



Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Ingeniería
Escuela de Ingeniería Mecánica Eléctrica

**PROPUESTA PARA EL DISEÑO DE UN MODELO CURRICULAR DE LA
CARRERA TÉCNICA UNIVERSITARIA EN ELECTRÓNICA**

Sidney Marloni Gómez Aliñado

Asesorado por el Ing. Julio César Solares Peñate

Guatemala, noviembre de 2014

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

**PROPUESTA PARA EL DISEÑO DE UN MODELO CURRICULAR DE LA
CARRERA TÉCNICA UNIVERSITARIA EN ELECTRÓNICA**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA
FACULTAD DE INGENIERÍA

POR

SIDNEY MARLONI GÓMEZ ALIÑADO

ASESORADO POR EL ING. JULIO CÉSAR SOLARES PEÑATE

AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE

INGENIERO MECÁNICO ELECTRICISTA

GUATEMALA, NOVIEMBRE DE 2014

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA



NÓMINA DE JUNTA DIRECTIVA

DECANO	Ing. Murphy Olympo Paiz Recinos
VOCAL I	Ing. Alfredo Enrique Beber Aceituno
VOCAL II	Ing. Pedro Antonio Aguilar Polanco
VOCAL III	Inga. Elvia Miriam Ruballos Samayoa
VOCAL IV	Br. Narda Lucía Pacay Barrientos
VOCAL V	Br. Walter Rafael Véliz Muñoz
SECRETARIO	Ing. Hugo Humberto Rivera Pérez

TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PRIVADO

DECANO	Ing. Murphy Olympo Paiz Recinos
EXAMINADOR	Ing. Armando Gálvez Castillo
EXAMINADOR	Ing. Marvin Marino Hernández Fernández
EXAMINADOR	Ing. Pablo Rodolfo Zúñiga Ramírez
SECRETARIA	Inga. Marcia Ivónne Véliz Vargas

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

En cumplimiento con los preceptos que establece la ley de la Universidad de San Carlos de Guatemala, presento a su consideración mi trabajo de graduación titulado:

PROPUESTA PARA EL DISEÑO DE UN MODELO CURRICULAR DE LA CARRERA TÉCNICA UNIVERSITARIA EN ELECTRÓNICA

Tema que me fuera asignado por la Dirección de la Escuela de Ingeniería Mecánica Eléctrica, con fecha 05 de noviembre de 2008.



Sidney Marloni Gómez Aliñado

Guatemala, 30 de julio de 2010

Ingeniero
Carlos Eduardo Guzmán Salazar
Coordinador de Electrónica
Escuela de Ingeniería Mecánica Eléctrica
Facultad de Ingeniería, USAC.

Señor Coordinador:

Por este medio me permito dar aprobación al Trabajo de Graduación titulado: **"PROPUESTA PARA EL DISEÑO DE UN MODELO CURRICULAR DE LA CARRERA TÉCNICA UNIVERSITARIA EN ELECTRÓNICA"**, desarrollado por el estudiante **Sidney Marloni Gómez Aliñado**, ya que considero que cumple con los requisitos establecidos.

Por lo tanto, el autor de este trabajo y yo como asesor, nos hacemos responsables del contenido y conclusiones del mismo.

Sin otro particular, aprovecho la oportunidad para saludarlo.

Atentamente,


Ing. Julio César Solares Peñate
ASESOR

JULIO CESAR SOLARES P.
INGENIERO MECANICO ELECTRICISTA
COLEGIADO No. 2330



FACULTAD DE INGENIERIA

Ref. EIME 15. 2014
Guatemala, 26 de ENERO 2014.

Señor Director
Ing. Guillermo Antonio Puente Romero
Escuela de Ingeniería Mecánica Eléctrica
Facultad de Ingeniería, USAC.

Señor Director:

**Me permito dar aprobación al trabajo de Graduación titulado:
PROPUESTA PARA EL DISEÑO DE UN MODELO
CURRICULAR DE LA CARRERA TÉCNICA UNIVERSITARIA
EN ELECTRÓNICA, del estudiante Sidney Marloni Gómez
Aliñado, que cumple con los requisitos establecidos para tal fin.**

Sin otro particular, aprovecho la oportunidad para saludarle.

Atentamente,
ID Y ENSEÑAD A TODOS


Ing. Carlos Eduardo Guzmán Salazar
Coordinador Área Electrónica



STO



REF. EIME 47. 2014.

El Director de la Escuela de Ingeniería Mecánica Eléctrica, después de conocer el dictamen del Asesor, con el Visto Bueno del Coordinador de Área, al trabajo de Graduación del estudiante; SIDNEY MARLONI GÓMEZ ALIÑADO titulado: PROPUESTA PARA EL DISEÑO DE UN MODELO CURRICULAR DE LA CARRERA TÉCNICA UNIVERSITARIA EN ELECTRÓNICA, procede a la autorización del mismo.

Ing. Guillermo Antonio Puente Romero



GUATEMALA, 21 DE OCTUBRE 2,014.



DTG. 655.2014

El Decano de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer la aprobación por parte del Director de la Escuela de Ingeniería Mecánica Eléctrica, al trabajo de graduación titulado: **PROPUESTA PARA EL DISEÑO DE UN MODELO CURRICULAR DE LA CARRERA TÉCNICA UNIVERSITARIA EN ELECTRÓNICA**, presentado por el estudiante universitario **Sidney Marloni Gómez Aliñado**, y después de haber culminado las revisiones previas bajo la responsabilidad de las instancias correspondientes, se autoriza la impresión del mismo.

IMPRÍMASE:



Ing. Murphy Olympto Paiz Recinos
Decano

Guatemala, 17 de noviembre de 2014.

/gdech



ACTO QUE DEDICO A:

- Dios** Gracias por la oportunidad de vida, acompañarme en todo momento y darme la guía espiritual, para lograr una meta más en mi vida, éxito dedicado a ti Dios todo poderoso.
- Mis padres y hermanos** Marta Aliñado Yantuche y René Francisco Gómez Morales, por todo el amor y apoyo incondicional que me han dado siempre, y así poder lograr alcanzar una meta más en mi vida. Lindsay, Niels y Halvin, por su apoyo incondicional y solidaridad hacia mi persona en cualquier momento.
- Mis abuelos (q.e.p.d)** Bernarda Yantuche López y Eduardo Francisco Gómez Ramírez, por todo su amor, apoyo y sobre todo su ejemplo.
- Mi esposa e hijo** Betzaida Fezabel Meléndez Orozco, por estar a mi lado en cada momento y solidaridad, te amo. Diego Marloni, motivo de superación, con esto incentivo a mi hijo para que alcance sus metas y sea una persona de bien.
- Mis amigos** A cada uno de ellos por sus ideas y motivación, en el recorrido de esta meta alcanzada, gracias.

2.	MARCO LEGAL Y ADMINISTRATIVO	33
2.1.	Base filosófica	33
2.1.1.	Misión de la USAC	39
2.1.2.	Visión de la USAC.....	39
2.2.	Base legal	40
2.2.1.	Constitución Política de la República de Guatemala.....	40
2.2.2.	Ley Orgánica de la Universidad de San Carlos de Guatemala.....	41
2.2.3.	Plan Estratégico USAC 2022	41
2.2.4.	Políticas, fines y objetivos de la Universidad de San Carlos de Guatemala	45
2.3.	Fines de la Unidad Académica.....	45
2.3.1.	Objetivos de la Facultad de Ingeniería	45
2.3.2.	Misión.....	47
2.3.3.	Visión.....	47
2.4.	Estructura organizacional.....	47
2.4.1.	Organización académica de la FIUSAC	48
2.4.2.	Niveles jerárquicos	48
2.4.2.1.	Junta Directiva.....	48
2.4.2.2.	Decanatura.....	49
2.4.2.3.	Secretaría Académica	49
2.4.2.4.	Unidad de Planificación	50
2.4.2.5.	Funciones del docente	50
2.4.2.6.	Función de investigación.....	51
2.4.2.7.	Función de extensión	52
2.4.2.8.	Organigrama de la FIUSAC.....	52
3.	MARCO ACADÉMICO.....	55

3.1.	Enfoque y modelo curricular	55
3.1.1.	Enfoque curricular.....	55
3.1.2.	Modelo curricular	59
3.2.	Perfil de ingreso.....	63
3.2.1.	Reingreso	64
3.3.	Perfil de egreso	64
3.3.1.	Perfil profesional	64
3.3.2.	Perfil ocupacional	66
3.4.	Líneas curriculares	67
3.5.	Descripción de niveles y áreas	67
3.5.1.	Nivel del Área Ciencias Básicas	68
3.5.2.	Nivel del Área Técnico.....	68
3.5.3.	Código o nomenclatura de cursos	70
3.5.4.	El área a la que pertenecen los cursos.....	71
4.	DISEÑO DEL PÉNSUM	73
4.1.	Pénsum de estudios	73
4.1.1.	Régimen	74
4.1.2.	Secuencia de cursos	76
4.1.3.	Red curricular	77
4.1.4.	Enseñanza aprendizaje	78
4.1.5.	Descripción del contenido de los cursos propuestos.....	80
4.1.6.	Práctica Profesional Supervisada (PPS)	92
4.2.	Créditos académicos	93
4.2.1.	Requisitos de graduación	94
4.2.1.1.	Evaluación y promoción estudiantil.....	94
4.2.1.2.	Metodología de enseñanza- aprendizaje	95

4.3.	Capacitación y actualización	96
5.	MARCO DE DESARROLLO CURRICULAR	97
5.1.	Organismos reguladores	97
5.2.	Instrumentos reguladores.....	97
5.2.1.	Reglamento de Evaluación.....	98
	CONCLUSIONES.....	99
	RECOMENDACIONES	101
	BIBLIOGRAFÍA.....	103
	ANEXOS.....	105

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

FIGURAS

1.	Estudiantes de primer ingreso.....	19
2.	Estudiantes de reingreso.....	20
3.	Total de estudiantes inscritos.....	22
4.	Estudiantes con cierre de p�nsum	24
5.	Estudiantes con privado aprobado	25
6.	Estudiantes con público aprobado	26
7.	Departamento de Guatemala.....	29
8.	Organigrama de la FIUSAC	52
9.	Secuencia de cursos	77
10.	Red curricular por semestre	78
11.	Nomenclatura de la red curricular	92

TABLAS

I.	Estudiantes de primer ingreso por carrera	19
II.	Estudiantes de reingreso por carrera	20
III.	Total de estudiantes inscritos por carrera	21
IV.	Estudiantes con cierre de p�nsum por carrera.....	23
V.	Estudiantes con privado aprobado por carrera	24
VI.	Estudiantes con examen público aprobado por carrera	25
VII.	Elementos curriculares del modelo curricular socioconstruccionista y tecnológico	59
VIII.	Cursos del primer semestre	74

IX.	Cursos del segundo semestre	74
X.	Cursos del tercer semestre	75
XI.	Cursos del cuarto semestre	75
XII.	Cursos del quinto semestre	75
XIII.	Sexto semestre	76
XIV.	Cursos del área básica	79
XV.	Cursos del área profesional	80
XVI.	Contenido de los cursos	81
XVII.	Cursos propuestos para la carrera.....	93

LISTA DE SÍMBOLOS

Símbolo	Significado
AD	Administración
RLC	Circuito compuesto por resistencia, bobina y capacitor
CO	Complementaria
PLC	Controles lógicos programables
CA	Corriente alterna
CC	Corriente continua
DIAC	Diodo para corriente alterna
EL	Electricidad
FI	Física
IN	Industrial
KM	Kilómetro
TTL	Lógica de transistor a transistor
OHM	Magnitudes en Ohmios
MA	Matemática
ML	Materiales
ME	Mecánica
%	Porcentaje
PL	Planeamiento
Q	Quetzal, moneda de la República de Guatemala
QU	Química
SCR	Rectificador controlado de silicio
2D	Segunda dimensión

FET	Transistor de efecto de campo
UJT	Transistor de unijuntura
TRIAC	Tríodo para corriente alterna
CPU	Unidad central de procesamiento

GLOSARIO

Andragógica	Conjunto de técnicas de enseñanza orientadas a educar personas adultas.
Antihegemónica	Práctica que no reconoce el uso de la fuerza y del poder para una sociedad.
AutoCAD	Software de diseño asistido por computadora para dibujo en dos y tres dimensiones.
Crédito académico	Unidad de tiempo estimado por semestre de actividad académica del estudiante.
Diseño	Es el proceso de dar una solución lógica a una propuesta.
Egreso	Acción de finalizar los estudios superiores o su titulación.
EIME	Escuela de Ingeniería Mecánica Eléctrica.
Electrónica	Rama de la física y especialización de la ingeniería, que estudia y emplea sistemas cuyo funcionamiento se basa en la conducción y el control del flujo de partículas cargadas eléctricamente.

FIUSAC	Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala.
GPS	Sistema de posicionamiento global
IEC	Comisión Electrotécnica Internacional.
Ingeniería	Es el arte y técnica de aplicar los conocimientos científicos a la invención, diseño, perfeccionamiento y manejo de nuevos procedimientos en la industria y otros campos de aplicación científicos.
Ingreso	Acción de ingresar o ser admitido en una organización.
Pénsum	Plan de estudios de una carrera universitaria o de alguna especialización en algún área específica.
PPS	Práctica Profesional Supervisada.
Propuesta	Acción de proponer un proyecto o idea que se presenta a una organización o persona.
Reconstruccionista	Tendencia filosófica que tiene como eje fundamental reconstruir la sociedad con el propósito de resolver la crisis cultural de nuestra época.

Tecnología

Conjunto de conocimientos técnicos, científicamente ordenados, que permiten diseñar y crear bienes y servicios que facilitan la adaptación al medio ambiente y satisfacer las necesidades esenciales de la humanidad.

Técnico

Persona que tras haber cursado los estudios correspondientes aplica los métodos de una ciencia o un arte en el desarrollo de su profesión o actividad.

RESUMEN

En el presente trabajo de graduación se da a conocer la propuesta para el diseño de un modelo curricular de la carrera Técnica Universitaria en Electrónica, aplicable a la Facultad de Ingeniería, que permita al alumno interesado en el área de la electrónica capacitarse técnica y científicamente para el desempeño eficiente en un área ocupacional.

El primer capítulo se describe la historia de la Facultad de Ingeniería, este contiene el diagnóstico e identificación del problema a resolver, evaluando y planteando los síntomas que contribuyen a visualizar las causas que inicialmente contribuyen a realizar una respuesta a dicho planteamiento, con forme a datos históricos de estudiantes que forman parte de la Escuela de Ingeniería Mecánica Eléctrica.

El segundo capítulo se enfoca en los conceptos del marco legal y administrativo, que se implementa en la propuesta de la carrera Técnica Universitaria en Electrónica, apoyada en la filosofía universitaria, estructura y organización que actualmente forma parte de la FIUSAC dentro de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

En el tercer capítulo se da a conocer el marco académico, para el desarrollo del diseño del modelo curricular para dicha carrera, donde se determina el enfoque curricular, los elementos que lo conforman como un modelo socioconstruccionista y tecnológico, así como el perfil de ingreso y egreso que formará al profesional, teniendo en cuenta los niveles básicos y técnicos que formarán parte de su formación académica.

El cuarto capítulo presenta el diseño del p nsu m de estudios, el cual consta de los cursos a impartirse por semestre hasta llegar a la práctica profesional supervisada, y en el último capítulo se da a conocer el organismo y reglamento regulador.

OBJETIVOS

General

Presentar una propuesta para el diseño de un modelo curricular de la carrera Técnica Universitaria en Electrónica.

Específicos

1. Presentar los antecedentes históricos de la FIUSAC, así como su situación académica en años recientes.
2. Presentar el marco legal y administrativo de la carrera Técnica Universitaria en Electrónica, la cual se basa en la filosofía actual de la FIUSAC.
3. Dar a conocer el marco académico del modelo curricular de la carrera Técnica Universitaria en Electrónica.
4. Proponer el pènsun de estudios, que cumpla con la formación técnica, científica y social humanística.
5. Dar a conocer el marco de desarrollo curricular del cual se basará la carrera Técnica Universitaria en Electrónica.

INTRODUCCIÓN

El diseño de un modelo curricular es la organización didáctica de la formación y capacitación técnica, metodológica, social e individual que son transferidas y fomentadas en la formación de un profesional, el modelo establece la conformación de los planes y programas de formación y capacitación académica, esto se ajusta a los cambios que se suscitan en el medio productivo, especialmente aquellos cambios producidos por la dinámica de la tecnología.

En general, constituye la guía indispensable para el diseño curricular específico para la formación técnica y tecnológica. Este proceso impulsa al desarrollo de actividades con un nivel de tecnología y cultura de la calidad, con excelente capacidad técnica y de aprendizaje continuo, ya que es parte fundamental para el crecimiento tecnológico del aparato productivo nacional.

El técnico universitario en electrónica presenta una alternativa para cursar una carrera corta en la Facultad de Ingeniería, con un programa que lo inserta en la sociedad laboral, por haber tenido acceso a una formación técnica, industrial, científica y tecnológica, lo que les da la capacidad para actuar en función de la exigencia de la industria guatemalteca.

El diseño curricular de la carrera Técnica Universitaria en Electrónica, por contener aspectos humanísticos, promueve el desarrollo integral del estudiante, incluyendo aspectos de carácter técnico, formación general y valores.

La capacidad del joven para estudiar una carrera técnica, cuyo nivel de exigencia para la aprehensión de conocimientos y habilidades es alto, debe adecuarse a las necesidades que presenta el sector productivo, de tal manera que potencie el mejoramiento de la tecnología en la industria que cada día necesita contar con un recurso humano con mayor nivel de calificación a fin de facilitarle incorporarse dentro de la población económicamente activa.

1. ANTECEDENTES

1.1. Reseña histórica

La Universidad de San Carlos de Guatemala, siendo la casa de estudios más grande del país a nivel universitario y la única no privatizada, en la cual se tendrá a bien tener bajo su cobertura mediante la administración de la FIUSAC la formación de profesionales técnicos universitarios, mediante la propuesta de un modelo curricular de la carrera técnica universitaria en electrónica, se expondrá a continuación una breve reseña de la FIUSAC de sus inicios hasta el día de hoy.

1.1.1. La Facultad de Ingeniería (FIUSAC)

La Universidad de San Carlos de Guatemala fundada en 1676, en su época inicial graduaba teólogos, abogados, y más tarde, médicos. Hacia 1769 se crearon los cursos de Física y Geometría, paso que marcó el inicio de la enseñanza de las Ciencias Exactas en el Reino de Guatemala.

En 1834, siendo jefe del Estado de Guatemala el Dr. Mariano Gálvez, se creó la Academia de Ciencias, sucesora de la Universidad de San Carlos, implantándose la enseñanza del Álgebra, Geometría, Trigonometría y Física. Se otorgaron títulos de agrimensores, siendo los primeros graduados Francisco Colmenares, Felipe Molina, Patricio de León y el insigne poeta José Batres Montúfar.

La Academia de Ciencias funcionó hasta 1840, año en que bajo el gobierno de Rafael Carrera, volvió a transformarse en Universidad. En este año, la Asamblea publicó los estatutos de la nueva organización, exigiendo que para obtener el título de bachiller en Filosofía, debería tener un año de práctica y aprobar el examen correspondiente.

La Revolución de 1871 hizo tomar un rumbo distinto a la enseñanza técnica superior. Y no obstante, que la Universidad siguió desarrollándose, se fundó la Escuela Politécnica en 1873, para formar ingenieros militares, topógrafos y de telégrafos, además de oficiales de ejército.

Decretos Gubernativos específicos de 1875 son el punto de partida cronológico para considerar la creación formal de las carreras de Ingeniería en la recién fundada Escuela Politécnica; carreras que más tarde se incorporaron a la Universidad de San Carlos de Guatemala.

En 1879 se estableció la Escuela de Ingeniería en la Universidad de San Carlos de Guatemala y por Decreto Gubernativo en 1882, se elevó a la categoría de Facultad dentro de la misma Universidad, separándose así de la Escuela Politécnica. El ingeniero Cayetano Batres del Castillo fue el primer decano de la Facultad de Ingeniería, siendo sustituido dos años más tarde por el ingeniero José E. Irungaray, período en que se reformó el programa de estudios anterior, reduciéndose de ocho a seis años la carrera de Ingeniería.

En 1894, por razones de economía, la Facultad de Ingeniería fue adscrita nuevamente a la Escuela Politécnica, iniciándose un período de inestabilidad para esta Facultad, que pasó alternativamente de la Politécnica a la Universidad y viceversa, varias veces, ocupando diversos locales, incluyendo el edificio de la Escuela de Derecho y Notariado.

Dentro de esas vicisitudes, cabe mencionar que en 1895 se iniciaron nuevamente los estudios de Ingeniería en la escuela Politécnica, ofreciendo las carreras de ingeniero Topógrafo, Civil y Militar; habiéndose graduado once ingenieros civiles y militares.

La anterior inestabilidad terminó con la supresión de la Escuela Politécnica en 1908, a raíz de los acontecimientos políticos acaecidos en ese año. El archivo de la Facultad siguió en el mismo lugar hasta 1912, año en que fue depositado temporalmente en la Facultad de Derecho.

A partir de 1908, la Facultad tuvo una existencia ficticia. Hasta 1918, la Universidad fue reabierta por el gobierno de Estrada Cabrera y a la Facultad de Ingeniería se le denominó Facultad de Matemáticas. Entre 1908 y 1920, a pesar de los esfuerzos de los ingenieros guatemaltecos, y por causa de la desorganización imperante, apenas pudieron incorporarse tres ingenieros que habían obtenido títulos en el extranjero.

En 1920, la Facultad reinicia sus labores en el edificio que ocupó durante muchos años frente al parque Morazán, ofreciendo únicamente la carrera de ingeniero Topógrafo hasta 1930. Es interesante observar que durante ese período se incorporaron 18 ingenieros de otras especialidades, entre ellos cuatro ingenieros electricistas.

En 1930 se reestructuraron los estudios, estableciéndose la carrera de Ingeniería Civil. De este hecho arranca la época moderna de esta Facultad.

Debido a la preocupación existente entre profesores y alumnos, en 1935 se impulsaron más reformas, elevando el nivel académico y la categoría del currículum. El nuevo plan incluía conocimientos de física, termodinámica,

química, mecánica y electricidad; cursos que en resumen, constituían los conocimientos fundamentales para afrontar las necesidades de desarrollo de Guatemala en el momento y a una naciente industria.

El año 1944 sobresale por el reconocimiento de la autonomía universitaria y la asignación a la Universidad de sus recursos financieros por medio del presupuesto nacional, fijados por la Constitución Política de la República de Guatemala.

A partir de entonces, la Facultad de Ingeniería se independiza de las instituciones gubernamentales y se integra al régimen autónomo estrictamente universitario.

Este desarrollo de la Facultad, también provocó un incremento progresivo de la población estudiantil, por lo que fue necesario su traslado a un local más amplio. En 1947 se trasladó a la 8a. avenida y 11 calle de la zona 1. Este edificio, ya desaparecido, fue ocupado hasta 1959, año en que la Facultad se trasladó a sus instalaciones definitivas en la Ciudad Universitaria, ubicada en la zona 12 de la ciudad de Guatemala.

