantes y egresados para un mejor desempeño profesional.

En este documento se presenta una justificación para la modificación del programa educativo Ingeniero Eléctrico, de acuerdo a las conclusiones que obtuvieron al analizar los resultados de las encuestas con empleadores, maestros, alumnos, así como los estudios de la prospectiva de la disciplina, buscando mejorar las habilidades y competencias profesionales del estudiante, para tener un egresado con calidad, que pueda insertarse fácilmente en el mercado laboral de la región y del país, así como, que pueda continuar con sus estudios del posgrado a nivel nacional o internacional.

1. Origen del programa educativo

La Escuela de Ingeniería de la Universidad Autónoma de Baja California nace en octubre de 1967 con la carrera de Ingeniero Topógrafo, como consecuencia de estudios realizados por la Rectoría entre investigadores, maestros, profesionistas, empresas, en la cual se planteaba la necesidad de la creación de carreras afines a la Ingeniería.

Debido a que el Baja California se perfilaba como un polo de desarrollo tecnológico la UABC, decide la creación de nuevos programas de Ingeniería que se sumaran a la carrera de Ingeniero Topógrafo.

“Así, en la Escuela de Ingeniería de Mexicali que originalmente impartía solo la carrera de Ingeniero Topógrafo, se agregó, en 1972, la de Ingeniero Mecánico Electricista y, en 1973, la de Ingeniero Civil” (Piñera Ramírez, 1997). El programa educativo Ingeniero Mecánico Electricista contaba con tres especialidades, Electricidad, Electrónica y Mecánica, iniciando con un plan rígido de 9 semestres. En 1989 se reestructuran las carreras de Ingeniería y se cambia el nombre a Ingeniero Electricista continuando con un plan de estudios de tipo rígido. Posteriormente en 1995 los planes de estudios de Ingeniería se reestructuran a planes flexibles con 450 créditos, obligatorios y optativos. En el año 2003, vuelve a reestructurarse el Programa cambiando el nombre de Ingeniero Electricista a Ingeniero Eléctrico.

Actualmente, en el semestre 2017-2, la carrera de Ingeniero Eléctrico que se imparte en la Facultad de Ingeniería, Unidad Mexicali, cuenta con una población de 146 estudiantes y una planta de 24 maestros de los cuales 4 son Profesores de Tiempo Completo (PTC), un Técnico Académico y 19 maestros de Asignatura. De esta planta de PTC's, 3 cuentan con Doctorado y uno con Maestría. De los maestros de asignatura cinco cuentan con Maestría y el resto con Licenciatura.

El programa también se imparte en la Unidad de la Escuela de Ciencias de la Ingeniería y Tecnología ECITEC e inicia actividades en agosto de 2013. La población estudiantil del Programa durante el semestre 2017-2 es de 57 alumnos inscritos, con una planta de 22 maestros, de los cuales 2 cuentan con Doctorado, 7 Maestría y 13 con Licenciatura. El programa que se imparte en la Unidad Mexicali, está acreditado ante el Consejo de Acreditación de la Enseñanza de la Ingeniería (CACEI) y está incluido dentro del Padrón de Programas de Excelencia del CENEVAL (IDAP), en el nivel 2. (UABC, 2018).

2. Antecedentes del plan de estudios vigente

En el plan de estudios anterior al vigente, plan 2003-1, la cantidad de créditos para que un estudiante terminara sus estudios era de 450 créditos. El Estatuto Escolar de la UABC, es modificado en mayo de 2006, especificando en el artículo 146 de dicho Estatuto que el número máximo de créditos para el término de carrera es de 350 créditos, lo cual no coincidía con el plan de estudios 2003-1. Debido a lo anterior y de acuerdo a los artículos 211 y 212, del capítulo noveno del Estatuto General de la UABC, el plan de estudios se somete a una revisión, y por lo tanto, a una modificación, el cual se presenta a Consejo Técnico en el año 2009 y entra en vigencia a partir de agosto de ese mismo año (2009-2), donde el programa educativo disminuye sus créditos de 450 a 350, calculando una duración de término de estudios para los estudiantes de 8 semestres en un plan flexible.

En este último proyecto se integran las diferentes modalidades de aprendizaje y de adquisición de créditos por parte de los alumnos, lo que proporciona una educación integral, donde se combina el aprendizaje por medio de tecnología de la información, medios tradicionales y experiencia profesionales en la industria.

3. Evaluación externa del programa educativo

3.1 Estudio de pertinencia social

3.1.1. Análisis de Necesidades Sociales

Introducción

En UNESCO (1995) establecen que pertinencia significa el papel y el lugar de la educación superior en la sociedad. Y en Tünnermann (2000) dice que el concepto de pertinencia surge de trabajos preparatorios y de las consultas regionales en preparación de la gran Conferencia Mundial sobre la Educación Superior, que tuvo lugar en París a principios del mes de octubre de 1998.

En los trabajos preparatorios y en las consultas regionales surgieron varias definiciones, como las siguientes:

- La Conferencia regional latinoamericana y caribeña la definió como: el papel que cumple y el lugar que ocupa la educación superior en función de las necesidades y demandas de los diversos sectores sociales.
- La Conferencia africana señaló que la pertinencia implica adaptar los propósitos de la educación superior a las necesidades y limitaciones del entorno local, nacional, regional e internacional.
- La Declaración de Tokyo en su definición dijo: "La relevancia se refiere a la relación que existe entre el trabajo realizado por las instituciones de educación superior y lo que la sociedad espera de ellas". Tünnermann (2000).

A continuación, se tratará de establecer si los egresados del programa educativo de Ingeniero Eléctrico podrán atender las necesidades de la sociedad mexicana, y con ello establecer la pertinencia del programa.

Metodología

El análisis de las necesidades sociales consistió principalmente en identificar documentos oficiales que hagan referencia a las necesidades y problemáticas sociales en el ámbito nacional, en los que los egresados del programa podrán ayudar. Los documentos del presente análisis hacen referencia a los planes de gobierno federal en el tema de energía eléctrica.

También se considerará el perfil de egreso de los egresados del programa educativo vigente, al analizar si el egresado podrá cumplir con el apoyo a la satisfacción de las necesidades sociales planteadas.

Resultados

En el plan nacional de desarrollo PND (2013) se reconoce por parte del gobierno federal algunas necesidades de la población, las cuales se mencionarán a continuación:

En el capítulo II se establece que “para hacer efectivos los derechos sociales de todos los mexicanos, se deben de desarrollar plenamente como individuos a través del acceso a servicios básicos, entre los que se incluye el de electricidad.

En el capítulo IV en la sección de Energía dicen que la cobertura de electricidad en la población es del 98 %, lo que de acuerdo con las Proyecciones de población del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) equivale a 2 367,901 habitantes sin el servicio de electricidad en el año 2013. Así mismo se establece que se hará necesario crecer la generación de energía eléctrica para satisfacer las necesidades de la población y de la planta productiva del país, y se propone promover una mayor competencia en los mercados que genere más empleos, eleve los salarios reales y mejore la calidad de vida de los mexicanos.

En el ámbito económico menciona que, en cuanto a la facilidad para hacer negocios, en el informe Doing Business 2013, elaborado por el Banco Mundial, México se ubica en la posición número 48 de 185 países. Se reportan resultados positivos para México en los rubros de facilidad para abrir un negocio (posición 36). Sin embargo, existen áreas clave donde se puede y se debe mejorar sustancialmente. Una de esas áreas es la dificultad de las empresas para obtener electricidad, México ocupa la posición 130.

En el capítulo VI en la Estrategia 4.6.2. “Asegurar el abastecimiento racional de energía eléctrica a lo largo del país”. En las líneas de acción propuestas para esta estrategia el trabajo del Ingeniero Eléctrico es primordial, dichas líneas de acción son:

- Impulsar la reducción de costos en la generación de energía eléctrica para que disminuyan las tarifas que pagan las empresas y las familias mexicanas.
- Homologar las condiciones de suministro de energía eléctrica en el país.
- Diversificar la composición del parque de generación de electricidad considerando las expectativas de precios de los energéticos a mediano y largo plazos.
- Modernizar la red de transmisión y distribución de electricidad.
- Promover el uso eficiente de la energía, así como el aprovechamiento de fuentes renovables, mediante la adopción de nuevas tecnologías y la implementación de mejores prácticas.
- Promover la formación de nuevos recursos humanos en el sector, incluyendo los que se especialicen en la energía nuclear.

Una de las acciones emprendida por el gobierno federal fue la reforma energética, en la página Reformas del gobierno federal dicen que:

Con la Reforma Energética México podrá aprovechar sus recursos energéticos de forma racional, sustentable y con apego a los principios de soberanía nacional, eficiencia económica y beneficio social. Con el aprovechamiento eficiente de nuestros recursos naturales se espera generar mayor bienestar para la población.

La finalidad de la Reforma Energética es la de atraer inversiones y modernizar el sector energético con la finalidad de impulsar:

- ✓ El apoyo a la economía familiar mediante la disminución del precio de la luz, del gas y de los alimentos, así como con la creación de empleos formales de calidad y bien remunerados y un mejor servicio en el abastecimiento de combustibles.
- ✓ El desarrollo social, al destinar la renta petrolera a apuntalar el gasto social, el ahorro de largo plazo y a programas de becas, a la pensión universal y a proyectos productivos y de desarrollo tecnológico, así como a establecer mecanismos para que los beneficios de la actividad energética lleguen a las comunidades y propicien el desarrollo regional.
- ✓ El cuidado al medio ambiente, la protección de los trabajadores y el bienestar de la población, al fomentar la generación de energía a partir de fuentes renovables y tecnologías limpias, al regular la seguridad del sector hidrocarburos y al hacer a las empresas corresponsables del bienestar de las comunidades.
- ✓ La competitividad del país, haciendo posible que las pequeñas y medianas empresas mexicanas gasten menos en energía, y que Pemex y la CFE utilicen sus recursos para modernizarse y asimilar tecnología de vanguardia.
- ✓ La capacidad productiva e industrial de México, al aumentar la disponibilidad de insumos energéticos de menor costo producidos en territorio nacional. Asimismo, se fortalecerán nuestras exportaciones de energía y se reducirá nuestra creciente dependencia de energéticos importados. (REFORMAS)

Para conseguir las metas planteadas con el Plan Nacional de Desarrollo y la Reforma Energética, las Secretarías de Energía, de Educación Pública y el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología publicaron el Programa Estratégico de Formación de Recursos Humanos en Materia Energética, creado por el gobierno federal. (SENER-SEP-CONACYT).

El programa tiene como objetivo general cerrar la brecha entre la oferta y la demanda de especialistas en el sector energético en los próximos años. Los objetivos específicos son alinear los esfuerzos en materia de capacitación y formación de talento

capaz de desempeñarse activamente en el sector energético, tanto en la cantidad como con la calidad, las disciplinas y los niveles de competencia requeridos; así como generar los incentivos para la coordinación entre los actores y dependencias involucrados. Para ello, el programa concibe cuatro grandes líneas de acción:

1. Información para la toma oportuna de decisiones.
2. Personal calificado para atender las operaciones del sector.
3. Talento que aplica y genera conocimiento, productos y servicios de alto valor.
4. Sector energético que atrae talento.

De acuerdo a lo publicado en la página de internet del programa educativo Ingeniero Eléctrico, de la Facultad de Ingeniería campus Mexicali (FIM), de la Universidad Autónoma de Baja California (UABC), el perfil de egreso es:

El programa educativo Ingeniero Eléctrico forma profesionistas competentes para la solución de problemas relacionados con la calidad y el uso irracional de la energía eléctrica aplicando la normatividad vigente en los sistemas eléctricos, por lo que el estudiante que egrese de este programa será competente para:

- Diseñar y construir sistemas de energía eléctrica aplicando las técnicas y herramientas relacionadas con el uso racional de la energía eléctrica de acuerdo a la normatividad, para resolver problemas de los altos consumos de ese insumo en el sector social y productivo, en el ámbito nacional, con liderazgo, creatividad, honestidad y respetando el medio ambiente.
- Operar y mantener sistemas eléctricos, aplicando técnicas y herramientas adecuadas de acuerdo a la calidad de la energía, respetando las normas nacionales e internacionales, para disminuir los problemas relacionados a ésta, con objetividad, integridad, trabajo en equipo y espíritu de servicio.
- Diseñar e instalar circuitos electrónicos de potencia aplicando los conocimientos y herramientas en electrónica y electricidad, para mejorar los sistemas de control de la energía eléctrica, con creatividad, honradez y trabajo en equipo.

- Desarrollar y operar sistemas de control de los procesos industriales, utilizando hardware y software especializado, para mejorar su eficiencia en el ámbito nacional, con creatividad, objetividad, honestidad y congruencia.
- Administrar empresas o departamentos relacionados con la energía eléctrica mediante el uso de herramientas y técnicas administrativas para un manejo adecuado de los recursos materiales y humanos, con honradez. (ELÉCTRICA-FIM).

Conclusiones

El egresado del programa educativo Ingeniero Eléctrico tendrá los conocimientos y competencias necesarias para apoyar a satisfacer las necesidades de la población en cuanto al servicio de energía eléctrica:

- Será parte del personal calificado para atender las operaciones del sector eléctrico, también estará en posibilidad de ingresar a programas de posgrado para estar en condiciones de ser el talento que aplica y genera conocimientos, productos y servicios de alto valor, tal como lo plantea el Programa Estratégico de Formación de Recursos Humanos en Materia Energética.
- Al apoyar con su trabajo en la construcción de la infraestructura de electrificación necesaria para los habitantes que no cuentan con la cobertura de electricidad.
- Con trabajos eficientes puede apoyar en lograr una disminución del precio de la luz.
- Ayudar con trabajo a crecer la generación de energía eléctrica.
- Apoyar a las empresas a disminuir las dificultades para obtener electricidad.
- Apoyar en la generación de mecanismos para que los beneficios de la actividad energética lleguen a las comunidades y propicien el desarrollo regional.
- Fomentar la generación de energía a partir de fuentes renovables.
- Apoyar a las empresas mexicanas a que gasten menos en luz con diseños de programas de uso eficiente de energía.

- Apoyar la capacidad productiva e industrial de México, al ayudar a aumentar la disponibilidad de insumos energéticos de menor costo.

Por lo comentado se concluye que el programa educativo Ingeniero Eléctrico responde a necesidades sociales en el ámbito nacional y regional.

Como las necesidades de energía eléctrica de la población en cualquier parte del mundo son muy parecidas, se puede concluir que también responde a necesidades sociales en el ámbito internacional.

3.1.2. Análisis del mercado laboral

Introducción

El mercado laboral del Ingeniero Eléctrico, abarca; el Sistema Eléctrico Nacional y en todas las actividades económicas ya sean primarias, secundarias o terciarias en las que se ocupe de la energía eléctrica, donde será capaz de solucionar problemas relacionados con la calidad y el uso irracional de la energía eléctrica aplicando la normatividad vigente en los sistemas eléctricos.

El mercado laboral como una relación de competencia que estimula el cambio tecnológico, la necesidad de aprendizaje y la vinculación, requiere de modelos de educación superior eficientes orientados hacia el mercado y las diferenciaciones que genera o acentúa. Dicha vinculación debe proveer a los aspirantes de educación superior, oportunidades innovadoras para matricularse; y a los estudiantes, oportunidades de vinculación social y profesional. Lo que supone una estructura de educación superior promovida y sostenida no sólo por estudiantes, académicos y autoridades universitarias, sino la participación abierta y con reglas, de todos los agentes sociales y económicos que representen a los sectores de empleadores empresariales, de todos los tamaños y niveles de gobierno (Lagarda, 2001).

El reto de las Instituciones de Educación Superior es hacer viable un desarrollo integral que considere el escenario económico sin obviar la problemática social. Ante esta situación, la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, Ciencia y Cultura (UNESCO, 1995) destaca como una prioridad educativa trabajar por el crecimiento económico, social y cultural en el marco del desarrollo humano sostenible y reforzar el papel de la universidad para fomentar tal desarrollo a través de programas emergentes en términos de pertinencia, calidad e internacionalización (Camarena y Velarde, 2009).

Metodología

Este estudio, representa la aplicación de una investigación cualitativa con los empleadores, lo que implicó el diseño de una encuesta general conformada por los reactivos para valoración de los objetivos educacionales y atributos de egreso así como de encuestas anteriores para empleadores utilizados en la FIM, incluyendo el instrumento propuesto por la Coordinación de Formación Profesional y Vinculación Universitaria (CFPVU) en abril del 2017, elaborado con el apoyo de la Coordinación de Formación Básica (CFB), Coordinación de Planeación y Desarrollo Institucional (CPDI), Facultad de Pedagogía e Innovación Educativa (FPIE) y el Instituto de Investigación y Desarrollo Educativo (IIDE). Lo anterior, permitió crear nuevas encuestas para empleadores a fin de obtener información que permita la oportuna valoración y mejora de los programas educativos.

La encuesta general se orientó en 6 grandes temas:

1. Datos generales del egresado
2. Formación y desarrollo profesional
3. Ejercicio profesional
4. Satisfacción y pertinencia de la formación recibida (general y específica para el programa educativo)
5. Actores, servicios e infraestructura institucionales
6. Sentido de pertenencia e identidad

Se han incluido reactivos en la encuesta general para empleadores sobre el perfil de egreso, competencias, conocimientos y capacidades, valores, habilidades blandas como actitudes, que permiten tener una evaluación diagnóstica que contribuyen a la mejora continua de cada programa educativo.

Estos reactivos se encuentran contenidos en 3 áreas de estudio:

1. Datos generales del empleador
2. Perfil general del egresado (cualidades, habilidades, actitudes y valores)
3. Satisfacción y pertinencia del egresado (general y específico por programa educativo)

A fin de establecer cuantos encuestados se necesitan para una correcta valoración de los objetivos educacionales y los atributos de egreso, se estableció lo siguiente:

1. Población (N). La cantidad total de personas en el grupo al que se intenta llegar con las encuestas.
2. Precisión del estudio.
 - Margen de error (e). Porcentaje que describe qué tanto se acerca la respuesta que dio la muestra al “valor real” en la población.
 - Nivel de confianza (puntuación z). Medida de la seguridad de que la muestra refleja de forma precisa la población, dentro de su margen de error.
3. Tamaño de muestra (n). La cantidad de respuestas completas que la encuesta recibe.

Por lo tanto, el tamaño de la muestra de empleadores del programa educativo Ingeniero Eléctrico, nos indica lo siguiente:

1. Población (N): La población está conformada por empleadores de egresados de cada programa educativo. Para establecer concretamente este apartado, se cuenta con una la base de datos actualizada de empleadores que tienen algún convenio o acuerdo de colaboración con la FIM a través de PP, PVVC, entre otros. Esta información es proporcionada por la CFPyVU de la FIM.

2. Precisión del estudio:

- Margen de error (e): Se establece un margen de error de 10% a fin de obtener una respuesta aproximada de la muestra al “valor real” en la población.
- Nivel de confianza (puntuación z): Un nivel de confianza del 95% es establecido ya que es considerado el estándar industrial.

3. Tamaño de muestra (n) de cada programa educativo:

Establecidos los parámetros anteriores, se calcula el tamaño de muestra de cada programa educativo como se muestra en la siguiente fórmula:

$$n = \frac{NZ^2 pq}{e^2(N-1) + Z^2 pq}$$



Se enfocará el estudio diagnóstico a caracterizar los diversos sectores en el que el egresado del programa educativo Ingeniero Eléctrico, puede desempeñarse para ejercer su profesión:

- ❖ Sector Público: Dependencias de Gobierno (Secretaría de Energía, IMSS, ISSSTE, entre otras); Instituciones Educativas; Instituciones de Investigación; Comunicaciones y Transportes y Servicios Públicos (CFE, Ayuntamientos).
- ❖ Sector Privado: Empresas Comerciales y de Servicios; Industria y Maquiladoras e Instituciones y Centros Educativos y de Investigación.
- ❖ Profesionista Independiente: Realizando actividades de consultoría y asesoría; realizando actividades de diseño, proyecto y construcción de sistemas eléctricos; diseñando y optimizando sistemas de control y protección para equipos eléctricos; seleccionando y manteniendo en óptimo estado equipo y material eléctrico y diagnóstico y evaluación de sistemas eléctricos.

Para definir los reactivos de las encuestas se realizó un trabajo colegiado entre pares académicos de los diversos campus donde se oferta. Posteriormente, las encuestas fueron aplicadas mediante una página de internet. La invitación se hizo

extensiva a través de diversos medios. La dirección de acceso y la encuesta se encuentran en la siguiente liga:

⇒ Encuesta a Empleadores:
<http://148.231.130.237/limesurvey/index.php/237577/lang-es-MX>

De los empleadores, se eligió una muestra representativa de 15, donde se incluye a empresas privadas, paraestatales y dependencias gubernamentales de la región:

- Comisión Federal de Electricidad (CFE): Generación, transmisión y distribución
- Centro Nacional de Control de la Energía (CENACE)
- Comisión Estatal del Agua (CEA)
- Comisión Estatal de Servicios Públicos de Mexicali (CESPM)
- Ayuntamiento de Mexicali
- Instituto Mexicano del Seguro Social
- Fideicomiso para el ahorro de la energía (FIDE)
- Honeywell Aerospace, maquiladora mayor.
- Skyworks Solutions de México, maquiladora mayor.
- Gulfstream, maquiladora mayor.
- Equipos Eléctricos de Baja California, empresa dedicada a la venta e instalación de equipo eléctrico, así como a construcción, mantenimiento y asesoría de obras eléctricas. Información de la empresa disponible en <http://www.eebc.com.mx/ES/stores.html>
- Ingeniería y Diseños Eléctricos (IDE), empresa dedicada a la construcción, mantenimiento y asesoría de obras eléctricas. Información de la empresa disponible en <https://www.idemexicali.com/>
- Sociedad de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos, Sociedad Anónima (SIEESA), empresa dedicada a la construcción, mantenimiento y asesoría de obras eléctricas. Información de la empresa disponible en <http://www.sieesa.com/web/>
- Eléctrica Díaz. GRUPO DÍAZ, empresa dedicada a la construcción, mantenimiento y asesoría de obras eléctricas. Información de la empresa disponible en <http://electricadiaz.com.mx/>

- Constructora Eléctrica Kotkoff, SA de CV. Empresa dedicada a la construcción, mantenimiento y asesoría de obras eléctricas. Información de la empresa disponible en <http://electricadiaz.com.mx/> <http://kotkoff.com/>

Al ser una investigación cualitativa, la confiabilidad de los resultados se considera lograda al obtener de diferentes fuentes la información y de giros económicos variados, dígase empleadores de empresas privadas, paraestatales y dependencias gubernamentales. Además, la información fue analizada por varios docentes del programa educativo. (Cortez, 1997)

Resultados

El mercado laboral del Ingeniero Eléctrico se encuentra muy ligado a los objetivos nacionales, las estrategias y las prioridades que rigen las acciones del Gobierno Federal en el Plan Nacional de Desarrollo (PND) 2013-2018, plasmadas en la Estrategia Nacional de Energía, publicado por la Secretaria de Energía (SENER). (SENER, 2017)

Para apoyar a todos los trabajos necesarios para la realización de las metas propuestas en el PND en el año 2015, según el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI) en su informe “Estadísticas a propósito del Día del Electricista (27 de septiembre)” del 22 de septiembre de 2015 en Aguascalientes, Ags. Existían en México 19,398 Ingenieros eléctricos, con un promedio de edad de 40.9 años, los cuales realizan funciones de investigación, diseño de proyectos, coordinación y supervisión de las actividades relacionadas con los sistemas de producción, transmisión, distribución y cogeneración de energía eléctrica, sistemas eléctricos para motores y para equipos y aparatos residenciales e industriales. Estos ingenieros eléctricos deben de hacer frente a los trabajos actuales de operación, mantenimiento y mejoras de la infraestructura actual de abastecimiento de energía eléctrica para las necesidades sociales. Considerando que la media de edad de la población de ingenieros eléctricos es de 40.9 años, eso hace suponer que en 20 años se deben de

preparar cuando menos 9,699 ingenieros eléctricos para suplir a los que se jubilen y trabajar en la infraestructura actual. (INEGI, 2015)

En el capítulo II. (PND, México Incluyente) se establece que “para hacer efectivos los derechos sociales de todos los mexicanos, se deben de desarrollar plenamente como individuos a través del acceso a servicios básicos, entre los que se incluye el de electricidad, educación, y vivienda digna, como base de un capital humano”. (PND, 2013)

En el capítulo IV. (PND, México Próspero) en la sección de Energía dicen que la cobertura de electricidad en la población es del 98 %, lo que de acuerdo con las Proyecciones de población del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) en la página de internet <http://www.beta.inegi.org.mx/temas/estructura/> equivale a 2 367,901 habitantes sin el servicio de electricidad en el año 2013. Así mismo se establece que se hará necesario crecer la generación de energía eléctrica para satisfacer las necesidades de la población y de la planta productiva del país. Esto último incluye que se utilicen fuentes renovables de energía que deberán de contribuir a enfrentar los retos en materia de diversificación y seguridad energética. En la sección de Competencia y Desregulación se propone promover una mayor competencia en los mercados que genere más empleos, eleve los salarios reales y mejore la calidad de vida de los mexicanos.

También se menciona que, en cuanto a la facilidad para hacer negocios, en el informe Doing Business 2013, elaborado por el Banco Mundial, México se ubica en la posición número 48 de 185 países. Se reportan resultados positivos para México en los rubros de facilidad para abrir un negocio (posición 36). Sin embargo, existen áreas clave donde se puede y se debe mejorar sustancialmente. Una de esas áreas es la dificultad de las empresas para obtener electricidad, México ocupa la posición 130, y que el ingeniero eléctrico puede ayudar sustancialmente. (PND, 2013)

En el capítulo VI. (Objetivos, estrategias y líneas de acción) en la Estrategia 4.6.2. “Asegurar el abastecimiento racional de energía eléctrica a lo largo del país”. En las líneas de acción propuestas para esta estrategia el trabajo del Ingeniero Eléctrico es primordial, dichas líneas de acción son:

- Impulsar la reducción de costos en la generación de energía eléctrica para que disminuyan las tarifas que pagan las empresas y las familias mexicanas.
- Homologar las condiciones de suministro de energía eléctrica en el país.
- Diversificar la composición del parque de generación de electricidad considerando las expectativas de precios de los energéticos a mediano y largo plazos.
- Modernizar la red de transmisión y distribución de electricidad.
- Promover el uso eficiente de la energía, así como el aprovechamiento de fuentes renovables, mediante la adopción de nuevas tecnologías y la implementación de mejores prácticas.
- Promover la formación de nuevos recursos humanos en el sector, incluyendo los que se especialicen en la energía nuclear.

Todas las empresas marcaron como prioridad la importancia del dominio del idioma inglés como un medio de comunicación usual, y el cual le da un plus al egresado en el mercado laboral. Se buscan entre las habilidades y actitudes del egresado las más valiosas para el empleador son su capacidad de resolución de problemas, proactivo, comunicación efectiva, trabajo en equipo y adaptación a situaciones cambiantes.

Las áreas de oportunidad para los egresados son:

- Diseño, construcción, mantenimiento y operación de instalaciones eléctricas en baja y alta tensión.
- Operación, instalación y mantenimiento de máquinas y equipo eléctrico
- Normatividad Eléctrica
- Control de sistemas eléctricos
- Pruebas a equipo eléctrico

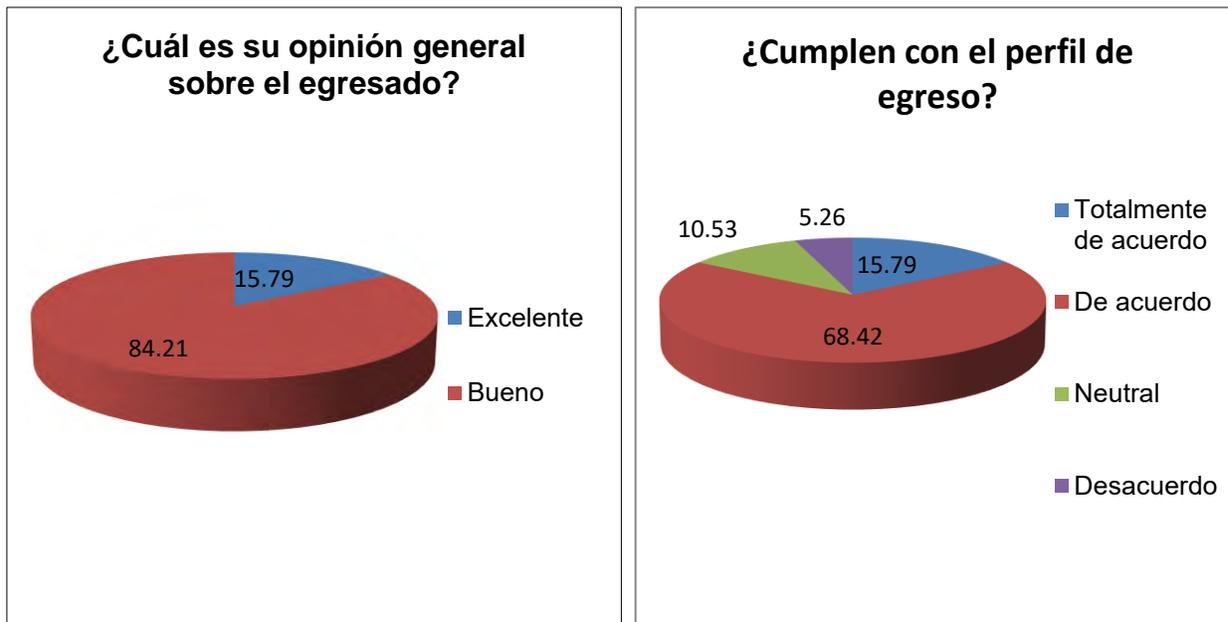


Figura No. 1: Opinión de los empleadores sobre el egresado del programa educativo Ingeniero Eléctrico
Fuente: Elaboración propia

El programa educativo, particularmente los egresados de Ingeniero Eléctrico ayudaran a resolver necesidades y problemáticas sociales de las empresas, organizaciones e instituciones, expresadas por los empleadores y graduados del programa al:

- ✓ Contribuir con sus esfuerzos y trabajo al desarrollo del País mediante la generación, transmisión, distribución y uso racional de la energía eléctrica, utilizando técnicas de cálculo y nuevas tecnologías que tiendan al uso eficiente y ahorro de energía. y
- ✓ Desarrollar nuevas técnicas de distribución de la energía en lugares remotos para lograr que los habitantes del País cuenten con energía eléctrica.

El campo laboral actual y futuro que atenderá el egresado del programa educativo es y será: en industrias, comercios y residencias, en la parte de generación, transmisión, distribución y control de la energía; mediante diseño, construcción y mantenimiento de instalaciones eléctricas. Trabaja como empleado en industrias y comercios o bien como profesionalista independiente. En el futuro, de acuerdo a la nueva Reforma Energética, el campo de acción se amplía a la comercialización de la energía

y al desarrollo de sistemas distribuidos de la energía, a la automatización de sistemas eléctricos para su uso racional.

El mercado laboral del que se habla, en donde se insertará el egresado del programa educativo es para laborar en: empresas privadas, paraestatales, o como profesionista independiente. Específicamente en empresas de generación de la energía, de transmisión y distribución de la energía, constructoras, empresas consultoras, empresas de mercadeo de la energía, en diseño eléctrico, de mantenimiento y pruebas eléctricas, maquiladoras, empresas agrícolas, etc.

De acuerdo a las investigaciones realizadas, el profesionista de Ingeniero Eléctrico debe:

- ✓ Tener conocimientos técnicos en sistemas eléctricos (generación, transmisión, distribución, uso racional de la energía, automatización, etc.).
- ✓ Conocer y estar actualizado con la normatividad vigente nacional e internacional para el diseño, construcción, operación, administración y comercialización de sistemas y energía eléctrica.
- ✓ Tener conocimientos básicos en administración y recursos humanos.
- ✓ Ser comprometido con la profesión y desarrollarla con profesionalismo y honradez.
- ✓ Tener conocimiento en software especializado que apoye en sus labores de ingeniería. y
- ✓ Poseer dominio del idioma inglés a nivel técnico y de comunicación personal.

Conclusiones

Analizando las acciones a realizarse en el PND, las obras a realizar por la CFE y empresas privadas, además de las industrias que se instalaran en el país debido a la reforma energética, es claro que existe y existirá un mercado laboral donde el Ingeniero Eléctrico puede desarrollar su profesión, prestando sus servicios.

Las fortalezas de los egresados futuros ante los empleadores serán: la buena opinión que tienen de los egresados pasados los empleadores ya que cumplían con el perfil de egreso, esto debe de ser reforzado y mantenido. La principal debilidad a combatir es la falta de dominio del idioma inglés, se deberán de buscar acciones para combatirla.

3.1.3. Estudio de egresados

Introducción

En este apartado se presenta el estudio de egresados para conocer la inserción al mercado laboral de los egresados del programa educativo y su desempeño laboral con el fin de evaluar y retroalimentar, permitiendo articular los requisitos de ingreso a las IES, todo ellos con el fin de mejorar la calidad de la educación y los programas educativos.

Metodología

Este estudio, representa la aplicación de una investigación cuantitativa con los egresados del programa de Ingeniero Eléctrico, lo que implicó el diseño de una encuesta general conformada por los reactivos para valoración de los objetivos educacionales y atributos de egreso, se incluyó el instrumento propuesto por la Coordinación de Formación Profesional y Vinculación Universitaria (CFPVU) en abril del 2017, elaborado con el apoyo de la Coordinación de Formación Básica (CFB), Coordinación de Planeación y Desarrollo Institucional (CPDI), Facultad de Pedagogía e Innovación Educativa (FPIE) y el Instituto de Investigación y Desarrollo Educativo (IIDE).

La encuesta general se orientó en 6 grandes temas:

1. Datos generales del egresado
2. Formación y desarrollo profesional

3. Ejercicio profesional
4. Satisfacción y pertinencia de la formación recibida (general y específica para el programa educativo)
5. Actores, servicios e infraestructura institucionales
6. Sentido de pertenencia e identidad.

Se utiliza la encuesta como técnicas de medición para determinar los siguientes puntos:

1. Determinar la población de egresados.
2. Muestra representativa por campos profesionales con al menos 95% de confianza.
3. Marco muestral que sirva de base para estimar el tamaño de la muestra, estadística egresados por cohorte.
4. Determinar el tamaño de la muestra.
5. Establecer contacto con los egresados vía telefónica o correo.
6. Realizar cronograma de aplicación de los cuestionarios a egresados.
7. Aplicar los instrumentos en forma presencial o en línea.
8. Capturar y analizar la información.
9. Realizar el informe de estudio.

Por lo tanto, el tamaño de la muestra de egresados del programa educativo Ingeniero Eléctrico, nos indica lo siguiente:

1. Población (N): La población está conformada por egresados de cada programa educativo. Para establecer concretamente este apartado, se cuenta con una la base de datos actualizada de empleadores que tienen algún convenio o acuerdo de colaboración con la FIM y ECITEC a través de PP, PVVC, entre otros. Esta información es proporcionada por la CFPyVU de las unidades académicas.
2. Precisión del estudio:
 - a. Margen de error (e): Se establece un margen de error de 10% a fin de obtener una respuesta aproximada de la muestra al “valor real” en la población.
 - b. Nivel de confianza (puntuación z): Un nivel de confianza del 95% es establecido ya que es considerado el estándar industrial.

3. Tamaño de muestra (n) de cada programa educativo:
 Establecidos los parámetros anteriores, se calcula el tamaño de muestra de cada programa educativo como se muestra en la siguiente fórmula:

$$n = \frac{NZ^2 pq}{e^2(N-1) + Z^2 pq}$$



Se realizó una adaptación metodológica para el caso específico de Ingeniero Eléctrico con base a acuerdos establecidos entre unidades académicas.

Se llevó a cabo una encuesta a egresados del programa educativo, considerando solo a los egresados de los últimos 5 años, es decir, del 2011 al 2016. El número de egresados en los campos de Mexicali y Valle de las Palmas sumaron 164 egresados. Por lo cual, utilizando la siguiente fórmula, obtuvimos una muestra de 51 egresados, con un porcentaje de confianza de 99%, pero un error del 15%.

MARGEN DE ERROR MÁXIMO ADMITIDO	15.0%
TAMAÑO DE LA POBLACIÓN	164
Tamaño para un nivel de confianza del 95%	34
Tamaño para un nivel de confianza del 97%	40
Tamaño para un nivel de confianza del 99%	51

Figura No. 2: Cálculo del tamaño óptimo de una muestra

Fuente: Elaboración propia

(Para la estimación de proporciones, bajo el supuesto de que $p=q=50\%$)

Para definir los reactivos de las encuestas se realizó un trabajo colegiado entre pares académicos de los diversos campus donde se oferta. Posteriormente, las encuestas fueron aplicadas mediante una página de internet. La invitación se hizo extensiva a través de diversos medios. La dirección de acceso y la encuesta se encuentra en la siguiente liga:

⇒ Encuesta a Egresados: <http://148.231.130.237/limesurvey/index.php/816163/lang-es-MX>

Resultados

A continuación, se hace un desglose de los resultados obtenidos y un pequeño análisis de cada uno de ellos.

