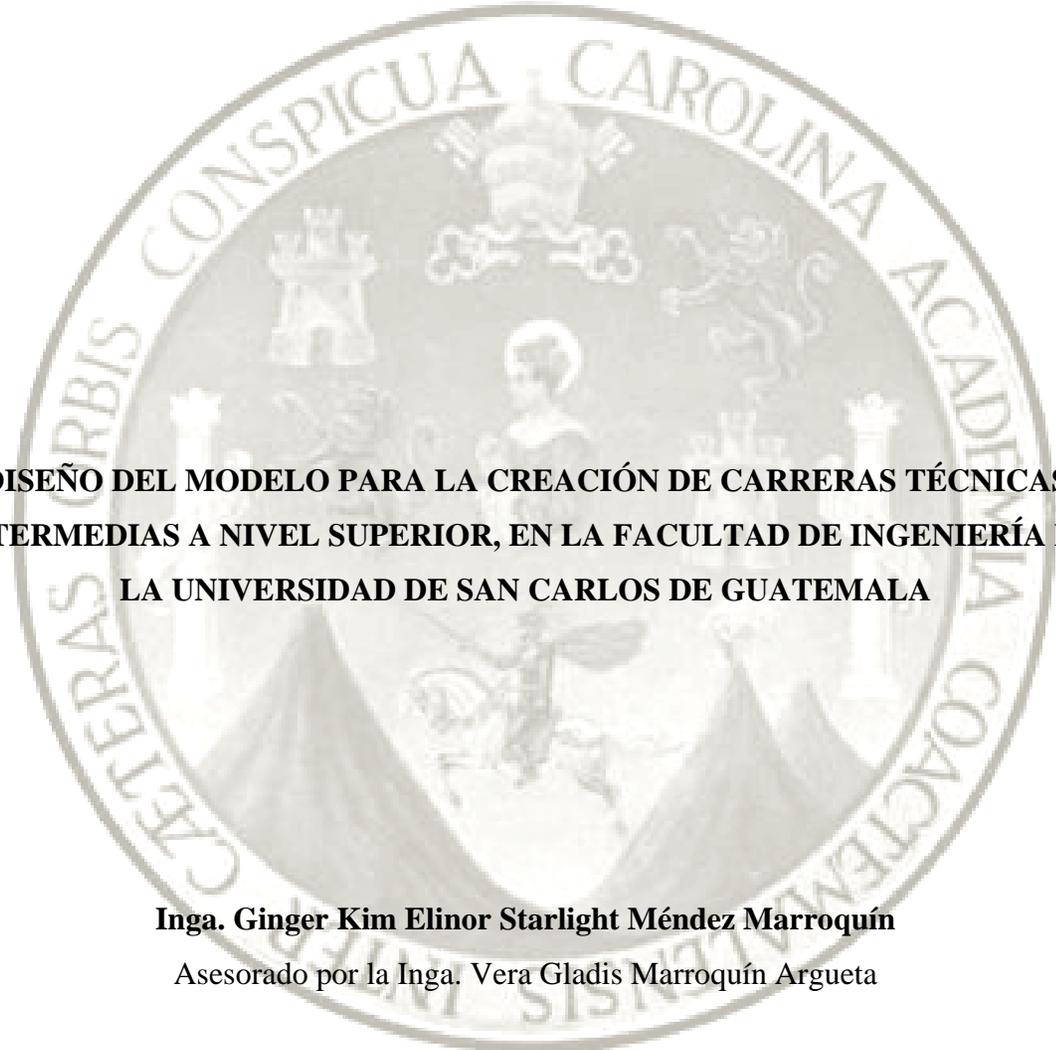


Universidad de San Carlos de Guatemala (USAC)
Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia
Escuela de Estudios de Postgrado

The seal of the University of San Carlos of Guatemala is a circular emblem. It features a central shield with a figure holding a staff, surrounded by various heraldic symbols. The shield is set against a background of a sunburst. The outer ring of the seal contains the Latin motto: "ORBIS CONSPICUA CAROLINA ACADEMIA COACTEMALENSIS CETERAS".

**DISEÑO DEL MODELO PARA LA CREACIÓN DE CARRERAS TÉCNICAS
INTERMEDIAS A NIVEL SUPERIOR, EN LA FACULTAD DE INGENIERÍA DE
LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**

Inga. Ginger Kim Elinor Starlight Méndez Marroquín

Asesorado por la Inga. Vera Gladis Marroquín Argueta

Maestría en Administración Industrial y de Empresas de Servicios (MAIES)

Guatemala, noviembre de 2009

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y FARMACIA
ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO

The seal of the University of San Carlos of Guatemala is a circular emblem. It features a central figure, likely a saint or religious figure, surrounded by various heraldic symbols including a crown, a lion, and a castle. The text around the border of the seal includes "CAROLINA ACADEMIA COACTEMALENSIS" and "CETERAS ORBIS CONSPICUA".

**DISEÑO DEL MODELO PARA LA CREACIÓN DE CARRERAS TÉCNICAS
INTERMEDIAS A NIVEL SUPERIOR, EN LA FACULTAD DE INGENIERÍA DE
LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**

TRABAJO DE GRADUACIÓN DE POSTGRADO
PRESENTADO POR:

INGA. GINGER KIM ELINOR STARLIGHT MÉNDEZ MARROQUÍN

PARA OPTAR AL TÍTULO DE:
MÁSTER EN ADMINISTRACIÓN INDUSTRIAL Y DE EMPRESAS DE SERVICIO

GUATEMALA, NOVIEMBRE DE 2009

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y FARMACIA



NÓMINA DE JUNTA DIRECTIVA

DECANO:	Lic. Óscar Manuel Cóbar Pinto, Ph.D.
SECRETARIO:	Lic. Pablo Ernesto Oliva Soto, M.A.
VOCAL I:	Licda. Lillian Raquel Irving Antillón
VOCAL II:	Licda. Liliana Vides de Urizar
VOCAL III:	Lic. Luis Antonio Gálvez Sanchinelli
VOCAL IV:	Br. María Estuardo Guerra Valle
VOCAL V:	Br. Berta Alejandra Morales Mérida

CONSEJO ACADÉMICO
ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO

Lic. Óscar Manuel Cóbar Pinto, Ph.D.
Licda. Anne Marie Liere de Godoy, M.Sc.
Dr. Jorge Luis de León Arana
Dr. Jorge Edwin López Gutiérrez
Lic. Félix Ricardo Véliz Fuentes, M.Sc.

ACTO QUE DEDICO A:

- Mis padres:** **Inga. Vera Gladis Marroquín Argueta e Ing. José Santiago Méndez Arana**
Por darme la inspiración para seguir adelante. Gracias por su cariño y apoyo incondicional.
- Saúl:** Por ser mí amigo, mi confidente, mi amor y mi vida. Gracias por llenar mi vida de aventuras y felicidad.
- Mis hermanos:** **Farah, Yasser y Galia**
Por formar parte de mi vida, porque sin ustedes no sería quien soy.
- A Mónica, Héctor, Omar, Carolina y Marien:** Por ser el mejor grupo de maestría, gracias por hacer de este proyecto un conjunto de buenos momentos que nunca olvidare, los quiero mucho.
- A mis compañeros de MAIES** Por los instantes compartidos.

AGRADECIMIENTOS A:

Lic. Sebastián Herrera

Por su contribución en la elaboración de este trabajo de graduación.

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES	<i>vii.</i>
LISTA DE SÍMBOLOS	<i>xiii.</i>
GLOSARIO	<i>xv.</i>
1. RESUMEN	1.
2. INTRODUCCIÓN	3.
3. OBJETIVOS	5.
4. ANTECEDENTES DEL PROYECTO	
4.1. Historia de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala	7.
4.1.1. Organización académica	13.
4.1.2. Misión, Visión y Objetivos	
4.1.2.1. Misión	
4.1.2.2. Visión	
4.1.2.3. Objetivos	14.
4.2. FODA de la institución (Facultad de Ingeniería - USAC)	
4.2.1. Fortalezas	
4.2.2. Debilidades	16.
4.2.3. Oportunidades	
4.2.4. Amenazas	
4.3. Problema a resolver	
4.3.1. Definición	
4.3.2. Delimitación	17.
4.3.3. Descripción	
4.4. Justificación	18.

5. INFORMACIÓN DEL PROYECTO

5.1. Las carreras técnicas a nivel superior	21.
5.1.1.1. Reforma educativa	23.
5.1.1.2. Sistema Centroamericano de evaluación y acreditación	24.
5.1.2. Carreras Técnicas dentro de la USAC	26.
5.1.3. Carreras técnicas a nivel superior, en la Facultad de Ingeniería	
5.1.3.1. Descripción	
5.1.3.2. Análisis de Alternativas de Solución	27.
5.1.3.3. Factores que debe cumplir la estructura de las CTUI	
5.1.4. Situación actual	28.
5.1.4.1. Factores de repitencia y deserción	
5.1.4.1.1. Generales	31.
5.1.4.1.2. Específicos	
5.1.4.1.3. Factores de deserción según las autoridades académicas	32.
5.1.4.1.4. Otros Factores frecuentes que causan la deserción parcial o total	
5.1.4.2. Implicancias de la Repitencia y la deserción	33.
5.1.4.3. Políticas y estrategias de mejora	34.
5.1.5. Demanda profesional en Guatemala	36.
5.1.5.1. Causas por las cuales las empresas e industrias contratan profesionales del área técnica	38.

6. METODOLOGÍA

6.1. Investigación de mercado	
6.1.1. Ficha técnica	41.
6.2. Análisis de la demanda	
6.2.1. Proyección de la demanda	
6.3. Análisis de la oferta	
6.4. Precios del servicio	42.

7.3.2.2. Licenciaturas	75.
7.3.3. Oferta laboral	
7.3.3.1. Tipo de contratación y jornada laboral	
7.3.3.2. Niveles salariales ofrecidos	
7.3.3.2.1. Salarios empresariales	78.
7.3.3.3. Oportunidades y nichos de empleo	
7.3.3.3.1. Posibilidades de asenso	79.
7.3.3.3.2. Ubicación de los profesionales en el mercado laboral guatemalteco	80.
7.4. Precio del servicio	82.
7.5. Comercialización	83.
8. ESTUDIO TÉCNICO	
8.1. Localización	
8.1.1. Macro localización	85.
8.1.2. Micro localización	
8.1.2.1. Infraestructura	
8.2. Descripción del proceso educativo actual	86.
8.2.1. Pensum actual de estudios	88.
8.2.2. Perfil del egresado	
8.2.2.1. Ingeniería Civil	90.
8.2.2.2. Ingeniería Química	
8.2.2.3. Ingeniería Mecánica	91.
8.2.2.4. Ingeniería Eléctrica y Electrónica	
8.2.2.5. Ingeniería Industrial	93.
8.2.2.6. Ingeniería en Ciencias y sistemas	94.
8.3. Modelo para la creación de Carreras Técnicas Intermedias en la Facultad de Ingeniería.	
8.3.1. Requisitos y carga académica	96.
8.3.1.1. Normas para la asignación de cursos auto-financiables	97.

8.3.2. Metodología de enseñanza	98.
8.3.2.1. Laboratorios Técnicos	
8.3.3. Perfil del egresado de los CTUI	101.
8.3.4. Requisitos de graduación	
8.3.4.1. Capacitación y actualización	102.
8.3.5. Marco de desarrollo curricular	
8.3.5.1. Organismos reguladores	
8.3.5.2. Instrumentos reguladores	103.
9. ESTUDIO LEGAL-ADMINISTRATIVO	
9.1. Base Filosófica	105.
9.2. Base legal	
9.2.1. Constitución Política de la República de Guatemala	108.
9.2.2. Políticas, fines y objetivos de la Universidad de San Carlos	
9.2.2.1. Ley Orgánica de la Universidad de San Carlos	109.
9.2.3. Reglamento de la Universidad de San Carlos de Guatemala	110.
Fines, principios, objetivos y definiciones	
9.2.3.1.1. Principios	111.
9.2.3.1.2. Objetivos	
9.2.3.1.3. Definiciones	112.
9.2.3.2. De la evaluación y promoción de la evaluación	114.
9.2.3.3. De la promoción, graduación y distinciones	117.
9.2.3.4. De la asignación, repitencia y requisitos de la asignación de un mismo curso	118.
9.2.3.4.1. De la repitencia	119.
9.2.3.4.2. De los requisitos	
9.2.3.5. De la revisión y condiciones de exámenes	
9.2.3.5.1. De la revisión de evaluaciones y exámenes	120.
9.2.3.5.2. De las condiciones para el examen	121.
9.2.3.6. Disposiciones transitorias y derogatorias	122.

9.2.4. Reglamento para la autorización de carreras en las unidades académicas de la Universidad de San Carlos de Guatemala	123.
9.3. Personal necesario para las nuevas carreras técnicas	131.
CONCLUSIONES	133.
RECOMENDACIONES	135.
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	137.
REFERENCIAS ELECTRÓNICAS	139.
BIBLIOGRAFÍA	143.
APÉNDICES	
Apéndice 1: Modelo de encuesta empleada en la investigación de mercado	145.
Apéndice 2: Evaluación de encuesta	147.
Apéndice 3: Proyecciones de demanda	151.
Apéndice 4: Cronograma de actividades	153.
ANEXOS	
Anexo 1: Trayectorias educativas potenciales	155.
Anexo 2: Estadísticas de inscripción de la Facultad de Ingeniería de la USAC	157.
Anexo 3: Índices referenciales	161.

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

FIGURAS

1.	Rango de edad de los estudiantes encuestados	47.
2.	Semestre de la carrera actualmente cursado	48.
3.	Total de estudiantes inscritos por carrera. 1997-2007	49.
4.	Porcentaje de personas interesadas en los CTUI	
5.	Porcentaje de personas interesadas en los CTUI, por carrera	50.
6.	Porcentaje de créditos aprobados de la carrera de Ingeniería, para recibir un título técnico	51.
7.	Área de especialización de los CTUI. Ingeniería Civil	
8.	Área de especialización de los CTUI. Ingeniería Química	52.
9.	Área de especialización de los CTUI. Ingeniería Mecánica	
10.	Área de especialización de los CTUI. Ingeniería Eléctrica	53.
11.	Área de especialización de los CTUI. Ingeniería Industrial	
12.	Área de especialización de los CTUI. Ingeniería Electrónica	54.
13.	Área de especialización de los CTUI. Ingeniería en Ciencias y Sistemas	55.
14.	Estructura del empleo total generado en las empresas	57.
15.	Estructura total del personal por rama de actividad económica	58.
16.	Personal de reciente contratación por sexo y ocupación	59.
17.	Estructura etarea del personal	60.
18.	Nivel educativo deseado para los profesionales superiores	62.
19.	Años de experiencia deseados para los profesionales superiores	63.
20.	Edad esperada para los profesionales superiores	64.
21.	Nivel educativo deseado para los técnicos y profesionales medios	65.
22.	Años de experiencia deseados para los técnicos y profesionales medios	66.
23.	Edad esperada para los técnicos y profesionales medios	67.
24.	Proyección de la demanda por carrera. 2008-2017	69.

25.	Proyección de la demanda por tipo de inscripción. 2008-2017	70.
26.	Nivel de escolaridad por condición de pobreza	
27.	Grado de educación a nivel país	72.
28.	Asensos durante los últimos dos años por tamaño de empresa	80.
29.	Ubicación del PEA ocupada con estudios terciarios según categoría ocupacional	81.
30.	Ubicación del PEA ocupada con estudios terciarios según rama de actividad económica	82.
31.	Ubicación del proyecto	85.
32.	Cronograma de actividades	153.
33.	Trayectorias potenciales de estudiantes y desertores	155.

TABLAS

I	Total de alumnos inscritos por carrera. Año 2007	41.
II	Categorías de ocupación	56.
III	Tipos de competencias	61.
IV	Distribución de la población de 25 años o más según el nivel de institución terciaria por sexo	70.
V	Eficiencia de titulación promedio para los últimos cinco años, según tipo de institución.	
VI	Eficiencia de la titulación promedio según sexo, USAC	71.
VII	Carreras técnicas Universitarias de la Universidad Galileo de Guatemala	
VIII	Carreras técnicas Universitarias de la Universidad del Istmo de Guatemala	
IX	Carreras técnicas Universitarias de la Universidad Rafael Landívar de Guatemala	73.
X	Carreras técnicas Universitarias de la Universidad Francisco Marroquín de Guatemala	
XI	Carreras técnicas Universitarias de la Universidad Mariano Gálvez de Guatemala	
XII	Carreras técnicas Universitarias de la Universidad Panamericana de Guatemala	
XIII	Carreras técnicas Universitarias de la Universidad Rural de Guatemala	74.
XIV	Carreras técnicas Universitarias de la Universidad de San Carlos de Guatemala	
XV	Carreras a nivel licenciatura de la Universidad Rafael Landívar de Guatemala	
XVI	Carreras a nivel licenciatura de la Universidad del Istmo de Guatemala	75.
XVII	Carreras a nivel licenciatura de la Universidad del Valle de Guatemala	
XVIII	Carreras a nivel licenciatura de la Universidad Galileo de Guatemala	
XIX	Carreras a nivel licenciatura de la Universidad Mariano Gálvez de Guatemala	76.

XX	Carreras a nivel licenciatura de la Universidad Francisco Marroquín de Guatemala	
XXI	Carreras a nivel licenciatura de la Universidad Mesoamericana de Guatemala	
XXII	Carreras a nivel licenciatura de la Universidad de San Carlos de Guatemala	77.
XXIII	Rangos salariales por categoría de ocupación	79.
XXIV	Cuotas a aplicar a los cursos auto-financiables	82.
XXV	Área de interés para especialización en los CTUI. Ingeniería Civil	
XXVI	Área de interés para especialización en los CTUI. Ingeniería Química	
XXVII	Área de interés para especialización en los CTUI. Ingeniería Mecánica	147.
XXVIII	Área de interés para especialización en los CTUI. Ingeniería Electrónica	
XXIX	Área de interés para especialización en los CTUI. Ingeniería en Ciencias y Sistemas	
XXX	Área de interés para especialización en los CTUI. Ingeniería Eléctrica	
XXXI	Área de interés para especialización en los CTUI. Ingeniería Industrial	
XXXII	Porcentaje de estudiantes encuestados según edad	148.
XXXIII	Porcentaje de estudiantes encuestados por carrera, según genero	
XXXIV	Porcentaje de estudiantes interesad en la creación de los CTUI, según carrera	
XXXV	Porcentaje de la carrera necesario para otra al título de técnico	
XXXVI	Porcentaje de estudiantes interesados en recibir cursos especializados para los CTUI	149.
XXXVII	Semestre cursado por los estudiantes encuestados	150.
XXXVIII	Proyección de la demanda por tipo de inscripción. 2008-2017	151.
XXXIX	Proyección de alumnos totales inscritos por carrera de Ingeniería. 2008-2017	
XL	Proyección de alumnos de primer ingreso inscritos por carrera de Ingeniería. 2008-2017	152.
XLI	Datos de inscripción según tipo. 1973-2007	157.

XLII	Total de alumnos inscritos por carrera de Ingeniera. 1973-2000	158.
XLIII	Total de alumnos inscritos por carrera de Ingeniera. 2001-2007	
XLIV	Total de alumnos re-ingreso inscritos por carrera de Ingeniera 1973-1988	159.
XLV	Total de alumnos re-ingreso inscritos por carrera de Ingeniera. 1989-2007	160.
XLVI	Eficiencia de titulación promedio para los últimos cinco años, según área de conocimiento	
XLVII	Distribución de la matricula según área de conocimiento	
XLVIII	Eficiencia de titulación promedio para los últimos cinco años, según tipo de institución	
XLIX	Participación en la educación superior. Año 2003	161.
L	Matricula de educación superior. 2001-2008	
LI	Tasa bruta de matriculación de educación superior (%). 2001-2008	162.

LISTA DE SÍMBOLOS

Símbolo	Significado
%	Porcentaje
No.	Número
#	Número
Q	Quetzal (Unidad Monetaria)
\$	Dólar (Unidad Monetaria)
I	Número romano equivalente al no. arábigo 1
V	Número romano equivalente al no. arábigo 5
X	Número romano equivalente al no. arábigo 10
L	Número romano equivalente al no. arábigo 50
ASIES	Asociación de Investigación y Estudios Sociales
CCRE	Comisión Consultiva de Reforma Educativa
CEDE	Centro de Desarrollo Extracurricular
CELADE	Centro Latinoamericano y Caribeño de Demografía
CEPS	Consejo de la Enseñanza Privada Superior
CESEM	Centro de Estudios Superiores de Energía y Minas
CII	Centro de Investigaciones de Ingeniería
CSUCA	Concejo Superior Universitario Centroamericano
CTUC	Carreras Técnicas Universitarias Cortas
CTUI	Carreras Técnicas Universitarias Intermedias
CUNOC	Centro Universitario de Occidente
ENEI	Encuesta Nacional de Empleos e Ingresos
EPS	Ejercicio Profesional Supervisado
IFES	Instituto Femenino de Estudios Superiores
INCAE	Instituto Centroamericano de Administración de Empresas
INE	Instituto Nacional de Estadística
INTECAP	Instituto de Capacitación Técnica y Productividad
ISO	Organización Internacional para la Estandarización
OLADE	Organización Latinoamericana de Energía
PEA	Población Económicamente Activa
PRONADE	Programa Nacional de Autogestión para el Desarrollo Educativo
SAE-SAP	Servicio de Apoyo al Estudiante y de Servicio de Apoyo al Profesor
SICEVAES	Sistema Centroamericano de Evaluación y

	Acreditación de la Educación Superior
TIC's	Tecnologías de Información y Comunicación
UNESCO	Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura
USAC	Universidad de San Carlos de Guatemala

GLOSARIO

Autorización	Acto específico realizado por el Consejo Superior Universitario de la Universidad de San Carlos de Guatemala, para la aprobación de determinada carrera en una unidad académica.
Cohorte	Equivale al término promoción y se refiere al grupo de estudiantes legalmente inscritos en una unidad académica que inicia y finaliza conjuntamente una carrera de acuerdo con el pensum de estudios establecido en el currículo previamente determinado y en el tiempo correspondiente a los ciclos del mismo.
Crédito académico	Equivale a un período semanal de clase expositiva durante un semestre o a tres períodos de trabajos prácticos.
Currículo	Propuesta político-educativa que identifica y define los elementos culturales de una sociedad, así como la interacción entre los sujetos curriculares y el contexto social.
Deserción	Proceso de abandono, voluntario o forzoso de la carrera en la que se matricula un estudiante, por la influencia positiva o negativa de circunstancias internas o externas a él o ella.
Diseño curricular	Proceso de planificación y elaboración de un determinado currículo con base a investigación diagnóstica realizada.
Evaluación	Proceso técnico, integral, gradual, sistemático, continuo, flexible, participativo, permanente y perfectible que permite, a través de diversos procedimientos e instrumentos, establecer el grado de eficiencia con que el sistema educativo universitario logra los objetivos de aprendizaje con relación a conocimientos, habilidades, destrezas, competencias, actitudes y valores, permitiendo la interpretación y valoración de los resultados obtenidos para la emisión de juicios de valor.
Licenciatura	Título obtenido al terminar una carrera universitaria, que va de cuatro a seis años de duración
Maestría	Grado académico otorgado a aquellos estudiantes que terminan un curso de segundo nivel de posgrado, que va de uno a tres años de duración

Mecatrónica	Es una integración interdisciplinaria que une a materias de las carreras de ingeniería en sistemas, ingeniería electrónica, ingeniería mecánica, y automatización, su fin es el de crear, innovar y reparar los sistemas mecatrónicos de una industria.
Post-grado	Estudios de especialización posterior al grado o licenciatura, es decir que es un nivel educativo que forma parte del tipo superior o de tercer ciclo. Es la última fase de la educación formal, tiene como antecedente obligatorio la titulación de pregrado y comprende los estudios de especialización, maestría o magíster, doctorado y post-doctorado.
Prácticas supervisadas	Conjunto de actividades que contemple el programa de estudios y que el estudiante realiza como práctica integral de su profesión, bajo la supervisión de un profesional docente de la unidad académica o externo, entre las que se incluye: experiencias docentes con la comunidad, ejercicio profesional supervisado, ejercicio profesional supervisado multidisciplinario y otras que se creen en el futuro.
Programa cofinanciado	Modalidad de proyectos de diversa índole, aprobados por el Consejo Superior Universitario, cuya característica principal es que su presupuesto de egresos es financiado por los ingresos que dicho proyecto genera y en ocasiones especiales son complementados con ingresos ordinarios de la Universidad u otras fuentes de financiamiento, aprobadas con acuerdo de los órganos de dirección de las unidades académicas.
Programa de extensión de carreras	Carrera o conjunto de carreras que una determinada unidad académica sirve, previa aprobación del Consejo Superior, en otra unidad académica ajena a ella en la Universidad de San Carlos de Guatemala.
Programa de secciones departamentales	Institución de una carrera o conjunto de carreras de una determinada Unidad Académica que con autorización del Consejo Superior Universitario sirve en sedes de otras regiones dentro del área de influencia de la unidad académica.
Programas autofinanciables	Modalidad de proyectos de diversa índole, aprobados por el Consejo Superior Universitario, cuya característica principal es que los recursos que generan se utilizan para financiar sus actividades y sean suficientes para su ejecución.
Promoción	Ascenso del estudiante de un nivel o curso a otro superior en su proceso de formación profesional, al haber aprobado la asignatura y otra actividad académica.
Repetencia	Es la acción de cursar reiterativamente una materia o curso, ya sea

	por mal rendimiento del estudiante o por causas ajenas al ámbito académico.
Requisito	Condición que el estudiante debe completar para cumplir con un trámite establecido en la norma correspondiente.
Unidad académica	Facultad, Escuela no Facultativa, Centro Universitario de Occidente o Centro Regional Universitario establecido en la Ley Orgánica de la Universidad de San Carlos de Guatemala o cualquier otra autorizada, reconocida o incorporada por el Consejo Superior Universitario, para la formación de profesionales universitarios en los niveles de pregrado, grado y postgrado, así como para el desarrollo de programas de investigación y extensión.
Zona	Punteo que se acumula en el desarrollo de la asignatura previo al examen final de ésta.
Zona mínima	Punteo que, sumado al valor del examen final permite la aprobación de la asignatura con la nota mínima de promoción establecida en este reglamento.

1. RESUMEN

El proyecto consistió en la evaluación de la potencialidad en la creación de carreras técnicas intermedias a nivel superior, dentro de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos, con el fin de generar nuevas alternativas de estudio para los alumnos de dicha facultad, y permitiendo que estos se especialicen en áreas específicas de su carrera, y puedan poseer un título universitario a nivel técnico, antes de optar al título de licenciatura.

El estudio de mercado mostró que existe un interés real por parte de los estudiantes para la creación de los CTUI, ya que consideran que el pensum de estudios actual no es del todo apropiado para ingresar con los conocimientos adecuados al mercado laboral, porque en la mayoría de los casos, estos solo contienen algunos cursos referentes a las áreas específicas de las carreras, sin mayor diversidad de temáticas, o bien contienen cursos de otras ingenierías, que en muchos casos no permiten dar seguimiento a áreas de enfoque de mayor interés y utilidad para el estudiante, limitándolo a no tener ninguna especialización dentro de su área de ingeniería. Por ello se planteó la posibilidad de implementar nuevos cursos que estén enfocados en varias áreas específicas de cada tipo de ingeniería, eliminando del pensum los cursos opcionales de otras áreas y sustituyéndolos por cursos referentes a cada carrera.

Actualmente ya existe una oferta educativa enfocada a este tipo de carreras en otras universidades del país, mostrándose como una competencia indirecta en la mayoría de los casos, estas poseen el inconveniente de tener altos costos de inscripción y mensualidad, lo que garantiza interés hacia el proyecto.

En cuanto a la localización del proyecto no se realizó ningún estudio para éste, pues se ubicará en la actual sede de la facultad de ingeniería, que es la apropiada para los fines educativos. Con relación al tamaño, se evidencia que los edificios y recursos didácticos que

dispone actualmente la institución son suficientes, en la mayoría de los casos, para albergar a los estudiantes que constituirán el proyecto.

Por otro lado, en el estudio administrativo legal, se incluyeron todas las disposiciones legales y/o reglamentarias necesarias para ejecutar el proyecto, siendo estas, las que forman parte de la Universidad de San Carlos de Guatemala, y la Constitución política del país.

2. INTRODUCCIÓN

La facultad de ingeniería de la Universidad de San Carlos se creó en el año 1882, con el fin de formar profesionales de alto prestigio, que han contribuido, con sus conocimientos, al proceso científico y tecnológico del país. Actualmente cuenta con 13 carreras, agrupadas en 6 escuelas facultativas, las cuales tienen una duración de 5 a 6 años, dependiendo de la carrera. Además posee una escuela de post-grado y un centro de investigaciones, el cual ha servido de apoyo técnico para muchas instituciones del país.

Actualmente esta facultad presenta un alto índice de deserción, el cual es causa del fracaso académico estudiantil, lo que provoca que de la institución no egresen ingenieros graduados que puedan cubrir las necesidades del mercado laboral. Por lo que se plantea una alternativa para evitar que estos índices sigan creciendo, esto es la creación de carreras técnicas intermedias a nivel superior, es decir, carreras con duración de tres años, en donde el estudiante pueda especializarse técnicamente en una área específica de su carrera de ingeniería, y así obtener un título universitario como técnico, y no haber cursado varios semestres de la carrera sin obtener ningún respaldo académico que lo certifique como estudiante y profesional universitario, y con la posibilidad de continuar sus estudios académicos para finalizar el nivel licenciatura.

El proyecto se respalda en el hecho, que estadísticas muestran que la deserción de estudiantes que han llegado hasta el sexto semestre de la carrera de ingeniería es un porcentaje considerable. Por lo tanto es necesario generar una reestructuración académica que pueda beneficiar a estos estudiantes, incluyendo con ello, cambios de pensum y enfoques educativos, para que puedan incluirse tanto los conocimientos teóricos, como técnicos de los cuales el estudiante precisa para ingresar al entorno laboral.

3. OBJETIVOS

General:

Evaluar la potencialidad en la implementación de Carreras Técnicas Intermedias a nivel superior en la Facultad de Ingeniería, de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

Específicos:

1. Determinar si existe una demanda tanto de estudiantes como del mercado laboral, que requiera implementación de Carreras Técnicas Intermedias de Ingeniería (CTUI).
2. Determinar la competencia existente ya sea dentro de la USAC, así como, la formada por las Universidades Privadas y otros centros que imparten Técnicos de la misma índole o similares.
3. Analizar la viabilidad técnica del establecimiento de los CTUI en la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala
4. Desarrollar un modelo sintético para la creación de Carreras Técnicas Universitarias Intermedias.
5. Evaluar el marco administrativo-legal para el desarrollo y aprobación del proyecto.

4. ANTECEDENTES DEL PROYECTO

4.1. Historia de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala

La Universidad de San Carlos, 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. Don Mariano Gálvez, se creó la Academia de Ciencias, sucesora de la Universidad de San Carlos, implantándose la enseñanza del Álgebra, Geometría, Trigonometría y Física.

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. 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, Ingeniero Civil e Ingeniero 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 en que se daba el primer impulso a la construcción moderna 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 de la República. 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, zona 12. En 1947, la Facultad ofrecía solamente la carrera de Ingeniería Civil.

El año 1944 sobresale por el reconocimiento de la Autonomía Universitaria asignación a la Universidad de sus recursos financieros por medio del presupuesto

nacional, fijados por la Constitución de la República. 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, zona 12.

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 el año 1951 con el fin de capacitar y ampliar 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 duplicidad de esfuerzos. Comenzó 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 el año 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 1967 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 de Ingeniería Mecánica Eléctrica. Posteriormente, en 1970, se creó la carrera de Ingeniería en Ciencias y Sistemas.

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 el año de 1971, se inició la ejecución del Plan de Reestructuración de la Facultad de Ingeniería, PLAN DEREST, 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 Pensum 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. Así mismo, 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 ejecutoras, y externamente se comunica con Internet. Para el año 2008 se aumentó un nivel al edificio T-5, y en el edificio T-3 se creó el Centro de Corea, un área dedicada a la impartición de cursos de computación.

Actualmente la facultad de Ingeniería se ubica en la Ciudad Universitaria, zona 12, Guatemala en los edificios T-1, T-3, T-4, T-5, T-7. Y otorga los siguientes títulos:

Licenciatura:

- Ingeniería Civil
- Ingeniería Química
- Ingeniería Mecánica
- Ingeniería Eléctrica
- Ingeniería Industrial
- Ingeniería Electrónica
- Ingeniería en Ciencias y Sistemas
- Ingeniería Mecánica Eléctrica
- Ingeniería Mecánico Industrial
- Ingeniería Agroforestal
- Ingeniería Ambiental
- Licenciatura en Física Aplicada
- Licenciatura en Matemática Aplicada

Postgrado:

- Maestría en Gestión Industrial
- Maestría en Ingeniería de Mantenimiento
- Maestría en Ingeniería Sanitaria
- Maestría en Recursos Hidráulicos
- Maestría en Sistemas

4.1.1. Organización académica

La Facultad de Ingeniería está organizada en:

- Escuelas Facultativas,
- Centros,
- Departamentos y
- Unidades Académico-administrativas.