En 1947, la Facultad ofrecía solamente la carrera de Ingeniería Civil; en este año se cambiaron los planes de estudios al régimen semestral en el que, en lugar de seis años, se establecieron doce semestres para la carrera.

La Escuela Técnica de la Facultad de Ingeniería fue fundada en 1951, con el fin de capacitar los conocimientos de los operarios de la construcción. Cuando el Instituto Técnico Vocacional incluyó dentro de sus programas esta labor, la Escuela Técnica, para evitar duplicar los esfuerzos, orientó sus

actividades hacia otros campos, siempre dentro del área de la ingeniería, en cumplimiento de las funciones de extensión universitaria que le son propias.

Una de las actividades realizadas fue la creación en 1968, del curso de Capacitación de Maestros de Obra, con un plan de estudios de dos semestres, al final de los cuales se extiende el diploma correspondiente.

Además, dentro de la Facultad de Ingeniería fue creada la carrera de ingeniero arquitecto en 1953, paso que condujo, posteriormente, a la creación de la Facultad de Arquitectura.

Así también, en 1959 se creó el Centro de Investigaciones de Ingeniería, con participación de varias instituciones públicas y privadas, para fomentar y coordinar la investigación científica.

En 1965 inició su funcionamiento el Centro de Cálculo Electrónico, dotado de computadoras y del equipo periférico necesario, poniendo al servicio de catedráticos, investigadores y alumnos, los instrumentos necesarios para el estudio y aplicación de los métodos modernos de procesamiento de la información, lo que constituyó un evento importante a nivel nacional y regional.

En 1966 se estableció en la Facultad de Ingeniería un primer programa regional centroamericano de estudios a nivel de postgrado, creándose la Escuela Regional de Ingeniería Sanitaria y la Maestría en Ingeniería Sanitaria. Estos estudios son reconocidos internacionalmente. Posteriormente, ese mismo programa se amplió, con la Maestría en Recursos Hidráulicos.

La Escuela de Ingeniería Química, que funcionaba en la Facultad de Farmacia desde 1939, se integró a la Facultad de Ingeniería en 1967. En este año, también se estableció la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, teniendo a su cargo las carreras de Ingeniería Industrial, Ingeniería Mecánica y la combinada de Ingeniería Mecánica Industrial.

Por su parte, la Escuela de Ingeniería Mecánica Eléctrica se creó en 1968, la que administra las carreras de Ingeniería Eléctrica y la combinada Ingeniería Mecánica Eléctrica.

Posteriormente, en 1970 se creó la carrera de Ingeniería en Ciencias y Sistema. Al final de la década de 1960 se estudió la reestructuración y modernización del Plan de Estudios de la Facultad.

El nuevo Plan fue conocido y aprobado por la Junta Directiva de la Facultad y por el Honorable Consejo Superior Universitario en octubre y noviembre de 1970, respectivamente.

Fue así como, en 1971 se inició la ejecución del Plan de Reestructuración de la Facultad de Ingeniería (PLANDEREST), que impulsaba la formación integral de los estudiantes de Ingeniería, para una participación cada vez más efectiva de la ingeniería en el desarrollo del país.

El plan incluyó la aplicación de un pénsum flexible que permite la adaptación al avance tecnológico, a las necesidades de desarrollo productivo del país, así como a la vocación de los estudiantes.

En 1974 se creó la Unidad de Ejercicio Profesional Supervisado, para todas las carreras de la Facultad de Ingeniería. En 1975 fueron creados los

estudios de Postgrado en Ingeniería de Recursos Hidráulicos, en tres opciones: Calidad del Agua, Hidrología e Hidráulica.

En 1976 se creó la Escuela de Ciencias, encargada de atender la etapa básica o común de las diferentes carreras de Ingeniería.

En 1980 se establecieron, dentro de la Escuela de Ciencias, las carreras de Licenciatura en Matemática Aplicada y de Licenciatura en Física Aplicada.

En 1984 fue creado el Centro de Estudios Superiores de Energía y Minas, que inició sus actividades con un programa de estudios de hidrocarburos y varios cursos sobre exploración y explotación minera, geotecnia, pequeñas centrales hidroeléctricas e investigación geotérmica, con el apoyo del Ministerio de Energía y Minas, la Organización Latinoamericana de Energía (OLADE) y los países amigos: México, Venezuela, Brasil, Honduras, Nicaragua, República Dominicana y Haití.

En 1986, la carrera de Ingeniería Mecánica se separó de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial. Asimismo, debido al avance tecnológico en la rama de Ingeniería Eléctrica, en 1989 se creó la carrera de Ingeniería Electrónica, a cargo de la Escuela de Ingeniería Mecánica Eléctrica.

En 1994 se creó la unidad académica de Servicio de Apoyo al Estudiante y de Servicio de Apoyo al Profesor, llamada por sus siglas SAE/SAP, la que tiene como fin prestar apoyo a los estudiantes por medio de la ejecución de programas de orientación en el plano académico, administrativo y social y para facilitar la labor docente y de investigación de los profesores.

En 1995 se expandió la cobertura académica de la Escuela de Postgrado con los estudios a nivel de Maestría en Sistemas de Construcción y en Sistemas de Ingeniería Vial, y en 1996 se estableció la Maestría en Sistemas de Telecomunicaciones.

En 1998 se abrió la opción de Ingeniería Civil con diplomado en Administración, que incluye un grupo de clases adicionales en la carrera de Ingeniería Civil, para formar especialistas en Administración.

A partir de 1999 se aplica un examen de ubicación a todos los alumnos de primer ingreso, y se abrió un área fuera de las carreras, que administra cursos de nivelación para los estudiantes que lo requieren.

A partir de julio de 1999 se incluyeron cursos opcionales de Inglés Técnico para todas las carreras de Ingeniería.

En 1999 se remodeló un área del edificio de aulas T-3, para instalar el Laboratorio de Computación de la Facultad de Ingeniería, para uso de los estudiantes que cursan las etapas de Ciencias de Ingeniería y de cursos profesionales.

También se completaron las instalaciones de la red de ingeniería que comunica internamente (intranet) a las diferentes escuelas, centros, coordinaciones y unidades ejecutorias, y externamente se comunica con internet.

En el 2003 se expandió la cobertura académica con los estudios de Maestría en Gestión Industrial. En el 2004 se abrió la opción para todas las

carreras del diplomado en Administración de Empresas y para la Escuela de Mecánica Industrial el de Competencias Gerenciales.

A partir del primer semestre de 2007 se creó la carrera de Ingeniería Ambiental, con grado en licenciatura.

1.2. Diagnóstico

Para establecer la situación actual de la FIUSAC de la Universidad de San Carlos de Guatemala se hace mediante la utilización de una detallada y minuciosa identificación del problema.

1.2.1. Identificación del problema

En la identificación del problema se recopila toda la información pertinente y de interés, historial, principio, evaluación, tamaño, costo, causas, situaciones que agravan el problema; la solución para atacar las causas y al problema.

1.2.1.1. Historial, principio y evaluación del problema

Actualmente, la FIUSAC ofrece únicamente títulos a nivel de licenciatura y de postgrado, no existen carreras técnicas (un nivel intermedio entre el diversificado y la licenciatura) dentro de FIUSAC, contrario a otras unidades académicas que ofrecen esta opción de estudio; aun cuando FIUSAC es una de las unidades con mayor población estudiantil.

Según datos proporcionados por el Centro de Cálculo de Ingeniería para el periodo 2013, muestran un total de 14 212 estudiantes inscritos de nuevo

ingreso, siendo las carreras más pobladas; Ingeniería Industrial con 3 306; Ingeniería en Ciencias y Sistemas con 2 777; Ingeniería Civil con 2 304 estudiantes.

Realmente es de vital importancia para FIUSAC saber que uno de los fines primordiales que persigue esta casa de estudios, es el de formar profesionales en los distintos ramos de la ingeniería, que contribuyan al desarrollo socioeconómico del país.

En Guatemala, la Universidad de San Carlos de Guatemala, al pasar de los años ha ido en aumento su tasa de ingreso, cubriendo aproximadamente un 65,39 por ciento de la matrícula estudiantil a nivel nacional, si se compara con una publicación hecha por la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) en 1997, en la cual se decía que la cobertura promedio para Guatemala era de un 10,1 por ciento, siendo la más baja de toda Centroamérica, lo que reflejaba un bajo nivel de desarrollo económico y social.

Por lo tanto, es notorio el aumento que ha surgido en la última década en el interés por parte de la población estudiantil activa, por desarrollarse a un nivel superior, este a su vez ha estimulado el incremento en la oferta, por lo que en los últimos años, el Consejo de la Enseñanza Privada Superior (CEPS) ha aprobado la creación de cinco nuevas universidades privadas para cubrir las necesidades y expectativas de los estudiantes.

Dichas universidades empiezan a desarrollar nuevas carreras técnicas, las cuales poseen calidades que son atractivas, no solo por su corto tiempo de duración sino también, por otorgar al estudiante la oportunidad de ser un

elemento activo más rápidamente que lo que sucede con una carrera a nivel profesional.

Siendo estas situaciones las que impulsan en gran manera, también a la FIUSAC para implementar dentro de su administración, conjuntamente con las autoridades respectivas, otras alternativas que beneficien en un corto plazo a los estudiantes que, por diferentes circunstancias no pueden seguir cursando una carrera universitaria a nivel profesional.

1.2.1.2. Síntomas del problema

Se ha evidenciado que un gran número de estudiantes que aún no se han graduado buscan opciones de empleo en el sector industrial con la limitante de no tener un título académico universitario, dificultando sus posibilidades de acceso laboral; y aquellos que logran establecerse en un puesto de trabajo van postergando e incluso abandonan por completo sus estudios de licenciatura, esto afecta el nivel de competitividad de esta Facultad.

También existe una demanda de estudiantes que buscan una formación corta en la universidad a través de carrera técnicas, conclusión obtenida en pláticas informales y evaluadas dentro de las instalaciones de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

Además existe un problema de sobrepoblación en las aulas, uno de los motivos de la entrada en vigencia del Reglamento de Repitencia que establece que un estudiante que haya reprobado tres veces un mismo curso (con opción a solicitar una cuarta oportunidad para aprobarlo, según normativas), está obligado a cambiar de carrera, siempre y cuando esta no incluya el curso en

mención e incluso debe abandonar la FIUSAC y buscar su licenciatura en otra unidad académica.

1.2.1.3. Impacto y costo del problema

Se estimaron los costos que implica la deserción de estudios, en lo que respecta a la universidad estatal, se encontró en un estudio sobre la repitencia y deserción en la educación superior de Guatemala realizado por el Instituto Internacional para la Educación Superior en América Latina y el Caribe (IESALC), un valor aproximado en quetzales de Q. 24 552,00.

De lo anterior, asumiendo que los estudiantes no pagan por estudiar y se trabajó sobre el presupuesto de que en un 75 % de los fondos que aporta el Estado se destina a la docencia. Sin mencionar el costo adicional en el que se incurre, cuando un estudiante sobrepasa el tiempo de permanencia promedio en la carrera interesada, es decir, por cada estudiante egresado de FIUSAC, aproximadamente quince estudiantes permanecen en la Facultad, haciendo evidente el fenómeno de sobrepoblación estudiantil.

Un resultado muy alto de sobrepoblación, es una amenaza para la Universidad de San Carlos de Guatemala, ya que las autoridades desean que los recursos que el Estado aporta para la educación superior sean eficientes y con resultados satisfactorios, a través del Consejo Superior Universitario se desea definir las políticas y estrategias enfocadas a buscar y mejorar la academia.

Se debe mencionar también, el bajo nivel en las tasas de empleo para los Ingenieros egresados, la dificultad de acceso a un empleo digno y competitivo,

de igualo forma, en el caso de estudiantes que aún no poseen título de licenciatura y buscan optar a un trabajo en el sector empresarial.

1.2.1.4. Es vital una solución

Se requiere, por tanto, de soluciones viables que permitan al estudiante de la FIUSAC opciones de egreso con un título universitario, una formación académica que le permitirá aumentar sus posibilidades de acceso laboral y logros personales.

Basados en estos hechos, la FIUSAC con el análisis respectivo a los mismos y viendo la necesidad existente que hay dentro del estudiantado, se le ha propuesto la implementación de nuevas carreras técnicas como una alternativa viable para todos esos jóvenes, que de una u otra manera quieren esforzarse por ser personas productivas, de beneficio para la sociedad en que viven y que puedan desarrollar sus destrezas y habilidades en alguna área que les sirva para especializarse.

Con esta formación académica se logrará que estos jóvenes puedan tener como resultado de su esfuerzo una mejor expectativa de vida en cuanto a lo económico y laboral se refiere al mismo tiempo que será una herramienta de vital importancia, para aquellas empresas que buscan contar con personal altamente capacitado, para que impulsen de una y otra forma el crecimiento de la producción y la productividad nacional.

1.2.1.5. Causas del problema

Este fenómeno se debe principalmente, por la condición socioeconómica de la mayor parte de la población estudiantil universitaria de Guatemala, que se

ve obligada a trabajar y estudiar simultáneamente, debido a compromisos sociales, familiares u otra índole; que afectan directamente su rendimiento académico e interrumpen su formación profesional. Las opiniones de los estudiantes de la FIUSAC, en general, acerca de las razones que causan deserción en la etapa de estudios, brevemente se resumen las siguientes:

- Las expectativas que los estudiantes tenían al iniciar su carrera fueron disueltas al transcurrir el tiempo, ya que no estaban acorde a lo que ellos visualizaron en un inicio.
- La falta de definición en su objetivos y en su metas, lo cual se reflejó con el transcurrir de la carrera, ya que se dieron cuenta de que no era lo que deseaban estudiar.
- El nivel de exigencia que se tiene para aprobar un curso es muy alto en comparación con los cursos de nivel medio a los que estaban acostumbrados.

Las autoridades académicas, por su parte, tiene sus opiniones acerca de las causas de deserción de los estudiantes, las cuales se resumen en:

- La deficiente preparación con la cual los estudiantes de nivel medio ingresan a la Universidad
- La falta de actualización en las herramientas y metodologías utilizadas, por parte de la docencia, ya que no están acorde a las necesidades actuales y en muchos de los casos son obsoletas.
- La falta de empleo para financiar sus estudios universitarios.

A esto se agrega la falta de visión y políticas académicas enfocadas a corto y mediano plazo, sobre ofertar de títulos universitarios con duración de tres años, junto a las opciones tradicionales de licenciaturas y maestrías.

1.2.1.6. Se deben atacar las causas con la solución

Entre las políticas y estrategias para disminuir el grado de deserción se encuentran:

- Mejorar el proceso de orientación vocacional y definir su sistema de admisión acorde a la realidad del país.
- Propiciar un mejoramiento continuo, tanto a nivel administrativo como docente.
- Impulsar los procesos de acreditación y certificación de las carreras.
- Promover la creación de carreras técnicas como salidas intermedias, de manera que en el momento que exista deserción el estudiante no se retire sin poder optar a otras opciones educativas a nivel universitario.

El problema se reduce significativamente, ya que esto ofrece al estudiante una opción de egreso de formación corta con un título respaldado por la universidad, la cual además permitirá si se deseara continuar los estudios hacia una licenciatura mediante el proceso de validación de cursos realizado por el Departamento de Control Académico.

1.2.1.7. Atacar directamente el problema

La creación e implementación de carreras técnicas (corto plazo) en la FIUSAC es de tal importancia, debido al avance científico a nivel mundial y crecimiento tecnológico, lo cual conlleva a proponer el diseño de un modelo curricular de la carrera Técnica Universitaria en Electrónica.

Dicha propuesta puede ser ejecutada dentro de la FIUSAC, ya que se puede contar con ayuda económica gracias a las políticas de cooperación y ayuda mutua que existe entre países amigos, como el Gobierno de China, quien ha financiado en varios centros de estudio, así como para otros proyectos que se han adherido a la Universidad de San Carlos de Guatemala.

El técnico universitario en Electrónica tendrá como fin primordial mejorar la educación técnica y la capacitación vocacional, dicha propuesta estaría bajo la administración de Universidad de San Carlos de Guatemala y FIUSAC.

Se considera que para el 2020, la población de esta facultad será alrededor de 16 411 estudiantes a una tasa aproximada de crecimiento del 2 por ciento, cálculo realizado a través de valores históricos dados por medio del Centro de Cálculo de la FIUSAC, por lo que es importante la creación de carreras técnicas que brinden nuevas alternativas de especialización en algún ramo de la Ingeniería.

La creación de un modelo curricular de la carrera Técnica Universitaria en Electrónica permitirá, a su vez:

- Brindarle esa opción al estudiante de poder elegir una carrera técnica universitaria, al momento de que por cualquier motivo no pueda continuar

con sus estudios en lo que respecta a una carrera de ingeniería a nivel profesional.

- Impulsar la acreditación de nuevas carreras técnicas.
- Formar nuevos profesionales a nivel técnico, que posean los conocimientos y habilidades técnicas acordes a la actualidad tecnológica e industrial que existe actualmente.
- Permitirle al estudiante que a un corto plazo, pueda ser una oferta de empleo con mayor aceptación y rentabilidad dentro de las diferentes Empresas y por ende más adelante poderse financiar el mismo sus estudios en una carrera universitaria a nivel de licenciatura.
- Brindar nuevos cursos técnico-científicos, que en su debido momento se logren adaptar al pénsum de estudios de las carreras de ingeniería Electrónica, Eléctrica y Mecánica Eléctrica.

Tomando en cuenta, que las empresas actuales buscan recurso humano que se encuentre capacitado en diferentes áreas de especialización, para que ayuden de una u otra manera a aumentar la productividad y la eficiencia de las mismas, de manera que se ha previsto un diseño de un modelo curricular, que permita alcanzar estos altos niveles de formación técnica.

1.2.1.8. Consecuencias del problema

De no ser resuelta esta problemática, la FIUSAC verá mermado su nivel de competitividad académico en la formación de profesionales de calidad para el país; tras quedar un gran número de estudiantes inscritos que tardan cada

vez más tiempo en graduarse e incluso algunos nunca lo lograrán, rezagados que van aumentando el problema de sobrepoblación estudiantil y que además no podrán acceder a puestos de trabajo satisfactorios.

1.2.2. Cuantificación del problema

Las carreras de la Ingeniería Electrónica, Eléctrica y Mecánica Eléctrica ocupan un lugar significativo en la cantidad de estudiantes de reingreso a estas carreras, es decir representan un porcentaje bajo de los estudiantes que intentan regresar a las carreras mencionadas debido a la deserción, razones del porqué establecer una carrera técnica enfocada hacia esta área de interés.

De esta cantidad son los posibles candidatos potenciales para la carrera Técnica Universitaria en Electrónica, estos serían los estudiantes que cursan los primeros años de la licenciatura de estas carreras. Por ejemplo: utilizando el criterio de estudiantes de ingeniería con menos de 130 créditos aprobados, de los alumnos inscritos en el 2013.

Por medio del Centro de Cálculo de la FIUSAC, se obtuvo la información de los datos de los alumnos inscritos, de primer ingreso y egreso, así como datos de los alumnos con cierre de pénsum, fase del examen privado y de la fase pública por año en cada evento, de las siguientes carreras: Ingeniería Eléctrica, Ingeniería Mecánica Eléctrica e Ingeniería Electrónica, de la Escuela Mecánica Eléctrica de la FIUSAC.

La tabla I muestra los datos de los estudiantes de primer ingreso en FIUSAC, partiendo del 2008 al 2014.

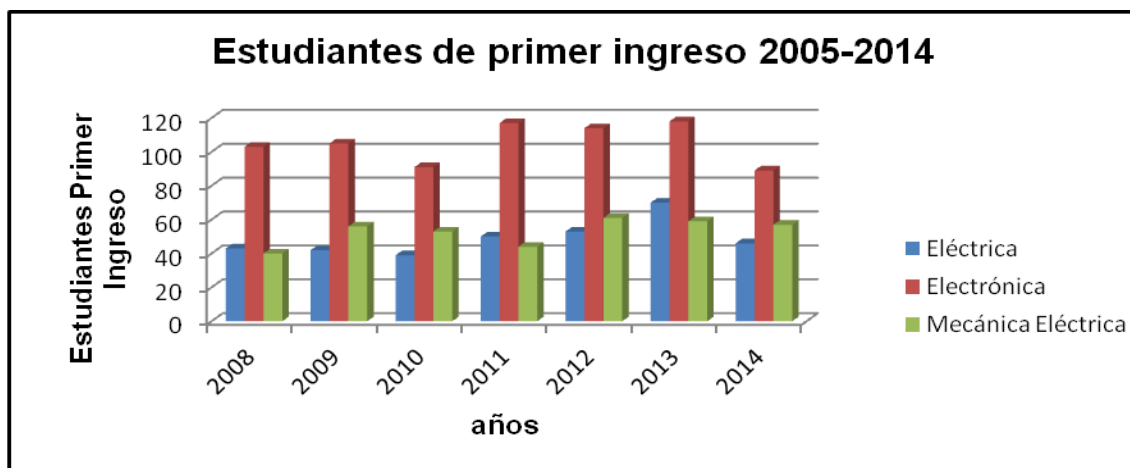
Tabla I. **Estudiantes de primer ingreso por carrera**

Carrera \ año	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Ingeniería Eléctrica	43	42	39	50	53	70	46
Ingeniería Electrónica	103	105	91	117	114	118	89
Ingeniería Mecánica Eléctrica	40	56	53	44	61	59	57

Fuente: elaboración propia, datos proporcionados por del Centro de Cálculo FIUSAC.

De la tabla I se puede observar la cantidad de estudiantes de primer ingreso de las diferentes especialidades de la EIME por año, hasta junio de 2014, esto indica que cada año que pasa se tiene un interés por las ingenierías del área en mención, esta evaluación histórica de datos refleja lo que ha pasado en estos últimos años en la FIUSAC, determinando que estos seis años que han pasado ha existido una variación de estudiantes en su deseo por ingresar a la Escuela Mecánica Eléctrica un indicativo a la cantidad de alumnos pertenecientes a esta área, la figura 1 muestra estos valores.

Figura 1. **Estudiantes de primer ingreso**



Fuente: elaboración propia.

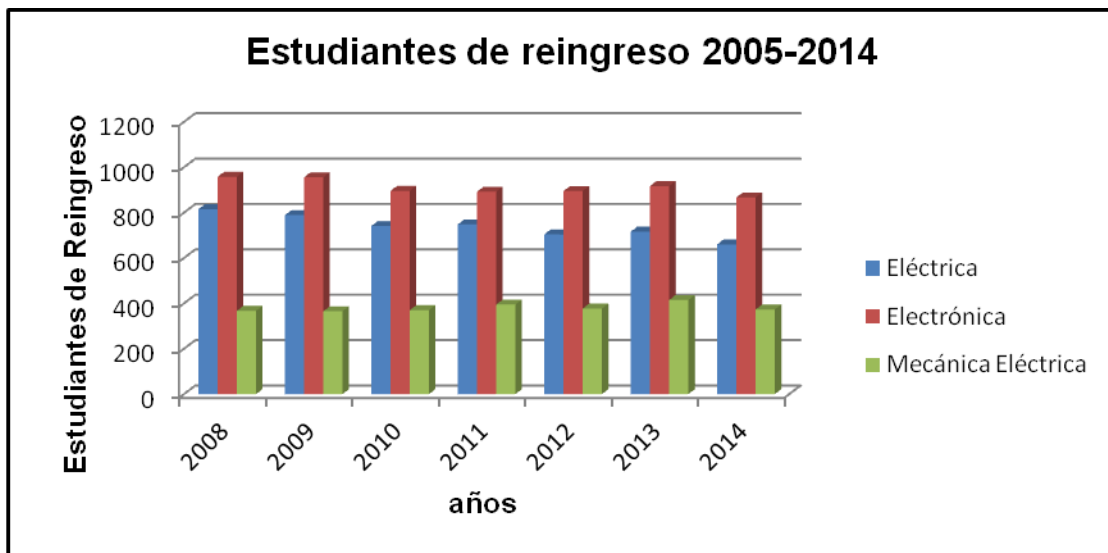
También se obtuvieron datos de los estudiantes de reingreso, aquí es donde se ve una mayor cantidad de alumnos que vuelven a sus diferentes carreras, esto incluye los que cursarán un nuevo semestre, los que por varios motivos regresan a estudiar nuevamente cursos no aprobados, y algunos que dejan de estudiar y vuelven a retomar sus estudios en las diferentes áreas que dispone la EIME.