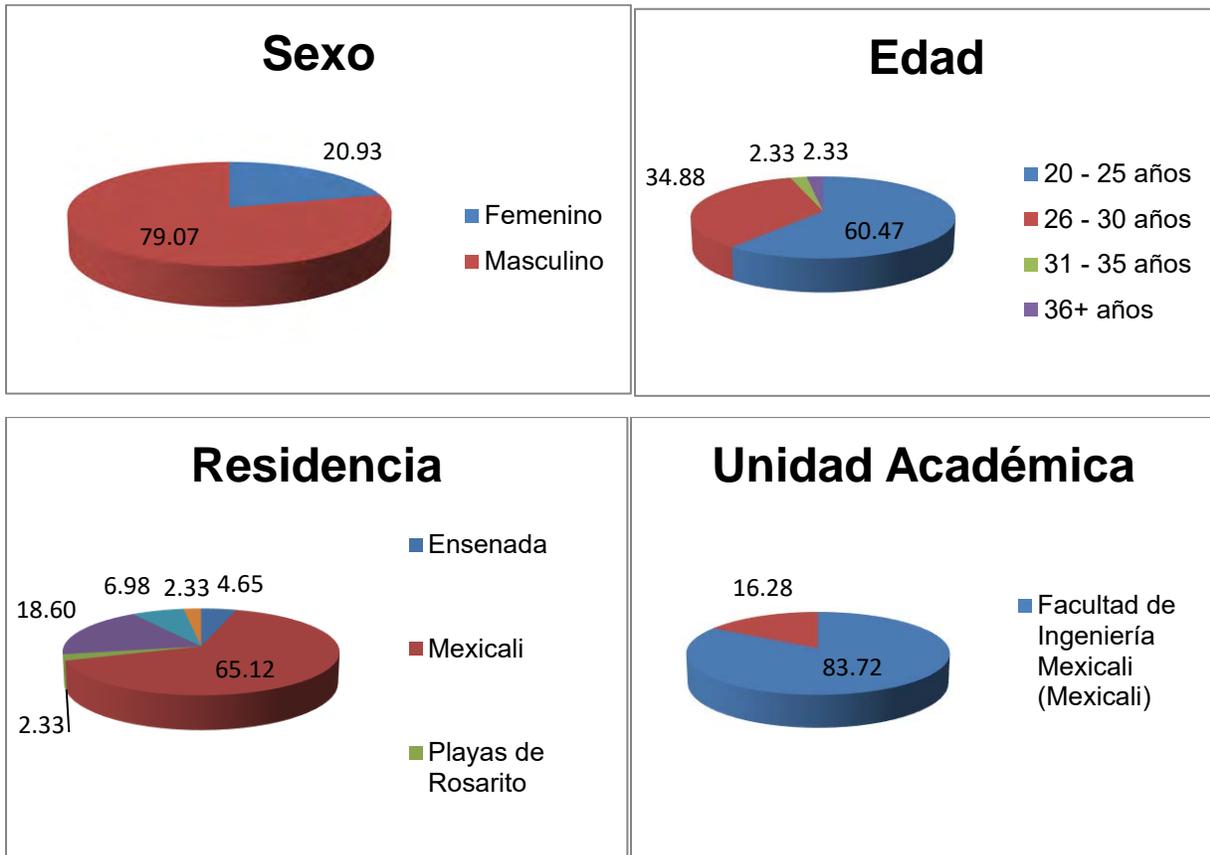


Figura No. 3: Características de identificación de los egresados del programa educativo Ingeniero Eléctrico

Fuente: Elaboración propia

Como se observa, casi el 80% de los encuestados son hombres, el 60.47% están entre 20 a 25 años, mientras que el 95.35% son menores de 31 años. El 65.12 % tienen su residencia en Mexicali, mientras que el 90.7% están en el Estado de Baja California. Finalmente, el 83.72% de los encuestados realizaron sus estudios en la Facultad de Ingeniería, Campus Mexicali.

De estos resultados podemos notar que muy pocos son los egresados que han salido del estado, que la gran mayoría de ellos están empezando a ejercer la profesión y que los resultados influirán más para la Facultad de Ingeniería, Campus Mexicali.

Periodo de Egreso

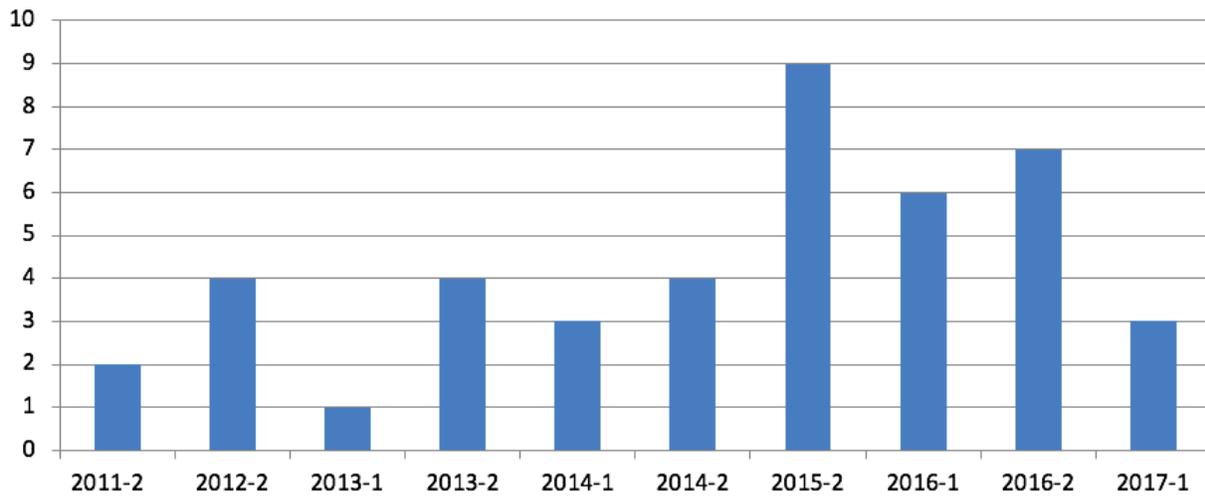
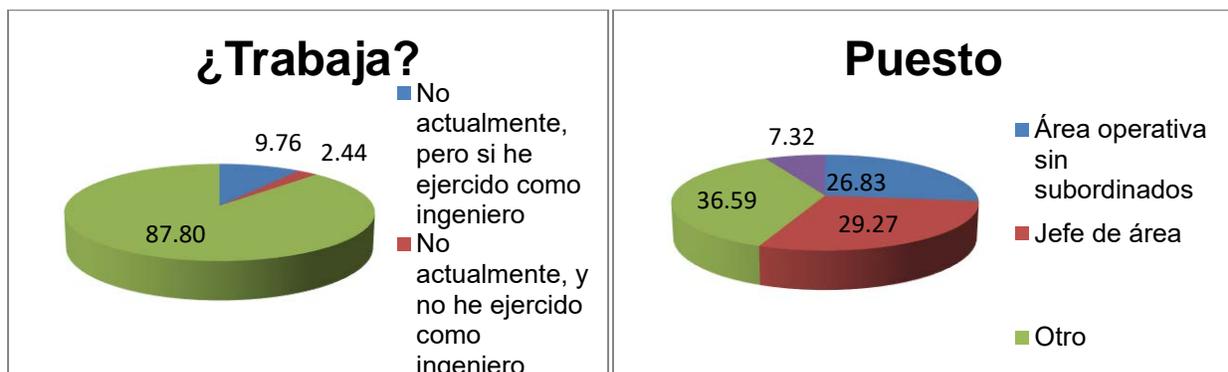


Figura No. 4: Programa educativo Ingeniero Eléctrico: Datos de egreso del 2011 al 2016, incluye potenciales a egresar en 2017
Fuente: Elaboración propia

Del gráfico anterior, podemos observar que el 50% (25 encuestados) egresaron después del 2015-2 y que los mayores a 30 años corresponden al 50% de los egresados en el 2011-2 o antes.



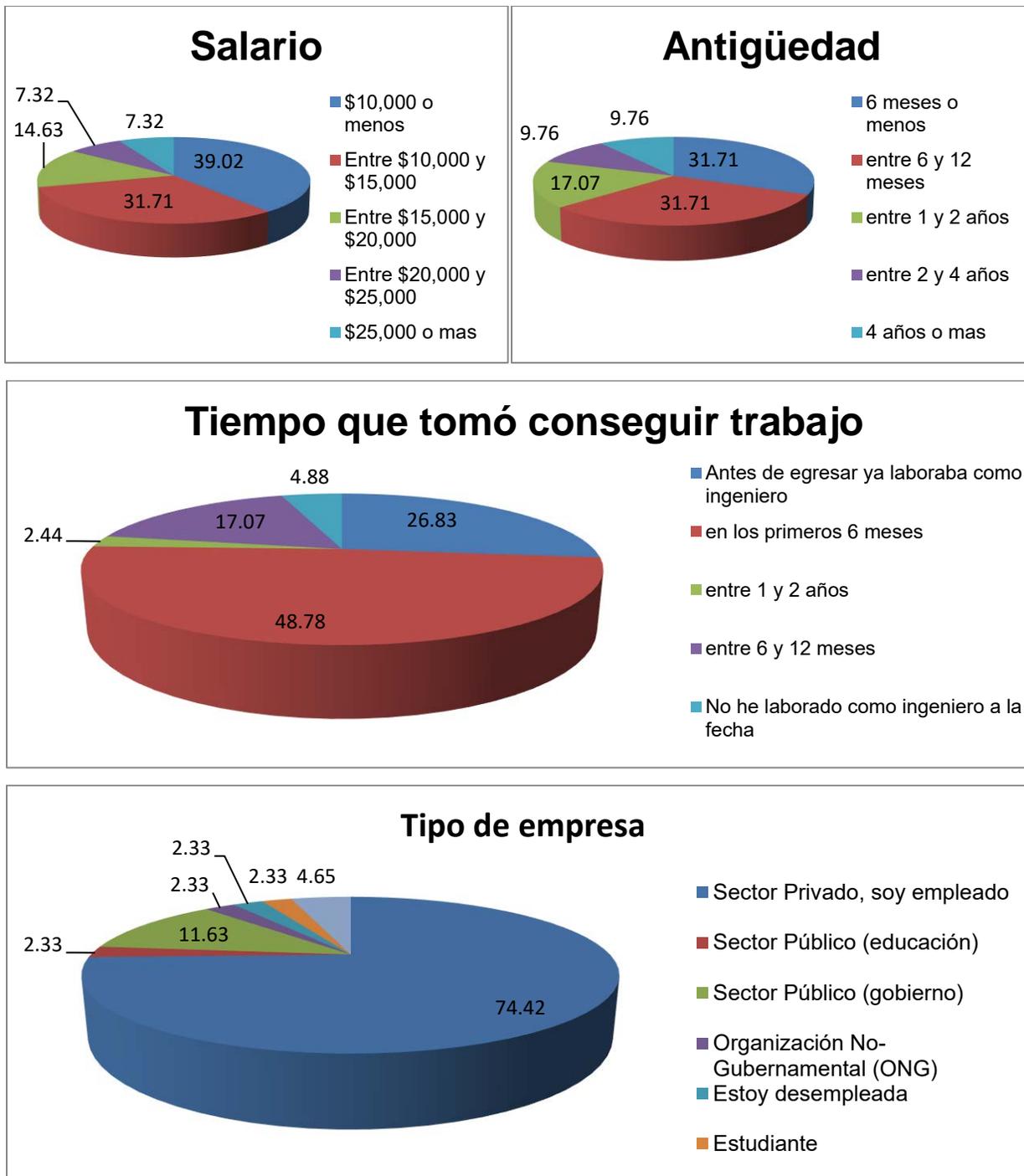
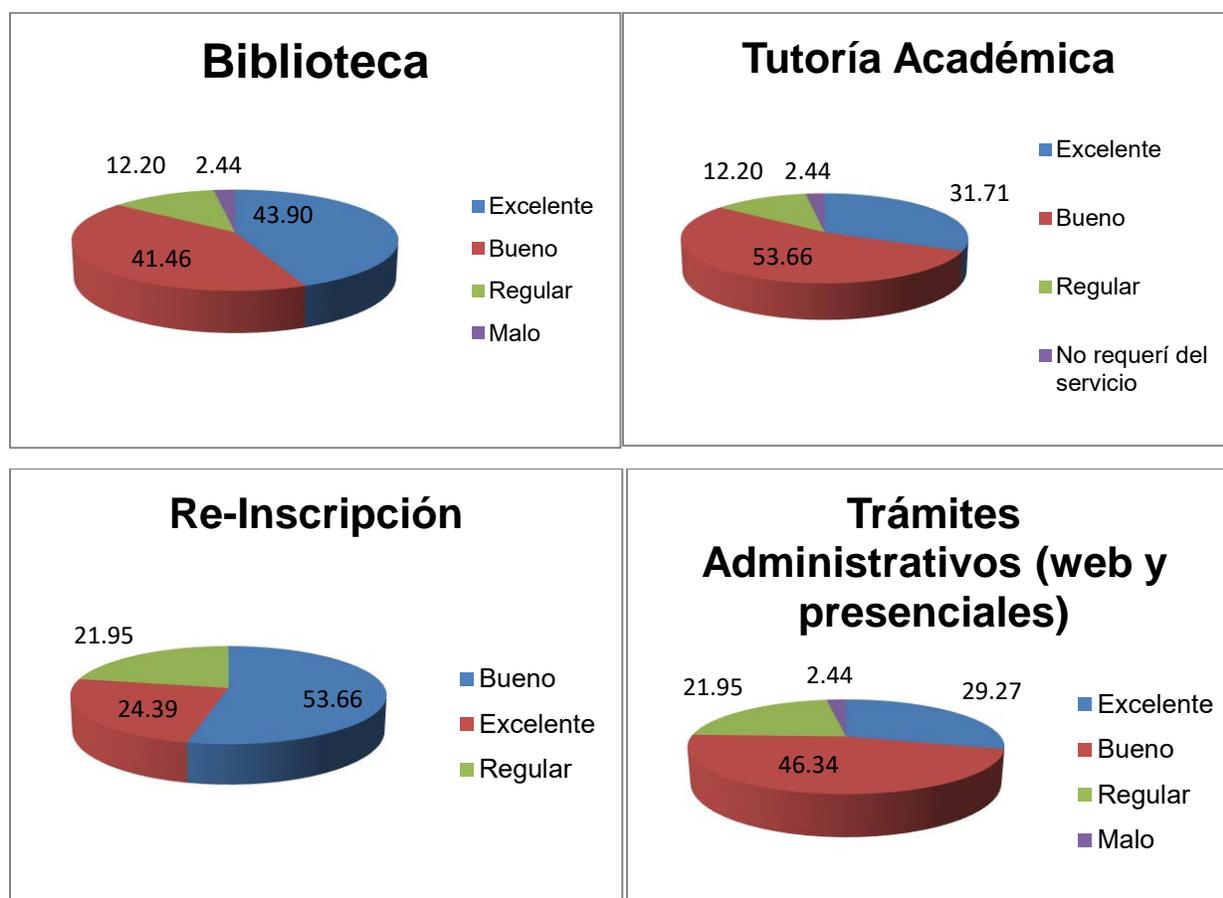


Figura No. 5: Características del trabajo de los egresados del programa educativo Ingeniero Eléctrico
Fuente: Elaboración propia

De los gráficos anteriores, notamos que el 87.8% de los egresados están trabajando, de ellos el 75.61% ya había conseguido trabajo en los primeros 6 meses y el 92.68% en el primer año. El 80.49% tiene una antigüedad de dos años o menos y por ello, el 70.73% tiene un salario inferior a los \$15,000.00 pesos. Finalmente, el 74.42% trabaja en el sector privado.

Dentro de la capacitación que recibieron o requirieron, 12 de ellos indicaron que fue en inglés, los demás están distribuidos en normas y capacitación técnica.



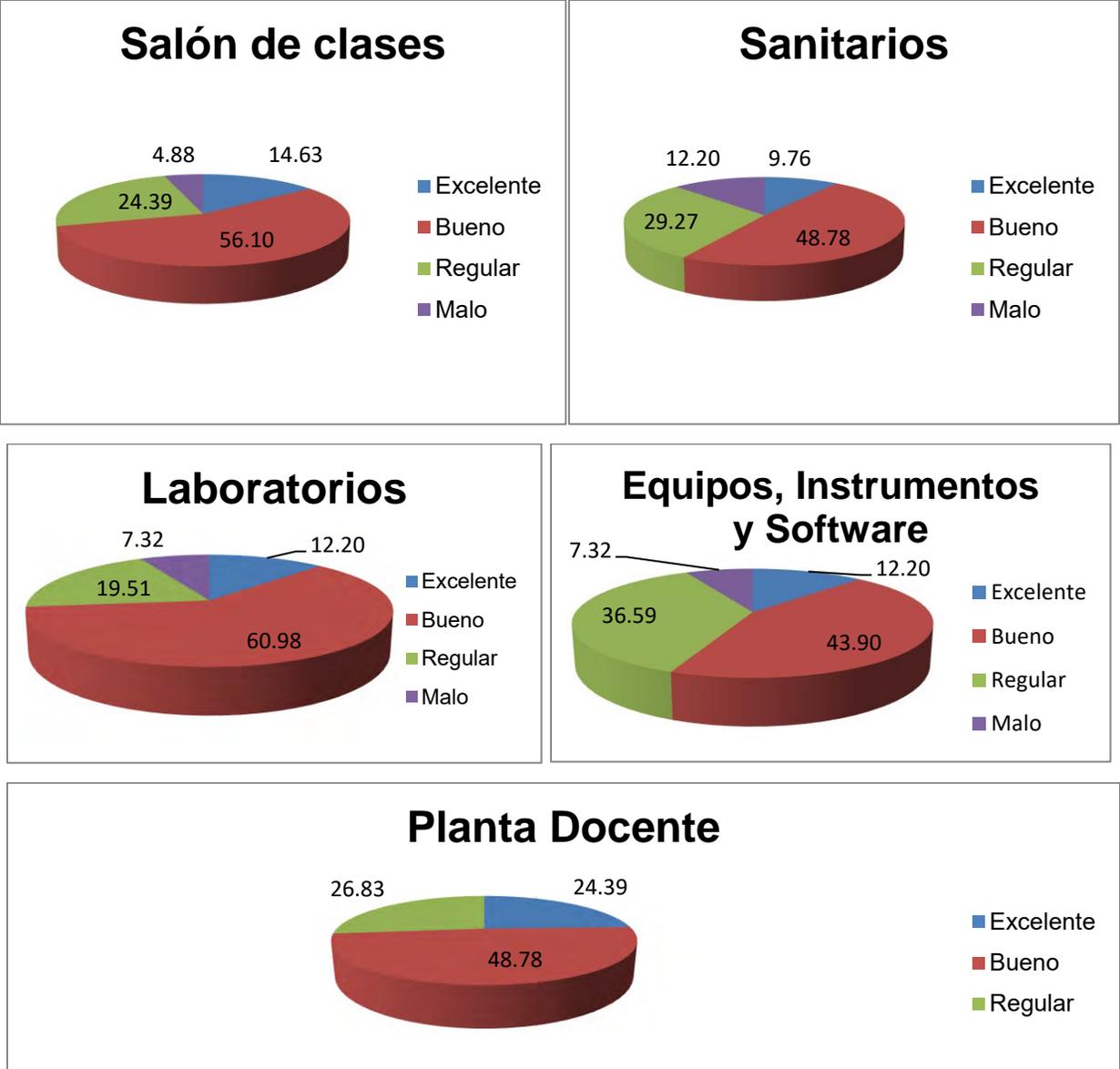


Figura No. 6: Servicios recibidos por parte de la universidad
Fuente: Elaboración propia

Considerando los porcentajes entre excelente y bueno, los porcentajes son: Biblioteca 85.36%, Tutoría Académica 85.37%, Reinscripción 78.05%, Trámites Administrativos 75.61%, Salón de clases 70.73%, Sanitarios 58.54%, Laboratorios 73.18%, Equipos, Instrumentos y Software 56.1% y Planta Docente 73.17%. De todos ellos, el más bajo es Equipos, Instrumentos y Software y tiene que más de la mitad de los encuestados está contento con el servicio. En todos los casos, son muy pequeños

los casos que los consideraban un mal servicio, por lo que podemos considerar todas estas áreas como fortalezas o que realmente, requieren pocos cambios.

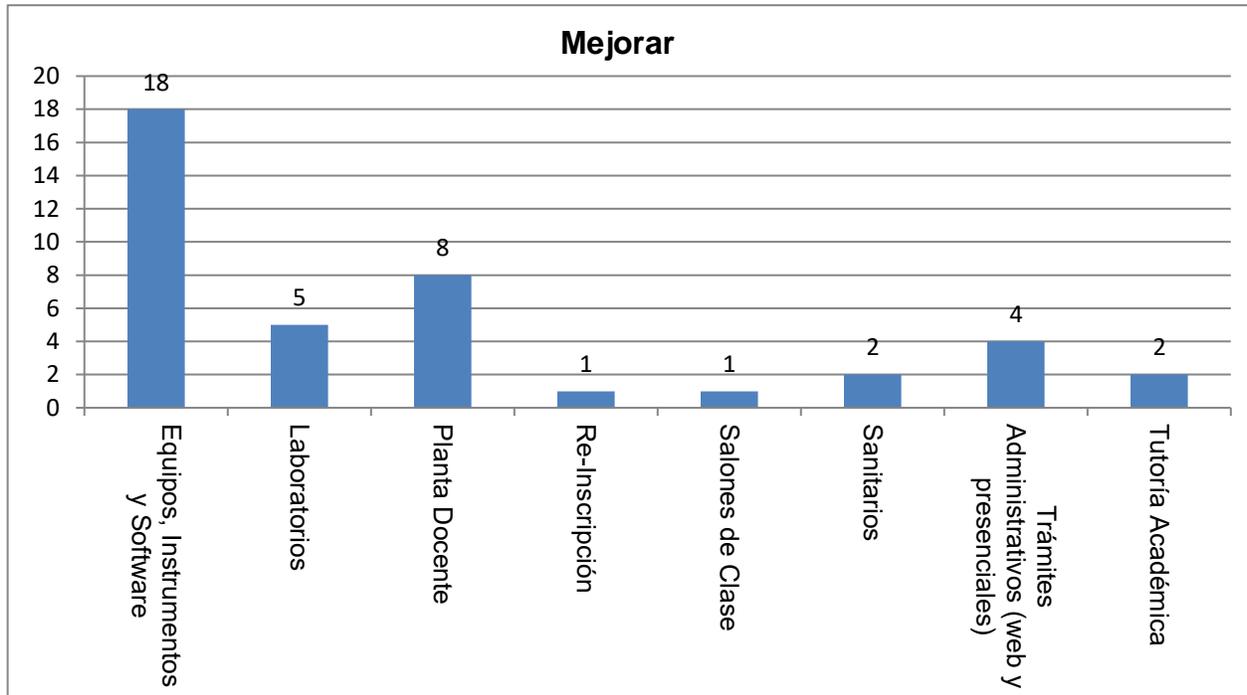


Figura No. 7: Mejoras sugeridas por los egresados del programa educativo Ingeniero Eléctrico
Fuente: Elaboración propia

El gráfico anterior muestra los resultados de qué consideran los encuestados que se debe mejorar. Como se observa 18 de ellos (43.9%) piden que se mejore el Equipo, Instrumentos y Software; 8 (19.51%) pide mejorar la Planta Docente y 5 (12.19%) los Laboratorios. Ahora bien, dentro de los comentarios que pusieron los encuestados, manifestaban que el Laboratorio era nuevo y que, por lo tanto, no se encontraba bien equipado, que algunas pruebas no se podían realizar porque el equipo estaba dañado o que el equipo y los instrumentos deben de modernizarse. Cada semestre realizamos compras de equipos e instrumentos que buscan cubrir estas necesidades, sin embargo, nuestro presupuesto es limitado y los avances tecnológicos hacen que la vigencia sea más corta.

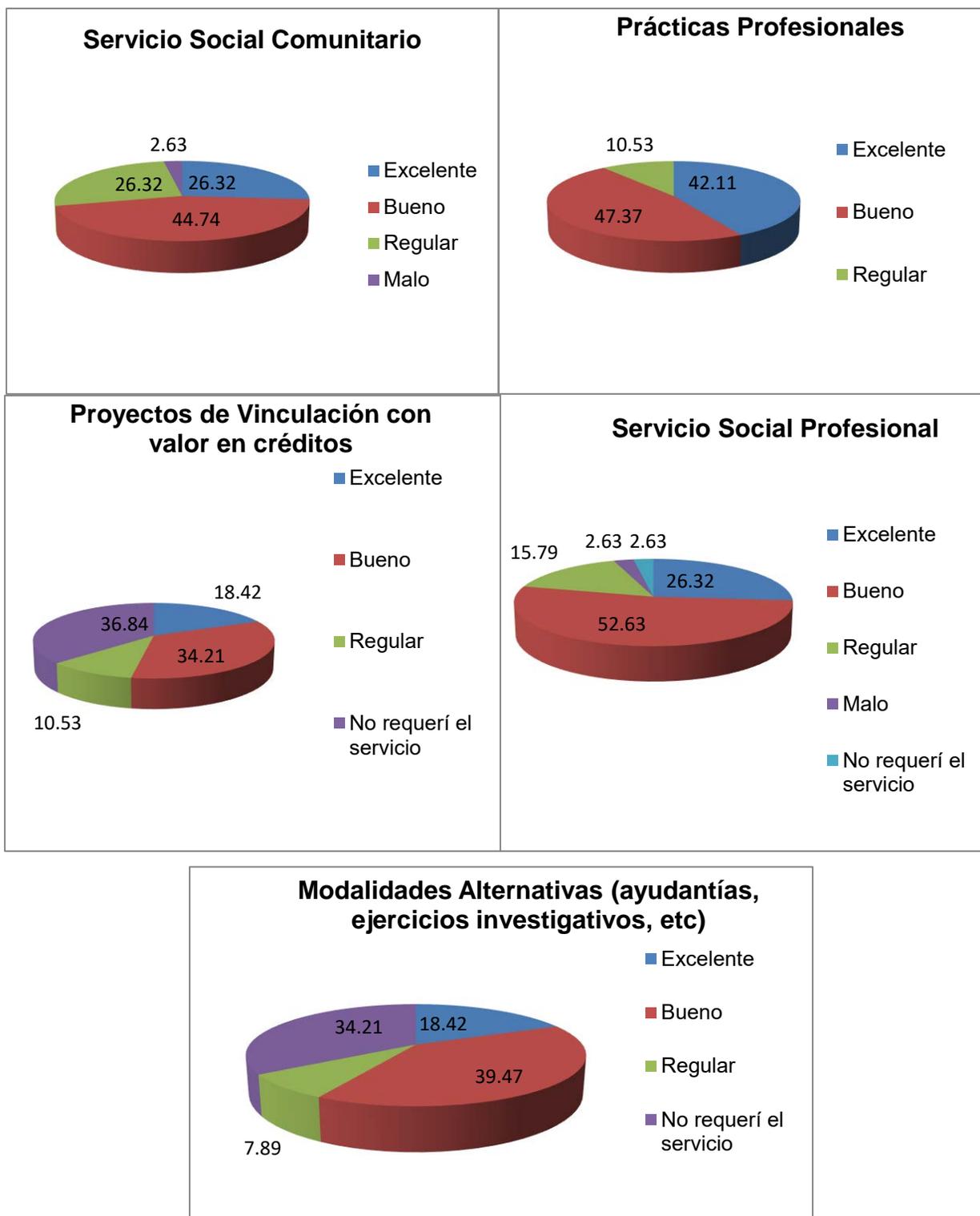


Figura No. 8: Requisitos de egreso y contribución al ejercicio profesional
Fuente: Elaboración propia

Si consideramos los porcentajes entre excelente y bueno, los porcentajes son: Servicio Social Comunitario 71.06%, Servicio Social Profesional 78.95%, Prácticas Profesionales 89.48%, Proyectos de Vinculación con Valor en créditos 52.63% (aunque sube a un 89.47% si consideramos los que no necesitaron del servicio), Modalidades Alternativas 57.89% (92.1% considerando los que no lo requirieron) y, Segundo Idioma 65.79%. Los porcentajes anteriores demuestran que estos requisitos sí contribuyen en su desarrollo profesional, por lo que deben mantenerse.

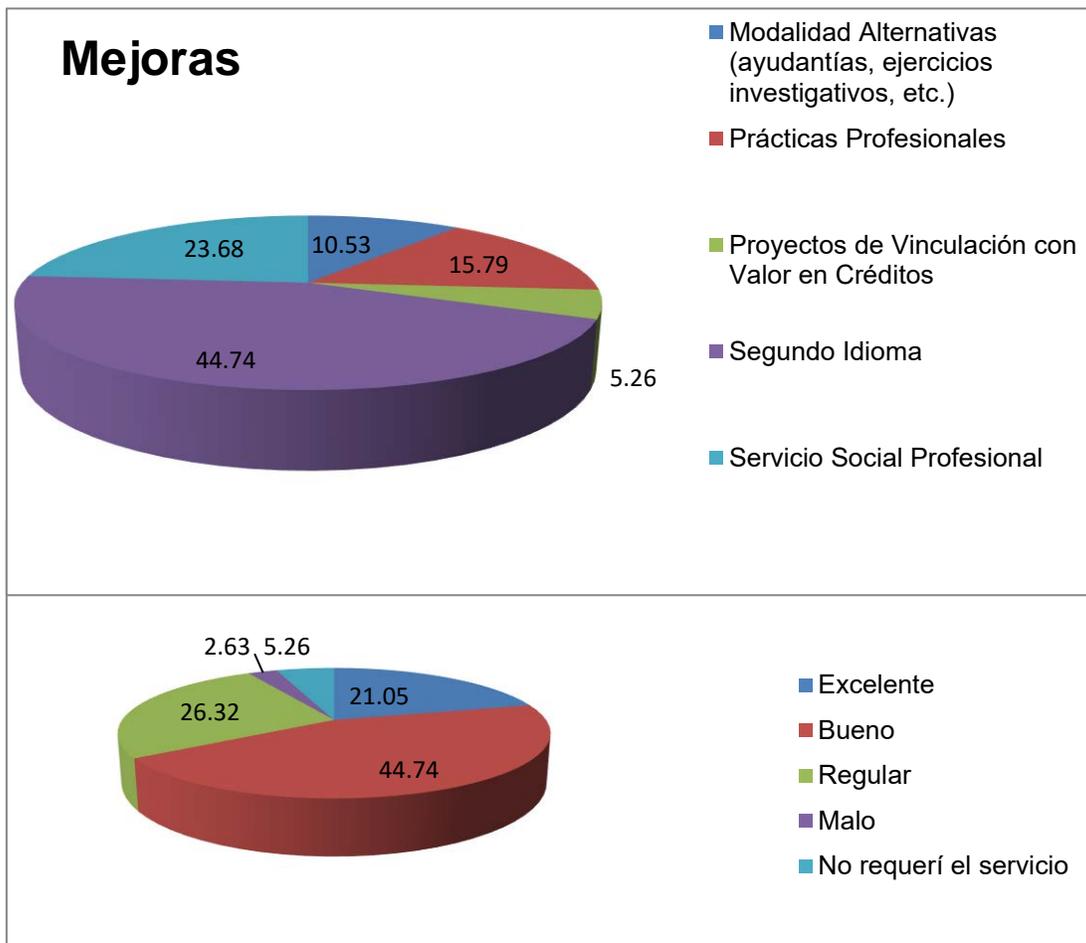


Figura No. 9: Mejora en modalidades de obtención de créditos y prácticas y manejo de un segundo idioma
Fuente: Elaboración propia

Como muestra el gráfico anterior, el 44.74% solicita mejorar el idioma inglés, lo cual lo refuerza los cursos de capacitación que recibieron los egresados y en donde se muestra que es necesario mejorar esta parte en el plan de estudios.

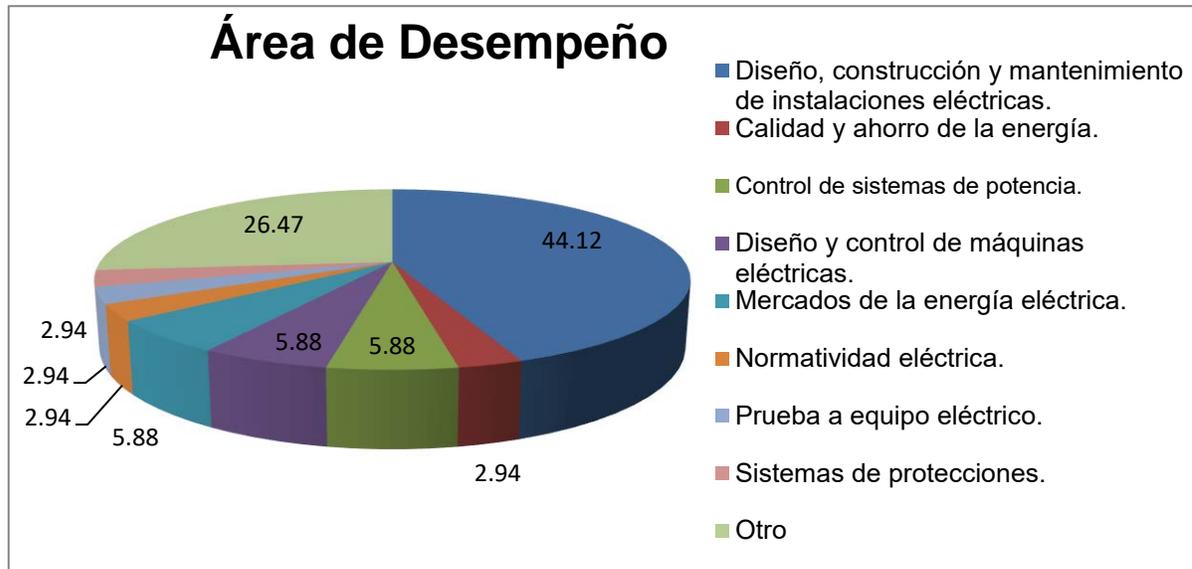
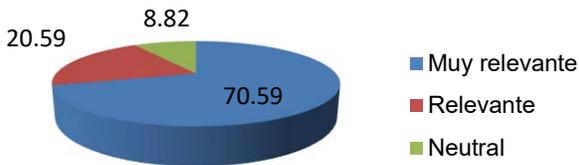


Figura No. 10: Área de desempeño del egresado del programa educativo Ingeniero Eléctrico
Fuente: Elaboración propia

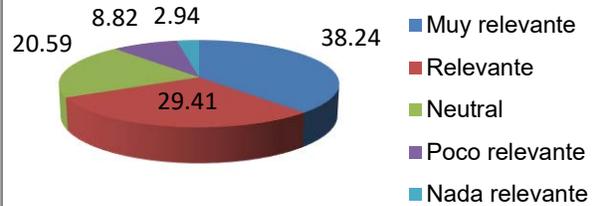
El gráfico anterior muestra las áreas en la que se están desempeñando los alumnos encuestados, en donde el 44.12% está en el Diseño, construcción y mantenimiento de instalaciones eléctricas.

Para poder medir la importancia que tiene cada área que abarca el plan de estudios actual, se encuestó a los estudiantes sobre la relevancia que tienen cada una de ellas en su desarrollo profesional, cuyos resultados se muestran a continuación:

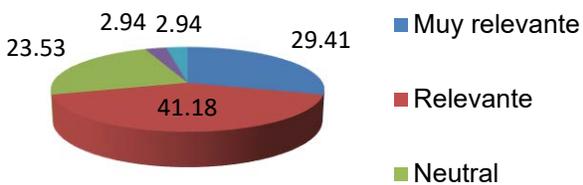
Diseño, construcción y mantenimiento de instalaciones eléctricas.



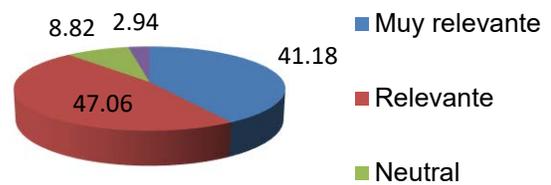
Control de sistemas de potencia.



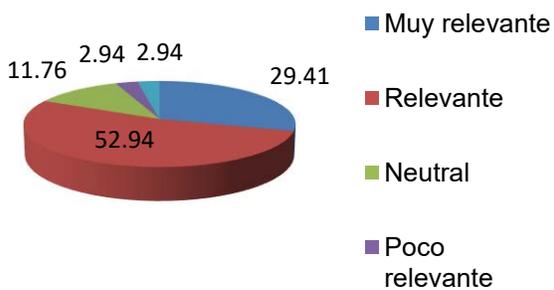
Mercados de la energía eléctrica.



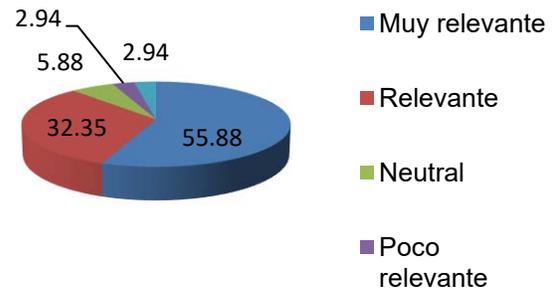
Calidad y ahorro de la energía.



Diseño y control de máquinas eléctricas.



Normatividad eléctrica.