También integran la Facultad de Ingeniería

- El Centro de Investigaciones de Ingeniería
- El Centro de Cálculo e Investigación Educativa
- La Biblioteca Ing. Mauricio Castillo C.
- 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.

Las Escuelas que tiene la Facultad de Ingeniería son las siguientes: Ingeniería Civil, Ingeniería Mecánica Industrial, Ingeniería Mecánica Eléctrica, Ingeniería Química, de Ciencias, Técnica y las Coordinaciones de las carreras de Ingeniería Mecánica y de Ingeniería en Ciencias y Sistemas.

A nivel de postgrado están la Escuela de Postgrado y la Escuela Regional de Ingeniería Sanitaria y Recursos Hidráulicos. Además, integran la Facultad de Ingeniería el Centro de Investigaciones de Ingeniería, CII; el Centro de Estudios Superiores de Energía y Minas, CESEM; el Centro de Cálculo; la Unidad de

Ejercicio Profesional Supervisado, EPS; la Unidad de Servicio de Apoyo al Estudiante y de Apoyo al Profesor, SAE-SAP. Recientemente se han creado: el Centro de Desarrollo Extracurricular, CEDE, y el Laboratorio de Computación para Estudiantes. 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.

4.1.2. Misión, Visión y Objetivos

4.1.2.1. Misión

Formar profesionales en las distintas áreas de la ingeniería que, a través de la aplicación de la ciencia y la tecnología, conscientes 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.

4.1.2.2. Visión

Somos una Institución académica con 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.

4.1.2.3. Objetivos

- 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 básicas 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 sólo con el fin de conocer mejor sus necesidades, sino para desarrollar una colaboración de mutuo beneficio.

4.2. FODA de la institución (Facultad de Ingeniería - USAC)

4.2.1. Fortalezas

- Institución educativa universitaria reconocida nacional e internacionalmente.
- Ingresos fijos proporcionados por el estado: Un porcentaje fijo de los impuestos que se recolectan en el país va destinado a este rubro.
- Fácil acceso (Varias vías de acceso y medios)
- Baja cuota anual respecto a las instituciones privadas.
- Apoyo de los colegios de profesionales en el área de ingeniería.
- Alto grado de lealtad de parte los estudiantes egresados.
- Prioridad con respecto a becas y ayuda económica.

4.2.2. Debilidades

- Demasiado trámite burocrático.
- Disminución del prestigio de la institución educativa, debido a irregularidades. (Corrupción, deterioro en el proceso educativo.)
- Instalaciones insuficientes y en algunos casos inadecuadas para la población estudiantil.
- Personal docente poco especializado en su área: Malas metodología de trabajo, y restricciones normativas que impiden su despido o suspensión.
- Cambio constante de autoridades a nivel dirección: Que no permite en muchas ocasiones la finalización de los proyectos.
- Contenido del los Pensa de estudio, desactualizados en algunas áreas.
- Altos niveles de deserción estudiantil.
- Altos niveles de estudiantes egresados no graduados.
- Exámenes privados poco objetivos que retardan el proceso de graduación.
- Inexistencia de planeación del proceso académico.

4.2.3. Oportunidades

- Crecimiento de la tasa de ingreso estudiantil.
- Exigencia de especializaciones debido a la globalización.
- Tratados y convenios educativos a nivel internacional.
- Acreditación y certificación de los egresados a nivel internacional.

4.2.4. Amenazas

- Crecimiento en la oferta de instituciones educativas universitarias privadas.
- Preparación académica deficiente a nivel medio.

4.3. Problema a resolver

4.3.1. Definición

Abandono de la carrera universitaria a nivel de Licenciatura, por parte del estudiante, después de haber invertido años en su formación académica, sin recibir después de este periodo, ningún respaldo académico que avale el nivel de conocimientos adquiridos.

4.3.2. Delimitación

El proyecto pretende iniciar a partir del año 2010, e incluir a las escuelas más representativas de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, entre las que se encuentran: La escuela de Química, Mecánica Industrial, Mecánica, Eléctrica, Civil, Electrónica y Ciencias y Sistemas. Beneficiando a los estudiantes y docentes de las carreras de: Ingeniería Civil, Química, Industrial, Mecánica, Mecánica Eléctrica, Mecánica Industrial, Ciencias y Sistemas y Electrónica.

4.3.3. Descripción

La Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, presenta un alto índice de deserción, el cual es causa del fracaso académico, dicho problema, provoca que de la institución académica no egresen profesionales que puedan cubrir en un período corto las necesidades de un Mercado Laboral cambiante y dinámico.

4.4. Justificación

El proyecto se genera con la finalidad de determinar la viabilidad en la creación de Carreras Técnicas Universitarias en Ingeniería (CTUI), las cuales no son ajenas actualmente al proceso académico, sino son una alternativa de solución a un problema que se ha venido provocando desde varias décadas atrás en los distintos países, tanto del primer, como del segundo y tercer mundo.

Dicho problema, es la necesidad palpable que afrontan las Instituciones Académicas de Nivel Superior, de formar profesionales que puedan cubrir en un período corto las necesidades de un Mercado Laboral cambiante y dinámico, que se mueve por cambios económicos, sociales y tecnológicos, entre otros.

Las Carreras Técnicas Universitarias Intermedias (CTUI) pueden convertirse en una propuesta de solución, a fin de que el estudiante que no puede concluir su carrera Universitaria a nivel de Licenciatura, no se encuentre al final de este período sin ningún respaldo académico, después de haber invertido años en su formación universitaria. Las carreras Técnicas Universitarias, pueden dar a este estudiante la opción de tener un Título Universitario como Técnico, que le respalde para poder ingresar con éxito al Mercado laboral.

Como se ha mencionado en el desarrollo de este tema, la deserción de estudiantes que han logrado llegar hasta el 6to semestre de la carrera de Ingeniería, es

un porcentaje considerable, esto debido a diferentes factores, sin embargo los estudiantes que abandonan la carrera, aunque tengan el 60% de estudios cursados no obtienen ninguna acreditación, que no sea la certificación de cursos aprobados.

El tiempo invertido en estudios y por la forma que rige el pensum de estudios actual los estudiantes no adquieren un conocimiento total de ninguna área específica y por lo tanto se retiran de la Universidad, con las manos vacías. Lo que conlleva a que se enfrenten al mercado laboral sin un aval que los acredite con algo más que el título que obtuvieron a nivel medio.

Este conjunto de factores crean la necesidad de plantear nuevas alternativas de estudios a Nivel Superior como lo son las Carreras Técnicas Intermedias que además de darle al estudiante, una acreditación que pueda avalarlo ante el mercado laboral, como un Técnico con conocimientos específicos en cierta área. Pero también, permita darle continuidad a sus estudios de Ingeniería en el grado de Licenciatura.

5. INFORMACIÓN DEL PROYECTO

5.1. Las carreras técnicas a nivel superior

A comienzos de los años sesenta, la diversificación de la oferta comenzó a ser también un principio básico de los planificadores de la educación superior en los principales países de Europa Occidental. Tras una etapa de discusión sobre los efectos beneficiosos de la educación superior para el desarrollo económico y la movilidad social, se abrió un debate en torno a las estructuras que debían adoptar los sistemas de educación superior frente a la fuerte expansión de la matrícula.

Una de las estrategias adoptadas fue desarrollar la educación superior de "ciclo corto", cuyo dilema inicial fue o bien optar por una diversificación institucional, esto favoreciendo la creación de instituciones no universitarias que se apoyasen en distintas bases o, por lo contrario, inclinarse por la ampliación de la oferta dentro del mismo tipo de instituciones universitarias.

A diferencia de lo ocurrido en Estados Unidos y Japón, donde el sector privado tuvo un papel relevante, la respuesta generalizada de los países europeos, congruente con sus tradiciones, tendió a la diversificación del propio sector público, elevando el rango de algunas instituciones de nivel secundario a instituciones terciarias no universitarias (como ocurrió en Gran Bretaña y Alemania), creando nuevas instituciones (como en Francia), o introduciendo carreras cortas dentro de las propias universidades (siguiendo el modelo de las "universidades comprehensivas" de Suecia o España).

El éxito de las reformas de estudios superiores en ambas alternativas se reflejó en la expansión absoluta y relativa de la matrícula del sector terciario no universitario y

en un balance en general positivo respecto a las posibilidades de acceso de sus graduados al mercado de trabajo.

Dependiendo del modelo de diversificación adoptado, la reforma tuvo también consecuencias negativas sobre el grado de integración del sistema.

A diferencia del modelo "multipropósito" de Estados Unidos, en los países europeos se produjo una baja interconexión entre sectores, por lo que un alumno del sector no universitario rara vez puede continuar sus estudios en el sector universitario. Esto es particularmente cierto en aquellos países que expandieron el sector de carreras cortas por fuera del sector universitario como es el caso de Alemania y Francia.

Una mayor integración del sistema sólo a nivel del postgrado se produjo en el así llamado sistema binario inglés (tecnológicos y universidades), en el cual los sectores universitario y no universitario han tendido a igualarse en aspectos tales como la duración de las carreras y sus mecanismos de admisión de modo tal que ambos caminos dan acceso a los estudios de postgrado. El sistema binario fue abolido en 1991 (Gellert, 1992).

En paralelo la experiencia latinoamericana ha contrastado con la de los países europeos algunos aspectos.

En primer lugar, la presión creciente de la demanda, esto tomando de base el temprano caso argentino hasta la expansión de los sesenta y setenta en el resto de los países latinoamericanos, ha sido absorbida por instituciones que siguieron por lo general un modelo relativamente rígido, asociado con las universidades profesionales ya establecidas durante la primera mitad del siglo veinte.

La tradición universitaria de una formación profesional de larga duración, organizada dentro de instituciones multifuncionales, tuvo un gran peso de arrastre frente a la masificación de los sistemas en los países latinoamericanos.

En segundo lugar, si bien estos países son testigos del crecimiento de un sector de instituciones terciarias no universitarias, la duración de las carreras o el perfil ocupacional que éstas adoptan no permiten distinguirlas claramente de aquellas que ofrece el sector universitario y, por lo general, a diferencia del caso norteamericano, no están articuladas con éste.

En tercer lugar, en algunos casos la expansión post secundaria no se dio sólo mediante la diversificación del sector público, como en Europa Occidental, sino sobre todo por el crecimiento del sector privado no universitario, aún cuando sus límites con el subsistema universitario no fueran muy precisos.

Actualmente en las Universidades, las licenciaturas y grados profesionales equivalentes tienen por lo general cinco años o más de duración, aunque en los últimos años se han creado algunas de cuatro años, mientras que los cursos o carreras "cortas" exigen dos o tres años de estudio.

Si bien el crecimiento en el número de programas de grado a nivel latinoamericano ha sido muy considerable, se debe tomar en cuenta que la oferta de grado incluye tanto carreras cortas como largas y parte de las primeras son títulos intermedios. En tal sentido, los cursantes de una única carrera pueden obtener distintos títulos a lo largo de la misma. Por consiguiente, una proporción de la nueva oferta no amplía verdaderamente el abanico de opciones de estudios sino que incorpora títulos intermedios en carreras ya existentes.

5.1.1.1. Reforma educativa

Con la firma de los Acuerdos de Paz el Gobierno de Guatemala se comprometió a impulsar una reforma del sistema educativo. Con base en el Acuerdo sobre Identidad y Derechos de los Pueblos Indígenas, en el año 1997, se creó la Comisión Paritaria para el Diseño de una Reforma Educativa

(integrada con cinco representantes del Gobierno y cinco de organizaciones indígenas) con el propósito de iniciar una reforma integral que atendiera los derechos culturales de los Pueblos indígenas. Tanto éste acuerdo, como el Acuerdo Socioeconómico y Situación Agraria, señalaron a la educación como uno de los vehículos más importantes para la transmisión y desarrollo de valores y conocimientos culturales y promover el mejoramiento de las condiciones socioeconómicas de las distintas comunidades del país.

En tal sentido, los objetivos principales fijados en la Reforma son los de proveer una sólida formación técnica, científica y humanista como base fundamental para la realización personal, el desempeño en el trabajo productivo, el desarrollo de cada Pueblo y el nacional; fortalecer y desarrollar los valores, las actitudes de pluralismo y respecto a la vida y los derechos humanos; y formar una actitud crítica, creativa, propositiva y de sensibilidad social. Con éstos objetivos en mente, la misma pretende el establecimiento de un sistema educativo multicultural, intercultural y multilingüe concordante con una regionalización y descentralización sobre bases lingüísticas, culturales, económicas y ambientales. A tal efecto, durante el año 1999, la Comisión Consultiva de Reforma Educativa (CCRE) siguiendo el mandato del documento de Reforma, impulsó la elaboración de un Plan Nacional de Educación de Largo Plazo.

5.1.1.2. Sistema Centroamericano de evaluación y acreditación

En la actualidad se están realizando importantes esfuerzos a nivel Centroamericano para mejorar la educación superior. Tal es el caso del Sistema Centroamericano de Evaluación y Acreditación de la Educación Superior (SICEVAES), creado por el Consejo Superior Universitario Centroamericano (CSUCA). Estos esfuerzos se iniciaron en el año 1995 cuando el CSUCA, en el IV Congreso Universitario Centroamericano, planteó el desafío de diseñar y

poner en marcha el Sistema. Este sistema está integrado por las 17 universidades estatales centroamericanas.

El SICEVAES está orientado a fomentar y desarrollar de manera colectiva, armónica y solidaria, una cultura de autoevaluación y búsqueda de la calidad en sus universidades miembro. Cultura que contribuya a su modernización para hacer frente de manera más efectiva a los retos impuestos por la revolución científica y tecnológica, la apertura comercial y la internacionalización de la educación superior. Así mismo, proporciona referencias analíticas y herramientas prácticas para conducir el proceso evaluativo en forma efectiva y eficiente utilizando los principios de participación y consenso. A través del mismo, las universidades miembros del CSUCA buscan identificar concertadamente factores e indicadores para la evaluación de la calidad de la formación de profesionales universitarios y el desempeño de instituciones de educación superior en América Central, utilizando los criterios de universalidad, pertinencia, equidad, coherencia, eficiencia, impacto e integridad. Se espera que por éste medio, se produzca e intercambie información que oriente y facilite el reconocimiento y equiparación de estudios, grados y títulos universitarios, contribuyendo así a la movilidad de profesionales, profesores, estudiantes e investigadores.

El SICEVAES ha iniciado un primer ciclo de evaluaciones de programas y del desempeño global de instituciones de educación superior, con fines exclusivos de mejoramiento de la calidad. Con la experiencia desarrollada, posteriormente se desarrollarán estándares para acreditación, quedando, a discreción del CSUCA, un segundo ciclo de evaluaciones con fines de acreditación de la calidad. Actualmente, se llevan a cabo las primeras dos etapas en la actividad del Sistema de Gestión y Autoevaluación. Las otras dos etapas de evaluación externa y planes de mejoramiento, y acciones de apoyo mutuo y reorientación del sistema, seguirán en un plazo breve. Aparte de la

universidad Estatal en Guatemala, se encuentra involucrada en éste esfuerzo la Universidad del Valle.

5.1.2. Carreras Técnicas dentro de la USAC

Como se ha venido mencionando en la década de los sesenta y setenta existieron ciertas transformaciones en las Universidades de todo el mundo, Latinoamérica no era la excepción principalmente en Argentina y en México.

Para 1972 dentro de la Universidad de San Carlos de Guatemala existe un movimiento de transformación, que se venía generando del malestar de algunos años atrás, este movimiento coincide con los vientos de transformación que se dan en varias facultades en Latinoamérica, en la USAC se generan situaciones que dan paso a un Plan de Reestructura dentro de algunas Facultades, donde uno de los temas, por medio de Plan de Desarrollo Universitario de 1975, se recomienda la creación de carreras técnicas cortas, como una posibilidad de ofrecer salidas laterales a estudiantes que por diversas razones no pueden terminar una carrera a nivel de licenciatura, con lo cual podría descongestionarse la acumulación existente, alcanzar un mayor desarrollo de las fuerzas productivas del país y ampliar las posibilidades de ingreso a la Universidad.

Desde hace más de dos décadas la Universidad de San Carlos de Guatemala ha venido creando carreras técnicas, algunas de estas se les conoce con el nombre de Carreras Técnicas Intermedias, las cuales duran aproximadamente 3 años y permiten dar continuidad posteriormente a estudios a Nivel Licenciatura, así como Carreras Técnicas Cortas que tienen una duración promedio de 3 años cuyo pensum no permite continuidad directa a estudios Nivel Licenciatura aun teniendo temas en común.

Actualmente la Universidad de San Carlos de Guatemala cuenta con más de 30 carreras que otorgan acreditación de Nivel Técnico, entre las cuales

aproximadamente un 40%, son Carreras Técnicas Intermedias, y el resto son carreras que como se ha mencionado, poseen un pensum que no permite continuidad directa a estudios de Nivel Licenciatura.

5.1.3. Carreras técnicas a nivel superior, en la Facultad de Ingeniería

5.1.3.1. Descripción

Las carreras a nivel técnico dentro de la facultad de Ingeniería permitirán al estudiante, tener un reconocimiento legal que avale cierto nivel educativo alcanzado. A fin de que el estudiante que no puede concluir su carrera Universitaria a nivel de Licenciatura, no se encuentre al final de este período sin algún respaldo académico.

Las carreras Técnicas Universitarias, pueden dar a este estudiante la opción de tener un Título Universitario como Técnico, que le respalde para poder ingresar con éxito al Mercado laboral.

Cada técnico se enfocará en las áreas básicas de cada una de las carreras que forman parte de la facultad, siendo estas, principalmente, el área de ciencias, y ciertos cursos específicos de cada escuela, algunos de los cuales podrán ser autofinanciables. Siendo estos de una duración promedio de seis semestres (Tres quintas partes de la carrera).

5.1.3.2. Análisis de Alternativas de Solución

Dentro de la alternativa general que es la creación de Carreras Técnicas Universitarias de Ingeniería que permitan la continuidad de los estudios a Nivel Licenciatura, después de haber obtenido el Técnico, se plantearán algunas propuestas sobre qué áreas específicas deberían abarcar las CTUI, que estén de

acuerdo con el propósito de continuidad y que los cursos autofinanciables solo conformen una pequeña parte de la carrera.

Primero se identificarán las áreas de mayor problema, que estuvieran bien desarrolladas dentro del marco actual que posee cada una de las escuelas que entren en el programa.

De estas alternativas se realizará un estudio preliminar básico que consistirá en el estudio del pensum base, que es el pensum actual de cada carrera de ingeniería, y se efectuará una comparación de este, con otras pensa, para cada carrera técnica similar, que se imparta en otras Universidades, dentro del país. De donde se determinará la factibilidad en la creación de esos Técnicos.

5.1.3.3. Factores que debe cumplir la estructura de las CTUI

El Consejo Superior Universitario Centroamericano ha creado, basado en la experiencia de las Universidades miembros, una guía de auto evaluación de los diferentes programas académicos, como un instrumento facilitador para la creación y mejoramiento de programas académicos, la cual es una base indicadora de los requisitos que debe llenar un programa de estudio.

5.1.4. Situación actual

En Guatemala, al igual que en la mayoría de los países de Centroamérica y América del Sur, ha existido un incremento de la matrícula en la educación superior. A nivel país, la Universidad de San Carlos, es la que cada año incrementa sus tasas de ingreso, cubriendo aproximadamente un 51.9% de la matrícula estudiantil a nivel del nacional. Según la UNESCO en una publicación de 2003 la cobertura promedio para Guatemala era la más baja de toda Centroamérica, lo que indica un bajo nivel de desarrollo económico y social.

Sin embargo, a finales de la última década, se ha incrementado el interés por parte de la población estudiantil activa por desarrollarse en un nivel superior, este incremento en la demanda de estudios a nivel post secundario, ha estimulado el incremento de la oferta, por lo que en la última década el Consejo de la Enseñanza Privada Superior (CEPS), ha aprobado la creación de cinco nuevas universidades privadas para poder cubrir las necesidades y expectativas de los estudiantes.

En dichas universidades empiezan a desarrollar nuevas carreras técnicas las cuales poseen cualidades que son atractivas por su tiempo de duración, y por la probabilidad que representa el ser un elemento activo laboralmente más rápidamente de lo imaginado.

Cabe mencionar, que el nivel de instrucción terciaria de la población guatemalteca tiene un 96.4% de la población entre 25 y más años de edad, no poseen estudios terciarios, incluyendo los estudios definidos como universitarios, la relación de género no es muy marcada en lo que respecta a personas con educación universitaria completa, ya que el dato para hombres entre 25 y 64 años, es de 2.0% y el de las mujeres es de un 1.6% (Referencia Bibliográfica 3).

La facultad de ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala al igual que la mayoría de Facultades y Escuelas tanto en la USAC como en las Universidades Privadas del País presenta un alto índice de deserción y repitencia, porcentaje que es muy difícil de medir con precisión debido a las diferentes variantes que se presentan, como por ejemplo, la cantidad de estudiantes que abandonan los estudios y retornan años más tarde, estudiantes que cambian su pensum de carrera por otro dentro de la misma Facultad de Ingeniería, estudiantes que cambian su pensum de estudios por otras carreras dentro de la Universidad Estatal o bien estudiantes que emigran a Universidades Privadas, y por último los estudiante que realmente desertan en la educación Superior definitivamente, etc.

La deserción y la repitencia son temas de importancia, debido a que son fenómenos que en la mayoría de los casos están relacionados entre sí, y son la causa principal del fracaso académico, convirtiéndose en temas relevantes en la investigación educativa. Ambos se catalogan como procesos individuales, aunque pueden convertirse en una situación masiva, y ser estudiado como tal.

Repitencia en el medio académico a nivel superior, es la acción de cursar reiterativamente una materia o curso, ya sea por mal rendimiento del estudiante o por causas ajenas al ámbito académico, y en el caso de la educación superior puede presentarse de varias formas, de acuerdo al régimen curricular. Puede estar referida a todas las actividades académicas de un período determinado (año, semestre o trimestre), o bien, a cada asignatura para el caso de currículo flexible que es el que presenta la Facultad de Ingeniería.

Si bien no son conceptos similares, puesto que un repitente puede recuperarse tomando mayor carga académica, es más fácil medir el atraso académico por la disponibilidad de datos.

En la actualidad es difícil disponer de datos completos y confiables que permitan establecer indicadores de amplio espectro sobre la repitencia cuando hay currículo flexible, de ahí que comúnmente se acepte el atraso escolar como un indicador aproximado de la repitencia, el cual será utilizado en el presente estudio.

Por otro lado la deserción se puede definir como el proceso de abandono, voluntario o forzoso de la carrera en la que se matricula un estudiante, por la influencia positiva o negativa de circunstancias internas o externas a él o ella. Algunos definen la deserción en la educación superior en forma más operativa como “la cantidad de estudiantes que abandona el sistema de educación superior entre uno y otro período académico (semestre o año). Se calcula como el balance entre la matrícula total del primer período, menos los egresados del mismo período y más

los alumnos reintegrados en período siguiente, lo cual genera el nuevo estado ideal de alumnos matriculados sin deserción”.

Estimar la deserción es muy complejo, ya que para determinarla de forma exacta, sería necesario hacer un seguimiento de datos de cada multitud de ingreso y conocer en detalle la trayectoria a través de la duración de la carrera. Cálculo que se hace bastante difícil debido a que la mayoría de las unidades académicas de las universidades no cuentan con una base de datos organizada de manera tal que permita dar seguimiento a cohortes específicas, sin contar la existencia de factores tales como: pensum abiertos, equivalencias de estudios y traslados de una unidad académica a otra.

5.1.4.1. Factores de repitencia y deserción

5.1.4.1.1. Generales

- **Personales:** La madurez para asumir con responsabilidad los estudios superiores, el estudiante no tiene definido a largo plazo que pretende alcanzar realmente. La poca o inexistente identidad con la institución en la que estudia.

- **Socioeconómicos y laborales:** La falta de financiamiento que otorgan las entidades educativas; Las universidades no tienen programas de ayudas becarias reembolsables, y si existen, tienen una gran limitación por el capital que manejan. Además la alta tasa de desempleo que existe en el país, las expectativas que el estudiante tiene de graduarse de la universidad y obtener un trabajo que le permita tener un nivel de vida adecuado, siéndola realidad bastante desalentadora dadas las desigualdades existentes y/o otros factores. Otra limitante para seguir los estudios exitosamente, es el inicio o

formación de una nueva familia, debido a los nuevos compromisos y responsabilidades.

- **Institucionales y pedagógicos:** Entre ellos; la carencia de una política institucional para la inducción del estudiante en el nuevo sistema de educación superior. La falta de orientación vocacional previo a iniciar una carrera a nivel de licenciatura. Todavía se tienen modelos de enseñanza-aprendizaje que consisten en la transmisión de información. La burocracia en los apoyos materiales y administrativos.

5.1.4.1.2. Específicos

- Las expectativas que los estudiantes tienen sobre la carrera y que al transcurrir el tiempo descubren que estas no son acordes a lo que ellos esperaban, creando una gran desilusión, lo que genera una afección emocional.
- La madurez emocional para definir claramente sus objetivos y metas, cuando ya avanzada la carrera determinan que no era lo que ellos querían estudiar.
- El nivel de dificultad de la carrera, lo cual incluye el nivel de exigencia para poder aprobar cursos, provocando ineficiencia académica en el estudiante, ya que este cree que la calidad de formación que recibirá será similar a la recibida previamente, en el nivel diversificado.

5.1.4.1.3. Factores de deserción según las autoridades académicas

- Deficiente preparación con la cual ingresan los estudiantes a la Universidad, especialmente en cuanto a los conocimientos básicos, carencia de una formación para el aprendizaje y la reflexión autónoma,

que es fundamental para que el estudiante pueda lograr competencias de desempeño en su vida profesional.

- Falta de actualización docente, ya que no existe una relación directa entre los procesos de investigación para ser parte de la docencia. Existe una descontextualización y todavía se utilizan herramientas y metodologías obsoletas en el proceso de enseñanza-aprendizaje.
- Falta de empleo para financiar sus estudios universitarios.

5.1.4.1.4. Otros Factores frecuentes que causan la deserción parcial o total

- Desarrollo de alguna actividad laboral durante sus estudios por insuficiencia de recursos.
- Entorno laboral suficientemente atractivo como para dejar de estudiar.
- Responsabilidades familiares.
- Dificultades y reprobación de materias.
- Inflexibilidad de la institución para ofrecer opciones de estudio.
- Horarios altamente demandantes de la carrera.

5.1.4.2. Implicancias de la Repitencia y la deserción

- **Sociales:** La retroalimentación del círculo de la pobreza y la gestación de una “capa social” de frustrados profesionales, con posible disminución del aporte intelectual y el potencial aumento del subempleo. Adicionalmente se incrementa el costo para el país de la educación asociada a una sub-optimización de los recursos debido al costo de la deserción.
- **Institucionales:** La limitación para cumplir la misión institucional y un descenso en los índices de eficiencia y calidad. De igual manera tiene implicancias económicas debido a los menores ingresos por matrícula y a los costos adicionales para las universidades tanto públicas como privadas.

- **Personales:** El disgusto, la frustración y la sensación de fracaso de los repitentes y desertores con los consiguientes efectos en su salud física y mental. Asimismo, se produce una pérdida de oportunidades laborales dadas las menores posibilidades de conseguir empleos satisfactorios y la postergación económica por salarios más bajos, con los consiguientes impactos en los costos en términos individuales y familiares.

5.1.4.3. Políticas y estrategias de mejora

- **A nivel de sistema de educación superior:** Profundizar en el diagnóstico, realizando estudios nacionales y generando esquemas básicos de medición; mejorar los sistemas y pruebas de selección; diseñar observatorios laborales; mejorar los sistemas de información pública; profundizar en la definición de estándares de calidad y el énfasis en la eficiencia académica en los procesos de evaluación. Asimismo, mejorar la articulación con la educación media, facilitar la movilidad institucional, y otorgar mayor apoyo financiero y becas.
- **A nivel institucional y académico:** Mejorar los mecanismos de detección temprana, identificar grupos de riesgo, otorgar apoyo tutorial integral al estudiante, mejorar la orientación vocacional, realizar seguimiento estudiantil y mejorar la administración curricular, entregar certificaciones tempranas y salidas intermedias.
- **A nivel pedagógico:** Incrementar la autoestima y autoconocimiento; crear redes de apoyo; trabajar la motivación y autodeterminación; perfeccionar los procesos cognitivos y metacognitivos; incorporar el manejo y control de la ansiedad; considerar los estilos de aprendizaje, la atención, la concentración y los distintos tipos de inteligencias; incorporar sistemas de nivelación y remediales (por ejemplo cursos de nivelación para los estudiantes que no aprueban los exámenes de ingreso y cubrir el desfase del bachillerato en materias fundamentales cuyos contenidos son deficientes), el establecimiento de ciclos generales de conocimientos básicos, generar

condiciones adecuadas para el aprendizaje (métodos, infraestructura y recursos); establecer innovaciones curriculares (perfiles y enseñanza por competencias y fortalecer la metodología de resolución de problemas); establecer currículos más flexibles; establecer una titulación directa con un trabajo de investigación desarrollado en el último año; realizar cambios metodológicos; incorporar TIC`s; lograr el perfeccionamiento pedagógico de los docentes y mejorar los procesos de evaluación; la detección temprana de posibles desertores, prevenir y darles el apoyo necesario y determinar los momentos problemáticos. Informar y orientar sobre las distintas ramas científicas, con énfasis en aspectos de destrezas requeridas así como en las oportunidades del mercado profesional; acordar convenios con sectores productivos para prácticas de internado y para la realización de investigaciones; establecer un diseño y administración curricular apropiado; generar procesos administrativos eficientes y dar orientación al estudiante con riesgos de desertar.

De manera general:

- Mejorar el proceso de orientación vocacional y definir un sistema de admisión acorde a la realidad del país.
- Definir los perfiles basados en competencias y acreditar las competencias que es una forma de validar el aprendizaje logrado en las carreras intermedias.
- Propiciar un mejoramiento continuo tanto a nivel administrativo y 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 con las manos vacías.

Basándose en estos resultados y experiencias, la Facultad de Ingeniería desea crear e implementar nuevas carreras técnicas que le permitan a esta casa de estudios avanzar en las diferentes ramas de la educación, ya que las mismas son de permanencia corta y brindan la posibilidad de que el estudiante sin distinción de género logren obtener una especialidad que le brinde una mejor fuente de trabajo en menor tiempo, o bien que su pensum de estudios sea más accesible a sus metas y expectativas desde el inicio de la carrera universitaria.

La facultad de Ingeniería por ser una de las facultades con mayor cantidad de estudiantes se ve con el compromiso de desarrollar esta nueva alternativa para el estudiante, con el fin no solo de crear nuevas áreas para elevar el interés de la población que quiera ingresar a esta facultad, si no también brindar nuevas fuentes de trabajo que son necesarias para mejorar las expectativas de crecimiento económico que se pretende alcanzar.

El no contar actualmente con carreras técnicas dentro de esta facultad limita el crecimiento de desarrollo intelectual e incrementa la deserción. Al incrementarse el tiempo de estadía en esta facultad para obtener la licenciatura por el alto nivel de exigencia para poder aprobar algunos cursos hace que se busquen nuevas alternativas, las cuales ayuden a mantener la visión y misión para la cual fue creada.

Se considera que para el año 2010 la población de esta facultad será alrededor de 18050 estudiantes, por lo que es importante la creación de técnicos que brinden nuevas alternativas de crecimiento.

5.1.5. Demanda profesional en Guatemala

Guatemala es un país joven, el 80% de sus habitantes tienen menos de cuarenta y cinco años. La ciudad capital de Guatemala se encuentra localizada en el

centro geográfico del país y cuenta con un promedio de 4.2 millones de habitantes. La mano de obra del país, medida como la Población Económicamente Activa - PEA - representa alrededor de 4.1 millones de habitantes, equivalentes al 34% de la población total. Crece a una tasa anual del 4%, debido al crecimiento poblacional del 2.6% y la incorporación de la población joven a la mano de obra (el 23% es menor de 25 años).

En comparación a los países de la región centroamericana, Guatemala posee el mayor porcentaje de población en edad productiva y según proyecciones de CELADE, al año 2020 Guatemala contará con el mayor número de habitantes en edad productiva.

La prioridad del Gobierno en materia social y de promoción de la productividad, es la Educación. Se han identificado retos claros que forman parte de una estrategia enfocada al crecimiento y mejora constante del sistema.

Con un porcentaje de alfabetismo del 86% en la ciudad capital, Guatemala cuenta con un sólido sistema educativo que ofrece una amplia oferta en el tema de carreras técnicas, licenciaturas, maestrías y Post-gradados.

Prestigiosas Universidades, con 70 sedes a nivel nacional, forman parte de las reconocidas instituciones que integran el sistema educativo del país. Con una población universitaria de más de 200000 estudiantes, Guatemala posee la mayor cantidad de universitarios en la región centroamericana.

En Guatemala se encuentra la Universidad privada más grande de Centroamérica con 21,033 alumnos (Universidad Rafael Landívar), así como la Universidad pública más grande de la región centroamericana y tercera de la región latinoamericana con una población estudiantil de 113944 (Universidad de San Carlos de Guatemala).