Tabla II. **Estudiantes de reingreso por carrera**

Carrera \ año	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Ingeniería Eléctrica	815	789	741	748	704	716	660
Ingeniería Electrónica	958	956	896	892	895	917	867
Ingeniería Mecánica Eléctrica	367	365	370	395	377	415	373

Fuente: elaboración propia, datos proporcionados por del Centro de Cálculo FIUSAC.

Figura 2. **Estudiantes de reingreso**



Fuente: elaboración propia.

Los datos históricos de la tabla III se podrá observar las carreras que se imparten en la Escuela de Mecánica Eléctrica, esta incluye las ingenierías Eléctrica, Electrónica y Mecánica Eléctrica, de las cuales se puede observar que existe mayor demanda en Electrónica.

Los datos obtenidos son una muestra de los resultados que se obtienen de los alumnos de primer ingreso más los datos de los estudiantes de reingreso, dando el valor total de alumnos en la EIME de la FIUSAC.

La cantidad de alumnos identificados y de mayor demanda es el máximo en cada año, de tal forma se observa que, para 2008 y 2009 se mantiene la misma cantidad, así para 2011 y 2012, y para el 2013 un aumento de 26 alumnos.

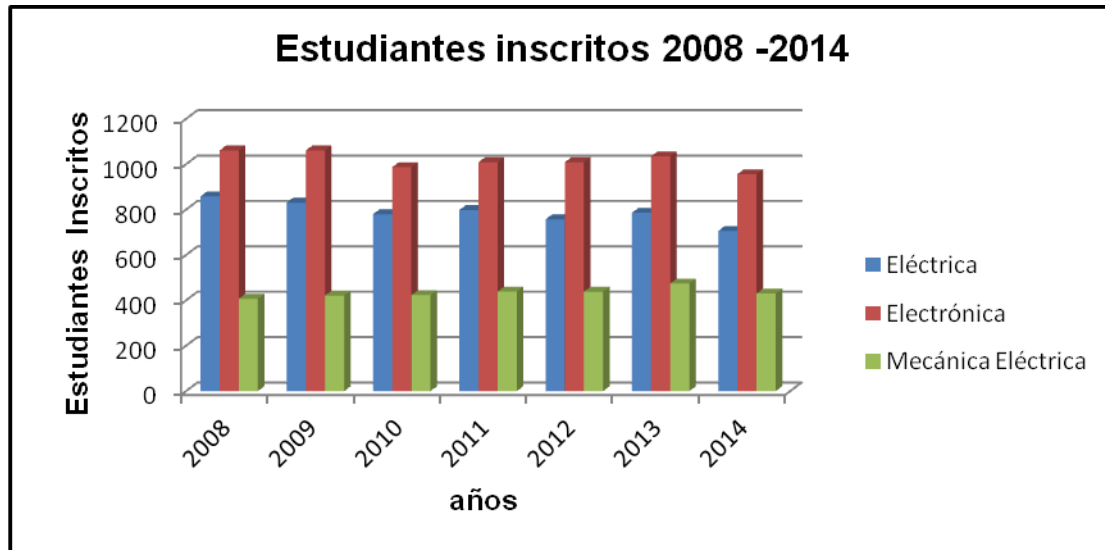
Tabla III. **Total de estudiantes inscritos por carrera**

Carrera \ año	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Ingeniería Eléctrica	858	831	780	798	757	786	706
Ingeniería Electrónica	1 061	1 061	987	1 009	1 009	1 035	956
Ingeniería Mecánica Eléctrica	407	421	423	439	438	474	430

Fuente: elaboración propia, datos proporcionados por del Centro de Cálculo FIUSAC.

La figura 3 muestra la cantidad total de alumnos inscritos en cada año a partir de la muestra poblacional desde el 2008 hasta junio de 2014.

Figura 3. **Total de estudiantes inscritos**



Fuente: elaboración propia.

El diseño de un modelo curricular propone la creación e implementación de esta carrera técnica en la FIUSAC con un carácter autofinanciable, con el aval académico de Junta Directiva y el Consejo Superior Universitario; aspectos que quedarán establecidos en los convenios que se darán durante la creación del mismo.

Por tal motivo, el diseño estará encaminado a crear un sistema de educación técnico universitario, donde los estudiantes podrán recibir clases en las aulas magnas de la FIUSAC, disponiendo de talleres y laboratorios, centro de información y biblioteca.

Está orientado a la formación y entrenamiento de un joven perito o técnico vocacional industrial, permitiendo que el egresado trabaje en una empresa

industrial o decida trabajar por su cuenta, al mismo tiempo que pueda tomar la decisión de seguir una carrera profesional en la FIUSAC.

El respaldo que un título técnico da al egresado, incrementa las posibilidades de acceso de este a puestos de trabajo en el sector industrial, aumenta la competitividad académica de la FIUSAC y contribuye al objetivo de formar profesionales capacitados y con una formación a nivel técnico universitario competitivo a nivel de otras universidades del país.

También, por medio del Centro de Cálculo de la FIUSAC, se obtuvo los datos de los estudiantes que tienen la fase de pénsum cerrado, privado aprobado y los graduados en distintas áreas de la EIME, con el fin de visualizar cómo están relacionados con los datos del total de estudiantes inscritos por año.

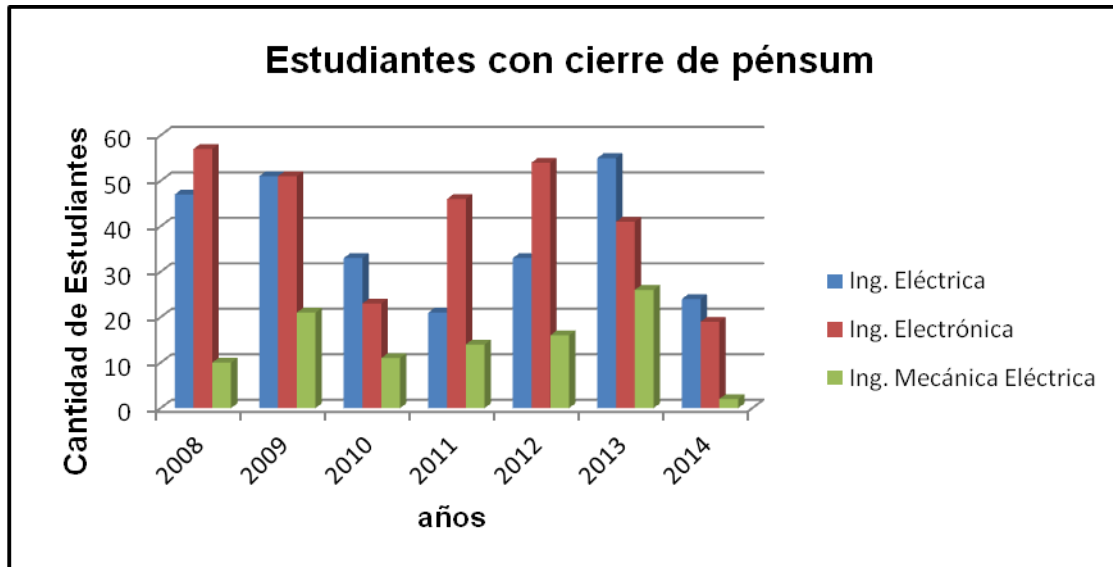
Tabla IV. **Estudiantes con cierre de pénsum por carrera**

Carrera \ año	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Ingeniería Eléctrica	47	51	33	21	33	55	24
Ingeniería Electrónica	57	51	23	46	54	41	19
Ingeniería Mecánica Eléctrica	10	21	11	14	16	26	2

Fuente: elaboración propia, datos proporcionados por del Centro de Cálculo FIUSAC.

La figura 4 muestra el resultado de los datos tabulados anteriormente.

Figura 4. **Estudiantes con cierre de p nsu**



Fuente: elaboración propia.

Los datos que se muestran en la figura 4 muestran un crecimiento de la cantidad de estudiantes en el área de la EIME para el 2013, sin embargo, se tomaron datos hasta junio para el 2014.

La tabla V muestra la cantidad de estudiantes con privado aprobado para sustentar solamente la tesis y así poder titularse en el área que le corresponde.

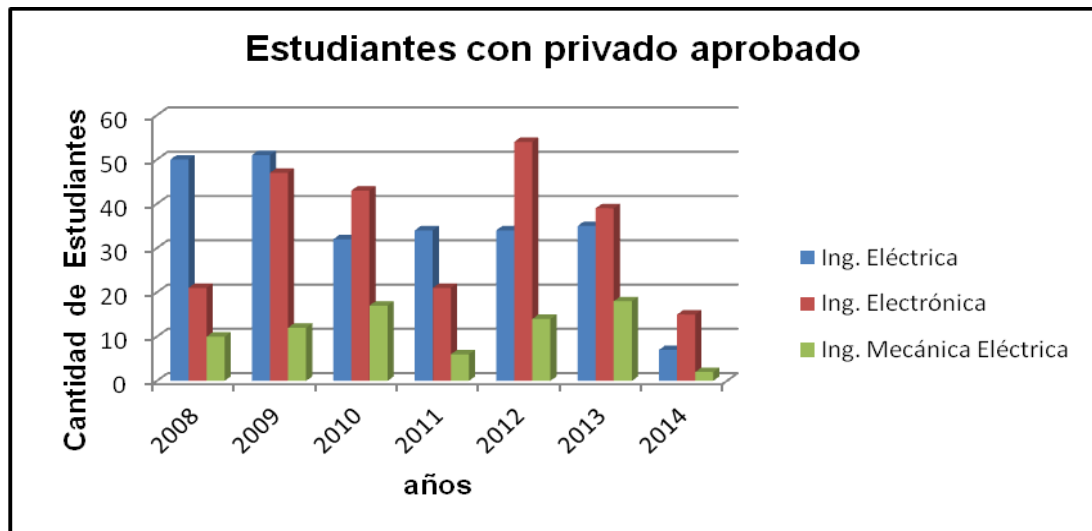
Tabla V. **Estudiantes con privado aprobado por carrera**

Carrera \ año	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Ingeniería Eléctrica	50	51	32	34	34	35	7
Ingeniería Electrónica	21	47	43	21	54	39	15
Ingeniería Mecánica Eléctrica	10	12	17	6	14	18	2

Fuente: elaboración propia, datos proporcionados por del Centro de Cálculo FIUSAC.

De las carreras en la EIME tuvo un decrecimiento en el 2011, sin embargo, creció a partir del 2012, y teniendo en el 2013 nuevamente un decrecimiento, a continuación se detalla la gráfica de los datos anteriores,

Figura 5. **Estudiantes con privado aprobado**



Fuente: elaboración propia.

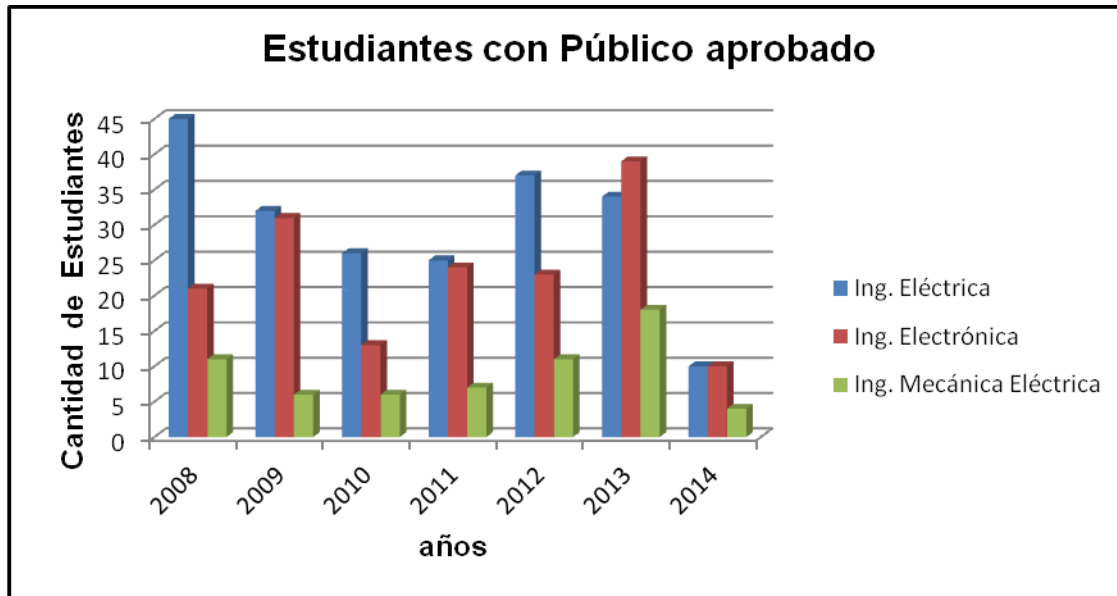
Por último se tabularon los datos que conforma a los estudiantes que continúan a la fase del examen público, en donde se muestra la cantidad de personas que aprobaron la fase por año, esto se demuestra en la tabla VI.

Tabla VI. **Estudiantes con examen público aprobado por carrera**

Carrera \ año	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Ingeniería Eléctrica	45	32	26	25	37	34	10
Ingeniería Electrónica	21	31	13	24	23	39	10
Ingeniería Mecánica Eléctrica	11	6	6	7	11	18	4

Fuente: elaboración propia, datos proporcionados por del Centro de Cálculo FIUSAC.

Figura 6. **Estudiantes con público aprobado**



Fuente: elaboración propia.

De lo anterior se puede determinar que, para el 2010 y 2011 creció la cantidad de estudiantes que aprobaron la fase del examen público, sin embargo, se tiene la misma tendencia de estudiantes para 2012 y 2013, en el 2014 se obtuvieron datos hasta junio de 2014.

De tal manera, se puede visualizar que los que llegan a finalizar y poderse titular de una de las carreras como una licenciatura son una pequeña cantidad de estudiantes, los cuales, aquellos que nunca lo logran o bien siguen tratando de lograrlo incrementan la cantidad de estudiantes y asimismo, una sobrepoblación en las aulas magnas de la FIUSAC.

Por lo anterior es tan importante tener esta propuesta curricular de una carrera técnica universitaria, con los datos tabulados anteriormente se puede

ver en cierta forma a los estudiantes de querer avanzar y realizarse en esta sociedad, como una persona capaz de realizar eficientemente un puesto de trabajo en la industria.

1.3. Estudio de la demanda profesional

Un modelo curricular de la carrera Técnica Universitaria en Electrónica constituye una oportunidad de desarrollo profesional para el pueblo guatemalteco, ya que presenta una demanda garantizada, por parte de las personas que buscan los medios de inserción laboral a mediano plazo a fin de lograr autosuficiencia económica, en este sentido, dicha carrera técnica dará oportunidades de desarrollo a nivel universitario que estén relacionadas con una formación práctica para estos procesos, especialmente en los siguientes aspectos.

- Respuesta a la demanda empresarial de personal técnico calificado en electrónica.
- Impulso hacia una nueva etapa en la pirámide estudiantil.
- Requerimiento de personal con capacidades y cualidades para el desempeño ocupacional en la rama de electrónica.

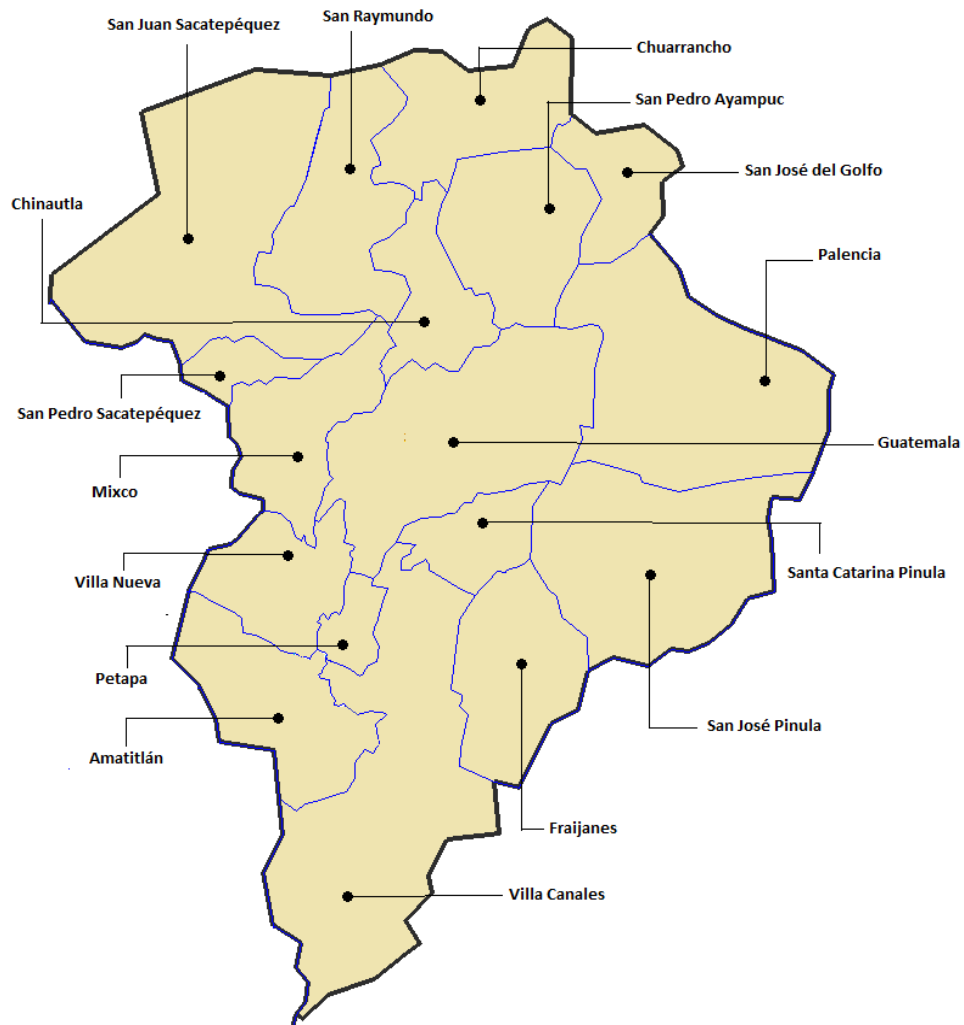
La implementación de una carrera Técnica Universitaria en Electrónica viene a fortalecer la educación superior de Guatemala al cubrir parte de la demanda actual en cuanto a recurso humano a nivel técnico capaz de responder a las necesidades empresariales.

La carrera Técnica Universitaria en Electrónica utilizaría para su desarrollo las instalaciones de la FIUSAC, ubicada en la Ciudad Universitaria zona 12 de la ciudad capital, y la población que fundamentalmente será beneficiada con esta carrera técnica será el departamento de Guatemala y sus municipios y otros departamentos cercanos, ya que poseen gran concentración de institutos de educación media; además de fuentes de trabajo como fábricas, industrias, comercio y transporte.

El departamento de Guatemala tiene una superficie de 2 126 kilómetros cuadrados, limita con los siguientes departamentos: al norte con Baja Verapaz, al noreste con El Progreso, al este con Jalapa, al sureste con Santa Rosa, al sur con Escuintla, al oeste con Sacatepéquez y Chimaltenango.

Sin embargo, esto no excluye de ninguna forma los demás departamentos que tiene la República de Guatemala, la figura 7 muestra los municipios que tiene el departamento de Guatemala cercanos al área de formación universitaria.

Figura 7. Departamento de Guatemala



Fuente: <http://www.ine.gob.gt>. Consulta: 05 de mayo de 2014.

Datos de la población del departamento de Guatemala del 2011 fue de 3 156 284 y para 2014 se tiene una población estimada de 3 306 397 aproximadamente, teniendo una tasa de crecimiento poblacional de 1,50 por ciento para este departamento¹.

¹ Instituto Nacional de Estadística (INE).

Como referencia en el 2001 se estimó que en las edades de 10 a 14 años hay una población de 317 772 jóvenes y entre las edades de 15 a 19 años 293 740 para el departamento de Guatemala.

Al relacionar los datos de la población del departamento de Guatemala, se estima, que el porcentaje de población joven, respecto del total de la población para las edades entre los 10 a los 19 años para el departamento de Guatemala es de 27,4 por ciento y mientras que para las edades entre los 14 a los 20 años es de 15,5 por ciento, por lo que, la estructura de edad refleja que la población es joven y las tendencias futuras indican que la población de los jóvenes aumentará y por lo tanto demandará mayores oportunidades de empleo calificado.

De acuerdo con dicho estudio se logró identificar las necesidades y demandas de las empresas², siendo la rama electrónica el 13,8 por ciento entre otras con mayor presencia en los municipios seleccionados. La formación de un técnico del que caracteriza al graduado de estas carreras, dada la solidez de su formación fundamental, se estima que podrá atender los procesos de actualización en forma más efectiva, disminuyendo así la inversión de las empresas en su capacitación o actualización, labor normal en empresas de mayor nivel tecnológico.

El diseño curricular de la carrera Técnica Universitaria en Electrónica, por incluir los aspectos humanísticos, promueve el desarrollo integral del estudiante, ya que también promueve la formación técnica, cultura general y educación en valores.

² Cámara de Industria de Guatemala.

De acuerdo con lo anteriormente planteado se elaboró una propuesta para el diseño de un modelo curricular de la carrera Técnico Universitario en Electrónica, el cual será sometido a análisis por profesionales de la Dirección General de Docencia y División de Desarrollo Académico del Departamento de Asesoría y Orientación Curricular de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

2. MARCO LEGAL Y ADMINISTRATIVO

2.1. Base filosófica

La implementación de la carrera a nivel Técnico Universitario en Electrónica responde a la filosofía de la Universidad de San Carlos de Guatemala, porque a través de estas se presentan propuestas académicas que dan solución a problemas nacionales, particulares, mediante la formación académica y desarrollo profesional: “La Universidad propenderá constantemente a encaminarse hacia la excelencia académica en la formación integral de estudiantes, técnicos, profesionales y académicos con sólidos valores éticos, sensibilidad humana y compromiso social, para actuar en la solución de los problemas nacionales, promoviendo la participación en la población desde dentro y fuera de ella”³.