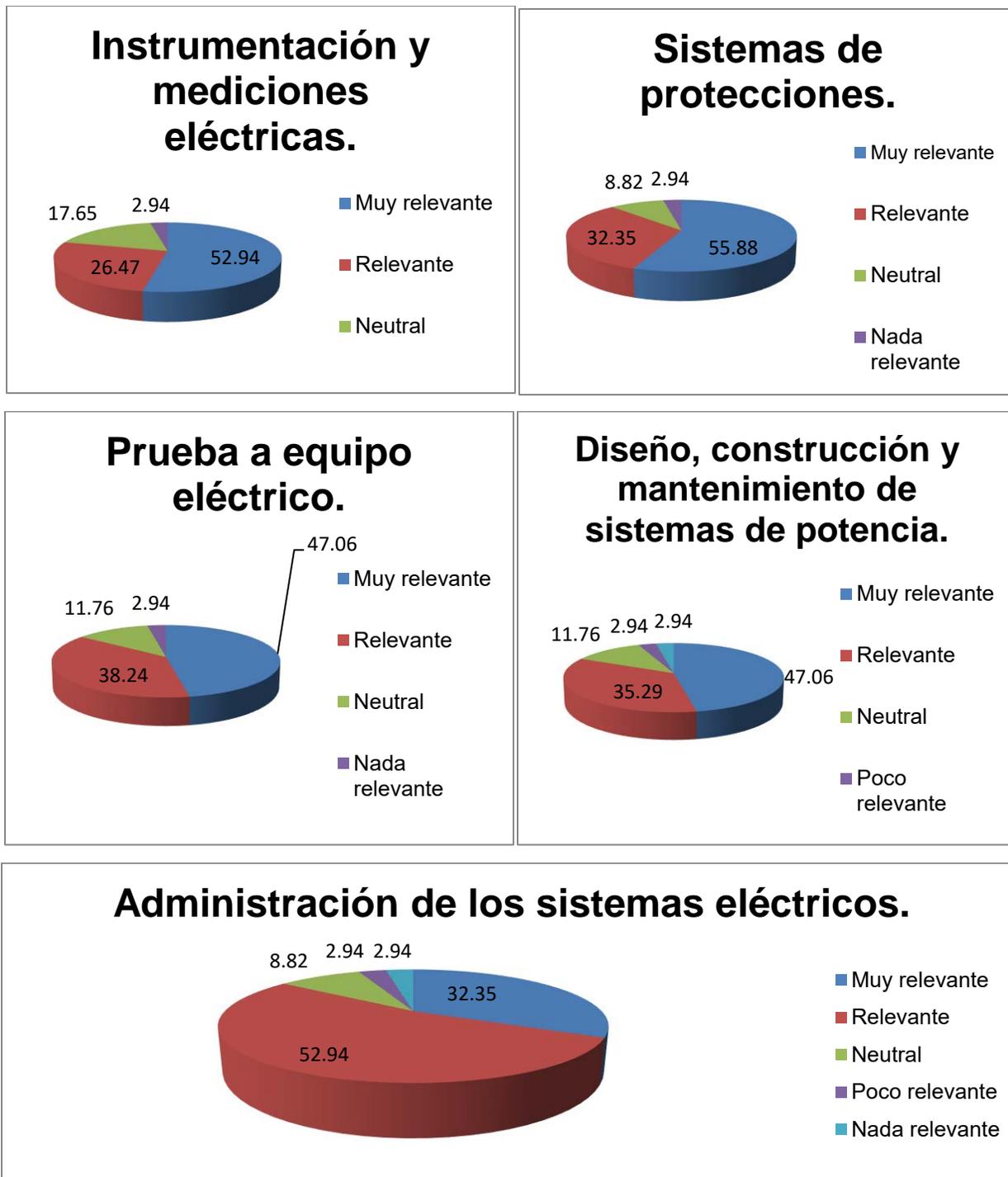
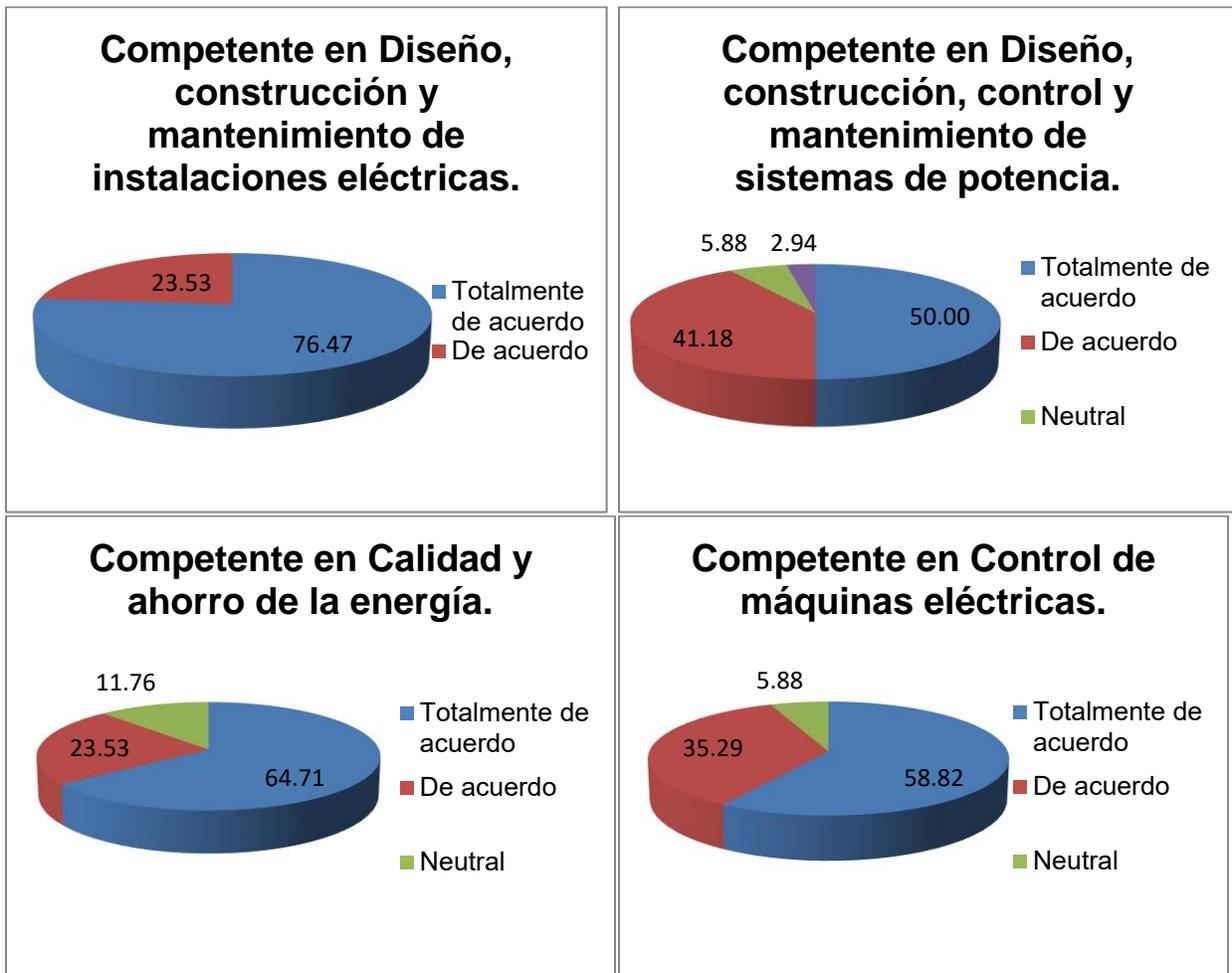


Figura No. 11: Áreas de importancia en la profesión del egresado de Ingeniero Eléctrico
Fuente: Elaboración propia

Considerando los porcentajes de “muy relevante” y “relevante” de manera conjunta, observamos que los porcentajes oscilan entre un 79% y un 88% de importancia, lo que implica que las áreas terminales si son consideradas por los egresados como áreas importantes en su desempeño profesional.

Finalmente, se preguntó a los egresados el grado de importancia de las siguientes competencias:



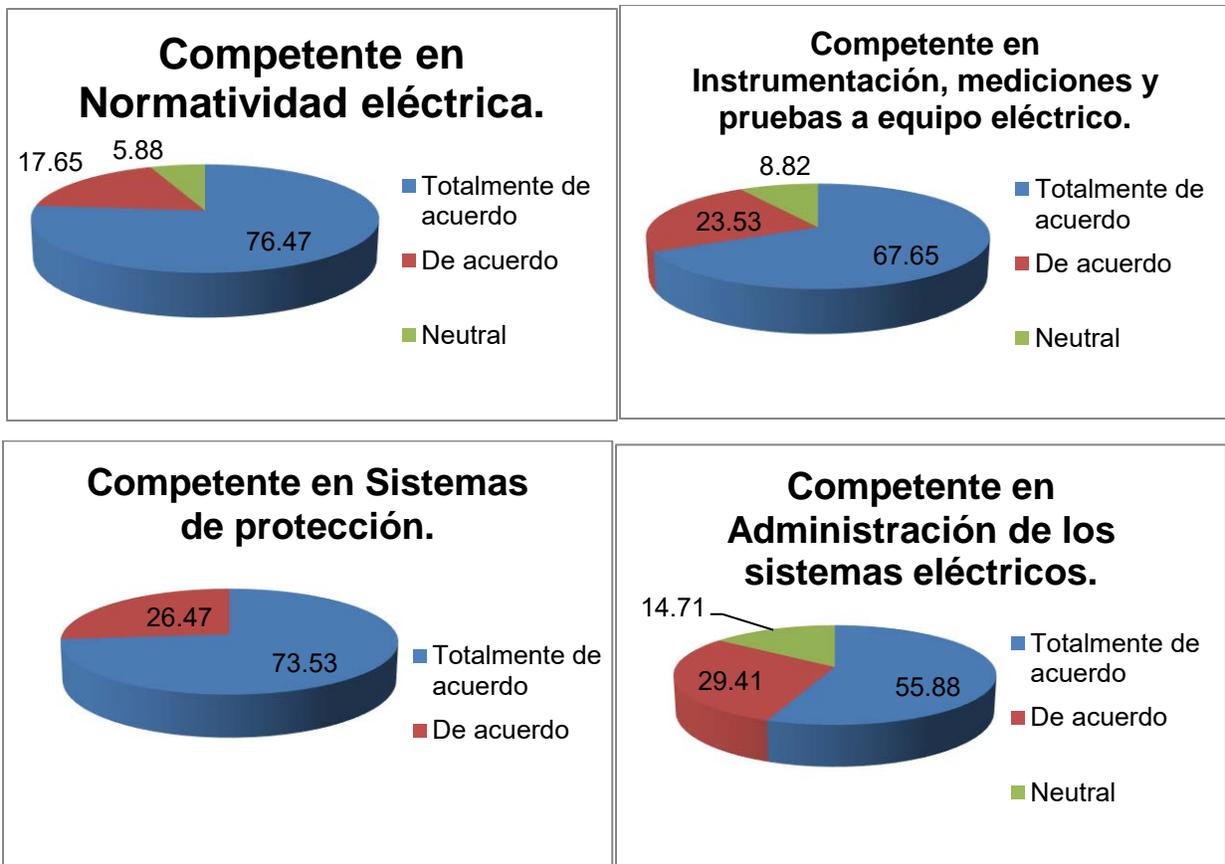


Figura No. 12: Competencias del egresado del programa educativo Ingeniero Eléctrico
Fuente: Elaboración propia

Estas gráficas muestran que el grado de las competencias oscila entre el 85% y el 100% de importancia, lo que confirma lo establecido anteriormente, es decir, las áreas terminales son correctas, ahora falta ver que cumplan realmente con las necesidades del mercado laboral.

El Ingeniero Eléctrico egresado de la UABC, se desenvuelve en una región fronteriza, marcada con un elevado consumo de energía eléctrica por las condiciones climáticas de la región. El campo de acción es extenso, pero con la finalidad de tener un uso racional de la energía eléctrica que conlleve a un buen uso que repercuta en la economía de las empresas, comercios y residencias. Aprovechar las condiciones meteorológicas de aire y calor para establecer sistemas de generación limpios que no afecten al medio ambiente.

El 95% de los encuestados reconocieron que la formación recibida fue la adecuada. Sin embargo, el 44.7% reconoce que faltó una buena formación del idioma inglés, lo cual ha repercutido en la obtención de mejores puestos de trabajo.

Los egresados externaron el continuar actualizándose en las nuevas normas aplicadas a la Ingeniería Eléctrica, así como el mantenerse informados sobre los cambios a los sistemas eléctricos que el Gobierno Federal aplicará con la nueva reforma energética, y su impacto en la región. El 23% de los egresados externaron su interés por continuar estudios de posgrado en el área de Sistemas de Potencia.

Se tiene un impacto en la modalidad de aprendizaje de los Proyectos de Vinculación con Valor en Créditos (PVVC) el egresado reconoce el haber adquirido mejores competencias profesionales en las empresas, con la ventaja de que algunos fueron reclutados por las compañías. Lo mismo externaron los alumnos que llevaron a cabo sus Prácticas Profesionales en las empresas.

Se tiene como nuevas competencias predominantes y emergentes requeridas por el mercado laboral los temas de mercados de la energía eléctrica y la generación de la energía con sistemas renovables y no agresivos con el medio ambiente. Lo anterior, de acuerdo con la nueva reforma energética del Gobierno Federal.

Finalmente se tiene como recomendaciones de los egresados para mejorar el programa educativo el incluir unidades de aprendizaje relativas a los nuevos mercados de la energía eléctrica, la generación con fuentes de energías alternas y su relación con la calidad de la energía eléctrica, así como mayor capacitación en el idioma inglés.

Conclusiones

Las encuestas realizadas a los egresados muestran que el 92.68% de los encuestados consiguió trabajo en el primer año de su egreso, mientras que las áreas de conocimiento que abarca la carrera indican los encuestados que tienen una gran

relevancia. Por lo anterior, podemos afirmar que el nivel educativo con el que están saliendo nuestros egresados es bueno, ya que tienen los conocimientos básicos que les permiten desarrollarse en el campo laboral.

Ahora bien, dentro de las deficiencias que mostraron en la encuesta se encuentran dos factores, el segundo idioma (el 27.9% requirieron curso de capacitación en inglés) y actualización de Equipos, Instrumentos y Software. En este último rubro es muy probable que nuestros estudiantes sigan teniendo deficiencias, ya que no contamos con el presupuesto que permita estar a la par en cuanto a avances tecnológicos, sin embargo, se han estado adquiriendo equipos, instrumentos y software que le permitirá a nuestros estudiantes conocer los principios básicos de funcionamiento, con lo cual, una vez que egresen, tengan la capacidad de manejar tecnologías más modernas, pero que aplican los mismos principios.

3.1.4. Análisis de oferta y demanda

Introducción

En este apartado se muestra el análisis de oferta y demanda donde en primer lugar, el análisis de oferta tiene como propósito identificar y analizar la oferta de programas educativos similares o afines al programa educativo que se está evaluando con el fin de analizar la oferta de programas educativos a nivel institucional, estatal y nacional con los cuales el programa educativo compite. Así también, el análisis de demanda consiste en identificar y analizar la demanda vocacional a nivel estatal que existe para cursar el programa educativo.

Metodología

Se realizará una investigación documental y una investigación empírica, en la UABC, así como Universidades e Institutos relacionados con la Ingeniería Eléctrica, de

preferencia, en programas reconocidos por su calidad o acreditados por un organismo nacional o internacional.

La investigación documental se realizará para analizar la oferta educativa y una investigación empírica a fin de identificar y analizar la demanda vocacional a nivel estatal para cursar el programa educativo.

Este análisis se realiza con marcos de referencia para el análisis de oferta y demanda que se desarrolla en las Instituciones de Educación Superior en el País y en el mundo, que tienen como finalidad el preparar a los estudiantes de educación media-superior con los conocimientos básicos-especializados a nivel licenciatura, y en ciertas especializaciones e investigación a nivel posgrado. El contexto en el que se analiza la oferta y la demanda es a nivel local, estatal y nacional, haciendo un comparativo de las Instituciones públicas y privadas que ofertan la carrera.

La siguiente tabla muestra las IES donde también se oferta el programa educativo a nivel nacional y quienes serán objeto de revisión para nuestro análisis:

Tabla No. 1: Relación de Instituciones que ofertan el programa educativo Ingeniero Eléctrico

INSTITUCIÓN	NOMBRE DEL PROGRAMA	ALUMNOS
Universidad Autónoma De Baja California	Ingeniería Eléctrica	231
Instituto Tecnológico De Aguascalientes	Ingeniería Eléctrica	272
Instituto Tecnológico De Mexicali	Ingeniería Eléctrica	220
Universidad Autónoma Del Carmen	Ingeniería Eléctrica	18
Instituto Tecnológico De Chihuahua	Ingeniería Eléctrica	189
Instituto Tecnológico De Ciudad Juárez	Ingeniería Eléctrica	503
Universidad Autónoma De Ciudad Juárez	Ingeniería Eléctrica	236
Instituto Tecnológico De Saltillo	Ingeniería Eléctrica	230
Instituto Politécnico Nacional	Ingeniería Eléctrica	1827
Instituto Tecnológico De Durango	Ingeniería Eléctrica	305
Instituto Tecnológico De Pachuca	Ingeniería Eléctrica	242
Instituto Tecnológico De Cd. Guzmán	Ingeniería Eléctrica	176
Instituto Tecnológico De Tlalnepantla	Ingeniería Eléctrica	237
Instituto Tecnológico De Valle De Bravo	Ingeniería Eléctrica	146
Universidad Autónoma Del Estado De Morelos	Ingeniería Eléctrica	229
Instituto Tecnológico De Tepic	Ingeniería Eléctrica	311
Enseñanza E Investigación A.C.	Ingeniería Eléctrica	315

Instituto Tecnológico Del Istmo	Ingeniería Eléctrica	380
Instituto Tecnológico Superior De Huauchinango	Ingeniería Eléctrica	119
Instituto Universitario Puebla	Ingeniería Eléctrica	57
Instituto Tecnológico De Puebla	Ingeniería Eléctrica	224
Instituto Tecnológico De Chetumal	Ingeniería Eléctrica	196
Instituto Tecnológico De San Luis Potosí	Ingeniería Eléctrica	142
Instituto Tecnológico De Culiacán	Ingeniería Eléctrica	333
Instituto Tecnológico De Cd. Madero	Ingeniería Eléctrica	709
Instituto Tecnológico De Veracruz	Ingeniería Eléctrica	469
Instituto Tecnológico Superior De Coatzacoalcos	Ingeniería Eléctrica	440
Universidad Veracruzana	Ingeniería Eléctrica	1017
Instituto Tecnológico De Mérida	Ingeniería Eléctrica	225
Universidad Autónoma De Zacatecas	Ingeniería Eléctrica	220

Fuente: ANUIES, anuario estadístico ciclo 2016-2017

Por lo tanto, la metodología desarrollada para el estudio del análisis de oferta y demanda se conforma de 2 etapas. La primera etapa hace referencia a la investigación documental. Misma que consistió en la indagación de fuentes de información relacionada a la oferta estatal y nacional de programas educativos afines. Por otro lado, se consideraron datos estadísticos estatales y nacionales de los programas educativos publicados por la SEP y organismos como ANUIES.

La segunda etapa consistió en la aplicación de encuestas a los bachilleratos de la región. Con el fin de conocer la demanda vocacional del programa educativo Ingeniero Eléctrico. La muestra se obtuvo partiendo de una base de datos de 152 planteles de bachilleratos de los diferentes subsistemas educativos a nivel estatal, mismos que comprenden una población estudiantil de quintos y sextos semestres de 63,964 estudiantes matriculados. La muestra total captada fue de 10,846 estudiantes, la cual corresponde estadísticamente a un nivel de confianza de 95% y un margen de error de 0.94%.

$$n = \frac{NZ^2 pq}{e^2(N-1)+Z pq}$$

Para determinar las características de la demanda de estudiantes de bachillerato se utilizó la siguiente escala tomando en consideración la población encuestada (*Tabla 2*).

Tabla 2. Escala utilizada para la determinación de la demanda

CLASIFICACION	ESCALA	DEMANDA / BACHILLERATO
BAJA	1	0-50
MEDIA	2	51 - 150
ALTA	3	151 - 300
MUY ALTA	4	301 o más

Fuente: Elaboración propia

Resultados

En el caso de la UABC, el programa educativo Ingeniero Eléctrico se oferta en dos Campus: en la Facultad de Ingeniería, Unidad Mexicali, y en el Escuela de Ciencias de la Ingeniería y Tecnología ECITEC, en el Valle de Las Palmas. Cada periodo se oferta un grupo de 35 estudiantes en cada unidad, con lo cual la UABC ofrece 70 espacios para los estudiantes que terminaron los créditos del Tronco Común.

Observando la población de estudiantes del programa educativo Ingeniero Eléctrico en las dos Unidades, puede observarse que:

- a) Que ambas Unidades atienden un promedio de 230 estudiantes.
- b) Que del 2014 al 2016 hubo un incremento de la matrícula, pero a partir el 2016-2 ha comenzado a disminuir.
- c) Que el promedio de estudiantes por semestre es: en la Unidad Mexicali es de 26 estudiantes

En las siguientes tablas se muestran las poblaciones del programa educativo Ingeniero Eléctrico de las unidades Mexicali y Valle de Las Palmas.

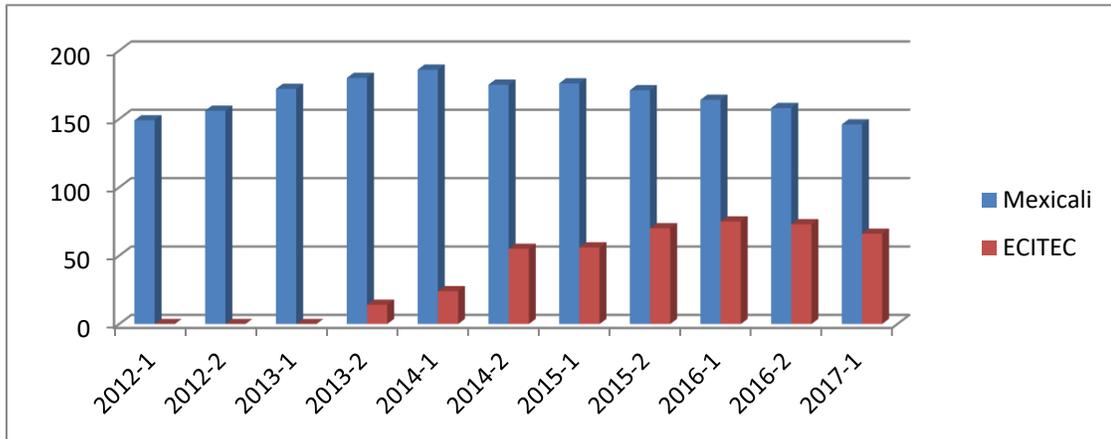


Figura No. 13: Población estudiantil del programa en las unidades Mexicali y Valle de Las Palmas

Fuente: Elaboración propia

Tabla No. 3: Población estudiantil del programa en unidades Mexicali y Valle de Las Palmas

Ciclo	Mexicali	ECITEC
2012-1	149	0
2012-2	156	0
2013-1	172	0
2013-2	180	14
2014-1	186	24
2014-2	175	55
2015-1	176	56
2015-2	171	70
2016-1	164	75
2016-2	158	73
2017-1	146	66

Fuente: Elaboración propia

Un ejemplo del comportamiento en cuanto a los aspirantes y alumnos de nuevo ingreso al programa educativo en la Unidad Mexicali, puede apreciarse en el siguiente cuadro de los semestres 2009 al 2014.

Tabla No. 4: Mexicali. Aspirantes de nuevo ingreso del programa educativo Ingeniero Eléctrico

Aspirantes a nuevo ingreso Ingeniero Eléctrico Mexicali			
AÑO	ASPIRANTES	NUEVO INGRESO	%ACEPTADOS
2009	8	44	550%
2010	80	88	110%
2011	88	91	103%
2012	112	89	79%
2013	59	85	144%
2014	60	80	133%

Fuente: Elaboración propia

En la siguiente tabla se aprecia la demanda de estudiantes que ingresaron a la UABC y mostraron sus preferencias por estudiar la carrera de Ingeniero Eléctrico en el 2017.

Tabla No. 5: Demanda de la oferta educativa UABC. Programa educativo Ingeniero Eléctrico

CAMPUS	AREAS DE CONOCIMIENTO	PROGRAMAS EDUCATIVOS	DEMANDA. BACHILLERATO	POBLACION UABC	TOTAL EXTERNA
MEXICALI	Ingeniería y Tecnología	Ingeniero Eléctrico	117	171	70.2%
TIJUANA	Ingeniería y Tecnología	Ingeniero Eléctrico	20	70	70.2%
ENSENADA	Ingeniería y Tecnología	Ingeniero Eléctrico	17	-	70.2%

Fuente: Elaboración propia

Tabla No. 6: Población estudiantil de Universidades e Institutos que ofertan el programa educativo Ingeniero Eléctrico

Población estudiantil de Universidades e Institutos que ofertan el programa educativo Ingeniero Eléctrico			
Institución de Educación Superior	Oferta	Sol. a nuevo ingreso	Matrícula total
Instituto Tecnológico de Aguascalientes	115	98	276
Universidad Autónoma Metropolitana	75	340	519
Instituto Tecnológico de Mexicali	40	52	243
Universidad Autónoma de Cd. Juárez	62	98	248
Instituto Tecnológico de Chihuahua	46	46	188
Instituto Tecnológico de Cd. Juárez	60	51	133
Instituto Politécnico Nacional	410	0	1978

Fuente: Elaboración propia

Puede observarse en la tabla No. 6 que la media nacional de alumnos de Ingeniería Eléctrica es de 245, eliminando el valor menor y el valor mayor, y este es similar a la población de estudiantes de la UABC de 212 estudiantes entre las dos unidades.

La oferta varía con respecto a las Instituciones, algunas de ellas como el Instituto Politécnico Nacional no ofertó lugares en el 2017, sin embargo, su población es la mayor a nivel nacional con 1978 estudiantes. El programa de Ingeniero Eléctrico que oferta la UABC, oferta 70 lugares en sus dos Unidades, que es el promedio que ofertan otras instituciones.

Se tiene también que a nivel nacional la matrícula es mayor en el Politécnico Nacional con 1978 estudiantes. En algunas instituciones como la Universidad Autónoma del Carmen su población tiende a disminuir, solo cuentan con 13 estudiantes. En el caso de la UABC, la población era de 140 estudiantes para la Unidad Mexicali, incrementándose en el 2014. En el semestre 2015-2 la población se incrementó a 241 estudiantes entre las dos Unidades de la UABC, disminuyendo hasta la actualidad (semestre 2017-1) de 212 estudiantes.

Como uno de los resultados encontrados, es que la demanda es baja, de 154 estudiantes de nuevo ingreso al tronco común, en comparación con otros programas como Ingeniero Industrial, Bioingeniería e Ingeniero en Mecatrónica.

Conclusiones

Puede observarse que existe demanda del programa educativo Ingeniero Eléctrico, por los egresados de Educación Media Superior. Esta demanda puede fácilmente ser cubierta por ambas unidades de la UABC, aceptando estudiantes que no hayan solicitado la carrera como primera opción al momento de ingresar a la Institución.

3.2. Estudio de referentes

3.2.1. Análisis prospectivo de la disciplina

Introducción

El análisis prospectivo de la disciplina en la que se inscribe el programa educativo Ingeniero Eléctrico permitirá fundamentar su modificación o actualización y establecer la necesidad de formar a los profesionistas en el campo de conocimiento de la disciplina.

Metodología

En cuanto a los marcos de referencia para el análisis prospectivo de la disciplina, se consultaron diversas bases de datos, documentos y reportes tanto nacionales como internacionales de las instituciones más importantes dedicadas a la evaluación de estándares para la disciplina, como son: la UNESCO a través de la Conferencia Mundial sobre la Educación Superior, reportes nacionales de la Estrategia Nacional de Energía (ENE), Plan de Desarrollo Nacional 2012-2018; y artículos especializados sobre la educación superior y mercado laboral en bases de datos como: SCOPUS, IEEE EXPLORE y SCIENCE DIRECT, con lo que se generó análisis del panorama de la situación actual y futura de la Ingeniería Eléctrica como una disciplina de vital importancia para la vida cotidiana de la sociedad.

La metodología general para el análisis prospectivo de la disciplina busca analizar e identificar:

1. Fuentes y bases de datos nacionales e internacionales.
2. Referentes del estado actual, avances científicos y tecnológicos, prospectiva y tendencias futuras en el ámbito nacional e internacional de la disciplina vinculada al programa educativo Ingeniero Eléctrico ofertado.

Resultados

El egresado como Ingeniero Eléctrico se desarrollará bajo las siguientes directrices:

- a) Desarrollo, instalación y operación de sistemas de generación de energías limpias.
- b) Uso racional de la energía eléctrica buscando el ahorro energético máximo posible
- c) Aseguramiento de la continuidad y calidad en el servicio de energía eléctrica
- d) Desarrollo de nuevos esquemas y sistemas de automatización de la generación, transmisión y distribución de la energía eléctrica.
- e) Desarrollo de nuevas estrategias para los nuevos sistemas de generación distribuida.
- f) Estrategias para el mercado nacional, de acuerdo a la normatividad de la Reforma Energética, así como el mercado internacional de la energía eléctrica.

En el caso de nuestro País, en la Estrategia Nacional de Energía publicada por la Secretaría de Energía, en uno de sus párrafos se especifica:

Por ello, la ENE (Estrategia Nacional de Energía) describe el desarrollo nacional que es posible alcanzar mediante el nuevo modelo energético. Al eliminar las fronteras y limitaciones actuales en el sector, surge una serie de oportunidades que deben ser aprovechadas por el país. Por ejemplo, existirán nuevos requerimientos de materiales, equipos especializados, cadenas productivas, tecnologías, profesionistas, técnicos y finalmente, será factible la creación de distintos polos de desarrollo regional especializados en diversas ramas del sector energético.

A medida en que se incrementen los proyectos de energía en las distintas regiones de la región, se requerirá de una mayor producción tanto de servicios como de bienes materiales, lo cual es una importante estrategia para que las industrias del país sean

las que provean de estos insumos al sector energético, logrando con esto, un efecto positivo en todo México.

De esta manera el sector energético aportará tanto beneficios transgeneracionales como sustentabilidad energética del país. (*Estrategia Nacional de la Energía 2014-2028, SENER*).

Conclusiones

De acuerdo a la investigación llevada a cabo, el Ingeniero Eléctrico tiene un futuro promisorio a nivel regional, nacional e internacional. Se espera que pueda desarrollar nuevos sistemas de interconexión de sistemas eléctricos confiables y seguros, derivados de sistemas de generación con energías renovables, que puedan interactuar de forma confiable. Que estos mismos sistemas utilicen de forma racional la energía eléctrica y que participe de manera activa en los nuevos sistemas de mercadeo de la energía, de acuerdo a la Reforma Energética del País, o bien, aprovechando la ventaja regional de frontera, interactuar con los mercados internacionales de la energía eléctrica.

El programa educativo Ingeniero Eléctrico proveerá de recurso humano de vital importancia para la vida económica de la región, con lo cual se permitirá con ello, contribuir desde esta Institución de Educación Superior de sostenimiento público (UABC), al desarrollo sustentable del Estado con egresados con perfiles profesionales competentes en sus capacidades, conocimientos, habilidades y destrezas en su ejercicio profesional plagadas de valores de la institución de la que egresó.

3.2.2. Análisis de la profesión

Introducción

El análisis de la profesión para el programa educativo Ingeniero Eléctrico permitirá fundamentar la modificación o actualización y señalar la necesidad de formar a los profesionistas en el campo de acción, su entorno y la evolución y prospectiva de la profesión a la que hace referencia el programa educativo Ingeniero Eléctrico.

Metodología

Se realizó una investigación documental en la que se consultaron diversas bases de datos, documentos y reportes nacionales como internacionales de las instituciones más importantes dedicadas a la evaluación de estándares para la profesión, con lo que se genera un panorama suficientemente fundamentado de la situación actual y futura de la Ingeniería Eléctrica. Las fuentes consultadas fueron las siguientes: IEEE, Plan de Desarrollo Nacional 2012-2018, Historia de la iluminación, Consejo Mundial de Energía, Plan Estatal de Desarrollo 2015-2019 e INEGI. Dicha información se analizó bajo la técnica de análisis de contenido de acuerdo a las siguientes categorías: a) Historia de la ingeniería eléctrica, b) Estrategias de sustentabilidad energética y c) Estadísticas de demanda laboral del futuro ingeniero eléctrico.

Resultados

Algunos de los hechos sobresalientes que ayudaron a la evolución de la Ingeniería Eléctrica son:

- A fines del siglo XIX las aplicaciones de la energía eléctrica estaban establecidas y proliferaban. La comunicación por telégrafo de Samuel F. B. Morse, dada a conocer en 1843, se estableció entre Norteamérica y Europa mediante cables submarinos. La telefonía se encontraba en uso y la luz eléctrica para casas e industrias cada vez tenía mayor demanda. También se utilizaba la energía eléctrica para impulsar trenes y tranvías y para hacer funcionar las máquinas de las nuevas industrias.

- El siglo XIX fue testigo también de un mayor reconocimiento de la ingeniería como profesión. John Smeaton, de Gran Bretaña, el primero en utilizar el título de ingeniero civil, fue ampliamente reconocido en círculos científicos. La Ingeniería Eléctrica fue considerada durante años como parte de las físicas, hasta ser presentada de manera formal en las universidades, a finales de este siglo.
- El 13 de mayo de 1884 se funda el Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE).
- Poco después de la Segunda Guerra Mundial se hicieron estudios en cuanto a la generación energía eléctrica por medios nucleares. La primera estación generadora de energía nuclear se puso en operación en 1967.

Mirando hacia el futuro, los ingenieros eléctricos tendrán que enfrentarse a un sin número de problemas complejos de consecuencias a largo plazo, entre los que cabría mencionar:

1. El descubrimiento de fuentes alternativas económicas de energía que sustituyan a los suministros mundiales de carbón y petróleo.
2. Impulsar la reducción de costos en la generación, transmisión, distribución y uso de energía eléctrica.
3. El desarrollo de formas económicas de mantenimiento y rehabilitación de la enorme infraestructura de obras públicas.
4. Apoyar el desarrollo de tecnologías que logren incrementar la productividad agrícola para hacer frente a los problemas de la creciente población mundial y el hambre.
5. El diseño de estructuras más resistentes a terremotos, tormentas y otros azotes de la naturaleza.
6. El desarrollo de mejores formas de disponer de desechos peligrosos, incluyendo los desechos radiactivos asociados a la producción de energía nuclear.

En el presente el Ingeniero Eléctrico se desarrolla principalmente en el Sistema Eléctrico Nacional y en todas las actividades económicas ya sean primarias, secundarias o terciarias en las que se ocupe de la energía eléctrica. En su práctica

profesional se relaciona estrechamente con otras profesiones, esto derivado de que los equipos y maquinaria que son utilizadas por ellos funcionan con electricidad.

México: Para apoyar a todos los trabajos necesarios para la realización de las metas propuestas en el PND en el año 2015, según el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI) en su informe “Estadísticas a propósito del Día del electricista (27 de septiembre)” del 22 de septiembre de 2015 en Aguascalientes, Ags. Existían en México 19,398 Ingenieros eléctricos, con un promedio de edad de 40.9 años, los cuales realizan funciones de investigación, diseño de proyectos, coordinación y supervisión de las actividades relacionadas con los sistemas de producción, transmisión, distribución y cogeneración de energía eléctrica, sistemas eléctricos para motores y para equipos y aparatos residenciales e industriales. (INEGI, 2015).

Estos Ingenieros Eléctricos deben de hacer frente a los trabajos actuales de operación, mantenimiento y mejoras de la infraestructura actual de abastecimiento de energía eléctrica para las necesidades sociales. Considerando que la media de edad de la población de Ingenieros Eléctricos es de 40.9 años, eso hace suponer que en 20 años se deben de preparar cuando menos 9,699 ingenieros eléctricos para suplir a los que se jubilen y trabajar en la infraestructura actual, por lo que habría que preguntarse: ¿y el crecimiento quien lo atenderá?

En otros países como Australia: Con respecto a de los ingenieros eléctricos en Australia, (2017), el gobierno de Australia proporciona la siguiente información y estadística: Los datos sobre perspectivas de empleo se actualizan anualmente y se recopilan a partir de estadísticas nacionales que pueden no reflejar ni las variaciones regionales ni los cambios más recientes en las condiciones de empleo.

Durante los últimos cinco años hasta noviembre de 2019, se prevé que el número de vacantes para Ingenieros Eléctricos sea inferior a la media (entre 5,001 y 10 000). Las ofertas de empleo cuentan tanto el crecimiento del empleo como el volumen de

negocios (definido como los trabajadores que abandonan su profesión para otro empleo o abandonan la fuerza de trabajo).

El empleo para esta ocupación aumentó fuertemente (en términos porcentuales) en los últimos cinco años y aumentó fuertemente a largo plazo (diez años). Mirando hacia el futuro, el empleo de Ingenieros Eléctricos a noviembre de 2020 se espera que crezca moderadamente. Se trata de una ocupación de tamaño medio (20.800 en noviembre de 2015), lo que sugiere que las oportunidades pueden ser limitadas en algunas regiones.

Los Ingenieros Eléctricos tienen una alta proporción de empleos a tiempo completo (93 por ciento). Para los Ingenieros Eléctricos que trabajan a jornada completa, las horas semanales promedio son 41,4 (comparado con 40,2 para todas las ocupaciones) y los ingresos son altos - en el décimo decil. El desempleo para Ingenieros Eléctricos está por debajo de la media.

El nivel más común de logros educativos para Ingenieros Eléctricos es Licenciatura (53,6 %). Los egresados de los programas educativos Ingeniero Eléctrico trabajan principalmente en: Servicios Profesionales, Científicos y Técnicos; Servicios de Electricidad, Gas, Agua y Residuos; Y Minería.

Key Indicators

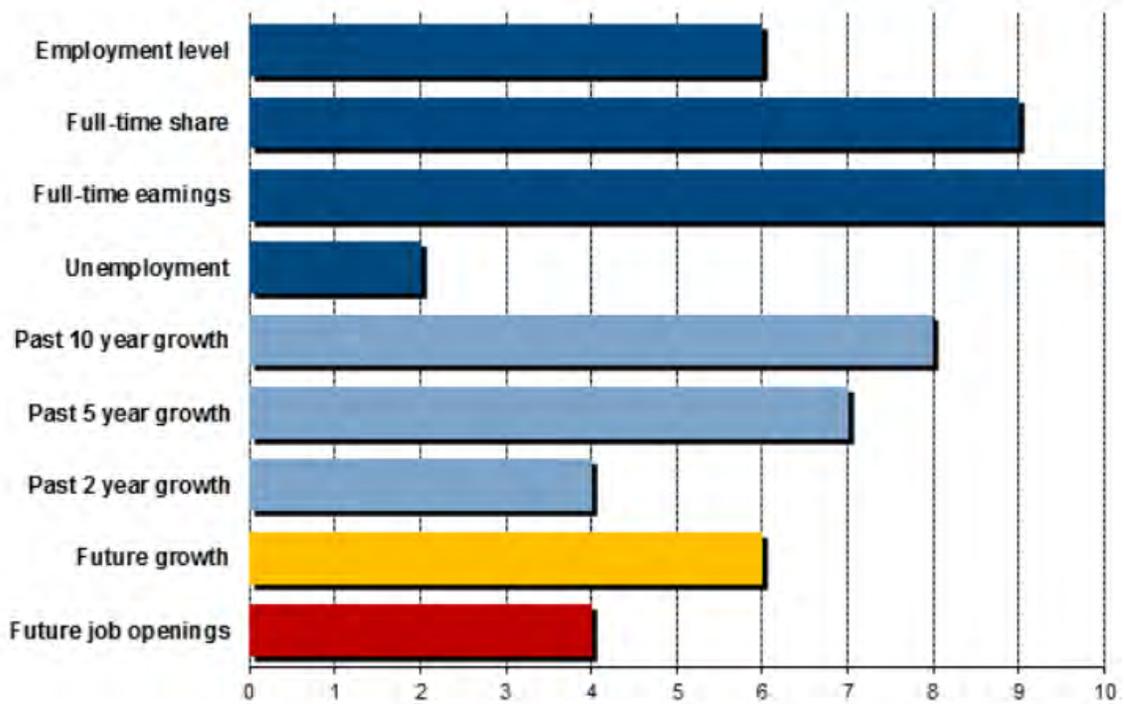


Figura No. 14: Áreas o espacios laborales de desempeño de los egresados del programa educativo Ingeniero Eléctrico

Este cuadro muestra cómo esta ocupación se compara con otras ocupaciones en 9 medidas clave: tamaño del empleo; Participación a tiempo completo en el empleo; ganancias; desempleo; Crecimiento del empleo en los últimos 2, 5 y 10 años; crecimiento futuro (tasa de crecimiento proyectada en 5 años); y vacantes futuras (número estimado de vacantes debido al crecimiento del empleo y al volumen de negocios).