Guatemala cuenta con la presencia de instituciones de educación superior con sede en otros países (INCAE, Universidad Pontificia de Salamanca, Universidad Católica de Chile, Tecnológico de Monterrey). Estas instituciones ofrecen programas de Post-grado (maestrías y doctorados) dentro del territorio guatemalteco.

Una de las instituciones más prestigiosas del país, en materia de capacitación, es el Instituto de Capacitación Técnica y Productividad (INTECAP). Esta institución atiende a tres niveles ocupacionales: Ejecutivo, Medio y Operativo. Anualmente egresa técnicos especialistas en: Turismo, Hotelería, Metal-Mecánica, Informática, Finanzas, Textil, Call Centers, Telemarketing y Telecomunicaciones entre otras. Su principal financiamiento proviene de la tasa patronal del 1% sobre el total de la planilla. Además, existen más de 150 centros que tienen programas de formación técnica no escolar. Todos estos aspectos aseguran una amplia oferta de fuerza laboral calificada para responder a altos estándares internacionales.

5.1.5.1. Causas por las cuales las empresas e industrias contratan profesionales del área técnica.

El crecimiento poblacional y consecuencia de la necesidad de tecnificar y diversificar los tradicionales servicios de las deferentes regiones de Guatemala. Así, como las tendencias económicas que inciden en la aceptación o rechazo de producción destinada al comercio interior o exterior, siendo este ultimo la que más preocupa a los empresarios actualmente.

Por otra parte se necesita recurso humano que conozca y sea capaz de participar en las diferentes etapas de proyectos nuevos de procesos, que son impulsados por las diferentes industrias del país tanto privadas o del sector público.

Los egresados de las carreras técnicas deben convertirse en un eje principal de cambio e impulso de desarrollo en el área de enfoque.

En cuanto a la justificación básica de la creación e implementación de las carreras técnicas, existen diferentes enfoques tales como:

- **Económico:** Los diferentes cambios y crecimiento en la industria abren oportunidades de una nueva búsqueda de mercados tanto en el territorio nacional e internacional, Guatemala en general cuenta con un recurso humano que sabe desempeñar y explotar la mayor parte de recursos naturales que el país produce, así, como la capacidad de fundar y mantener negocios familiares e industrias que le permiten competir en menor o mediana escala en el mercado nacional.
- **Ordenamiento Legal:** Actualmente en nuestro país, no existen leyes o normas que se opongan al crecimiento y fortalecimiento del crecimiento educativo o laboral, si no es todo lo contrario, ya que por medio de la Constitución de la República en el artículo número 82 se encuentran claramente establecidas las funciones de la Universidad de San Carlos de Guatemala y las directrices que la misma posee para brindar educación.
- **Ámbito social:** El sistema en que se mueve día con día los ciudadanos y el crecimiento de la población ha favorecido la necesidad de la creación de carreras técnicas, debido a las exigencias cada día mayores en el mercado, y por ello el aumento de demanda del profesional que tiene a cargo el mantener y proporcionar nuevos procesos, Guatemala en la mayoría de sus departamentos ha tenido un aumento en la demanda de servicios educativos de este tipo, es por ello la confianza en implementarlos en la Facultad de ingeniería de la Universidad de San Carlos.

- **Exigencias mundiales:** Los diferentes tratados que se han desarrollado para mejorar los intercambios comerciales tales como el Tratado de Libre Comercio y el Plan Puebla Panamá exigen normas de los diferentes sistemas de producción de bienes y servicios en Guatemala. Es por ello la importancia para esta casa de estudios en formar profesionales que sean capaces de desarrollarse de manera efectiva en el ámbito profesional y laboral.

- **Mejoramiento de Cultura y Estándar de Vida:** El recurso humano que obtenga un título de Técnico promoverá diferentes actividades de carácter productivo de acuerdo s su especialidad, pudiendo establecer mini empresas que ofrezcan sus servicios en diferentes regiones del país, lo cual se traduce en una mejora en la economía familiar y por ende un continuo crecimiento en su calidad de vida, que abarca desde lo monetario hasta lo emocional.

6. METODOLOGÍA

6.1. Investigación de mercado

Con el propósito de conocer las necesidades de la población se realizó una investigación de mercado. Entendiendo como tal a los estudiantes de la facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos.

Esta investigación de mercado partió del supuesto que la Facultad de Ingeniería consiste en la población con la que actualmente cuenta. Para evaluar el mercado de los actuales consumidores, se realizaron encuestas relacionadas con tecnología, tipo de servicio, manejo de tiempo y cursos de interés.

6.1.1. Ficha técnica

- **Método:** Entrevista personal por medio de encuestas y cuestionarios.
- **Sujeto de Investigación:** Estudiantes de la Facultad de ingeniería de la Universidad de San Carlos, y profesionales del medio.
- **Unidad Muestral:** Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala.
- **Tamaño de muestra:** El tamaño de la población se definió por el número de estudiantes de Ingeniería inscritos, estos datos fueron proporcionados por la unidad de control académico de dicha Facultad, utilizando una probabilidad de aceptación del 50%, un nivel de confianza del 90% y un 5% de error de muestreo, estos parámetros tomados en base a referencias bibliográficas.
- **Procesamiento de datos:** La totalidad de cuestionarios fueron revisados manualmente para su posterior digitalización y análisis.

6.2. Análisis de la demanda

En esta sección, se especificó: la población consumidora, la estructura de la población por edades, tasa de crecimiento de la población, para indicar a qué tipo de mercado se está enfrentando el proyecto.

Los alumnos de la facultad son los clientes directos del proyecto, ya que reciben el beneficio inmediato de los servicios educacionales, siendo jóvenes y adultos de ambos sexos. En base a la investigación de mercado se estudió las probabilidades de aceptación de la propuesta para que ayuden a definir y fusionar el proyecto con los intereses del mercado.

6.2.1. Proyección de la demanda

Se evaluó por medio de tendencias estadísticas calculadas y utilizando como base el número de estudiantes inscritos en la carrera en los últimos 10 años, datos que fueron proporcionados por la unidad de control académico de la Facultad.

6.3. Análisis de la oferta

La oferta está constituida por Universidades e instituciones educativas dentro del país, que ofrezcan carreras afines a las propuestas en el proyecto. Por lo que se recabó toda la información referente a estos que pudiera resultar de interés.

6.4. Precios del servicio

Para determinar la escala de precios a cobrar para la impartición de los cursos que estén fuera de los pertenecientes al pensum actual de las carreras, pero que formen parte de los Técnicos, se tomaron en consideración aspectos como las instalaciones,

nivel académico y servicios ofrecidos por el docente que impartirá los mismos. Estos cursos serán financiados por los estudiantes de las distintas carreras.

6.5. Análisis de infraestructura

Se evaluaron las instalaciones actuales, para verificar su concordancia con el proyecto.

6.6. Análisis administrativo y legal

Para la aplicación del proyecto se tomaron como base los reglamentos y estatutos de la Universidad de San Carlos de Guatemala y de la Facultad de Ingeniería.

6.7. Creación de propuestas

Para ello, se evaluaron los programas de estudio de las universidades que tengan carreras técnicas afines a las propuestas en este proyecto, con el propósito de establecer las similitudes de estos con los pensum educativos de la facultad de Ingeniería, y determinar si existe una posible adaptación de ellos para aplicarlos en el proyecto, o si bien es necesario crearlos en su totalidad, para satisfacer las necesidades de la institución.

6.8. Instrumentos a emplear

Los instrumentos que se utilizarán para la recoger y almacenar la información, serán los siguientes:

- Formatos de cuestionario
- Entrevistas
- Investigación por internet

6.9. Recursos necesarios

Físicos:

- Instalaciones de la facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos
- Material didáctico y de oficina
- Equipo de computo

Humanos:

- Personal docente y administrativo

Financieros:

- Instalaciones de la facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos

7. ESTUDIO DE MERCADO

7.1. Servicio

El servicio consistirá en la creación de Carreras Técnicas universitarias Intermedias (CTUI) en la Facultad de Ingeniería.

7.1.1. Definición del servicio

Las Carreras Técnicas Universitarias Intermedias (CTUI), son carreras a nivel universitario que duran aproximadamente tres años (Seis semestres) y que permiten dar continuidad posteriormente a estudios de nivel licenciatura.

Estas carreras permitirán al estudiante, tener un reconocimiento legal que avale cierto nivel educativo alcanzado. A fin de que el estudiante que no puede concluir su carrera Universitaria a nivel de Licenciatura, no se encuentre al final de este período sin algún respaldo académico.

Las CTUI pueden dar a este estudiante la opción de tener un Título Universitario como Técnico, que le respalde para poder ingresar con éxito al Mercado laboral.

Cada técnico se enfocará en las áreas básicas de cada una de las carreras que forman parte de la facultad, siendo estas, principalmente, el área de ciencias, y ciertos cursos específicos de cada escuela, algunos de los cuales podrían ser autofinanciables.

7.1.2. Servicio sustituto o similar

Desde hace más de dos décadas la Universidad de San Carlos de Guatemala ha venido creando carreras técnicas, algunas de estas se les conoce con el nombre de Carreras Técnicas Universitarias Cortas (CTUC) que al igual que los CTUI tienen una duración promedio de 3 años pero su pensum no permite dar continuidad directa a estudios de Nivel Licenciatura aun teniendo temas en común.

Actualmente la Universidad de San Carlos de Guatemala cuenta con más de 30 carreras que otorgan acreditación de Nivel Técnico en las diferentes áreas de estudio de cada facultad, entre las cuales aproximadamente un 40%, son Carreras Técnicas Intermedias.

Además a Nivel país, la Universidad Galileo, la Universidad Rafael Landívar y la Universidad del Istmo, por medio de Kinal y el Instituto Femenino de Estudios Superiores (IFES), ofrecen técnicos Universitarios, entre ellos cortos e intermedios, enfocados en ingeniería y otras áreas, así como también carreras a nivel licenciatura enfocadas en varias áreas.

7.2. Análisis de la demanda

7.2.1. Población consumidora

La Facultad de Ingeniería está organizada por Escuelas Facultativas, Coordinaciones de Carrera, Centros, Departamentos y Unidades Académicas, Administrativas y de Servicio.

Las Escuelas son las siguientes: Ingeniería Civil, Ingeniería Mecánica Industrial, Ingeniería Mecánica Eléctrica, Ingeniería Química, de Ciencias, Técnica y las Coordinaciones de las carreras de Ingeniería Mecánica y de Ingeniería en Ciencias y Sistemas. De estas se desprenden las carreras de Ingeniería Química,

Civil, Mecánica, Industrial, Eléctrica, Mecánica Industrial, Mecánica Eléctrica, Ciencias y Sistemas, Electrónica, Ambiental, Agroindustrial, y las licenciaturas de Matemática y Física. Carreras que para el año 2007 contaban con la siguiente cantidad de estudiantes:

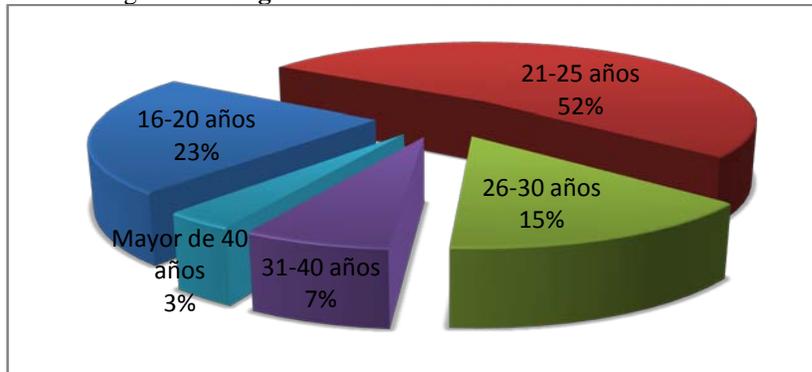
Tabla I. Total de alumnos inscritos por carrera. Año 2007

Año	Carrera					
2007	Civil	Industrial	Química	Eléctrica	Mecánica	Ciencias y Sistemas
	2,302	3,121	878	860	788	2,696
	Carrera					
	Mecánica Industrial	Mecánica Eléctrica	Matemática y Física	Electrónica	Ambiental	Agro Industrial
1,093	384	28	1,087	24	57	

Fuente: Centro de Cálculo e Investigación Educativa de la Facultad de Ingeniería, de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

Con un total de estudiantes inscritos de 13,361, conformado por hombres y mujeres de diferentes edades, siendo en su mayoría de edad entre 18 y 25 años.

Figura 1. Rango de edad de los estudiantes encuestados

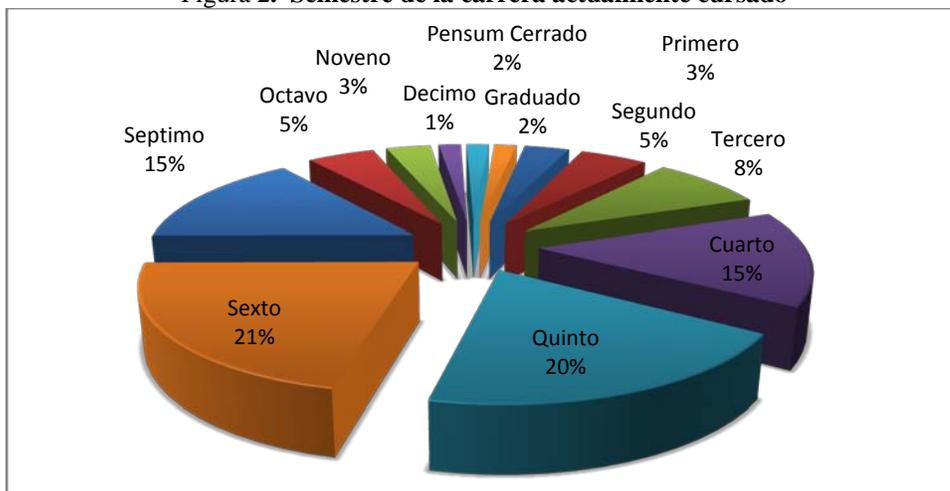


Fuente: Datos de encuesta realizada (Ver tabla XXXII - Apéndice 2)

Para la aplicación del proyecto, se tomara en cuenta solamente a las carreras de Ingeniería Química, Civil, Mecánica, Industrial, Eléctrica, Mecánica Industrial, Mecánica Eléctrica, Ciencias y Sistemas, Electrónica, y no las carreras de Ingeniería Ambiental, Agroindustrial, y las licenciaturas de Matemática y Física, ya que estas por ser de reciente apertura, complejidad de carrera o por poseer un número muy bajo de alumnos inscritos dificultan la evaluación y aplicabilidad del proyecto.

Tomando en cuenta a los estudiantes que se encuentran entre el primero y sexto semestre, ya que en esta etapa están empezando a llevar los cursos básicos y comienzan a llevar los cursos de la carrera, lo cual les permite tener un enfoque acerca de las áreas que les interesan. (Ver figura 2)

Figura 2. Semestre de la carrera actualmente cursado



Fuente: Datos de encuesta realizada (Ver tabla XXXVIII - Apéndice 2)

7.2.2. Situación actual de la demanda

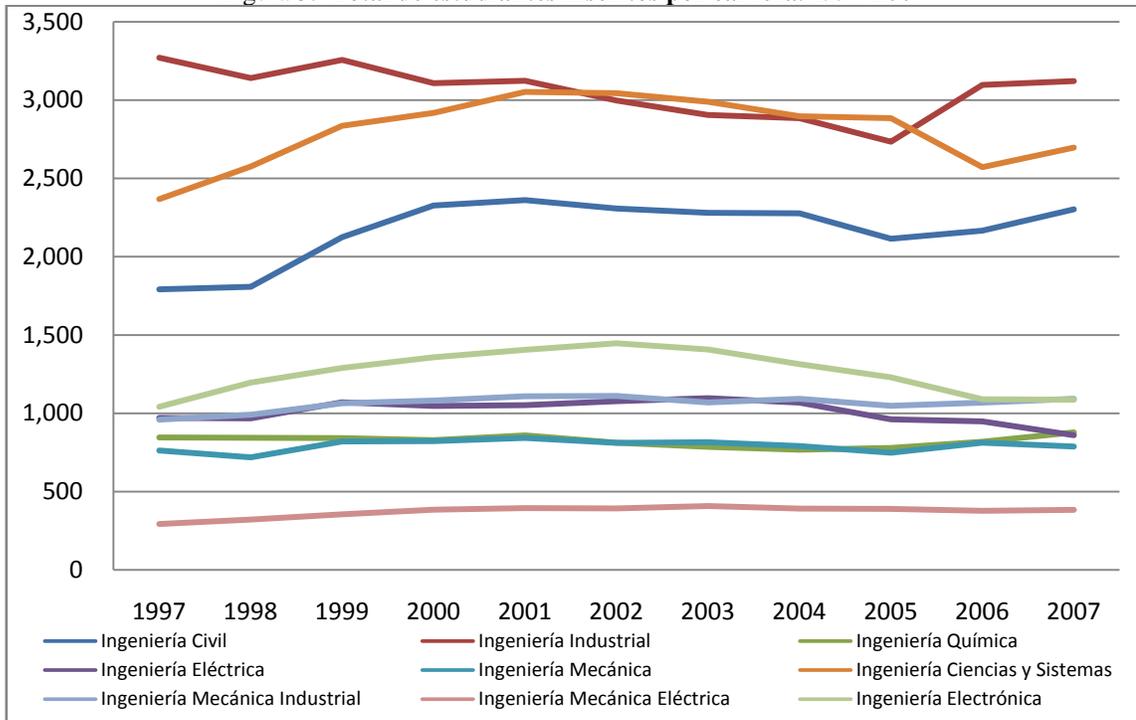
7.2.2.1. Demanda estudiantil

El 83.1% de los estudiantes de primer ingreso que se inscriben en la USAC, lo hacen en las instalaciones de la ciudad capital, siguiéndole en importancia el Centro Universitario de Occidente (CUNOC) con un 9.1%. La gran mayoría de estudiantes se inscriben en las carreras de Ciencias Económicas (23.4%), seguido de Ingeniería (12.2%) y Ciencias Jurídicas y Sociales (11.1%). El 50.6% de ellos están comprendidos entre las edades de 20 a 24 años y el 33.4% entre 25 a 29. Solamente un 1.3% tiene más de 40 años. El 43.2% son mujeres.

Adicionalmente, el 50.9% son bachilleres, seguido por peritos (19.2%), maestros (16.5%) y secretarias (12.4%), el resto provienen de otros títulos de

educación media. El 65.1% vienen de colegios privado; el 74.8% pertenecen a hogares completos, viviendo la mayoría con sus padres y hermanos. Solo un 9.0% son jefes de familia. El 68.6% residen en casa propia o de sus padres; el 78.6% utiliza el servicio público para trasladarse a la Universidad. El 76.1% del ingreso familiar de éstos estudiantes procede del trabajo asalariado, en su mayor parte del padre o de la madre. Sin embargo, (52.6%) de ellos dicen depender económicamente de su propio trabajo. El 50.3% laboran, la mayoría en la iniciativa privada (76.4%).

Figura 3. Total de estudiantes inscritos por carrera. 1997-2007

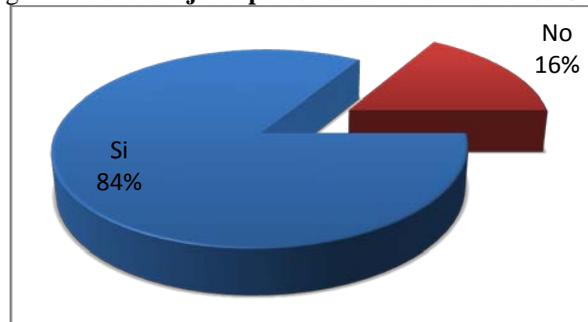


Fuente: Centro de Cálculo e Investigación Educativa de la Facultad de Ingeniería, de la Universidad de San Carlos de Guatemala. (Ver tabla XLII y XLIII. Anexo 2)

La facultad de ingeniería de la USAC, actualmente cuenta con un mercado cautivo, que según estadísticas internas, muestran que para 1973 la matrícula de estudiantes que aspiran obtener el título de ingeniería en un área específica, ha aumentado de 2467 a 13361 para el año 2007.

Actualmente los estudiantes de las diferentes carreras de ingeniería deben cursar un mínimo de 250 créditos para obtener el título de licenciatura, de acuerdo al estudio realizado, se comprobó que la mayoría de estudiantes entrevistados, está interesado en tener la posibilidad de llevar una carrera técnica enfocada en ingeniería, antes de optar al título de grado. Al analizarla la figura 4 se observa que el 84% de los estudiantes entrevistados, estaba interesado en la aplicación de los CTUI en la Facultad de Ingeniería.

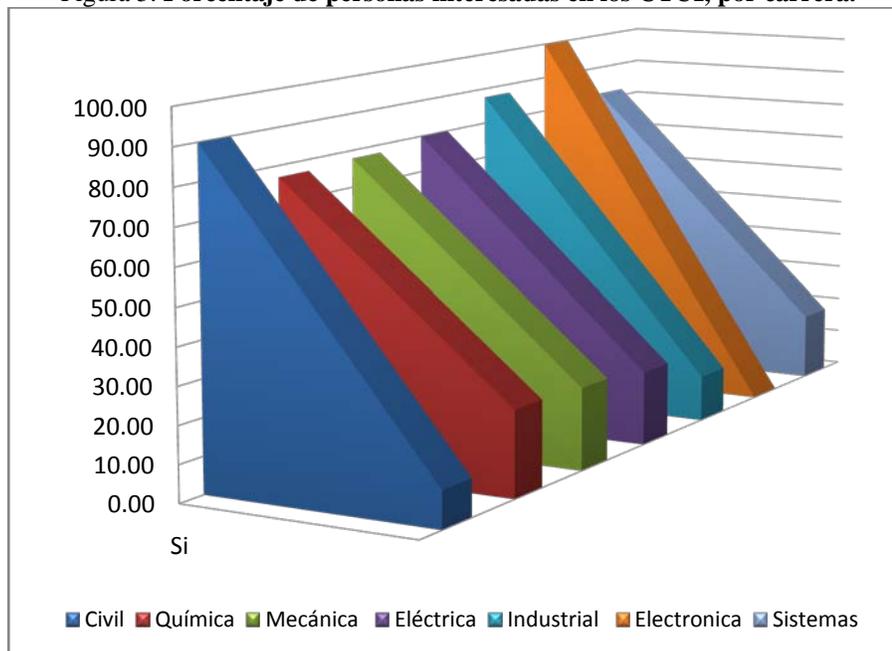
Figura 4. Porcentaje de personas interesadas en los CTUI



Fuente: Datos de encuesta realizada (Ver tabla XXXIV - Apéndice 2)

Haciendo un desglose del interés, según carrera, se presenta el siguiente grafico:

Figura 5. Porcentaje de personas interesadas en los CTUI, por carrera.

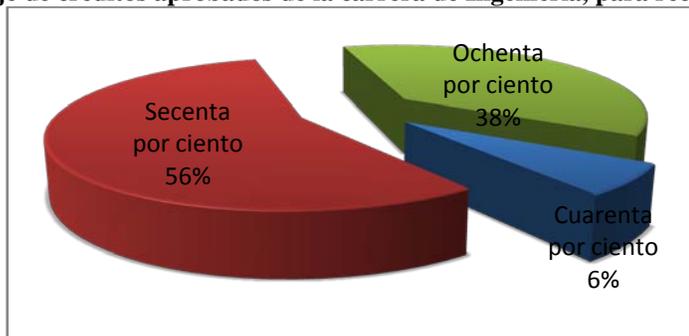


Fuente: Datos de encuesta realizada (Ver tabla XXXIV - Apéndice 2)

En el cual se muestra que la carrera más interesada en esta opción educativa, es la carrera de Ingeniería Electrónica, con un 100% de aceptación, mientras que la carrera que menos interés mostró, fue la carrera de Ingeniería Química (76.92%), seguido por las carreras de Ingeniería Mecánica (77.78) y la carrera de Ingeniería Eléctrica (80%).

Un 56% de los entrevistados considera que el porcentaje de créditos académicos que debe tener el egresado de los CTUI, debe ser de de 60%, es decir, para las carreras que se finalizan con 250 créditos, deben tener por lo menos 150 créditos aprobados del área básica y profesional, incluyendo los cursos específicos para la especialización técnica. Mientras que el 38% de la población considera que debe tenerse por lo menos un 80% de la carrera de ingeniería aprobada para optar a los CTUI.

Figura 6. **Porcentaje de créditos aprobados de la carrera de Ingeniería, para recibir un título técnico**

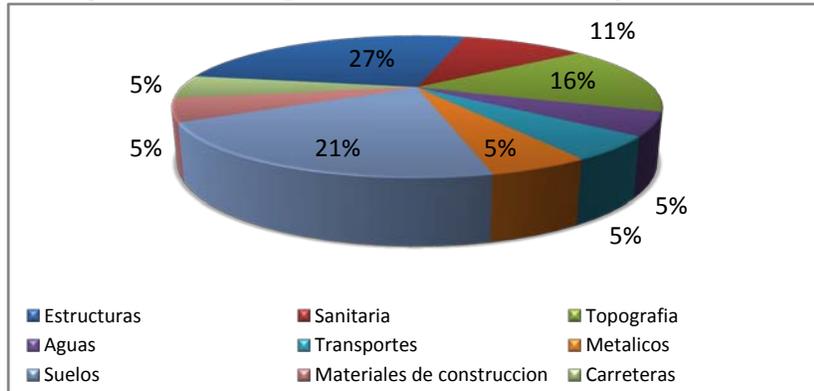


Fuente: Datos de encuesta realizada (Ver tabla XXXIV – Apéndice 2)

Para determinar qué áreas de especialización les interesaba que se enfocaran los CTUI, los estudiantes de cada carrera entrevistada, manifestaron lo siguiente:

▪ **Ingeniería Civil:**

Figura 7. Área de especialización de los CTUI. Ingeniería Civil

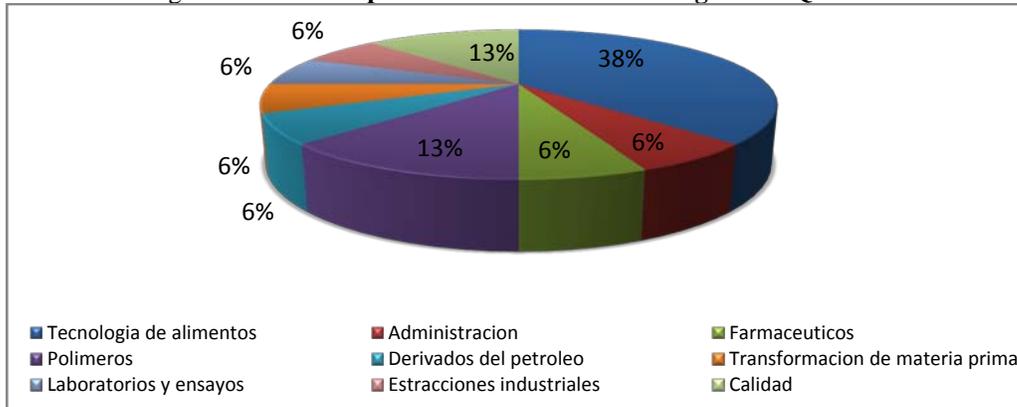


Fuente: Datos de encuesta realizada (Ver tabla XXV – Apéndice 2)

Esta carrera muestra mayor interés en las áreas de Estructuras (27%), Suelos (21%) y Topografía (16%)

▪ **Ingeniería Química:**

Figura 8. Área de especialización de los CTUI. Ingeniería Química

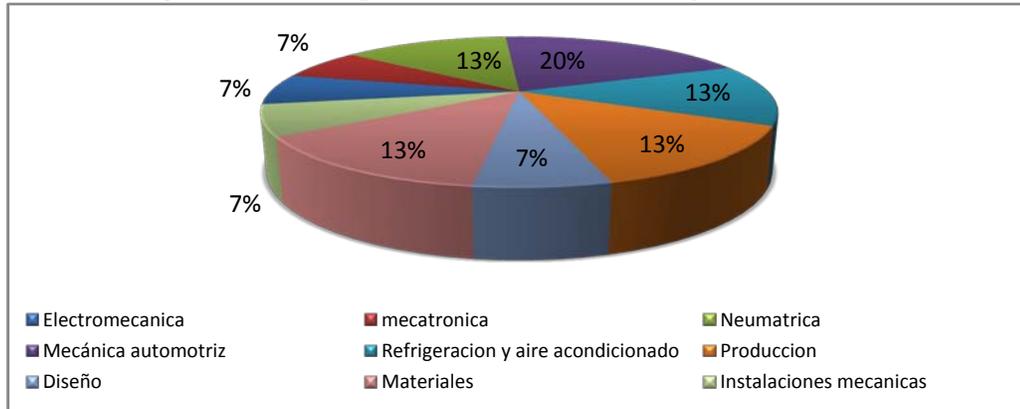


Fuente: Datos de encuesta realizada (Ver tabla XXVI – Apéndice 2)

Como puede observarse en el grafico anterior, existe una tendencia hacia los cursos del área de tecnología en alimentos, (38%) polímeros (13%) y calidad (13%).

▪ **Ingeniería Mecánica:**

Figura 9. Área de especialización de los CTUI. Ingeniería Mecánica

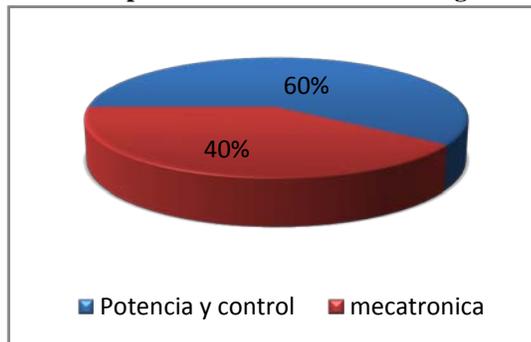


Fuente: Datos de encuesta realizada (Ver tabla XXVIII – Apéndice 2)

La tendencia que mostró el grupo entrevistado de esta carrera, se inclinó al área de Mecánica Automotriz con un 20%, y en segundo lugar, las áreas de Neumática, Refrigeración y aire acondicionado, Producción y Materiales con un 13% cada una.

▪ **Ingeniería Eléctrica:**

Figura 10. Área de especialización de los CTUI. Ingeniería Eléctrica

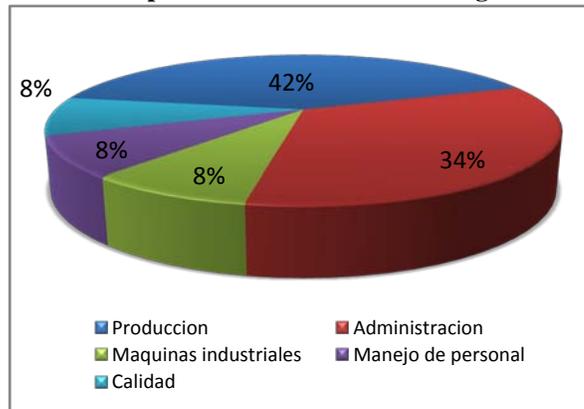


Fuente: Datos de encuesta realizada (Ver tabla XXX – Apéndice 2)

Al entrevistar a los estudiantes de esta carrera se observó que solamente existía interés de especialización técnica en dos áreas, Potencia y Control (60%), y Mecatrónica (40%), como puede observarse en el gráfico anterior.

▪ **Ingeniería Industrial:**

Figura 11. Área de especialización de los CTUI. Ingeniería Industrial

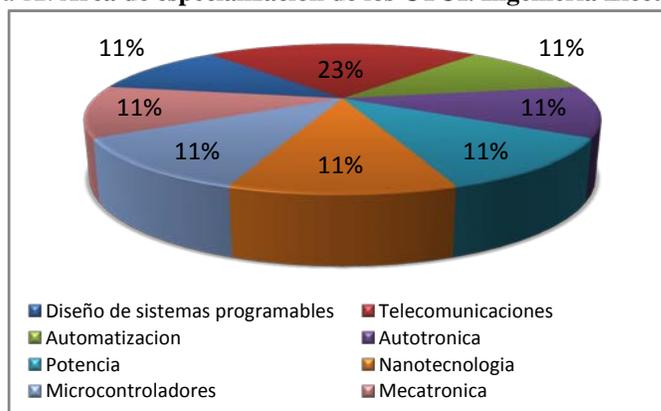


Fuente: Datos de encuesta realizada (Ver tabla XXXI – Apéndice 2)

Ingeniería Industrial mostró mayor interés en el área de Producción, con un 42%, seguidamente el área de Administración con un 34%, y finalmente con un porcentaje de 8%, las áreas de Maquinarias industriales, Manejo de personal y calidad.

▪ **Ingeniería Electrónica:**

Figura 12. Área de especialización de los CTUI. Ingeniería Electrónica

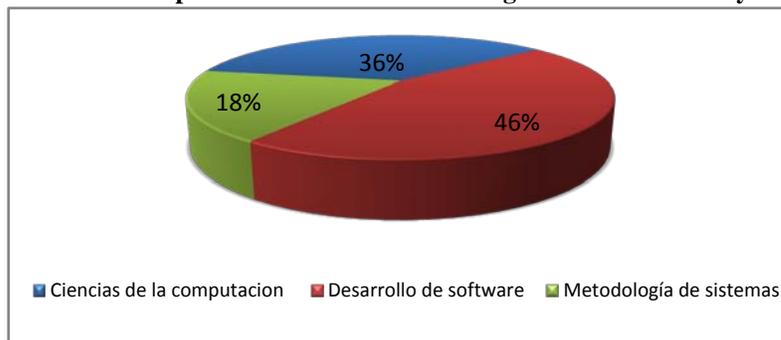


Fuente: Datos de encuesta realizada (Ver tabla XXVIII – Apéndice 2)

El área de Telecomunicaciones reveló ser el área de mayor interés para los estudiantes de la carrera de Electrónica, mostrando un porcentaje de 23%, mientras que las demás áreas presentaron un porcentaje de 11%.