La implementación de la carrera de Técnico Universitario en Electrónica apoyada en la filosofía universitaria responderá a las necesidades de un importante sector de la población guatemalteca que busca obtener mejores condiciones laborales que se sustenten sobre las bases del conocimiento científico y tecnológico; “El futuro de la humanidad está vinculado a constantes cambios sociales, económicos, y políticos, científicos, tecnológicos y culturales que afectan a todos los países del globo. Asimismo, estos cambios deben ser compatibles con las tendencias económicas y sociales vinculadas a la

³ Plan estratégico USAC -2022. *Marco filosófico de la Universidad de San Carlos de Guatemala*. p 1.

construcción de un nuevo modelo de desarrollo social incluyendo que transforme los procesos productivos del país”⁴.

La realidad mundial y nacional, actualmente ha enriquecido su cultura debido al vertiginoso desarrollo que ha tenido la tecnología, mediante el cual se logra mejorar el desempeño personal y social, por lo tanto, incorporar una propuesta académico que utilice como base dichos avances, para lograr el mejor aprovechamiento de los recursos del país, es parte de la misión san carlista.

Teniendo en cuenta que por su carácter de única universidad estatal le corresponde con exclusividad dirigir, organizar y desarrollar la educación superior del Estado y la educación estatal, así como la difusión de la cultura en todas sus manifestaciones.

Además, promover por todos los medios a su alcance la investigación en todas las esfera del saber humano y cooperara al estudio y solución de los problemas nacionales.

La carrera Técnica Universitaria en Electrónica representa una propuesta que sobre una base científico tecnológico incidirá positivamente en la sociedad guatemalteca, ya que debido al inminente proceso de globalización es necesario presentar a la población alternativas que desde el plano académico y profesional la ayuden a liberarse de las nuevas formas de dominación que este ha generado.

La carrera de Técnico Universitario en Electrónica se basa en el marco filosófico de la Universidad de San Carlos de Guatemala plasmado en el punto

⁴Plan estratégico USAC- 2022. *Realidad y necesidades de la sociedad guatemalteca*. p. 2.

cuarto. Acta 15-98 del 24 de junio de 1998 del Honorable Consejo Superior Universitario que expresa:

- Constitucionalmente, la Universidad de San Carlos de Guatemala, es una institución autónoma con personería jurídica. En su carácter de única universidad estatal le corresponde con exclusividad dirigir, organizar y desarrollar la educación superior del Estado y la educación profesional universitaria estatal, así como la difusión de la cultura en todas sus manifestaciones.

Promoverá por todos los medios a su alcance la investigación en todas las esferas del saber humano y cooperará al estudio y solución de los problemas nacionales. Es una institución académica con patrimonio propio que contribuirá a desarrollar una filosofía latinoamericana que nos aleje de la dependencia histórica y en el ínter haga propuestas anti hegemónicas de carácter libertario.

- La Universidad propondrá constantemente a encaminarse hacia la excelencia académica en la formación integral de estudiantes, técnicos, profesionales y académicos con compromiso ético y moral para actuar en la solución desde dentro y fuera de ella.
- La educación superior además de proyectarse a toda la sociedad tomando en cuenta el contexto pluricultural, multilingüe y multiétnico, procurando una Universidad extra muros, democrática, creativa y prepositiva, recuperando su legitimación, su identidad y su memoria histórica.

Su deber, no solo para sí sino para otros. Por lo tanto, debe influir permanentemente en la reforma del modelo educativo nacional en la creación e impulso de políticas de educación, salud, vivienda, trabajo y las demás que conlleve a mejorar el nivel de vida de todos los guatemaltecos individual y colectivamente.

- A la Universidad, también le corresponde promover la identidad nacional, la cultura nacional y universitaria, la estética, el arte, el deporte y la educación física.
- La Universidad debe ser el ámbito en donde se desarrolle el pensamiento, el sentido crítico más amplio y la vocación de solidaridad humana, donde se conserven, generen, desarrollen, replanteen y se introduzca a la práctica social conocimientos, tecnologías y culturas que contribuyan a generar satisfactores a las necesidades de progreso de toda la sociedad.
- Debe además cumplir una función social, promoviendo el respeto (a) de los derechos de las personas y de los grupos sociales, proyectar el bienestar colectivo y el rescate de la dignidad humana y los valores de verdad, justicia, libertad y equidad. También es un fin de la Universidad la construcción y proyección de modelos sociales que respondan a los retos del futuro, para entorno ecológico y las formas de convivencia social, dentro de una democracia real, funcional y participativa, con pleno respeto a todos los derechos humanos y a las ideas.
- La Universidad de San Carlos debe proyectarse a los guatemaltecos con acciones constructivas y prepositivas y no esperar que los guatemaltecos lleguen a ella. De ahí que uno de sus retos sea la

formación de universitarios que enfrenten los cambios mundiales y en particular, las constantes coyunturas económicas, políticas, sociales y culturales de Guatemala y de América Latina.

- La Universidad debe ser y es universalidad, la unidad de lo diverso y en la medida que está dirigida hacia estos ideales como el ejercicio responsable de la libertad, la democracia y la búsqueda de la integralidad del conocimiento y coadyuvar al desarrollo sostenido y sustentable de la población guatemalteca.
- La Universidad debe propender a educar para la incertidumbre y no para certeza, incorporar saberes culturales de la población en la búsqueda de la integralidad del conocimiento y coadyuvar al desarrollo sostenido y sustentable de la población guatemalteca.
- La Universidad deberá promover el desarrollo humano sostenido, tomando en consideración que hombres y mujeres realizan actividades vitales conscientes, desarrollan una conciencia individual y social que es producto del progreso humano permanente e inacabable a través de la historia humana que se transforman la sociedad y la naturaleza permanentemente sobre todo con la realización del trabajo.

Son los creadores de la sociedad y de la historia, y a su vez están mediatizados por estas. La capacidad de desarrollo es ilimitada y sus capacidades son múltiples e inagotables. Cada hombre y mujer es irrepetible a pesar del carácter social de su personalidad.

Deberán tener conciencia plena de su contribución responsable a la transmisibilidad de la ciencia, la tecnología y la cultura. El respeto a los

derechos humanos y sobre todo la vida como manifestación natural y la vida digna como manifestación social. Hombres y mujeres deben luchar por la dignidad humana y por poseer una actitud creativa y propositiva en un ambiente de libertad y de paz.

- En el manejo de conocimientos deberá partir del ya existente, producido por generaciones, anteriores y de la responsabilidad de cada generación de producir nuevo conocimiento por medio de la investigación científica y con el uso de una metodología científica y rigurosa. La Universidad, entre más ciencia y tecnología desarrolle estará contribuyendo de mejor manera a bregar contra la dependencia económica y política del Estado-nación guatemalteco.

El desarrollo de la capacidad científico-técnica de alto nivel, estará propiciando que los universitarios, basándose en que el conocimiento se aprende, se desarrolla y se aplica en beneficio social sean más capaces, más seguros, más dignos y más competentes y competitivos, lo que redundará en un mejor desarrollo de las fuerzas productivas.

- La unidad de la teoría con la práctica y viceversa, se constituyen en el principal motor del desarrollo humano sostenible y sustentable. La unidad que existe entre el pensamiento, la sociedad y la naturaleza constituyen el elemento básico de proceso permanente del desarrollo y el cobro de una conciencia para sí y para todos, a través del desarrollo de un pensamiento reflexivo, formativo e informativo de manera permanente y con justificación social.

2.1.1. Misión de la USAC

En su carácter de única universidad estatal le corresponde con exclusividad dirigir, organizar y desarrollar la educación superior del Estado y la educación estatal, así como la difusión de la cultura en todas sus manifestaciones. Promoverá por todos los medios a su alcance la investigación en todas las esferas del saber humano y cooperará al estudio y solución de los problemas nacionales.

Su fin fundamental es elevar el nivel espiritual de los habitantes de la República, conservando, promoviendo y difundiendo la cultura y el saber científico.

Contribuirá a la realización de la unión de Centro América y para tal fin procurará el intercambio de académicos, estudiantes y todo cuanto tienda a la vinculación espiritual de los pueblos del istmo.

2.1.2. Visión de la USAC

La Universidad de San Carlos de Guatemala es la institución de educación superior estatal, autónoma, con una cultura democrática, con enfoque multi e intercultural, vinculada y comprometida con el desarrollo científico, social y humanista, con una gestión actualizada, dinámica y efectiva y con recursos óptimamente utilizados para alcanzar sus fines y objetivos, formadora de profesionales con principios éticos y excelencia académica.

2.2. Base legal

La implementación de una carrera de Técnico Universitario en Electrónica tendrá como base legal, en primera instancia, la Constitución Política de la República de Guatemala, la Universidad de San Carlos rectora de la educación superior en el país y se rige por la Ley Orgánica, estatutos y reglamentos emitidos internamente.

2.2.1. Constitución Política de la República de Guatemala

El marco constitucional que ampara a la Universidad de San Carlos de Guatemala le otorga autonomía y personería jurídica, y como regidor de la educación superior del Estado es rectora de la educación superior en el país.

“Autonomía de la Universidad de San Carlos de Guatemala. La Universidad de San Carlos de Guatemala, es una institución autónoma con personalidad jurídica. En su carácter de única universidad estatal le corresponde con exclusividad dirigir, organizar y desarrollar la educación superior del Estado y la educación profesional universitaria estatal , así como la difusión de la cultura en todas sus manifestaciones.

Promoverá por todos los medios a su alcance la investigación en todas las esferas del saber humano y cooperará al estudio y solución de los problemas nacionales. Se rige por su Ley Orgánica y por los estatutos y reglamentos que ella emita, debiendo observarse en la conformación de los órganos de dirección, el principio de representación de sus catedráticos titulares, sus graduados y sus estudiantes.”⁵

⁵ Guatemala. *Constitución Política de la República de Guatemala*. Autonomía de la Universidad de San Carlos de Guatemala. Artículo 82.

2.2.2. Ley Orgánica de la Universidad de San Carlos de Guatemala

Ley Orgánica de la Universidad de San Carlos de Guatemala, en sus artículos siguientes, según Decreto número 325.

Artículo 4. Cuando lo estime conveniente, o sea requerida para ello, colaborará en el estudio de los problemas nacionales, sin perder por eso su carácter de centro autónomo de investigación.

Artículo 24. El Consejo Superior Universitario, además de Cuerpo Consultivo del Rector tiene las siguientes atribuciones y deberes:

- Aprobar o rectificar los planes de estudio de las escuelas o institutos facultativos.

2.2.3. Plan Estratégico USAC 2022

Con la implementación de la carrera técnica universitaria en electrónica, la Universidad de San Carlos de Guatemala cumpliría con el compromiso establecido en los Acuerdos de Paz, relativo a su función de brindar capacitación y educación a fin de fortalecer a la sociedad civil.

“En el acuerdo sobre aspectos socioeconómicos y situación agraria, capítulo de Desarrollo Social y específicamente en el acápite relativo a la educación y capacitación, se afirma que la educación superior del Estado, cuya dirección, organización y desarrollo corresponde con exclusividad a la Universidad de San Carlos de Guatemala, es un factor clave para alcanzar el

crecimiento económico, la equidad social, la difusión de la cultura y el incremento del acervo tecnológico de la nación.”⁶

Así como los siguientes artículos de los Estatutos de la Universidad de San Carlos de Guatemala:

El artículo 5 establece que el fin fundamental de la Universidad de San Carlos de Guatemala, es elevar el nivel espiritual de los habitantes de la República, promoviendo, conservando, difundiendo y transmitiendo la cultura.

El artículo 6 indica que, como institución de educación superior del Estado le corresponde a la Universidad:

- Desarrollar la educación en todas las ramas que corresponden a sus Facultades, Escuelas, Centros Regionales Universitarios, Institutos y demás organizadores conexos.
- Organizar y dirigir estudios de cultura superior y enseñanzas complementarias en el orden profesional.
- Resolver en materias de competencia las consultas sobre la obtención de grados y títulos superiores en el orden profesional y académico.
- Diseñar y organizar enseñanzas para nuevas ramas técnicas intermedias y profesionales.
- Promover la organización de la extensión universitaria.

⁶ *Plan Estratégico de la USAC – 2022. Compromisos de la USAC con los Acuerdos de Paz.*

El artículo 7 define que, como Centro de Investigación le corresponde:

- Promover la investigación científica, filosófica, técnica o de cualquier otra naturaleza cultural, mediante los elementos más adecuados y los procedimientos más eficaces, procurando el avance de esta disciplina.
- Contribuir en forma especial al planteamiento, estudio y resolución de los problemas nacionales, desde el punto de vista cultural y con el más amplio espíritu del estado.
- Resolver en materias de su competencia las consultas que se le formulen por los organismos del Estado.

El artículo 8 afirma que, como depositaria de la cultura, corresponde a la Universidad:

- Establecer bibliotecas, museos, exposiciones y todas aquellas organizaciones que tiendan al desenvolvimiento cultural del país y ejercer su vigilancia sobre las ya establecidas.
- Cooperar en la formación de los catálogos, registros e inventarios del patrimonio cultural guatemalteco y colaborar en la vigilancia, conservación y restauración del tesoro artístico, histórico y científico del país.
- Cultivar relaciones con universidades, asociaciones científicas, institutos, laboratorios, observatorios, archivos, etc., tanto nacionales como extranjeros.

- Fomentar la difusión de la cultura física, ética y estética.
- Establecer publicaciones periódicas en el orden cultural y científico.

El artículo 9 señala que, también corresponde a la Universidad:

- Cooperar en la solución del analfabetismo.
- Estudiar la dinámica étnica del país para proponer acciones tendientes a la consolidación de la unidad nacional en condiciones de igualdad en lo político, económico y social, dentro del marco de respecto a la diversidad étnica, a la cual la Universidad debe responder para ser congruente con la pluralidad social del país.
- Promover el intercambio de profesores, investigadores y estudiantes con las Universidades nacionales y extranjeras.
- Estimular la dedicación al estudio y recompensar los méritos culturales en la forma que estime más oportuna.
- Promover certámenes, seminarios, simposios, talleres, exposiciones y otras actividades académicas para fomentar la investigación, las invenciones, la creación científica o humanística.
- Fomentar el espíritu cívico y procurar que entre sus miembros se promuevan y exalten las virtudes ciudadanas.
- Cooperar en la restauración y conservación del patrimonio natural.

2.2.4. Políticas, fines y objetivos de la Universidad de San Carlos de Guatemala

Con relación a la ampliación de la cobertura de la educación superior la Universidad deberá proporcionar a la población guatemalteca las oportunidades para facilitar su ingreso y lograr su permanencia y la finalización de sus estatutos en el nivel superior de educación, de acuerdo a los grados de formación que la universidad ofrece (técnico, licenciatura y maestría). Como objetivos de esta política se cita: 2.2.3. La Universidad debe ampliar y diversificar la educación superior, especialmente a las personas con menos accesibilidad: geográfica, económica, social y ocupacional, ofreciendo programas educativos acorde a las necesidades de la región.

2.3. Fines de la Unidad Académica

Los fines de la FIUSAC. De acuerdo a las políticas de educación superior, el objetivo 1.2.3. Indica que la USAC debe de determinar objetivamente la respuesta de la educación superior a las demandas profesionales y sociales de Guatemala, así como a la interpretación del desarrollo científico y tecnológico a escala mundial. Dentro de las acciones se citan las siguientes: “1.3.1 corresponde a la Universidad evaluar los currículos de formación profesional y ocupacional en las unidades académicas a fin de determinar su correspondencia con las necesidades vigentes”.

2.3.1. Objetivos de la Facultad de Ingeniería

- Formar adecuadamente los recursos humanos dentro del área técnico-científica que necesita el desarrollo de Guatemala, dentro del ambiente físico natural, social económico, antropológico y cultural del medio que lo

rodea, para que pueda servir al país eficiente y eficazmente como profesional de la ingeniería.

- Proporcionar al estudiante de ingeniería en los diferentes niveles académicos, las facilidades y oportunidades necesarias para que obtenga tanto la formación básica que le sirva de fundamento para cualquier especialización técnico-científica, como conocimiento sobre tecnologías aplicadas al medio y también, una mentalidad abierta a cualquier cambio y adaptación futura.
- Proporcionar al estudiante la suficiente formación científica general, en el conocimiento y aplicaciones de las ciencias físico-matemáticas y en tecnología moderna; en el sentido más amplio de la ingeniería, como la ciencia y arte de utilizar las propiedades de la materia y las fuentes de energía, para el dominio de la naturaleza, en beneficio del hombre.
- Estructurar una programación adecuada que cubra el conocimiento teórico y la aplicación de las disciplinas de la ingeniería.
- Proporcionar al estudiante experiencia práctica de las situaciones problemáticas que encontrará en el ejercicio de su profesión.
- Capacitar a los profesionales para su autoeducación, una vez egresen de las aulas.
- Utilizar métodos de enseñanza–aprendizaje que estén en consonancia con el avance acelerado de la ciencia y la tecnología.
- Fomentar la investigación y el desarrollo de la tecnología y las ciencias.

- Intensificar las relaciones con los sectores externos del país vinculados con las diversas ramas de la ingeniería, no solo con el fin de conocer mejor sus necesidades, sino para desarrollar una colaboración de mutuo beneficio.

2.3.2. Misión

“Formar profesionales en las distintas áreas de la ingeniería que, a través de la aplicación de la ciencia y tecnología, consistentes de la realidad nacional y regional, y comprometidos con nuestras sociedades, sean capaces de generar soluciones que se adapten a los desafíos del desarrollo sostenible y los retos del contexto global”⁷.

2.3.3. Visión

“Ser una institución académica con la incidencia en la solución de la problemática nacional, formando profesionales en las distintas áreas de la ingeniería, con sólidos conceptos científicos, tecnológicos, éticos y sociales, fundamentados en la investigación y promoción de procesos innovadores orientados hacia la excelencia profesional”⁸.

2.4. Estructura organizacional

Debido a la cobertura académica de la FIUSAC, su estructura organizacional, se rige por el reglamento general de los Centros Universitarios, aprobado por el Honorable Consejo Superior Universitario.

⁷ Misión de la FIUSAC, [en línea] <https://portal.ingenieria.usac.edu.gt/index.php/antedecentes>.

⁸ Ibid.

2.4.1. Organización académica de la FIUSAC

La FIUSAC está organizada en: Escuelas Facultativas, Centros, Departamentos y Unidades Académico-Administrativas. También integran la FIUSAC:

- El Centro de Investigaciones de Ingeniería.
- El Centro de Cálculo de Investigación Educativa.
- La Biblioteca Ing. Mauricio Castillo Contoux.
- La Unidad de Ejercicio Profesional Supervisado, EPS.
- La Unidad de Servicio de Apoyo al Estudiante y de Apoyo al Profesor SAE-SAP.

Adicionalmente, conforman la Facultad las unidades de apoyo administrativo a la función docente y de investigación que dependen de la Secretaría, así como las unidades de administración general.

2.4.2. Niveles jerárquicos

La FIUSAC se ha organizado para su funcionamiento en unidades ejecutoras conformada por miembros; cada unidad con un alto nivel de autoridad según su jerarquía dentro del organigrama y con funciones específicas.

2.4.2.1. Junta Directiva

Es la autoridad máxima de la Facultad de Ingeniería, precedida por el Decano, y también está conformada por el Secretario Académico y cinco vocales, los cuales son dos catedráticos, uno no profesional no catedrático y

dos estudiantes. Los miembros son electos, cuyo periodo de cuatro años con excepción de los vocales estudiantiles, cuyo periodo es de un año.

Los vocales catedráticos son electos por dos profesores titulares e igual número de estudiantes. El vocal profesional es electo por miembros del Colegio de Ingenieros de Guatemala y el Colegio de Ingenieros Químicos y los vocales estudiantiles, por los estudiantes de la FIUSAC. El secretario es nombrado por la Junta Directiva.

El señor decano representa a la FIUSAC en todos los actos administrativos y académicos, y dirige las escuelas facultativas adscritas a ella, ya que tiene funciones de carácter administrativo, ejecutivo y académico. Su periodo es de cuatro años y es electo por tres cuerpos, integrado por igual número de profesionales electores no catedráticos de los dos Colegios de Ingenieros e igual de estudiantes.

2.4.2.2. Decanatura

Representa a la FIUSAC y dirige su funcionamiento poniendo en práctica todos los acuerdos de la Junta Directiva y lo estipulado en las leyes y reglamentos universitarios.

2.4.2.3. Secretaría Académica

Tramita, despacha, administra personal, controla profesores y alumnos a través de las siguientes unidades:

- Secretaría Adjunta
- Control Académico

- Reproducción
- Mantenimiento y Vigilancia

2.4.2.4. Unidad de Planificación

Asesora a la decanatura preparando estudios sobre aspectos académicos, administrativos y tecnológicos. Los objetivos de esta unidad son:

- Definir alternativas de la política del desarrollo educativo en relación con la demanda de recursos que plantea el desarrollo nacional.
- Elaborar los planes relacionados con los aspectos de docencia, investigación y extensión que permitan alcanzar los objetivos planteados en la política educativa de la Facultad.
- Impulsar los planes de desarrollo educativo en los distintos niveles de decisión, a corto, mediano y largo plazo.
- Promover los marcos generales de trabajo tomando en cuenta los planes de desarrollo nacional, las políticas adoptadas por la Facultad y los recursos necesarios.

2.4.2.5. Funciones del docente

A nivel de licenciatura se desarrolla a través de las Escuelas que dirigen y administran la formación profesional de la o las carreras que les corresponde y llevan a cabo el intercambio con instituciones nacionales e internacionales. Se han instituido las siguientes:

- Escuela de Ingeniería Civil.
- Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial.
- Escuela de Ingeniería Mecánica Eléctrica.
- Escuela de Ingeniería Química.
- Escuela de Ingeniería Mecánica.
- Escuela de Ingeniería en Ciencias de la Computación y Sistemas.
- Escuela de Ciencias.
- Escuela Técnica.
- Escuela de Postgrado.
- Escuela Regional de Ingeniería Sanitaria y Recursos Hidráulicos (Postgrado)
- Centro de Estudios Superiores de Energía y Minas.

Las Escuelas se subdividen en departamentos y áreas de docencia las que agrupan cursos afines y tienen la responsabilidad de supervisarlos, así como, establecer una coordinación eficiente con otros departamentos y Escuelas. La función docente a nivel de postgrado, se desarrolla a través de la Escuela de Postgrado, la Escuela Regional de Ingeniería Sanitaria y Recursos Hidráulicos (ERIS) y el Centro de Estudios Superiores de Energía y Minas (CESEM).

2.4.2.6. Función de investigación

Centro de Investigaciones de Ingeniería: investiga, coordina e imparte docencia práctica; coordina y asesora investigadores para fines científicos, docente y de servicio. Esta unidad fue creada para que el campo propio de la ingeniería desempeñe esta función, tanto dentro de la Universidad como en el país.