El indicador de crecimiento futuro se basa en el crecimiento en términos porcentuales, mientras que el indicador de oportunidades de empleo futuro se basa en un número estimado de vacantes. Una pequeña ocupación con un fuerte puntaje de crecimiento futuro puede tener una escasa calificación de oportunidades de empleo, mientras que una ocupación grande con un puntaje débil de crecimiento futuro puede

tener una fuerte puntuación de oportunidades de empleo, ya que incluso un pequeño porcentaje de cambio puede resultar en un número relativamente grande de nuevos.

Estados Unidos de América: Con respecto a de los Ingenieros Eléctricos de acuerdo a la información y estadística proporcionada por el departamento de trabajo del gobierno de los Estados Unidos de Norteamérica, en EUA, (2017).

Se prevé que el empleo de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos no muestre muchos cambios del 2014 al 2024. Se espera que el cambio en el empleo se vea moderado por el lento crecimiento en la mayoría de los sectores manufactureros en los que se emplean ingenieros eléctricos y electrónicos.

El crecimiento del empleo de los Ingenieros Eléctricos y Electrónicos se producirá en gran medida en las empresas de servicios de ingeniería, ya que se espera que más empresas reduzcan sus costos contratando sus servicios de ingeniería en lugar de emplear directamente ingenieros.

El rápido ritmo de la innovación tecnológica y el desarrollo probablemente impulsará la demanda de Ingenieros Eléctricos y electrónicos en investigación y desarrollo, área en la que se necesitarán conocimientos de ingeniería para desarrollar sistemas de distribución relacionados con las nuevas tecnologías.

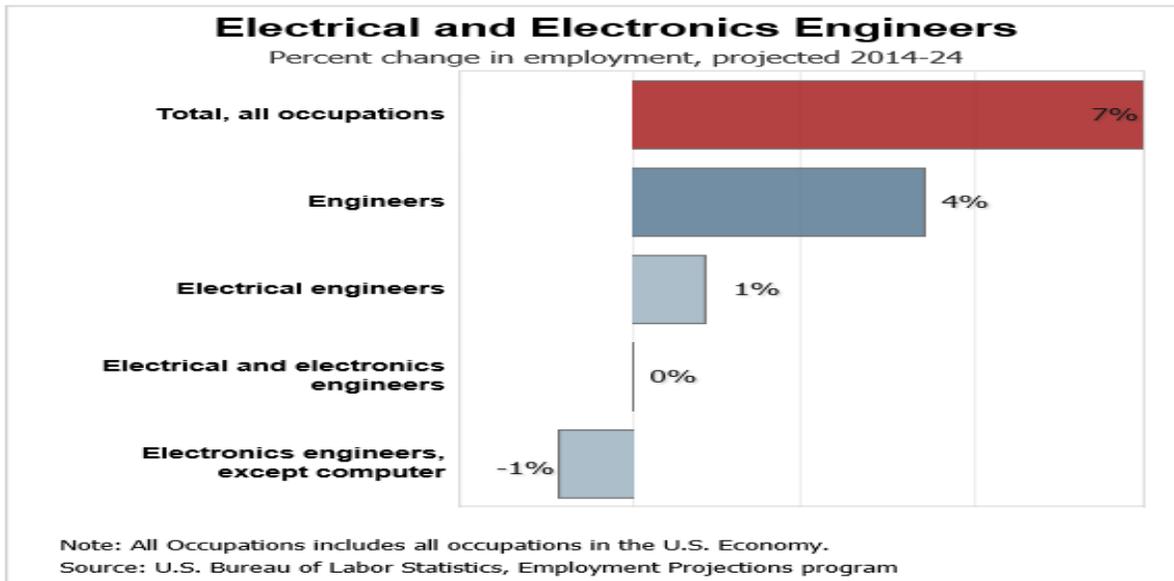


Figura No. 15: Estados Unidos de América: Porcentaje de cambio en el empleo proyectado
Fuente: IEEE. (EUA, 2017)

Tabla No. 7: Empleo proyectado para Ingenieros Eléctricos y Electrónicos. (EUA, 2017)
Employment projections data for electrical and electronics engineers, 2014-24

Occupational Title	SOC Code	Employment, 2014	Projected Employment, 2024	Change, 2014-24	
				Percent	Numeric
Electrical and electronics engineers	17-2070	315,900	315,700	0	-100
Electrical engineers	17-2071	178,400	180,200	1	1,800
Electronics engineers, except computer	17-2072	137,400	135,500	-1	-1,900

SOURCE: U.S. Bureau of Labor Statistics, Employment Projections program

La Ingeniería Eléctrica se desenvuelve dentro de la tecnología que busca el hacer la vida más confortable al ser humano. Donde se busca que los Ingenieros Eléctricos que forme el programa educativo planeen, diseñen, construyan y mantengan en operación a los sistemas eléctricos, con continuidad en el servicio y con calidad.

Los campos de acción a nivel nacional e internacional de la profesión se pueden definir como:

- ✓ Sistemas de Potencia
- ✓ Instalaciones Eléctricas en baja y alta tensión

- ✓ Generación con energías renovables
- ✓ Transmisión y distribución de la energía eléctrica
- ✓ Auditoría y ahorro de energía en sistemas eléctricos
- ✓ Mediciones de la energía eléctrica

Las prácticas profesionales son: Diseñar, construir, administrar, operar y mantener en forma confiable la operación de los sistemas eléctricos, y deberá de compartir el ejercicio de su profesión con otras afines, como pueden ser la ingeniería civil, la arquitectura y, la medicina, entre otras.

En el contexto nacional, en su evolución se ha adaptado a los nuevos requerimientos que plantea la Reforma Energética del Gobierno Federal, con nuevas empresas privadas de generación y distribución de la energía eléctrica, (SENER, 2017). A nivel internacional, con el uso racional y nuevas formas de generación con energías alternas.

La prospectiva de la profesión en el contexto nacional e internacional es continuar mejorando los nuevos sistemas de generación no agresivos con el medio ambiente, nuevas técnicas de distribución que aseguren la continuidad del servicio con calidad y fomentar el ahorro energético.

Conclusiones

Comparando las necesidades de Ingenieros Eléctricos en Australia, EUA con los proyectos a realizarse en México y la cantidad de profesionistas existentes en el país, los cuales se necesitaran cubrir por jubilación o enfermedad, el pronóstico a futuro es que se requiere seguir preparando profesionistas del ramo de la Ingeniería Eléctrica.

Una oportunidad de la profesión para los futuros egresados del programa educativo es el que existirán posibilidades de empleo, y una amenaza es que las nuevas empresas privadas de generación y distribución de la energía eléctrica que podrían

llegar al país, trajeran Ingenieros Eléctricos extranjeros por que los nuestros no estén preparados para cumplir los requisitos de esas empresas.

3.2.4. Análisis comparativo de programas educativos

Introducción

El análisis comparativo de programas educativos pretende identificar los programas educativos actuales, nacionales e internacionales más reconocidos por su calidad y sean afines o similares al programa educativo Ingeniero Eléctrico. Se busca contrastar características de los programas educativos con el fin de identificar las mejores prácticas y/o estrategias, que sean relevantes de considerar para la modificación o actualización de programas educativos.

La evaluación comparativa del programa educativo con otros programas de la misma área del conocimiento o afines, busca valorar diversas características relacionados con la distribución de créditos, el número de unidades de aprendizaje ofertadas, la duración del plan de estudios y áreas de especialización ofertadas, con el fin de identificar áreas de oportunidad de mejora, debilidades en los contenidos temáticos y/o modificaciones al mapa curricular del programa en cuestión.

Metodología

Para la selección de las fuentes de información usadas como referencia para la comparación de los programas educativos internacionales, se priorizó a aquellos programas acreditados por ABET. Por otro lado, para la selección de los programas educativos nacionales se eligieron cinco programas que fuesen acreditados por CACEI.

En cuanto a la metodología general para el análisis comparativo del programa educativo de Ingeniero Eléctrico, se precisa:

1. Determinar los aspectos que serán objeto del análisis comparativo: Objetivos, créditos, áreas de conocimiento, duración del programa, perfil de egreso, estructura académica, fecha de creación, etc.
2. Determinar al menos cinco programas educativos nacionales e internacionales con los cuales se realizará el análisis comparativo.
3. Identificar la información requerida para realizar el análisis de los programas educativos.
4. Analizar la información obtenida.

Resultados

Con el fin de realizar un análisis comparativo entre planes de estudio internacionales afines a la Ingeniería Eléctrica y el programa educativo, se desarrolló una búsqueda exhaustiva de diversos programas internacionales, de donde se eligieron cinco programas, los cuales se mencionan a continuación:

Tabla No. 8: Programas educativos de Ingeniería Eléctrica internacionales seleccionados

Programa educativo	Institución
Electrical Engineering B.S.E.	School of Electrical, Computer and Energy Engineering - Arizona State University
Electrical Engineering B. S.	Department of Electrical and Computer Engineering – California State University, Los Angeles
Electrical Engineering	School of Engineering – University of San Diego
Electrical Engineering	Electrical and Computer Engineering – The University of Texas at Austin
Electrical Engineering	College of Engineering – University of Wisconsin - Madison

Fuente: Elaboración propia

Tabla 9: Características de los cinco programas educativos internacionales seleccionados

Institución	Duración
School of Electrical, Computer and Energy Engineering - Arizona State University	4 años
Department of Electrical and Computer Engineering – California State University, Los Angeles	4 años
School of Engineering – University of San Diego	4 años
Electrical and Computer Engineering – The University of Texas at Austin	4 años
College of Engineering – University of Wisconsin - Madison	4 años

Fuente: Elaboración propia

Como resultado de la investigación realizada a programas internacionales se observa que los programas analizados se encargan de la formación de ingenieros eléctricos estableciendo en los primeros semestres una formación en matemáticas y ciencias, las cuales les brindan las bases para cursar posteriormente asignaturas especializadas de la ingeniería eléctrica. En la última etapa del programa se encuentran los cursos específicos de ingeniería eléctrica que incluyen sistemas de potencia y calidad de la energía.

De acuerdo con la información obtenida, en relación al perfil de egreso, se contempla que los alumnos podrán posicionarse en áreas de la industria de la Ingeniería Eléctrica.

Respecto al mapa curricular, los programas educativos ofrecen un catálogo más amplio de especialidades y cursos.

El campo laboral al que pueden aspirar sus egresados es dentro del área de generación, transmisión y uso de la energía eléctrica.

Por otra parte, con el fin de realizar un análisis comparativo entre planes de estudio nacionales afines a la Ingeniería Eléctrica, se desarrolló una búsqueda exhaustiva de diversos programas internacionales, de donde se eligieron cinco programas educativos, los cuales se mencionan a continuación:

Tabla No. 10: Programas educativos nacionales

PROGRAMA EDUCATIVO	INSTITUCIÓN
Ingeniero Eléctrico	Instituto Tecnológico de la Laguna
Ingeniero Eléctrico	Universidad Autónoma Metropolitana
Ingeniero Eléctrico	Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo
Ingeniero Eléctrico	Universidad Autónoma de Ciudad Juárez
Ingeniero Eléctrico	Instituto Tecnológico de Aguascalientes

Fuente: Elaboración propia

Tabla No. 11: Características de los Programas educativos de Ingeniería Eléctrica Nacionales

Institución	Duración	Número de cursos
Instituto Tecnológico de la Laguna	9 semestres	57
Universidad Autónoma Metropolitana	9 semestres	52
Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo	10 semestres	53
Universidad Autónoma de Ciudad Juárez	9 semestres	52
Instituto Tecnológico de Aguascalientes	9 semestres	52

Fuente: Elaboración propia

En el análisis desarrollado se observa que, en estas instituciones, en general, se imparte una formación en las áreas básicas de las matemáticas, redacción, física y química durante los primeros tres semestres. Desde el cuarto al séptimo semestre, los programas educativos analizados ofertan asignaturas correspondientes con su formación disciplinaria en las áreas de la ingeniería eléctrica.

En la etapa final de los programas educativos nacionales se imparten cursos específicos de ingeniería eléctrica que incluyen asignaturas relacionadas con el desarrollo de instalaciones eléctricas, protecciones eléctricas, pruebas a equipo eléctrico, diseño de máquinas eléctricas, sistemas de potencia, control, de motores, etc.

De acuerdo con la información obtenida, los créditos totales de las carreras mencionan tener un valor superior a los 450 créditos. En cuanto a la duración de los programas, estos oscilan entre 4 a 5 años, es decir de 8 a 10 semestres. En relación al perfil de egreso se contempla que los egresados podrán posicionarse en áreas especializadas de la Ingeniería Eléctrica.

Respecto al mapa curricular, los cursos ofertados en los programas educativos, presentan importantes similitudes con el programa educativo Ingeniero Eléctrico de la UABC. En los programas analizados se puede apreciar que las asignaturas que se imparten desde el primer semestre se relacionan con redacción, cálculo diferencial y química general, etc.

El campo laboral al que pueden aspirar sus egresados son la generación, transmisión, distribución y consumo de la energía eléctrica, modelado, análisis, planeación y operación de sistemas eléctricos, y en el diseño de equipo eléctrico, entre otras.

A continuación, se enlistan los mejores programas educativos afines a nivel nacional:

- a) Ingeniería Eléctrica Instituto Tecnológico de la Laguna
- b) Ingeniería Eléctrica, Universidad Autónoma Metropolitana
- c) Ingeniería Eléctrica, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo
- d) Ingeniero Electricista, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez
- e) Ingeniería Eléctrica, Instituto Tecnológico de Aguascalientes
- f) Ingeniería Eléctrica, Instituto Politécnico Nacional,

A nivel internacional, se tiene las siguientes universidades afines al programa educativo:

- a) Electrical Engineering, School of Electrical, Computer and Energy Engineering - Arizona State University
- b) Electrical Engineering, Department of Electrical and Computer Engineering – California State University, Los Angeles
- c) Electrical Engineering, School of Engineering – University of San Diego
- d) Electrical Engineering, College of Engineering – University of Wisconsin - Madison

Para que un programa educativo sea considerado de los mejores en su tipo en ámbito nacional e internacional se considera debe tener las siguientes prácticas.

- a) Tener una buena vinculación con el sector productivo e involucrar a los estudiantes con las problemáticas de su entorno y de las empresas.
- b) Contar con una planta de maestros/investigadores, que llevan a cabo investigaciones que mejoran los sistemas en las industrias e involucran a los estudiantes con las empresas, y publicar dichas investigaciones.
- c) Contar con un programa de estudios dinámico, en la cual se actualicen constantemente, tanto los contenidos de las Unidades de Aprendizaje como la currícula del Programa.
- d) Estar reconocidos por un organismo acreditador nacional e internacional
- e) Contar con una infraestructura que apoye a los maestros, alumnos e investigadores del Programa.

Conclusiones

Los programas educativos Ingeniero Eléctrico que se ofertan en el extranjero ofrecen en el primer año al menos un curso introductorio a la ingeniería eléctrica haciendo que los alumnos conozcan los aspectos generales de la disciplina en sus primeros semestres. A su vez, el programa educativo Ingeniero Eléctrico ofertado por UABC cuenta con un curso introductorio de la disciplina, el cual corresponde a la asignatura de Materiales Eléctricos, lo que permite la transición sencilla del alumno de tronco común a la etapa disciplinaria.

Los programas educativos Ingeniero Eléctrico que se ofertan en el país ofrecen especialidades que dependen de las asignaturas optativas elegidas por los alumnos. Algunos programas nacionales ofertan dos o más especialidades. Algunas de estas especialidades son el desarrollo de instalaciones eléctricas y sistemas eléctricos de potencia, otra es referente al análisis y diseño de máquinas eléctricas y algunos programas educativos ofertan la especialidad en energías alternas.

El programa educativo Ingeniero Eléctrico ofertado por UABC ofrece la especialidad en sistemas de potencia, instalaciones y protecciones eléctricas, sin embargo, no oferta la especialidad en el análisis y diseño de máquinas eléctricas ni tampoco oferta una especialidad en energías alternas.

3.2.4. Análisis de referentes nacionales e internacionales

Introducción

En este análisis se pretende que en la modificación o actualización del programa educativo Ingeniero Eléctrico se consideren y atiendan los requerimientos de la disciplina que señalan los organismos mexicanos tales como COPAES y CACEI, así como organismos acreditadores internacionales y las consideraciones de CENEVAL sobre los contenidos de dominio de los profesionistas.

Metodología

En este análisis se emplean como marco de referencia, los documentos y reportes elaborados por CACEI para la acreditación, considerando los aspectos y requerimientos necesarios para que un programa sea considerado de buena calidad y así, obtener la correspondiente acreditación. A su vez se consideraron los aspectos que el examen de egreso de CENEVAL (EGEL) evalúa para la acreditación de los aspectos que debe poseer el Ingeniero Eléctrico recién egresado.

El estudio se realizó consultando fuentes generadas por CACEI a través de su página electrónica y la documentación entregada durante el proceso de acreditación del programa educativo Ingeniero Eléctrico en 2014 y el dictamen de evaluación emitido por dicho organismo. Además, se utilizó la guía del sustentante del examen de egreso de CENEVAL (EGEL) de Ingeniero Eléctrico-

En la documentación empleada se menciona que la acreditación de un programa educativo garantiza que existe una calidad de su quehacer académico igual o superior al mínimo.

Se realizó una búsqueda exhaustiva de los requerimientos solicitados al programa educativo Ingeniero Eléctrico de la Facultad de Ingeniería Unidad Mexicali, por parte de CACEI para llevar a cabo su acreditación en 2014 y se revisaron los contenidos temáticos solicitados por CENEVAL para evaluar el desempeño de un egresado del programa educativo Ingeniero Eléctrico.

Las categorías a considerar para realizar la evaluación por CACEI al programa educativo Ingeniero Eléctrico durante el 2014 fueron:

1. Características del programa académico.
2. Personal Académico.
3. Alumnos.
4. Plan de estudios.
5. Proceso de enseñanza aprendizaje.
6. Infraestructura.
7. Investigación y/o desarrollo tecnológico.
8. Extensión, difusión del conocimiento y vinculación.
9. Administración del programa.
10. Resultados e impacto.

Resultados

En este apartado no se incluye los resultados obtenidos de la evaluación de CACEI en el 2014. Sólo se hace mención que los requerimientos y observaciones realizados por CACEI han sido atendidos por el programa educativo de Ingeniero Eléctrico de la Facultad de Ingeniería Mexicali y han sido presentados en el Informe de medio término, entregado en el 2017, y aceptado de manera oficial por dicho organismo.

Por otra parte, también se consideró como aspecto de referente a nivel nacional, el examen de egreso de Ingeniero Eléctrico del CENEVAL (EGEL), el cual contempla los siguientes aspectos de evaluación:

A. Administración de los sistemas eléctricos

A 1. Planeación de los proyectos de sistemas eléctricos

- Necesidades y recursos para el desarrollo de sistemas eléctricos
- Estudios de factibilidad de los sistemas eléctricos

A 2. Desarrollo de los sistemas eléctricos

- Recursos disponibles para el desarrollo de sistemas eléctricos
- Eficiencia de los recursos para el desarrollo de los sistemas eléctricos
- Mecanismos de operación de los sistemas eléctricos

A 3. Control de actividades para el desarrollo de sistemas eléctricos

- Parámetros de supervisión para el desarrollo de los sistemas eléctricos
- Desarrollo eficiente de los sistemas eléctricos
- Metodologías para el desarrollo de sistemas eléctricos

A 4. Evaluación del desarrollo de sistemas eléctricos

- Análisis de resultados de los sistemas eléctricos
- Soluciones a fallas en los sistemas eléctricos

B. Análisis de los sistemas eléctricos

B 1. Generación y transformación de energía eléctrica

- Formas de generación de energía eléctrica
- Características de los sistemas de generación de energía eléctrica
- Análisis de costo-beneficio para la selección el tipo de generación eléctrica
- Proceso de transformación de energía eléctrica
- Selección del equipo de transformación de energía eléctrica

B 2. Sistema de transmisión de energía eléctrica

- Configuración de un sistema de transmisión de energía eléctrica
- Cálculo de los parámetros de un sistema de transmisión de energía eléctrica

- Selección del sistema de transmisión de energía eléctrica

B 3. Sistema de distribución de energía eléctrica

- Componentes de una red de distribución de energía eléctrica
- Configuración del sistema de distribución de energía eléctrica
- Alimentadores primarios y secundarios de la red de distribución de energía eléctrica

B 4. Ahorro y calidad de la energía eléctrica

- Capacidad y tipo de una subestación eléctrica
- Centro de carga de los sistemas eléctricos
- Diagnóstico del uso eficiente de la energía eléctrica
- Alternativas para el ahorro y uso eficiente de la energía eléctrica
- Calidad de la energía en el sistema eléctrico

B 5. Esquemas de protección para los sistemas eléctricos

- Dispositivos de protección de un sistema eléctrico
- Esquema de protección para el sistema de generación de energía eléctrica
- Esquema de protección para el sistema de transformación de energía eléctrica
- Esquema de protección para el sistema de transmisión de energía eléctrica
- Esquema de protección para el sistema de distribución de energía eléctrica
- Esquema de protección eléctrica para instalaciones industriales y comerciales

C. Diseño y construcción de equipos y sistemas eléctricos

C 1. Planeación para el diseño e integración de equipos y sistemas eléctricos

- Condiciones de operación de los equipos y sistemas eléctricos
- Restricciones asociadas al diseño de los equipos y sistemas eléctricos

C 2. Especificación del diseño, construcción e integración de equipos y sistemas eléctricos

- Alternativas de diseño de los equipos y sistemas eléctricos
- Circuitos equivalentes de equipos y sistemas eléctricos
- Evaluación del costo-beneficio para la adquisición de equipo eléctrico

- Soluciones eficientes para resolver una necesidad específica de equipos y sistemas eléctricos
- Normatividad vigente y aplicable en el diseño e integración de los equipos y sistemas eléctricos
- Modelos para la simulación del sistema eléctrico
- Rediseño de los equipos y sistemas eléctricos
- Simbología en los diagramas eléctrico
- Elementos que integran una especificación de un sistema eléctrico

C 3. Normatividad para la construcción de equipos y sistemas eléctricos

- Normas de construcción de instalaciones eléctricas
- Parámetros de aplicación de las diferentes normas a equipos y sistemas eléctricos

C 4. Evaluación de la puesta en servicio de equipos y sistemas eléctricos

- Características de funcionamiento del equipo e instalación eléctrica
- Pruebas para equipos e instalaciones eléctricas
- Parámetros de evaluación para equipos eléctricos
- Organismos que intervienen en la puesta en servicio de equipos y sistemas eléctricos
- Procedimientos de puesta en servicio de equipos y sistemas eléctricos

D. Operación y mantenimiento de equipos y sistemas eléctricos

D 1. Análisis de la documentación técnica

- Interpretación de diagramas de los equipos utilizados en un sistema eléctrico
- Especificaciones de equipos y componentes del sistema eléctrico

D 2. Normatividad para la operación y mantenimiento de equipos y sistemas eléctricos

- Normatividad aplicable en el mantenimiento y operación de los equipos y sistemas eléctricos
- Normatividad para la seguridad de personas y bienes materiales en las actividades de operación y mantenimiento eléctrico

D 3. Control de sistemas eléctricos

- Instrumentación y control para la operación y mantenimiento eléctrico
- Sistemas de control en la operación y mantenimiento de los equipos y sistemas eléctricos

D 4. Equipos de medición y de pruebas eléctricas

- Pruebas para los equipos e instalaciones eléctricas
- Instrumentos de medición y prueba para equipos eléctricos

Analizando los resultados, de acuerdo a CACEI, para que el programa educativo sea acreditado o reconocido por su buena calidad debe cumplir total o parcialmente con 30 indicadores distribuidos en seis criterios:

1. Personal académico.
2. Estudiantes.
3. Plan de estudios.
4. Valoración y mejora continua.
5. Infraestructura y equipamiento.
6. Soporte institucional.

Se observa a su vez, que el programa educativo Ingeniero Eléctrico de la Facultad de Ingeniería Mexicali cumple con los requerimientos solicitados por CACEI y actualmente se encuentra acreditado hasta el 2019. El Programa de ECITEC, entrará en este proceso en el futuro cercano posterior a acreditarse mediante CIEES.

De acuerdo al Estatuto Escolar de la UABC, es requisito de egreso que el estudiante presente un examen de egreso EGEL después de la obtención de sus créditos requeridos. Los estudiantes del programa educativo Ingeniero Eléctrico presentan un examen de egreso EGEL-ELÉCTRICA. Los resultados han sido positivos ya que más del 60% de los estudiantes obtienen el nivel de Satisfactorio (más de 1000 puntos) o Sobresaliente (más de 1150 puntos).

El examen EGEL considera los siguientes temas como los aspectos fundamentales de la formación del Ingeniero Eléctrico:

- a. Administración de los sistemas eléctricos
- b. Análisis de los sistemas eléctricos
- c. Diseño y construcción de los equipos y sistemas eléctricos
- d. Operación y mantenimiento de los equipos eléctricos

De acuerdo a los resultados y observaciones de los estudiantes, debe tomarse en consideración la modificación y actualización en la administración de los sistemas eléctricos, en la parte de presupuesto, operación económica y estimación de obras eléctricas.

Conclusiones

Analizando los puntos que solicita CACEI para acreditar al programa educativo y los aspectos que son evaluados por CENEVAL, se detectaron varias fortalezas tales como que el programa educativo es flexible, ofertando un porcentaje de créditos y facilidades de equivalencia de asignaturas que permiten la movilidad académica; también ofrece disponibilidad de información a través de bibliotecas virtuales, lo cual permite el uso de artículos científicos relacionados con la disciplina. Finalmente, el plan de estudios de la carrera de Ingeniero Eléctrico contempla los aspectos solicitados por CENEVAL dentro de los temarios de sus asignaturas.

4. Evaluación interna del programa educativo

4.1. Evaluación de fundamentos y condiciones de operación de los programas educativos

Introducción

En esta sección se evalúa la fundamentación de la creación del programa educativo Ingeniero Eléctrico incluyendo la misión, visión y objetivos del programa educativo, así como los perfiles de ingreso y egreso, la matrícula de ingreso a la Universidad, el presupuesto y los recursos del programa educativo y la estructura organizacional para operar el mismo.

Metodología

Investigación documental.

Para la evaluación de los fundamentos y condiciones de operación del programa educativo de la licenciatura en contaduría, fue necesario analizar información relacionada con la misión, visión y objetivos del programa vigente (Plan de estudios 2009-2), así como perfil de ingreso, perfil de egreso, matrícula total y de primer ingreso, presupuesto/recursos y estructura organizacional para operar el programa. Dicha evaluación se centró en el análisis del programa educativo de Ingeniero Eléctrico; manual organizacional de procedimientos; reportes de academias y/o coordinaciones de la carrera en la Facultad de Ingeniería, Mexicali y Escuela de Ciencias de la Ingeniería y Tecnología, Valle de las Palmas, que integran el plan de estudios de la carrera y mapa curricular en los últimos cinco años.

Resultados

El programa educativo Ingeniero Eléctrico cuenta con una misión explícita elaborada de forma colegiada por los profesores que la integran. En ella se describe el propósito y alcances del programa, los cuales son pertinentes y factibles de alcanzar.

Misión: “Preparar profesionistas en el área de la ingeniería eléctrica con habilidades para la investigación, administración y solución de problemas relacionados con la generación, transmisión, distribución y utilización de la energía eléctrica, cubriendo los aspectos humanos, sociales, culturales y de su medio ambiente”.

Basada en esta misión, se trazó un escenario de metas medibles en el tiempo dando como resultado la visión del programa educativo Ingeniero Eléctrico.

Visión: “Ser un programa reconocido a nivel nacional mediante la acreditación y certificación de sus actividades de servicios internos y de vinculación, con egresados preparados y capaces de desarrollar e implementar nuevas tecnologías en las áreas técnicas y administrativas del ámbito laboral de la ingeniería eléctrica”.

La misión y la visión son congruentes con el desarrollo universitario, donde se plantea entregar a la sociedad profesionistas preparados en el campo técnico y humano, así como con un gran compromiso con la sociedad. También plantea el liderazgo que la UABC y sus unidades académicas, en este caso la Facultad de Ingeniería, deben de alcanzar y mantener en un entorno nacional e internacional.

Objetivos del programa educativo: Acordes con la misión y visión los objetivos del programa son:

- Propiciar que la estructura de flexibilización curricular adecuada al desarrollo por competencias profesionales funcione con mayor eficiencia, propiciando una formación interdisciplinaria en los estudiantes, permitiendo además, la movilidad académica entre facultades.
- Ampliar las posibilidades de que los alumnos participen más activamente en el desarrollo de su propia formación.

- Desarrollar en los estudiantes una visión más amplia sobre las áreas de conocimiento.
- Promover la inquietud por la investigación y creatividad de los estudiantes
- Corresponsabilizar a los estudiantes de las actividades académicas que se desarrollan en la Facultad de Ingeniería para su propia formación.
- Fomentar el desarrollo de habilidades y formación de valores de los estudiantes

Con estos objetivos se busca que el estudiante tenga una formación propia, integral, interdisciplinaria, promoviendo la creatividad del alumno por medio de un plan de estudios flexible, que lo prepare en las áreas disciplinarias del Ingeniero Eléctrico.

El programa es pertinente porque sigue atendiendo las necesidades que le dieron origen y se ha mantenido atento a las nuevas condiciones de su entorno científico tecnológico y compromiso social.

El programa educativo Ingeniero Eléctrico, prepara estudiantes con los conocimientos y habilidades para el uso racional de la energía eléctrica, proporcionándoles las habilidades para que puedan diseñar, construir, mantener y administrar, sistemas eléctricos, considerando la calidad y eficiencia de los mismos.

Perfil de Ingreso: En el plan de estudios vigente se encuentra plasmado el perfil de ingreso de los alumnos que ingresen al programa educativo Ingeniero Eléctrico. Los requisitos contemplan aspectos básicos de matemáticas, física y química, así como ciertas habilidades para interpretar fenómenos físicos y dar solución a las expresiones matemáticas que los representan. El trabajo en equipo y la expresión oral y escrita son otras de las habilidades que se esperan de un estudiante a ingresar al programa.

Un aspecto muy importante en el perfil de ingreso son las actitudes que se esperan del alumno, las cuales pueden ser resumidas en la disposición, interés, respeto y sobre todo imaginación.

A los estudiantes aspirantes a ingresar a la Institución presentan el EXANI III, un examen diseñado por el CENEVAL como examen de ingreso, en el cual se evalúan los conocimientos generales de los aspirantes a ingresar a los distintos programas con que cuenta la Institución. Así mismo este examen evalúa las habilidades que los aspirantes tienen según los perfiles de los programas educativos. Ya que el programa educativo no está involucrado directamente en el diseño del examen de selección para los alumnos de primer ingreso, la Facultad de Ingeniería cuenta con un curso de inducción obligatorio el cual pretende que haya una coincidencia entre los perfiles de ingreso de todos los programas educativos y las características de los alumnos aceptados.

Es pertinente decir, que una de las problemáticas más graves en la Facultad de Ingeniería son las actitudes que presentan los estudiantes de primer ingreso y que van totalmente en contra de lo que se encuentra plasmado en el perfil de ingreso. En este aspecto la Facultad ha hecho esfuerzos para modificar estas actitudes en los alumnos a través de diferentes actividades como los son los foros de valores organizados por el departamento psicopedagógico de la unidad académica.

Perfil de Egreso: El plan de estudios está diseñado en base a un plan por competencias y enfatiza el uso de tecnologías emergentes para la generación de la energía eléctrica, así como la protección del medio ambiente y desarrollo sustentable. El estudiante adquiere las habilidades diseñando, manteniendo y modificando instalaciones con equipos y dispositivos eficientes, económicos y que no dañen al medio ambiente.

El programa educativo está compuesto por tres etapas de formación, básica, disciplinaria y terminal; donde se dosifica la complejidad de unidades de aprendizaje y contenidos temáticos, buscando desarrollar y proporcionar al alumno las competencias propias del Ingeniero Eléctrico, las cuales son verificables al momento de que los estudiantes llevan a cabo sus prácticas profesionales en la industria.

El perfil del egresado se da a conocer por distintos medios; como por ejemplo se llevan a cabo pláticas profesiográficas en las preparatorias de la localidad, o bien se reciben alumnos de los niveles previos en nuestras instalaciones, así mismo se llevan a cabo actividades a nivel institucional como es la Expo-UABC en donde se presentan stands de las distintas unidades académicas con que cuenta la UABC, y se entrega folletería de los programas de estudio y se exponen los trabajos que pueden realizar las diferentes licenciaturas.

Otro medio por el cual se dan a conocer es por medio de las páginas web de los programas educativos, las cuales se encuentran abiertas al público en general. A nuestros estudiantes se les dan a conocer todos los perfiles de egresados de los programas educativos con que cuenta la Facultad de Ingeniería y sus diferencias. Esto se lleva a cabo en uno de los temas de la unidad de aprendizaje Introducción a la Ingeniería la cual se imparte en el primer semestre del tronco común.

El perfil de egreso es pertinente con la demanda del entorno productivo, social y de servicios, ya que la mayoría de los egresados están desarrollando actividades propias de su programa educativo, y en algunos casos, continúan sus estudios a nivel de maestría y doctorado en la misma área.

Se tiene un mecanismo de registro para los alumnos que están por egresar en cada ciclo escolar. Estos datos se integran a un sistema padrón-directorio, el cual siempre está en proceso de actualización. Gracias al seguimiento de egresados se mantiene contacto con los egresados y es posible tener indicadores de evaluación de calidad de egreso para todos los programas educativos existentes en la Facultad de Ingeniería.

Presupuesto / recursos del programa: En el proyecto para el ejercicio del gasto se definen los siguientes rubros: apoyos estudiantes, apoyo maestros, mantenimiento, material y equipo para las aulas y los laboratorios, materiales de oficina, honorarios, etc. El presupuesto inicial de cada semestre y los recursos extraordinarios que pueda obtener el Programa deben ser asignados a cada uno de estos rubros.

Existen muchas necesidades de equipamiento de laboratorios, mantenimiento de las instalaciones como la reparación de techos y de sistemas de aire acondicionado, así como la creación de sistemas para el manejo de toda la información académica y administrativa. En cuanto a eficiencia y eficacia, todavía está en proceso la nueva política institucional, y su correspondiente sistema, para el manejo de los recursos.

Tanto el responsable del programa educativo como el responsable del laboratorio son quienes deciden en qué van a ser usados los recursos asignados a la carrera, de acuerdo al plan de desarrollo planteado al principio de la administración y los requerimientos presentados por los maestros que imparten laboratorios. Aunque las necesidades académicas son prioritarias, no siempre es posible cubrirlas, por lo que la adquisición dependerá de la prioridad y el costo de dichas necesidades.

Suficiencia del presupuesto para las actividades académicas, la asignación del presupuesto siempre ha tratado de cubrir la gran mayoría de las necesidades del programa, buscando la modernización y/o actualización de los equipos, cubrir las necesidades de confort y seguridad en las áreas de trabajo, comprando el material y/o equipo que se requiere para los mantenimientos preventivos y correctivos, adquirir los consumibles utilizados en los diferentes laboratorios y brindar el apoyo económico para las actividades de vinculación.

La normatividad se refiere a la asignación de recursos, administración de los bienes y servicios y las adquisiciones a nivel Institución. Los recursos son asignados a la Unidad Académica y esta los asigna al programa educativo de acuerdo a las prioridades. Muchas veces el presupuesto asignado no es suficiente para modernizar equipos por lo que las clases deben continuar impartándose con equipo obsoleto.

La política sobre la asignación, uso de los recursos y la publicación de los mismos a la comunidad de la Facultad ha permitido una buena planeación del uso de los recursos, una asignación en donde participan los docentes y una mayor transparencia

hacia la comunidad. Aunado a esto, las nuevas políticas institucionales están enfocadas a tener una mejor planeación anual, pero al mismo tiempo, dar un seguimiento de los resultados académicos logrados con estos recursos. Sin embargo, debido a lo limitado del presupuesto, en muchas ocasiones el recurso se asigna atendiendo a las prioridades de la Unidad Académica, lo que en ocasiones reduce el presupuesto anual de los programas educativos.

El presupuesto puede ser no suficiente para cubrir los proyectos deseables, pero sí es suficiente para cubrir las necesidades básicas y mantener una mejora continua en las condiciones de equipamiento de laboratorios, mantenimiento de instalaciones y apoyos a estudiantes y profesores para realizar actividades académicas.

El presupuesto base es limitado, sin embargo, el programa tiene la posibilidad y la responsabilidad de obtener recursos adicionales a través de servicios externos, cursos de educación continua, proyectos de innovación tecnológica, proyectos de investigación y el apoyo al Sorteo de la Universidad. Si se presenta alguna necesidad especial o alguna situación no planeada se gestionan recursos adicionales a la Dirección.

Hay diferentes mecanismos para obtener recursos adicionales: proyectos de innovación tecnológica, servicios del laboratorio, cursos de educación continua, sorteos, donativos en especie o efectivo, entre otros. En la política de asignación y uso de los recursos se encuentran definidas las formas de repartición de los recursos obtenidos por estas actividades.

El sorteo realizado por la Universidad es la mayor fuente de ingresos que se tiene por este rubro y dependerá de los boletos vendidos por la carrera. Los cursos y servicios de vinculación han sido escasos, por lo que el monto adquirido para la carrera por esta vía ha sido mínimo, ya que se busca no afectar el estímulo económico del maestro participante.