▪ **Ingeniería en Ciencias y Sistemas:**

Figura 13. Área de especialización de los CTUI. Ingeniería en Ciencias y Sistemas



Fuente: Datos de encuesta realizada (Ver tabla XXIX – Apéndice 2)

Los estudiantes de la carrera de ingeniería en ciencias y sistemas mostraron más interés en el área de desarrollo de software (46%), seguido por el área de ciencias de la computación (36%) y metodología de sistemas (18%)

Según el estudio realizado, los estudiantes desean diversificar las áreas de enfoque de sus carreras, pero esto se ha visto afectado, según los estudiantes y algunos graduados, por el tipo de pensum de estudio que se maneja actualmente, ya que en la mayoría de los casos, estos solamente contienen algunos cursos referentes a las áreas específicas de las carreras, sin mayor variedad de temáticas, o bien contienen cursos de otras ingenierías, lo cual limita al estudiante a escoger cursos solo por el número de créditos que poseen y no por mostrar un interés en la adquisición de conocimientos sobre ese tema, eso sin contar la falta de seguimiento, ya que generalmente se imparte únicamente un curso del área.

7.2.2.2. Demanda del mercado laboral

La información recolectada fue basada en los datos obtenidos de la *Encuesta sobre características de la demanda laboral (ASIES - 2006)*.

7.2.2.2.1. Características de la demanda Laboral

Se describe al empleo generado dentro de las distintas empresas entrevistadas, identificando seis grandes categorías ocupacionales, en función de la Clasificación Internacional Uniforme de Ocupaciones (CIUO88):

Tabla II. Categorías de ocupación

Categoría	Categoría CIUO-88	Concepto	Ejemplo
Personal de dirección	Grupo 1	Definen y formulan la política de una empresa o de uno o varios de sus departamentos. Por lo general son los responsables de dirigir y coordinar actividades y supervisar trabajadores	Gerente general, gerente de producción, coordinación de área y otros
Profesionales superiores	Grupo 2	Realizan actividades relacionadas al análisis e investigación, formulación y desarrollo de conceptos, teorías y métodos, así como asesoramiento o aplicación de los conocimientos en materia de ciencias exactas, ciencias económicas y sociales, etc.	Ingenieros, mercadólogos, pedagogos, economistas y otros
Profesionales y técnicos medios	Grupo 3	Desempeñan funciones predominantemente técnicas o especializadas, relacionadas con la investigación u con la aplicación de de los principios, conceptos y métodos de distintas ramas. Pueden recibir orientación del personal directivo de la administración pública, de directores de empresas y de los profesionales científicos e intelectuales	Dibujantes, diagramadores, programadores, técnicos, ejecutivos comerciales, etc.
Personal de apoyo	Grupo 4	Realizan actividades de apoyo y asistencia al resto de personal, como archivar, redactar cartas, digitalizar datos e información relacionada con el trabajo confiado. Desempeñan también operaciones de contabilidad teneduría de libros y otras funciones que requieren el manejo de datos numéricos, así como el arreglo de citas y entrevistas.	Recepcionistas, secretarias, auxiliares contables, cajeros y otros
Trabajadores calificados	Grupo 5, 7 y 8	Trabajadores que aunque no tienen estudios universitarios (profesionales o técnicos), tienen alguna especialidad adquirida por medio de capacitación formal o experiencia laboral.	Operadores de maquinas de coser, de maquinara industrial, soldadores, otros.
Trabajadores no calificados	Grupo 9	Realizan tareas sencillas y rutinarias que requieren principalmente la utilización de herramientas manuales y, a menudo, cierto esfuerzo físico.	Personal de limpieza, conserjes, mensajeros, guardianes y otros

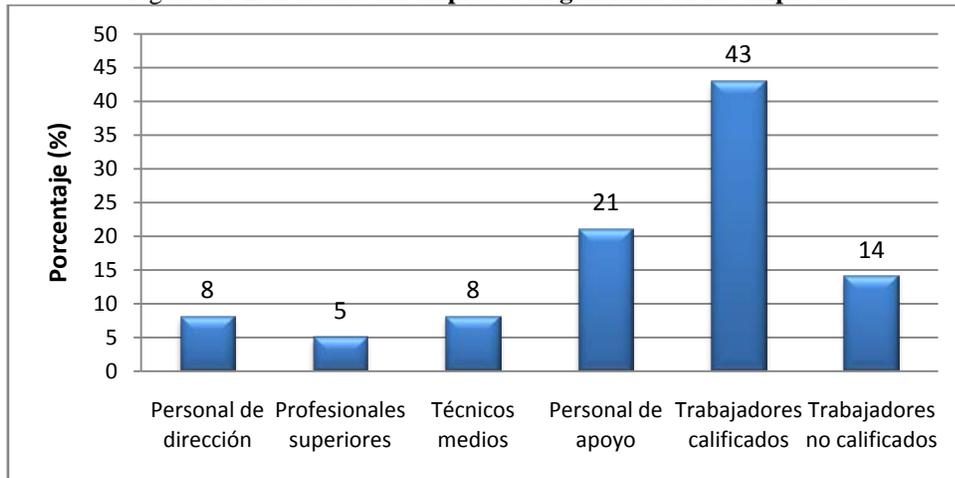
Fuente: Referencia Bibliográfica 6.

7.2.2.2.1.1. Composición y características de los trabajadores

Los resultados de la encuesta realizada al sector empresarial de los principales municipios del departamento de Guatemala indican que,

dentro del total de empleo generado por las empresas entrevistadas, 43% corresponde a trabajadores calificados, 21% a los trabajadores de apoyo y 14% de las plazas son ocupadas por trabajadores no calificados. En menor proporción están los puestos ocupados por personal de dirección y técnicos medios (8% para ambos), y por último por profesionales superiores (5%).

Figura 14. Estructura del empleo total generado en las empresas

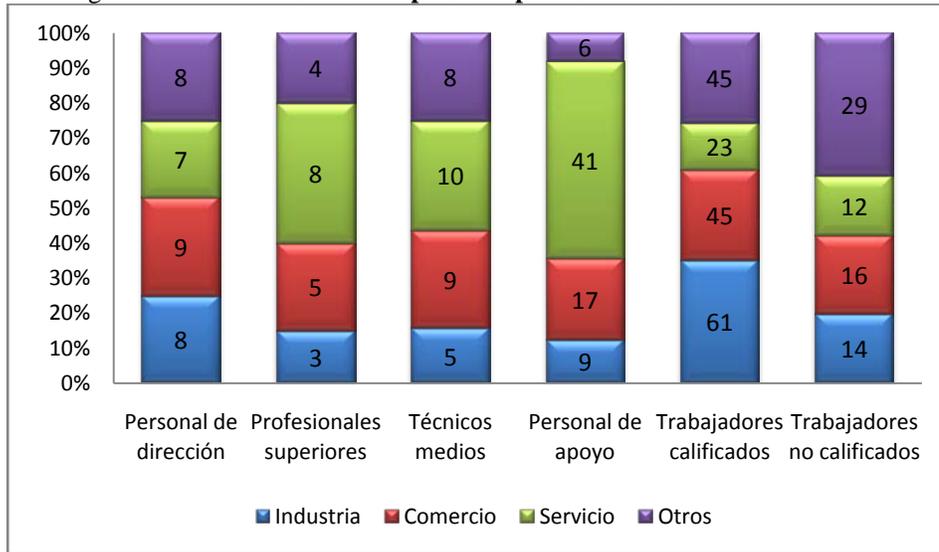


Fuente: Referencia Bibliográfica 6.

En donde a mayor tamaño de empresa, menor proporción de personal directivo y mayor participación de trabajadores calificados.

La desagregación de los resultados por rama de actividad económica, permite observar una mayor diferenciación del tipo de ocupación demandada. Solamente la categoría de personal de dirección se mantiene indistinta a la actividad empresarial, mientras que la composición del resto del plantel de empleados se vincula directamente a la actividad y el espíritu de la empresa. En este sentido, en la medida que se avanza de la industria a los servicios, los trabajadores no calificados y calificados van dejando espacio al personal de apoyo y a los profesionales (tanto técnicos como superiores), fenómeno normal ante la tercerización de actividades.

Figura 15. Estructura total del personal por rama de actividad económica



Fuente: Referencia Bibliográfica 6.

7.2.2.1.2. Características de la demanda reciente

Del total de empresas entrevistadas por ASIÉS, ocho de cada diez dijo haber contratado personal en los últimos dos años (la respuesta afirmativa aumenta a mayor tamaño de empresa). Sin embargo, solamente 27% de estas contrataciones fueron para ocupar plazas nuevas, mientras que 73% para plazas ya existentes; la principal causa de contratación se debió a bajas de personal (casi cinco de cada diez).

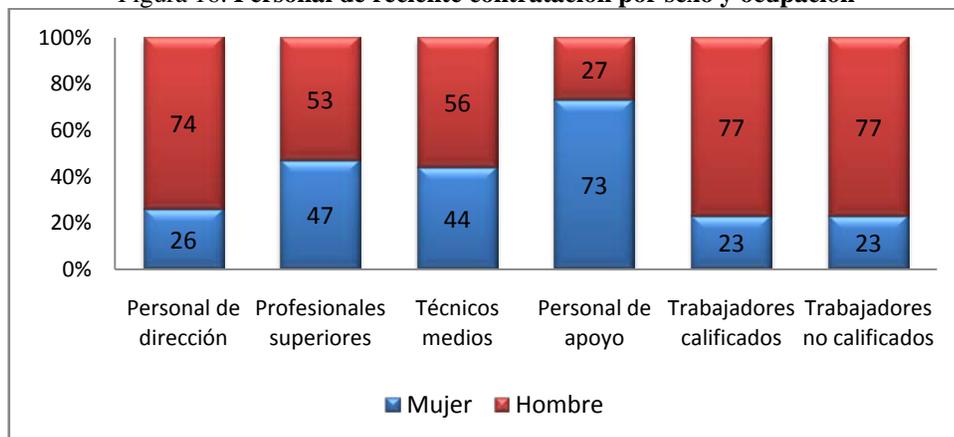
Esto significaría que, si bien un importante número de empresas dijo haber contratado personal, esto no implica un aumento del plantel de empleados sino, en gran medida, sustitución de personal, en donde el 47% de los trabajadores contratados recientemente se clasifican como trabajadores calificados (principalmente para desempeñar actividades en ventas o como operarios de maquinarias), 17% como personal de apoyo (especialmente para ocupar puestos de secretarías, auxiliares contables, asistentes de gerencia y recepcionistas), 14% como trabajadores no calificados (para desempeñarse principalmente como bodegueros y

encargados de limpieza de oficinas) y 12% como *profesionales técnicos* (como ejecutivos de ventas, maestros, contadores, programadores y diseñadores/dibujantes). Una menor proporción de personas fueron recientemente contratadas para realizar actividades de dirección (6%) y como profesionales superiores (4%).

Después de desagregar los resultados por sexo, se percibe que los trabajadores recientemente contratados son principalmente hombres (65%) y en menor medida mujeres (35%). La segregación profesional entre los sexos es un fenómeno común de los mercados laborales, tanto desde la oferta como la demanda, y en este caso, los resultados reflejan también una predominancia de alguno de los sexos para determinadas ocupaciones.

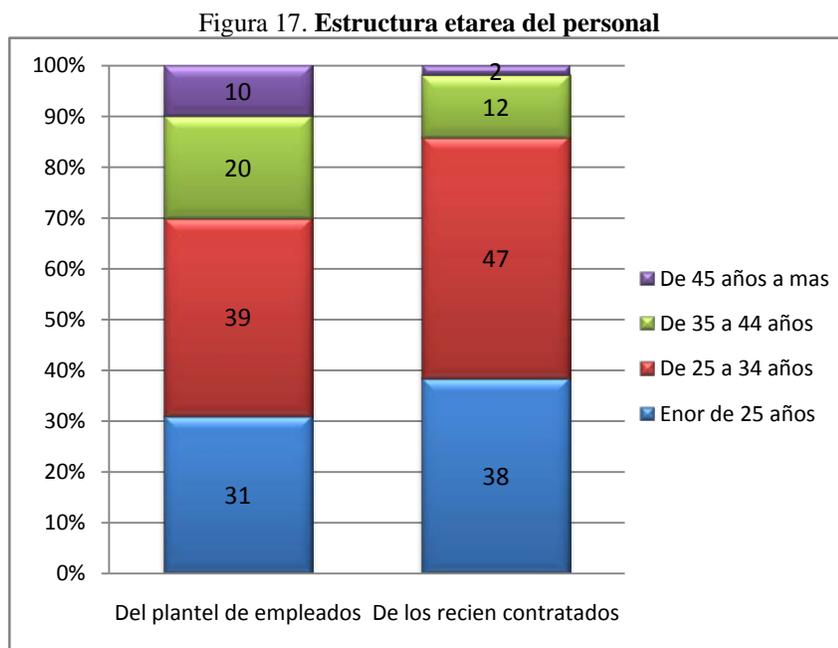
Si bien la proporción de hombres es mayor a la de mujeres entre los empleados recientemente contratados para desempeñarse como profesionales superiores y medios, la participación es más equilibrada: 53% de hombres y 47% de mujeres, y 56% de hombres y 44% de mujeres; respectivamente. Por su parte, la contratación de personal de apoyo está fuertemente sesgada hacia la selección de mujeres: siete de cada diez.

Figura 16. Personal de reciente contratación por sexo y ocupación



Fuente: Referencia Bibliográfica 6.

En cuanto a características demográficas, ASIES indica que la demanda reciente sigue también el patrón establecido por la composición del plantel de empleados: predominan los empleados comprendidos entre 25 y 34 años de edad, seguido por los menores de 25 años y aquellos con edades entre 35 y 44 años, y finalmente los mayores de 45 años de edad.



Fuente: Referencia Bibliográfica 6.

La observación de los resultados por ocupaciones, permite apreciar que el personal de dirección tiene la mayor media de edad (33 años en promedio), seguido de los profesionales superiores y los trabajadores calificados (28 años de edad promedio). Los técnicos y profesionales medios, así como los trabajadores no calificados, tienen en promedio 26 años; mientras que el personal de apoyo de reciente ingreso tiene alrededor de 24 años de edad.

7.2.2.2.2. Requerimientos para los puestos de trabajo y necesidades de capacitación

Los aspectos investigados por ASIES se refieren al nivel educativo, la experiencia laboral, la edad promedio, y las habilidades o competencias. Para este último aspecto, se consideró la clasificación utilizada por el Instituto Técnico de Capacitación y Productividad (INTECAP): competencias básicas, genéricas y específicas.

Tabla III. Tipos de competencias

Competencia	Definición	Campos
Básicas	Competencias de índole formativo que requiere la persona para desempeñar en cualquier actividad productiva, tales como la capacidad de leer, interpretar textos, aplicar sistemas numéricos, saber expresarse y saber escuchar.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Adaptación al ambiente ▪ Dominio de lectura ▪ Dominio de escritura ▪ Comunicación oral ▪ Aplicación de la matemática ▪ Localización de la información
Genéricas	Conocimientos y habilidades que están asociados al desarrollo de diversas áreas ocupacionales, como analizar y evaluar información, trabajar en equipo, contribuir al mantenimiento de la seguridad e higiene en el área de trabajo, planear acciones, entre otras. Se pueden adquirir por programas educativos y de capacitación, así como el centro de trabajo.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Planificación de actividades ▪ Calidad en el trabajo ▪ Administración de actividades y de información ▪ Trabajo en equipo ▪ Servicio al cliente ▪ Productividad e innovación en el trabajo ▪ Uso de tecnología
Específicas	Competencias asociadas a conocimientos y habilidades de índole técnico y que son necesarias para la ejecución de una función productiva. Se refiere a un lenguaje específico y al uso de instrumentos y herramientas determinadas. Se adquieren y desarrollan a través del proceso de capacitación.	

Fuente: Referencia Bibliográfica 6.

7.2.2.2.2.1. Requisitos para los puestos de trabajo

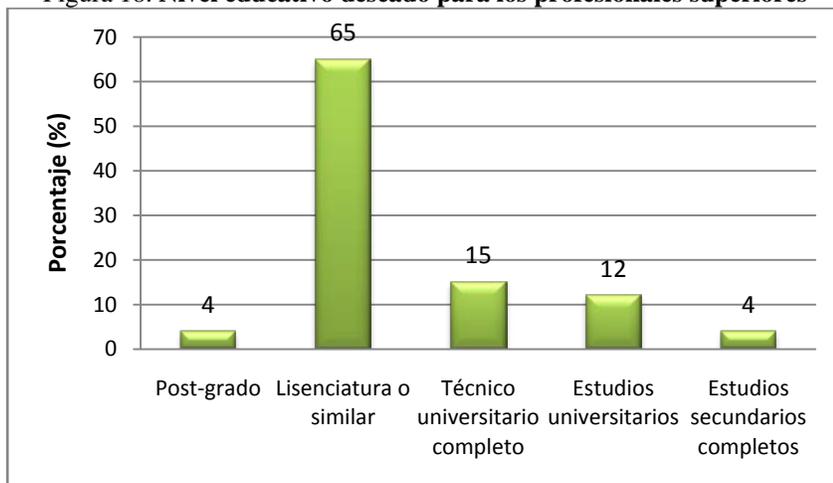
Este inciso se enfoca solamente en los profesionales superiores y en los técnicos y profesionales medios, ya que el resto de áreas no forman parte de este trabajo de investigación.

7.2.2.2.1.1. Para los profesionales superiores

Los profesionales superiores son, según la CIUO-88, los encargados de ampliar el acervo de conocimientos científicos o intelectuales; aplicar conceptos, teorías, técnicas o métodos científicos; o enseñar sistemáticamente lo que saben en sus respectivos campos.

65% de las empresas considera que el nivel educativo debe ser una licenciatura o similar, 15% espera que cuenten con un técnico universitario y 12% con estudios universitarios. Una menor proporción indicó que el requisito sería un post-grado (4%) o solamente estudios secundarios completos (4%). Los entrevistados señalaron que alrededor del 78% de los profesionales superiores de la empresa cumplían con ello.

Figura 18. Nivel educativo deseado para los profesionales superiores

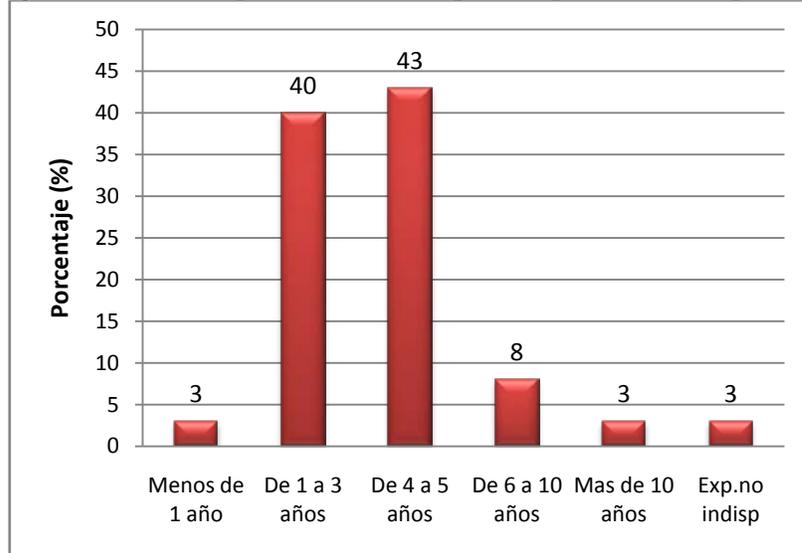


Fuente: Referencia Bibliográfica 6.

En cuanto a la acumulación de experiencia requerida para los profesionales superiores, 43% de los entrevistados cree que debería de ser de entre 4 a 5 años, mientras que otra proporción similar (40%)

estimó que debería de ser de entre 1 a 3 años. Los resultados indican que si bien se requiere de un personal con experiencia, los niveles requeridos no son tan altos como los deseados para el personal de dirección (solamente 11% indicó que debía ser de 6 a 10 años o más, mientras que 30% señaló esa condición para el personal directivo). El cumplimiento de la experiencia esperada es, nuevamente, mayor al del nivel educativo: en promedio, 94% de los profesionales superiores cumple con este requisito, lo que sugiere que la experiencia se valora más que el cumplimiento del requisito académico.

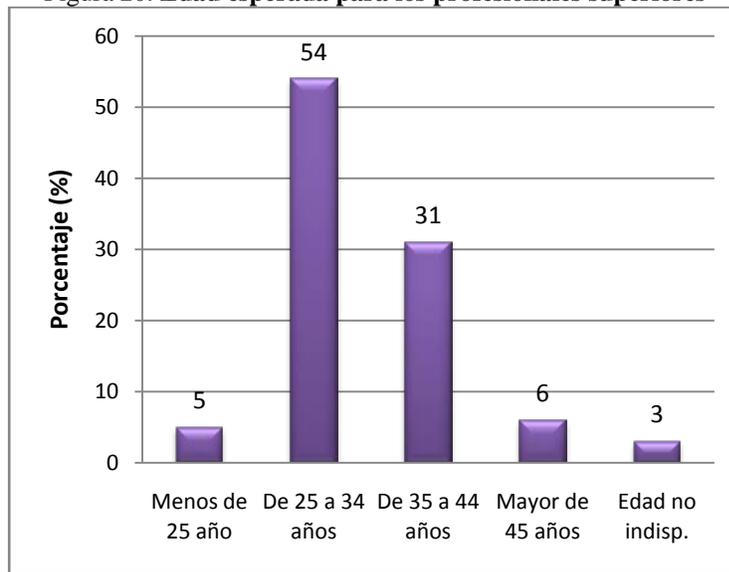
Figura 19. Años de experiencia deseados para los profesionales superiores



Fuente: Referencia Bibliográfica 6.

La edad idónea para los profesionales superiores oscila entre los 25 y 44 años de edad: 5 de cada diez entrevistados considera que estos debieran tener entre 25 y 44 años, mientras que 3 de cada diez señala una edad comprendida entre los 35 y 44 años.

Figura 20. Edad esperada para los profesionales superiores



Fuente: Referencia Bibliográfica 6.

Las habilidades básicas más mencionadas por los entrevistados, fueron: la comunicación oral (42%), la localización de información (24%) y la adaptación al ambiente (20%). Por su parte, las habilidades genéricas señaladas como principales se refieren a la administración de actividades (26%), la planificación de actividades (21%) y la calidad en el trabajo (18%).

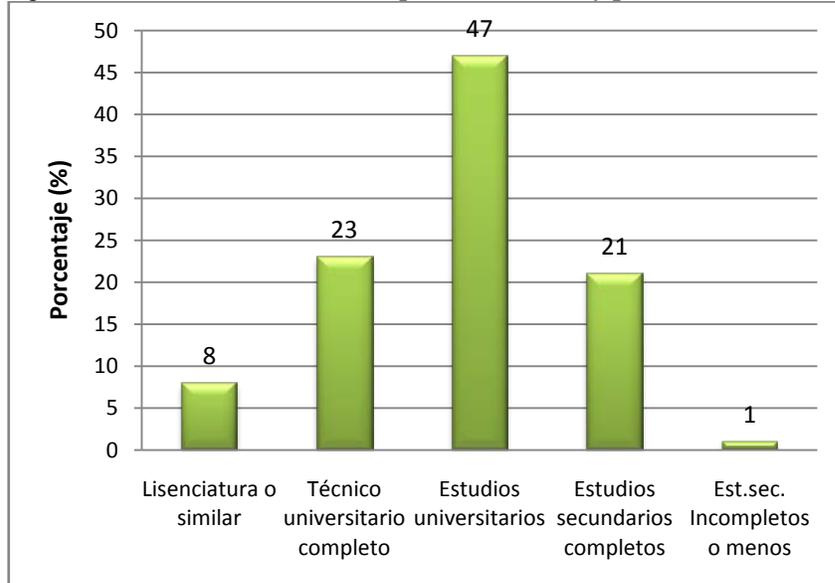
Los resultados con relación a las habilidades específicas señalan que, los profesionales superiores también son considerados por los gerentes de recursos humanos como líderes de grupos, dado que las características de liderazgo y las actitudes positivas acumulan cerca del 40% de las menciones. Otras competencias específicas mencionadas fueron las vinculadas a conocimientos de procesos específicos (23%), habilidades de administración (14%) y planificación, organización y gestión de proyectos (6%).

7.2.2.2.1.2. Para los técnicos y profesionales medios

La CIUO-88 indica que los técnicos y profesionales de nivel medio desempeñan funciones predominantemente técnicas o especializadas, relacionadas con la investigación y con la aplicación de los principios, conceptos y métodos.

La respuesta de los gerentes de recursos humanos señala que, *si bien los requerimientos educativos para este personal implican llegar a la educación terciaria, no son tan altos como los necesarios para desempeñar funciones al nivel de personal directivo o profesional superior. El 47% de los entrevistados considera que los técnicos y profesionales medios deben contar con estudios universitarios (cursando alguna carrera), 23% esperaría que estos tuvieran un técnico universitario completo y 21% considera válidos los estudios secundarios completos. En promedio, se estimó que 79% de los técnicos medios cumplieran con este requerimiento.*

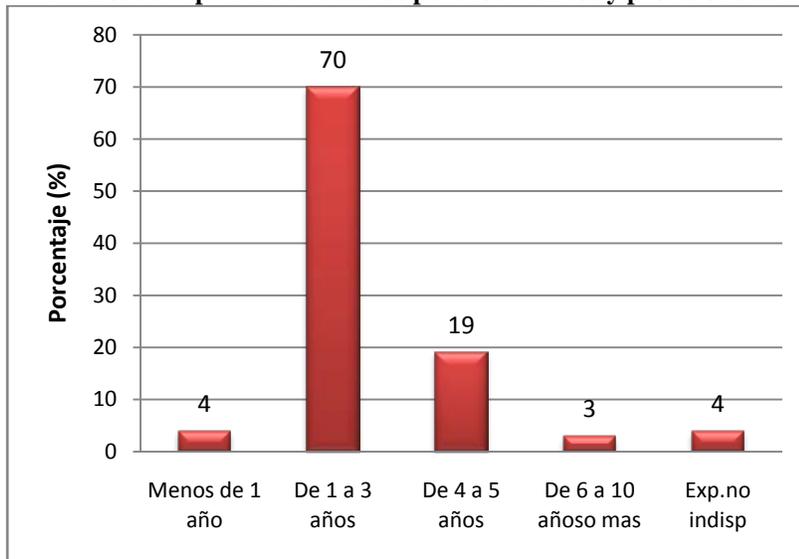
Figura 21. Nivel educativo deseado para los técnicos y profesionales medios



Fuente: Referencia Bibliográfica 6.

La gran mayoría de los entrevistados (7 de cada 10) manifestó que los técnicos y profesionales medios deberían en promedio tener una experiencia de entre 1 a 3 años. El siguiente rango mencionado con mayor frecuencia (2 de cada 10 entrevistados) indicó que la experiencia laboral debería ser de entre 4 y 5 años. En la misma línea que las categorías anteriores, la experiencia es un requisito cumplido por un alto porcentaje del personal en esta categoría: 96%.

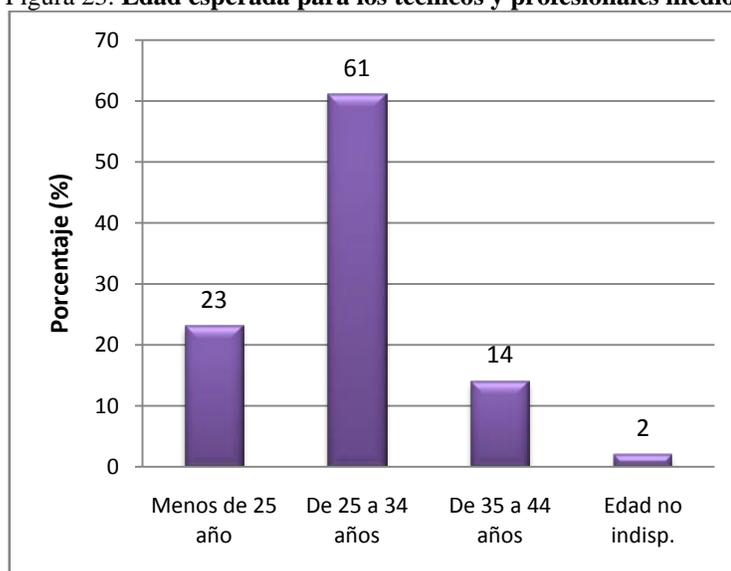
Figura 22. Años de experiencia deseados para los técnicos y profesionales medios



Fuente: Referencia Bibliográfica 6.

Para la mayoría de entrevistados (61%), la edad pretendida para los técnicos y profesionales medios es de entre 25 y 34 años, seguido por aquellos con consideran deberían ser menores de 25 años (23%). Esto indica que el perfil etáreo para estos trabajadores es menor que para la categoría anteriormente analizada.

Figura 23. Edad esperada para los técnicos y profesionales medios



Fuente: Referencia Bibliográfica 6.

En cuanto a las habilidades requeridas para los técnicos medios, 29% de los entrevistados consideraron la localización de información como la principal para el desempeño adecuado de éstos, 26% la comunicación oral, 21% la adaptación al ambiente y 18% la aplicación de la matemática. En cuanto a las habilidades genéricas, 24% de los directivos de recursos humanos identificaron la calidad en el trabajo como la principal, seguida del trabajo en equipo (17%) y la productividad en el trabajo (15%).

Los resultados sobre las competencias específicas deseadas indicaron que los entrevistados esperan que los técnicos medios sean buenos integrantes de grupo: nuevamente, las actitudes positivas y las buenas relaciones humanas ocupan 42% de las menciones. El conocimiento de procesos específicos y el manejo de tecnología resultaron citadas con bastante frecuencia (22% y 12%, respectivamente).

7.2.2.2.2. Requisitos según el sector publico

Los requerimientos establecidos (por la Resolución D 97-89) para optar a los puestos de trabajo del Organismo Ejecutivo, señalan que en la medida que se avance hacia ocupaciones que requieren un nivel de competencias mayor, aumenta el nivel académico exigido, así como la experiencia laboral acumulada.

La Oficina Nacional de Servicio Civil (ONSEC) señala que para optar a un puesto de profesional superior se requiere (para los distintos puestos específicos) de una licenciatura o similar y de una experiencia de 1 a 3 años (aunque para algunas categorías en particular, el nivel de experiencia solicitado es de entre 4 o 5 años, e incluso entre 6 y 10 años).

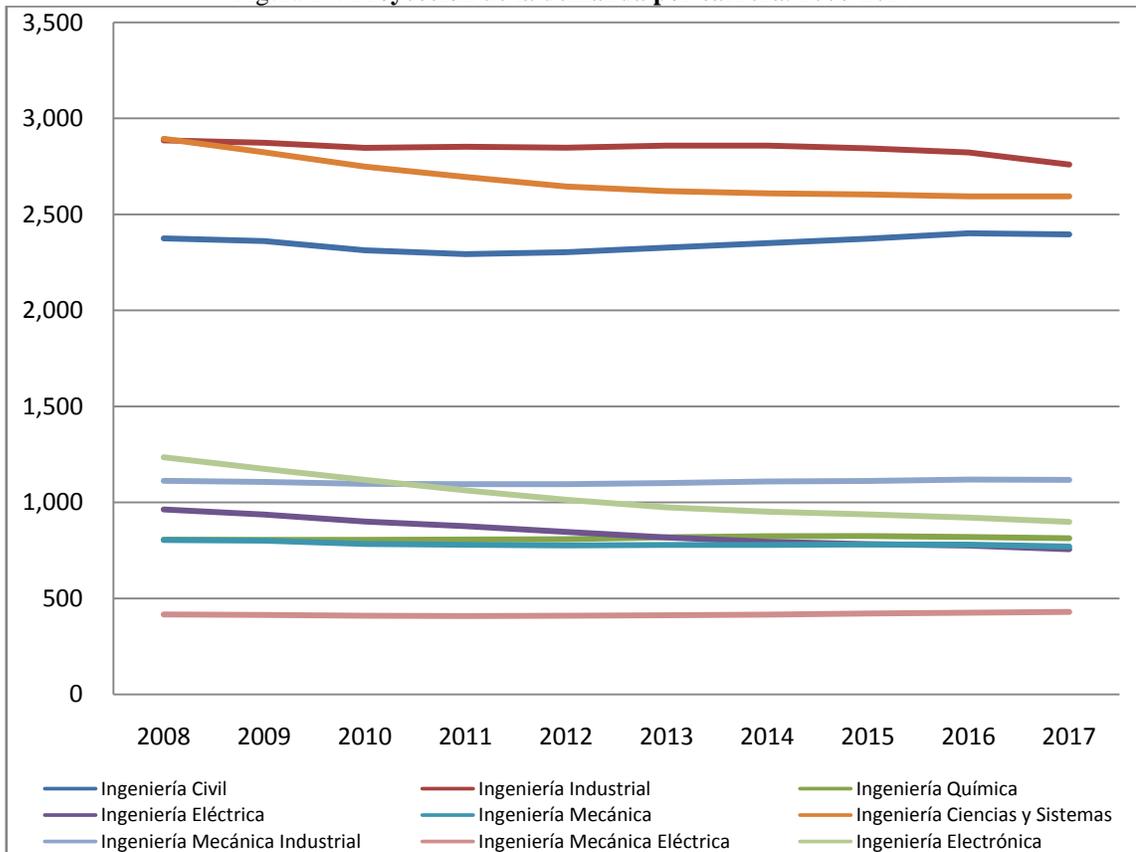
En promedio, para poder laborar como técnico medio dentro del Organismo Ejecutivo, es necesario contar con estudios universitarios y, para la mayoría de las ocupaciones específicas, se requeriría de experiencia de entre 1 a 3 años.