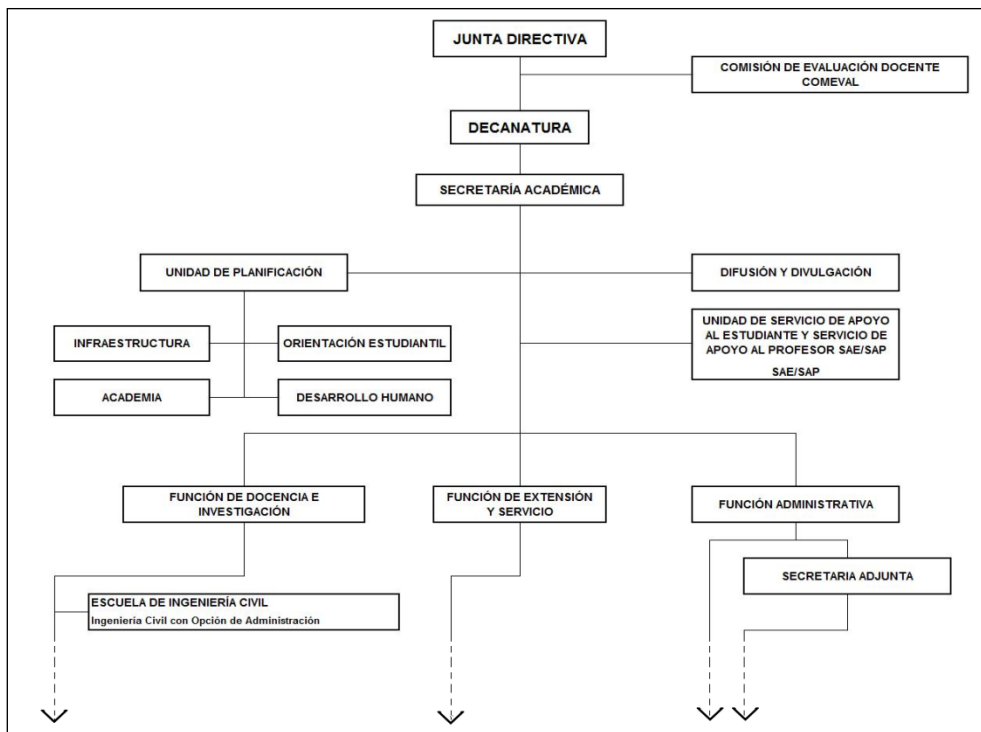
2.4.2.7. Función de extensión

Se sirve por medio de la Escuela Técnica: capacitación a los trabajadores de la construcción y cursos preuniversitarios. Asimismo, a través de la Unidad de Ejercicio Profesional Supervisado (EPS), el Centro de Investigaciones de Ingeniería (CII) y la Unidad de Desarrollo Tecnológico (UDT).

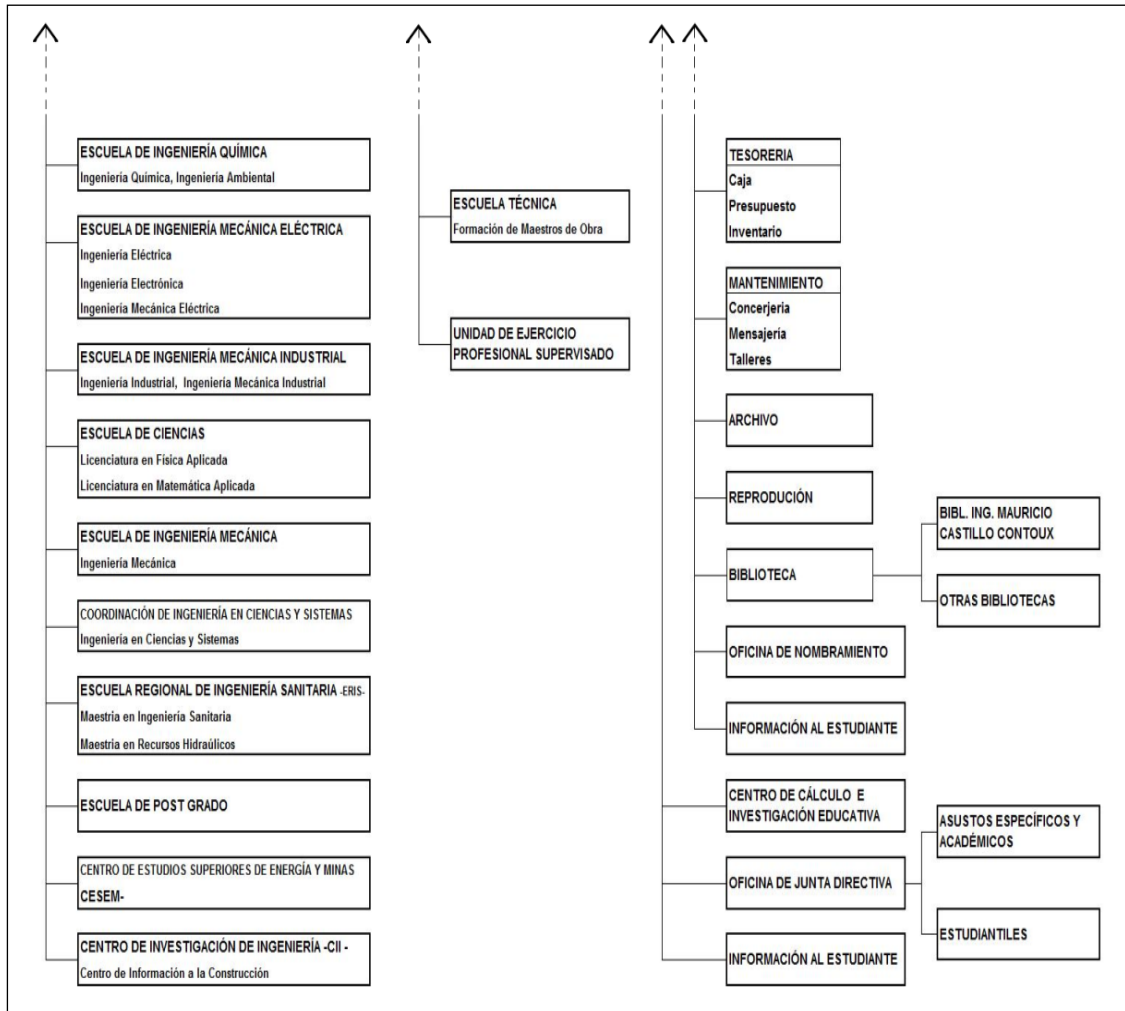
2.4.2.8. Organigrama de la FIUSAC.

A continuación en la figura 8 se detalla el organigrama donde se puede observar la estructura organizacional de la FIUSAC.

Figura 8. Organigrama de la FIUSAC



Continuación de la figura 8.



Fuente: <http://www.usac.edu.gt/catalogo/ingenieria.pdf>. Consulta: 20 de mayo de 2014.

3. MARCO ACADÉMICO

3.1. Enfoque y modelo curricular

Con el enfoque curricular se busca tener acción y efecto de descubrir además de comprender los puntos esenciales para tratar acertadamente todo lo referente a lo educativo, recursos y materiales, métodos, técnicas para realizar la educación para luego con el modelo curricular establecer la forma de realizarlo.

3.1.1. Enfoque curricular

Para lograr el desarrollo adecuado para el diseño de un modelo curricular de la carrera de Técnica Universitaria en Electrónica será necesario basar el currículo académico en el modelo socioreconstruccionista con un enfoque tecnológico, ya que bajo las bases de este modelo se busca abrir la posibilidad para el desarrollo de una educación que, partiendo del contexto, promueva la participación de los estudiantes en la definición y logro de los objetivos, bajo la guía tutelar del docente como mediador entre el estudiante y el conocimiento, para la aprehensión de contenidos que han de convertirse en aprendizajes significativos.

La metodología utilizada debe basarse en la búsqueda del protagonismo del estudiante dentro de su proceso de aprendizaje, dando la flexibilidad necesaria a fin de dejar espacio a la retroalimentación, y logro de metas desde la particularidad.

Se entiende por enfoque curricular como la mirada u horizonte que determina la función o funciones institucionales y marcan las decisiones de esta, plasmada en la misión y finalidades de cada programa académico de cara a la sociedad.

El enfoque curricular clarifica las relaciones entre los considerados pilares fundamentales del currículo, los sujetos, el contexto y el conocimiento, establece prioridades y determina relaciones que se hacen explícitas en las etapas a seguir a la hora de diseñar el currículo. Dentro de estos enfoques se especifica el enfoque técnico y el enfoque racionalista.

El enfoque técnico responde al modelo pedagógico donde se da un control por el aprendizaje determinado por los objetivos trazados; está marcado por las ciencias empírico analíticas, cuya investigación se configura a partir de los siguientes:

- La teoría ha de ser universal.
- La ciencia es una actividad desinteresada. Los enunciados científicos son independientes de los fines y de los valores de los individuos.
- La creencia de que el mundo social existe como un sistema de variables o elementos distintos de un sistema de iteraciones que son analíticamente separables.
- La creencia en que el conocimiento formalizado exige aclarar y precisar las variables antes de iniciar la investigación. Se deben operacionalizar los conceptos y otorgarles una definición invariante para poder verificar y comparar los datos.

- La confianza en la cuantificación de las variables, que permite formalizar el conocimiento y reducir o eliminar la ambigüedad y las contradicciones.

Es de anotar que la finalidad en este enfoque, está en la predicción, el control y en producción técnica del saber. Del interés técnico surgirá un currículo que perseguirá controlar el ambiente de aprendizaje y un gran interés por el conocimiento empírico, el enfoque técnico es el que tiene mayor influencia en la FIUSAC.

Además, este enfoque orientado hacia el interés técnico, está influenciado también por otros intereses, los cuales actúan de una manera menos acentuada, pero que al final, también tienen cierto grado de participación en el currículo.

Dentro de estos intereses se tiene el interés práctico, el cual consiste en el que conlleva a replantear las prácticas pedagógicas y su incidencia en la transformación de lo social, está orientado hacia las ciencias histórico hermenéuticas, a la lectura e interpretación y comprensión de contextos, y la búsqueda de sentido a cada una de las acciones.

Otro de los intereses es el interés social, el cual es más generalista y quizás podría proporcionar a los estudiantes una estructura conceptual de ciencia, tecnología y sociedad más amplia y duradera. Este enfoque trata, sobre todo, los aspectos filosóficos (epistemológicos, éticos), históricos, sociológicos (internos y externos a las comunidades de científicos y teólogos), políticos (toma de decisiones, aspectos legales, defensa nacional), económicas, psicológicas y éticas.

Por otro lado, la realidad es que este enfoque suele tener una presencia muy escasa en los libros de texto y demás materiales curriculares de ciencia y tecnología.

Este enfoque es importante, ya que puede ser que muchos aspectos relevantes de la ciencia y, aún más, de la tecnología que afecta a la vida cotidiana. Gran parte de docentes de ciencias y de tecnología considera que este, junto al técnico, es el más interesante y motivador para sus estudiantes porque trata respecto a las principales interacciones de las personas con la ciencia y la tecnología.

Otra razón posible es que resulta más compatible con la organización curricular de los estudios de ciencia y tecnología en áreas de conocimiento y asignaturas. Y por último, el enfoque racionalista, también conocido como hipotético-deductivo, teórico de base empírica, etc., marcado por un pensamiento racional, una orientación hacia lo abstracto de los procesos, un lenguaje lógico-matemático, una vía deductiva y unas referencias de validación situadas en la inter-subjetividad racional universal.

Es fundamental, que a través de la Facultad de Ingeniería en su relación con la comunidad y la práctica educativa cuenten con una mejor preparación académica en la carrera corta a nivel técnico en electrónica, para encarar los cambios que la sociedad enfrenta constantemente.

Además de lo anterior, deben ser formados de manera práctica para intervenir activamente en orientar el cambio de la industria, promover constructivamente y generar transformaciones fundamentales en la sociedad.

De esta cuenta deberá tener como bases fundamentales conocimientos técnicos del área a saber, y una profunda apertura en relación con la práctica.

3.1.2. Modelo curricular

La metodología utilizada debe basarse en la búsqueda del protagonismo del estudiante dentro de su proceso de aprendizaje, dando la flexibilidad necesaria a fin de dejar espacio a la retroalimentación, y logro de metas desde la particularidad.

Dentro del modelo socioconstruccionista el aspecto contextual y los medios socioculturales como recursos de aprendizaje tienen gran relevancia, siendo esto lo que da pertinencia a la aplicación del enfoque tecnológico, ya que la tecnología se plantea como una actividad social centrada en el saber hacer, que basándose en el uso racional de recursos e información busca dar solución a situaciones concretas y demandas sociales determinadas.

Caracterización de los elementos curriculares según los enfoques del modelo curricular socioconstruccionista y tecnológico, se visualiza de la siguiente forma:

Tabla VII. Elementos curriculares del modelo curricular socioconstruccionista y tecnológico

ELEMENTO	DESCRIPCIÓN
OBJETIVOS	En su elaboración participan el docente, el alumno y miembros de la comunidad. Se acude fundamentalmente al aporte del contexto sociocultural. Los objetivos identifican los desempeños esperados por los estudiantes.

Continuación de la tabla VII.

ELEMENTO	DESCRIPCIÓN
ALUMNO	El educando es crítico, creador, comprometido y dinámico. Es protagónico, toma decisiones, autoprepara, participa en cuestiones importantes. Participa en la selección de objetivos, contenidos, experiencias y recursos. Aprende su propia experiencia, construyendo poco a poco sus conocimientos.
DOCENTE	El educador es un guía activo, crítico y facilitador del aprendizaje y no solo como transmisor de conocimientos. Planifica el curso que responda a las competencias claves.
CONTENIDO	Están orientados a que los alumnos aprendan a aprender sobre contenidos significativos.
METODOLOGÍA	Flexible y adaptable, contribuyendo a la retroalimentación entre el profesor y el alumno. En función de una enseñanza y aprendizaje desarrolladores que permitan la formación del sujeto protagonista y el producto al que aspira. El currículum estructurado por módulos.
CONTEXTO SOCIAL	En el contexto se identifican los elementos de competencia, los cuales serán los referentes en la formación profesional. Valora la cultura cotidiana como elemento fundamental para el currículum.
RECURSOS	Se conciben los recursos como medios importantes para el conocimiento del entorno sociocultural.

Continuación de la tabla VII.

ELEMENTO	DESCRIPCIÓN
EVALUACIÓN	Los criterios se establecen por medio del trabajo de los profesores y alumnos. Hace referencia a las situaciones, los resultados y los productos requeridos para demostrar un desempeño eficiente. Se incentiva la evaluación formativa durante la capacitación y al final de esta, sumativa cuando la capacitación ha llegado a su término y la formativa diagnóstica a los alumnos y profesores.

Fuente: elaboración propia.

El modelo práctico dentro del proceso será de la siguiente forma: luego de que el instructor exponga los contenidos, las actividades, procedimientos. Se procederá a la realización de prácticas de los mismos y con ello se logrará un mejor desarrollo y aplicación práctica de lo aprendido y memorizado, así como una mayor capacidad a través de la experiencia técnica del alumnado. Es decir, la función de los alumnos en este modelo es el de tener experiencia práctica de lo que el instructor ha transmitido previamente.

También se utilizará el modelo investigador, ya que el proceso que plantea es uno de los ejes principales es donde los alumnos aprenden investigando, se plantea un problema, se busca información y se intenta dar una respuesta justificada a dicho problema.

Para el modelo investigador, los objetivos son importantes, pero son vistos como procesos, orientación, los contenidos buscan la complejidad y la metodología se centra en las estrategias para buscar la información. En sí lo

que se pretende realizar con el estudiante es que tenga la motivación para la investigación donde la palabra clave en su cognoscente sea investigar.

En el desarrollo de estos programas de aprendizaje se promueve el uso de sistemas computacionales como un instrumento útil para las labores propias de la especialidad, además el uso de entrenadores virtuales que ayudan en el reforzamiento del conocimiento, esto permite el cálculo y diseño de sistemas, además de propiciar el dominio de las herramientas de los sistemas de cómputo.

Es fundamental, que a través de la FIUSAC en su relación con la comunidad y la práctica educativa cuenten con una mejor preparación académica en la carrera corta a nivel Técnico en Electrónica, para encarar los cambios que la sociedad enfrenta constantemente.

Por lo anterior, además deben ser formados de manera práctica para intervenir activamente en orientar el cambio de la industria, promover constructivamente y generar transformaciones fundamentales en la sociedad.

De tal manera que deberá tener como bases fundamentales conocimientos técnicos del área a saber, y una profunda apertura en relación con la práctica educativa.

En ese contexto se ve el currículo como el medio a través del cual los estudiantes aprenden a identificarse con las necesidades de la industria y de su comunidad. Se considera viable y necesario que ese enfoque curricular prevalezca en la formación del profesional, egresado de una carrera Técnica Universitaria en Electrónica.

3.2. Perfil de ingreso

Para ingresar a la FIUSAC a cursar la carrera Técnica Universitaria en Electrónica, la persona interesada debe poseer las siguientes características:

- Conocimientos fundamentales correspondientes a las áreas de Física y Matemáticas.
- Interés por la resolución de problemas, así como por el trabajo con metodologías de planeación y organización en máquinas-herramientas.
- Facilidad para razonar con conceptos verbales.
- Razonamiento gráfico visualizando representaciones.
- Permanente deseo de superación.
- Hábitos de estudio.
- Capacidad de trabajo en equipo.
- Poseer el deseo de desarrollar capacidad emprendedora y de innovación.
- Capacidad de abstracción, análisis y síntesis.
- Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.
- Capacidad para organizar y planificar el tiempo.
- Conocimientos sobre el área de estudio y la profesión.
- Habilidades en el uso de herramientas tecnológicas en información y comunicación.
- Capacidad de investigación.
- Capacidad de aprender y actualizarse permanentemente.
- Compromiso ético.

Se recomienda que los estudiantes interesados, hayan egresado con una formación a nivel técnico con el título de bachiller Industrial y perito en alguna especialidad que vaya relacionada con la carrera Técnica Universitaria en

Electrónica, ya que con esto se pretende que el aprendizaje vaya encaminado hacia una especialización más efectiva por los conocimientos previos adquiridos y técnicas de manejo de herramientas a nivel técnico.

Catálogo de estudios FIUSAC, 1988: pueden ingresar a la FIUSAC los estudiantes que han obtenido el grado correspondiente en la enseñanza media, los que hubieren realizado los estudios universitarios equiparables a los que se siguen en esta Facultad, previa calificación de los mismos, y los graduados de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

3.2.1. Reingreso

Asimismo, también podrán optar a cursare esta carrera Técnica, aquellos estudiantes que en su debido momento quisieran desistir de la carrera a nivel licenciatura en la FIUSAC sea por el motivo que fuere, esto mediante una solicitud de cambio de carrera, cumpliendo con los requisitos internos ya establecidos.

3.3. Perfil de egreso

El perfil de egreso del de la FIUSAC será de profesional y ocupacional.

3.3.1. Perfil profesional

El especialista en esta área tiene como campo de trabajo el sector industrial en su rama de diseño y acciones, incluyendo tanto la integración como la derivación para la formulación y propuesta de soluciones mediante

nuevas tecnologías, su función principal será participar en el área de innovaciones tecnológicas:

- Realiza actividades en diversas áreas del sector industrial, como responsable de la operación completa de un centro industrial, empresas de servicios, de instalación y mantenimiento de equipo; que actúa con base a mandos electrónicos y software aplicados a la misma.
- Presta servicios de asesoría y consultoría técnica en el área electrónica y sus ramas extensas de la misma, o bien, crea su propia empresa.
- Interpreta y aplica principios de funcionamiento.
- reconocer características de equipos y dispositivos empleados en el control electrónico industrial moderno.
- Programa y controla mediante los controles lógicos programables, interpretará correctamente los diagramas electrónicos, conocerá y aplicará los conceptos del control moderno.
- Reconoce los diferentes tipos de transductores.
- Conocerá y aplicará los conceptos de sistemas robóticos aplicados a la industria.

Su trabajo, generalmente se ubica en la Industria de la Electrónica, donde tendrá contacto directo con el personal adscrito a ella, lo que le facilitará efectuar una selección apropiada en el manejo de herramientas, equipo, software y diseños aplicados, así como la toma adecuada de decisiones.

Los egresados del Técnico Universitario en Electrónica pueden laborar en toda industria que necesite de la mano de obra técnica para desarrollar procesos de controles lógicos programables, robótica y todo proceso que requiera la implementación técnica en el área de electrónica de potencia,

instrumentación electrónica, comunicaciones y control de equipo diseñado con sistema digital ya que son procesos de análisis técnico.

3.3.2. Perfil ocupacional

El egresado de la carrera de Técnico Universitario en Electrónica es una persona con alto sentido de responsabilidad, capacidad de análisis y espíritu de trabajo en equipo. Conoce y aplica la teoría y práctica de los procesos industriales y de las distintas tecnologías concernientes a esta rama, así como el uso de software específico para el diseño y diagramación de circuitos electrónicos.

El Técnico Universitario en Electrónica está en capacidad de atender las necesidades de desarrollo que demanda el país, ya que está facultado para llevar a cabo las siguientes actividades:

- Planea y dirige el trabajo de grupos humanos, capacitándoles para el desempeño de sus tareas, también como la interpretación correcta de los diagramas electrónicos.
- Programa y controla equipos mediante los PLC requeridos para procesos de maquinado y fabricación de piezas.
- Conoce los procedimientos de funcionamiento de dispositivos electrónicos.
- Aplica herramientas para la automatización de procesos productivos para manufactura e ingeniería apoyadas por computadora.

El egresado se desempeña laboralmente en el sector de la electrónica y automatización, así como todo lo relacionado con análisis análogo y digital de equipo electrónico, o en sectores afines, en donde se requieran conocimientos y habilidades para operar dispositivos y máquinas-herramientas desde un punto remoto y de control, todas ellas en su forma automatizada y de alto nivel.

3.4. Líneas curriculares

Son derivadas del enfoque curricular y modelo curricular son las temáticas centrales que sostienen el currículo de una carrera, también son conocidas con el nombre de ejes curriculares o ejes transversales.

Entonces las líneas curriculares bajo las cuales se desarrolla el Técnico Universitario en Electrónica, están determinadas, en primera instancia, por las líneas eje que contempla la Universidad de San Carlos de Guatemala, en su marco filosófico docencia, investigación y extensión, las cuales han servido como enfoque principal para el desarrollo del contenido curricular del pensum de estudio, sin dejar de lado la relevancia que dentro del contexto actual tienen las líneas que corresponden a multiculturalidad e interculturalidad, género, ambiente y cultura de paz.

Estos ejes transversales de la presente propuesta curricular obedecen a un análisis profundo del día a día de las personas que se dedican a trabajos técnicos, desde la proyección filosófica universitaria y en relación directa con la evolución tecnológica reciente y globalización económica.