Estructura organizacional para operar el programa: La carrera de Ingeniero Eléctrico de la Unidad Mexicali, cuenta actualmente con 4 Profesores de Tiempo Completo, uno de ellos funge como responsable del Programa; un Técnico Académico, el cual es jefe de laboratorio, apoyado por dos auxiliares de laboratorio. Se cuenta además con alrededor de 24 profesores de asignatura. La Unidad de Valle de Las Palmas cuenta con 2 Profesores de Tiempo Completo asignados al Programa, 5 PTC que colaboran y 15 maestros de asignatura.

A continuación, se presenta la estructura organizacional del programa educativo Ingeniero Eléctrico junto con las funciones genéricas de cada uno de sus elementos:

Responsable del programa educativo: Coordinar y controlar las actividades del personal docente a su cargo, verificando el cumplimiento de los planes de estudio y que el proceso de enseñanza-aprendizaje-evaluación se desarrolle de forma adecuada y eficaz impactando en la formación profesional de los estudiantes.

Responsables de área del conocimiento: Coordinar y supervisar las actividades del personal académico del área de conocimiento, verificar el cumplimiento de los programas de estudio de las unidades de aprendizaje correspondientes, así como orientar a los alumnos del programa educativo en sus actividades académicas.

Responsable del laboratorio: Programar, coordinar, administrar y gestionar las actividades del laboratorio, verificando que se proporcione tanto al personal docente como a alumnos, el material, equipo y asesoría que requieran para la realización de las diversas prácticas, así como vigilar su buen funcionamiento.

Auxiliar de laboratorio: Preparar oportunamente el material de las prácticas de laboratorio correspondientes a su área, así como orientar a los alumnos en el manejo de material y equipo, además de llevar un control del mismo.

Profesor de Asignatura: Facilitador en el proceso de formación de profesionistas e investigadores fomentando las actividades tendientes a preservar la educación y difundir la cultura.

Históricamente el programa educativo Ingeniero Eléctrico, se ha caracterizado por ser de baja matrícula comparada con otros programas educativos. Se maneja un promedio de 140 estudiantes en toda la carrera. Sin embargo, nuestro laboratorio le da servicio a otras carreras que ofertan materias de circuitos, fundamentos de instalaciones eléctricas, entre otras. Por lo que este laboratorio se caracteriza por atender a gran parte de la comunidad de la Facultad de Ingeniería. Esto ha significado un reto para el programa educativo el cual ha sabido sacar adelante contando con el reconocimiento de las autoridades de la Facultad por la buena administración de los recursos.

Conclusiones

El plan de estudios de Ingeniero Eléctrico demuestra su efectividad mediante el examen de egreso que aplica CENEVAL, cuyos resultados tienen posicionado al programa en el nivel 2 dentro del Padrón de programas de Licenciatura de Alto Rendimiento EGEL, y con la acreditación de programa de la Unidad Mexicali, por parte del CACEI. Esto da muestra de la congruencia del plan de estudios, estar acreditado y cuyo producto sea bien evaluado por una entidad externa a la institución.

Por otro lado, está el desempeño profesional a nivel nacional e internacional de los cuales en su mayoría se insertan en el campo laboral correspondiente a su profesión y algunos otros deciden continuar con sus estudios de posgrado.

El personal académico es contratado considerando los requisitos institucionales, entre los que se destaca: presentar título de nivel licenciatura o posgrado, experiencia profesional en las áreas que se soliciten, además, la consideración de las cartas de recomendación extendidas por las instituciones en las cuales haya laborado. La planta

académica del programa educativo en su mayoría son profesores de asignatura, con lo cual aportan sus experiencias en el campo ocupacional y sirven de realimentación al programa. Juntos ellos entidad externa a la institución.

Por otro lado, está el desempeño profesional a nivel nacional e internacional de los egresados, y los profesores de tiempo completo han apoyado al programa educativo, en ambas unidades, en el desarrollo de los contenidos de las unidades de aprendizaje, prácticas de laboratorio, visitas a industrias, vinculación con las industrias, y con su experiencia profesional actualizada en la industria.

Aunque existen necesidades, como mantenimiento y renovación de equipo, el programa educativo Ingeniero Eléctrico, cuenta con aulas equipadas con pizarrón y algunas con cañones de video. Su laboratorio, cuenta material, equipos de módulos de elementos de circuitos eléctricos, de control y de máquinas eléctricas para el desarrollo de prácticas e investigaciones por parte de los estudiantes apoyados por equipo de cómputo con conexión a internet.

Del estudio anterior se puede concluir que el perfil de egreso y el campo ocupacional deben actualizarse debido a los nuevos retos que plantea la Reforma Energética en México, ya que el panorama de acción del egresado se ha ampliado. Puede apreciarse que las instalaciones son operativas y suficientes para los estudiantes del programa en ambas Unidades, pero en el caso de los equipos de laboratorio, es urgente actualizarlos y en algunos casos, reemplazarlos por equipos nuevos. Finalmente, se requiere incrementar la planta académica debido a la cantidad de alumnos que atienden ambas Unidades.

4.2. Evaluación del currículo específico y genérico

Introducción

En esta sección se presenta la evaluación del currículo específico y genérico hecha con la ayuda de la opinión de egresados y personal docente del programa educativo. Este ejercicio pretende evaluar el plan de estudios, el mapa curricular, las asignaturas o unidades de aprendizaje, la tecnología educativa y de la información utilizada para el aprendizaje, los cursos o actividades complementarios para la formación integral y la enseñanza de otras lenguas extranjeras.

Metodología

La metodología se basó en los parámetros que funcionan como guía para la evaluación del eje referente al currículo específico y genérico señalado por los CACEI. Para ello se propuso llevar a cabo una investigación documental y empírica, para lo cual se tomaron muestras a través de encuestas realizadas a 34 egresados y 25 profesores que forman parte de la planta docente. Se procesaron los datos en hojas de cálculo de Excel mostrando resultados tanto numéricos como gráficos con los cuales se forman juicios de valor relacionados con las necesidades, condiciones y requerimientos del currículo.

Para lo anteriormente expuesto se tomaron en cuenta los puntos pertinentes a:

Evaluación del modelo educativo y plan de estudios:

- Evaluación del plan de estudios.
- Evaluación del mapa curricular.
- Evaluación de las asignaturas o unidades de aprendizaje.
- Evaluación de la tecnología educativa y de la información para el aprendizaje.

Evaluación de las actividades para la formación integral:

- Evaluación de los cursos o actividades complementarios para la formación integral.
- Evaluación de la enseñanza de otras lenguas extranjeras

Tomando como las fuentes de información pertinentes donde aplique al programa educativo vigente de Ingeniería Eléctrica, como lo son:

- Plan de estudios o Mapa curricular.
- Asignaturas o unidades de aprendizaje.
- Tecnología educativa y de la información utilizada para el aprendizaje.
- Cursos o actividades complementarios para la formación integral.
- Enseñanza de otras lenguas extranjeras.

Resultados

Plan de estudios. La Facultad de Ingeniería se encuentra ubicada en un punto estratégico para el intercambio económico, en una zona donde se cuenta con una planta industrial consolidada, con un comercio dinámico bajo el Tratado de Libre Comercio con los Estados Unidos, y una industria maquiladora y de servicios que ha alcanzado un desarrollo considerable en los últimos años. Por lo anterior, se requiere un plan de estudios que cumpla con los requerimientos que exige la actual dinámica educativa de la UABC y las necesidades que plantea el entorno económico y social.

El plan de estudios está diseñado en base a un plan por competencias y enfatiza el uso de tecnologías emergentes para la generación de la energía eléctrica, así como la protección del medio ambiente y desarrollo sustentable. El estudiante adquiere las habilidades diseñando, manteniendo y modificando instalaciones con equipos y dispositivos eficientes, económicos y que no dañen al medio ambiente.

El programa educativo está compuesto por tres etapas de formación, básica, disciplinaria y terminal; donde se dosifica la complejidad de unidades de aprendizaje y contenidos temáticos, buscando desarrollar y proporcionar al alumno las competencias propias del Ingeniero Eléctrico, las cuales son verificables al momento de que los estudiantes llevan a cabo sus prácticas profesionales en la industria.

Las asignaturas en el plan de estudios están ordenadas mediante seriaciones obligatorias y convenientes, en una secuencia que garantiza al estudiante la adquisición del conocimiento y habilidades, para desempeñarse profesionalmente en el

área de la Ingeniería Eléctrica. Los aspectos teóricos prácticos son altos debido a que se tiene una buena proporción de horas teórica prácticas, además de que los laboratorios se imparten como un refuerzo para que los alumnos comprendan mejor los conocimientos teóricos.

Para el diseño del plan de estudios vigente se llevaron a cabo reuniones con las academias. Se aplicaron encuestas a gran parte de los empleadores regionales, sin embargo, algunos no respondieron por falta de interés. Pero se tomaron en cuenta las diversas opiniones vertidas en las evaluaciones de los alumnos que llevaron a cabo proyectos de vinculación con valor en créditos, prácticas profesionales y servicio social, así como las encuestas de clientes a quienes se les proporcionó algún servicio.

Se elaboró un plan de estudios de 350 créditos, 100 créditos menos con respecto al plan de estudios anterior que era de 450 créditos. Lo anterior se debió a que la normatividad universitaria se modificó, especificando que los programas educativos debían contar con un máximo de 350 créditos. Se modificaron los nombres de las materias con secuencia en números romanos como Matemáticas I y Matemáticas II, por nombres que significarán o proporcionarán una idea al estudiante del contenido de la materia. Por ejemplo, Matemáticas I es ahora Cálculo Diferencial, Matemáticas II es Cálculo Integral, etc.

El diseño del plan se basó en materias integradoras, las cuales pertenecen al área terminal y requieren de un número de materias previas para lograr el adecuado conocimiento y la habilidad por parte del estudiante. Se incluyeron los mecanismos de operación de las tutorías, prácticas profesionales y los proyectos de vinculación con valor en créditos.

El mapa curricular del programa educativo Ingeniero Eléctrico está dividido en tres áreas de formación: etapa básica, disciplinaria y terminal.

En la parte básica se encuentran todas aquellas materias fundamentales que todo ingeniero requiere como base para el análisis y solución de problemas propios de su disciplina. En esta área de formación se encuentran las materias de cálculo diferencial e integral, química, estática, dinámica, electricidad y magnetismo, métodos numéricos, programación, probabilidad y estadística, circuitos eléctricos y otras del área de humanidades como son desarrollo humano, comunicación oral y escrita, metodología de la investigación y, derecho laboral.

En el área de formación disciplinaria se encuentran las asignaturas base, propias de la ingeniería eléctrica y que se verán integradas en la etapa disciplinaria. Las materias que forman esta etapa son: circuitos aplicados, materiales eléctricos, máquinas de inducción, instrumentos de medición, máquinas de corriente directa y síncronas, líneas de transmisión, electrónica analógica, códigos y normas, dinámica de sistemas y teoría de control. En esta etapa también podemos encontrar asignaturas del área de humanidades, tales como recursos humanos y administración.

La parte terminal está formada por un grupo de asignaturas propias de la ingeniería eléctrica aplicada y las cuales están íntimamente ligadas con el mercado laboral en la región. Estas materias son, instalaciones eléctricas, pruebas a equipo eléctrico, electrónica de potencia, diseño de controladores, sistema de protecciones, calidad de la energía, sistemas de potencia, control de motores eléctricos, instrumentación industrial y subestaciones eléctricas.

En cada una de las etapas de formación existe un grupo de materias optativas que el estudiante tiene la oportunidad de cursar si así lo desea y que vienen a completar su formación profesional. En este apartado de asignaturas se tiene previsto crear nuevos contenidos temáticos que vengán a cubrir las necesidades que se van presentando debido a los constantes cambios tecnológicos y a los requerimientos que demande el campo ocupacional.

En la elaboración del mapa curricular se trató de minimizar la cantidad de seriaciones, por lo que se logró establecer solo 10 asignaturas tuvieran un requisito previo, como por ejemplo las materias de cálculo aparecen seriadas, así como las de circuitos.

El mapa curricular está diseñado para que el estudiante lleve un promedio de 6 materias por ciclo, pero, si el alumno decide llevar una mayor carga y si su tutor le da el visto bueno, puede llevar una mayor carga académica. Por otro lado, el estudiante puede optar por llevar cursos intersemestrales y así liberar carga académica del ciclo escolar que se cursa regularmente.

Tecnología educativa y de la información para el aprendizaje: La carrera de ingeniero eléctrico cuenta con equipo audiovisual, portátil e instalado en un aula interactiva, además de tener acceso a través de internet a la plataforma Blackboard o Google Classroom donde el estudiante puede estar en contacto con su profesor fuera de clase o inclusive llevar sesiones de forma virtual. Se cuenta además con una sala de cómputo la cual es utilizada para desarrollar simulaciones de materias como teoría de control, sistemas de potencia, sistemas de protecciones y calidad de la energía. Mediante estas herramientas alternativas se ha mejorado el proceso de enseñanza aprendizaje, ya que el maestro puede impartir su clase mediante una mejor estructura con videos, fotografías, software, etc., utilizando el cañón de video, pizarrones inteligentes, y la plataforma Blackboard.

Aproximadamente el 45% de los cursos impartidos en el programa educativo hacen uso de equipo audiovisual, 14% el aula interactiva, 9% con lecciones interactivas en red y un 32% realizan simulaciones en computadora.

Cursos o actividades complementarias para la formación integral: El programa educativo cuenta con actividades complementarias para la obtención de créditos optativos, a las que podrá acceder el alumno y que están contempladas en el capítulo noveno del Estatuto Escolar, artículo 155, y son:

- Ayudantía docente. En esta modalidad el alumno participa como adjunto de docencia (auxiliar docente), bajo la supervisión de un profesor o investigador de carrera, realizando acciones de apoyo académico dentro y fuera del aula, elaborando material didáctico, aplicando técnicas didácticas, así como interviniendo en prácticas docentes.
- Ayudantía en investigación. Esta forma de obtener créditos se realiza con la participación del alumno, durante la etapa disciplinaria o terminal, en investigaciones que esté realizando el personal académico de la Universidad o de otras instituciones y que, naturalmente, se encuentre relacionada con la orientación profesional del estudiante. La investigación debe estar formalmente registrada y relacionarse con los contenidos del área que esté cursando.
- Ejercicio investigativo. En distinción de la ayudantía en investigación, esta modalidad, busca valorar inquietudes y capacidades de iniciativa-creatividad en el alumno y consiste en que el alumno elabore una propuesta de investigación y la realice con la orientación de un tutor. En esta modalidad, el alumno es el principal personaje, ya que la finalidad, es que el estudiante aplique los conocimientos desarrollados en esta área, estableciendo su propia metodología de investigación y elaborando su propio material y estrategias de apoyo investigativo. El tutor sólo colaborará con su apoyo guiando en la realización de dicha investigación.
- Apoyo a programas de extensión y vinculación. Son un conjunto de actividades para acercar las fuentes del conocimiento científico y tecnológico con las unidades de producción de bienes y servicios. Esta actividad se desarrolla con dos objetivos: para planear, organizar cursos, conferencias y acciones cuya finalidad sea extender el conocimiento científico y cultural a la comunidad; y para elaborar e identificar propuestas que se puedan ofrecer al exterior. Ambos objetivos se orientan a fomentar las relaciones externas de la Universidad con la comunidad.
- Actividades artísticas, deportivas, culturales. Son aquellas acciones formativas relacionadas con la cultura, arte, actividades deportivas e idiomas que coadyuvan al desarrollo integral del alumno, mediante la programación diversa de actividades extracurriculares que reflejan una completa gama de intereses, que dan sentido y vida a la educación superior, fomentando las facultades creativas, propias de los

talleres, grupos artísticos, disciplinas deportivas y cursos de otro idioma. Al estudiante se le otorgará hasta un máximo de 6 créditos en la etapa de formación básica.

Enseñanza de otras lenguas extranjeras: En el programa educativo Ingeniero Eléctrico, es necesario el conocimiento de un idioma extranjero, con un nivel mínimo intermedio para leer, comprender y comunicarse; así como aprobar el examen de Acreditación aplicado por la Facultad de Idiomas de la UABC. Esta disposición se establece en fracción XIII del artículo 116 y 117, del Estatuto Escolar en el capítulo primero “De la creación y modificación de los programas educativos, planes y programas de estudio”; título quinto “Las bases jurídicas de los programas educativos, planes y programas de estudio” (vigente desde el 14 de agosto de 2006, Publicado en la Gaceta Universitaria N°. 170). De igual forma se considerarán las disposiciones que en el acuerdo del 23 de agosto de 2007 tuvieron a bien llegar respecto al idioma extranjero las Facultades y Coordinaciones de la Universidad Autónoma de Baja California. Es pertinente hacer mención que esta modalidad otorga créditos hasta un máximo de 12 (en dos cursos) y estos pueden ser ofertados dentro del programa educativo. Actualmente el programa oferta la materia optativa de Inglés Técnico con un valor de 5 créditos.

Resultados de encuestas: Se presentan algunos de los comentarios sobresalientes resultado de la aplicación de encuestas a docentes y egresados.

Tabla No. 12: Encuesta a docentes

Porcentaje	Comentario
60%	Está de acuerdo que el actual plan de estudios permite cumplir las demandas de la formación del egresado.
84%	Las unidades de aprendizaje corresponden al perfil del egresado
52%	El tiempo dedicado al desarrollo de los contenidos temáticos es el adecuado.
96%	Las competencias generales de las unidades de aprendizaje corresponden con las del plan de estudios.
68%	Los contenidos temáticos son pertinentes y suficientes y actualizados.
88%	Los contenidos temáticos se interrelacionan y aportan al aprendizaje de otras asignaturas.

88%	La bibliografía está actualizada y es accesible para el desarrollo de los contenidos temáticos.
84%	Considera que se han realizado cambios, mejoras y actualizaciones al contenido temático de la unidad de aprendizaje.
2%	Considera que el área práctica recibe más énfasis.

Fuente: Elaboración propia

Tabla No. 13: Encuesta a egresados

Porcentaje	Áreas de desempeño relevantes para el egresado.
70%	Diseño, construcción y mantenimiento de instalaciones eléctricas.
38%	Control de sistemas de potencia.
41%	Mercado de energía.
47%	Calidad y ahorro de la energía.
53%	Diseño y control de máquinas eléctricas.
56%	Normatividad eléctrica.
53%	Instrumentación y mediciones eléctricas.
56%	Sistemas de protecciones
47%	Diseño, construcción y mantenimiento de sistemas de potencia.
53%	Administración de sistemas eléctricos.

Fuente: Elaboración propia

Conclusiones

El programa oferta materias básicas y disciplinarias que forman al estudiante como ingeniero, y las materias de la etapa terminal, sientan las bases de una determinada especialidad, en instalaciones eléctricas, sistemas de potencia y control. Dado que es un plan flexible, el estudiante puede obtener créditos optativos mediante otras modalidades. Esto apoya a la formación integral del alumno y posibilita el adquirir experiencias en empresas, terminar sus créditos en el menor tiempo posible, adquirir habilidades de investigación, etc.

Por otro lado, como resultado de las encuestas se puede concluir que los contenidos temáticos requieren ser actualizados tal que cumplan con el perfil del egresado y que el tiempo que se dedique a cada unidad de aprendizaje sea el adecuado considerando siempre dar énfasis en el área práctica.

Aunque para el estudiante sea significativo la dedicación a las instalaciones eléctricas, el currículo debe estar estructurado tal que las unidades de aprendizaje le den relevancia a temas de interés e impacto social como es el ahorro de energía.

4.3. Evaluación del tránsito de los estudiantes por el programa educativo

Introducción

Este rubro considera la evaluación del proceso de ingreso de los estudiantes al programa educativo, la trayectoria escolar, el egreso del programa y los resultados de los estudiantes a fin de valorar cómo es el tránsito de los estudiantes por el programa educativo.

Metodología

Se realizó una investigación documental en la información y estadísticas que maneja la Facultad de Ingeniería, así como una investigación cualitativa con los empleadores que fue descrita en el inciso 3.1.2 e investigación cualitativa con egresados para evaluar el tránsito de los estudiantes por el programa educativo, donde se muestra: el proceso de ingreso al programa, trayectoria escolar, egreso del programa y resultados de los estudiantes. Además, se incluye: Evaluación del desempeño de los estudiantes, Evaluación de la empleabilidad/opinión de los empleadores y una Evaluación del cumplimiento del perfil de egreso.

En la investigación cualitativa con egresados se entrevistaron a 43 egresados, de los cuales 9 eran de género femenino y 34 del masculino, 36 de la Facultad de Ingeniería Mexicali, y 7 de la Escuela de Ciencias de la Ingeniería y Tecnología (Valle de las Palmas), egresados entre el 2011 y el 2016.

Resultados

Proceso de ingreso al programa educativo: Estrategias de difusión y promoción del programa educativo Ingeniero Eléctrico. - Información amplia y detallada se encuentra en la página de la facultad-programa educativo, y a petición de los planteles de educación media, se les visita para dar una plática sobre la carrera o carreras solicitadas.

El plan de estudios establece claramente las características deseables del aspirante a la carrera de Ingeniero Eléctrico. Esta información se encuentra disponible en la página web.

Además, cada año se participa en el evento EXPO UABC, donde se brinda información tanto del perfil de ingreso como de egreso a los estudiantes de preparatoria. Para niveles de educación básica se ofertan conferencias generales de las áreas de énfasis del programa educativo y talleres para primarias donde pueden observar algunos experimentos. Se les proporciona a los solicitantes la siguiente información:

INGENIERO ELÉCTRICO

Es un profesional competente para la solución de problemas relacionados con la calidad y el uso racional de la energía eléctrica aplicando la normatividad vigente en los sistemas eléctricos.

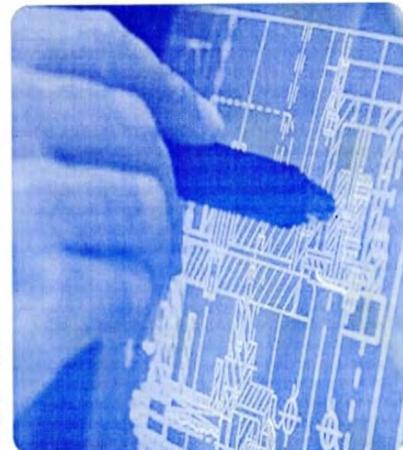
Perfil de Egreso

Diseñar y construir sistemas de energía eléctrica aplicando las técnicas y herramientas relacionadas con el uso racional de la energía eléctrica de acuerdo a la normatividad, para resolver problemas de los altos consumos de ese insumo en el sector social y productivo. Operar y mantener sistemas eléctricos, aplicando técnicas y herramientas adecuadas de acuerdo a la calidad de la energía respetando las normas nacionales e internacionales, para disminuir los problemas relacionados con esta. Diseñar e instalar circuitos electrónicos de potencia aplicando los conocimientos y herramientas en electrónica y electricidad, para mejorar los sistemas de control de la energía eléctrica, con creatividad, honradez y trabajo en equipo. Desarrollar y operar sistemas de control de los procesos industriales, utilizando hardware y software especializado, para mejorar su eficiencia. Administrar empresas o departamentos relacionados con la energía eléctrica mediante el uso de herramientas y técnicas administrativas para un manejo adecuado de los recursos materiales y humanos.....

CAMPO OCUPACIONAL

Sector Público y Privado: Dependencias de gobierno, Instituciones Educativas, Instituciones de Investigación, comunicaciones y transportes, servicios públicos, Empresas Comerciales y de Servicios, Industrias y Maquiladoras, Instituciones, Centros Educativos y de Investigación.

Como Profesional Independiente: a) Realizando actividades de consultoría y asesoría; b) Realizando actividades de diseño, proyecto, y construcción de sistemas eléctricos; c) Diseñando y optimizando sistemas de control y protección para equipos eléctricos; d) Seleccionando y manteniendo en óptimo estado equipo y material eléctrico; e) Diagnóstico y evaluación de sistemas eléctricos



Etapa Básica	Etapa Disciplinaria	
Cálculo Diferencial	Matemáticas Avanzadas	Impacto Ambiental
Álgebra lineal	Circuitos Aplicados	Ingeniería Económica
Desarrollo Humano	Materiales Eléctricos	
Introducción a la Ingeniería	Administración	Etapa Terminal
Química General	Máquinas de Inducción	Instalaciones Eléctricas
Comunicación Oral y Escrita	Instrumentos de Medición	Pruebas a Equipo Eléctrico
Cálculo Integral	Dinámica de Sistemas	Electrónica de Potencia
Electricidad y Magnetismo	Recursos Humanos	Diseño de Controladores
Estática	Máquinas de C.D. y	Sistemas de Protecciones
Probabilidad y Estadística	Síncronas	Sistemas de Potencia
Metodología de la Investigación	Líneas de Transmisión y	Calidad de la Energía
Programación	Distribución	Control de Motores Eléctricos
Ecuaciones Diferenciales	Electrónica Analógica	Instrumentación Industrial
Circuitos	Teoría de Control	Subestaciones Eléctricas
Dinámica	Códigos y Norma	Plantas Eléctricas
Metodos Numéricos	Teoría Electromagnética	Formulación y Evaluación
Derecho Laboral	Estructura Socioeconómica	de Proyectos
Cálculo Multivariable	de México	Teoría de Control Moderna
Termociencia	Componentes de Control	
Inglés Técnico	Sistemas de Alumbrado	
Cálculo Multivariable	Electrónica Digital	

Informes

Facultad de Ingeniería Mexicali
Blvd. Benito Juárez s/n. Mexicali B.C.
Tel. /Fax.: 5664270

Coordinación de Orientación Educativa
y Psicológica. Ext. 1341
E-mail: oeducativa_fim@uabc.edu.mx

Universidad Autónoma de Baja California

- Dr. Juan Manuel Ocegueda Hernández / Rector
- Dr. Alonso Vega López / Secretario General
- Dra. Blanca Rosas García Rivera / Vicerrectora
Ensenada
- Dr. Angel Norzagaray Norzagaray / Vicerrector
Mexicali
- Dra. María Eugenia Pérez Morales / Vicerrectora
Tijuana
- Dr. Daniel Hernández Balbuena / Dir. Facultad de Ing.
Mexicali

Figura No. 15: Publicación de la Oferta: programa educativo Ingeniero Eléctrico

Programas de regularización, acciones de nivelación o apoyo: La UABC desde 1990 ofrece a estudiantes de nuevo ingreso un curso de inducción como un espacio necesario para la reflexión sobre el compromiso que adquieren como estudiantes universitarios, y la responsabilidad que tienen sobre su proceso de aprendizaje, así como de los valores que distinguen a todo alumno de la UABC. Con esta reflexión se favorece la concientización en ese nuevo rol, así como su identificación como cimarrones y a su pronta integración a la vida universitaria.

El curso de inducción está integrado por 7 módulos interactivos con un total de 20 horas:

1. Introducción del curso. Presentación, propósito y expectativas del curso, integración grupal.
2. El valor de ser universitario. Expectativas del alumno como universitario, proyecto de vida universitaria, reflexión sobre los valores universitarios (Libertad, honestidad, respeto, igualdad, justicia, responsabilidad, compromiso social, respeto al medio ambiente, etc.), símbolos universitarios (lema, escudo, mascota y canto), el estudiante como responsable de su aprendizaje (modelo educativo)
3. Estructura y organización de la unidad académica. Presentación de directivos, organigrama, plan de estudios del programa educativo (perfil de egreso, campo

ocupacional, etapas de formación, mapa curricular, modalidades de aprendizaje y obtención de créditos)

4. Servicios de apoyo académico y administrativo. Orientación educativa y psicopedagógica, becas, seguro facultativo y gastos médicos, correo electrónico institucional
5. Evento “Ponte la camiseta”. Bienvenida del Rector, en la que todos los alumnos de nuevo ingreso se ponen la camiseta de cimarrones.
6. Evaluación del curso de inducción
7. Evento de integración deportiva. Participación en actividades deportivo-recreativas.

Tabla No. 14: Información de curso de inducción y alumnos que optaron por la carrera de Ingeniero Eléctrico como primera opción

Periodo escolar	Grupos	Cantidad de alumnos	Eléctricos 1 opción
2013-1	18	552	46
2013-2	18	574	22
2014-1	18	451	22
2014-2	20	622	21
2015-1	17	518	29
2015-2	19	628	24
2016-1	19	570	29
2016-2	19	641	18
2017-1	17	487	22

Fuente: Elaboración propia

Como retroalimentación hacia las escuelas de educación media superior, la UABC a través de la Coordinación de Servicios Estudiantiles y Gestión Escolar les informa sobre el porcentaje de aspirantes de su institución que lograron ingresar de cada una de ellas.

En la Facultad de Ingeniería Mexicali cada semestre se lleva a cabo un curso propedéutico dirigido a los estudiantes de nuevo ingreso, para conocer el nivel académico de los estudiantes en el área de las matemáticas y como una estrategia de nivelación para que el estudiante tenga mejores perspectivas de éxito al cursar las diferentes asignaturas del plan de estudios que requieren de bases matemáticas sólidas. Sin embargo, a partir del periodo 2013-1 se implementó un nuevo curso para

los alumnos de nuevo ingreso, el Curso de Nivelación, aunque sólo se aplicó a dos grupos de prueba con 60 alumnos en total, que a diferencia del Curso Propedéutico tiene una duración de 10 semanas y un contenido temático más extenso. Esto con el objetivo de abatir los altos índices de reprobación escolar que se presenta particularmente en alumnos que ingresan en el primer periodo de cada año. El resto de los alumnos de nuevo ingreso 2013-1, es decir 552 alumnos tomaron el tradicional Curso Propedéutico con una duración de dos semanas.

En el Curso de Nivelación participaron dos profesores de tiempo completo y dos profesores de asignatura. En el Curso Propedéutico participaron 7 profesores de tiempo completo y 15 profesores de asignatura. Se analizaron los resultados del aprovechamiento de los estudiantes de ambos cursos, y ello arrojó que los estudiantes que tomaron el Curso de Nivelación con una duración mayor tenían calificaciones por encima de la media. En base a esto se tomó la decisión de implementar el Curso de Nivelación para todos los alumnos de nuevo ingreso en el primer periodo de cada año.

El curso propedéutico se enfoca al estudio de álgebra, geometría y trigonometría, y está estructurado por unidades, temas y subtemas, donde se presentan ejercicios de ejemplo, los cuales se aconseja sean resueltos en clase en grupos de estudio bajo la guía del profesor; los ejercicios de taller, los cuales igualmente se realizan en clase en grupos de estudio, pero con la intervención mínima del maestro. Finalmente se tienen los ejercicios de tarea, diseñados para que el alumno realice un repaso extra-clase de los tópicos tratados durante la misma. Además, se han desarrollado algunos video tutoriales que van de la mano con el manual impreso (ambos elaborados por académicos de la Facultad de Ingeniería) que se entrega al alumno como apoyo al curso. En ellos se presentan los ejemplos y ejercicios y la forma de resolverlos. Los videos se pueden consultar en la plataforma de YouTube bajo el nombre "Curso propedéutico UABC".

Se cuenta con un proceso de selección adecuado al considerar que existen los mecanismos de difusión de la convocatoria de ingreso, un proceso de selección de

alumnos pertinente, así como su efectividad y transparencia, ya que se cuenta con instrumentos avalados por una institución externa que permiten hacer la selección de manera justa e imparcial.

También se proporciona al aspirante una guía de preparación al examen de admisión publicada en internet para fácil acceso a los aspirantes. Existe retroalimentación hacia las instituciones de educación media superior sobre el desempeño de sus estudiantes, y a los alumnos admitidos se le proporciona orientación previa al inicio de clases sobre el funcionamiento y organización de la universidad en general y del programa educativo en particular.

En la trayectoria escolar puede analizarse el desempeño de los estudiantes dentro del programa: A continuación se muestra una tabla de la proporción de alumnos aprobados por cohorte generacional del programa educativo Ingeniero Eléctrico, información proporcionada por el Centro de Información y Estadística de la Facultad de Ingeniería (CIEFI), la procedencia de la información: Bases de datos institucionales de la matrícula resguardadas por la Coordinación de Información Académica, información actualizada a abril de 2017.

Tabla No. 15: Índice de aprobación del programa educativo Ingeniero Eléctrico

		Cohorte generacional							
		2012-2	2013-1	2013-2	2014-1	2014-2	2015-1	2015-2	2016-1
Período escolar	2012-2	74%							
	2013-1	50%	24%						
	2013-2	65%	25%	73%					
	2014-1	50%	42%	52%	45%				
	2014-2	66%	30%	63%	27%	90%			
	2015-1	55%	68%	43%	33%	36%	70%		
	2015-2	71%	48%	66%	55%	67%	30%	94%	
	2016-1	55%	43%	52%	20%	30%	50%	59%	100%
	2016-2	83%	40%	55%	38%	60%	40%	53%	100%

Fuente: Elaboración propia

Movilidad e intercambio estudiantil: Según el artículo 176 del Estatuto Escolar, se entiende por intercambio estudiantil, *“La posibilidad que la Universidad le otorga a sus*

alumnos ordinarios de cursar en instituciones de educación superior del país o el extranjero, unidades de aprendizaje que puedan ser consideradas equivalentes a las que se encuentren incluidas dentro del plan de estudios en el que están inscritos". El Departamento de Cooperación Internacional e Intercambio Académico se encarga de operar y difundir los programas de Movilidad Estudiantil, Movilidad Académica (docentes e investigadores) y Cooperación Internacional que se ofrecen a estudiantes y académicos.

Ofrece asesorías e información sobre cómo participar y realizar trámites de becas para estas actividades, además, brinda orientación a estudiantes extranjeros y proporciona datos sobre programas de posgrados y becas en otras universidades nacionales y extranjeras.

Estudiantes:

- Orientar y asesorar sobre programas de movilidad existentes
- Proporcionar información sobre becas para movilidad estudiantil y estudios de Posgrado
- Trámites e información para estudiantes extranjeros

Otros Servicios:

- Impartición de pláticas informativas en las unidades académicas sobre los programas de movilidad estudiantil y académica
- Atención a visitantes de Instituciones de Educación Superior y de organismos que manejan programas de becas, y organización de pláticas informativas con profesores e investigadores
- Organización de curso intensivo de inglés en Canadá
- Organización de curso de Inmersión Cultural en español para extranjeros

El Departamento de Cooperación Internacional e Intercambio Académico, es quien coordina a nivel Universidad las actividades de intercambio estudiantil y docente, publica de manera oportuna, las convocatorias y recibe de manera continua solicitudes

de los alumnos que desean realizar una de dos opciones disponibles. Para realizar un intercambio académico un semestre en una reconocida universidad nacional o extranjera donde cursará materias posibles a revalidarse, con valor curricular para su carrera:

Una asistencia a congreso o estancia corta, donde presentarán avances de sus proyectos de investigación o realizarán colaboraciones con prestigiados investigadores nacionales o internacionales.

Estas solicitudes son evaluadas y de resultar aprobadas financiadas, de modo que el alumno recibe un apoyo económico que le permite ya sea cursar un semestre fuera, asistir a un congreso o realizar una estancia corta de investigación.

Cuando los alumnos optan por cursar materias tanto obligatorias como optativas en otras instituciones, se realiza una solicitud ante el responsable del programa educativo, quien determina la pertinencia curricular y autoriza o no las materias. Una vez que el alumno aprueba las asignaturas se realiza un proceso de revalidación para la acreditación de las materias en su historial. Este programa de la UABC durante el último año apoyó a más de 200 estudiantes con un monto de casi 7 millones de pesos.

Actualmente la UABC ha formalizado más de 200 convenios de intercambio, tanto nacionales como internacionales.

En la siguiente tabla se muestra un listado de los alumnos que fueron apoyados tanto para salir de intercambio como los que fueron recibidos por el programa educativo Ingeniero Eléctrico del periodo 2008-1 al 2016-1.

Tabla No. 16: Intercambio estudiantil, Unidad Mexicali

Periodo	Matrícula	Nombre	Facultad	Universidad Destino	País
2016-1	1123272	Zamudio Rodríguez María Fernanda	Ingeniería	Technische Hochschule Deggendorf	Alemania
2015-1	1115972	Espinoza Carrillo Alfredo Abraham	Ingeniería	DAAD	Alemania
2014-1	322929	Rojó López Víctor Manuel	Ingeniería	Universidad Nacional del Sur	Argentina
2014-1	1109898	Peterson Bórquez Juan Carlos	Ingeniería	Universidad Nacional Autónoma de México	México
2014-1		Sánchez Sánchez Francisco	Alumno Visitante	Universidad de Castilla La-Mancha	España
2013-2		Sánchez Sánchez Francisco	Alumno Visitante	Universidad de Castilla La-Mancha	España
2011-1	192743	Meza Castro César Arturo	Ingeniería	Universidad Castilla la Mancha	España
2010-2	186358	Espinoza Trujillo José Jr.	Ingeniería	Extremadura	España
2009-2	182095	Lara Jiménez Mia Mitzi	Ingeniería	Universidad Castilla La Mancha	España
2008-1	177355	Núñez Ponce Ana Catalina	Ingeniería	Universidad de Cantabria	España

Fuente: Elaboración propia

El programa de movilidad estudiantil es una de las cartas distintivas de la UABC, en experiencia de los docentes que colaboran con instituciones en Canadá, EE UU y Europa; existen muy pocas instituciones a nivel mundial que posean apoyos de esta magnitud para dotar a los alumnos de experiencias de intercambio nacionales e internacionales. El programa se da a conocer de manera oportuna en la comunidad y existe un mecanismo establecido para registrar los créditos obtenidos en universidades externas.

Servicio de tutorías: Los programas de servicio a la comunidad estudiantil, entre los cuales se menciona en la fracción I la Tutorías de los alumnos; así mismo, conforme al acuerdo que establece los Lineamientos Generales para la Operación de las Tutorías, la Tutoría Académica en la UABC se describe como el proceso mediante el cual se hace disponible la información sistemática al tutelado, que le permite la planeación y desarrollo de su proyecto académico y profesional, a través del acompañamiento de un tutor, quien reconoce, apoya y canaliza las necesidades específicas que le plantea el

tutelado, considerando la normatividad y apoyos institucionales disponibles que responden a estas necesidades, respetando en todo momento la libertad del estudiante en la toma de las decisiones de su trayectoria académica. La Tutoría tiene el propósito de potencializar las capacidades y habilidades del alumno para que consolide su proyecto académico con éxito, a través de una actuación responsable y activa en su propia formación profesional con la guía y acompañamiento de un tutor.