Aunque para la mayoría de puestos se requieren de los niveles educativos y la experiencia anteriormente señalada, el sector público permite una segunda opción, con estándares menos altos, pero luego de una trayectoria dentro de la misma serie de trabajo (puestos inmediatos anteriores). Esto señala que, al igual que lo visto dentro de la iniciativa privada, la experiencia dentro de la actividad propia tiene una valoración importante por parte de los contratistas.

7.2.3. Situación futura de la demanda

De acuerdo a la información proporcionada por registro y estadística acerca del número total de estudiantes inscritos en la carrera de ingeniería, se obtuvieron las siguientes proyecciones:

Figura 24. Proyección de la demanda por carrera. 2008-2017

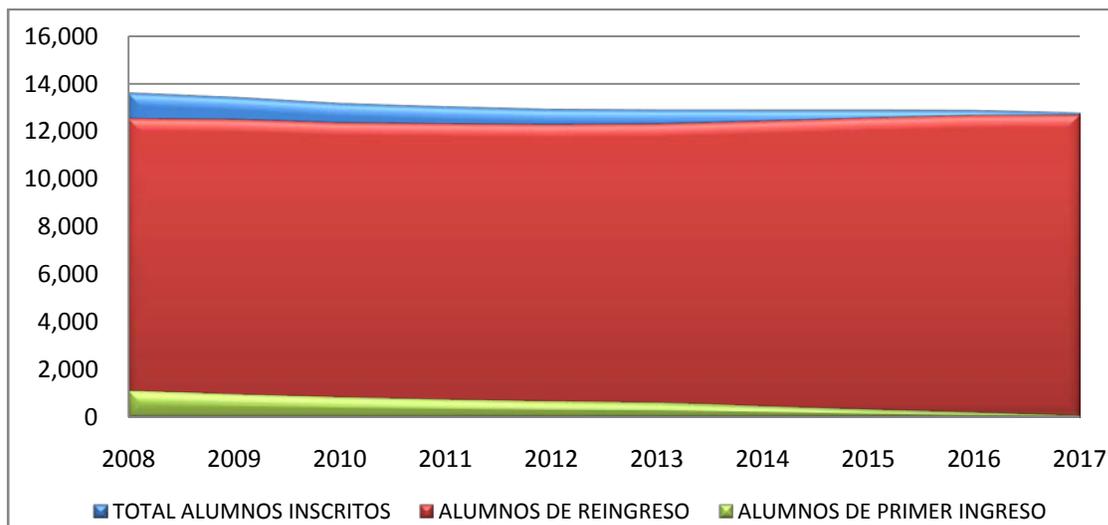


Fuente: Tabla XXXIX (Apéndice 3).

Como puede observarse en la grafica anterior y según los datos de la tablas XXXVI y XXXVII (Apéndice 3), la demanda proyectada para las carreras de ingeniería analizadas, muestra un incremento o estabilidad, exceptuando las carreras de ingeniería electrónica, eléctrica e industrial, en las cuales la demanda se redujo.

Haciendo un análisis generalizado de la demanda, el comportamiento es el siguiente:

Figura 25. Proyección de la demanda por tipo de inscripción. 2008-2017



Fuente: Tabla XXXVIII, XXXIX y XL (Apéndice 3)

En el figura 15 puede observarse un incremento en la inscripción de alumnos de reingreso, y un descenso en la cantidad de alumnos de primer ingreso, lo que provoca una disminución en la matrícula total proyectada para los siguientes años.

7.3. Análisis de la oferta

7.3.1. Situación actual de la oferta

Guatemala en su contexto general, de la población de 25 años o más, un 96.4% carece de estudios terciarios, un 68.26% tiene estudios universitarios incompletos y solamente un 3.6% tiene estudios universitarios, lo anterior pone de manifiesto que la cobertura de la educación superior es una de las bajas de Centroamérica.

Tabla IV. Distribución de la población de 25 años o más según el nivel de institución terciaria por sexo

Sexo	Población total con 25 años o más	% sin estudios terciarios	% Con estudios universitarios incompletos (Menos de 16 años de escolaridad)	% Con estudios universitarios completos (17 o más años de escolaridad)
Hombres	2803538	46.40	35.32	2.00
Mujeres	2929669	50.00	32.94	1.60
Total	5733207	96.40	68.26	3.60

Fuente: Instituto Nacional de Estadística

Según la información recabada, existe una diferencia significativa en la eficiencia de titulación entre la universidad pública y las universidades privadas (Ver tabla X). El área de conocimiento de mayor eficiencia de titulación en las universidades en Guatemala es el área Agropecuaria (30.5%), seguido por Derecho (25.9%), Humanidades (22.4%) y Salud (21.1%), mientras que tecnología e ingeniería posee un 14.7%, y administración y comercio tiene un 13.5%. Las áreas más críticas son Arte y Arquitectura (8.6%) y Ciencias Básicas (8.3%) (Ver datos completos en tabla XLIII. Anexo 3). La tasa de deserción más repitencia global en los últimos años fue de (82%). Los datos de deserción y repitencia real para tres carreras basados en el seguimiento de desertores de tres universidades muestran que la tasa de deserción específica es de alrededor del 70% para Derecho, 48% para Ingeniería y 47% para Medicina.

Tabla V. **Eficiencia de titulación promedio para los últimos cinco años, según tipo de institución**

Universidad	Promedio
Publica	24.24%
Privadas	12.8%

Fuente: Referencia Bibliográfica 2.

Tabla VI. **Eficiencia de titulación promedio según sexo, USAC**

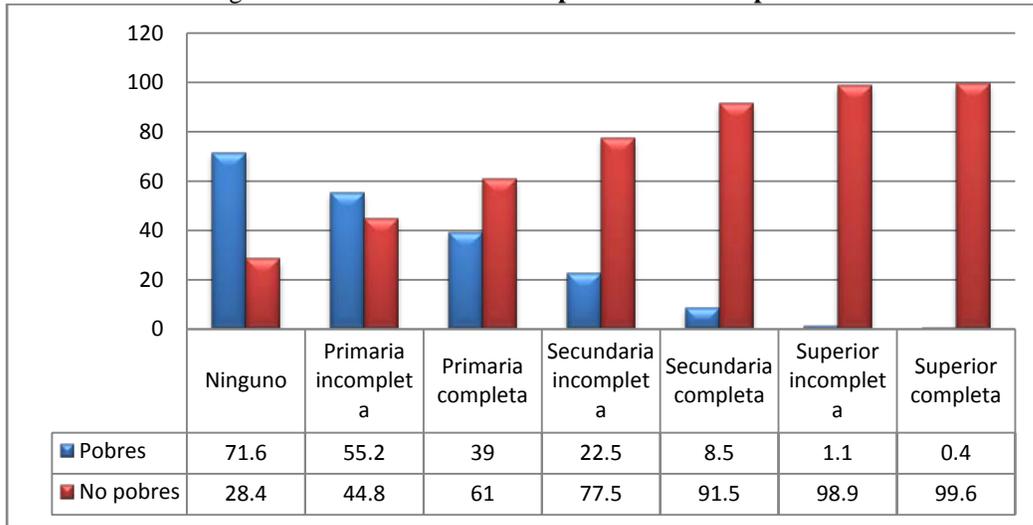
Sexo	Promedio
Hombre	15.84%
Mujer	8.4%
Total	24.24%

Fuente: Referencia Bibliográfica 4.

En Guatemala, al igual que en la mayoría de países de Centroamérica y América del Sur ha habido un incremento de la matrícula en el nivel de la Educación Superior, en el caso de Guatemala la Universidad Estatal es que la de una manera sustancial cada año incrementa sus tasas de ingreso, cubriendo aproximadamente de un 65.39% de la matrícula estudiantil a nivel de país. Aun sumando las tasas de incremento en matrícula de las nueve universidades privadas la cobertura promedio para Guatemala es del 10.1% que es la más baja de Centroamérica

Para el año 2007 la tasa de escolaridad por condición de pobreza se presentaba de la siguiente forma:

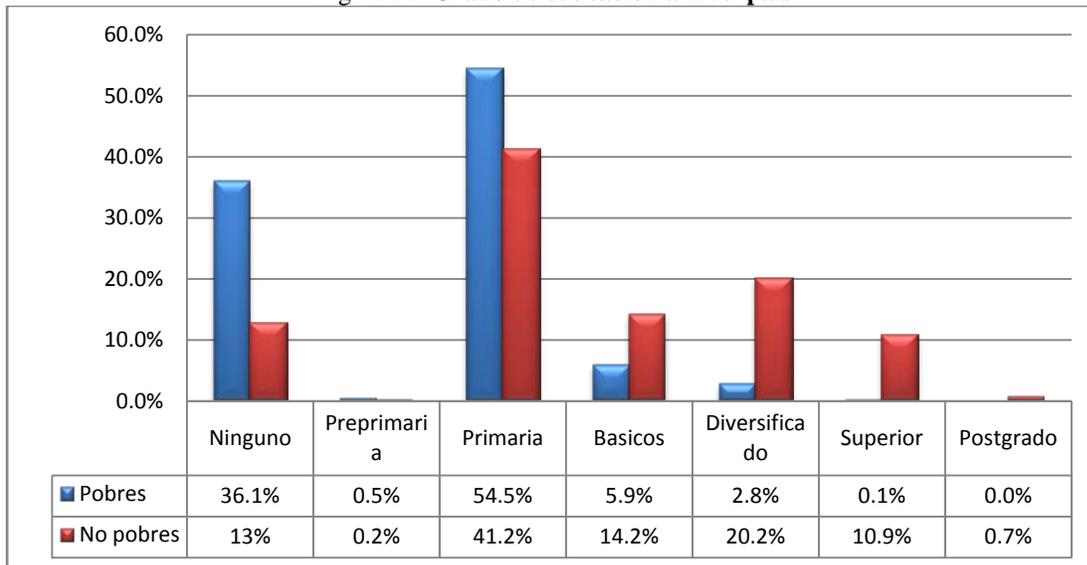
Figura 26. Nivel de escolaridad por condición de pobreza



Fuente: INE y datos de PRONADE.

Y el nivel de educación a nivel país es el siguiente:

Figura 27. Grado de educación a nivel país



Fuente: INE y datos de PRONADE.

7.3.2. Distribución de la oferta educativa

La oferta está integrada por las universidades dentro el país que ofrecen estudios técnicos y de licenciatura enfocados en el área de ingeniería y/o carreras afines.

7.3.2.1. Carreras Técnicas Universitarias

▪ Universidad Galileo de Guatemala

Tabla VII. Carreras técnicas Universitarias de la Universidad Galileo de Guatemala.

Nombre	Años	Inscripción anual (Q)	Inversión mensual (Q)
Técnico Universitario en Supervisión de Servicios y Administración de la Calidad	2	Información no disponible	
Técnico Universitario en Supervisión de Sistemas Industrializados de Construcción	2		
Técnico Universitario en Supervisión Eléctrica	2		
Técnico Universitario en Supervisión Industrial	2		
Técnico Universitario en Gestión de Ventas	2		
Técnico en Tecnología y Administración de la Pequeña Empresa	2		
Técnico Universitario en Administración de Empresas de Aviación.	2		
Técnico Universitario en Mecánica Automotriz	3		
Técnico Universitario en Ciencia y tecnología de alimentos	2		
Técnico Universitario en programación de computadoras	2		

Fuente: Referencia electrónica No.11.

▪ Universidad del Istmo de Guatemala

Tabla VIII. Carreras técnicas universitarias de la Universidad del Istmo de Guatemala.

Nombre	Años	Inscripción anual (Q)	Inversión mensual (Q)
Técnico Universitario en Informática	3	625.00	700.00
Técnico Universitario en Electrónica Industrial	3		
Técnico Universitario en Mecánica Industrial	3		
Técnico Universitario en Electricidad Industrial	3		
Técnico Universitario en Mecánica Automotriz	3		
Técnico Universitario en Telecomunicaciones	3		

Fuente: Referencia electrónica No.12.

Nota: Las carreras técnicas universitarias que poseen el aval de la Universidad del Istmo, se imparten en Kinal y no en las instalaciones de dicho centro educativo.

▪ Universidad Rafael Landívar de Guatemala

Tabla IX. Carreras técnicas universitarias de la Universidad Rafael Landívar de Guatemala.

Nombre	Años	Inscripción anual (Q)	Inversión mensual (Q)
Técnico Universitario en Mecánica Automotriz y Autotrónica	3	2560.00	1621.00
Técnico Universitario en Automatización y Mecatrónica	3	2560.00	1621.00
Técnico Universitario en Diseño Industrial	3	2850.00	2833.00
Técnico Universitario en Comercio Internacional	3	2850.00	2833.00

Fuente: Referencia electrónica No.13.

▪ **Universidad Francisco Marroquín de Guatemala**

Tabla X. Carreras técnicas universitarias de la Universidad Francisco Marroquín de Guatemala.

Nombre	Años	Inscripción anual (Q)	Inversión mensual (Q)
Técnico Universitario en Administración de personal	3	450.00	900.00

Fuente: Referencia electrónica No.10.

▪ **Universidad Mariano Gálvez de Guatemala**

Tabla XI. Carreras técnicas universitarias de la Universidad Mariano Gálvez de Guatemala.

Nombre	Años	Inscripción anual (Q)	Inversión mensual (Q)
Técnico Universitario en Ciencias comerciales	3	Información no disponible	
Técnico Universitario en Gerencia de Empresas	3		
Técnico Universitario en Gerencia de Contabilidad	3		
Técnico Universitario en Mecatrónica y Administración industrial	3		
Técnico Universitario en Construcción	3		
Técnico Universitario en Mercadotecnia	3		

Fuente: Referencia electrónica No.16.

▪ **Universidad Panamericana de Guatemala**

Tabla XII. Carreras técnicas universitarias de la Universidad Panamericana de Guatemala.

Nombre	Años	Inscripción anual (Q)	Inversión mensual (Q)
Técnico Universitario en Gerencia Administrativa	3	Información no disponible	
Técnico Universitario en Mercadotecnia	3		

Fuente: Referencia electrónica No.17.

▪ **Universidad Rural de Guatemala**

Tabla XIII. Carreras técnicas universitarias de la Universidad Rural de Guatemala.

Nombre	Años	Inscripción anual (Q)	Inversión mensual (Q)
Técnico Universitario en Gerencia, con énfasis en recursos naturales renovables	3	Información no disponible	
Técnico Universitario en agroecología	3		
Técnico Universitario en Ingeniería Forestal	3		

Fuente: Referencia electrónica No.14.

▪ **Universidad de San Carlos de Guatemala**

Tabla XIV. Carreras técnicas universitarias de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

Nombre	Años	Inscripción anual (Q)	Inversión mensual (Q)
Técnico Universitario en Administración de Empresas	3	Información no disponible	
Técnico Universitario en Procesamiento de Alimentos	3		
Técnico Universitario en Procesos Agroindustriales	3		

Fuente: Referencia electrónica No.8.

7.3.2.2. Licenciaturas

▪ **Universidad Rafael Landivar de Guatemala**

Tabla XV. Carreras técnicas universitarias de la Universidad Rafael Landivar de Guatemala.

Nombre	Mención	Años	Inscripción anual (Q)	Inversión mensual (Q)
Ingeniería Industrial	▪ Empresarial	5	2850.00	2995.00
Ingeniería Mecánica	▪ Autotrónica ▪ Electrónica ▪ Mecatrónica	5	2850.00	2249.00
Ingeniería Química	▪ Alimentos ▪ Ambiental	5	2850.00	2995.00
Ingeniería Civil	▪ Ambiental	5	2850.00	2995.00
Ingeniería en informática y sistemas	▪ Ingeniería del Software ▪ Administración de tecnología de la información	5	2850.00	2995.00
Ingeniería Agrícola	▪ Gerencia ▪ Cultivos tropicales ▪ Riegos ▪ Horticultura ▪ Silvicultura y manejo de bosques	5	2850.00	2995.00

Fuente: Referencia electrónica No.3.

▪ **Universidad del Istmo de Guatemala**

Tabla XVI. Carreras a nivel licenciatura de la Universidad del Istmo de Guatemala.

Nombre	Años	Inscripción anual (Q)	Inversión mensual (Q)
Ingeniería Comercial	5	Información no disponible	
Ingeniería Industrial	5		

Fuente: Referencia electrónica No.12.

▪ **Universidad del Valle de Guatemala**

Tabla XVII. Carreras a nivel licenciatura de la Universidad del Valle de Guatemala.

Nombre	Años	Inscripción anual (Q)	Inversión mensual (Q)
Ingeniería Agroforestal	5	Información no disponible	
Ingeniería en Ciencias de la Computación	5		
Ingeniería Electrónica	5		
Ingeniería Mecánica	5		
Ingeniería Mecatrónica	5		
Ingeniería Química	5		
Ingeniería en Ciencias de la Administración	5		
Ingeniería en Ciencias de los Alimentos	5		

Fuente: Referencia electrónica No.18.

▪ **Universidad Galileo de Guatemala**

Tabla XVIII. Carreras a nivel licenciatura de la Universidad Galileo de Guatemala.

Nombre	Años	Inscripción anual (Q)	Inversión mensual (Q)
Ingeniería Electrónica, informática y ciencias de la computación	4	Información no disponible	
Ingeniería en Sistemas, informática y ciencias de la computación	4		
Ingeniería en Mecatrónica	4		
Ingeniería Administrativa	4		
Ingeniería en Telecomunicaciones y Redes Teleinformáticas	4		
Ingeniería de la Construcción	4		
Ingeniería en Sistemas energéticos	4		
Licenciatura en Administración de Sistemas Informáticos	5		
Licenciatura en Informática y Administración de la Calidad	4		
Licenciatura en Informática y Administración de Negocios	4		

Fuente: Referencia electrónica No.11.

▪ **Universidad Mariano Gálvez de Guatemala**

Tabla XIX. Carreras a nivel licenciatura de la Universidad Mariano Gálvez de Guatemala.

Nombre	Años	Inscripción anual (Q)	Inversión mensual (Q)
Ingeniería Civil	5	Información no disponible	
Ingeniería de Sistemas de la Información y Ciencias de la Computación	5		
Ingeniería Electrónica	5		
Ingeniería Industrial	5		
Licenciatura en Ciencias de la administración	5		
Licenciatura en Administración	5		

Fuente: Referencia electrónica No.16.

▪ **Universidad Francisco Marroquín de Guatemala**

Tabla XX. Carreras a nivel licenciatura de la Universidad del Francisco Marroquín de Guatemala.

Nombre	Años	Inscripción anual (Q)	Inversión mensual (Q)
Ingeniería Empresarial	5	Información no disponible	

Fuente: Referencia electrónica No.10.

▪ **Universidad Mesoamericana de Guatemala**

Tabla XXI. Carreras a nivel licenciatura de la Universidad Mesoamericana de Guatemala.

Nombre	Años	Inscripción anual (Q)	Inversión mensual (Q)
Ingeniería en Informática	5	600.00 (1er ingreso) 665.00 (Reingreso)	600.00

Fuente: Referencia electrónica No.19.

▪ **Universidad de San Carlos de Guatemala**

Tabla XXII. Carreras a nivel licenciatura de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

Nombre	Mención	Años	Inscripción anual (Q)	Inversión mensual (Q)
Ingeniería Agrónoma	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sistemas de la producción ▪ Agricultura sostenible ▪ Cultivos no tradicionales 	5	Información no disponible	
Licenciatura en gerencia y Gestión empresarial		5		
Licenciatura en Administración de empresas		5		

Fuente: Referencia electrónica No.8.

La competencia como se ha observado es indirecta en la mayoría de casos, ya que los centros educativos mencionados no poseen carreras técnicas que sean totalmente afines a las carreras técnicas propuestas para la facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos, pero en algunas universidades en donde las carreras están enfocadas en áreas específicas, y para el caso particular de la Universidad Galileo, brindan la posibilidad de finalizar el técnico en tan solo dos años, siendo una opción bastante atractiva para el estudiante, situación que no ocurre para ninguno de los otros centros de educación superior, ya que el resto de ellos tiene una duración de tres años.

A nivel licenciatura, varias universidades guatemaltecas poseen carreras de ingeniería similares a las de la facultad, pero tienen el inconveniente de poseer altos costos de matriculación, al igual que en el caso de los estudios técnicos, lo que

impide al estudiante ingresar fácilmente a este tipo de programas, esto sin tomar en cuenta el grado de especialización y calidad educativa q estas carreras ofrecen, ya que no en todos los casos se considera como un punto a favor para tomar la decisión de donde efectuar los estudios de grado.

7.3.3. Oferta laboral

Los datos que a continuación se presentan fueron obtenidos de la Encuesta sobre las características de la demanda laboral, realizada por ASIES.

7.3.3.1. Tipo de contratación y jornada laboral

La respuesta en torno al tipo de contratación de los empleados indica que la gran mayoría de los trabajadores (95% en promedio) labora por tiempo indefinido, es decir, de manera permanente; mientras que un bajo porcentaje lo realiza de manera temporal (5% en promedio). Esta relación es muy similar para los distintos tamaños de empresa, a excepción de las más pequeñas (menos de 15 empleados) en donde cerca del 12% de los trabajadores son temporales.

En cuanto al tipo de jornada, 88% del total de empleados trabaja una jornada normal, 8% una jornada mixta y solamente 3% una jornada parcial. Aunque el tiempo mixto es solamente el 8% del total, es más común en empresas de gran tamaño.

7.3.3.2. Niveles salariales ofrecidos

7.3.3.2.1. Salarios empresariales

Los resultados de la encuesta a empresas señalan que las categorías con más altos requerimientos académicos y de experiencia laboral perciben los más altos salarios, mientras que aquellas con los menores requisitos los ingresos más bajos.

Los profesionales superiores reciben en promedio, según la mayoría de los entrevistados (32%), un sueldo entre Q 6000 y Q 10000. Los siguientes rangos citados con mayor frecuencia, ubicaban a esta categoría con un ingreso entre Q10000 y Q15000 (22%) y, en la misma proporción (22%), con un sueldo entre Q 4000 y Q6000.

Los salarios ofrecidos para los técnicos medios dentro del sector privado, oscilan entre Q 2000 y Q 4000 (rango citado por un 39% de los encargados de recursos humanos) y entre Q 4000 y Q6000 (34%).

Tabla XXIII. Rangos salariales por categoría de ocupación

Sueldo (Q)	Profesionales superiores (%)	Técnicos medios (%)
1000 o menos	0	1
Entre 1000.01 a 2000.00	2	10
Entre 2000.01 a 4000.00	10	39
Entre 4000.01 a 6000.00	22	34
Entre 6000.01 a 10000.00	32	13
Entre 10000.01 a 15000.00	22	2
Entre 15000.01 a 20000.00	8	1
20000.01 en adelante	4	0

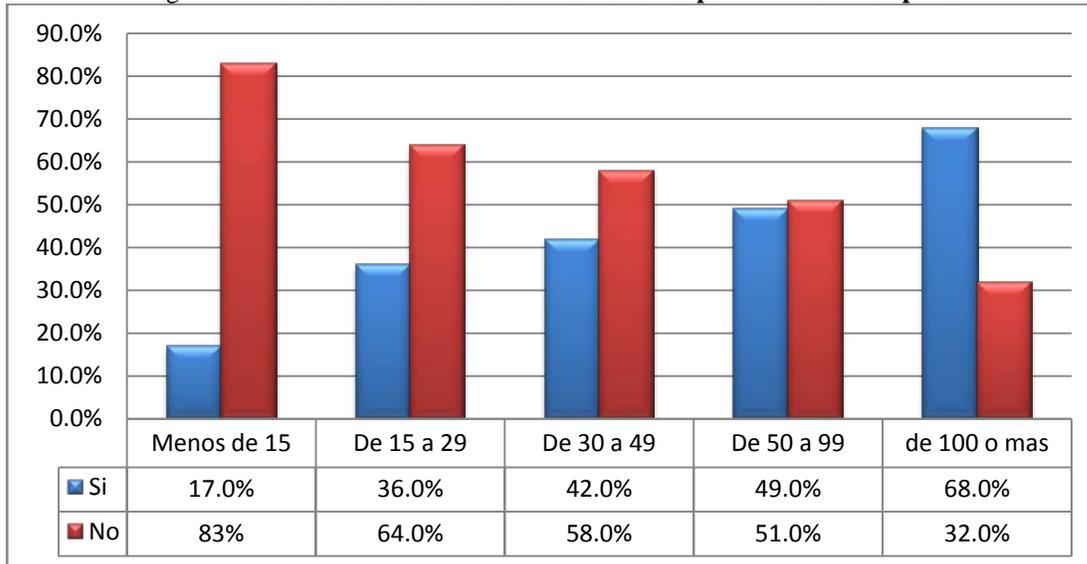
Fuente: Referencia bibliográfica No. 6.

7.3.3.3. Oportunidades y nichos de empleo

7.3.3.3.1. Posibilidades de ascenso

En ese sentido, 41% de los directivos de recursos humanos afirmó que se dieron ascensos dentro de la empresa, durante los últimos dos años. Los resultados por tamaño de empresa estarían señalando que a mayor tamaño de empresa, mayor posibilidad de crecimiento, ya que un mayor porcentaje de estas señaló la ocurrencia de este fenómeno.

Figura 28. Ascensos durante los últimos dos años por tamaño de empresa



Fuente: Referencia bibliográfica No. 6

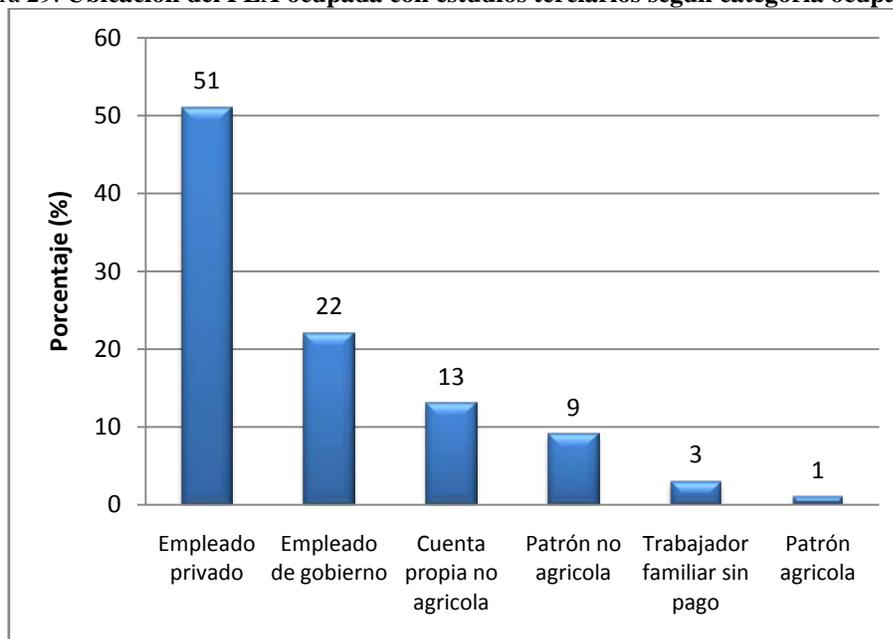
La promoción interna se dio principalmente para acceder a puestos de personal directivo (39%), trabajadores calificados (23%) y personal de apoyo (19%). Si bien el 56% de los ascensos significó un cambio en la categoría de ocupación, un 37% presentó un ascenso dentro de la misma categoría de ocupación. En cuanto a las características del personal ascendido, cabe destacar que 67% de estos fueron hombres y 33% mujeres.

7.3.3.3.2. Ubicación de los profesionales en el mercado laboral guatemalteco

Los resultados de la última Encuesta Nacional de Empleo e Ingresos (ENEI 2004) revelan que solamente 5% de la población ocupada de diez años y más, obtuvo una licenciatura o post-grado, mientras que la mayoría de la población económicamente activa ocupada tiene solamente el nivel primario (49%) e incluso un 24% no tiene ningún nivel académico. El 12% de la PEA ocupada contaba para el año 2004 con estudios diversificados y 11% con estudios a nivel básico.

Este pequeño segmento que logró acceder a educación terciaria, está principalmente ubicada dentro de la iniciativa privada (51%) y el sector gubernamental (22%). Sin embargo, un 22% es trabajador independiente (13% como cuenta propia no agrícola y 9% como patrón no agrícola).

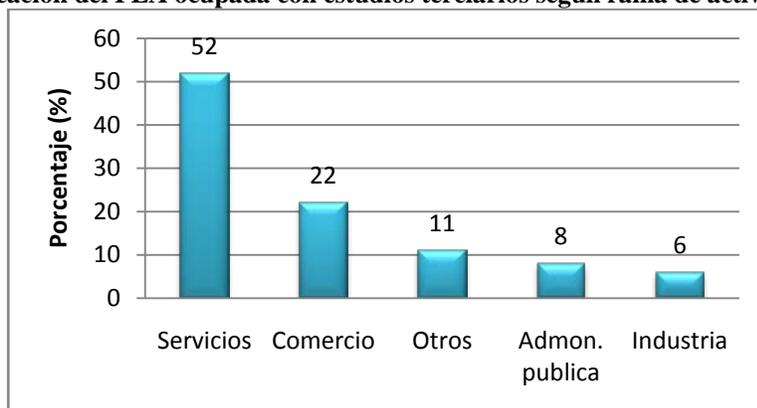
Figura 29. Ubicación del PEA ocupada con estudios terciarios según categoría ocupacional



Fuente: Referencia Bibliográfica 6.

En cuanto a la ubicación de los profesionales por rama de actividad económica, los resultados de la ENEI 2004 revelan que éstos se ubican principalmente en empresas dedicadas a actividades de servicios (52%) y comercio (22%), mientras que en una menor proporción en la administración pública (8%) y la industrial (6%). Cabe señalar que un 11% se fragmenta en otras actividades económicas, como el transporte, la construcción, la agricultura, entre otras.

Figura 30. Ubicación del PEA ocupada con estudios terciarios según rama de actividad económica



Fuente: Referencia Bibliográfica 6.

7.4. Precio del servicio

El costo de los CTUI formará parte de la cuota anual que cancela el estudiante. Probablemente los estudiantes tendrán que sufragar algunos gastos de laboratorio o materia prima pero es una condición a la cual están acostumbrados puesto que se realiza en gran porcentaje de los cursos con laboratorio de las Carreras de Ingeniería de la Universidad de San Carlos.

Ya que el proyecto pretende hacer una reestructuración de los pensa de estudios y no creación de carreras, solamente será necesario el pago de los cursos que deban abrirse para cada especialización, pues estos serán autofinanciables, siendo la disposición de pagos la siguiente:

Tabla XXIV. Cuotas a aplicar a los cursos auto-financiables

Concepto	Cuota (Q/mes)
Valor del curso de 2-5 horas semanales	65.00
Valor del curso de 6 a más horas semanales	120.00
Inscripción única	60.00
Valor de laboratorio*	40.00

Fuente: Escuela Técnica - Facultad de Ingeniería, USAC.

*Este pago se efectúa solo para los cursos que lleven laboratorio.

Donde:

- Los estudiantes de otras facultades o centros regionales de la USAC, pagan cuotas dobles, y los estudiantes de otras universidades pagan cuotas triples.

7.5. Comercialización

En este aspecto se establecerá una relación directa con el proveedor y el consumidor, esta comercialización se debe realizar para lanzar el servicio al mercado, debe ser de tipo informativa y su publicidad impresa será diseñada en volantes de diferentes tipos, según lo considere conveniente el Área de Difusión Informativa de la Facultad de Ingeniería. Esta publicidad impresa, se distribuirá en las instalaciones de la facultad, y en área de información de la misma

Además se llevará a cabo publicidad radiofónica, la cual se realizará en la emisora radial de la facultad, ubicada en la cabina de proyección del Auditorio Francisco Vela, los espacios publicitarios serán de aproximadamente de 60 segundos, durante los diferentes horarios de actividad, dicha publicidad, no representa ningún costo para la facultad, ya que el servicio informativo por esta vía, se provee gratuitamente. El objetivo de esta comercialización no es para aumentar la cantidad de estudiantes, sino para que estos conozcan las nuevas opciones de especialización que la facultad ofrece.