3.5. Descripción de niveles y áreas

La carrera Técnico Universitario en Electrónica está compuesta por dos

niveles que son los que complementan en sí las áreas de interés:

- Básico
- Técnico

3.5.1. Nivel del Área Ciencias Básicas

En este se encuentran los cursos de conocimiento básicos, los cuales deben ser aprobados para tener acceso a la siguiente etapa de la carrera. Estos cursos contienen los conocimientos de las ciencias básicas de Ingeniería, los cuales se enumeran a continuación:

- Técnica Complementaria 1
- Química General 1
- Matemática Básica 1
- Idioma Técnico 1
- Social Humanística 1
- Técnicas de Estudio e Investigación
- Auto CAD 2D
- Lenguajes de Software Técnico
- Física Básica
- Idioma Técnico 2
- Social Humanística 2

3.5.2. Nivel del Área Técnico

En este se desarrollan los cursos específicos; teóricos y prácticos, que al complementarse el aprendizaje de las ciencias básicas, integran una formación técnico-científica que apunta al desarrollo de profesionales analíticos, críticos y

constructivos, con capacidad para abstraer, sintetizar y comprender; características fundamentales para el desarrollo académico y profesional de los estudiantes de la carrera. Estos cursos son:

- Principios de Administración
- Principios Básicos de Electrónica y Electricidad
- Mediciones Eléctricas y Electrónicas
- Electrónica 1
- Principios de la Ciencia de los Materiales
- Redacción de Informes
- Metrología y Normas de Calidad
- Legislación 1
- Electrónica 2
- Electrónica 3
- Neumática e Hidráulicas
- Realidad Nacional
- Seguridad e Higiene Industrial
- Comunicación Industrial
- Electrónica 4
- Controles Lógicos Programables
- Robótica
- Ética Profesional
- Estudio Ambiental
- Práctica Profesional Supervisada (PPS)

Práctica Profesional Supervisada: con el desarrollo de esta se busca la aplicación de los conocimientos adquiridos, mediante el desarrollo de un proyecto de investigación, trabajo de campo o práctica empresarial, realizada

durante el último semestre de la carrera, la cual es necesaria para obtener el título de Técnico Universitario en Electrónica.

Para obtener la titulación de Técnico Universitario en Electrónica, el estudiante deberá aprobar todos los cursos y ejecutar su práctica profesional supervisada.

La duración de la carrera propuesta es de tres años. La carga académica es de seis cursos en los semestres y el trabajo de graduación en el sexto semestre.

El pènsum flexible permite que el estudiante imprima en su formación el acento de su personalidad, porque puede elegir los cursos que desee llevar dentro de un grupo mayor que le ofrece el plan de estudios, sin más restricciones que las que le imponen los prerrequisitos de los cursos que desee llevar.

3.5.3. Código o nomenclatura de cursos

Los cursos se identifican con el código siguiente: los tres primeros dígitos indican el número del curso, las dos literales siguientes indican el área a la cual pertenece; el dígito posterior identifica el grupo, que puede ser Ciencias Básicas (1), Ciencias de Ingeniería (2), Cursos Profesionales (3), Cursos Complementarios (4), el siguiente dígito identifica el número de créditos y después aparece el nombre del curso.

Cuando se tienen varios cursos de igual nombre, se identifican en orden ascendente con números arábigos.

3.5.4. El área a la que pertenecen los cursos

El área a la que pertenecen los cursos se identificará de la siguiente manera:

- CO: Complementaria
- FI: Física
- MA: Matemática
- EL: Electricidad
- QU: Química
- ML: Materiales
- ME: Mecánica
- AD: Administración
- IN: Industrial
- PL: Planeamiento

4. DISEÑO DEL PÉNSUM

4.1. Pénsum de estudios

Los objetivos cumplen la doble función de mostrar el sentido de lo que se pretende desarrollar y servir de guía del desarrollo curricular.

Más allá del extenso debate al que se han sometido los objetivos como categoría didáctica, hoy se acepta que objetivos y contenidos son importantes en el diseño curricular y que los objetivos no pueden dejarse de lado, porque el desarrollo curricular carecería de orientación y de los conocimientos, habilidades y valores que deben sustentar las instituciones educativas.

Asignando a los objetivos una función amplia, capaz de permitir el ajuste en una sociedad pluricultural, multilingüe, democrática, cambiante y pluralista los mismos determinarán qué contenidos son fundamentales y la secuencia en que deben organizarse, se deben diferenciar los objetivos generales como posibilidades de logro a largo plazo, de los objetivos específicos que constituyen expectativas de logro a corto plazo.

Los objetivos de la carrera se desglosan en objetivos generales de la carrera y en objetivos específicos para cada uno de los grados que ofrece la carrera.

4.1.1. Régimen

La carrera de Técnico Universitario en Electrónica se desarrolla bajo régimen semestral, administrando la carga académica de la siguiente forma:

Tabla VIII. **Cursos del primer semestre**

Código	Nombre del curso	Prerrequisitos	Créditos
069	Técnica Complementaria 1	No tiene	03
348	Química General 1	No tiene	03
101	Matemática Básica 1	No tiene	07
006	Idioma Técnico 1	No tiene	02
017	Social Humanística 1	No tiene	04
005	Técnicas de Estudio e Investigación	No tiene	03

Fuente: elaboración propia.

Tabla IX. **Cursos del segundo semestre**

Código	Nombre del curso	Prerrequisitos	Créditos
076	Autocad 2D	069	03
776	Lenguajes de Software Técnico	348,101	03
147	Física Básica	101	05
008	Idioma Técnico 2	006	02
461	Principios Básicos de Electrónica y Electricidad	101,348	05
019	Social Humanística 2	017	04

Fuente: elaboración propia.

Tabla X. **Cursos del tercer semestre**

Código	Nombre del curso	Prerrequisitos	Créditos
655	Principios de Administración	39 créditos	3
192	Mediciones Eléctricas y Electrónicas	461, 147	3
240	Electrónica 1	461	5
451	Principios de la Ciencia de los Materiales	147	3
369	Metrología y Normas de Calidad	147	3
033	Redacción de Informes	005, 019	3

Fuente: elaboración propia.

Tabla XI. **Cursos del cuarto semestre**

Código	Nombre del curso	Prerrequisitos	Créditos
662	Legislación 1	655	3
251	Neumática e Hidráulica	451	5
247	Electrónica 2	192, 240	5
225	Electrónica 3	240	5
642	Seguridad e Higiene Industrial	369	3
021	Realidad Nacional	033	4

Fuente: elaboración propia.

Tabla XII. **Cursos del quinto semestre**

Código	Nombre del curso	Prerrequisitos	Créditos
239	Controles Lógicos Programables (PLC)	225	4
267	Electrónica 4	247	5

Continuación de la tabla XII.

Código	Nombre del curso	Prerrequisitos	Créditos
239	Comunicación Industrial	247	3
235	Robótica	251, 225	5
027	Estudio Ambiental	642	3
001	Ética Profesional	021	4

Fuente: elaboración propia.

Tabla XIII. **Sexto semestre**

Código	Nombre del curso	Prerrequisitos
2228	Práctica Profesional Supervisada (PPS)	Todos los cursos aprobados

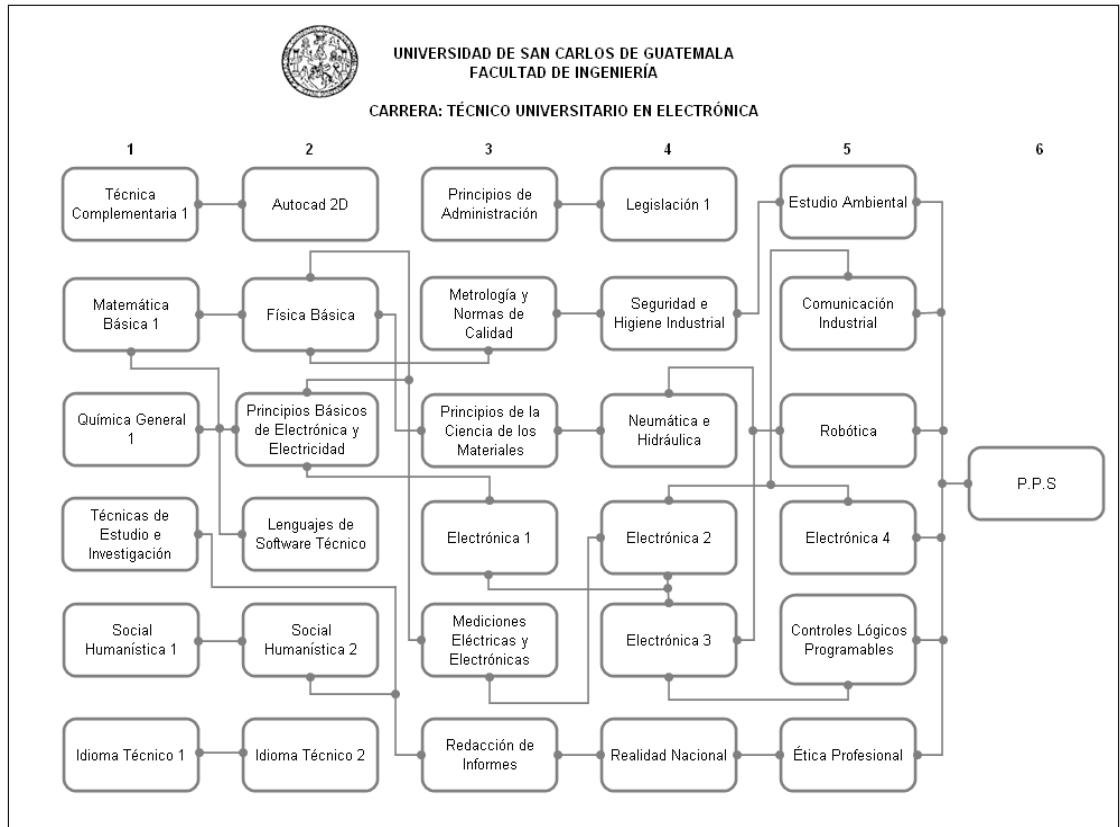
Fuente: elaboración propia.

4.1.2. Secuencia de cursos

La red de cursos se elabora con el fin de colocar los cursos propuestos para la carrera, este tiene un seguimiento que permite visualizar que a través del curso anterior proporciona el seguimiento de distintas áreas de estudio en la red de cursos.

La figura 9 muestra la secuencia de los cursos en cada semestre de la carrera.

Figura 9. Secuencia de cursos



Fuente: elaboración propia.

4.1.3. Red curricular

A continuación se presenta la red curricular propuesta para la carrera Técnica Universitaria en Electrónica, con la cual se pretende cubrir las necesidades de formación técnico científicas esenciales para el buen aprendizaje.

Figura 10. Red curricular por semestre

USAC - FACULTAD DE INGENIERÍA		TÉCNICO UNIVERSITARIO EN ELECTRÓNICA				CÓDIGO									
1		2		3		4		5		6					
069	TÉCNICA COMPLEMENTARIA 1	076	AUTOCAD 2D	069	655	PRINCIPIOS DE ADMINISTRACIÓN	39C	662	LEGISLACIÓN 1	655	239	COMUNICACIÓN INDUSTRIAL	247	PPS	todos los cursos ap
348	QUÍMICA GENERAL 1	461	PRINCIPIOS BÁSICOS DE ELECTRÓNICA Y ELECTRICIDAD	101	240	ELECTRÓNICA 1	461	247	ELECTRÓNICA 2	192	267	ELECTRÓNICA 4	247		
101	MATEMÁTICA BÁSICA 1	0147	FÍSICA BÁSICA	101	192	MEDICIONES ELÉCTRICAS Y ELECTRÓNICAS	147	225	ELECTRÓNICA 3	240	239	CONTROLES LÓGICOS PROGRAMABLES	225		
006	IDIOMA TÉCNICO 1	008	IDIOMA TÉCNICO 2	006	451	PRINCIPIOS DE LA CIENCIA DE LOS MATERIALES	147	251	NEUMÁTICA E HIDRÁULICA	451	235	ROBÓTICA	251	225	
017	SOCIAL HUMANÍSTICA 1	019	SOCIAL HUMANÍSTICA 2	017	033	REDACCIÓN DE INFORMES	019	021	REALIDAD NACIONAL	033	001	ÉTICA PROFESIONAL	021		
005	TÉCNICAS DE ESTUDIO E INVESTIGACIÓN	776	LENGUAJES DE SOFTWARE TÉCNICO	101	369	METROLOGÍA Y NORMAS DE CALIDAD	147	642	SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL	369	027	ESTUDIO AMBIENTAL	642		

Fuente: elaboración propia.

4.1.4. Enseñanza aprendizaje

Los cursos propuestos para la carrera Técnico Universitario en Electrónica se imparten por medio de clases magistrales, trabajos dirigidos, resolución de problemas prácticos, trabajos de grupo, proyectos de investigación y laboratorios a desarrollarse en las instalaciones de la FIUSAC.

Cada semestre el estudiante tendrá la oportunidad de desarrollar actividades grupales, bajo la asesoría tutelar de catedráticos y auxiliares de

laboratorio, a fin de promover el trabajo en equipo para facilitar la adquisición de destrezas, la realización de ejercicios y la obtención de información.

La asistencia a las actividades programadas es condición indispensable para aprobar la asignatura. Se requiere de 70 por ciento de asistencia a cada uno de los cursos.

Los cursos con que cuenta la carrera se enumeran a continuación por medio de las siguientes tablas:

Tabla XIV. Cursos del área básica

No.	Nombre del curso	Clase /Laboratorio
1	Social Humanística 1	Clase
2	Técnica Complementaria 1	Clase y laboratorio
3	Química General 1	Clase y laboratorio
4	Matemática Básica 1	Clase
5	Idioma Técnico 1	Clase
6	Técnicas de Estudio e Investigación	Clase
7	Social Humanística 2	Clase
8	Autocad 2D	Clase y laboratorio
9	Lenguajes de Software Técnico	Clase y laboratorio
10	Física Básica	Clase y laboratorio
11	Idioma Técnico 2	Clase
12	Realidad Nacional	Clase
13	Principios de la Ciencia de los Materiales	Clase y laboratorio
14	Principios Básicos de Electrónica y Electricidad	Clase y laboratorio

Fuente: elaboración propia.

Tabla XV. **Cursos del área profesional**

No.	Nombre del curso	Clase / laboratorio
15	Principios de Administración	Clase
16	Electrónica1	Clase y laboratorio
17	Mediciones Eléctricas y Electrónicas	Clase y laboratorio
18	Redacción de Informes	Clase
19	Metrología y Normas de Calidad	Clase y laboratorio
20	Legislación 1	Clase
21	Electrónica 2	Case y laboratorio
22	Electrónica 3	Clase y laboratorio
23	Neumática e Hidráulica	Clase y laboratorio
24	Seguridad e Higiene Industrial	Clase y laboratorio
25	Comunicación Industrial	Clase y laboratorio
26	Electrónica 4	Clase y laboratorio
27	Controles Lógicos Programables	Clase y laboratorio
28	Robótica	Clase y laboratorio
29	Ética Profesional	Clase
30	Estudio Ambiental	Clase

Fuente: elaboración propia.

4.1.5. Descripción del contenido de los cursos propuestos

Para describir el contenido propuesto para cada curso, se describirá colocando el código, nombre, área y contenido propuesto; esto se realiza con el fin de visualizar una forma en la que podría quedar asignado esta propuesta de cursos, se toma como un criterio para evaluarse en el recorrido de la formación para los estudiantes de esta carrera Técnica Universitaria en Electrónica.

A continuación se da a conocer el contenido de cursos. Esta se realiza con base a los que se establecen en la Facultad, con el fin de que cualquier estudiante que desea seguir una licenciatura en las área que se encuentran en la FIUSAC, puedan acoplarse a estas carreras.

Tabla XVI. **Contenido de los cursos**

CÓDIGO DEL CURSO	NOMBRE del CURSO	ÁREA	CONTENIDO DEL CURSO
0017	Social Humanística 1	CO44	Marco teórico conceptual para el estudio de la sociedad y de la historia de Guatemala. Concepto de historia y consideraciones generales acerca de la historia. Las sociedades prehispánicas. La conquista y colonización española. Estructuración de la sociedad colonial. Régimen agrario colonial.
0019	Social Humanística 2	CO44	Motivaciones económicas en el proceso de la independencia centroamericana. Fundamentos y realizaciones económicas de la reforma liberal. Propósitos y realizaciones económicas de la revolución de octubre y período 1944-1954. La contrarrevolución, carácter, realizaciones y proyecciones. Desarrollo político guatemalteco de 1957 al presente. Desarrollo agrario e industrial en Guatemala.

Continuación de la tabla XVI.

0069	Técnica Complementaria 1	CO43	Definiciones y generalidades. Uso y conocimiento de materiales, equipo e instrumental. Rotulado a mano alzada. Formatos y normas. Conceptos sobre: punto, línea, plano y volumen. Diferentes tipos de líneas, sus trazos, calidad y contraste. Figuras geométricas básicas: triángulo, cuadrado, círculo, pentágono, hexágono, octógono. Escalas y acotado. Descripción de la forma. Vistas y proyecciones. Proyección ortogonal y axonométrica. Nociones de sombras. Ejercicios.
0101	Matemática Básica 1	MA17	Fundamentos del álgebra. Funciones lineales y ecuaciones lineales. Funciones y ecuaciones cuadráticas. Secciones cónicas. Funciones polinomiales y racionales. Álgebra de funciones. Funciones exponencial y logarítmica. Geometría euclidiana. Triángulos. Cuadriláteros. Circunferencias. Polígonos. Áreas. Volúmenes. Sólidos.
0005	Técnicas de Estudio e Investigación	PL43	Metodología de la investigación. Habilidades para la investigación: tipos de lectura, elaboración de trabajos y subproductos de investigación. el procesos de investigación: el protocolo de investigación, planteamiento del problema, justificación, marco teórico, hipótesis, recolección de información, análisis de la información, elaboración y presentación de resultados

Continuación de la tabla XVI.

0002	Idioma Técnico 1	CO42	Tiempo presente del verbo ser o estar; sustantivos, adjetivos, y preposiciones; preguntas, sustantivos posesivos, preposiciones de tiempo y lugar. Imperativos; presente progresivo; tiempo presente simple; tiempo presente simple y presente progresivo; tiempo pasado simple.
0348	Química General	QU13	Historia. Medición de la materia. Sistemas de medición. Análisis dimensional. El átomo. Sustancias elementales. Compuestos. Mezclas. Protones, electrones y neutrones. Localización masa y carga de las partículas sub-atómicas fundamentales. Modelos atómicos, isótopos. Número atómico. Masa atómica. Peso atómico. Teoría cuántica y ondulante. Energía, longitud de onda y frecuencia. Descripción de los números cuánticos. Regla de Hund. Principio de exclusión de Pauli, distribuciones electrónicas. Estructuras isoelectrónicas. Clasificación periódica de los elementos en grupos, períodos, elementos representativos y tierras raras. Propiedades periódicas. Naturaleza electrónica del enlace. Tipos de enlace. Determinación teórica y práctica de sustancias iónicas y covalentes.

Continuación de la tabla XVI.

0076	Autocad 2D	CO43	Introducción al dibujo vectorial, delineación, normativa aplicable. Requerimientos e instalación. Configuración básica, pantalla y menús, proceso básico de trabajo. Entidades de dibujo básicas, lineales y circulares. Edición básica. Almacenamiento de gráficos. Precisión en el dibujo. Entidades y edición complejas. Gestión de proyectos. Anotaciones y simbología: escritura y textos, configurar estilos de texto, secciones y rayado, los patrones de sombreado. Impresión de proyectos 2D.
0008	Idioma Técnico 2	CO42	Tiempo pasado simple, tiempo pasado del verbo ser o estar, sustantivos y cuantificadores, futuro y comparaciones, pasado progresivo, objetos directos e indirectos, superlativos.
0268	Principios Básico de Electrónica y Electricidad	EL25	Ley de ohm, configuración circuitos serie paralelo y mixto, conexión delta-estrella, estrella-delta, métodos de solución. Teoremas fundamentales. Elementos pasivos de circuitos. Corriente alterna (ca), valor medio y eficaz. Respuestas de circuitos RLC en régimen permanente, elementos puros y parásitos, análisis fasorial. Métodos de solución. Potencia en corriente alterna. Resonancia. Sistemas trifásicos.

Continuación de la tabla XVI.

0147	Física Básica	F115	<p>Sistemas de unidades, cantidades escalares, vectores. Movimiento en una dimensión. Movimiento con aceleración constante. Caída libre. Movimiento en dos dimensiones. Movimiento circular. Movimiento relativo. Dinámica de traslación. Leyes de Newton. Sistema de referencia inercial y no inercial. Trabajo y energía. Teorema de trabajo y energía. Energía cinética. Potencia promedio e instantánea. Fuerzas conservativas y no conservativas. Energía potencial gravitacional y elástica. Energía mecánica y su cambio. Teorema de conservación de la energía. Momentum lineal. Principio de conservación del momentum lineal. Colisiones.</p>
0776	Lenguajes de Software Técnico	CO23	<p>Introducción a la computación. Diseño de programas. Estructuras básicas de la programación estructurada. Arreglos. Subalgoritmos. Las cadenas de caracteres. Registros. Archivos. Estructuras de datos fundamentales. Uso del GPS.</p>

Continuación de la tabla XVI.

0451	Principios de la Ciencia de los Materiales	ML23	Introducción a los materiales de ingeniería. Repaso de la teoría atómica y de la estructura molecular. Elementos de las estructuras cristalinas. Imperfecciones en los materiales cristalinos. Movimiento de los átomos en los materiales. Ensayos de materiales. Deformación, endurecimiento o trabajo y recocido. Solidificación y aleación. Materiales cerámicos. Polímetros.
0033	Redacción de Informes	CO43	La variación y la lengua, Lengua oral, Lengua escrita, Variedad formal. La comunicación escrita y la ortografía. Acentuación, Clasificación de las palabras según su acento, fenómenos de concurrencia vocálica. Escritura de las palabras. Referentes internos y conectores lógicos. Funciones textuales de los enunciados, Procesos preliminares para la redacción. Redacción de textos. Narración, descripción y comparaciones. Argumentación, persuasión y falacias. Documentos formales, el informe, la carta.
0303	Metrología y Normas de Calidad	CO33	Metrología. Apreciación. Sensibilidad. Instrumentos de medición. Normas aplicadas a ensayos de materiales ASTM y ASSHTO. Introducción a la Norma de Calidad ISO9001:2000. Instrumentos de medición. Escala de acero y compases. Escala del Vernier e instrumentos de medición. Bloques patrón. Sistemas e instrumentos métricos.

Continuación de la tabla XVI.

0240	Electrónica 1	EL35	Diodos semiconductores. Transistor bipolar de unión (bjt). Circuitos y sistemas; línea de carga, recortadores, rectificadores, filtros, análisis en baja frecuencia (ganancias e impedancia), diseño, polarización, fuentes reguladas. Otros dispositivos electrónicos en cc; FET, mosfet, diodo varactor, diodo túnel, ujt, diac, scr, triac, led. Circuitos integrados.
0192	Mediciones Eléctricas y Electrónicas	EL33	Unidades y patrones. Errores. Exactitud, precisión, sensibilidad y resolución. Análisis estadístico de medidas. Dispositivos de medida. Medición de intensidad y voltaje, potenciómetros, medición de resistencia, inductancia, capacitancia, inductancia mutua y factor de calidad. Transformadores de medición. Medidores de potencia, energía, frecuencia, ángulo de fase. Secuencia y sincronismo. Principios de electrónica y voltímetro electrónico. Osciloscopios. Instrumentos digitales. Medición de parámetros no eléctricos. Calibración de instrumentos. Lo visto en clase se dara en el laboratorio para enfatizar respecto al contenido para una base técnica consolidada en la práctica.

Continuación de la tabla XVI.