Los procedimientos detallados para la impartición de las Tutorías se detallan en el Manual de Tutorías de la FIM donde se describe la posibilidad de la impartición de tutorías programadas, no programadas, grupales e individuales. Así mismo, el programa establece de manera obligatoria el acompañamiento del tutor durante el proceso de reinscripción del alumno, lo que contribuye a mejorar el desempeño del alumno al orientarlo sobre los conocimientos previos de las asignaturas, para que establezca una estrategia favorable en el diseño de la trayectoria del estudiante.

En la UABC se cuenta con un sistema institucional de tutorías (1182utorías.uabc.mx) donde los tutores tienen acceso al historial del alumno y a información como el número de créditos cursados, alumnos activos, con baja temporal o definitiva, porcentaje de avance de servicio social y de dominio de un idioma extranjero.

Actualmente el programa educativo cuenta con un total de 158 alumnos en las etapas disciplinaria y terminal y 5 PTC, lo que arroja una relación de 31.6 alumnos por cada PTC. En el programa educativo el 100% de los profesores de tiempo completo imparten Tutorías, el número de estudiantes asignados a cada profesor de tiempo completo en el ciclo 2016-2 fue de aproximadamente 45 alumnos por PTC; sin embargo, con la contratación de un nuevo PTC la carga se distribuye quedando un máximo de 30 alumnos por PTC lo que permitirá realizar una atención adecuada a cada estudiante.

La FIM y el programa cuentan con un servicio de tutorías adecuado, que apoya a los alumnos en la toma de decisiones con base a su plan de vida y carrera.

El Estatuto Escolar de la UABC contempla en el artículo 167 los programas de servicio a la comunidad estudiantil, entre los cuales se menciona en la fracción I la Tutorías de los alumnos; así mismo, conforme al acuerdo que establece los Lineamientos Generales para la Operación de las Tutorías, la Tutoría Académica en la UABC se describe como el proceso mediante el cual se hace disponible la información sistemática al tutorado, que le permite la planeación y desarrollo de su proyecto académico y profesional, a través del acompañamiento de un tutor, quien reconoce, apoya y canaliza las necesidades específicas que le plantea el tutorado, considerando la normatividad y apoyos institucionales disponibles que responden a estas necesidades, respetando en todo momento la libertad del estudiante en la toma de las decisiones de su trayectoria académica. La Tutoría tiene el propósito de potencializar las capacidades y habilidades del alumno para que consolide su proyecto académico con éxito, a través de una actuación responsable y activa en su propia formación profesional con la guía y acompañamiento de un tutor.

Los procedimientos detallados para la impartición de las Tutorías se detallan en el Manual de Tutorías de la FIM, donde se describe la posibilidad de la impartición de tutorías programadas, no programadas, grupales e individuales. Así mismo, el programa establece de manera obligatoria el acompañamiento del tutor durante el proceso de reinscripción del alumno, lo que contribuye a mejorar el desempeño del alumno al orientarlo sobre los conocimientos previos de las asignaturas, para que establecer una estrategia favorable en el diseño de la trayectoria del estudiante.

En la UABC se cuenta con un sistema institucional de tutorías (1183tutorías.uabc.mx) donde los tutores tienen acceso al historial del alumno y a información como el número de créditos cursados, alumnos activos, con baja temporal o definitiva, porcentaje de avance de servicio social y de dominio de un idioma extranjero. La FIM y el programa cuentan con un servicio de tutorías adecuado, que

apoya a los alumnos en la toma de decisiones con base a su plan de vida y carrera.

Servicio de orientación y asesoría para apoyo al aprendizaje: El Estatuto del personal académico en el artículo 59 d, establece como obligación para los profesores de carrera la impartición de asesorías; así mismo, el estatuto escolar en los artículos 166 y 167 (I) establece que la institución promoverá la impartición de asesorías a los estudiantes. Así también, en el Artículo 59.- Los profesores de carrera, además de impartir el número de horas-clase que tengan asignadas de acuerdo a este estatuto, en el tiempo restante deberán dedicarse a las otras actividades fijadas en su programa, debiendo participar en:

- a) La elaboración de programas de estudio y prácticas, análisis, metodología y evaluación del proceso enseñanza-aprendizaje.
- b) La organización y realización de actividades de capacitación y superación docente.
- c) La producción de materiales didácticos, tales como guías de estudio, paquetes didácticos, textos, monografías, antologías, material audiovisual, diseño de prácticas de laboratorio, esquemas de experimentación, bibliografías y los apoyos de información que se consideren necesarios.
- d) La prestación de asesoría docente a estudiantes y pasantes, así como asesoría en proyectos externos y labores de extensión y servicio social.
- e) La realización y apoyo a los trabajos específicos de docencia, investigación, preservación y difusión de la cultura, así como la definición, adecuación, planeación, dirección, coordinación y evaluación de proyectos y programas docentes, de los cuales sean directamente responsables.
- f) La realización de investigación, aplicación de exámenes no ordinarios y colaboración en tareas académico-administrativas.
- g) En las épocas del año en que no haya labores lectivas, cumplirá con las horas de clase correspondientes, participando en las actividades anteriores y de su programa.

Actualmente el programa educativo, cuenta con datos proporcionados por el Centro de Información y Estadística de la Facultad de Ingeniería (CIEFI), en Mexicali, donde se describen las asignaturas con mayor índice de reprobación entre las que destacan para el programa educativo Ingeniero Eléctrico circuitos, circuitos aplicados, teoría de control e instalaciones eléctricas, como se muestra en la tabla a continuación.

Tabla No. 17: Asignaturas del programa educativo Ingeniero Eléctrico con un mayor índice de reprobación

Materia	Periodo	Clave	IR
INSTALACIONES ELÉCTRICAS	2014-2	11660	36.67%
	2015-1	11660	74.19%
	2015-2	11660	48.28%
	2016-2	11660	33.33%
TEORÍA DE CONTROL	2015-1	11651	72.41%
	2015-2	11651	36.67%
	2016-1	11651	68.97%
CIRCUITOS APLICADOS	2009-1	11641	71.43%
	2009-2	11641	65.00%
	2010-1	11641	60.00%
	2010-2	11641	70.00%
	2011-1	11641	70.59%
	2012-1	11641	70.00%
	2014-1	11641	52.63%
	2014-2	11641	64.52%
	2015-1	11641	56.25%
	2015-2	11641	61.90%
	2016-1	11641	80.49%
CIRCUITOS	2009-2	11633	73.08%
	2010-1	11633	79.55%
	2010-2	11633	57.78%
	2011-1	11633	64.71%
	2011-2	11633	46.51%
	2012-1	11633	41.67%
	2012-2	11633	50.00%
	2013-2	11633	47.22%
	2014-1	11633	58.06%
	2014-2	11633	47.06%
	2015-1	11633	63.64%
	2015-2	11633	37.93%
	2016-1	11633	54.55%
2016-2	11633	48.28%	

Fuente: Elaboración propia

Como una estrategia para disminuir el índice de reprobación de las materias identificadas, se implementó un programa de asesorías, que consiste en ofrecer servicios de apoyo psicológico y académico a los alumnos que así lo soliciten.

Adicionalmente, para mejorar la calidad del aprendizaje, el programa educativo contempla dentro de su carga normal de trabajo, la impartición de asesorías a los alumnos que así lo soliciten. Las asesorías son impartidas al final de la clase, o en los cubículos de los profesores; en el momento que los alumnos lo soliciten o previa cita por correo electrónico, las asesorías son registradas por los PTC, adicional a esto se cuenta con un programa de servicio social profesional donde alumnos que ya han aprobado materias imparten asesorías a los alumnos que presentan dificultades en las asignaturas con mayor índice de reprobación.

Actualmente el programa educativo cuenta con un total de 158 alumnos en las etapas disciplinaria y terminal y 5 PTC, lo que arroja una relación de 31.6 alumnos por cada PTC. El indicador se cumple satisfactoriamente si consideramos que las asesorías están consideradas en la normatividad y la proporción de alumnos/docentes se mantiene alrededor de 25.

En cuanto a las prácticas profesionales son actividades y tareas propias de aplicación de la formación profesional y la vinculación con el entorno social y productivo, mediante las cuales se contribuye a la formación integral del alumno al combinar las competencias adquiridas para intervenir en la solución de problemas prácticos de la realidad profesional. El practicante debe completar 224 horas para acreditar esta modalidad. Así mismo el plan de estudios del programa educativo establece que las prácticas profesionales tendrán un valor de 10 créditos con un carácter obligatorio, mismas que deberán ser realizadas al haber cumplido el 70% de los créditos totales.

Se tiene el reglamento de prácticas profesionales, donde se establecen las normativas de esta modalidad de aprendizaje. La unidad receptora de las prácticas

profesionales es una entidad del sector público, social o privado que participa en el desarrollo social o productivo del país o el extranjero y que obtenga el registro como tal de la unidad académica correspondiente. El prestador es aquel alumno que realice actividades en una unidad receptora, para dar cumplimiento a los objetivos establecidos, y que está asignado a uno de los programas de prácticas profesionales registrados en la unidad académica.

Para las prácticas profesionales se tiene en el portal de la UABC la información de los requisitos, los procedimientos, catálogo de empresas y los formatos de descarga, necesarios para realizar esta modalidad.

El artículo cuarto del Reglamento de Prácticas Profesionales establece que debe haber una asignación que se trata de adscribir al alumno a una unidad receptora para la realización de sus prácticas profesionales, una supervisión en la que se verifica en el cumplimiento de metas y actividades propuestas de los programas de prácticas profesionales establecidos y signados entre la unidad receptora y la unidad académica, una evaluación en la que se emiten juicios de valor en el seguimiento de las prácticas profesionales que realizan tanto la unidad receptora como la unidad académica y finalmente una acreditación que consiste en el reconocimiento de la terminación de las prácticas profesionales del alumno, una vez satisfechos los requisitos establecidos en el programa de prácticas profesionales.

Actualmente la UABC tiene convenios de colaboración con las principales empresas de la región entre las que se destacan Secretaria De Infraestructura y Desarrollo Urbano del Estado (SIDUE), Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT), Cámara Mexicana De La Industria de la Construcción (CMIC), Colegio de Ingenieros Civiles, Skyworks Solutions de México, Furukawa México, Social Reality, Grupo GM Transport S.A. de CV, UTC, Productos Urólogos de México, Robert Bosch Tool de México/ Gt Service, Grupo Palaco, Honeywell Aerospace, SunPower Corporation México, Kenworth Mexicana S.A. de C.V, BI Technologies de México, Ascotech, Asociación de Empresas en los Parques Industriales Mexicali, Gulfstream,

Breg México, Accuride International, Bolsa de Trabajo Canacintra, entre otras.

Así mismo, la FIM se presenta en los eventos más destacados de la región, como *Agro Baja*, con el objetivo de presentar las innovaciones y desarrollos más destacados de sus alumnos y egresados para ponerlos en contacto con el sector productivo y potencial mercado.

Se cuenta con un programa de vinculación reglamentado, que ofrece al alumno la oportunidad de vincularse con el sector productivo. El departamento responsable tiene convenios con las principales empresas de la región entre las que se encuentran diferentes organismos del área, entre los que destacan Ayuntamiento de Mexicali, Comercializadora KL S.A. de C.V., Comisión Estatal de Energía B.C., Comisión Federal de Electricidad (CFE), Dpto. Informática Rectoría UABC, Fac. Pedagogía e Innovación Educativa UABC, Inst. de Infraestructura Física Educativa (INIFE), Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), Nuevo Sistema de Justicia Penal De Baja California, Radio UABC, Secretaría del Trabajo y Previsión Social, Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT), Secretaria de Infraestructura y Desarrollo Urbano Del Estado (SIDUE), Sistemas Educativos Estatal SEBS-ISEP. Existe evidencia de 20 alumnos del programa educativo de la Unidad Mexicali culminando de manera exitosa sus prácticas profesionales en empresas de la región en los periodos 2016-2, 2016-5, y 2017-1. Sin embargo, no se cuentan con datos suficientes del impacto de la bolsa de trabajo y de la situación de todos los egresados.



Figura No. 17: Opinión de los egresados sobre las prácticas profesionales

En relación al egreso del programa, la eficiencia terminal está enmarcada en: El Art. 147 del Estatuto Escolar que estipula que el plazo máximo para cursar la totalidad de los créditos de un plan de estudio en los niveles técnico superior y licenciatura será de 4 a 7 años respectivamente.

Dentro de los Cuadernos de Planeación y Desarrollo Institucional se encuentra el Cuaderno del Modelo Educativo, el cual en su página 51 indica que el modelo educativo de la UABC es flexible, en donde el alumno define su carga académica en base a sus necesidades y ritmo. La currícula del programa educativo está definida en 8 ciclos escolares, por lo que puede concluirse en 4 años. Según los datos proporcionados por el Centro de Información y Estadística de la Facultad de Ingeniería Mexicali (CIEFI), la eficiencia terminal de los alumnos que ingresaron en la cohorte 2009-2 fue 59 %, para el 2010-1 la eficiencia terminal fue del 29 % y para el 2010-2 del 50 %. En promedio, la eficiencia terminal es del 37 %.

Tabla No. 18: Reporte por cohorte de la eficiencia terminal y titulación del programa educativo Ingeniero Eléctrico

-1	-2	-3	-4	-5	5b	-6	-7	-8	-9	-10
Cohorte (mes y año de ingreso)	No. De alumnos de nuevo ingreso	No. De egresados (de acuerdo con el plan de estudios)	RETENCIÓN (Permanencia) No. De alumnos regulares inscritos (2) – (5b+6)	REZAGO (no se inscribieron) No. De alumnos	BAJA ACADÉMICA	DESERCIÓN (abandono + camb carrera) No. De alumnos	Eficiencia Terminal (3) / (2) x 100%	No. De Alumnos Titulados	Eficiencia de titulación en relación con el ingreso (8) / (2) x 100%	Eficiencia de titulación en relación con el egreso (8) / (3) x 100%
2004-2	25	15	15	4	2	8	60%	13	52%	87%
2005-1	4	2	2	0	0	2	50%	2	50%	100%
2005-2	17	13	13	4	2	2	76%	11	65%	85%
2006-1	7	2	2	0	2	3	29%	2	29%	100%
2006-2	21	19	19	1	0	2	90%	13	62%	68%
2007-1	15	11	11	9	2	2	73%	10	67%	91%
2007-2	25	17	20	4	0	5	68%	17	68%	100%
2008-1	9	1	7	0	0	2	11%	1	11%	100%
2008-2	22	12	20	1	0	2	55%	12	55%	100%
2009-1	9	1	6	4	1	2	11%	1	11%	100%
2009-2	17	10	13	7	1	3	59%	10	59%	100%
2010-1	28	8	11	3	7	10	29%	8	29%	100%
2010-2	34	17	19	11	8	7	50%	11	32%	65%
2011-1	24	5	12	6	4	8	21%	3	13%	60%
2011-2	36	20	28	7	5	3	56%	17	47%	85%
2012-1	18	4	9	2	5	4	22%	3	17%	75%
2012-2	35	14	26	6	3	6	40%	10	29%	71%
2013-1	25	1	19	0	4	2	4%	1	4%	100%
2013-2	30	0	28	2	1	1	0%	0	0%	0%
2014-1	11	0	8	2	1	2	0%	0	0%	0%
2014-2	22	0	19	1	0	3	0%	0	0%	0%
2015-1	10	0	10	0	0	0	0%	0	0%	0%
2015-2	17	0	17	0	0	0	0%	0	0%	0%
2016-1	6	0	6	0	0	0	0%	0	0%	0%
2016-2	0	0	0	0	0	0	0%	0	0%	0%
Total	467	172	340	74	48	79	37%	145	31%	84%

Fuente: CIEFI, Facultad de Ingeniería Mexicali

La eficiencia terminal promedio es del 37 % en 18 periodos escolares transcurridos para terminación de estudios de acuerdo al estatuto escolar.

En cuanto a la eficiencia de la titulación de los alumnos egresados, el presente análisis se basa en las solicitudes de titulación presentadas ante Coordinación de Servicios Estudiantiles y Gestión Escolar, por parte de los alumnos. De los alumnos que ingresaron en la cohorte 2009-2, 10 alumnos concluyeron el plan de estudio y de los cuales 10 se han titulado; de los alumnos que ingresaron en la cohorte 2010-1, 8 alumnos concluyeron el plan de estudio, de los cuales 8 se han titulado; de los alumnos que ingresaron en la cohorte 2010-2, 17 alumnos concluyeron el plan de estudio y los 11 están titulados.

La eficiencia de titulación en relación con el egreso fue de 100 % en el 2009-2, 100 % en el 2010-1 y 65 % en el 2010-2. En promedio se tiene un 84 % de eficiencia en la titulación de los egresados. En cuanto a la eficiencia de titulación del total de alumnos que ingresaron al programa educativo por cohorte, en el 2009-2, 17 alumnos ingresaron el programa educativo y se han titulado 10, en la cohorte 2010-1 ingresaron 28 alumnos al programa educativo y se han titulado 8, y en la cohorte 2010-2 ingresaron al programa educativo 34 alumnos y se han titulado 11.

El programa educativo se comenzó a ofertar en el ciclo 2009-2, por lo que hasta el 2016-2 considerando la duración del programa de estudio y el tiempo transcurrido solamente 8 generaciones han podido concluir sus estudios. La eficiencia de titulación en relación con el ingreso fue de 59 % en el 2009-2, 29 % en el 2010-1 y 32 % en el 2010-2. En promedio se tiene un 31% de eficiencia en la titulación de los alumnos de nuevo ingreso. Este análisis es solo considerando la cohorte de ingreso del alumno y no el periodo de su titulación.

Estos datos se pueden observar en la tabla anterior denominada: Reporte por cohorte de la eficiencia terminal y titulación del programa educativo Ingeniero Eléctrico.

El Estatuto Escolar de la UABC en sus artículos 105, 106 y 110 hace presente las diferentes modalidades de titulación que tienen como opción los alumnos del programa educativo para sustentar su examen profesional. Las modalidades señaladas son: por

aprobar el examen EGEL-CENEVAL, por ejercicio o práctica profesional, por mérito escolar, por programa educativo de buena calidad, por promedio general, por tesis profesional, por curso de titulación o diplomado, por estudios de maestría y por servicio social.

En base a la información presentada por el departamento de titulación las opciones de titulación que han elegido los alumnos del programa educativo son:

Tabla No. 19: Opciones de titulación elegidas por alumnos del programa educativo Ingeniero Eléctrico

MODALIDADES
Mérito Escolar
Promedio General de Calificaciones
EGEL-CENEVAL
Programa Educativo de Buena Calidad
Ejercicio o Práctica Profesional
Estudios de Posgrado
Servicio Social
Curso de Titulación o Diplomado
Tesis
Unidad Audiovisual
Publicación Artículo con Arbitraje

La eficiencia de la titulación respecto a los egresados es del 84 % en promedio, un indicador muy satisfactorio. Es necesario que los alumnos conozcan las diferentes opciones de titulación con el propósito de incrementar este número, pues hay modalidades que aún no presentan rendimiento. Respecto a los alumnos de nuevo ingreso el 31 % se titula, este es un indicador satisfactorio.

La UABC considera la disposición de que los alumnos realicen el Servicio Social en los niveles técnico y licenciatura acorde al artículo 5 Constitucional, que establece los requerimientos para la obtención del título profesional, artículos 2, 5 y 6 del Reglamento de Servicio Social.

Dentro de las modalidades de aprendizaje y obtención de créditos del Modelo Educativo de la UABC se establece al servicio social como un conjunto de actividades

formativas y de aplicación de conocimientos que realizan los alumnos del nivel de técnico superior universitario y el de licenciatura, de manera obligatoria y temporal, en beneficio o interés de los sectores menos favorecidos o vulnerables de la sociedad. Esta modalidad está estructurada en dos etapas:

- La primera, denominada del Servicio Social Comunitario, en el que no se requiere un perfil profesional determinado, tiene como propósito el fortalecimiento de la formación valorar de los alumnos.
- La segunda es conocida como Servicio Social Profesional, y está encaminada a la aplicación de conocimientos, habilidades, aptitudes y valores que hayan obtenido y desarrollado los alumnos en el proceso de su formación universitaria.

La unidad académica planea vínculos de colaboración con instituciones internas y externas a la Universidad, en campos de acción específicos relacionados con el plan de estudios en el ejercicio del servicio social.

Según las disposiciones del artículo segundo, tercero y cuarto del Reglamento de Servicio Social de la UABC, se fundamenta la obligación de los estudiantes de licenciatura para que realicen de manera gratuita su servicio social en sus dos etapas para que pueda obtener su título correspondiente.

El Servicio Social Comunitario debe ser cubierto antes de tener el 40% de los créditos del plan de estudios, mientras que, para el Servicio Social Profesional, el alumno debe estar asignado a un programa antes de cubrir el 85% de los créditos del programa educativo, pero después de cubrir el 60% de los mismos.

Los programas correspondientes al Servicio Social Comunitario tienen como objetivo beneficiar a la comunidad en primer término, fomentar en los estudiantes el espíritu comunitario y trabajo en equipo; y, sobre todo, fortalecer la misión social de nuestra máxima casa de estudios. Esta etapa del servicio social consta de 300 horas y deberá realizarse en los primeros cuatro periodos del programa educativo.

Los programas de Servicio Social Profesional tienen como objetivo que el estudiante aplique conocimientos y capacidades propias de su profesión en beneficio de la comunidad. Los programas se gestionan en la Coordinación de Formación Profesional y Vinculación de la unidad académica a través de convenios con las instituciones públicas. Esta etapa considera 480 horas que estarán comprendidas en un periodo mínimo de seis meses.

Para el área de servicio social existe un responsable del programa en la institución u organización donde se realiza la actividad. El responsable da de alta el programa con un documento que indica la descripción del mismo, el objetivo, y las actividades a desarrollar por el alumno. El responsable es el encargado del seguimiento del programa y de acreditarle las horas de servicio al alumno.

Para dar seguimiento al servicio social el alumno elabora un reporte trimestral en el cual detalla los avances de sus actividades y finalmente, el alumno que completa las horas de servicio entrega un reporte a la coordinación, con el visto bueno del responsable del programa.

Si un alumno participa en un programa de Servicio Social Profesional con unidades de aprendizaje asociadas a él, al concluir dicho programa, cubre el requisito y obtiene los créditos de las unidades de aprendizaje asociadas al programa en cuestión. Los programas se evalúan por el cumplimiento de horas. Es el responsable del programa el que a su criterio considera si autoriza las horas de servicio al alumno. En la descripción del programa de servicio social vienen definidas las actividades que realiza el alumno, y se asume que se cumple con los objetivos del programa al completar las horas de servicio social.

Existe un catálogo de programas de Servicio Social, el cual se facilita a todos los alumnos de los diferentes programas educativos elegir y darse de alta en el programa que prefieran. La UABC establece el cumplimiento de ambas etapas del servicio social y la práctica profesional como requisito de egreso. En el portal de la UABC se

encuentra una liga que se conecta al sitio de Sistema Integral de Servicio Social, donde se tiene la información referente a:

- Alumnos
- Unidades receptoras
- Unidades académicas
- Departamentos y coordinaciones
- Catálogo de programas de servicio social
- Directorio de responsables de servicio social en las unidades académicas

Existe un manual de servicio social de unidades receptoras que contiene la información pertinente para dar de alta y seguimiento a los programas de servicio social. Este manual facilita a la unidad receptora entender y aplicar los procedimientos de alta, seguimiento y finalización de los programas de servicio social.

También, existe un manual de usuario de servicio social para alumnos, el cual es una guía para el módulo de alumnos; en el manual se explica cada uno de las opciones disponibles, incluyendo imágenes para hacer más intuitiva la explicación de los procesos más comunes, como son: solicitar asignación a programa de servicio social, presentar informe final, solicitar baja de programa y consultar estado de servicio social. También, en el portal de la red puede tener acceso al catálogo de programas de servicio social y al directorio de responsables de las unidades académicas, para ir directamente con los responsables para aclaraciones y dudas.

En el Reglamento de Servicio Social de la UABC en su artículo 39 establece que en cada unidad académica funcionará una Comisión de Servicio Social, la cual estará integrada por el Director, Subdirector, encargados de la etapa básica y de formación profesional y vinculación universitaria de la unidad, el responsable de servicio social y al menos dos académicos de carrera adscritos a la misma, así como dos alumnos miembros del Consejo Técnico, que serán, en ambos casos, seleccionados por el Director. La función de la Comisión de Servicio Social es aprobar y en su caso, solicitar

al Departamento respectivo, el registro o la cancelación de los programas de servicio social adscritos a la unidad académica.

El Departamento de Formación Profesional y Vinculación Universitaria de la Vicerrectoría de la UABC campus Mexicali es la instancia académico-administrativa que se encarga de apoyar a las unidades académicas en la implementación de los programas que apoyan el desarrollo académico de los estudiantes en las etapas disciplinaria y terminal, además de servir como vínculo entre el sector externo y los egresados, impulsando opciones como cursos de educación continua, diplomados y congresos. Los servicios de este departamento se enlistan en los siguientes puntos:

- Asesoría y atención para realizar trámites de servicio social profesional.
- Asesoría sobre prácticas profesionales.
- Asesoría sobre estancias de aprendizaje.
- Brindar información sobre el programa alumno y maestro huésped.
- Asesoría y gestión en la elaboración de convenios de vinculación.
- Apoyo y asesoría en el diseño y reestructuración de planes y programas de estudio.
- Orientación en la integración de los consejos de Vinculación.
- Bolsa de trabajo para egresados y estudiantes.
- Emisión de Credencial de Egresado.

El Departamento de Formación Básica de la Vicerrectoría de la UABC campus Mexicali se encarga de coadyuvar con las unidades académicas en la creación de elementos que permitan establecer una práctica educativa de calidad. Los servicios de este departamento se enlistan en los siguientes puntos:

- Atención para realizar trámites.
- Orientación a alumnos de nuevo ingreso.
- Orientación y apoyo a estudiantes universitarios.
- Orientación y apoyo al docente.
- Programas especiales para prestación de servicio social comunitario.

La UABC cumple con reglamentos de servicio social y de prácticas profesionales que describen y definen la forma de llevarlos a cabo, y que tienen como objetivo que el estudiante aplique conocimientos y capacidades propias de su profesión en beneficio de la comunidad, así como el realizar actividades y quehaceres propios de su formación profesional que contribuyen a su formación integral.

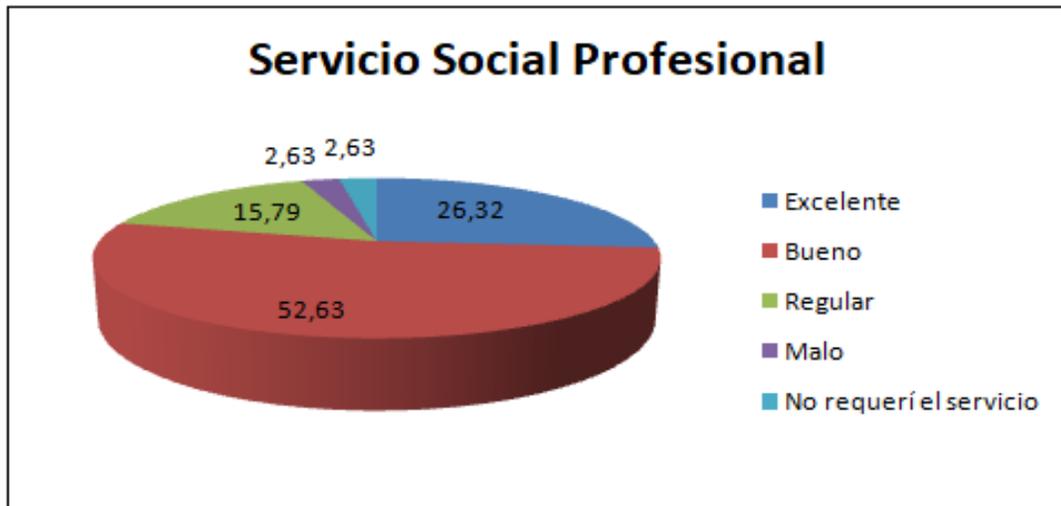


Figura No. 18: Opinión de los egresados sobre el servicio social profesional

Tabla No. 20: Resultados del examen EGEL-

PERIODO	SOBRESALIENTE	SATISFACTORIO	SIN TESTIMONIO
2012-2	5	7	1
2013-1	2	12	2
2013-2	2	9	3
2014-1	4	10	7
2014-2	1	6	7
2015-1	2	8	4
2015-2	4	23	2
2016-1	3	8	8
2016-2	0	10	10

Fuente: Elaboración propia

En cuanto al desempeño de los egresados, la FIM actualmente cuenta con un directorio de egresados, actualizado desde el 2004, que integra información relacionada a sus datos personales (nombre, matrícula, teléfono, correo electrónico y fecha de egreso), así como el período de egreso. Esta información se actualiza a través de una base de datos en Excel donde se identifican por ciclo escolar y programa educativo los potenciales a egresar y se le solicita al alumno sus datos a través del comité pro-graduación.

Esta información se actualiza a través de una base de datos en EXCEL donde se identifican por ciclo escolar y programa educativo los potenciales a egresar y se le solicita al alumno sus datos a través del comité pro-graduación. En estos resultados se puede observar el correo electrónico, nombre, matrícula y teléfono de los egresados.

Actualmente se está trabajando en realizar una encuesta digital para alumnos egresados donde se solicita su actual empleo, para poder en un futuro solicitar referencias del desempeño de los egresados al departamento de recursos humanos correspondiente de cada empresa.

Los principales hallazgos del estudio EXPLORA que realiza la coordinación de vinculación:

- 5 de cada 10 egresados está titulado
- El tiempo promedio que tardan en titularse es de 6 a 12 meses
- 1 de cada 10 ha continuado con sus estudios
- 77% de los egresados consiguió su primer empleo antes de los 6 meses
- 8 de cada 10 egresados trabaja actualmente
- El ingreso promedio está entre los \$5,000 y \$10,000 pesos
- Escasa experiencia laboral: Es una de las principales dificultades para conseguir empleo
- Al 80% de los egresados le pidieron su título como requisito para ingresar a laboral
- 96% de los egresados considera el desempeño académico de los profesores como BUENO

- Existe un área de oportunidad en la mejora de procesos administrativos ya que el 26% los considera MALOS
- 99% de los egresados se sienten orgullosos de ser cimarrón
- Bolsa de trabajo: Es un servicio que a los egresados les gustaría recibir.

Tabla No. 20: Opinión de los alumnos respecto a las mejoras a realizarse en estos rubros

		Observaciones
Servicio Social Profesional	9	Contar con más dependencias en donde poder realizar el servicio social
Prácticas Profesionales	6	Deberían incluirse más practicas
Modalidad Alternativas (ayudantías, ejercicios investigativos, etc.)	4	
Proyectos de Vinculación con Valor en Créditos	2	Que más empresas estuvieran ligadas a la universidad

Fuente: Elaboración propia

Actualmente no se cumple con este indicador. Pero se están haciendo acciones para dar un seguimiento a los egresados a través de un portal de bolsa de trabajo a nivel institucional.

Con respecto a la Empleabilidad/Opinión de los empleadores, la Facultad de Ingeniería ha gestionado un sin número de convenios de vinculación para los períodos del 2010 al 2016, con industrias de los sectores productivo, de servicios, gubernamental, asociaciones profesionales, instituciones de educación superior pública y privada y con asociaciones no gubernamentales. Estos convenios permiten el intercambio de conocimientos y tecnologías del programa educativo principalmente en proyectos de vinculación con nuestros estudiantes que tienen valor en créditos dentro del plan de estudios.

Cabe señalar que la FIM integró el Consejo de Vinculación el cual, de acuerdo al Estatuto General de la Universidad, Capítulo IV de los Consejos de Vinculación, el artículo 21 señala que los Consejos de Vinculación se constituyen como la instancia académica de comunicación y orientación formal, entre la Universidad y su entorno. Entre sus integrantes se encuentran empresas del sector productivo y servicios,

académicos y coordinadores de la Facultad de Ingeniería. Actualmente el programa educativo ha colaborado con varias a través de actividades como pruebas a cables de potencia (instalación subterránea), estudio de tierras, pruebas a transformadores (resistencia de aislamiento, rigidez dieléctrica del aceite, acidez del aceite y relación de transformación).

De acuerdo a las encuestas a los empleadores los rubros relevantes para esta sección son:

- Estoy convencido que el tema de la vinculación con las empresas fortalece enormemente el desarrollo del estudiante y le da mayor confianza al momento de estar fuera de nuestra casa de estudio.
- Debe de egresar con plena conciencia situacional de cómo es que funciona ahora la industria eléctrica, la cual es muy diferente a partir de 2014, debe de haber participado en los foros nacionales de la industria eléctrica como lo son Reunión de Verano de Potencia y CIGRE, debe visitar las principales instalaciones que giran en torno a la industria electricista en el Estado de Baja California y Baja California Sur mencionando algunas de ellas: Compañía Siderúrgica, Acueducto Rio Colorado Tijuana, Algunas de las principales Subestaciones Eléctricas, Algunas de las Centrales Eléctricas como lo son Presidente Juárez, Ciclo Combinado Mexicali, Eólica Sierra Juárez o Parque Eólico Rumorosa, Cerro Prieto y su central solar, Central Turbogás Mexicali, las instalaciones del centro nacional de control de energía en Mexicali (CENACE), etc.

Este indicador se cumple satisfactoriamente ya que se cuenta con vinculación con el sector productivo y de servicios, el sector gubernamental, asociaciones profesionales e instituciones de educación superior que son pertinentes al programa.

En cuanto al cumplimiento del perfil de egreso, la UABC cuenta con distintas opciones para estudiar un posgrado de interés directo de los egresados se encuentra el área de ciencias de la ingeniería y tecnología la cual abarca cinco programas de posgrado que son: Doctorado en Ciencias, Doctorado en Ingeniería, Maestría en

Arquitectura, Maestría en Ciencias y Maestría en ingeniería. Cabe señalar que el 100% de los programas de posgrado son de calidad ya que se encuentran en el Padrón Nacional de Posgrados de Calidad emitido por el CONACYT. Se tiene conocimiento de que algunos egresados del programa educativo Ingeniero Eléctrico se encuentran inscritos en algún programa de posgrado, pero no se cuenta con información de nombres de alumnos y programas.

En relación a la integración oficial de una asociación o sociedad de egresados, el programa educativo no ha formado una. Es importante señalar que la integración de asociaciones o sociedades está fuera del alcance del programa e incluso de la propia Universidad, ya que estas asociaciones se forman por iniciativa de egresados y se registran como asociaciones civiles con una operación independiente a la UABC, sin embargo la Universidad y la Facultad de Ingeniería están dispuestas a apoyar las iniciativas establecidas por la asociación de egresados con el objetivo de contribuir con la universidad en el cumplimiento de su misión institucional, pero no pueden ser las generadoras directas de estas asociaciones.

A manera de apoyo a la formación de una asociación de egresados, el programa educativo ofrece sus instalaciones para realizar reuniones, así como el poder vincularse de manera activa con la facultad de ingeniería al escuchar sus opiniones y basar acciones futuras en ellas. Una forma de relación estrecha con los egresados del programa educativo se da a través del trabajo en conjunto de la institución y de los egresados, tal es el caso de la participación de ellos en el consejo de vinculación de la Universidad mediante acciones que permiten su integración y pertenencia. En la (*Figura 1*) del inciso 3.1.2 análisis del mercado laboral se puede ver la opinión de los empleadores sobre el cumplimiento del perfil de egreso.

Estrategias de difusión, promoción y orientación del programa educativo: Los mecanismos por los cuales los alumnos de primer ingreso se enteraron de la existencia del programa son: Mediante la promoción de los programas educativos de Ingeniería que hace el Departamento Psicopedagógico de la Facultad de Ingeniería Mexicali,

mediante la Expo UABC, la página web de la UABC y medios de comunicación como revistas de selección de carreras.

Las estrategias de difusión, promoción y orientación del programa que son utilizadas son la Expo UABC, página web de la Facultad de Ingeniería Mexicali y ECITEC, pláticas profesiográficas a los estudiantes de preparatoria. Se considera que la promoción y sus estrategias son adecuadas para atraer a los aspirantes al programa educativo.

Programas de regularización, acciones de nivelación o apoyo (asesoría académica): Los resultados obtenidos de los programas de regularización, y las acciones de nivelación o apoyo (asesoría académica) se considera que se han mejorado los niveles de acreditación de las Unidades de Aprendizaje como Cálculo Diferencial, Cálculo Integral, Álgebra Lineal, Circuitos, Circuitos Aplicados y Teoría de Control. Sin embargo, por deficiencias en álgebra que los alumnos arrastran desde las preparatorias, aún siguen reprobando dichas materias.

El procedimiento que se utiliza para conocer el nivel académico de los estudiantes de nuevo ingreso es mediante el examen de ingreso que aplica la UABC y por cursos remediales que se imparten a los estudiantes de nuevo ingreso.

La información de los resultados académicos (aprobación, reprobación, etcétera) de los estudiantes en sus diferentes etapas formativas, aporta información para dar seguimiento a la trayectoria escolar del estudiante, ayuda a los tutores en el proceso de tutorías con sus tutelados del Programa. También identifica las materias con mayor índice de reprobación y apoya en el establecimiento de estrategias para mejorar el aprendizaje, y nuevas técnicas de enseñanza al establecer que cursos pedagógicos pueden apoyar a los maestros del programa educativo.

Trayectoria escolar: De la trayectoria escolar se puede decir que aproximadamente el 50 % de los estudiantes del Programa abandona sus estudios en el Tronco Común.

Una vez que pasan a carrera, la deserción disminuye a un 5%. Sin embargo, los estudiantes con bajos promedios y muchas materias reprobadas tardan más de 11 periodos en terminar sus créditos.

Movilidad e intercambio de estudiantes: La participación de los alumnos del programa movilidad e intercambio de estudiantes se puede decir que ha sido baja. Aproximadamente 1 o 2 estudiantes han participado, por periodo, en programas de intercambio académico, en Europa y en Estados Unidos. El resultado es bastante bueno ya que la preparación que obtienen en otras universidades enriquece sus conocimientos. Todos los estudiantes que han participado en programas de intercambio han acreditado el examen de egreso EGEL-Eléctrica de CENEVAL.

Los obstáculos que han tenido los alumnos que han participado en programas de intercambio y movilidad son que algunos estudiantes han reportado el cambio de materias del proyecto original, y cambios en la Universidad a la cual solicitaron originalmente.