8. ESTUDIO TÉCNICO

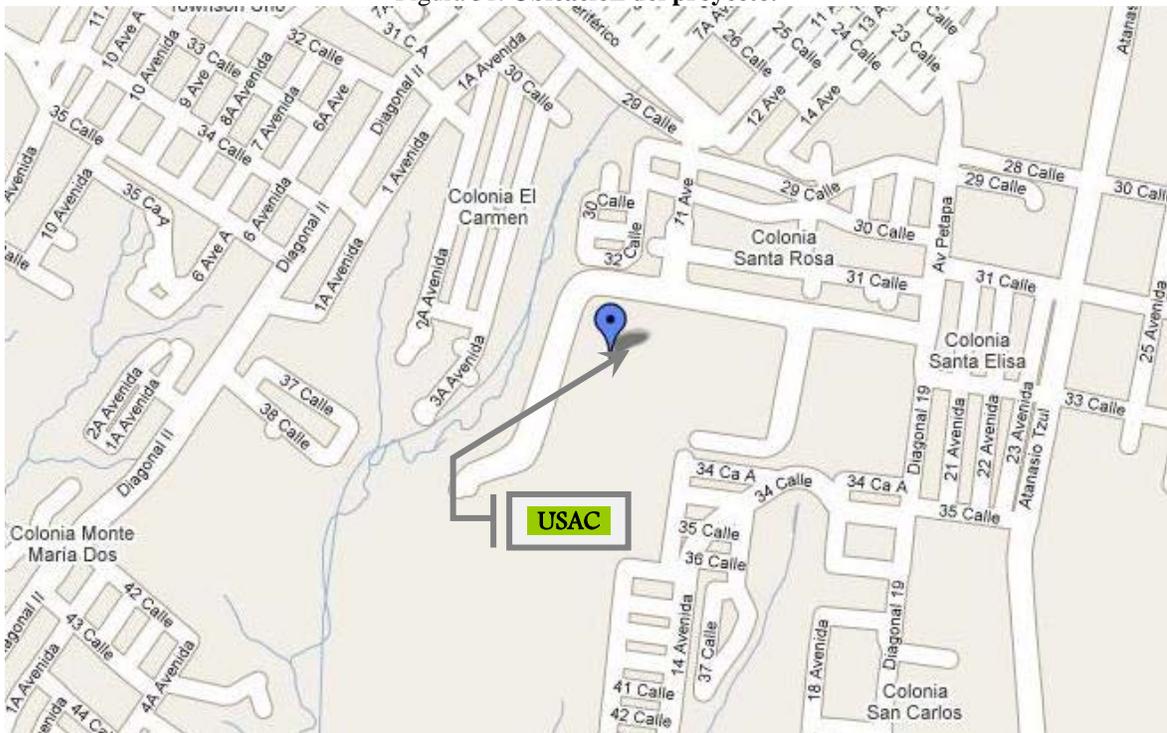
8.1. Localización

8.1.1. Macro localización

La Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, está ubicada en la Ciudad Universitaria, zona 12 de la Ciudad de Guatemala, la cual se encuentra a una altura de 1.499 metros.

- **Latitud:** 14° 37' 15" N
- **Longitud:** 90° 31' 36" O

Figura 31. Ubicación del proyecto.



Fuente: Google Maps.

8.1.2. Micro localización

8.1.2.1. Infraestructura

Las carreras de Ingeniería son impartidas en los salones ubicados en los edificios T-1, T-3, T-5 y T-7 de la Facultad de Ingeniería, así como el edificio S-12, el cual es utilizado por la Facultad, así como también por la Facultad de ciencias Químicas y Farmacia. Estos edificios reúnen todas las condiciones necesarias para impartir correctamente cátedra teórica, y gracias a las remodelaciones que se han efectuado en varios de los edificios y salones que conforman Ingeniería, actualmente los laboratorios en los que se imparten los cursos técnicos, poseen en su mayoría, todo el material y equipo para realizar prácticas experimentales.

Además se cuenta con las instalaciones del Instituto Tecnológico Guatemala-Sur, ubicado en el kilometro 45.5 de la ruta a Escuintla, en la finca Jurún Marinalá, el cual tiene una capacidad para 760 estudiantes, que podrán recibir clases en 12 aulas, además dispone de talleres, laboratorios, centro de información y biblioteca, salón de estudios, áreas deportivas, salón de usos múltiples y cafetería, entre otros servicios.

8.2. Descripción del proceso educativo actual

La ingeniería es el desarrollo y aplicación del conocimiento científico y tecnológico para satisfacer las necesidades de la sociedad, dentro de los condicionantes físicos, económicos, humanos y culturales, permitiendo la generación de bienes y servicios de una manera eficiente y económica y contribuye a mejorar el nivel de vida de las personas.

A continuación se presenta el enfoque de estudio de las carreras de Ingeniería tomadas en cuenta para este proyecto:

- **La Ingeniería Civil** comprende la planificación y ordenamiento urbano; la definición de políticas y la elaboración de proyectos, organización, control y dirección de los trabajos necesarios en la construcción funcionamiento y conservación de obras de ingeniería, como carreteras, vías férreas, puentes, estructuras de edificios y proyectos habitacionales.
- **La Ingeniería Química** se ocupa de la planificación, diseño, montaje, operación, mantenimiento y administración de procesos y plantas industriales para la producción comercial. Desempeña sus labores en la industria en general y especialmente en las plantas de destilación, refinamiento, producción de combustibles, lubricantes, aceites comestibles, textiles, fertilizantes, pinturas, detergentes y otros.
- **La Ingeniería Mecánica** aplica a la ciencia y arte de la generación, transmisión y utilización de calor y de energía mecánica. Diseña y controla la producción de herramientas, motores, maquinas, vehículos y otros procesos productivos para la industria mecánica y metalúrgica.
- **La Ingeniería Eléctrica** se desempeña principalmente en el manejo de energía eléctrica en el área de potencia, desde la generación, hasta la utilización energética. Incluye la planificación, proyección, diseño, construcción, operación, mantenimiento y administración de sistemas eléctricos residenciales, comerciales e industriales. También el control de la operación y desarrollo de sistemas eléctricos de potencia, así como la especificación, calificación y selección de los materiales correspondientes.
- **La Ingeniería Industrial** Desarrolla su actividad en el diseño, mejoramiento e instalación de sistemas, integrando y armonizando recursos humanos, materiales, equipo y capital, con utilización de conocimientos especializados. Prepara ingenieros cuya función principal es organizar, administrar y supervisar plantas industriales: planificar y controlar la producción; investigar y desarrollar productos; controlar la calidad; analizar métodos de trabajo y otros.
- **La Ingeniería en Ciencias y Sistemas** abarca la tecnología propia del área de computación, con formación académica en informática y sistemas orientados a la

solución de problemas y situaciones, y a facilitar procesos por medio de la informática, con aplicación de tecnología de la nueva era.

- **La Ingeniería Electrónica** trabaja en el área comercial e industrial, especialmente en los sistemas automatizados de control de procesos industriales, así como en el desarrollo de las telecomunicaciones, incluyendo la planificación, desarrollo y supervisión de proyectos de transmisión de señales de radio, UHF, conducción por fibra óptica o cable de altas velocidades, y sistemas y servicios de telefonía, radio y televisión.

8.2.1. Pensum actual de estudios

El plan de Estudios de la Facultad de Ingeniería, se encuentra contenido en el Plan de Reestructuración Académica (PLANDEREST), aprobado por el Consejo Superior Universitario según Acta No. 1077, Punto Cuarto, Inciso 4.4.1. De la sesión celebrada el 21 de noviembre de 1970.

La educación de pregrado está estructurada en las siguientes etapas:

- **Etapla básica (etapa común inicial):** Orientada a la formación científica básica de todo ingeniero, así como a que el estudiante obtenga el fundamento de todas las carreras, adquiera un panorama de lo que es la Ingeniería en Guatemala, confirme la rama de la profesión que ha seleccionado y adquiera la instrumentación teórica para las etapas siguientes.
- **Etapla Técnico Científica (intermedia):** Sirve para que el estudiante adquiera el conocimiento de las ciencias de la Ingeniería en general y de las ciencias propias de la carrera seleccionada e inicie contacto con las diferentes tecnologías.
- **Etapla Profesional (final):** Su objetivo es que el estudiante haga un recuento de lo aprendido, observe nuevamente la realidad guatemalteca y aplique los conocimientos aprendidos de acuerdo a criterios profesionales, integrando los campos técnico, económico y social-humanístico.

Todo estudiante debe llevar cursos obligatorios y optativos; los primeros definen la formación básica y lo fundamental de la carrera; los segundos permiten al estudiante la máxima adecuación a sus aptitudes y vocación, mediante una selección de matices de especialización, dentro de una pauta general. Los cursos optativos también se estructuran de acuerdo con las necesidades presentes y futuras del desarrollo del país. En la red y el pensum de cada carrera se indican los cursos obligatorios y optativos.

Es un Pensum flexible, basado en un sistema de cumplimiento de créditos académicos. Actualmente las carreras de Ingeniería de la Universidad de San Carlos consideradas para el proyecto, cuentan con las siguientes descripciones de pensum abierto:

- **Ingeniería Civil:** Consta de 250 créditos, distribuidos en diez semestres. Se imparten en cinco áreas: Estructuras, Hidráulica, Materiales y construcciones Civiles, Topografía y Transportes y Planeamiento.
- **Ingeniería Química:** Consta de 256 créditos, de los cuales 211 son obligatorios y el resto optativos; distribuidos en diez semestres y cuatro áreas: Química, Fisicoquímica, Operaciones Unitarias y Cursos complementarios.
- **Ingeniería Mecánica:** Consta de 250 créditos, distribuidos en diez semestres y en cuatro áreas que son: Diseño de maquinas, Térmica, Materiales de ingeniería y Complementaria.
- **Ingeniería Eléctrica:** Consta de 250 créditos, distribuidos en diez semestres y en dos áreas que son: Potencia y Electrotecnia.
- **Ingeniería Industrial:** Consta de 250 créditos, distribuidos en diez semestres y en tres áreas que son: Producción, Métodos cuantitativos y Administración/Económica
- **Ingeniería en Ciencias y Sistemas:** Consta de 250 créditos, distribuidos en diez semestres y en tres áreas que son: Ciencias de la Computación, Metodología de Sistemas y Desarrollo de Software.

- **Ingeniería Electrónica:** Consta de 250 créditos, distribuidos en diez semestres. Su ámbito laboral está ubicado en la industria y empresas operadoras de telecomunicaciones, telefonía celular, telefonía internacional, operadores de cable para video e internet.

El Pensum contempla el desarrollo de áreas del conocimiento científico, técnico y social humanístico de carácter universal y de formación general, así como también favorece la actitud crítica y pro-activa en relación con el desarrollo social y desarrollo sostenible.

8.2.2. Perfil del egresado

8.2.2.1. Ingeniería Civil

El ingeniero Civil puede desempeñarse en organismos del sector público o en empresas del sector privado que se dedican a la planificación, construcción, supervisión y consultorías de diversidad de proyectos para mejorar la infraestructura del país.

La función esencial del Ingeniero Civil consiste en definir un problema, escoger los métodos de análisis e interpretar y evaluar los resultados, para lo que se requiere posea sólidos conocimientos en muchas disciplinas y que sepa recurrir a la ayuda de especialistas para que bajo su dirección resuelvan aspectos específicos del problema.

Sin embargo, considerando el constante cambio en las tecnologías en el contexto de la ingeniería civil es aconsejable que el ingeniero Civil posea conocimientos en un área especial de su interés y para lo cual presentamos un listado de campos de acción según las áreas en que se pueden desenvolver.

8.2.2.2. Ingeniería Química

El Egresado del Programa de Licenciatura en Ingeniería Química debe ser un profesional competente en los siguientes aspectos:

- Estudiar y analizar los fenómenos de transferencia de masa, calor, cantidad de movimiento y cambio químico-bioquímico para combinarlos con las leyes fundamentales de conservación de materia y energía y con las leyes de la termodinámica para entender los fenómenos que tienen lugar en los equipos y plantas de proceso.
- Establecer las condiciones de operación de los equipos de proceso para obtener la mejor calidad y productividad, protegiendo debidamente el medio ambiente.
- Elegir las materias primas más adecuadas para obtener de ellas la mejor calidad en sus productos al menor costo de adquisición y procesamiento
- Buscar el mejor aprovechamiento de los subproductos del proceso y la mejor disposición de los desechos.
- Adiestrar al personal en el uso y manejo de los materiales y en la operación de la maquinaria y equipo de proceso.
- Determinar los puntos críticos más apropiados de inspección y muestreo en el proceso y los métodos de medición y análisis más convenientes para asegurar la calidad de la producción.
- Establecer programas de producción de acuerdo con las necesidades de ventas y el mejor aprovechamiento de los recursos productivos.
- Determinar la mejor distribución física de los diferentes equipos de un proceso para minimizar tiempo, movimientos y costos de producción.

8.2.2.3. Ingeniería Mecánica

El Egresado del Programa de Licenciatura en Ingeniería Mecánica deberá conocer:

- **Las ciencias básicas de:** matemática, física química, administración de los recursos humanos, informática, protección del ambiente, ahorro de energía, geografía, economía, sociología de Guatemala, idiomas.
- **Las Ciencias de la Ingeniería:** mecánica de los fluidos, hidráulica, propiedades de los materiales, principios de electricidad, resistencia de los materiales, principios de termodinámica, dinámica de las vibraciones, sistemas de mantenimiento, principios de lubricación, principios de diseño de máquinas, principios que rigen el funcionamiento de motores de combustión interna, sistemas de aire comprimido, controles electrónicos y neumáticos, procesos de manufactura, aire acondicionado, refrigeración, metalurgia, mantenimiento de hospitales, legislación ambiental para máquinas térmicas.

El Ingeniero Mecánico en base a los conocimientos adquiridos será capaz de planificar y supervisar la instalación y seleccionar materiales y equipo de:

- Instalaciones hidráulicas y máquinas hidráulicas: tuberías, accesorios, bombas, etc.
- Instalaciones térmicas: calderas, tubería de conducción de vapor e instalación de accesorios.
- Instalación de máquinas de combustión interna
- Máquinas para procesos de metal-mecánica.
- Instalación de aire comprimido: selección de componentes e instalación de tuberías.
- Deberá tener conocimientos de:
- Diseño de elementos de máquinas, mecanismos, instrumentación industrial y dibujo mecánico.
- Hacer procedimientos de fabricación.
- Organizar sistemas de mantenimiento, determinar la cantidad de personal, cantidad de materiales, herramienta y equipo.

Deberá conocer los alcances de su gestión para con su gremio y la sociedad a la que pertenece a través de los principios de ética profesional, observar conductas acordes con la moral, así como a disciplinarse en cuanto a actitudes de responsabilidad, auto-aprendizaje para su actualización permanente, además de desarrollar actitudes de creatividad, imaginación, trabajo en grupo y liderazgo.

8.2.2.4. Ingeniería Eléctrica y Electrónica

Es un profesional universitario comprometido con la realidad nacional y que según su especialidad, tiene capacidad para el diseño, construcción, mantenimiento, operación de equipos y sistemas Mecánico- Eléctricos, Eléctricos y Electrónicos, para satisfacer necesidades específicas. Cuenta con sólida formación en Ciencias básicas y de Ingeniería, está preparado para enfrentar los cambios tecnológicos, capacitado para adaptarse, absorberlos, ser causa y participar en los mismos, ser un autodidacta, para competir, dando lo mejor de sí mismo para alcanzar la más alta calidad, con capacidad para la investigación científica y el desarrollo tecnológico en las disciplinas de Ingeniería Mecánica Eléctrica, Eléctrica y Electrónica, dando respuestas a las necesidades del medio, teniendo en cuenta la realidad cultural y socioeconómica del país.

8.2.2.5. Ingeniería Industrial

El programa de ingeniería industrial forma profesionales competentes para realizar análisis de procesos de planeación y control de la producción, evaluando y seleccionando equipos electrónicos y sistemas de producción computarizados para el control total de la calidad; por lo que el profesionista que egrese de este programa estará preparado para:

- Planear, diseñar, aplicar y evaluar sistemas de administración de la producción y de aseguramiento de la calidad para mejorar los estándares de producción de las organizaciones que ofrecen bienes y servicios a nivel nacional e internacional.
- Desarrollar tecnología aplicada a los procesos productivos para elevar el nivel competitivo de las organizaciones a nivel internacional consciente y respetuoso de la ecología y del medio ambiente.
- Asesorar y evaluar proyectos de inversión y desarrollo industrial de los diferentes sectores basado en un marco de responsabilidad social y ética profesional.
- Promover y aplicar la normatividad y disposiciones legales de protección al medio ambiente y de seguridad e higiene a proyectos y condiciones de trabajo realizados en los diferentes sectores de producción
- y servicios.
- Desarrollar y capacitar recursos humanos para el desempeño profesional en el área de ingeniería industrial con una visión de integración del desarrollo humano y profesional.
- Coordinar, dirigir e integrarse a grupos inter y multidisciplinarios con actitudes y disposición abierta al diálogo y trabajo para lograr una comunicación organizacional.
- Movilizarse y adaptarse a su entorno nacional e internacional, reconociendo y respetando las diferencias de ambiente y valores culturales.

8.2.2.6. Ingeniería en Ciencias y sistemas

El perfil de egresados de la carrera de Ciencias y Sistemas de la Universidad San Carlos de Guatemala, data del año de 1994. Está dividido por áreas de acuerdo a los aspectos a considerar dentro de las habilidades y conocimientos que deben llenar los egresados. Estas áreas son las siguientes:

Conocimientos

- **Conocimientos de índole General:** en el que se consideran las ciencias académicas generales, relaciones interpersonales e idioma inglés.
- **Conocimientos de índole específica:** referentes a las ciencias de su especialidad, las que cubren las ciencias de la computación, metodología de sistemas y desarrollo de sistemas de información.

Habilidades

- **Planteo y resolución de problemas:** visión integral de los problemas considerando todos los elementos en juego.
- **Generalización:** Capacidad de generalizar soluciones y aprender de su experiencia.
- **Relaciones Interpersonales:** hábil para persuadir, trabajar en equipo, exponer con claridad y concreción, así como trabajar bajo presión.
- **Administración de Recursos:** Lograr resultados, agrupar voluntades en torno a sus planes de acción y llevar un proceso racional de toma de decisiones.
- **Abstracción:** Habilidad para modelar e interpretar variables abstractas.
- **Auto-aprendizaje:** Saber qué buscar, cómo buscar, dónde buscar, cuánto buscar y cuando surge la necesidad de nuevos aprendizajes.
- **Análisis y Síntesis:** Habilidad de manejo de herramientas útiles para las necesidades que tenga y sintetizar los factores más importantes para su estudio.

Actitudes

- Ordenado y Metódico,
- Capacidad de trabajar bajo objetivos claramente establecidos.
- Responsable.
- Investigador.
- Respetuoso del Medio Ambiente.
- Autoadaptable al medio en que se desenvuelve.

- Eficaz y Eficiente.
- Abierto a comprender otros puntos de vista.
- Saber distinguir hechos, opiniones, creencias y valores.
- Autoestima.
- Estar presto a conocer los principios básicos de las múltiples disciplinas con las cuales pudiera llegar a tener relación (Multidisciplinario).
- Campo de acción del egresado

8.3. Modelo para la creación de Carreras Técnicas Intermedias en la Facultad de Ingeniería.

La propuesta se crea para ser aplicada en las carreras de Ingeniería Química, Civil, Mecánica, Industrial, Eléctrica, Mecánica Industrial, Mecánica Eléctrica, Ciencias y Sistemas, Electrónica, y no las carreras de Ingeniería Ambiental, Agroindustrial, y las licenciaturas de Matemática y Física, ya que estas por ser de reciente apertura, complejidad de carrera o por poseer un número muy bajo de alumnos inscritos dificultan la evaluación y aplicabilidad del proyecto. Haciendo mayor énfasis en las Ingenierías puras, ya que las carreras que involucran dos áreas de ingeniería pueden optar por especializarse en una u otra área de su carrera.

8.3.1. Requisitos y carga académica

Para obtener el grado de técnico en Ingeniería (Civil, Química, Mecánica, Eléctrica, Industrial, en Ciencias y Sistemas, Electrónica) con alguna especialización en áreas específicas propias de cada carrera, el estudiante deberá haber aprobado tres quintas partes de su carrera (150 créditos académicos), distribuidas de la siguiente forma: haber aprobado todos los cursos del área de ciencias básicas y una cantidad específica de cursos obligatorios y opcionales, del área profesional o complementaria, establecidos por la dirección de cada escuela para cada área de especialización.

Para fines prácticos, en general un crédito académico equivale a un período semanal de clase expositiva durante un semestre o a tres períodos de trabajos prácticos.

La duración de la carreras técnicas es de tres años (6 semestres). La carga académica es de cinco a 8 cursos por semestre. La promoción del Pensum flexible es por cursos según prerrequisitos y no por ciclos.

La escuela maneja un pensum flexible que permite que el estudiante elija los cursos que desee llevar dentro de un grupo mayor de opciones que le ofrece el Plan de Estudios, sin más restricciones que las que le imponen los prerrequisitos de los cursos que desee llevar o bien en aquellos para los cuales es necesario tener el conocimiento para poder avanzar al siguiente.

El estudiante tendrá que recibir en determinado momento o semestre cursos de inglés básico, debido a que muchas normas internacionales de calidad o de equipo técnico son desarrollados y escritos en este idioma, eso sin tomar en cuenta la demanda profesional que exige que todos los profesionales sean bilingües, es por ello su importancia y obligatoriedad.

Las carreras técnicas intermedias a nivel superior (CTUI) proporcionaran a la sociedad profesionales especializados en áreas específicas de la ingeniería, Proponiendo una mezcla de conocimientos teóricos y prácticos entre las ciencias de la Ingeniería, basados en conocimientos científicos, tecnológicos, administrativos y socioeconómicos, con el fin de que al aplicarlos técnicamente pueda desenvolverse satisfactoriamente en el área laboral.

8.3.1.1. Normas para la asignación de cursos auto-financiables

- Un estudiante no podrá inscribirse en dos cursos cuando exista traslape de horario. Los horarios de laboratorio no generan traslape.

- No habrá cambio de secciones en ningún curso, después del primer día de clases y cuando las secciones hayan completado el cupo máximo permitido.
- No se permitirá la apertura de cursos después de pasada la última fecha de asignación programada o que no se encuentren debidamente autorizados por la dirección de Escuela a la que pertenecen.
- Los cursos en los que no se llene el requisito mínimo de alumnos inscritos, se autorizará su apertura siempre y cuando el grupo de estudiantes inscritos sea mayor o igual a diez y pague el complemento, (Cuota mensual e inscripción de clase y/o laboratorio) que consiste en completar el cupo mínimo de 65 estudiantes inscritos.
- Los pagos por ajustes, considerados en el párrafo anterior, deberán realizarse a más tardar el último día hábil de la primera semana de clases; de lo contrario el curso será cerrado.
- Se harán reembolsos cuando se cierre un curso programado y el estudiante no pueda asignarse otro. El trámite se efectúa en caja central, con visto bueno de la coordinación de los cursos de cada escuela. No hay reembolsos por problemas personales.
- No hay inscripciones extemporáneas, ni prórroga de fechas para realizarlas.
- La inscripción es personal.
- Los cursos que tienen derecho a un auxiliar, cuando tengan un mínimo de 65 alumnos inscritos. Cuando los cursos cuyos alumnos sean menores a 65, este no se contratará, aunque se haya pagado la diferencia monetaria para ajustar el cupo mínimo (No están permitidos los ajustes para pagos de auxiliar).
- Deben estar aprobados los cursos pre-requisitos respectivos de la cátedra a cursar, de otra forma, el curso asignado no tendrá validez alguna y deberá repetirse.

8.3.2. Metodología de enseñanza

La metodología que se utilizará para los técnicos, es básicamente la capacitación de contenidos y procedimientos de metodología y de los procesos

prácticos que se deben utilizar. Como sugerencia se establece que exista una persona o supervisor de los laboratorios técnicos para que compruebe en tiempos oportunos el desarrollo de los ensayos prácticos, verificar que el contenido de los mismos sea llevado a cabo con normalidad y que los estudiantes del mismo logren alcanzar los objetivos del curso.

Debe implantarse una nomenclatura curricular en donde se establezcan los propósitos de la asignatura, la ubicación de año y semestre, colocando conjuntamente las horas que el mismo será impartido o duración total, ya sea de la asignatura o del laboratorio. Así mismo, la continuidad o relación de la estructura curricular con sus antecedentes respectivos. Y proporcionar los aportes del curso que proporciona el logro del perfil.

La evaluación del aprendizaje se desarrollará en la unidad de estudio, pero debe considerarse el tipo, forma, procedimiento e instrumento a utilizar. Para proporcionar un mejor control de la clase o laboratorio es indispensable indicar la forma en que se realizaran las evaluaciones ya sea escrita, oral o práctica. El procedimiento podrá ser de forma individual o grupal.

Los instrumentos de evaluación deben ser explicados y establecidos con anterioridad, ya sean estas pruebas objetivas, listas de cotejo o de referencia, entre otras. Se deberá establecer para un mejor aprendizaje el equipo o los materiales que el estudiante debe poseer para llevar a cabo de forma correcta las prácticas del laboratorio o de la clase teórica, en donde se establezcan las normas que debe cumplir para poder presentar o asistir a las actividades que se le indiquen.

Es recomendable que la bibliografía utilizada sea la más actualizada ya sea que el alumno la pueda adquirir en libros o por medio de la Internet, sin embargo es preferible que al alumno se le exija medios de lectura, ya que esto ayuda a otras materias de su pensum de estudio, en mejorar su ortografía y redacción, los cuales

son medios necesarios para que el mismo presente sus trabajos de investigación o reportes de laboratorio técnico.

Las funciones básicas de la evaluación deberá tener tres fases: diagnóstica, formativa y sumativa. Las cuales deben estar presentes en toda la carrera del estudiante.

- **La diagnóstica** abarcará las áreas cognoscitiva, pedagógica, el área socio afectiva y la psicomotora, las cuales conjuntamente ayuda al logro del aprendizaje.
- **La parte evaluativa**, deberá aplicarse en forma regular con el propósito de fundamentar la calificación y certificación del aprendizaje alcanzado por los estudiantes. Las pruebas que se llevaran a cabo con el fin de la evaluación pueden ser escritas, en forma oral, cuando el grupo así lo facilite, y las pruebas de prácticas, que serán de carácter obligatorio para aquellas clases que traten de procesos o así lo requieran, es necesario verificar que el estudiante separe en forma exacta los procedimientos establecidos para cada proceso.
- **En la evaluación sumativa o final** se debe tomar en cuenta el aprendizaje alcanzado por el alumno para fundamentar la calificación y certificación final de aprobación del curso. Sin embargo aunque es difícil medir por medio de pruebas escritas u orales el conocimiento adquirido del estudiante, deben tomarse en cuenta aquellos factores externos que puedan influir en un momento dado el rendimiento del estudiante, tales como: enfermedad, accidentes tanto fuera o dentro de los laboratorios técnicos, falta de insumos etc.

Los instrumentos de evaluación que tendrán los auxiliares y catedráticos pueden ser pruebas específicas de contenido, fichas de rendimiento y observación, pruebas cortas, guías de referencia, comprensiones de lectura, entre otras que quedarán a criterio del personal a impartir los cursos.

La evaluación del estudiante será un efecto sumativo de todas las actividades que este lleve a cabo en cada semestre, ya sea en su taller, laboratorio o clase teórica.

- Se considera que los laboratorios de las clases que así lo necesitan deben ser aprobados con una nota mínima de 71 puntos y la clase teórica de las mismas con 61 puntos. Debido a que el estudiante debe poseer un alto grado de compromiso de calidad educativa y gran comprensión de los procesos que ha de utilizar en la práctica.

En los laboratorios es necesario hacer énfasis en la conceptualización y procesamiento de conocimientos, dando importancia en el área de especialización. Se restablece como sugerencia de aprendizaje, el hacer visitas técnicas, para una mejor comprensión del ambiente laboral.

8.3.2.1. Laboratorios Técnicos

Una de las finalidades primordiales de los CTUI es no solo instruir a nivel teórico sino también a nivel práctico. Por ello se hará uso de las instalaciones del Instituto Tecnológico Guatemala-Sur, ubicado en el kilómetro 45.5 de la ruta a Escuintla, en la finca Jurún Marinalá, para los cursos que así lo ameriten.

Se prevé llevar a los estudiantes, de acuerdo al criterio del catedrático que realizar prácticas supervisadas en esta institución. Para ello se cuenta con transporte proporcionado pro la Facultad de Ingeniería.

8.3.3. Perfil del egresado de los CTUI

El egresado de los CTUI tendrá las siguientes habilidades:

- Capacidad de aplicar sus conocimientos teóricos a nivel práctico.
- Capacidad de organizar y planificar.
- Capacidad de comunicación oral y escrita.
- Habilidad en el uso de tecnología informática y de comunicación.
- Capacidad de Investigación.
- Capacidad de aprender y actualizarse permanentemente y de forma autodidáctica.
- Capacidad para resolver problemas y tomar decisiones.
- Habilidad de procesar y analizar información procedente de diferentes fuentes.
- Capacidad de trabajar en equipo
- Compromiso con la conservación del medio ambiente
- Habilidad para trabajar en contextos internacionales
- Compromiso ético y de calidad
- Ser innovador y tener visión empresarial para emprender negocios propios.
- Poseer capacidad de ocupar cargos medios o altos en su área de desempeño.
- Capacidad de investigación y razonamiento para verificar las diferentes etapas de las operaciones y obtener información complementaria a fin de mejorarlas.

8.3.4. Requisitos de graduación

El estudiante para graduarse en una carrera técnica intermedia, debe aprobar todos los cursos del pensum correspondiente a su área de especialización técnica, presentar el informe de graduación, que corresponde a un proyecto de investigación enfocada en una o varias de las sub-áreas de conocimiento incluidas en su pensum de estudio.

8.3.4.1. Capacitación y actualización

La carrera técnica, adoptará el Sistema de Enseñanza de la Ingeniería (SEI), como se denomina al Plan de Formación Docente de la enseñanza. La

planeación de actividades del SEI cubre la satisfacción de necesidades en investigación, docencia y extensión.

Se pretende realizar actividades que fortalezcan la enseñanza, para mejorar la calidad de enseñanza-aprendizaje, mediante la transferencia de información y capacitación a los docentes sobre nuevos enfoques y técnicas, para minimizar las barreras tradicionalmente afrontadas en la formación de ingenieros.

8.3.5. Marco de desarrollo curricular

8.3.5.1. Organismos reguladores

La administración académica de cada carrera quedara a cargo de la instancia o área que sea determinada previamente por las autoridades de esta casa de estudios, que en este caso serán las direcciones de escuelas de ingenierías a las que correspondan los técnicos.

8.3.5.2. Instrumentos reguladores

Se utilizan como bases las normas que rigen la actividad académica de la Facultad de Ingeniería y de la Universidad de San Carlos de Guatemala (Ver Estudio Legal).

9. ESTUDIO LEGAL-ADMINISTRATIVO

Los CTUI surgen como una respuesta a las necesidades del estudiantado y el mercado laboral en el área de Ingeniería, es por ello que los mismos se basan en primer lugar en el **MARCO FILOSÓFICO DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA** plasmado en el Punto Cuarto. Acta 15-98 del 24 de junio de 1998 del Honorable Consejo Superior Universitario que expresa:

9.1. Base Filosófica

- **PRIMERO.** Constitucionalmente 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. Es una institución académica con patrimonio propio que contribuirá a desarrollar una filosofía latinoamericana que nos aleje de la dependencia histórica y en el inter haga propuestas anti hegemónicas de carácter libertario.

- **SEGUNDO.** La Universidad propenderá 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.

- **TERCERO.** La educación superior además de proyectarse a toda la sociedad tomando en cuenta el contexto pluri-cultural, multilingüe y multiétnico, procurando una Universidad extra muros, democrática, creativa y prepositiva, recuperando su

legitimación, su identidad y su memoria histórica. Su deber no sólo 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.

- **CUARTO.** 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.
- **QUINTO.** 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.
- **SEXTO.** Debe además cumplir una función social, promoviendo el respeto a 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.
- **SÉPTIMO.** 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.

- **OCTAVO.** La Universidad debe ser y es universalidad. Debe ser la unidad de lo diverso y en la medida que está dirigida hacia estos ideales como lo son el ejercicio responsable de la libertad, la democracia y la búsqueda de la integridad del conocimiento y coadyuvar al desarrollo sostenido y sustentable de la población guatemalteca.

- **NOVENO.** La Universidad debe propender a educar la incertidumbre y no para certeza, incorporar el saber cultural de la población en la búsqueda de la integridad del conocimiento y coadyuvar al desarrollo sostenido y sustentable de la población guatemalteca.

- **DECIMO.** 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 ellos.

La capacidad del desarrollo es ilimitada y sus capacidades son múltiples e inagotables. Cada hombre y cada mujer son irrepitibles 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 u prepositiva en un ambiente de libertad y de paz.

- **DECIMO PRIMERO.** 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.

- **DECIMO SEGUNDO.** 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.

9.2. Base legal

9.2.1. Constitución Política de la República de Guatemala

- **Artículo 82. 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.