0247	Electrónica 2	EL35	Respuesta de frecuencia de sistemas multietapa; acoplamiento interetapas. Circuitos de potencia: clasificación de amplificadores, distorsión, acoplamiento por transformador. Retroalimentación, clasificación de amplificadores retroalimentados, topologías, métodos de análisis y circuitos básicos. Amplificadores operacionales ideal
0662	Legislación 1	AD33	Constitución Política de la República. Código Civil. Código Procesal Civil y Mercantil. Plan Regulador de la Ciudad de Guatemala. Código de Trabajo. Códigos con relación al tema apegado a sus reglamentos.
0225	Electrónica 3	EL35	Sistemas y códigos de numeración. Álgebra Booleana: operaciones básicas, expresiones booleanas, teoremas y simplificación. Tecnologías de circuitos digitales. Un breve inicio del diseño de redes secuenciales, diagramas y tablas de estado, reducción de tablas de estado.
0655	Principios de Administración	IN33	Concepto operativo de psicología y psicología industrial. Análisis transaccional. Estados del ego. Tipos de transacciones. Madurez. Relaciones humanas en la empresa. Comunicación. Manejo de conflictos. Supervisión de personal. Negociación. Estilos de dirección. Teoría x. teoría y. teoría z. motivación. Estudios de Hawthorne. Maslow, teoría de los dos factores de Herzberg.

Continuación de la tabla XVI.

0251	Neumática e Hidráulica	CO35	Propiedades de los fluidos y conceptos fundamentales. Leyes de comportamiento de los fluidos en equilibrio y en movimiento. Leyes y procesos de transferencia de masa, energía y cantidad de movimiento. Flujo permanente en conductos a presión: fórmulas universales y empíricas, tuberías en serie y en paralelo, tuberías ramificadas, red de tuberías. Flujo de canales a superficie libre
0021	Realidad Nacional	CO44	Derechos humanos. Conflicto armado interno. Análisis de los Acuerdos de Paz. Interculturalidad. Inclusión (Género). Gobiernos a partir de 1986.
0642	Seguridad e Higiene Industrial	IN33	Concepto de accidente, análisis de causas. Análisis de Higiene. Ventilación, iluminación, ruido, temperatura, colores, calzado. Análisis de seguridad: resguardo de maquinarias, riesgos químicos, contaminación. Administración de la seguridad e higiene: planeamiento, organización y control. Costos de accidentes. Protección contra incendios: extinguidores y normas para la distribución, resguardos contra incendios, equipo de protección personal.

Continuación de la tabla XVI.

0001	Ética Profesional	CO44	<p>Importancia y necesidad de la ética profesional. Ética y moral. Diferencias y semejanzas entre ética y moral. Ética formulada y ética vivida. La Ética como ciencia. Método de la ética. El campo de la ética. Objetivos de la ética. Criterios de moralidad. Responsabilidad de la construcción.</p>
0265	Comunicación Industrial	EL33	<p>Introducción, comunicación industrial, sistemas de bus para la industria, industria <i>ethernet</i>, <i>profinet</i>, componentes de red, industrial <i>security</i>, <i>profibus</i>, <i>as-interface</i>, transmisión entre redes, sistemas de cableado y de transmisión, seguridad de datos y seguridad e maquinas, comunicación de seguridad, comunicación de alta disponibilidad, redundancia, diagnósticos.</p>
0267	Electrónica 4	EL35	<p>Dispositivos <i>igbt</i>'s de conmutación, comprobación de parámetros de operación <i>igbt</i>'s, dispositivos optoacopladores, comprobación de parámetros de operación de optoacopladores, tiristores comprobación de parámetros de operación de dispositivos tiristores rectificadores no controlados potencia de circuitos rectificadores no controlados.</p>

Continuación de la tabla XVI.

0239	Controles Lógicos Programables. PLC	EL34	Analizar las características técnicas y físicas de los PLC Controles Lógicos Programables, PLC, hardware de PLC, bastidor y equipo, complementario del PLC, módulos digitales, módulos analógicos, módulos de comunicación configuraciones del hardware de CPU, instalación de hardware de PLC, operaciones IEC.
0259	Robótica	EL35	Introducción a la robótica, consideraciones mecánicas control de motores con dispositivos electrónicos. Automatización electrónica de procesos industriales. Sistemas de control electrónico para un robo, control de manipuladores de robot.
0027	Estudio Ambiental	CO33	Evaluación del impacto ambiental y medio ambiente, elementos de ambiente, gestión ambiental. Impacto ambiental. Evaluación, estudio, valoración e informe final del impacto ambiental., recursos naturales, Deterioro ambiental: mineralización y erosión del suelo, alteraciones del ciclo hidrológico, empobrecimiento de las comunidades naturales, desarrollo de plagas, desaparición de especies, alteraciones climáticas, contaminación ambiental. Legislación ambiental. Medidas de prevención, mitigación y control de impactos ambientales

Fuente: elaboración propia.

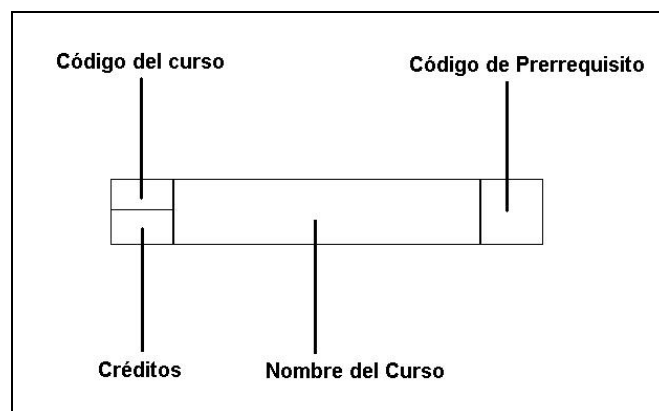
4.1.6. Práctica Profesional Supervisada (PPS)

Los alumnos de las carreras de los Técnicos Universitarios que ofrece la FIUSAC deben realizar una Práctica Profesional Supervisada (PPS) obligatoria para obtener la titulación de Técnico Universitario en Electrónica. El coordinador de área arbitrará los medios para que todos los alumnos realicen su PPS.

El objetivo de la PPS es que el alumno se capacite en la resolución de problemas reales aplicando los conocimientos adquiridos en la carrera técnica universitaria que ofrece la FIUSAC; con un supervisor que requiera que el trabajo sea realizado bajo restricciones de plazo, costo y alcance. Tendrá una duración mínima de 250 horas y se realizará en sectores productivos o de servicios públicos y privados. Podrán también ser realizadas en el mismo Tecnológico.

Para comenzar la PPS se requiere haber cerrado pènsum de la carrera respectiva.

Figura 11. Nomenclatura de la red curricular



Fuente: elaboración propia.

4.2. Créditos académicos

Para fines prácticos en general se hace equivaler un crédito académico a un período semanal de clase expositiva durante un semestre o a tres períodos cuando se trata de trabajos prácticos.

Tabla XVII. **Cursos propuestos para la carrera**

No.	Código	Nombre del curso	Créditos
1	069	Técnica Complementaria 1	3
2	348	Química General 1	3
3	101	Matemática Básica 1	7
4	006	Idioma Técnico 1	2
5	017	Social Humanística 1	4
6	005	Técnicas de Estudio e Investigación	3
7	076	Autocad 2D	3
8	776	Lenguajes de Software Técnico	3
9	147	Física Básica	5
10	008	Idioma Técnico 2	2
11	461	Principios Básicos de Electrónica y Electricidad	5
12	019	Social Humanística 2	4
13	655	Principios de Administración	3
14	192	Mediciones Eléctricas y Electrónicas	3
15	240	Electrónica 1	5
16	451	Principios de la Ciencia de los Materiales	3
17	369	Metrología y Normas de Calidad	3
18	033	Redacción de Informes	3
19	662	Legislación 1	3
20	251	Neumática e Hidráulica	5
21	247	Electrónica 2	5
22	225	Electrónica 3	5
23	642	Seguridad e Higiene Industrial	3

Continuación de la tabla XVII.

No.	Código	Nombre del curso	Créditos
24	021	Realidad Nacional	4
25	239	Controles Lógicos Programables (PLC)	4
26	267	Electrónica 4	5
27	239	Comunicación Industrial	3
28	235	Robótica	5
29	027	Estudio Ambiental	3
30	001	Ética Profesional	4
31		PPS	6
		Total	119

Fuente: elaboración propia.

4.2.1. Requisitos de graduación

El estudiante, para graduarse como Técnico Superior Universitario en Electrónica, deberá aprobar todos los cursos, presentar el informe de seminario, proyecto de investigación o práctica empresarial y aprobar también, los exámenes finales de taller como de laboratorios.

4.2.1.1. Evaluación y promoción estudiantil

El estudiante, según el Acta No. 18-2005, de sesión celebrada el viernes 24 de junio de 2005, que autoriza el normativo de evaluación y promoción de los estudiantes de pregrado de la Facultad de Ingeniería indica las bases cuantitativas para la aprobación de cursos son las siguientes:

- Para lograr el 100 por ciento de la puntuación los estudiantes tienen la oportunidad de acumular una zona máxima del 75 y 25 por ciento de examen final.
- La nota mínima de promoción para todos los cursos es de sesenta y un (61) puntos, por lo que la zona mínima para tener acceso a realizar examen final será de treinta y uno (31) puntos.

4.2.1.2. Metodología de enseñanza-aprendizaje

En los cursos del Área Básica, la metodología empleada se basará en clases magistrales que proporcionen a los estudiantes los fundamentos teóricos necesarios para el desarrollo académico práctico, tareas grupales e individuales, laboratorios de resolución de problemas, pruebas cortas, pruebas parciales y examen final.

Todas las actividades serán coordinadas y supervisadas por catedráticos titulares y auxiliares, atendiendo las tutorías mediante los laboratorios correspondientes.

En relación con los cursos del área profesional, el estudiante aborda los contenidos mediante clases magistrales dirigidas hacia la práctica investigativa y de extensión, los conocimientos prácticos se adquieren mediante el desarrollo de trabajo en laboratorios que llevan a la aplicación de conocimientos prácticos y solución de problemas reales, sociales o institucionales. En esta área también se integran pruebas parciales y examen final.

4.3. Capacitación y actualización

El personal académico recibirá capacitaciones en cuanto al uso de software aplicados a los laboratorios que se aplicarían para el Técnico Superior Universitario en Electrónica, para lograr su aplicación en función de los requerimientos del plan de estudios y con la proyección de adecuarlos a los distintos cambios que puedan darse durante el desarrollo de la carrera. En lo referente al área pedagógica y andragógica, se acudirá a instancias universitarias especializadas en este tipo capacitación.

5. MARCO DE DESARROLLO CURRICULAR

5.1. Organismos reguladores

La carrera de Técnico Universitario en Electrónica será administrada por la FIUSAC, quienes tendrán a su cargo la coordinación académica en aspectos como el establecimiento de horarios, fechas de inscripciones, distribución de grupos, publicación de notas, designación de catedráticos, etc. Para el desarrollo de esta carrera se utilizarán instalaciones programadas dentro del FIUSAC.

El desarrollo curricular, contenido de los cursos y laboratorios de la carrera técnica, en su desarrollo a futuro será planificado por profesionales universitarios; aplicando lineamientos curriculares acordes con la filosofía de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

En el caso de requerirse una validación de cursos por cambio de carrera o continuación de estudios de licenciatura por el estudiante de la carrera técnica, será el departamento de Control Académico quien dictamine y evalúe la solicitud con base a los reglamentos vigentes en la Universidad de San Carlos de Guatemala

5.2. Instrumentos reguladores

Los instrumentos reguladores que se utilizan son los establecidos dentro del Reglamento de Evaluación que rigen la actividad académica de la FIUSAC.

5.2.1. Reglamento de Evaluación

Según Resolución de Junta Directiva de la FIUSAC, punto único, del Acta No. 18-2005, de sesión celebrada el viernes 24 de junio de 2005, el documento dice literalmente y se basa en lo siguiente:

“Se utilizarán las normas que rigen la actividad académica de la Facultad de Ingeniería, de donde se adjuntan los siguientes reglamentos; punto único: Normativo de evaluación y promoción de los estudiantes de pregrado de la Facultad de Ingeniería.

El Normativo de evaluación y promoción de los estudiantes de pregrado de la Facultad de Ingeniería, tendrá aplicación directa en la creación del Técnico Universitario en Electrónica”.

CONCLUSIONES

1. La propuesta para el diseño de un modelo curricular de la carrera Técnica Universitaria en Electrónica nace con el fin de dar la oportunidad a toda aquella persona que desee un desarrollo profesional a nivel técnico universitario, esta opción también reducirá la deserción y acumulación de estudiantes en la FIUSAC y así, involucrarlos a una sociedad laboralmente activa.
2. La implementación de la carrera Técnica Universitaria en Electrónica respondería a la actual base filosófica de la Universidad de San Carlos de Guatemala, ya que se sustentan sobre las bases del conocimiento científico y tecnológico.
3. El modelo curricular corresponde a la teoría y práctica adicionándolo al entorno social y tecnológico para formar y capacitar en una base técnica universitaria.
4. El egresado como Técnico Universitario en Electrónica estará calificado y apto para proponer, analizar y responder a las necesidades del ámbito tecnológico e industrial del área en donde se desempeñe.
5. El egresado es un recurso humano para la sociedad activamente laboral construyendo un mejor país.

RECOMENDACIONES

1. Actualizar el contenido de los cursos en un periodo no mayor de dos años y el p ensum en un periodo no mayor de cinco años.
2. Tener relación continua con el sector industrial, para solicitar opinión sobre las necesidades que ellos desean para mejorar así a los egresados a un perfil apegado a la industria.
3. Obtener lazos de comunicación con universidades de Latinoamérica donde se d  a conocer la misma especialidad técnica para un intercambio de información, ideas, programas, y un sin número de información relacionadas con la formación de los técnicos universitarios y de esa forma estar siempre a la vanguardia de la electrónica.
4. Involucrar a los sectores relacionados en el ámbito de la industria para lograr aportes en equipo y materiales destinados a la formación de nuestros egresados.
5. Capacitar al área docente, con la finalidad de estar a la vanguardia del acontecer tecnológico que cada día avanza con nuevas tecnologías, esto en diferentes tecnológicos, universidades y toda entidad la cual se dedique al conocimiento científico y aplicaciones en electrónica.
6. Involucrar esta formación a la acreditación en diferentes países para tener opción al trabajo en otros lugares del mundo.

BIBLIOGRAFÍA

1. ALARCON, Francisco. *Evaluación y acreditación de la educación superior en América Central*. Guatemala: CSUCA, 2003. 32 p.
2. APPOL, Hans. *Tecnología de los metales para profesores técnico-mecánicas*. Alemania: Reverte, GTZ, 1984. 432 p.
3. BOYLESTAD, Roberto. *Electrónica teoría de circuitos*. 4a ed. México: McGraw-Hill, Inc., 1988. 949 p.
4. _____. *Introducción al análisis de circuitos*. 10a ed. México: Pearson Educación, 2004. 1191 p.
5. GARCÍA BERNARENT, José Manuel; ABELLAN GARCÍA, Antonio. *Electrónica de potencia*. México: Alfaomega, 2000. 235 p.
6. GONZÁLEZ, Alberto. *Dibujo técnico*. España: Anaya, 1990. 477 p.
7. HEINZ, Rieger. *Enseñanza programada*. Alemania: Marcombo, 1990. 76 p.
8. Instituto Nacional de Estadística Guatemala. [en línea] <http://www.ine.gob/index.php/estadísticas/tema-indicadores>. [Consulta: febrero de 2014].

9. JOYANES AGUILAR, Luis. *Fundamentos de programación*. 2a ed. México: McGraw-Hill, 2003.714 p.
10. LOTHAR Stern. *Fundamentos de los circuitos integrados*. 2a ed. Argentina: Bell, 1976. 254 p.
11. MILLAN, Salvador. *Cálculo y diseño de circuitos en aplicaciones neumáticas*. México: Alfa Omega, 1998.300 p.
12. OPPENHEIM, Alan. *Señales y sistemas*. 2a ed. México: Prentice-Hall, 1994. 287 p.
13. PITZER, David. *AutoCAD*. México: Pretince-Hall, 2000. 1008 p.
14. ROLDÁN, José. *Manual de automatización por contactores*. Barcelona: CEAC, 1995. 188 p.
15. SEDRA, Adel S.; SMITH, Kenneth C. *Circuitos microelectrónicos*. 4a ed. México: Oxford University Press, 1999. 1237 p.
16. Universidad de San Carlos de Guatemala. [en línea] <http://www.usac.edu.gt/catalogo.php>. [Consulta: enero de 2014].

ANEXOS

NORMATIVO DE EVALUACIÓN Y PROMOCIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE PREGRADO DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA

TÍTULO I DE LOS FINES DE LA EVALUACIÓN

Artículo 1º. Los fines de la evaluación educativa son:

- a. Orientar las metodologías y estrategias utilizadas en el proceso enseñanza-aprendizaje.
- b. Verificar el cumplimiento de los objetivos educativos y proporcionar los medios de retroalimentación que permitan al docente y al estudiante mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje, para generar información para la toma de decisiones.
- c. Respalda objetivamente la promoción estudiantil a la unidad docente inmediata superior.

TÍTULO II DE LOS PRINCIPIOS DE LA EVALUACIÓN

Artículo 2º. De la evaluación. La evaluación del proceso de enseñanza-aprendizaje es de carácter técnico, integral, gradual, continuo, flexible, participativo, permanente, sistemático y perfectible.

Artículo 3º. De la integridad de la evaluación. Para la evaluación del rendimiento educativo deberán tomarse en cuenta las actividades y experiencias de aprendizaje llevadas a cabo por el estudiante durante el desarrollo del programa del curso o asignatura.

Artículo 4º. Derecho de revisión. Los estudiantes tienen derecho a solicitar por escrito y de manera justificada, la revisión de su evaluación.

TÍTULO III

DE LOS OBJETIVOS DE LA EVALUACIÓN

Artículo 5º. La evaluación del rendimiento de los estudiantes de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, pretende alcanzar los siguientes objetivos:

- a. Verificar los cambios operados en el estudiante según los objetivos generales de la Facultad de Ingeniería, los específicos de las diferentes carreras de Ingeniería y los propios de cada curso o asignatura.
- b. Valorar el rendimiento académico, la adquisición de conocimientos, la formación de hábitos y destrezas profesionales y el desarrollo de actitudes e ideales congruentes con la futura actividad profesional.
- c. Valorar y estimular en los estudiantes las concepciones y actitudes creadoras, críticas de transformación e investigación.
- d. Obtener la información necesaria que permita ayudar a los estudiantes en su actividad de aprendizaje y a los profesores a mejorar sus formas docentes y a verificar su rendimiento pedagógico.

TÍTULO IV

DE LOS MEDIOS Y ALCANCES DE LA EVALUACIÓN

Artículo 6º. Para los efectos de la evaluación serán tomados en cuenta:

- a. Los exámenes
- b. Las actividades curriculares
- c. Las actividades extracurriculares
- d. El Ejercicio Profesional Supervisado

Artículo 7º. Los exámenes son pruebas específicas dentro del sistema de evaluación, cuyo objetivo principal es la determinación del nivel de rendimiento y aprovechamiento del estudiante en relación al contenido, técnica y actividad curricular prefijada. Su aplicación y evaluación se hará en la forma que determina este normativo.

Artículo 8º. Las actividades curriculares de cada curso o asignatura comprenden ejercicios, comprobaciones de lectura, trabajos de investigación, proyectos, análisis de casos y prácticas de laboratorio o de campo y otros afines con la naturaleza de esta descripción.

La evaluación de estas actividades será realizada por los profesores de los cursos o asignaturas, quienes realizarán la evaluación de acuerdo con los lineamientos generales de este normativo.

Artículo 9º. Las actividades extra curriculares no se consideran como propias de cada curso o asignatura, pero son importantes para la formación del estudiante, conforme a los objetivos de la Facultad. Serán evaluadas de acuerdo con un normativo específico aprobado por Junta Directiva.

Artículo 10°. El Ejercicio Profesional Supervisado, es el conjunto de actividades que el estudiante realiza como una práctica relativa a su profesión, éste es obligatorio y está sujeto a un normativo específico aprobado por Junta Directiva y podrá ser requisito de cierre de pensum o de graduación, según su duración y complejidad.

TÍTULO V

DE LA ASIGNACIÓN DE CURSOS O ASIGNATURAS

Artículo 11°. Se entiende por asignación el procedimiento administrativo que el estudiante realiza para oficializar los cursos o asignaturas que cursa en cada ciclo lectivo, cursos intensivos o como cursos de vacaciones. El estudiante tiene hasta tres oportunidades para asignarse y cursar un mismo curso o asignatura. Cada una de ellas con dos oportunidades de exámenes de recuperación, salvo los cursos intensivos o cursos de vacaciones. Ningún estudiante puede cursar más de tres veces una misma asignatura, con excepción de los casos contemplados en el Artículo 17°. de este normativo.

Artículo 12°. Para cada ciclo lectivo el estudiante tiene derecho a asignarse un máximo de créditos, dependiendo de la siguiente tabla:

Promedio	Créditos (máximos)
61 < promedio < 70	36
70 < promedio < 75	40
75 < promedio < 85	44
85 < promedio < 100	48

En los casos de estudiantes que cursen carreras simultáneas podrán asignarse 10 créditos adicionales a la tabla indicada.

Artículo 13º. La asignación de cursos o asignaturas en la Escuela de Vacaciones no puede ser mayor de tres oportunidades por curso, las que son independientes de las oportunidades correspondientes al ciclo lectivo. Debiendo la Facultad garantizar la apertura de los cursos o asignaturas necesarias para no perjudicar el avance académico del estudiante.

Artículo 14º. El período de asignación será único y el mismo debe fijarlo Junta Directiva de la Facultad y se llevará a cabo 15 (quince) días después de la última fecha para el primer parcial del calendario de labores aprobado por la Junta Directiva al inicio de cada ciclo lectivo.

Artículo 15º. Dentro de los 15 (quince) días siguientes de efectuada la asignación, el estudiante que así lo desee solicitar por escrito a la Oficina de Control Académico para que un curso no le cuente como asignado, situación que únicamente, para un mismo curso o asignatura, puede efectuarse una sola vez.

Artículo 16º. El estudiante que haya reprobado las veces permitidas en un curso o asignatura, podrá inscribirse una única vez en otra carrera de la Facultad.

Artículo 17º. Si un estudiante cuenta con el equivalente, en créditos, a las tres quintas partes de la carrera y reprueba un curso o asignatura las veces permitidas, Junta Directiva, previa solicitud escrita del estudiante, podrá considerar el caso para permitirle cursar la asignatura una vez más, si lo considera pertinente al analizar el historial académico del estudiante.

Artículo 18°. En caso de problemas de fuerza mayor, debidamente certificados por un órgano competente y comprobado por las instancias universitarias respectivas, el estudiante podrá solicitar a Junta Directiva de la Facultad que todos los cursos o asignaturas en el ciclo lectivo, cursos intensivos o en de la Escuela de Vacaciones, no le sean registrados como cursados.

Artículo 19°. Al estudiante inscrito que no se asigne ningún curso o asignatura, le será congelada la matrícula estudiantil durante el ciclo lectivo que corresponda.

Artículo 20°. El responsable de controlar e informar a Junta Directiva sobre el número de veces que el estudiante cursa una asignatura, es la Oficina de Control Académico de la Facultad.