Servicios de tutoría: El impacto del programa de tutorías en el desempeño académico de los estudiantes del programa educativo se puede decir que es bueno. El estudiante recibe orientación de cuál es la mejor forma de obtener créditos de acuerdo a su situación, donde asesorarse si tiene problemas económicos o de reprobación, si tienen algún problema de salud, si tiene problemas con algún trámite escolar, entre otros. La tutoría mejora la eficiencia terminal de los estudiantes.

Servicios de orientación y asesoría en apoyo al aprendizaje: Los estudiantes que han participado de los servicios de orientación y asesoría en apoyo al aprendizaje han mejorado en sus promedios y en sus índices de acreditación de materias.

Prácticas profesionales, estancias y visitas en el sector productivo: Se considera que son pertinentes las actividades que realizan los alumnos durante las prácticas

profesionales, se tiene un comité en el Programa que revisa que las prácticas y los PVVC sean pertinentes con el área de formación de estudiante.

Eficiencia terminal: La eficiencia terminal es de aproximadamente el 39%, cercana a la media nacional. Se ha observado que las cohortes de semestres pares (estudiantes que acreditan el examen de ingreso de la UABC con mayor promedio) tienen una mejor eficiencia terminal, de más del 45%. Mientras que las generaciones de semestres impares, que obtuvieron un promedio más bajo, su eficiencia es mucho menor, entre 30 y 39%. Se busca que la eficiencia terminal sea mayor al 40%. Se han establecido estrategias para mejorarlo como los cursos remediales, otras modalidades de obtención de créditos, tutorías especiales, asesorías, entre otras. Los resultados se reflejarán en el futuro.

Eficiencia en la titulación u obtención de grado: Los resultados en el indicador de eficiencia de titulación u obtención de grado se puede decir que los deseables son del 100%, sin embargo, la eficiencia con respecto al ingreso es baja (35%), pero en cuanto al egreso es alta (en algunas generaciones del 100%), ya que los egresados cuentan con 11 modalidades de titulación.

Se tienen acciones para incrementar la eficiencia en la titulación u obtención de grado la principal es de mantener al programa educativo acreditado, esto ayuda que el egresado pueda obtener su titulación automática. Además, se hacen pláticas a los estudiantes del último semestre sobre las modalidades de titulación.

Servicio social: Se considera que las actividades que realizan los alumnos durante el servicio social son pertinentes, ya que el comité que autoriza los programas busca que sean pertinentes. De lo contrario no se autoriza el programa de servicio social.

Se considera que el impacto del servicio social tanto en el alumno como en la sede donde se realiza es que sensibiliza al estudiante con la sociedad a la cual le debe su formación como profesional de la Ingeniería. Por lo general, en el servicio social

primera etapa buscan apoyar más a los sectores desfavorecidos apoyando al banco de alimentos, reforestación, programa DARE, entre otros, y en la etapa profesional, buscan empresas de gobierno donde puedan mejorar sus conocimientos profesionales.

Resultados en exámenes de egreso externos a la institución: Los resultados obtenidos por los egresados son un promedio de acreditación de más del 60%, esto ha permitido que el programa de la Unidad Mexicali, esté dentro del padrón de excelencia IDAP de CENEVAL. Para ECITEC, sus egresados también tienen un porcentaje de acreditación de más del 65%. La información obtenida apoya a los maestros para saber qué áreas de sus Unidades de Aprendizaje deben mejorarse.

Participación de estudiantes en concursos, competencias, exhibiciones y presentaciones nacionales e internacionales: Los estudiantes han participado en pocos eventos locales, únicamente, de exposición o competencias de proyectos. Se debe trabajar más en este rubro.

Los obstáculos que han tenido los alumnos que han participado en estos eventos han sido la organización y los criterios no claros de algunos jueces.

Desempeño de los egresados: El desempeño de los egresados ha sido bastante bueno. Algunos de ellos participan en empresas a nivel internacional. El 25% ha continuado con posgrado. Algunos de ellos con Doctorados en el extranjero. La gran mayoría ya tienen un trabajo antes de su egreso, lo cual es una ventaja, pero también los distrae de las últimas materias, aumentando su tiempo de terminación de créditos.

Las actividades del 90% de los egresados coinciden con el perfil de egreso y los objetivos del programa. El 10% se dedica a otro tipo de actividades, aunque relacionadas con el programa.

Empleabilidad/Opinión de los empleadores: El desempeño de los egresados de acuerdo con la opinión de los empleadores es bastante bueno, sin embargo, marcaron

algunas áreas donde el egresado tiene que mejorar como el dominio del idioma inglés, mejor conocimiento del mercadeo de la energía y más actualización normativa.

Las oportunidades de mejora que tiene el programa con base en la opinión de empleadores son: Todas las empresas marcaron como prioridad la importancia del dominio del idioma inglés.

Entre las habilidades y actitudes del egresado las más valiosas para el empleador son su capacidad de resolución de problemas, proactivo, comunicación efectiva, trabajo en equipo y adaptación a situaciones cambiantes. Los valores más importantes que debe tener el egresado son el respeto, responsabilidad, perseverancia, empatía, honradez.

Las áreas de conocimiento más importantes son:

- ❖ Diseño, construcción, mantenimiento y operación de instalaciones eléctricas en baja y alta tensión.
- ❖ Operación, instalación y mantenimiento de máquinas y equipo eléctrico
- ❖ Normatividad Eléctrica
- ❖ Control de sistemas eléctricos
- ❖ Pruebas a equipo eléctrico
- ❖ Mercadeo de la energía

Las habilidades que deben fortalecerse en el egresado son planeación y organización, solución creativa de problemas, pensamiento crítico y analítico, liderazgo, creatividad e innovación.

Cumplimiento del perfil de egreso: Se tienen reuniones periódicas con los empleadores para retroalimentar a la coordinación sobre la opinión del desempeño de los egresados. Se han hecho encuestas a los egresados para recabar sus puntos de vista sobre las unidades de aprendizaje. Se vigila que los programas de prácticas

profesionales, PVVC y servicio social profesional sean acordes a los perfiles de egreso del estudiante.

De acuerdo a lo reportado por los empleadores los alumnos están adquiriendo los conocimientos, habilidades, actitudes y valores, y demás características señaladas en su trayectoria de formación por el programa educativo, sin embargo, solicitan un mayor énfasis en el valor de la honestidad. Los estudiantes y maestros participan en los foros de valores que se llevan a cabo cada semestre

Conclusiones

Como una oportunidad y con el objeto de reforzar el perfil de egreso se plantea que, para el servicio social profesional y los proyectos de vinculación con valor en créditos, se busquen más convenios con más dependencias donde los alumnos puedan asistir a realizarlo, y para las prácticas profesionales aumentar la cantidad de horas necesarias para su realización.

4.4. Evaluación del personal académico, la infraestructura y los servicios

Introducción

En este cuarto apartado se efectúa la evaluación del personal académico, la infraestructura y los servicios del programa educativo con el objeto de identificar aquellas áreas de oportunidad y nuestras fortalezas en relación a la operatividad y funcionalidad de la institución y sus componentes, para determinar las condiciones físicas y profesionales en las que se está ofreciendo el servicio educativo.

Metodología

Realizar una investigación documental y empírica para evaluar al personal académico, la infraestructura académica, la infraestructura física y los servicios de apoyo. Donde se evalúen los siguientes puntos:

- Evaluación del personal académico
- Evaluación de la infraestructura académica
- Evaluación de la infraestructura física
- Evaluación de los servicios de apoyo

Para llevar a cabo este estudio, se aplicó una encuesta homologada por las Unidades Académicas que ofrecen este programa educativo, a 25 docentes que proporcionaron información pertinente para conocer las condiciones internas funcionales del programa educativo Ingeniero Eléctrico que incluía categorías tales como:

- ❖ Apoyo en procesos de planeación y ejecución de los programas de Unidades de Aprendizaje
- ❖ Seguimiento, evaluación y cumplimiento de los contenidos programáticos,
- ❖ Mecanismos de evaluación del trabajo docente,
- ❖ Actividades de asesoría y apoyo académico,
- ❖ Adquisición de recursos para actividades de enseñanza y aprendizaje,
- ❖ Formación pedagógica, científica y tecnológica a académicos
- ❖ Desempeño docente,
- ❖ Proyectos de vinculación académica y estudiantil,
- ❖ Servicios ofrecidos e
- ❖ Infraestructura educativa

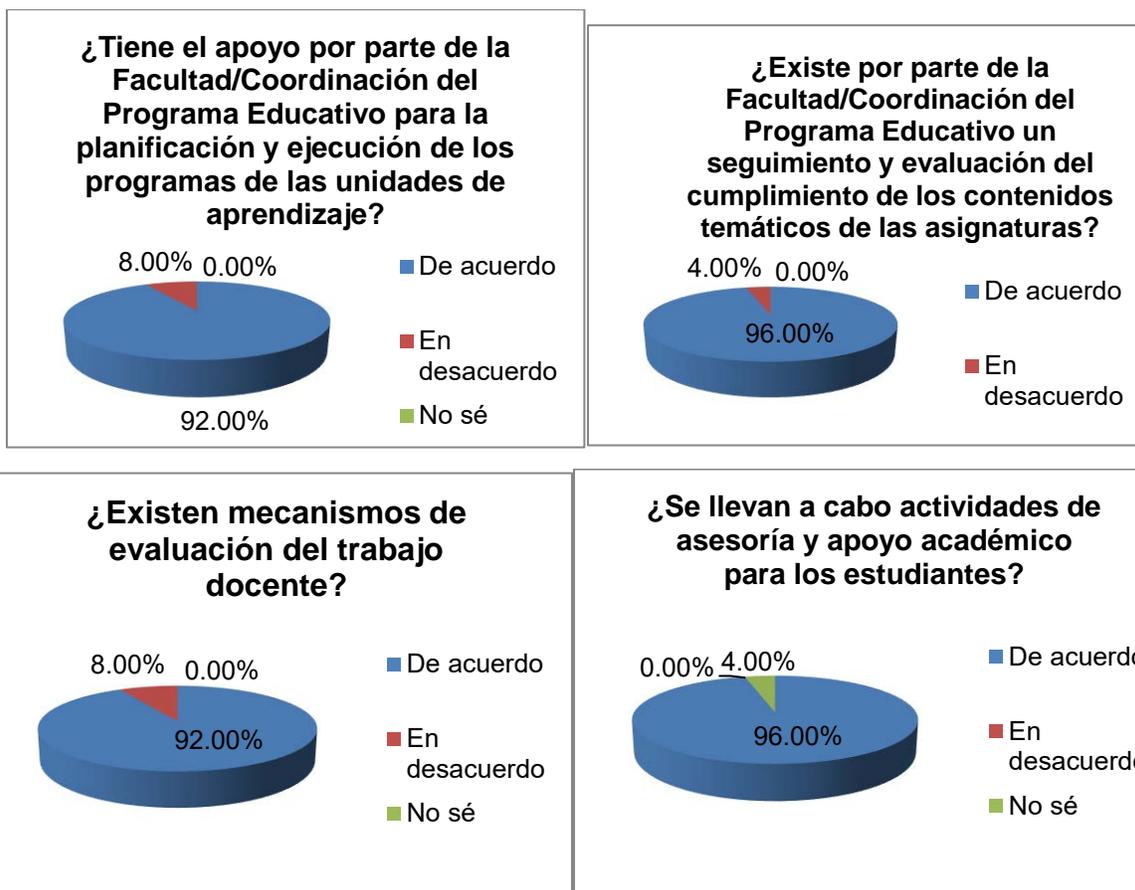
Resultados

Evaluación del personal académico. El programa educativo Ingeniero Eléctrico, Campus Mexicali, cuenta con una planta de 4 Maestros de Tiempo Completo, 1

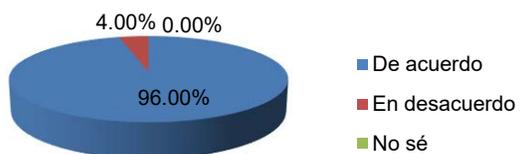
Técnico Académico y 18 Maestros de Asignatura. De los Tiempo Completo, 3 maestros tienen el grado de Doctor y uno el de Maestría. Los Doctorados son en Ingeniería Eléctrica, en Ciencias y en Educación. La Maestría es en Ingeniería. Los cuatro cuentan con perfil PRODEP, tres de ellos son Investigadores y tres de ellos pertenecen al cuerpo académico de Ingeniería Eléctrica. De los Maestros de Asignatura, 7 tiene el grado de Maestría.

El programa educativo Ingeniero Eléctrico, Campus Valle de las Palmas, cuenta con una planta de 2 Maestros de Tiempo Completo, 5 Maestros de Tiempo Completo que colaboran con la carrera y 15 Maestros de Asignatura. De sus Tiempos Completos, 1 tiene grado de Doctor y el otro de Maestría. Los maestros que colaboran con la carrera 1 tiene grado de Doctor y los 4 restantes el de Maestría. Finalmente, de los Maestros de Asignatura 2 tienen el grado de Maestría.

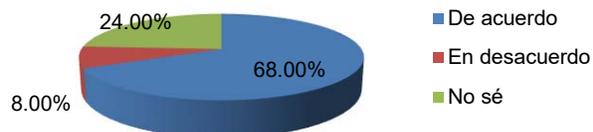
Para poder realizar este estudio se aplicaron encuestas a 25 docentes para que evaluaran el programa educativo, cuyos resultados se muestran a continuación:



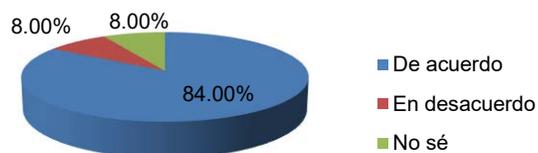
¿La Facultad/Coordinación del Programa Educativo llevan a cabo gestiones tendientes a la adquisición de recursos para el desarrollo de las actividades de enseñanza-aprendizaje?



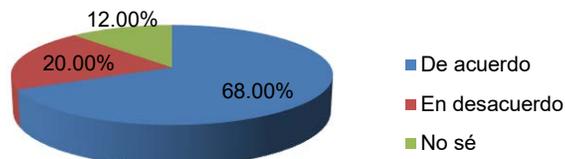
¿La Facultad/Coordinación del Programa Educativo contempla actividades para la formación de equipos de trabajo por unidades de aprendizaje?



¿La Facultad/Coordinación del Programa Educativo contribuye a la capacitación pedagógica del docente?



¿La Facultad/Coordinación del Programa Educativo contribuye a la capacitación científica y tecnológica en áreas específicas del plan de estudios?



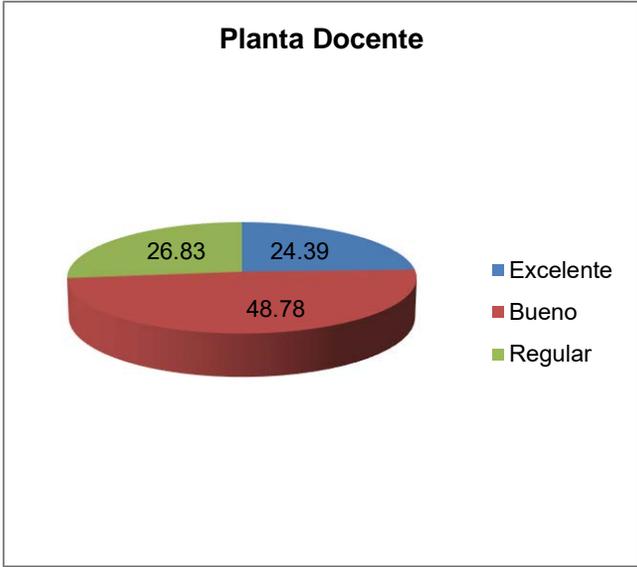
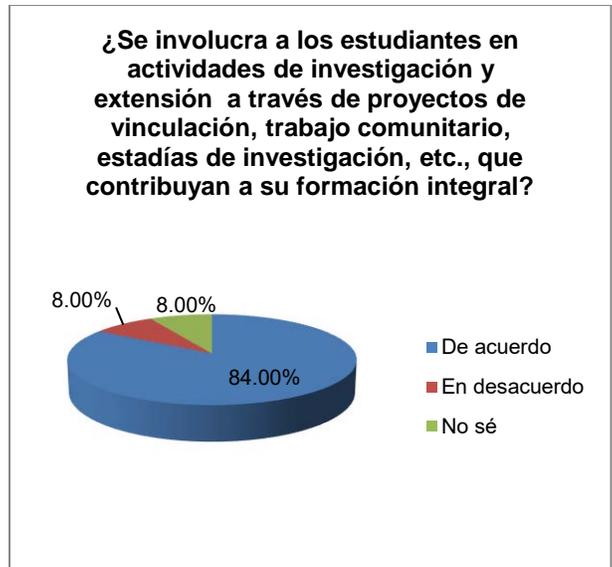


Figura No. 18: Encuesta a docentes: Resultados de la evaluación del programa educativo Ingeniero Eléctrico

Como se observa en los gráficos anteriores, el grado de satisfacción de la planta docente es elevado, ya que la institución no solo les apoya en sus labores docentes, también busca su capacitación y trata de ofrecerle las tecnologías que le permitan mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje. El último gráfico es el resultado de la aplicación de una encuesta a 41 egresados, en donde se observa que el 73.17% considera aceptable la Planta Docente.

En cuanto a Infraestructura, los resultados que se muestran a continuación pertenecen a la encuesta aplicada a 25 docentes.

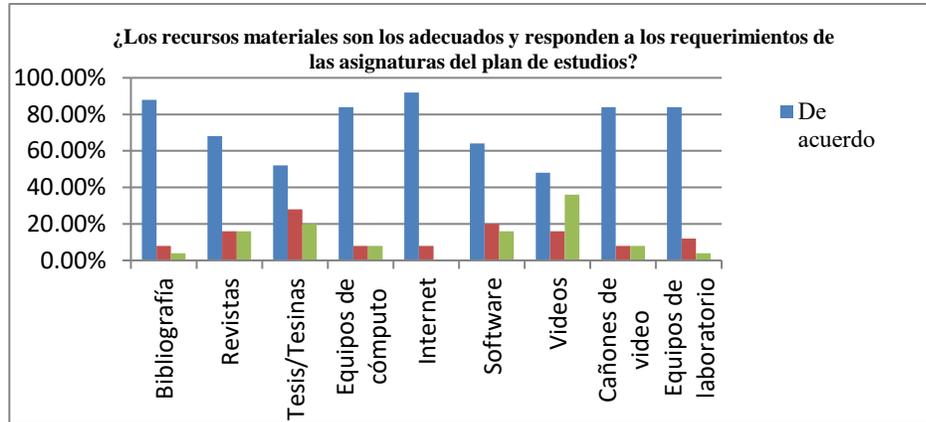


Figura No. 20: Encuesta a docentes: Resultados sobre recursos materiales del programa educativo Ingeniero Eléctrico
Fuente: Elaboración propia

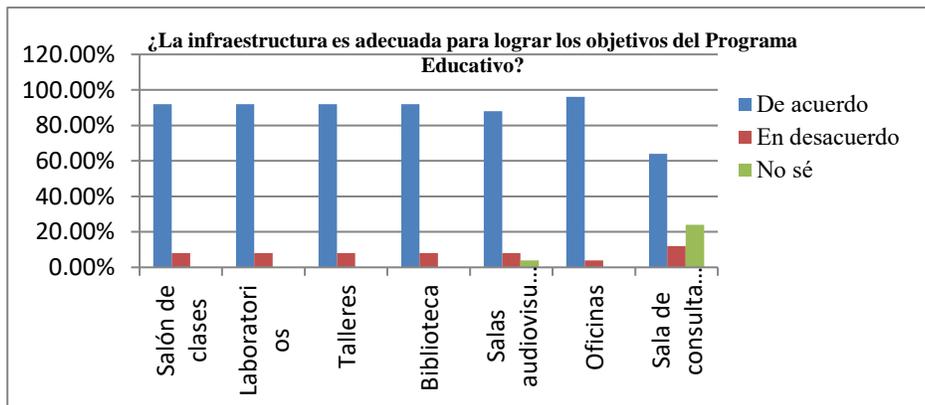


Figura No. 21: Encuesta a docentes: Resultados sobre infraestructura del programa educativo Ingeniero Eléctrico
Fuente: Elaboración propia

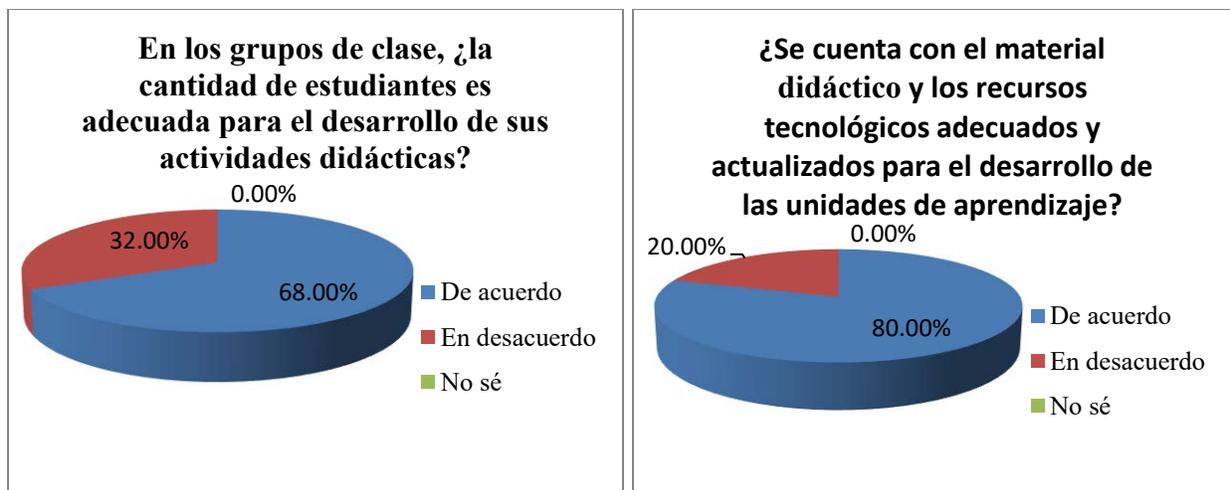


Figura No. 21: Encuesta a docentes: Resultados sobre recursos del proceso de enseñanza y aprendizaje para el programa educativo Ingeniero Eléctrico
Fuente: Elaboración propia

Como se observa hay un alto grado de aceptación por parte de los docentes en relación a la infraestructura y el material de apoyo.

Ahora bien, de las encuestas aplicadas a egresados (41) se obtuvieron los siguientes resultados (combinando los porcentajes entre Excelente y Bueno): Biblioteca 85.36%, Salón de clases 70.73%, Sanitarios 58.54%, Laboratorios 73.18% y, Equipos, Instrumentos y Software 56.1%.

Tanto las encuestas a Docentes, como la de Egresados, muestran un alto grado de aceptación, teniendo un pequeño problema en los Sanitarios, esto se debe a que el edificio de la carrera cuenta con un baño para hombres y otro para mujeres, lo que hace comprensible la molestia de los ocupantes.

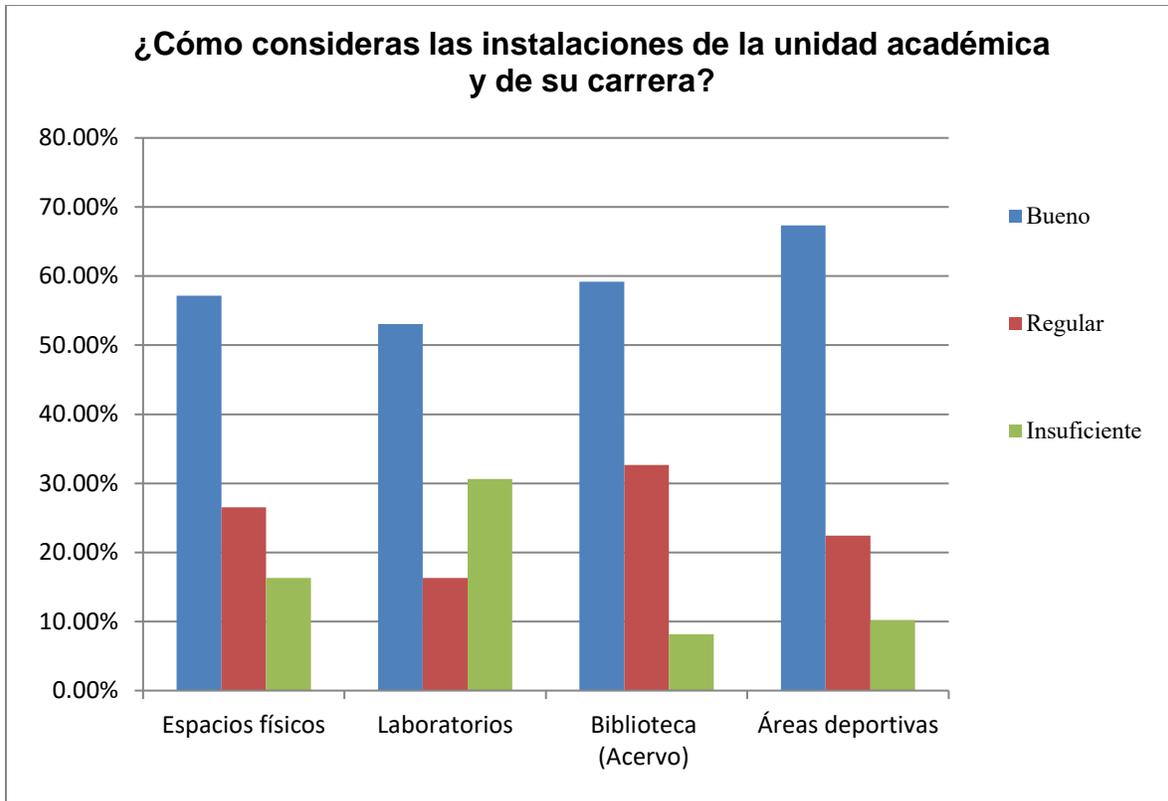


Figura No. 22: Encuesta a docentes: Resultados sobre instalaciones del programa educativo Ingeniero Eléctrico

Fuente: Elaboración propia

El último gráfico, corresponde a una encuesta aplicada a 15 estudiantes, en donde los Laboratorios muestran el menor porcentaje de aceptación, sin embargo, de los gráficos anteriores, podemos ver que la infraestructura es adecuada, mas no moderna, lo que genera la molestia por parte de algunos estudiantes.

Conclusiones

Tras revisar las encuestas aplicadas a estudiantes, empresas y docentes, podemos observar que la planta docente y la infraestructura con que cuentan nuestras unidades académicas son adecuadas para cumplir con las diferentes áreas de conocimiento que requieren nuestros alumnos. En cuestión de equipos e instrumentos de medición, la modernización de los mismos es un trabajo gradual y muy lento, sobre todo por la

limitante de recursos económicos, sin embargo, como se mencionó en el análisis de las encuestas a estudiantes, lo más importante es capacitar a los alumnos en los conceptos básicos que les permita desarrollarse en el campo laboral, es decir, las nuevas tecnologías manejan las mismas bases que los equipos a los que sustituyen, por lo que el egresado sólo requerirá adaptar sus conocimientos para aplicar las nuevas tecnologías, o lo que es lo mismo, aplicar las bases de conocimientos adquiridos en su preparación profesional.

5. Fortalezas, Debilidades y Oportunidades de Mejora del programa educativo Ingeniero Eléctrico

De acuerdo a la evaluación interna y externa del programa educativo Ingeniero Eléctrico, se determinaron las siguientes fortalezas, debilidades y oportunidades de mejora en los siguientes puntos:

Fortalezas

Evaluación externa/Estudio de Pertenencia Social/Análisis de necesidades sociales

- ✓ Esta es una fortaleza debido a que el egresado del programa se desenvuelve en un ambiente propicio para su desarrollo profesional. Adquiere la responsabilidad y el compromiso de cuidar el medio ambiente y la habilidad de proyectar y construir las instalaciones eléctricas con responsabilidad, buscando el uso racional de la energía eléctrica y asegurando la continuidad del servicio. Adquiere la habilidad de proponer nuevos métodos eficientes para la distribución de la energía en lugares remotos.

Oportunidades de mejora:

- Incrementar las pláticas a los estudiantes del programa sobre temas de generación alterna de energía y su uso en comunidades apartadas, nuevos mercados, nuevas tendencias y los usos de las tecnologías eléctricas

Análisis del mercado laboral

- ✓ El egresado tiene la ventaja de integrarse a un mercado laboral dinámico, tanto nacional como internacional, ya que la energía eléctrica está considerada como un bien muy necesario para la vida diaria. Desde el punto de vista nacional, con la Reforma Energética se abre un amplio panorama laboral para los egresados con los nuevos sistemas de generación distribuida y el mercado de la energía eléctrica, no solo a nivel del país sino a nivel internacional, ya que tiene la ventaja de laborar en la región fronteriza con los Estados Unidos.

Oportunidades de mejora:

- Incluir unidades de aprendizaje relacionadas con el mercadeo de la energía eléctrica y diseño de presupuestos de obras eléctricas.

Estudio de egresados

- ✓ En este punto, a una población de 164 egresados en un periodo de 5 años, se aplicaron 51 encuestas, calculando una muestra de 40 egresados con una confiabilidad del 97% y un error del 15%. Se encontró:
 - a) Solo el 2.44% no ha laborado en el área.
 - b) El 75.61% encontró trabajo del área en menos de 6 meses.
 - c) El 74.42 labora en empresa privada, mientras que el 13.96 labora en empresas públicas.
 - d) El 74.42% tiene un salario menor a 15,000 pesos.
- ✓ En cuanto a los servicios que presta el programa y la Institución la mayoría opinan que son buenos y excelentes. Sin embargo, recomiendan que el programa actualice el equipo y el software especializado. Es importante notar que el 89.47% considera las prácticas profesionales como positivas y el 2% como negativo el aprendizaje del segundo idioma.

Oportunidades de mejora:

- El programa educativo puede aprovechar las buenas relaciones con las empresas de la localidad e incrementar el número de estudiantes en PVVC, el número de visitas a las instalaciones de las empresas y el número de pláticas y conferencias por profesionistas de las empresas.

- El programa también puede buscar fuentes externas de financiamiento para mejorar el equipo de laboratorio, incrementar el número de clases del idioma inglés, para mejor preparación de los estudiantes y aumentar las posibilidades de una rápida inserción de los egresados en el mundo laboral y mejorar el seguimiento de egresados del programa, promoviendo reuniones al menos una vez por año para una mejor retroalimentación de las condiciones laborales de los egresados.

Análisis de la oferta y la demanda

- ✓ Para el caso de las dos unidades donde se oferta el programa, en el estudio puede apreciarse que se ofertan semestralmente un grupo de 35 por cada unidad. La demanda promedio de los alumnos por semestre es de 25 estudiantes, la cual se cubre con los lugares que ofertan ambas unidades, Mexicali y Valle de Las Palmas. A nivel nacional la carrera se oferta en otros estados, con un promedio de 250 estudiantes por Institución, a excepción de la UNAM y el Politécnico, la cual es un poco más elevada que de la UABC. Esto permite que en la región existan pocos profesionistas lo que no satura al mercado laboral y permite que el egresado se inserte fácilmente en la industria.

Oportunidades de mejora:

- En los eventos de promoción de los programas educativos de la Facultad de Ingeniería difundir y resaltar, entre los niveles educativos previos, la falta de profesionistas del área eléctrica en las industrias para mostrar la ventaja de estudiar la carrera de Ingeniero Eléctrico a los estudiantes del nivel medio superior.

Estudios de referentes/Análisis prospectivo de la disciplina

- ✓ El estudiante y el egresado de la carrera de Ingeniero Eléctrico tienen la ventaja de desarrollarse en un ámbito que es considerado como parte vital de la vida del ser humano. Contar con el servicio de energía eléctrica de forma segura, confiable y continua se ha convertido en una prioridad de todos los países del mundo.

- ✓ En México la Reforma Energética plantea nuevos panoramas para el egresado donde podrá insertarse fácilmente en el diseño, construcción, mantenimiento, operación y administración de los sistemas eléctricos. En este último punto se incluye la venta de la energía eléctrica considerado por los nuevos centros de generación.
- ✓ Al igual que en México, a nivel mundial es vital el uso de la energía eléctrica en forma racional, segura, confiable y limpia. Por lo que el egresado, con las competencias y habilidades que adquiere puede desarrollarse profesionalmente en cualquier parte del mundo.

Oportunidades de mejora:

- Ofertar materias relacionadas con el mercado de la energía y las nuevas tecnologías para la generación distribuida, para mejorar la preparación de los estudiantes en áreas donde solo los Ingenieros Eléctricos pueden mejorar la distribución y utilización racional de la energía eléctrica, y con esto incrementar el bienestar de la población.

Análisis de la profesión

- ✓ De acuerdo al Plan Nacional de Desarrollo y el INEGI, en 2015 existían en México 19,398 Ingenieros eléctricos, con un promedio de edad de 40.9 años, los cuales realizan funciones relacionadas con la profesión. Considerando que la media de edad de la población de ingenieros eléctricos es de 40.9 años, eso hace suponer que en 20 años se deben de preparar cuando menos 9,699 ingenieros eléctricos para suplir a los que se jubilen y trabajar en la infraestructura actual. A nivel internacional se puede apreciar en los datos del documento que el crecimiento de la profesión tiende a incrementarse debido a la importancia de la energía eléctrica en todo el mundo.

Oportunidades de mejora:

- Elevar los índices de aprobación y egreso de los estudiantes del programa incrementando los grupos de asesorías, modalidades de aprendizaje para obtención de créditos, etcétera; para preparar profesionistas en la ingeniería eléctrica con responsabilidad y sentido del compromiso con la sociedad y el

medio ambiente; proporcionándoles los conocimientos necesarios para teóricos prácticos que los apoyen en el desarrollo de su profesión, para cubrir la demanda a futuro que el país requiere de profesionistas del área eléctrica.

Análisis de referentes nacionales e internacionales

- ✓ Se llevó a cabo una comparación entre programas nacionales acreditados por el CACEI e internacionales acreditados por ABET. No todos los programas ofertados por Instituciones nacionales cuentan con la acreditación del CACEI, lo cual brinda una ventaja a la Unidad Mexicali al estar acreditado por dicho Consejo. En el caso de la acreditación internacional, solo dos programas educativos cuentan con dicha acreditación a nivel nacional.
- ✓ El Programa que se imparte en la Unidad Mexicali, aparte de estar acreditado por el CACEI, se encuentra dentro el padrón de buena calidad (IDAP) del CENEVAL, en el nivel 2. Muy pocas Instituciones del país se encuentran en este padrón.

Oportunidades de mejora:

- Para la Unidad Mexicali se buscará la acreditación internacional de ABET, así como continuar con los trabajos para continuar con la acreditación del Programa por el CACEI; buscar el nivel 1 del IDAP de CENEVAL. En el caso de Valle de Las Palmas buscar la acreditación por parte de CIEES y, en el futuro, la acreditación por parte del CACEI, así como la acreditación internacional por parte del ABET, ingresar al padrón de programas de buena calidad del IDAP del CENEVAL.

Evaluación interna/Evaluación del currículo específico y genérico

- ✓ Los estudiantes se encuentran en un plan curricular flexible por lo que pueden obtener créditos obligatorios y optativos mediante otras modalidades diferentes a las clases presenciales.
- ✓ Esto permite que los alumnos tengan una preparación integral y profesional, ya que pueden cursar materias en industrias mediante los PVVC, obtener créditos por actividades deportivas y culturales, reforzar sus conocimientos con ayudantías de

investigación, acreditar materias mediante el examen de competencias y obtener la experiencia profesional en las industrias mediante las prácticas profesionales e incrementar su preparación profesional mediante materia en idioma inglés.

Oportunidades de mejora:

- Incrementar el número de estudiantes inscritos en las diferentes modalidades sobre todo los proyectos de vinculación, lo cual mejoraría la preparación del estudiante, y facilitaría su inserción en el mercado laboral.

Evaluación del tránsito de estudiantes por el programa

- ✓ Los estudiantes del Programa tienen la ventaja de la movilidad académica, por lo que han cursado materias en Universidades nacionales y extranjeras como son la UNAM y el Politécnico, y en el extranjero los Estados Unidos, Francia, España y Alemania. Se han recibido estudiantes de intercambio, nacionales y extranjeros, lo que reafirma la calidad del programa a nivel nacional e internacional.

Oportunidades de mejora:

- Incrementar el número de estudiantes en intercambio académico con otras universidades del país y del extranjero, así en el Programa Delfín de los veranos de investigación, para motivar a los estudiantes a estudiar un Posgrado al término de la carrera de licenciatura, lo que promovería el programa de Ingeniero Eléctrico a nivel nacional e internacional.

Evaluación del personal académico, infraestructura y servicios

- ✓ En el documento se menciona que el programa educativo Ingeniero Eléctrico, Campus Mexicali, cuenta con una planta de 4 Maestros de Tiempo Completo, 1 Técnico Académico y 18 Maestros de Asignatura. De los Tiempo Completo, 3 maestros tienen el grado de Doctor y uno el de Maestría. Los Doctorados son en Ingeniería Eléctrica, en Ciencias y en Educación. La Maestría es en Ingeniería. Los cuatro cuentan con perfil PRODEP, tres de ellos son Investigadores y tres de ellos pertenecen al Cuerpo Académico de Ingeniería Eléctrica. De los Maestros de Asignatura, 7 tiene el grado de Maestría.

- ✓ El programa educativo Ingeniero Eléctrico, Campus Valle de las Palmas, cuenta con una planta de 2 Maestros de Tiempo Completo, 5 Maestros de Tiempo Completo que colaboran con la carrera y 15 Maestros de Asignatura. De sus Tiempo Completo, 1 tiene grado de Doctor y el otro de Maestría. Los maestros que colaboran con la carrera 1 tiene grado de Doctor y los 4 restantes el de Maestría. Finalmente, de los Maestros de Asignatura 2 tienen el grado de Maestría.
- ✓ De acuerdo a las encuestas la mayoría está de acuerdo en que el nivel educativo de los maestros, la infraestructura y los servicios son suficientes para llevar a cabo sus labores.

Oportunidades de mejora:

- Incrementar la capacitación profesional en sus áreas de especialización de los maestros del programa, así como los cursos para la mejora en la impartición de clases, de manera presencial y en línea, utilizando tecnologías de la información, mediante cursos de capacitación en línea, para facilitar la participación de los docentes en este tipo de cursos. Para la Unidad de Valle de Las Palmas, incrementar el número de Profesores de Tiempo Completo.