9.2.2. Políticas, fines y objetivos de la Universidad de San Carlos

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 LAS CURRÍCULAS DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y OCUPACIONAL EN LAS UNIDADES ACADÉMICAS A FIN DE DETERMINAR SU CORRESPONDENCIA CON LAS NECESIDADES VIGENTES. 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 estudios 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.

9.2.2.1. Ley Orgánica de la Universidad de San Carlos

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.

9.2.3. Reglamento de la Universidad de San Carlos de Guatemala

El Consejo Superior Universitario

- **Considerando:** Que te corresponde la Dirección y Administración de la Universidad la elaboración y aprobación de los diferentes Reglamentos que sirven para el cumplimiento de la Ley Orgánica y de los Estatutos de esta casa de estudios y la orientación pedagógica.
- **Considerando:** Que se hace necesario establecer directrices generales dentro de la Universidad de San Carlos de Guatemala que orienten la evaluación, promoción y repitencia de los estudiantes, para lograr un alto nivel de calidad, eficiencia y eficacia del sistema educativo universitario.
- **Considerando:** Que la evaluación académica es un proceso sistemático cuyo propósito es obtener información de los diferentes componentes curriculares para la toma de decisiones apropiadas y sustentadas en criterios válidos y confiables, así como una adecuada evaluación del proceso de formación del estudiante que contribuye a elevar la calidad profesional universitaria.

Por Tanto:

Con fundamento en las atribuciones que le confieren los artículos 2, 24, literales a), b), c), de la Ley Orgánica; artículo 11, literales m) y q) de los Estatutos, ambos de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

Acuerda:

Aprobar el Reglamento General de Evaluación y Promoción del Estudiante de la Universidad de San Carlos de Guatemala, de la manera siguiente:

9.2.3.1. Fines, principios, objetivos y definiciones

9.2.3.1.1. Fines

- **Artículo 1.** Fines de la evaluación educativa:
 - a. Orientar las metodologías y estrategias que se utilizan en el proceso enseñanza-aprendizaje.
 - b. Proporcionar al estudiante parte de la responsabilidad de los juicios que se emitan en función de sus ejecuciones en la asignatura a través de la auto evaluación y co-evaluación.
 - c. Verificar el grado en que se logran los objetivos educativos y proporcionar los medios de retroalimentación que permitan al docente y al estudiante mejorar el proceso enseñanza- aprendizaje, generando conjuntamente información para la toma de decisiones.
 - d. Tener elementos objetivos que permitan la promoción estudiantil al curso o unidad
 - e. Inmediata superior.

9.2.3.1.2. Principios

- **Artículo 2.** De la evaluación. La evaluación del proceso de enseñanza aprendizaje es de carácter técnico, integral, gradual, sistemático, continuo, flexible, participativo, permanente y perfectible.
- **Artículo 3.** De la integridad de la evaluación. Para efectos de la evaluación del rendimiento educativo, deberá tomarse en cuenta las

actividades y experiencias de aprendizaje que ha llevado a cabo el estudiante durante el desarrollo del programa de estudios.

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

9.2.3.1.3. Objetivos

- **Artículo 5.** Objetivos. Son objetivos de este reglamento:
 - a. Establecer directrices generales que regulen los procesos de evaluación, promoción, repitencia y graduación del proceso enseñanza-aprendizaje.
 - b. Contribuir a elevar la calidad del proceso enseñanza-aprendizaje y aumentar el rendimiento académico de los estudiantes.
 - c. Regular las distintas formas y procedimientos de evaluación y promoción académica en la Universidad de Carlos de Guatemala.

9.2.3.1.4. Definiciones

- **Artículo 6.** Para los efectos de este reglamento se utilizará las siguientes definiciones:
 - a. **Actividades curriculares.** Acciones teórico-prácticas establecidas en el currículum universitario mediante las cuales se fortalece, asegura y enriquece el desarrollo de competencias y el conocimiento que el estudiante debe adquirir para garantizar su calidad profesional, en términos del compromiso que la unidad académica plantea en Su filosofía, fines y objetivos.
 - b. **Actividades extracurriculares.** Acciones teórico-prácticas que se realizan en forma paralelo o fuera de la estructura del pensum de estudios y que contribuye al logro del perfil de egreso.

- c. **Evaluación.** Proceso técnico, integral, gradual, sistemático, continuo, flexible, participativo, permanente y perfectible que permite, a través de diversos procedimientos e instrumentos, establecer el grado de eficiencia con que el sistema educativo universitario logra los objetivos de aprendizaje con relación a conocimientos, habilidades, destrezas, competencias, actitudes y valores, permitiendo la interpretación y valoración de los resultados obtenidos para la emisión de juicios de valor.
- d. **Exámenes como sinónimo de pruebas de aprendizaje.** Instrumentos de evaluación: escritos, orales, de ejecución práctica u otros que la tecnología permita, cuyo fin primordial es evaluar de forma concreta y objetiva el logro de los objetivos del aprendizaje.
- e. **Prácticas supervisadas.** Conjunto de actividades que contemple el programa de estudios y que el estudiante realiza como práctica integral de su profesión, bajo la supervisión de un profesional docente de la unidad académica o externo, entre las que se incluye: experiencias docentes con la comunidad, ejercicio profesional supervisado, ejercicio profesional supervisado multidisciplinario y otras que se creen en el futuro.
- f. **Asignatura o curso.** Término que se refiere a la Organización temática de contenidos académicos en unidades que integran el pensum.
- g. **Estudiante.** Persona que cumple con las prescripciones reglamentarias acordadas por la unidad académica respectiva para su inscripción y que satisfagan sus obligaciones mínimas de trabajo, conforme a los reglamentos del caso.
- h. **Estudiante aprobado.** Estudiante que, siendo sujeto de evaluación, alcanza como mínimo la nota de promoción establecida en este reglamento para ser promovido.

- i. **Estudiante reprobado.** Estudiante que, siendo sujeto de evaluación, no alcance la nota de promoción mínima establecida en éste reglamento para aprobar la asignatura u otra actividad académica.
- j. **Estudiante repitente.** Estudiante que se asigna más de una vez una misma asignatura o actividad académica, producto de no haberla aprobado.
- k. **Promoción.** Se refiere al ascenso del estudiante de un nivel o curso a otro superior en su proceso de formación profesional, al haber aprobado la (s) asignatura (s) u otra (s) actividad (es) académica (s).
- l. **Autoevaluación.** Juicio que el estudiante emite sobre sí mismo respecto de lo aprendido o su ejecución en la asignatura u otra actividad académica, a través de instrumentos definidos por el docente o la unidad académica respectiva.
- m. **Co-evaluación.** Juicio que los compañeros de asignatura o actividad académica del estudiante emiten sobre él o ella respecto de su ejecución en determinadas actividades, a través de instrumentos definidos por el docente o la unidad académica respectiva.
- n. **Zona.** Punteo que se acumula en el desarrollo de la asignatura previo al examen final de ésta.
- o. **Zona mínima.** Punteo que, sumado al valor del examen final permite la aprobación de la asignatura con la nota mínima de promoción establecida en este reglamento.
- p. **Requisito.** Condición que el estudiante debe completar para cumplir con un trámite establecido en la norma correspondiente.

9.2.3.2. De la evaluación y promoción de la evaluación

- **Artículo 7. Formas de evaluar.** Son actividades para determinar en qué medida el estudiante ha alcanzado los objetivos propuestos de la asignatura o actividad académica:
 - a. Trabajos de investigación

- b. Prácticas de laboratorio
 - c. Trabajo de campo
 - d. Exámenes
 - e. Auto-evaluación
 - f. Co-evaluación
 - g. Otras actividades de evaluación que se establezcan en el programa de estudio.
- **Artículo 8.** Tipos de exámenes que se practican.
 - a. Parciales
 - b. Final
 - c. De recuperación
 - d. Extraordinarios
 - e. De suficiencia
 - f. Técnico profesional
 - g. De tesis
 - h. Otros exámenes de graduación.

 - **Artículo 9. Exámenes parciales.** Son los que se efectúan durante el período lectivo con el propósito de evaluar en forma sistemática y continua el proceso de formación académica del estudiante. Debe realizarse como mínimo dos por semestre o cuatro en el caso de que el curso sea anual. Estos forman parte de la zona de la asignatura.

 - **Artículo 10. Examen final.** Es el que se practica al estudiante que alcanza la zona mínima y que se efectúa al concluir el programa de la asignatura correspondiente. Se practica con el fin de evaluar el logro de los objetivos propuestos. Pueden cubrir todo o parte del contenido de la asignatura, a criterio del docente. Tendrá valor complementario de la zona aprobada por la instancia correspondiente, para integrar la nota total de la asignatura.

- **Artículo 11. Exámenes de recuperación.** Contempla dos oportunidades y son los que se practican a estudiantes que tienen zona mínima y que no aprobaron la asignatura, teniendo las características del examen final. Para los exámenes de recuperación aplica la misma zona obtenida en el curso regular, zona que tendrá vigencia únicamente hasta la segunda oportunidad de recuperación. Los cursos de vacaciones no tienen examen de recuperación y se rigen por un reglamento específico.

- **Artículo 12. Examen extraordinario.** Es el que se practica fuera del calendario establecido el cual es autorizado por el órgano de dirección respectivo, con base en las justificaciones presentadas y documentadas por parte del estudiante. Cada unidad académica normará este tipo de examen.

- **Artículo 13. Examen de suficiencia.** Es el que se realiza a solicitud del estudiante cuando considere que por razones de experiencia laboral o de estudios previos ha logrado la formación en ese campo y está en condiciones de demostrar los conocimientos necesarios para aprobar una asignatura. Podrán someterse a este examen estudiantes que no se hayan asignado o cursado la materia que solicitan aprobar. Cada unidad académica normará este tipo de exámenes. La nota mínima para aprobar este examen es de 80 puntos.

- **Artículo 14. Otros tipos de examen.** Los exámenes técnico profesionales, de tesis y otros exámenes de graduación se rigen por reglamentos específicos de las unidades académicas correspondientes.

- **Artículo 15. Formas de practicar los exámenes.** Según la naturaleza del programa y criterio del docente pueden ser:
 - a. Escritos
 - b. Prácticos
 - c. Teórico-prácticos

d. Orales

- **Artículo 16. Período de exámenes.** La unidad académica normará respecto de los momentos en que se llevará a cabo las actividades de evaluación, de conformidad con lo establecido en este reglamento.
- **Artículo 17. Instrumentos de evaluación.** Los instrumentos de evaluación para todos los exámenes establecidos en el artículo 8 de este reglamento, serán elaborados técnicamente por los profesores de la asignatura o por los departamentos de evaluación según acuerdos de la unidad académica.
- **Artículo 18. Conformación de la zona.** La zona se integra con los puntajes obtenidos en la evaluación de las actividades de enseñanza-aprendizaje programadas. La zona tendrá un valor mínimo de 70 puntos y un máximo de 85 puntos, según lo aprobado por el órgano de dirección de cada unidad académica.
- **Artículo 19. Nota total.** Se integra con la suma de la zona y el puntaje obtenido en el examen final, o el de recuperación, según el caso.

9.2.3.3. De la promoción, graduación y distinciones

- **Artículo 20.** La nota mínima de promoción para aprobar una asignatura o actividad académica que se imparta en cualquier unidad académica es de 61 puntos, en una escala de cero a cien. Aquellas asignaturas o actividades académicas, que a criterio de las unidades académicas, no se les asigna una calificación numérica, serán calificadas con aprobado o reprobado únicamente y deberá ser autorizado por el órgano de dirección respectivo.
- **Artículo 21.** El Ejercicio Profesional Supervisado, será de carácter obligatorio, se regirá por un reglamento específico de cada Unidad

Académica y podrá ser requisito de cierre de pensum o de graduación, según su duración complejidad.

- **Artículo 22.** Cuando un estudiante ha completado todos los requisitos correspondientes para el cierre de pensum, podrá, de acuerdo al plan de estudios de cada unidad académica, graduarse mediante la aprobación de lo siguiente:
 - a. Un examen técnico profesional o ejercicio profesional supervisado, y,
 - b. Un trabajo de graduación. Ambos normados por la unidad académica.

- **Artículo 23.** El estudiante de cualquier unidad académica que al completar todos los requisitos de cierre de pensum haya alcanzado un promedio general de 85 puntos, se le otorgará la distinción académica de CUM LAUDE; de 90 puntos, el MAGNA CUM LAUDE y de 95 puntos, el SUMMA CUM LAUDE. Para el efecto deberá haber concluido las asignaturas del pensum en el tiempo establecido y graduarse no más de dos años después del cierre de pensum.

9.2.3.4. De la asignación, repitencia y requisitos de la asignación de un mismo curso

- **Artículo 24. Asignación:** Se otorga al estudiante hasta tres oportunidades para asignarse y cursar una misma asignatura. Cada una de ellas con dos oportunidades para exámenes de recuperación. Ningún estudiante podrá cursar más de tres veces una misma asignatura, con excepción de los casos contemplados en el Artículo 29.

- **Artículo 25. Escuela de vacaciones.** Las escuelas de vacaciones o cualquier otra modalidad para que el estudiante regular pueda solventar o adelantar cursos que el pensum de estudios de la unidad académica tenga instituido,

no podrá ser mayor de tres oportunidades por curso asignado en el ciclo lectivo correspondiente. La misma no se incluye dentro del Artículo 24.

- **Artículo 26. Sobre asignar y cursar una asignatura.** Se considera que un estudiante se asignó una asignatura cuando éste se ha inscrito oficialmente en ella y por lo tanto la puede cursar. El estudiante puede presentar su carta de retiro de una asignatura antes del segundo examen parcial programado para que no le cuente como cursada. En las asignaturas que no contemplen exámenes parciales, deberá presentar su carta de retiro antes de la mitad del ciclo académico, cuya fecha definirá desde el principio el órgano de dirección respectivo. El estudiante podrá presentar carta de retiro para una misma asignatura una sola vez.

9.2.3.4.1. De la repitencia

- **Artículo 27.** El estudiante que haya cursado tres veces una asignatura y las haya reprobado, podrá inscribirse una sola vez en otra carrera de la misma Facultad, otra Facultad, Escuela No Facultativa o Centro Regional como estudiante de primer ingreso y ésta decidirá las equivalencias que considere apropiadas, siempre y cuando no se trate del mismo curso del área común. Si el estudiante aprobara la asignatura que en la anterior Facultad, Escuela No Facultativa, o Centro Regional hubiera reprobado, no podrá regresar a ésta para que le hagan las equivalencias del caso.
- **Artículo 28.** Si un estudiante cursa los dos últimos años o su equivalente en créditos de una carrera de licenciatura y reprueba una asignatura las tres veces permitidas, el órgano de dirección de la unidad académica podrá considerar el caso para permitirle cursar la asignatura una vez más. Para resolver, el órgano de dirección deberá tomar en consideración el historial académico del estudiante.

- **Artículo 29.** En caso de problemas de fuerza mayor debidamente certificados por órgano competente y comprobado por las instancias universitarias respectivas, el estudiante podrá solicitar al órgano de dirección respectivo que las asignaturas no le sean consideradas como cursadas.

- **Artículo 30.** Al estudiante inscrito que no se asigne ningún curso o actividad académica, la oficina de control académico de la unidad correspondiente notificará al Departamento de Registro y Estadística para que de oficio le congele la matrícula estudiantil durante el ciclo lectivo que corresponda.

- **Artículo 31.** El responsable de controlar e informar al órgano de dirección sobre el número de veces que un estudiante cursa una asignatura, es la oficina de control académico o la que haga sus veces en cada unidad académica.

9.2.3.4.2. De los requisitos

- **Artículo 32.** Un estudiante podrá asignarse y cursar una asignatura si ha aprobado el requisito establecido para el efecto por la unidad académica respectiva.

9.2.3.5. De la revisión y condiciones de exámenes

9.2.3.5.1. De la revisión de evaluaciones y exámenes

- **Artículo 33.** Para ejercer el derecho de revisión el estudiante deberá solicitarlo por escrito al profesor, dentro de los tres días hábiles a partir de la fecha en que se publicaron los resultados, éste a su vez deberá practicarlo dentro de los tres días hábiles siguientes.

- **Artículo 34.** En caso que la revisión no satisfaga al estudiante, éste podrá acudir al jefe del departamento o su equivalente a manifestar los motivos de su inconformidad. El jefe del departamento o su equivalente, solicitará al docente el examen y los criterios utilizados para calificar, dentro de los dos días hábiles a partir de la fecha de recepción de la solicitud.

- **Artículo 35.** El Jefe del departamento o su equivalente designará a por lo menos un docente para llevar a cabo la revisión, quien (es) deberá (n) dar Su dictamen en un máximo de dos días hábiles a partir de recibida la comunicación.

- **Artículo 36.** El Jefe del departamento o su equivalente notificará al estudiante el resultado de la revisión en un plazo no mayor de dos días hábiles posteriores a la fecha de resolución.

9.2.3.5.2. De las condiciones para el examen

- **Artículo 37.** El estudiante debe presentarse a sus exámenes debidamente identificados y solventes. El docente podrá solicitar a cualquier estudiante y en el momento que lo considere apropiado, la debida identificación. Se reconoce como documento de identificación el carné universitario, la cédula de vecindad, la licencia de conducir o el pasaporte.

- **Artículo 38.** El 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.

- **Artículo 39.** Al estudiante que se le sorprenda actuando de forma fraudulenta durante la realización de un examen o trabajos prácticos y

que sea demostrado, se le anulará dicho examen o trabajos prácticos, sin perjuicio de iniciarle el procedimiento disciplinario correspondiente.

9.2.3.6. Disposiciones transitorias y derogatorias

- **Artículo 40. Aplicación del Reglamento.** El campo de aplicación del presente Reglamento es en todas las áreas del conocimiento de los programas de grado y pregrado de las distintas unidades académicas.
- **Artículo 41. Administración.** Los órganos de dirección de las distintas unidades académicas serán los responsables de la aplicación del presente Reglamento.
- **Artículo 42. Aspectos no previstos.** Aquellos aspectos no considerados en el presente reglamento deberán ser resueltos por el Consejo Superior Universitario.
- **Artículo 43.** Las Unidades Académicas tendrán un plazo de 6 meses contados a partir de la entrada en vigencia del presente reglamento para adecuar las reglamentaciones o normativas específicas a éste, en aquellos aspectos que no contravengan el presente Reglamento.
- **Artículo 44. Vigencia.** El presente Reglamento entrará en vigencia el 1 de julio de 2005 y deberá ser publicado en el Diario Oficial.
- **Artículo 45. Derogatoria.** Se derogan todas las disposiciones que se opongan al presente reglamento.

9.2.4. Reglamento para la autorización de carreras en las unidades académicas de la Universidad de San Carlos de Guatemala

El Consejo Superior Universitario

- **Considerando:** Que corresponde a la Universidad de San Carlos de Guatemala, dirigir, organizar y desarrollar la educación superior del Estado, velando, por su calidad y excelencia, así como promover la investigación en todas las esferas del saber humano;
- **Considerando:** Que corresponde a la Universidad de San Carlos de Guatemala, como función principal, la formación de recurso humano en los niveles de pregrado, grado y postgrado, así como la generación y transmisión del conocimiento científico, tecnológico y humanístico para el desarrollo social y económico del país;
- **Considerando:** Que de conformidad con lo establecido en la literal d) del artículo 24 de la Ley Orgánica de la Universidad de San Carlos de Guatemala, al Consejo Superior Universitario le corresponde la aprobación o rectificación de los planes de estudio de las unidades académicas;
- **Considerando:** Que es necesario regular la ejecución de carreras nuevas en las unidades académicas de la Universidad de San Carlos de Guatemala, a efecto que las mismas sean el resultado de un proceso basado en diseños curriculares adecuados;
- **Considerando:** Que es necesario que las propuestas de ejecución de nuevas carreras en las distintas unidades académicas de la Universidad de San Carlos de Guatemala, se adecuen a la Guía para la Presentación de Propuestas Curriculares de las Unidades Académicas de la Universidad de San Carlos de Guatemala aprobada por el Consejo Superior Universitario;

Por Tanto:

Con base en lo considerado y de conformidad con lo establecido en el artículo 24, literal b) de la Ley Orgánica de la Universidad de San Carlos de Guatemala; y artículo 11, literal b) de los Estatutos de la Universidad de San Carlos de Guatemala, el Consejo Superior Universitario.

Acuerda:

Aprobar el REGLAMENTO PARA AUTORIZACIÓN DE CARRERAS EN LAS UNIDADES ACADÉMICAS DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA, contenido en los siguientes artículos:

- **Artículo 1.** Conceptos y Definiciones. Para efecto de aplicación del presente reglamento se establecen los conceptos y definiciones siguientes:
 - a. **Autorización:** Acto específico realizado por el Consejo Superior Universitario de la Universidad de San Carlos de Guatemala, para la aprobación de determinada carrera en una unidad académica.
 - b. **Cohorte:** equivale al término promoción y se refiere al grupo de estudiantes legalmente inscritos en una unidad académica que inicia y finaliza conjuntamente una carrera de acuerdo con el pensum de estudios establecido en el currículo previamente determinado y en el tiempo correspondiente a los ciclos del mismo.
 - c. **Currículo:** propuesta político-educativa que identifica y define los elementos culturales de una sociedad, así como la interacción entre los sujetos curriculares y el contexto social.
 - d. **Diseño curricular:** proceso de planificación y elaboración de un determinado currículo con base a investigación diagnóstica realizada.
 - e. **Estudio financiero:** elemento que forma parte del diseño curricular, dentro del cual se plantea la factibilidad financiera de un proyecto, en que se debe especificar, entre otros: el financiamiento, costos de operación y proyección de ingresos y egresos de una carrera nueva

para su sostenibilidad. Nuevas carreras o carreras nuevas: se refiere a los estudios tendientes a la obtención de grados académicos en los niveles de pregrado, grado y postgrado que cuentan con acuerdo favorable por parte del Consejo Superior Universitario, para ser impartidos en una unidad académica determinada y que no existían previamente.

- f. **Programas autofinanciables:** Modalidad de proyectos de diversa índole, aprobados por el Consejo Superior Universitario, cuya característica principal es que los recursos que generan se utilizan para financiar sus actividades y sean suficientes para su ejecución.
- g. **Programa Cofinanciado:** Modalidad de proyectos de diversa índole, aprobados por el Consejo Superior Universitario, cuya característica principal es que su presupuesto de egresos es financiado por los ingresos que dicho proyecto genera y en ocasiones especiales son complementados con ingresos ordinarios de la Universidad u otras fuentes de financiamiento, aprobadas con acuerdo de los órganos de dirección de las unidades académicas.
- h. **Programa de extensión de carreras:** Carrera o conjunto de carreras que una determinada unidad académica sirve, previa aprobación del Consejo Superior, en otra unidad académica ajena a ella en la Universidad de San Carlos de Guatemala.
- i. **Programa de Secciones Departamentales:** consiste en la institución de una carrera o conjunto de carreras de una determinada Unidad Académica que con autorización del Consejo Superior Universitario sirve en sedes de otras regiones dentro del área de influencia de la unidad académica.
- j. **Promoción Académica:** Avance de los estudiantes de una etapa o grado al inmediato superior dentro de un proceso de rendimiento universitario definido en el sistema de evaluación de cada unidad académica.

k. **Unidad académica:** Facultad, Escuela no Facultativa, Centro Universitario de Occidente o Centro Regional Universitario establecido en la Ley Orgánica de la Universidad de San Carlos de Guatemala o cualquier otra autorizada, reconocida o incorporada por el Consejo Superior Universitario, para la formación de profesionales universitarios en los niveles de pregrado, grado y postgrado, así como para el desarrollo de programas de investigación y extensión.

- **Artículo 2. Ejecución de una carrera nueva de pregrado o grado.** La ejecución de carreras de pregrado, grado o postgrado en una unidad académica de la Universidad, debe contar con el acuerdo de autorización por parte del Consejo Superior Universitario.

- **Artículo 3. Admisión de solicitudes.** Sólo se admitirán solicitudes de autorización de carreras si éstas son acompañadas de su correspondiente diseño curricular aprobado por la Dirección General de Docencia y elaborado de conformidad con la “Guía para la Presentación de Propuestas Curriculares de las Unidades Académicas de la Universidad de San Carlos de Guatemala”. No se admitirá solicitud alguna, en la que se gestione la autorización de una carrera que ya se imparta en otra unidad académica, siempre que ambas unidades académicas estén ubicadas dentro del mismo municipio de la República de Guatemala.

- **Artículo 4. Estudio financiero.** El estudio financiero del proyecto debe incluir, como mínimo, los aspectos siguientes:
 - a. Fuente de financiamiento;
 - b. Proyección de la cantidad de inscripción de estudiantes de primer ingreso y estudiantes de reingreso;
 - c. Número de promociones proyectadas;

- d. Monto del dinero que se proyecta ingresar en cajas de la Universidad, proveniente de la prestación de servicios del proyecto o aportes voluntarios que se esperan recibir durante los años de funcionamiento del mismo;
 - e. Flujo de caja por los años de funcionamiento proyectado;
 - f. Clasificación de los egresos en renglones presupuestarios, por cada año de funcionamiento del proyecto y su monto, incluyendo las prestaciones laborales que se generen por el pago de salarios;
 - g. Solicitar incluir en el presupuesto de la Universidad, el presupuesto de ingresos y egresos del proyecto, para efectos de ejecución.
 - h. Solicitud de capital de trabajo de acuerdo con lo establecido por la Dirección Financiera de la Universidad.
-
- **Artículo 5. Modalidades Administrativas.** Los proyectos de carreras, pueden ser planteados como programas autofinanciables y/o cofinanciados o de presupuesto ordinario de acuerdo a las posibilidades financieras de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

 - **Artículo 6. Evaluación del proyecto.** El proyecto de oficio será evaluado anualmente por la Dirección General de Docencia efecto de establecer su impacto social y académico. De igual manera, la Dirección General Financiera deberá evaluar anualmente la estabilidad financiera del proyecto. En ambos casos, se deberá informar al Consejo Superior Universitario sobre los resultados obtenidos, a fin de que ese Alto Organismo decida acerca de la continuidad o no del mismo.

 - **Artículo 7. Manejo de los recursos financieros.** Los proyectos utilizarán el cien por ciento de las cuotas extraordinarias que paguen los estudiantes u otros ingresos que se obtengan. El manejo de los recursos financieros de las carreras nuevas está sujeto, entre otras a: las disposiciones establecidas en el Sistema General de Ingresos, el Sistema Integrado de Compras y el Sistema

Integrado de Salarios. Se prohíbe que los recursos financieros y económicos de estos proyectos sean administrados por entes ajenos a la Universidad. Las cuotas adicionales que paguen los estudiantes, deberán ser aprobadas por el Consejo Superior Universitario a propuesta de los órganos de dirección de las unidades académicas, serán de carácter extraordinario y estarán asignadas en su totalidad a la unidad académica que pertenece la carrera.

- **Artículo 8. Contratación de recurso humano.** El personal docente y administrativo, que se contrate en los proyectos de carreras nuevas de programas cofinanciados o autofinanciables, de preferencia, debe residir en el área de influencia de la unidad académica que corresponda y puede ser programado y contratado en los renglones presupuestarios siguientes:
 - a. **021 - Personal Supernumerario.** La contratación de personal docente se debe programar con el sueldo equivalente al puesto de Profesor Titular I. Las contrataciones de personal para realizar funciones administrativas se registrarán por lo normado para tal efecto. El plazo máximo de contratación en este renglón es de seis meses improrrogables.
 - b. **022 - Personal por Contrato (fuera de carrera).** La contratación de personal docente se debe programar como el sueldo equivalente al puesto de Profesor Titular I.
 - c. **029 - Otras remuneraciones de Personal Temporal.** La contratación de personal docente se debe programar con honorarios profesionales equivalentes, como máximo al sueldo del puesto de Profesor Titular I. En este renglón, se podrán contratar a ex trabajadores jubilados por el Plan de Prestaciones de la Universidad. La autoridad nominadora será responsable de velar porque el personal que se contrate, llene las calidades académicas que el puesto requiere. Para ello, se debe tomar como referencia lo establecido por el Estatuto de la Carrera Universitaria (Parte Académica) –ECUPA-, particularmente lo relativo a la evaluación docente.

- **Artículo 9. Calidad y excelencia académica.** Cuando una carrera ya es impartida en una Unidad Académica de la Universidad de San Carlos de Guatemala y se desee implementar en otra unidad académica, debe contar con la opinión favorable de la unidad académica a la que originalmente le fue autorizada, la cual debe ejercer el seguimiento y evaluación académica en función de mantener la calidad y excelencia universitaria.

- **Artículo 10. Cooperación con instituciones externas a la Universidad.** Los convenios o cartas de entendimiento, realizados con instituciones externas a la Universidad y que conlleven la cooperación para implementar una carrera en las distintas unidades académicas de la Universidad, deben ser necesariamente conocidos y aprobados por el Consejo Superior Universitario, y posteriormente suscritos por el Rector de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

- **Artículo 11. Programas de extensión de carreras.** Todo programa de extensión de carrera, aún cuando sea de la misma unidad académica y en la misma región o área de influencia de dicha unidad, debe ser presentado al Consejo Superior Universitario, adjuntando los requisitos establecidos en la guía correspondiente.

- **Artículo 12. Prohibiciones:** Se prohíbe la creación de carreras en las unidades académicas, como resultado de convenios o cartas de entendimiento celebrados entre dependencias de la Universidad de San Carlos de Guatemala, en los que se establece que una unidad académica impartirá la nueva carrera como un programa de extensión de carrera de otra.

Cualquier modificación o ampliación al programa de una carrera autorizada por el Consejo Superior Universitario, debe ser conocida, aprobada y autorizada nuevamente por este Alto Organismo y no puede ser

producto de la suscripción de instrumentos de cooperación entre unidades académicas.

- **Artículo 13. Dictamen.** Toda solicitud de ejecución de una nueva carrera, deberá ser dirigida al Consejo Superior Universitario.

Antes de ser conocida la solicitud por parte del Consejo Superior Universitario, la Secretaría General de la Universidad, deberá solicitar la opinión de la unidad académica correspondiente y la emisión de un dictamen conjunto elaborado por la Dirección General de Docencia, la Dirección General Financiera y la Dirección de Asuntos Jurídicos; para tal efecto, se debe conformar una Comisión Técnica con representantes de las dependencias referidas.

Dicha Comisión, puede solicitar el apoyo técnico de las instancias que considere pertinentes. Asimismo, podrá sugerir en el dictamen que se realicen las modificaciones o correcciones a los proyectos, dando un término prudencial de treinta días para el efecto.

- **Artículo 14. Acuerdo de autorización.** El Consejo Superior Universitario, con base a la opinión favorable y el dictamen conjunto de la Comisión Técnica que se indica en el artículo trece del presente Reglamento, conocerá la solicitud presentada para la creación de una nueva carrera.

Cuando la carrera ya ha sido impartida en el número de promociones autorizadas, debe formularse nueva solicitud para autorizar un nuevo número de cohortes, si así se considera necesario.

- **Artículo 15. Responsabilidades.** Los órganos de dirección de las unidades académicas, serán responsables del cumplimiento de las normas establecidas en el presente reglamento al implementarse nuevas carreras en sus unidades

académicas. De no cumplir con las presentes disposiciones, serán objeto de los procesos administrativos disciplinarios correspondientes.

- **Artículo 16. Asuntos no previstos.** Cualquier asunto no previsto en el presente Reglamento, será resuelto por el Consejo Superior Universitario.

- **Artículo 17. Disposiciones finales y transitorias.** Las carreras que ya son impartidas en las unidades académicas, sin contar con aprobación del Consejo Superior Universitario, seguirán funcionando previa evaluación académica y financiera.

No obstante lo anterior, el órgano de decisión superior de cada unidad académica, deberá presentar su solicitud de autorización de dichas carreras con sus correspondientes diseños curriculares y de conformidad con el trámite establecido en el presente cuerpo normativo.

Para el efecto, se otorga un plazo de máximo de un año para presentar la solicitud, contado a partir de la puesta en vigencia del presente reglamento y regularizar el funcionamiento de tales carreras. Las carreras nuevas creadas a la presente fecha, que funcionan financiadas con recursos ordinarios y recursos provenientes de donaciones específicas, deberán ajustarse a lo establecido en el presente Reglamento.

El presente reglamento entra en vigencia inmediatamente después de su aprobación. (Aprobado en el Punto OCTAVO del Acta No.11-2005 de la sesión celebrada por el Consejo Superior Universitario, el día 04 de mayo de 2005).

9.3. Personal necesario para las nuevas carreras técnicas

Para los cursos autofinanciables de las carreras técnicas, los catedráticos y/o auxiliares serán contratados de acuerdo a su área de especialización y su experiencia,

donde su tipo de contratación dependerá de la cantidad de cursos que imparta, y de si es catedrático titular o interino. Siendo el número de personas a contratar variable, ya que dependerá de la cantidad de cursos que se abran.

Para el caso de los cursos de las diferentes áreas de ingeniería, que en este momento se imparten y que formarán parte de los técnicos, los catedráticos designados para darlos poseen plazas ya establecidas, las cuales no se modificaran y seguirán siendo manejadas por el ente actual.