TÍTULO VI DE LOS EXÁMENES

Artículo 21°. Los exámenes que se practican en la Facultad de Ingeniería, son los siguientes:

- a. Parciales
- b. De fin de curso
- c. De recuperación
- d. Por suficiencia
- e. Globalizadores por grupos de cursos, áreas docentes, profesionales y de graduación.

Artículo 22º. Los exámenes podrán ser teóricos, prácticos o teórico prácticos; escritos u orales; según los requiera la unidad docente respectiva. La modalidad de evaluación debe ser uniforme para todos los estudiantes en un examen dado.

Artículo 23º. Los exámenes se realizarán en los períodos determinados según el calendario de labores aprobado por Junta Directiva de la Facultad para cada ciclo lectivo.

Artículo 24º. Pueden aplicar exámenes extemporáneos para los estudiantes que no se presenten en la fecha y hora establecida para el mismo, por causas como traslapes con otros exámenes, enfermedad, accidentes o causas que justifiquen su ausencia a satisfacción de la Jefatura o Coordinación del área del curso o asignatura respectiva, dentro de un plazo no mayor de tres días hábiles contados a partir de la fecha de realización del respectivo examen, resolviendo sobre la misma en un tiempo no mayor de tres días hábiles contados a partir de la recepción de la solicitud respectiva. Cualquier resolución en la que el estudiante considere violados sus derechos, podrá apelarla, ante Junta Directiva, en el término de tres días de recibida la notificación por parte de la Jefatura o Coordinación del área.

Artículo 25º. Los instrumentos de evaluación (temarios) para los exámenes deberán ser elaborados por los profesores de los cursos o asignaturas, su resolución deberá ser considerada para establecer el tipo y duración de los mismos, ajustándose a la naturaleza d los mismos, el número de examinadores y el tiempo disponible, y los que finalmente deben ser aprobados por el Jefe o Coordinador de área.

Artículo 26°. En vista de que el propósito fundamental del examen es el de evaluar el grado en que, por parte del estudiante, se han alcanzado los objetivos propuestos, deben tener las características siguientes:

- a. Medir el conocimiento adquirido, la comprensión, la capacidad de generalizar principios y la destreza y habilidad de aplicar los conocimientos a realidades concretas.
- b. Permitir la exploración de los diferentes aspectos tratados en los cursos o asignaturas.
- c. Favorecer una evaluación inmediata, objetiva e integral.
- d. Tener la claridad e instrumentos de trabajo necesarios para que durante su realización se reduzcan las consultas al mínimo.
- e. Disponer del tiempo necesario para su realización, tomando en consideración los principios de higiene mental y las normas pedagógicas adecuadas. El tiempo asignado al examen deberá aparecer indicado. Si terminado el tiempo fijado un número de igual o mayor al 50% de los estudiantes examinados, se encuentra aun realizando el examen, el profesor deberá conceder una prórroga razonable de tiempo, o proponer una solución alternativa que no perjudique al estudiante.
- f. Incluir en el instructivo del examen, las indicaciones necesarias para que el estudiante lleve a cabo su trabajo sin dificultades. El valor asignado a cada pregunta, caso o problema propuesto, deberá aparecer indicado.
- g. Si por la naturaleza de los cursos se hace necesario, deberá indicarse con claridad la extensión mínima y máxima que el estudiante debe dar a su trabajo.
- h. Estar redactado en forma clara e impresión nítida, para evitar dudas en su interpretación.

Artículo 27°. Los exámenes globalizadores por grupos de cursos o asignaturas, áreas profesionales y de graduación, se regirán por normas específicas, respetando el sentir de este normativo.

TÍTULO VII DEL DESARROLLO DE LOS EXÁMENES

Artículo 28°. Los exámenes deberán practicarse en los locales que para el efecto señale la Secretaría Académica de la Facultad, la que velará porque los mismos tengan las condiciones indispensables de luz y amplitud. Cuidará, asimismo, que dispongan del mobiliario e implementos necesarios para la realización de las pruebas.

Artículo 29°. Durante el desarrollo de los exámenes no será permitido el uso de ningún aparato de telecomunicaciones y de tipo auditivo.

Artículo 30°. Cualquier fraude faculta al profesor examinador a anular el examen del estudiante o de los estudiantes involucrados. En este caso, el profesor procederá a recoger el o los trabajos y con el conocimiento del Jefe o Coordinador de área, informará a Junta Directiva de la Facultad dentro de un plazo máximo de ocho días hábiles para que estudie el caso y se tomen las medidas disciplinarias pertinentes.

Artículo 31°. En caso de tener evidencias de que el contenido de un examen ha sido conocido por los estudiantes antes de realizarse el mismo, el profesor lo suspenderá o lo anulará de inmediato, según el caso, comunicando el hecho a Junta Directiva, la que determinará la fecha en la que deberá efectuarse el nuevo examen.

Artículo 32º. Ante el conocimiento de un hecho como el señalado en el artículo anterior, Junta Directiva deberá ordenar la investigación de la anomalía para aplicar a los responsables las sanciones del caso.

Artículo 33º. Si por motivo de fuerza mayor se interrumpe un examen, éste deberá ser repetido en su totalidad como una nueva prueba.

Artículo 34º. Al estudiante que se presente a un examen bajo efectos de alcohol o de alguna droga ilícita automáticamente se le anulará el examen, independientemente del proceso disciplinario correspondiente.

TÍTULO VIII DE LOS EXÁMENES PARCIALES

Artículo 35º. Los exámenes parciales se efectúan dentro del período lectivo, con el propósito de conocer el grado en que se están alcanzando, por parte de los estudiantes, los objetivos de los cursos o asignaturas. Los exámenes parciales constituirán parte de la zona, el resto será complementado por la calificación de las actividades curriculares, tales como: ejercicios, trabajos de investigación, prácticas, etc.

Artículo 36º. La fecha y hora de los exámenes parciales será realizada respetando el calendario de labores del ciclo lectivo, y la misma será fijada por el profesor y comunicada a los estudiantes al momento de entregar el programa respectivo del curso o asignatura, de existir algún cambio o modificación al respecto el mismo deberá ser conocido por los estudiantes en un tiempo mínimo de diez días calendario de anticipación a su realización. En el caso de existir varias secciones del mismo curso, la fecha será fijada

por la Jefatura o Coordinación del área en consenso con los catedráticos, para que el examen se practique en forma simultánea.

Artículo 37°. El número mínimo de exámenes parciales será de dos por ciclo lectivo.

Artículo 38°. La calificación de los exámenes parciales forma parte de la zona con un valor máximo de las dos terceras partes (2/3) de la misma (ver Título XII).

TÍTULO IX DE LOS EXÁMENES DE FIN DE CURSO

Artículo 39°. Los exámenes de fin de curso se efectuarán al concluir el ciclo lectivo, de acuerdo al calendario aprobado por Junta Directiva. Éstos abarcan todo o parte del contenido fundamental del programa del curso, a criterio del docente. Su propósito es establecer el grado en que se han alcanzado, por parte de los estudiantes, los objetivos cognoscitivos de la unidad docente. Determinarán en unión de la calificación de zona, la nota de promoción del estudiante.

Artículo 40°. El horario de los exámenes de fin de curso será elaborado por la Secretaría Académica de la Facultad con aprobación de Junta Directiva. Se dará a conocer a los profesores, por lo menos, con tres semanas de anticipación; además está sujeto a propuestas de cambio por parte de los docentes, hasta una semana, después de la cual se publicará el horario definitivo.

Artículo 41°. La calificación obtenida por los estudiantes en los exámenes de fin de curso tendrá un valor de 25% de la nota máxima de promoción.

TÍTULO XI DE LOS EXÁMENES POR SUFICIENCIA

Artículo 45°. Se denominan exámenes de suficiencia aquellos que solicite el estudiante para cursos o asignaturas que, por razones de experiencia laboral o de estudios previos, considere tener aptitudes en las tres áreas de formación: cognoscitiva, afectiva y psicomotora.

Artículo 46°. Los estudiantes podrán someterse a examen de suficiencia:

- a. en los cursos o asignaturas en el área básica de cada carrera, siempre que la suma total de créditos de los mismos no exceda un equivalente de 20 créditos.
- b. En cualquier otro curso o asignatura que no haya sido cursada previamente, pudiendo optar a uno o dos cursos o asignaturas por año.

También deberá cumplirse además con las disposiciones vigentes en cuanto a prerrequisito y número de créditos aprobados previamente mediante esta modalidad.

Artículo 47°. Del procedimiento de asignación: el estudiante interesado, previo pago de los derechos respectivos, acudirá a la Oficina de Información de Control Académico, donde se asigna el curso y sella la boleta respectiva. El estudiante deberá presentar dicha boleta a la Dirección de Escuela correspondiente, quien será responsable de que dicho examen se practique conforme a las normas establecidas, y la misma debe presentar el resultado a

la oficina de Control Académico dentro de los quince días siguientes a la fecha de su realización.

Artículo 48°. Los exámenes de suficiencia se realizarán en las fechas señaladas por Junta Directiva en el calendario de labores de cada ciclo lectivo.

Artículo 49°. La promoción de un examen de suficiencia se logra con 80 (ochenta) puntos o más.

Artículo 50°. Se permite un examen de suficiencia por curso o asignatura. Si este examen no fuera aprobado por el estudiante, éste debe inscribirse y cursar la materia como alumno regular.

Artículo 51°. Perderán el derecho de someterse a examen de suficiencia, los estudiantes que hayan sido reprobados en tres exámenes de este tipo.

TÍTULO XII

DE LA ZONA Y PROMOCIÓN DE LOS CURSOS O ASIGNATURAS

Artículo 52°. Se denomina “zona” a la calificación obtenida por el estudiante por las actividades curriculares definidas en el Artículo 8°. Título IV, también incluye la calificación de los exámenes parciales que sustente en cada curso o asignatura, durante el semestre lectivo. La zona tendrá un valor de 75% del total de la calificación de la asignatura.

- a. Los exámenes tendrán un valor máximo equivalente a las 2/3 (dos terceras) partes de la zona.
- b. Las actividades curriculares restantes tendrán un valor mínimo de 1/3 (un tercio) de la zona. Los cursos o asignaturas del área básica que

incluyan prácticas de laboratorio tendrán una zona asignada equivalente al 40 % de la zona de actividades curriculares, y los cursos o asignaturas del área profesional que incluyan prácticas de laboratorio tendrán una zona asignada del 80% de la zona de actividades curriculares, los laboratorios serán aprobados por los estudiantes que obtengan como mínimo una nota equivalente al 61% de la zona asignada a los mismos.

Artículo 53º. Para tener derecho al examen de fin de curso o a los exámenes de recuperación, el estudiante debe tener la zona mínima (definida como la que le permita aprobar el curso con la nota mínima de promoción si obtiene la nota máxima en el examen final o de recuperación) de 36 (treinta y seis) puntos, y en su caso haber aprobado las prácticas o el laboratorio correspondiente.

Ningún curso tendrá validez ni créditos si previamente no se han aprobado los prerrequisitos correspondientes.

Artículo 54º. La zona obtenida por el estudiante durante el ciclo lectivo no puede ser alterada ni modificada con trabajos o exámenes adicionales realizados con posterioridad a los períodos de la actividad curricular y su consecuente evaluación. La única forma de hacer nueva zona es la de asignarse nuevamente el curso o asignatura y repetir las actividades curriculares y su evaluación. En los casos en que las prácticas de laboratorio se evalúen dentro de la misma asignatura, pero en forma separada a la parte teórica, la nota obtenida en las prácticas será válida por cuatro semestres lectivos (2 años) consecutivos a partir de su aprobación; al cabo de dicho plazo si no se ha aprobado la asignatura, debe realizar de nuevo las prácticas para obtener una nueva nota.

Artículo 55°. La zona obtenida por el estudiante tendrá vigencia durante el período académico que abarque el examen final y los dos exámenes de recuperación.

Artículo 56°. La nota final de promoción se obtiene mediante la suma del punteo ponderado obtenido en la zona, más el punteo ponderado obtenido en el examen de fin de curso o de recuperación, expresada en valores enteros, cuyo redondeo se hará conforme a las técnicas matemáticas aplicables. En las actas respectivas y como referencia, en el caso de existir laboratorio, la nota de éste deberá expresarse en la escala de 0 a 100 puntos.

Artículo 57°. Para considerar aprobado un curso o asignatura, es necesario que el estudiante obtenga como mínimo una nota equivalente al 61% de la nota máxima de promoción. Si dicha asignatura no tiene asignada una calificación numérica, será calificada con aprobada o reprobada.

De acuerdo a la interpretación y aplicación del Artículo 57°. del Normativo de Evaluación y Promoción de Estudiantes de Pregrado de la Facultad de Ingeniería, un estudiante al obtener el 61% de la nota máxima de promoción que se define como 100 puntos en el Artículo 56°. Del mismo Normativo, obtiene una calificación equivalente a 61 puntos como lo establece el Reglamento General de Evaluación y Promoción del Estudiante de la Universidad de San Carlos de Guatemala en el Artículo 20°.

TÍTULO XIII DE LOS CURSOS INTENSIVOS

Artículo 58°. Los cursos intensivos, cursos de vacaciones o cualquier otra modalidad que imparte la Facultad para que el estudiante regular pueda

solventar o adelantar cursos o asignaturas que la Unidad Académica tenga instituido, deberán cumplir con los mismos objetivos y programas de las asignaturas regulares,

Artículo 59°. La evaluación de los cursos o asignaturas intensivas, se hará siguiendo los mismos criterios establecidos para las asignaturas regulare, exceptuando lo siguiente:

- a. Si los cursos tuvieran prácticas de laboratorio o de campo, será necesario realizarlas simultáneamente con la asignatura intensiva, salvo que hubiera sido previamente aprobadas durante los ciclos lectivos regulares.
- b. La zona total no tendrá ninguna validez ni vigencia durante el semestre lectivo regular en caso de no aprobarse la asignatura intensiva. La zona correspondiente a las prácticas de laboratorio, tendrá validez por cuatro semestres lectivos consecutivos, siempre y cuando se haya aprobado la práctica con la nota mínima del 61% del valor asignado a la práctica de la asignatura intensiva.
- c. Las asignaturas intensivas no tendrán exámenes de recuperación.

Artículo 60°. Los cursos intensivos se regirán por normas específicas aprobadas por Junta Directiva, considerando lo pertinente de este Normativo.

TÍTULO XIV

DE LA GRADUACIÓN Y DISTINCIONES

Artículo 61°. Cuando un estudiante ha completado todos los requisitos correspondientes para el cierre de pensum, y ha efectuado su Ejercicio

Profesional Supervisado, podrá graduarse mediante la aprobación de lo siguiente:

- a. Ejercicio Profesional Supervisado
- b. Un trabajo de graduación o informe del Ejercicio Profesional Supervisado.

Ambos normados por un Normativo específico.

Artículo 62º. El estudiante que al completar todos los requisitos de cierre de pensum haya alcanzado un promedio general de 85 (ochenta y cinco) puntos, en el título de graduación correspondiente se le otorgará la distinción académica de CUM LAUDE; de 90 (noventa) puntos, el MAGNA CUM LAUDE; y de 95 (noventa y cinco) puntos, el SUMMA CUM LAUDE. Para el efecto deberá haber concluido las asignaturas del currículum en el tiempo establecido y graduarse no más de dos años después del cierre de pensum.

TÍTULO XV DE LOS REQUISITOS Y ATRIBUCIONES DE LOS PROFESORES

ARTÍCULO 63º. Los profesores de la Facultad de Ingeniería deben cumplir con el logro de los objetivos establecidos en este Formativo.

Artículo 64º. Los profesores deben elaborar el programa de trabajo y de evaluación de las asignaturas que imparten, apegado al calendario de labores del ciclo lectivo y contando con la aprobación de la jefatura o coordinación del Área Docente, y hacerlo del conocimiento de los estudiantes durante la primera semana de clases de cada ciclo lectivo.

Artículo 65°. Los profesores deben llevar registro de evaluación de las actividades curriculares y de los exámenes parciales efectuados durante el desarrollo del curso o asignatura, publicar la resolución del examen respectivo y las calificaciones de dichos exámenes en un plazo no mayor de 8 (ocho) días hábiles después de su realización, entregando al estudiante el cuadernillo respectivo, en caso de ser escrito. En lo correspondiente a exámenes finales y de recuperación se deberá publicar en un plazo no mayor de 5 (cinco) días hábiles después de su realización.

Artículo 66°. Los profesores tienen obligación de elaborar, administrar, controlar y calificar las pruebas de evaluación de los cursos o asignaturas que imparten, dichas obligaciones no son delegables.

Artículo 67°. El profesor como responsable del examen parcial, final y de recuperación del curso o asignatura, deberá iniciar en el tiempo programado las pruebas de evaluación, bajo condiciones aceptables de espacio e implemento físico y material, aplicando pruebas o instrumentos de evaluación claros y apegados a objetivos del curso, que evalúen lo cubierto durante el desarrollo del curso o asignatura, dar a conocer los resultados y su resolución, cumplir con el proceso de revisión, o dar ejemplo de valores y principios éticos durante el desarrollo de las evaluaciones respectivas. Requisitos y atribuciones que garantizarán la validación de las pruebas e instrumentos de evaluación de los cursos o asignaturas, de lo contrario la Junta Directiva en resguardo de lo normado podrá ANULAR, lo actuado y realizado por el responsable del examen.

Artículo 68°. El profesor deberá resguardar los registros de evaluación del curso o asignatura durante un semestre más al desarrollado, para respaldar lo realizado ante cualquier anomalía del proceso detectada posteriormente.

Artículo 69°. Los profesores que hubieren impartido un curso o asignatura durante el semestre regular, tendrán obligación de practicar los exámenes de recuperación. En caso de fuerza mayor dicha responsabilidad será trasladada a la jefatura o coordinación del Área Docente correspondiente.

Artículo 70°. Si el profesor que haya impartido un curso o asignatura estuviera imposibilitado para realizar un examen o supervisarlos, el jefe o coordinador del Departamento o Área Docente al que pertenece lo sustituirá o designará a otro profesor.

Artículo 71°. Los profesores tienen la obligación de dar a conocer como mínimo en un tiempo de 5 (cinco) días hábiles previos a la realización de los exámenes de fin de curso la zona del curso, detallando en forma clara las diferentes actividades que integraron la zona.

Artículo 72°. Los profesores responsables del examen de fin de curso o de recuperación, deberán hacer constar los resultados de dichos exámenes en las actas proporcionadas por la Secretaría de la Facultad y elaboradas por Centro de Cálculo y entregarlas debidamente firmadas, a la oficina de Control Académico, dentro de los 10 (diez) días calendario siguientes a la fecha en que se hubiere realizado el examen. Estas actas constituyen un documento legal, las correcciones podrán ser realizadas por el profesor titular del curso en un plazo no mayor de 2 (dos) semestres, para un tiempo mayor del estipulado el profesor no se encuentre laborando dentro de la Facultad, previa autorización de Junta Directiva, se permitirá al jefe o coordinador del Área realizar las correcciones correspondientes.

TÍTULO XVI

DE LOS REQUISITOS Y ATRIBUCIONES DE LOS EXAMINADOS

Artículo 73°. Tendrán derecho al examen de fin de curso, los estudiantes que cumplan con los requisitos siguientes:

- a. Estar asignado en el curso o asignatura
- b. Haber aprobado previamente los prerrequisitos respectivos o tener en trámite las equivalencias correspondientes.
- c. Aprobar las prácticas de laboratorio o de campo si la asignatura las tuviera.
- d. Presentar documento de identificación, teniendo principal importancia el carné vigente de la Facultad de Ingeniería. Considerando como documentos válidos adicionales, la cédula de vecindad, licencia de conducir vehículo automotor o pasaporte.
- e. Haber alcanzado al menos la zona mínima del curso o asignatura.

Artículo 74°. Los estudiantes que no se presenten el día y hora señalada para el examen final no tendrán calificación en él, y en el acta de examen final se anotará su inasistencia. En caso de ausencia por traslape con otro examen, enfermedad, accidente u otra causa justificada y comprobada, el estudiante podrá solicitar la realización de un examen extemporáneo conforme a lo indicado en el Título VI, artículo 24°.

Artículo 75°. Tendrán derecho al examen de recuperación los estudiantes que cumplan con los mismos requisitos exigidos para presentar el examen final, enunciados en el artículo 53°. Y los artículos del Título IX de este Normativo, debiendo además, haberse asignado en las fechas establecidas en el calendario de labores, aprobado por Junta Directiva; y en caso de ser requerido presentar el comprobante de pago del derecho de

examen de recuperación debidamente sellado por la oficina de Control Académico como constancia de asignación de del mismo.

Artículo 76°. Los estudiantes podrán solicitar que se les certifiquen sus notas de promoción, para lo cual deberán presentar la solicitud correspondiente en la oficina de Control Académico de la Facultad.

Artículo 77°. Para ejercer el derecho de revisión el estudiante deberá solicitarlo por escrito al profesor, dentro de los 3 (tres) días hábiles a partir de la fecha de cuando se publicaron los resultados, éste a su vez deberá practicarla dentro de los 3 (tres) días hábiles siguientes.

Artículo 78°. En caso de que la revisión no satisfaga al estudiante, éste podrá acudir a la jefatura o coordinación del Área Docente correspondiente a manifestar los motivos de su inconformidad. Dicha jefatura o coordinación, solicitará al docente el examen y los criterios utilizados para calificar, dentro de los 2 (dos) días hábiles a partir de la fecha de recepción de la solicitud.

Artículo 79°. La jefatura o coordinación del Área Docente, designará a por lo menos un docente para llevar a cabo la revisión, quien (es) deberá (n) dar su dictamen en un máximo de 2 (dos) días hábiles a partir de recibida la comunicación.

Artículo 80°. La jefatura o coordinación del Área Docente informará al estudiante el resultado de la revisión en un plazo no mayor de dos días hábiles posteriores a la fecha de la realización de la misma.

TÍTULO XVII

DEL CONGELAMIENTO DE LA ZONA

Artículo 82°. Para cada ciclo lectivo, el estudiante tiene derecho a congelar zona únicamente en un curso determinado, si y solamente si el curso prerequisite fue asignado como segunda recuperación y lo asigna como retrasada única.

Artículo 83°. Para congelar zona se necesita obtener, como mínimo, el 60% de la zona del curso o asignatura.

Artículo 84°. Para aprobar un curso en el que se tenga una zona congelada se deberá aprobar, previamente el curso prerequisite.

Artículo 85°. La zona congelada en un curso tendrá validez solamente para exámenes de primera y segunda recuperación de dicho curso.

TÍTULO XVIII

DE LAS DISPOSICIONES FINALES

Artículo 86°. El presente Normativo deberá ser revisado y actualizado por lo menos cada 5 (cinco) años por Junta Directiva, o a petición de cualquiera de los Consejos de Escuela.

Artículo 87°. Los casos no previstos en este Normativo serán resueltos por Junta Directiva de la Facultad de Ingeniería, conservando los principios enunciados en el Reglamento General de Evaluación y Promoción del Estudiante de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

Artículo 88°. Derogatoria. Se derogan todas las disposiciones emitidas por Junta Directiva que se opongan a este Reglamento.

Artículo 89°. Vigencia. El presente normativo entrará en vigencia a partir del uno de julio de dos mil cinco.

Artículo 90°. Transitorio. El estudiante con promedio en el rango mayor o igual a 51 y menor que 61, tendrá derecho a asignarse un máximo de 36 créditos.