Debilidades

Evaluación externa/Análisis comparativo de Programas Educativos

- ✓ De acuerdo con la información mostrada en el documento, los créditos totales de las carreras de otras instituciones del país, para el término de los estudios, un egresado debe cumplir con 450 créditos o más. En cuanto a la duración de los programas, estos oscilan entre 4 a 5 años, es decir de 8 a 10 semestres.
- ✓ Los programas de la UABC son de 350 créditos con una duración aproximada de 8 semestres, y tiene la ventaja de la flexibilidad lo que permite que el estudiante pueda obtener créditos con diferentes modalidades.

Oportunidades de mejora

- Ofertar cursos optativos especializados a los estudiantes de los últimos semestres para compensar las deficiencias de los estudiantes en comparación con otros egresados de los programas educativos de otras instituciones cuyo plan de estudios es de 450 créditos.

Evaluación interna del programa educativo/Evaluación de fundamentos y condiciones de operación/

- ✓ En la parte de presupuesto, la adquisición de equipo de laboratorio se hace mediante el ingreso por sorteos, ya que desde hace más de 6 años los recursos PIFI o PFCE no se han entregado al programa de la Unidad Mexicali, a pesar de que cada año se participa, recursos mediante los cuales se ha adquirido mayoría del equipo de laboratorio, por su elevado monto. En la Unidad Valle de Las Palmas, se requiere de mayor equipamiento, ya que no es suficiente para la impartición de las prácticas, y con los recursos no es posible aumentar el equipamiento.

Oportunidades de mejora:

- Buscar nuevos medios de financiamiento mediante la vinculación con empresas, recursos por investigaciones o de auto construcción de equipo de laboratorio.

6. Propuestas y recomendaciones para la modificación o actualización del programa educativo Ingeniero Eléctrico

De acuerdo al análisis de la matriz FODA, se tienen muchas áreas de oportunidad para mejorar al programa educativo Ingeniero Eléctrico. Por lo que se recomienda que el programa entre en una etapa de modificación para mejorar sus objetivos y sea ampliamente reconocido por su calidad a nivel nacional e internacional, logrando la acreditación internacional ABET en el futuro.

A partir de los estudios y evaluaciones, se han determinado una serie de propuestas y recomendaciones para una modificación y/o actualización adecuada del

plan de estudios. Es importante señalar que el plan de estudios actual ha resultado eficaz en preparar Ingenieros Eléctricos para la sociedad de Baja California. El plan de estudios de Ingeniero Eléctrico demuestra su efectividad mediante el examen de egreso que aplica CENEVAL, cuyos resultados tienen posicionado al programa en el nivel 2 dentro del Padrón de programas de Licenciatura de Alto Rendimiento EGEL, y con la acreditación de programa de la Unidad Mexicali, por parte del CACEI.

Si bien, dentro de las secciones trabajadas se enlista una serie de fortalezas, debilidades y oportunidades de mejora, en esta sección se plantean propuestas y recomendaciones de aquellas debilidades que pueden ser atendidas directamente por la actualización del plan de estudios. Pero también aquellos puntos que deben ser considerados para una modificación del programa.

Es por esto, que se propone la actualización y modificación considerando los siguientes puntos.

Oportunidades de mejora que pueden ser una actualización del plan de estudio de Ingeniero Eléctrico:

- Incrementar el número de visitas a instalaciones de empresas y el número de pláticas y conferencias por profesionistas de las empresas.
- Incrementar el número de pláticas y conferencias dictadas por profesionistas de las empresas.
- Promover entre los estudiantes los proyectos de Vinculación con Valor Curricular (PVVC), para incrementar el número de estudiantes en estos proyectos que logran aprendizajes significativos.
- Ofertar materias en inglés, con miras a lograr cultura de internacionalización.
- Establecer la importancia con el estudiantado de cursar la materia optativa de plantas eléctricas.
- Promover reuniones con egresados del programa al menos una vez por año para una mejor realimentación de las condiciones laborales de los mismos.

- Promover la falta de profesionistas del área eléctrica en las industrias para mostrar la ventaja de estudiar la carrera de Ingeniero Eléctrico a los estudiantes del nivel medio superior.
- Buscar fuentes externas de financiamiento para mejorar el equipo de laboratorio, mediante la vinculación con empresas, recursos por investigaciones o de auto construcción de equipo de laboratorio.

Oportunidades de mejora que necesitan una modificación del plan de estudios de Ingeniero Eléctrico:

- Incluir unidades de aprendizaje obligatorias de estudio de corto circuito y sistemas de distribución.
- Incluir unidades de aprendizaje optativas relacionadas con el mercadeo de la energía eléctrica, las nuevas tecnologías para la generación distribuida, diseño de presupuestos de obras eléctricas y otros cursos optativos especializados.
- Reorganizar la secuencia y seriación del mapa curricular, apoyados en las etapas de formación y las áreas de conocimiento, manteniendo un equilibrio que responda al marco de referencia 2018 de CACEI y a la acreditación internacional de ABET.
- Asegurar el perfil de ingreso en el examen de selección, o si no se puede, considerar en el Tronco Común mejorar habilidades de computación e inglés, con miras a lograr competencias internacionales.

Resumen Ejecutivo

En este trabajo se presenta la metodología de los estudios de fundamentación para la creación, modificación o actualización del programa educativo Ingeniero Eléctrico. Dicho trabajo muestra dos evaluaciones, la evaluación externa e interna del programa educativo.

En el primer parte, se analiza la pertinencia social del programa educativo, estableciendo las necesidades sociales a las cuales responde, el mercado laboral, a los egresados, la oferta y demanda. Los estudios de referentes del programa educativo contemplan varios análisis entre ellos una prospectiva de la disciplina, de la profesión, un comparativo entre programas similares y los referentes nacionales o internacionales que responde el programa en materia de requerimientos de calidad.

En la segunda parte del estudio diagnostico se evalúa internamente los fundamentos y condiciones de operación del programa educativo, la evaluación de su curricular (específica y genérica), el tránsito de sus estudiantes, y personal, infraestructura y servicios con los que cuenta.

En la elaboración de este estudio, participaron de manera colegiada los diversos actores que interactúan dentro y fuera del programa. Dirigidos por la coordinación del programa educativo, que en su caso se hizo de manera homologada a través de las dos coordinaciones existentes en la Universidad Autónoma de Baja California en las Unidades Académicas: Faculta de Ingeniería Mexicali (FIM) y la Escuela de ciencias de la Ingeniería y Tecnología (ECITEC). Cabe mencionar la importancia de la Coordinación de Formación Profesional y Vinculación Universitaria y de las respectivas autoridades que lideraron este proceso. Este documento es resultado de diversas mesas de diálogo, cuyos propósitos se fundan en la actualización o modificación curricular.

Como resultado, el programa educativo es pertinente socialmente, responde a necesidades actuales, debido a que con el desarrollo de competencias establecidas en el plan de estudios contribuye con el diseño, creación, operación y mantenimiento de infraestructura; la preparación de nuevos perfiles de ingenieros en diseñar y construir sistemas de energía eléctrica, operar y mantener sistemas eléctricos, diseñar e instalar circuitos electrónicos de potencia, desarrollar y operar sistemas de control eléctricos así como administrar empresas o departamentos relacionados con la energía eléctrica.

Sus egresados se han insertado en diversos sectores público y privado con niveles de satisfacciones muy elevados expresados por los empleadores, donde más del 84% siendo bueno y un 16% siendo excelente, donde se establece que están de acuerdo con el cumplimiento del perfil de egreso. Respecto al análisis interno, es necesario mencionar que en el 2014 el programa educativo fue acreditado por CACEI.

En general, el plan de estudios es pertinente en el contexto económico y social nacional actualmente, debido a que contribuye con el desarrollo de competencias enfocadas al diseño, creación, operación y mantenimiento de los sistemas eléctricos. Sin embargo, se plantea una reestructuración con carácter ser “modificación” derivada de las nuevas tendencias temáticas y necesidades sociales, principalmente expuesto en un reajuste curricular ya sea el integrar, formalizar, reorientar unidades de aprendizaje; así como establecer la obligatoriedad de modalidades de aprendizaje e incorporación de la variable segundo idioma más activamente.

Tanto el perfil de ingreso y egreso se mantienen con las ideas principales, sin embargo, se someterá a actualizaciones, en cuanto a los objetivos pudieran modificarse.

Referencias

- UNESCO, (1995). Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO). *Documento de Política para el Cambio y el Desarrollo en la Educación Superior*. Recuperado de <http://www.google.com.mx/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=2ahUKEwjSw9qQz4ndAhVmiVQKHWpyDSMQFjAAegQIABAC&url=http%3A%2F%2Funesdoc.unesco.org%2Fimages%2F0009%2F000989%2F098992s.pdf&usg=AOvVaw2cz0gCpFO1rcIRXN88DIbY>
- Tünnermann, C. (2000). *Pertinencia social y principios básicos para orientar el diseño de políticas de educación superior*. *Educación Superior Y Sociedad*, 11 (1 y 2), 181-196. Recuperado de <http://ess.iesalc.unesco.org.ve/ess3/index.php/ess/article/view/364>
- INEGI. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. Sitio web. Recuperado de <http://www.beta.inegi.org.mx/temas/estructura/>
- INEGI, (2015). Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. (2015). *Estadísticas a propósito del Día del Electricista (27 de septiembre)*. Recuperado de <http://www.inegi.org.mx/saladeprensa/aproposito/2015/electricista0.pdf>
- REFORMAS. Gobierno de la República. Reformas en acción. Recuperado de <http://reformas.gob.mx/reforma-energetica/que-es>
- SENER-SEP-CONACYT. Secretaría de Energía, Secretaría de Educación Pública, Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. Programa Estratégico de Formación de Recursos Humanos en Materia Energética. Recuperado de https://backend.aprende.sep.gob.mx/media/uploads/proedit/resources/programa_estrategic_5b042127.pdf
- ELÉCTRICA-FIM. Programa de Ingeniero Eléctrico. Facultad de Ingeniería campus Mexicali. Universidad Autónoma de Baja California. Recuperado de http://ingenieria.mxl.uabc.mx/pe_ieo/index.php/perfil-de-egreso
- Mungaray Lagarda, A. (2001). La educación superior y el mercado de trabajo profesional. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, Vol. 3 Núm. 1.

Consultado el 15 de mayo de 2017 en: <http://redie.uabc.mx/vol3no1/contenido-mungaray.html>

Camarena Gómez, Beatriz Olivia, & Velarde Hernández, Delisahé. (2009). *Educación superior y mercado laboral: vinculación y pertinencia social ¿Por qué? y ¿Para qué?* Estudios sociales (Hermosillo, Son.), 17(spe), 105-125. Consultado el 15 de mayo de 2017, de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0188-45572009000300005&lng=es&tlng=es.

PND, (2013). *Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018*. Recuperado de <http://pnd.gob.mx/>

SENER, (2017). Secretaría de Energía. *Programa de Desarrollo del Sistema Eléctrico Nacional 2017-2031*. Consultado el 18 de mayo de 2017, de <http://www.gob.mx/sener/acciones-y-programas/programa-de-desarrollo-del-sistema-electrico-nacional-33462>.

Cortés Camarillo, Graciela. (1997). Confiabilidad y validez en estudios cualitativos. Revista electrónica Educación y Ciencia, Vol. 1, núm. 15. Consultado el 16 de marzo de 2018, de <http://www.educacionyciencia.org/index.php/educacionyciencia/article/view/111>

Australia, (2017). JOBOUTLOOK. Gobierno de Australia. Consultado el 18 de mayo de 2017, de <http://joboutlook.gov.au/occupation.aspx?search=alpha&tab=prospects&code=2333>

EUA, (2017). Occupational Outlook Handbook. Bureau of labor statistics. United States Department of Labor. Consultado el 18 de mayo de 2017, de <https://www.bls.gov/ooh/architecture-and-engineering/electrical-and-electronics-engineers.htm#tab-6>

3. PLAN DE ESTUDIOS

4. El plan de estudios contiene:

- a) Todas las materias que cubren el perfil profesional de la carrera.
- b) Materias que no cubren totalmente el perfil profesional de la carrera.
- c) Materias de más, para el perfil profesional de la carrera.

5. La seriación y acomodo de las materias dentro del plan de estudios es:

Excelente () Bueno () Regular () Malo ()

Porqué _____

¿Alguna sugerencia para mejorarla? _____

6. ¿Qué opinión tienes acerca del total de créditos de cada materia?

Excelente () Bueno () Regular () Malo ()

Porqué _____

7. ¿Qué opinión tienes acerca del proceso de tutorías?

Excelente () Bueno () Regular () Malo ()

Porqué _____

8. ¿Qué opinión tienes acerca del servicio que proporciona el departamento de orientación educativa y psicológica?

Excelente () Bueno () Regular () Malo ()

Porqué _____

9. Los proyectos de vinculación con valor en créditos son:

Excelente () Bueno () Regular () Malo ()

Porqué _____

10. ¿Qué opinión tienes acerca de las prácticas profesionales que se realizan en la industria?

Excelente () Bueno () Regular () Malo ()

Porqué _____

11. El que las prácticas profesionales sean obligatorias y tengan un valor en créditos es:

Excelente () Bueno () Regular () Malo ()

Porqué _____

¿Alguna sugerencia para mejorar? _____

12. El trámite administrativo para realizar y liberar el servicio social es:

Excelente () Bueno () Regular () Malo ()

¿Alguna sugerencia para mejorar? _____

13. ¿Qué opinión tienes acerca del servicio social que se brinda a la sociedad y a la industria?

Excelente () Bueno () Regular () Malo ()

Porqué _____

¿Alguna sugerencia para mejorar? _____

14. ¿Qué opinión tienes acerca de que existan programas de movilidad nacional e internacional de estudiantes?

No conozco el programa ()

Excelente () Bueno () Regular () Malo ()

Porqué _____

15. ¿Conoces la Normatividad Universitaria?

Estatuto General de la UABC Si () No ()

Estatuto Escolar Si () No ()

Reglamento de Servicio Social Si () No ()

Reglamento General para la Prestación de Prácticas Profesionales

Si () No ()

Reglamento General de Exámenes Profesionales Si () No ()

Reglamento General de Bibliotecas Si () No ()

¿Alguna sugerencia para mejorar alguno de ellos? _____

16. ¿Dentro de tus planes a futuro considerarías el estudiar algún posgrado?

Sí _____ No _____

En caso afirmativo indique:

Especialidad _____ Maestría _____ Doctorado _____

¿En qué área? _____

Porqué _____

17. ¿Cómo consideras las instalaciones de la unidad académica y de su carrera?

	Bueno	Regular	Insuficiente
a. Espacios físicos	()	()	()

- b. Laboratorios () () ()
- c. Biblioteca (Acervo) () () ()
- d. Áreas deportivas () () ()

18. ¿Qué sugerencias harías para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje?

- | | Aumente | Disminuya | Siga igual |
|--|---------|-----------|------------|
| a. Que el número de horas clase | () | () | () |
| b. Que el número de horas taller | () | () | () |
| c. Que el número de horas de laboratorio | () | () | () |
| d. Que el material de apoyo | () | () | () |
| e. Que la tecnología de la enseñanza | () | () | () |
| f. Que el área de tutorías | () | () | () |
| g. Otra, ¿cuál? | _____ | | |

Porqué _____

h. ¿Cómo consideras la calidad del grupo de docentes que imparten clases en tu carrera?

Excelente () Bueno () Regular () Malo ()

Porqué _____

¿Alguna sugerencia para mejorar? _____

Agradecemos tu colaboración al contestar esta encuesta. La información que nos has proporcionado será de gran utilidad para reorientar los planes y programas de estudio que se ofertan en esta Unidad Académica.

Firma: _____ Fecha: _____

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
 FACULTAD DE INGENIERÍA
 ANÁLISIS DEL PLAN DE ESTUDIOS DEL PROGRAMA EDUCATIVO DE
 INGENIERO ELÉCTRICO

ENCUESTA PARA MAESTROS

I. INFORMACIÓN GENERAL.

Nombre: _____

Sexo Femenino () Masculino ()

Edad: Menor a 30 años () De 30 a 39 años () De 40 a 49 años ()

De 50 a 59 años () más de 60 años ()

Nivel Académico: Licenciatura () Maestría () Doctorado ()

Área de formación profesional: _____

Años de experiencia docente: _____

Años de experiencia profesional (no docente) _____

Experiencia profesional en:

Sector privado _____ años Sector público _____ años

Su experiencia profesional la ha desempeñado en:

() Microempresa (hasta 5 empleados) () Pequeña empresa (hasta 50 empleados)

() Mediana empresa (hasta 500 empleados) () Empresa grande (más de 500 empleados)

II. MARQUE CON UNA "X" LA RESPUESTA CORRESPONDIENTE, SEGÚN SU CRITERIO, DEL GRADO DE IMPORTANCIA.

Perfil y Plan de Estudios	De acuerdo	En desacuerdo	No se
1. ¿El Programa Educativo debe dar respuesta a las demandas de la sociedad?			

2. ¿El perfil del egresado corresponde a lo que demandan los sectores productivos de bienes y servicios en la región?			
3. ¿El perfil del egresado responde a la demanda de desarrollo científico y tecnológico de la región?			
4. ¿El plan de estudios actual permite cumplir las demandas de la formación de los graduados de la carrera?			
Unidades de aprendizaje			
5. ¿Las unidades de aprendizaje del plan de estudios corresponden al perfil profesional deseado en el egresado?			
6. ¿Las competencias generales de las unidades de aprendizaje corresponden con las competencias generales del plan de estudios?			
7. ¿El tiempo dedicado al desarrollo de los contenidos temáticos de las unidades de aprendizaje es el adecuado?			
8. ¿Los contenidos temáticos de las unidades de aprendizaje son pertinentes, suficientes y actualizados con respecto al perfil de la carrera?			
9. ¿Los contenidos de las unidades de aprendizaje se interrelacionan y aportan al aprendizaje de otras asignaturas de la carrera?			
10. ¿La bibliografía sugerida en los programas de las unidades de aprendizaje es actualizada, accesible y adecuada para el desarrollo de los contenidos temáticos de dichas unidades?			
Desarrollo curricular			
11. ¿Tiene el apoyo por parte de la Facultad/Coordinación del Programa Educativo para la planificación y ejecución de los programas de las unidades de aprendizaje?			
12. ¿Existe por parte de la Facultad/Coordinación del Programa Educativo un seguimiento y evaluación del cumplimiento de los contenidos temáticos de las asignaturas?			
13. ¿Existen mecanismos de evaluación del trabajo docente?			
14. ¿Se llevan a cabo actividades de asesoría y apoyo académico para los estudiantes?			
15. ¿La Facultad/Coordinación del Programa Educativo llevan a cabo gestiones tendientes a la adquisición de recursos para el desarrollo de las actividades de enseñanza-aprendizaje?			
16. ¿La Facultad/Coordinación del Programa Educativo contempla actividades para la formación de equipos de trabajo por unidades de aprendizaje?			

17. ¿La Facultad/Coordinación del Programa Educativo contribuye a la capacitación pedagógica del docente?			
18. ¿La Facultad/Coordinación del Programa Educativo contribuye a la capacitación científica y tecnológica en áreas específicas del plan de estudios?			
Estructura Organizativa, Recursos Humanos, Materiales e Infraestructura			
<i>¿La estructura organizativa responde a los requerimientos del PE?</i>			
19. De la Facultad			
20. De la Coordinación			
<i>¿El recurso humano de apoyo es adecuado para lograr los objetivos de los contenidos las asignaturas?</i>			
21. Personal docente			
22. Personal administrativo			
<i>¿Los recursos materiales son los adecuados y responden a los requerimientos de las asignaturas del plan de estudios?</i>			
23. Bibliografía			
24. Revistas			
25. Tesis/Tesinas			
26. Equipos de cómputo			
28. Internet			
29. Software			
30. Videos			
32. Cañones de video			
33. Equipos de laboratorio			
<i>¿La infraestructura es adecuada para lograr los objetivos del PE?</i>			
33. Salón de clases			
34. Laboratorios			
36. Talleres			
37. Biblioteca			
38. Salas audiovisuales			
39. Oficinas			
40. Sala de consulta y atención a estudiantes			

Ejecución del Plan de Estudios			
41. En los grupos de clase, ¿la cantidad de estudiantes es adecuada para el desarrollo de sus actividades didácticas?			
41. ¿Se cuenta con apoyo y asesoría para el desarrollo de las actividades didácticas en las unidades de aprendizaje?			
42. ¿Se cuenta con el material didáctico y los recursos tecnológicos adecuados y actualizados para el desarrollo de las unidades de aprendizaje?			
43. ¿Se han realizado cambios, mejoras o actualizaciones al contenido temático de las unidades de aprendizaje que imparte?			
44. ¿Se evalúa de manera sistemática su trabajo docente?			
Desempeño Académico del Alumno			
45. ¿El alumno está informado acerca del perfil profesional, plan de estudios, y otros aspectos académicos de su carrera?			
46. ¿Los procedimientos y criterios de evaluación del aprendizaje del alumno están correctamente elaborados en los aspectos de instrucción y formación?			
47. ¿Se da a conocer a los estudiantes las competencias, contenidos temáticos, criterios de evaluación y estrategias didácticas en todas las unidades de aprendizaje?			
48. ¿Se involucra a los estudiantes en actividades de investigación y extensión a través de proyectos de vinculación, trabajo comunitario, estadías de investigación, etc., que contribuyan a su formación integral?			

III. HABILIDADES CON LAS QUE DEBE EGRESAR EL ESTUDIANTE.

De las siguientes Habilidades, marque con una "X" la respuesta correspondiente, según su criterio, para cada una de ellas, en cuanto a la importancia de las habilidades que el estudiante deba adquirir, al cursar el plan de estudios de la carrera.	Muy Importante	Importante	Poco Importante	No Aplica
a) Comunicarse efectivamente (oral, escrito y presentaciones).				
b) Aplicar los conocimientos en la resolución de problemas.				
d) Administración de su tiempo.				
e) Trabajar en equipo y saber escuchar a los demás.				
f) Manejo de paquetería de cómputo.				
g) Recopilación y análisis estadísticos de los datos.				

h) Manejo de personal, liderazgo y motivador.				
i) Capacidad de diseñar, emprender, dirigir y mejorar sistemas.				
k) Relacionarse con superiores y compañeros.				
l) Adaptarse a situaciones cambiantes.				
m) Racionalizar y optimizar los recursos.				
n) Extraer, captar, resumir, condensar información de textos.				
o) Perseverancia y autodisciplina.				
p) Seguir instrucciones y órdenes				
q) ¿Qué otras habilidades consideran usted muy importantes para incluirse en el estudio de licenciatura? (Especifique)				

IV. ACTITUDES CON LAS QUE DEBE INGRESAR Y EGRESAR EL ESTUDIANTE DE LA CARRERA DE INGENIERO ELÉCTRICO.

De las siguientes Actitudes, marque con una "x" la respuesta correspondiente según su criterio para cada uno de los listados, y en la última columna dé una ponderación a todas las respuestas "Muy Importante".	Muy Importante	Importante	Poco Importante	No Aplica
a) Afán de superación, actualizado y aprendizaje a lo largo de toda su vida.				
b) Persona proactiva y solucionadora de problemas.				
c) Buena presencia, organizado, disciplina y se preocupa y por la limpieza en el trabajo.				
d) Persona con iniciativa y creatividad.				
e) Persona preventiva y predictiva.				
f) Persona positiva, segura, con criterio de decisión.				
g) Preocupación por la conservación del medio ambiente.				
h) Empleabilidad en una persona (apto, entusiasta, con presencia y un curriculum impecable para su puesto)				

V. VALORES CON LAS QUE DEBE INGRESAR Y EGRESAR EL ESTUDIANTE DE LA CARRERA DE INGENIERÍA ELÉCTRICA.

Marque con una "x" la respuesta correspondiente, según su criterio, del grado de importancia que debe tener el estudiante y egresado de la carrera de Ing. Eléctrico.	Importante	Importante	Poco	Importante	No Aplica
Ética					
Respeto					
Honestidad					
Empatía					
Justicia					
Honradez					
Responsabilidad					
Lealtad					
Puntualidad					
Flexibilidad					
Dignidad					
Tolerancia					
Tenacidad					
Solidaridad					
Perseverancia					
Conciencia Ambiental y de Sustentabilidad					

Agradecemos su colaboración por contestar esta encuesta, la información que usted nos ha proporcionado será de gran utilidad para reorientar los planes y programas de estudio que se ofertan en esta Unidad Académica.

¡GRACIAS POR SU TIEMPO!

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
Facultad de Ingeniería

ENCUESTA A EGRESADOS

La presente encuesta tiene como propósito recabar información sobre las necesidades académicas de los egresados del Programa Educativo de Ingeniería Eléctrica que ofrece la Facultad de Ingeniería de la Universidad Autónoma de Baja California, lo que servirá como una de las bases para el diseño del perfil de egreso de futuras generaciones que egresen de este programa educativo.

1.- Año-Semestre de ingreso: _____

2.- Año-Semestre de egreso: _____

3.- Trabaja Ud. ¿Actualmente? Sí No

Si su respuesta es Si, favor de pasar a la pregunta 5

4.- ¿Cuál es el motivo por el cual no se encuentra trabajando?

5.- Nombre de la empresa o institución en la que trabaja: _____

6.- En esta empresa o institución usted es:

() Propietario () Trabajador independiente () Empleado

7.- En que puesto se desempeña actualmente en esta empresa o institución?

8.- ¿Qué antigüedad tiene en su actual empleo? _____ Años, Meses _____

9.- ¿En qué medida coincide su actividad laboral con sus estudios de licenciatura en ingeniería eléctrica?

() Nula () Baja () Mediana () Total
Coincidencia coincidencia coincidencia coincidencia

10.- ¿Cuál es la principal actividad que usted desempeña en su lugar de trabajo?

() Dirección () Supervisión () Mantenimiento () Investigación () Capacitación
() Otra: _____

11.- ¿Qué factores considera han sido determinantes para la obtención de su actual empleo?

12.- ¿Ha repercutido de alguna manera la ponderación del examen de egreso EGEL (CENEVAL) en su vida profesional? () Si () No

13.- Actualmente, ¿cuál es su condición de egresado?

() Titulado () Pasante

14.- Posee otro nivel de estudios?

() Especialidad () Maestría () Doctorado; Área: _____

15.- De las áreas formativas del plan de estudios que cursó, ¿cuáles considera que recibieron mayor énfasis en su carrera?

() Áreas teóricas () Áreas prácticas () Equilibrio en ambas

16.- ¿Considera que el contenido de las materias de la carrera de ingeniero eléctrico fue suficiente para darle una formación básica para su profesión?

() Si () No; ¿Por qué? _____

17.- ¿Qué temas considera usted que debieron tratarse con mayor profundidad o simplemente no fueron parte del contenido de las materias de su plan de estudios?

18.- ¿Considera usted que los contenidos temáticos están actualizados, es decir, hay una correspondencia entre lo que vio en el salón de clase y/o laboratorio y lo que ha encontrado en su desarrollo profesional?

() Si () No; ¿Por qué? _____

19.- En la siguiente tabla marque con una “x” el grado de importancia que tienen las competencias, áreas de énfasis, herramientas y habilidades, que ahí se enlistan.

FACTOR	Muy importante	Importante	Poco Importante	No Importa
Ciencias Básicas (matemáticas, física, química, etc.)				
Ingeniería Aplicada (Circuitos, Máquinas Eléctricas, Potencia, etc.)				
Lenguajes de programación				
Metodología de la investigación				
Electrónica industrial				
Materiales en ingeniería eléctrica				
Metrología y normalización				
Normatividad (NOM, NEC, IEEE)				
Instrumentación				
Relacionar teoría y práctica				
Elaborar informes técnicos				
Métodos estadísticos de calidad				
Legislación laboral				
Administración de recursos humanos				
Domino del idioma inglés				
Medio ambiente y desarrollo sustentable				
Ser emprendedor				
Comunicación oral y escrita				
Resolución de problemas aplicando conocimientos básicos de ingeniería eléctrica				
Toma de decisiones				
Comunicarse con un grupo de personas				
Dirigir un grupo de trabajo				
Racionalizar y optimizar recursos				
Resumir, sintetizar información de un texto				

20.- En la siguiente tabla marque con un “x” el grado de importancia que tiene para usted en su desempeño laboral las actitudes que ahí se enlistan.

ACTITUD	Muy importante	Importante	Poco Importante	No Importa
Superación				

Aprendizaje a lo largo de toda la vida				
Persona proactiva				
Buena presencia				
Organizado				
Disciplinado				
Disponibilidad				
Limpieza en el trabajo				
Comprometido				
Curioso (interés por conocer)				
Trabajo en equipo				
Creativo				
Crítico				
Propositivo				
Preocupación por el medio ambiente				
Emprendedor				
Otra:				

21.- ¿Qué valores cree usted que adquirió durante su estancia en la Facultad de Ingeniería?

22.- ¿Qué valores cree usted que se deberían fomentar en un estudiante de ingeniería?

23.- ¿Qué tiempo le llevó conseguir empleo una vez que concluyó sus estudios de licenciatura?

_____ meses

24.- ¿Qué dificultades tuvo para conseguir su primer empleo después de concluidos sus estudios en ingeniería eléctrica?

() Escasa experiencia () No titulado () Pasar una entrevista formal () Inglés
 () Pasar examen de selección () Falta de conocimientos () Otro: _____

25.- ¿Qué grado de coincidencia existía en su primer empleo entre su actividad laboral y los estudios que acababa de concluir en ingeniería eléctrica?

() Nula () Baja () Media () Total

26.- La rama de actividad de su primer empleo después de concluidos sus estudios de ingeniería eléctrica era?

- Eléctrica Electrónica Metal-mecánica Aeroespacial Automotriz
 Cómputo Industria del software Agrícola Servicio público Otro: _____

27.- ¿Cuál considera usted que sea la limitación más importante del egresado para incorporarse al mercado laboral?

28.- ¿Cuál fue la principal limitación que enfrentó usted para realizar sus actividades laborales?

29.- ¿Qué conocimientos, habilidades y actitudes considera usted le hicieron falta al terminar la carrera de ingeniero eléctrico? _____

30.- ¿Cómo considera las instalaciones de la Facultad de Ingeniería cuando cursó su carrera?

a) Espacios físicos (salones de clase, áreas comunitarias)

Buenos Regulares Insuficientes

b) Laboratorios

Buenos Regulares Insuficientes

c) Biblioteca

Buenos Regulares Insuficientes

d) Áreas deportivas

Buenos Regulares Insuficientes

31.- Algún comentario final, con alguna idea, crítica o sugerencia que usted crea nos pueda ser de utilidad para el diseño del perfil de egreso de un estudiante del programa de Ingeniero Eléctrico.

¡MUCHAS GRACIAS POR SU COLABORACIÓN!

ENCUESTA A EMPLEADORES

I. DATOS GENERALES

Nombre de la empresa o institución:

1. Puesto que desempeña la persona que responde la encuesta:

2. Principales Productos o Servicios:

3. Ciudad o poblado: _____ Teléfono: _____

Marque con una "x" la respuesta correspondiente o en su caso conteste las preguntas indicadas:

4. Ramo:

- Industria Aeroespacial
- Industria Médica
- Industria Metal-Mecánico
- Industria Pesquera
- Industria de Empaques
- Industria de Moldeo y Plásticos
- Industria de Tecnologías de la Información
- Industria Eléctrica
- Industria Electrónica
- Industria del Mueble
- Industria del Juguete, Juegos de Recreo y Artículos Deportivos
- Industria Minera y Metalúrgica
- Industria de Maquinaria Agrícola
- Industria Química

- Industria de Manufacturas del Caucho y Plástico
- Industria Siderúrgica
- Industria de Productos Farmoquímicos, Medicamentos y Equipo Médico
- Industria del Transporte, excepto el Sector de la Industria Automotriz
- Industria del Papel y Cartón
- Industria Automotriz y de Autopartes
- Industria Textil y de la Confección
- Industria Alimentaria
- Educación.
- Investigación.
- Otro, especifique: _____

5. Sector:

Público	Privado
---------	---------

6. Tamaño de la Empresa:

- Microempresa (1 a 10 empleados) Pequeña empresa (De 11 a 50 empleados)
- Mediana empresa (De 51 a 250 empleados) Empresa grande (Más de 250 empleados)

7. De la siguiente lista de profesionistas indique con cuántos cuenta en su empresa y si ha tenido dificultad para contratarlos:

	Cuántos	Tiene dificultad
Ingeniero Civil	[]	SI/NO
Ingeniero en Computación	[]	SI/NO
Ingeniero Electrónico	[]	SI/NO
Ingeniero Eléctrico	[]	SI/NO
Ingeniero Mecánico	[]	SI/NO
Ingeniero Topógrafo y Geodesta	[]	SI/NO
Ingeniero en Mecatrónica	[]	SI/NO

Ingeniero Industrial	[]	SI/NO
Lic. Sistemas Computacionales	[]	SI/NO
Ingeniero Químico	[]	SI/NO
Ingeniero en Aeroespacial	[]	SI/NO
Ingeniero en Energías Renovables	[]	SI/NO
Bioingenieros	[]	SI/NO

¿Es suficiente el número de profesionistas con que cuenta, en las áreas antes mencionadas? Sí No

8. Si ha tenido problemas para reclutar Ingenieros o Licenciado en Sistemas Computacionales, favor de seleccionar las razones.

[] No posee los conocimientos técnicos requeridos para el puesto.

[] No hay suficientes candidatos.

[] No está titulado.

[] No domina una lengua extranjera.

[] Le falta experiencia.

[] Otros _____

9. ¿Qué tanto influye en la contratación el resultado obtenido por el egresado en el Examen de Egreso de Licenciatura (EGEL) que aplica el CENEVAL?

[] Mucho

[] Poco

[] Nada

[] No sé

10. Indique en qué grado está de acuerdo con la siguiente aseveración: El perfil que poseen un *recién egresado* de las carreras de ingeniería o Licenciado en Sistemas Computacionales es el adecuado para su inmediata inserción en el ámbito laboral.

- Completamente de acuerdo
- Parcialmente de acuerdo
- Parcialmente en desacuerdo
- Completamente en desacuerdo

11. ¿Su organización está de acuerdo en recibir a estudiantes del área de la ingeniería o Licenciado en Sistemas Computacionales en las siguientes modalidades de aprendizaje?

- Servicio social profesional SI/NO
- Proyectos de vinculación con valor en créditos SI/NO
- Prácticas profesionales SI/NO
- Actividades de investigación SI/NO

II. HABILIDADES Y ACTITUDES REQUERIDAS ACTUALMENTE

12. Identifique el nivel que demuestran los egresados de las carreras de ingeniería o Licenciado en Sistemas Computacionales que pertenecen a su empresa o institución, de las siguientes habilidades:	Alto	Suficiente	Bajo	Nulo
a) Comunicarse efectivamente (de forma oral, escrita y en presentaciones).				
b) Resolución de problemas.				
c) Propuestas mejoras continuas.				
d) Administración del tiempo.				
e) Trabajar en equipo y saber escuchar a los demás.				
f) Manejo de paquetería de cómputo.				

g) Recopilación y análisis de datos.				
h) Manejo de personal y liderazgo.				
i) Capacidad de trabajar por objetivos.				
j) Relacionarse con superiores y compañeros.				
k) Adaptarse a situaciones cambiantes.				
l) Optimización de recursos				
m) Perseverancia				
n) Seguir instrucciones y órdenes				
o) Afán de superación y aprendizaje a lo largo de toda su vida.				
p) Proactiva				
q) Positiva				

VALORES REQUERIDOS ACTUALMENTE

13. Identifique qué nivel de los siguientes valores demuestran los egresados de las carreras de ingeniería o Licenciado en Sistemas Computacionales	Alto	Suficiente	Bajo	Nulo
a) Ética				
b) Respeto				
c) Empatía				
d) Justicia				
e) Honradez				
f) Responsabilidad				
g) Lealtad				
h) Puntualidad				

i) Flexibilidad				
j) Tolerancia				
k) Tenacidad				
l) Solidaridad				
m) Perseverancia				
n) Conciencia Ambiental y de Sustentabilidad				

IV. DEPARTAMENTO O ÁREA DE INGENIERÍA

15. ¿Cuáles son las actividades que realiza el Departamento de Ingeniería en la Empresa?

(puede marcar más de una actividad)

- Planeación
- Diseño
- Construcción
- Generación de Energía Eléctrica tradicional y fuentes alternas
- Medición
- Control de Sistemas Eléctricos
- Instalación de Equipos de Control Eléctrico
- Mantenimiento de las Instalaciones Eléctricas
- Verificación de Instalaciones Eléctricas
- Pruebas a Equipo Eléctrico
- Consultoría sobre ahorro de energía
- Mercadeo de la energía eléctrica
- Normatividad de los Sistemas Eléctricos
- Adaptaciones o modificaciones tecnológicas.
- Otros

Especifique por favor: _____

V. CONOCIMIENTOS REQUERIDOS ACTUALMENTE DEL ING. ELÉCTRICO

16. En base a su criterio, de las siguientes: competencias, áreas de énfasis y herramientas, marquen con una "x" el grado de importancia para cada uno de los conocimientos listados:

	Muy Impo- r- tante	Impo- r- tante	Poco Impo- r- tante	No Apli- - cable
Ciencias Básicas (Matemáticas, Química, Estática, Dinámica)				
· Uso de simuladores y adquisición de datos (matlab, ATP, Lab-View, workbench, etc.)				
· Otro (Especifique) _____				
Metodología de Investigación (Documentación, Investigación, etc.)				
Desarrollo Personal (Comunicación oral y escrita y desarrollo de presentaciones)				
Administrativas:				
· Manejo de personal				
· Estudios económicos y de costos				
· Formulación y Evaluación de Proyectos				
· Otros (Especifique)				

Circuitos Básicos				
Materiales Eléctricos				
Electrónica Básica y de Potencia				
Normas Nacionales e Internacionales				
Instalaciones Eléctricas (en baja y alta tensión)				
Mediciones Eléctricas				
Pruebas a Equipo Eléctrico				
Control de Equipos y Sistemas Eléctricos				
Generación, Transmisión y Distribución de la Energía				
Máquinas Eléctricas				
Sistemas de Protecciones				
Calidad de la Energía				
Ingeniería Ambiental				