CONCLUSIONES

1. El estudio se enfocó solamente a analizar las carreras de Ingeniería Civil, Química, Mecánica, Eléctrica, Electrónica, Industrial, y Ciencias y sistemas, descartando las carreras de Ingeniería Agroindustrial, Ambiental y las licenciaturas en Matemática y Física, ya que estas por ser de reciente apertura, complejidad de carrera o por poseer un número muy bajo de alumnos inscritos dificultan la evaluación y aplicabilidad del proyecto.
2. El 84% de estudiantes totales entrevistados está interesado en tener la posibilidad de llevar una carrera técnica enfocada a ingeniería, antes de optar al título de licenciatura. Siendo la carrera de Ingeniería Electrónica (100%) la que mostró mayor interés en los CTUI (Carreras técnicas universitarias intermedias).
3. La mayoría de estudiantes entrevistados están interesados en recibir mayor cantidad de cursos específicos de su carrera, en las diferentes ramas de esta, debido principalmente a la creciente demanda laboral y profesional existente.
4. La competencia para el proyecto es indirecta, ya que en la mayoría de los casos, los centros educativos evaluados no imparten carreras técnicas afines completamente a las carreras técnicas propuestas para la facultad de Ingeniería. Además, las carreras técnicas impartidas en las universidades privadas, poseen un alto costo de matriculación y mensualidad, por lo que resulta muy difícil para el estudiante San Carlita, optar por alguna de ellas.
5. De acuerdo con el análisis técnico, se cuenta actualmente con instalaciones adecuadas para la puesta en marcha del proyecto. Incluso se prevé nuevos laboratorios, dentro de la facultad de ingeniería y en el Instituto Tecnológico Sur, y debido al proceso de

acreditación de algunas de las carreras evaluadas, existirán más horarios de cursos obligatorios, lo cual permitirá al estudiante administrar mejor su tiempo.

6. La reestructuración de los pensa, será realizada por las autoridades de las escuelas correspondientes a las carreras de ingeniería involucradas en el proyecto, donde los cursos que no forman parte actualmente del pensum de las carreras evaluadas, y que sean necesarios cursar en los CTUI, se darán como cursos auto-financiables, y los programas de estos serán elaborados por los catedráticos correspondientes a cada área, y serán revisados y aprobados por las autoridades competentes.
7. El aspecto administrativo legal permite evidenciar que el proyecto se adapta sin ningún inconveniente a los estatutos de ley de la Universidad de San Carlos y a los reglamentos y leyes del Sistema Educativo Nacional.

RECOMENDACIONES

1. Implementar proyectos similares en las carreras de ingeniería que no se tomaron en consideración en este proyecto.
2. Crear más cursos opcionales y diplomados en las diferentes áreas de ingeniería, para que el estudiante tenga mayor diversidad de opciones educativas, siendo estas orientadas al desarrollo de capacidades científicas y tecnológicas.
3. Evaluar continuamente el desarrollo y evolución de las carreras técnicas enfocadas a ingeniería e impartidas en los diferentes centros educativos, y de esta manera utilizar estos datos como base referencial para actualizar los CTUI impartidos en la facultad de ingeniería.
4. Revisar periódicamente los planes de estudios de las carreras de ingeniería para que estos se encuentren actualizados y cumplan con las necesidades del mercado laboral y educativo.
5. Capacitar constantemente a los profesionales encargados de dar cátedra dentro de la Facultad, para mejorar el nivel educativo brindado.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Anónimo. **Guía para la elaboración de propuestas curriculares de las unidades académicas de la Universidad de San Carlos de Guatemala.** División de desarrollo académico, departamento de asesoría y orientación curricular, de la Universidad de San Carlos de Guatemala. Impreso en Centro didáctico (DDA). Guatemala, Mayo 2008. Pág. 9-20.
2. Asociación Maya de Estudiantes Universitarios Carlos Cumatz Pecher. **La educación superior en Guatemala.** Instituto Internacional para la Educación en América Latina y el Caribe (IESALC). Octubre del 2004.
3. Calderón Díaz, José Humberto. **Estudio sobre la repitencia y deserción en la educación superior en Guatemala.** Instituto Internacional para la Educación Superior en América Latina y el Caribe (IESALC). Guatemala. 2005.
4. Funes, Mario. **Educación superior en Guatemala.** Revista. Universidad Francisco Gavidia. Año 5, No. 2. San Salvador, El Salvador. Julio-Diciembre 2001.
5. Varios. **Estadísticas de inscripción, Facultad de Ingeniería, USAC.** Centro de cálculo e Investigación educativa de la Facultad de Ingeniería, de la Universidad de San Carlos de Guatemala. Guatemala 2009.
6. Varios. **Principales resultados de la encuesta sobre Características de la Demanda Laboral.** Asociación de Investigación y Asuntos Sociales (ASIES). 2006. Pág. 10-46.
7. Varios. **Informe sobre la educación superior en América Latina y el Caribe 2000-2005 – La metamorfosis de la educación superior.** Instituto Internacional para la

Educación en América Latina y el Caribe (IESALC). UNESCO. Primera edición. Editorial Metrópolis C.A. Caracas 2006. Pág. 71-78, 105-128 y 156-168.

8. Varios. **La educación superior en América Latina.** Resumen de varias universidades.

9. Villanueva, Ernesto. **Reformas de la educación superior: 25 propuestas para la educación superior en América Latina y el Caribe.** Composición de documentos de IESALC – UNESCO, CEPAL y otros. 2008.

REFERENCIAS ELECTRÓNICAS

1. Anónimo. **Sitio web de la Escuela de Ingeniería Mecánica, Facultad de Ingeniería, de la Universidad de San Carlos de Guatemala.** <http://sitios.ingenieria-usac.edu.gt/mecanica/>. Guatemala 2007.
2. Anónimo. **Sitio web de la Escuela de Ingeniería Civil, Facultad de Ingeniería, de la Universidad de San Carlos de Guatemala.** <http://sitios.ingenieria-usac.edu.gt/civil/>. Guatemala 2007.
3. Anónimo. **Sitio web de la Escuela de Ingeniería Química, Facultad de Ingeniería, de la Universidad de San Carlos de Guatemala.** <http://sitios.ingenieria-usac.edu.gt/quimica/index.php>. Guatemala 2008.
4. Anónimo. **Sitio web de la Escuela de Ingeniería Mecánica Eléctrica, Facultad de Ingeniería, de la Universidad de San Carlos de Guatemala.** <http://sitios.ingenieria-usac.edu.gt/melectrica/>. Guatemala 2008.
5. Anónimo. **Sitio web de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, Facultad de Ingeniería, de la Universidad de San Carlos de Guatemala.** <http://sitios.ingenieria-usac.edu.gt/mindustrial/>. Makepeace Corp. Guatemala 2005.
6. Anónimo. **Sitio web de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, Facultad de Ingeniería, de la Universidad de San Carlos de Guatemala.** <http://sitios.ingenieria-usac.edu.gt/mindustrial/>. Makepeace Corp. Guatemala 2005.
7. Anónimo. **Sitio web de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas, Facultad de Ingeniería, de la Universidad de San Carlos de Guatemala.** <http://sistemas.ingenieria-usac.edu.gt/>. Guatemala 2008.

8. Anónimo. **Sitio web de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala.** <https://www.ingenieria-usac.edu.gt/>. Centro de cálculo e investigación educativa, Facultad de Ingeniería, USAC. Guatemala. 2009.
9. Anónimo. **Sitio web del Instituto Técnico Kinal.** www.kinal.org.gt. Guatemala. 2009.
10. Anónimo. **Sitio web de Universidad Francisco Marroquín de Guatemala.** www.ufm.edu.gt. Guatemala 2009.
11. Anónimo. **Sitio web de Universidad Galileo de Guatemala.** <http://www.galileo.edu/>. Guatemala 2009.
12. Anónimo. **Sitio web de Universidad del Istmo de Guatemala.** www.unis.edu.gt. Guatemala 2009.
13. Anónimo. **Sitio web de Universidad Rafael Landívar de Guatemala.** www.url.edu.gt. Guatemala 2009.
14. Anónimo. **Sitio web de la Universidad Rural de Guatemala.** www.urural.edu.gt. Guatemala 2009.
15. Anónimo. **Estadísticas e índices.** <http://www.ine.gob.gt/>. Instituto Nacional de Estadística de Guatemala.
16. Anónimo. **Sitio web de la Universidad Mariano Gálvez de Guatemala.** www.umg.edu.gt. Guatemala 2009.
17. Anónimo. **Sitio web de la Universidad Panamericana de Guatemala.** www.upana.edu.gt. Guatemala 2009.

18. Anónimo. **Sitio web de la Universidad del Valle de Guatemala.** www.uvg.edu.gt.
Guatemala 2009.

19. Anónimo. **Sitio web de la Universidad Mesoamericana de Guatemala.**
www.umes.edu.gt. Guatemala 2009.

BIBLIOGRAFÍA

1. Arias, Fidias G. **El proyecto de Investigación – Guía para su elaboración.** 3ra edición. Editorial Episteme. Caracas, Venezuela. 1999.
2. Baca Urbina, Gabriel. **Evaluación de Proyectos.** Cuarta Edición, Editorial McGraw-Hill. México, 2003.
3. Blanco Adolfo. **Formulación y evaluación de proyectos.** 4 Ed. Ediciones Toran.
4. Guerrero Spínola, Alba Maritza. **Formulación y evaluación de proyectos.** 1ra edición. Guatemala 2005.
5. Girón Alvarado, Renaldo. **Estudio de pre-factibilidad para el fortalecimiento educativo tecnológico en el Instituto Nacional de Educación Básica experimental, con orientación ocupacional “Lo De Coy”.** Tesis Msc Guatemala. USAC, Mayo, 2007, Fac. Ciencias Económicas.
6. Leal, Luís. **Cambios en la USAC, buscan reducir deserción.** Editorial Prensa Libre. Guatemala, 2005.
7. Sapag, Nassir y Reinaldo Sapag. **Preparación y Evaluación de Proyectos.** Cuarta Edición. Editorial McGraw-Hill: México, 2004.
8. Velásquez Paz, Arturo Luis. **Guía para la elaboración y presentación de proyectos de investigación.** Departamento de investigación, Hospital Regional de Alta Especialidad de Oaxaca. México.

Apéndice 1

Modelo de encuesta empleada en la investigación de mercado

Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Ciencias Química y Farmacia
Maestría en Administración Industrial y de Empresas de Servicios (MAIES).

ENCUESTA No. _____

Se está investigando la posibilidad de crear una carrera técnica (6 semestres) en la facultad de Ingeniería de la USAC, la cual permita al estudiante tener una acreditación después de haber cursado cierta cantidad de cursos correspondientes al pensum normal de Ingeniería y cursos extras que lo tecnifiquen en un área específica. Esto, en caso el estudiante no pueda continuar con sus estudios para lograr el grado de licenciatura.

Sexo	F	M
------	---	---

1. Entre cual rango de edad se encuentra

<input type="checkbox"/>	16-20 años
<input type="checkbox"/>	21-25 años
<input type="checkbox"/>	26-30 años
<input type="checkbox"/>	31-40 años
<input type="checkbox"/>	Mayor de 40 años

2. Qué carrera de ingeniería estudia?

<input type="checkbox"/>	Ing. Civil	<input type="checkbox"/>	Ing. Mecánica Industrial
<input type="checkbox"/>	Ing. Química	<input type="checkbox"/>	Ing. Ciencias y sistemas
<input type="checkbox"/>	Ing. Mecánica	<input type="checkbox"/>	Ing. Electrónica
<input type="checkbox"/>	Ing. Eléctrica	<input type="checkbox"/>	Ing. Agroindustrial
<input type="checkbox"/>	Ing. Industrial	<input type="checkbox"/>	Ing. Ambiental
<input type="checkbox"/>	Ing. Mecánica Eléctrica	<input type="checkbox"/>	Lic. Física y/o matemática

3. Que semestre de la carrera está cursando actualmente?

<input type="checkbox"/>	Primer Semestre	<input type="checkbox"/>	Sexto Semestre
<input type="checkbox"/>	Segundo Semestre	<input type="checkbox"/>	Séptimo Semestre
<input type="checkbox"/>	Tercer Semestre	<input type="checkbox"/>	Octavo Semestre
<input type="checkbox"/>	Cuarto Semestre	<input type="checkbox"/>	Noveno Semestre
<input type="checkbox"/>	Quinto Semestre	<input type="checkbox"/>	Decimo Semestre
<input type="checkbox"/>	Pensum Cerrado	<input type="checkbox"/>	Graduado

4. Está interesado en la acreditación de un nivel técnico en su carrera, antes de obtener el título de licenciatura

SI_____

NO_____

5. Qué porcentaje de la carrera considera ud, debe tener el estudiante para recibir la acreditación técnica

<input type="checkbox"/>	20%
<input type="checkbox"/>	40%
<input type="checkbox"/>	60%
<input type="checkbox"/>	80%

6. Le gustaría que hubieran más cursos opcionales orientados a su carrera y que formaran parte del técnico

SI_____

NO_____

7. En qué área le gustaría que se enfocaran estos técnicos según su carrera, especifique:

Apéndice 2

Evaluación de encuesta

Tabla XXV. Área de interés para especialización en los CTUI. Ingeniería Civil

Especialización	Porcentaje (%)
Estructuras	26.32
Sanitaria	10.53
Topografía	15.79
Aguas	5.26
Transportes	5.26
Metálicos	5.26
Suelos	21.05
Materiales de construcción	5.26
Carreteras	5.26
Total	100.00

Fuente: Datos de encuesta.

Tabla XXVI. Área de interés para especialización en los CTUI. Ingeniería Química

Especialización	Porcentaje (%)
Tecnología de alimentos	37.5
Administración	6.25
Farmacéuticos	6.25
Polímeros	12.50
Derivados del petróleo	6.25
Transformación de materia prima	6.25
Laboratorios y ensayos	6.25
Extracciones industriales	6.25
Calidad	12.50
Total	100.00

Fuente: Datos de encuesta.

Tabla XXVII. Área de interés para especialización en los CTUI. Ingeniería Mecánica

Especialización	Porcentaje (%)
Electromecánica	6.67
Mecatrónica	6.67
Neumática	13.33
Mecánica automotriz	20.00
Refrigeración y aire acondicionado	13.33
Producción	13.33
Diseño	6.67
Materiales	13.33
Instalaciones mecánicas	6.67
Total	100.00

Fuente: Datos de encuesta.

Tabla XXVIII. Área de interés para especialización en los CTUI. Ingeniería Electrónica

Especialización	Porcentaje (%)
Diseño de sistemas programables	11.11
Telecomunicaciones	22.22
Automatización	11.11
Autotrónica	11.11
Potencia	11.11
Nanotecnología	11.11
Micro controladores	11.11
Mecatrónica	11.11
Total	100.00

Fuente: Datos de encuesta.

Tabla XXIX. Área de interés para especialización en los CTUI. Ingeniería en Ciencias y Sistemas

Especialización	Porcentaje (%)
Ciencias de la computación	36.36
Desarrollo de software	45.45
Metodología de sistemas	18.18
Total	100.00

Fuente: Datos de encuesta.

Tabla XXX. Área de interés para especialización en los CTUI. Ingeniería Eléctrica

Especialización	Porcentaje (%)
Potencia y control	60.00
Mecatrónica	40.00
Total	100.00

Fuente: Datos de encuesta.

Tabla XXXI. Área de interés para especialización en los CTUI. Ingeniería Industrial

Especialización	Porcentaje (%)
Producción	41.67
Administración	33.33
Maquinas industriales	8.33
Manejo de personal	8.33
Calidad	8.33
Total	100.00

Fuente: Datos de encuesta.

Tabla XXXII. Porcentaje de estudiantes encuestados según edad.

Rango de edad (años)	Total (%)
16-20	22.95
21-25	52.36
26-30	13.11
31-35	5.56
Más de 40	3.28
Total	100.00

Fuente: Datos de encuesta.

Tabla XXXIII. Porcentaje de estudiantes encuestados por carrera, según género.

Genero	Ingeniería Civil (%)	Ingeniería Industrial (%)	Ingeniería Química (%)	Ingeniería Eléctrica (%)	Ingeniería Mecánica (%)	Ingeniería en Ciencias y Sistemas (%)	Ingeniería Electrónica (%)	Total (%)
Mujeres	10.00	12.50	23.08	0.00	0.00	20.00	20.00	16.39
Hombres	90.00	87.50	76.92	100.00	100.00	80.00	80.00	83.61

Fuente: Datos de encuesta.

Tabla XXXIV. Porcentaje de estudiantes interesados en la creación de los CTUI, según carrera.

	Ingeniería Civil (%)	Ingeniería Industrial (%)	Ingeniería Química (%)	Ingeniería Eléctrica (%)	Ingeniería Mecánica (%)	Ingeniería en Ciencias y Sistemas (%)	Ingeniería Electrónica (%)	Total (%)
Si	90.00	87.50	76.92	80.00	77.78	81.82	100.00	83.61
No	10.00	12.50	23.08	20.00	22.22	18.18	0.00	16.39

Fuente: Datos de encuesta.

Tabla XXXV. Porcentaje de la carrera necesario para optar al título de técnico.

Porcentaje de carrera	Ingeniería Civil (%)	Ingeniería Industrial (%)	Ingeniería Química (%)	Ingeniería Eléctrica (%)	Ingeniería Mecánica (%)	Ingeniería en Ciencias y Sistemas (%)	Ingeniería Electrónica (%)	Total (%)
Cuarenta por ciento	0.00	12.50	7.69	20.00	0.00	9.09	0.00	6.56
Sesenta por ciento	40.00	62.50	61.54	40.00	33.33	72.73	80.00	55.74
Ochenta por ciento	60.00	25.00	38.46	40.00	66.67	18.18	20.00	37.70

Fuente: Datos de encuesta.

Tabla XXXVI. Porcentaje de estudiantes interesados en recibir cursos especializados para los CTUI

	Ingeniería Civil (%)	Ingeniería Industrial (%)	Ingeniería Química (%)	Ingeniería Eléctrica (%)	Ingeniería Mecánica (%)	Ingeniería en Ciencias y Sistemas (%)	Ingeniería Electrónica (%)	Total (%)
Si	80.00	87.50	92.31	80.00	100.00	81.82	100.00	88.52
No	20.00	12.50	7.69	20.00	0.00	18.18	0.00	11.48

Fuente: Datos de encuesta.

Tabla XXXVII. Semestre cursado por los estudiantes encuestados.

Semestre cursado	Porcentaje (%)
Primero	3.28
Segundo	4.92
Tercero	8.20
Cuarto	14.75
Quinto	19.67
Sexto	21.31
Séptimo	14.75
Octavo	4.92
Noveno	3.28
Decimo	1.64
Pensum Cerrado	1.64
Graduado	1.64
Total	100.00

Fuente: Datos de encuesta.

Apéndice 3

Proyecciones de demanda

Tabla XXXVIII. Proyección de la demanda por tipo de inscripción. 2008-2017

Año	Total Inscritos	Inscritos de Re-ingreso	Inscritos de Primer ingreso
2008	13,622	12,524	1,098
2009	13,437	12,484	954
2010	13,177	12,346	831
2011	13,038	12,301	737
2012	12,929	12,266	662
2013	12,906	12,294	611
2014	12,902	12,409	493
2015	12,903	12,547	356
2016	12,889	12,649	240
2017	12,772	12,671	101

Fuente: Elaboración propia. (Referencia Tabla XLI. Anexo 2)

Tabla XXXIX. Proyección de alumnos totales inscritos por carrera de Ingeniería. 2008-2017

Año	Ingeniería Civil	Ingeniería Industrial	Ingeniería Química	Ingeniería Eléctrica	Ingeniería Mecánica	Ingeniería en Ciencias y Sistemas	Ingeniería Mecánica Industrial	Ingeniería Mecánica Eléctrica	Ingeniería Electrónica
2008	2,375	2,886	806	963	804	2,893	1,112	416	1,235
2009	2,361	2,873	804	937	801	2,824	1,106	414	1,174
2010	2,313	2,847	805	900	783	2,749	1,097	410	1,117
2011	2,293	2,853	806	876	779	2,695	1,095	408	1,063
2012	2,303	2,848	808	847	776	2,645	1,094	409	1,014
2013	2,327	2,858	818	817	778	2,622	1,100	412	974
2014	2,350	2,858	824	794	778	2,610	1,109	415	952
2015	2,374	2,844	825	782	781	2,604	1,112	421	938
2016	2,402	2,822	820	775	780	2,594	1,119	426	921
2017	2,396	2,759	812	756	770	2,594	1,117	429	899

Fuente: Elaboración propia. (Referencia Tabla XLII Y XLIII. Anexo 2)

Tabla XL. Proyección de alumnos de primer ingreso inscritos por carrera de Ingeniería. 2008-2017

Año	Ingeniería Civil	Ingeniería Industrial	Ingeniería Química	Ingeniería Eléctrica	Ingeniería Mecánica	Ingeniería en Ciencias y Sistemas	Ingeniería Mecánica Industrial	Ingeniería Mecánica Eléctrica	Ingeniería Electrónica
2008	2,193	2,710	685	949	777	2,547	1,031	378	1,153
2009	2,203	2,699	676	933	785	2,541	1,036	379	1,122
2010	2,180	2,671	671	906	779	2,522	1,036	377	1,086
2011	2,174	2,679	669	888	777	2,508	1,044	377	1,058
2012	2,183	2,678	664	868	778	2,501	1,052	379	1,027
2013	2,210	2,682	671	850	784	2,504	1,059	383	1,007
2014	2,255	2,692	678	839	795	2,531	1,077	387	1,003
2015	2,297	2,696	675	836	805	2,576	1,094	396	1,011
2016	2,343	2,685	669	839	814	2,607	1,108	401	1,015
2017	2,356	2,636	659	834	813	2,658	1,120	408	1,015

Fuente: Elaboración propia. (Referencia Tabla XLIV y XLV. Anexo 2)

Apéndice 4

Cronograma de actividades

Figura 32. Cronograma de actividades

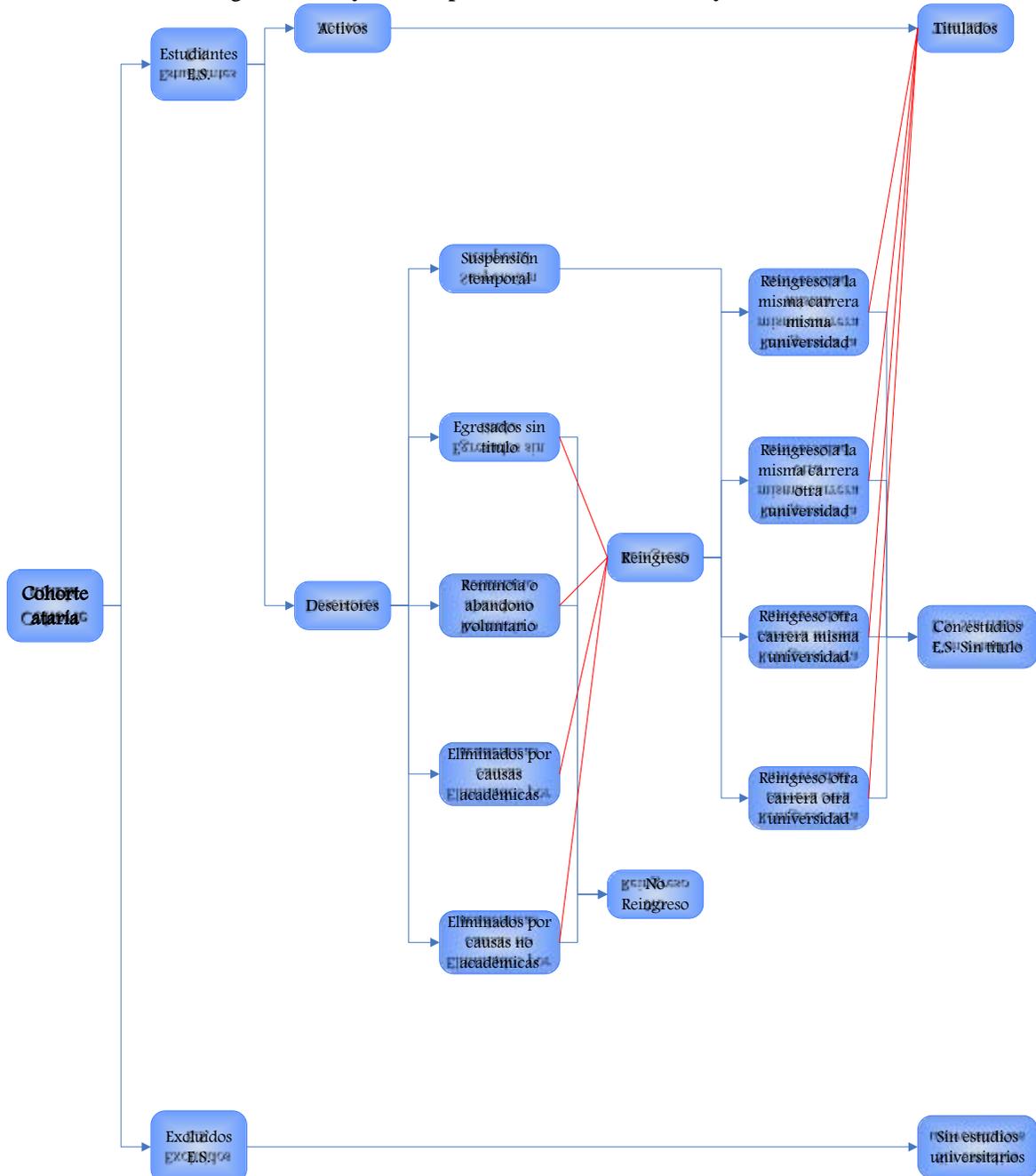
Id.	Nombre de tarea	Comienzo	Fin	Duración	T3		T4			T1			T2			T3			
					sep	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep		
1	Elaborar el informe preliminar de graduación	02/09/2008	14/10/2008	31d															
2	Presentación del informe preliminar al asesor para su revisión y aprobación	15/10/2008	17/10/2008	3d															
3	Presentación del informe preliminar al revisor para su aprobación en la Escuela de Postgrado	20/10/2008	27/10/2008	6d															
4	Elaboración de encuestas a estudiantes	28/10/2008	03/11/2008	5d															
5	Análisis estadístico	04/11/2008	10/11/2008	5d															
6	Investigación de mercado	11/11/2008	20/11/2008	8d															
7	Creación de propuestas	21/11/2008	15/12/2008	17d															
8	Elaboración de informe final	16/12/2008	05/03/2009	58d															
9	Revisión y aprobación del asesor	06/03/2009	13/03/2009	6d															
10	Primera revisión del revisor asignado	16/03/2009	15/06/2009	66d															
11	Revisión final y aprobación del revisor	29/06/2009	01/09/2009	47d															
12	Presentación de informe final	21/09/2009	21/09/2009	1d															
13	Impresión de informe final	23/09/2009	25/09/2009	3d															

Fuente: Elaboración propia.

ANEXO 1

Trayectorias educativas potenciales

Figura 33. Trayectorias potenciales de estudiantes y desertores



Fuente: Referencia bibliográfica 7.

Anexo 2

Estadísticas de inscripción de la Facultad de Ingeniería de la USAC

Tabla XLI. Datos de inscripción según tipo. 1973-2007

Año	Total Inscritos	Inscritos de Re-ingreso	Inscritos de Primer ingreso
1973	2,467	1,950	517
1974	2,640	2,075	565
1975	2,907	2,323	584
1976	3,105	2,442	663
1977	3,366	2,612	754
1978	3,570	2,788	782
1979	3,956	3,048	908
1980	4,393	3,394	999
1981	4,242	3,508	734
1982	4,486	3,591	895
1983	5,468	4,087	1,381
1984	5,762	4,522	1,240
1985	6,033	4,896	1,137
1986	6,397	5,153	1,244
1987	6,701	5,534	1,167
1988	7,277	5,936	1,341
1989	7,990	6,487	1,503
1990	8,180	6,708	1,472
1991	8,910	7,197	1,713
1992	9,470	7,458	2,012
1993	10,200	8,028	2,172
1994	11,210	9,128	2,082
1995	11,768	9,699	2,069
1996	12,489	9,858	2,631
1997	12,354	9,925	2,429
1998	12,615	10,181	2,434
1999	13,716	11,313	2,403
2000	13,928	11,663	2,265
2001	14,260	12,130	2,130
2002	14,069	12,487	1,582
2003	13,823	12,362	1,461
2004	13,550	12,008	1,542
2005	12,985	11,641	1,344
2006	13,079	11,759	1,320
2007	13,361	11,786	1,575

Fuente: Centro de Cálculo e Investigación Educativa de la Facultad de Ingeniería, de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

Tabla XLII. Total de alumnos inscritos por carrera de Ingeniería. 1973-2000

Año	Ingeniería Civil	Ingeniería Industrial	Ingeniería Química	Ingeniería Eléctrica	Ingeniería Mecánica	Ingeniería en Ciencias y Sistemas	Ingeniería Mecánica Industrial	Ingeniería Mecánica Eléctrica	Ingeniería Electrónica
1973	801	428	543	258	107	6	180	144	0
1974	865	443	561	268	122	24	175	182	0
1975	1,094	393	523	290	103	57	226	221	0
1976	1,120	437	521	325	122	77	249	254	0
1977	1,169	453	569	394	129	101	259	292	0
1978	1,413	373	549	532	142	0	280	281	0
1979	1,571	431	585	568	151	0	319	331	0
1980	1,741	488	685	631	153	0	351	344	0
1981	1,642	397	578	755	201	9	362	275	0
1982	1,697	441	632	783	210	14	381	311	0
1983	1,884	573	780	946	274	118	505	371	0
1984	1,691	561	693	1,116	340	483	527	331	0
1985	1,569	720	681	1,156	387	647	539	317	0
1986	1,548	765	711	1,214	389	834	574	336	0
1987	1,564	944	715	1,301	436	871	560	278	0
1988	1,566	1,051	750	1,374	471	1,088	617	310	0
1989	1,647	1,258	789	1,452	506	1,236	692	315	33
1990	1,595	1,348	793	1,203	528	1,304	713	294	337
1991	1,573	1,867	849	1,006	623	1,412	710	233	562
1992	1,518	2,202	868	883	656	1,600	723	237	704
1993	1,596	2,466	898	869	665	1,830	789	226	785
1994	1,659	2,983	946	859	711	2,027	859	252	849
1995	1,731	3,103	918	955	716	2,180	952	272	872
1996	1,838	3,431	933	994	777	2,253	921	287	995
1997	1,791	3,271	845	970	762	2,367	959	293	1,042
1998	1,807	3,141	843	967	719	2,575	991	321	1,196
1999	2,124	3,257	841	1,070	820	2,836	1,064	355	1,290
2000	2,326	3,108	828	1,046	822	2,918	1,081	385	1,358

Fuente: Centro de Cálculo e Investigación Educativa de la Facultad de Ingeniería, de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

Tabla XLIII. Total de alumnos inscritos por carrera de Ingeniería. 2001-2007

Año	Ingeniería Civil	Ingeniería Industrial	Ingeniería Química	Ingeniería Eléctrica	Ingeniería Mecánica	Ingeniería en Ciencias y Sistemas	Ingeniería Mecánica Industrial	Ingeniería Mecánica Eléctrica	Ingeniería Electrónica
2001	2,361	3,124	859	1,051	842	3,052	1,109	395	1,405
2002	2,307	2,997	812	1,077	811	3,044	1,111	393	1,447
2003	2,280	2,905	785	1,096	815	2,989	1,069	408	1,407
2004	2,277	2,885	767	1,068	791	2,896	1,093	392	1,314
2005	2,114	2,734	778	961	748	2,884	1,048	390	1,230
2006	2,166	3,097	818	948	812	2,571	1,068	377	1,090
2007	2,302	3,121	878	860	788	2,696	1,093	384	1,087

Fuente: Centro de Cálculo e Investigación Educativa de la Facultad de Ingeniería, de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

Tabla XLIV. Total de alumnos re-ingreso inscritos por carrera de Ingeniería. 1973-1988

Año	Ingeniería Civil	Ingeniería Industrial	Ingeniería Química	Ingeniería Eléctrica	Ingeniería Mecánica	Ingeniería en Ciencias y Sistemas	Ingeniería Mecánica Industrial	Ingeniería Mecánica Eléctrica	Ingeniería Electrónica
1973	691	317	425	204	74	0	134	105	0
1974	689	339	464	215	81	9	149	129	0
1975	904	293	444	229	80	37	174	162	0
1976	905	337	438	240	93	51	185	193	0
1977	926	364	448	277	96	71	209	221	0
1978	1,153	269	405	431	90	0	209	231	0
1979	1,225	306	466	452	115	0	228	256	0
1980	1,393	352	513	485	120	0	255	276	0
1981	1,405	351	486	595	161	9	273	208	0
1982	1,411	335	499	630	166	6	279	250	0
1983	1,524	402	577	720	190	33	343	285	0
1984	1,487	464	575	894	283	170	383	248	0
1985	1,392	600	565	954	335	328	440	268	0
1986	1,324	627	585	1,016	314	518	478	272	0
1987	1,387	812	593	1,096	385	568	428	238	0
1988	1,381	920	617	1,163	407	665	490	252	0

Fuente: Centro de Cálculo e Investigación Educativa de la Facultad de Ingeniería, de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

Tabla XLV. Total de alumnos re-ingreso inscritos por carrera de Ingeniera. 1989-2007

Año	Ingeniería Civil	Ingeniería Industrial	Ingeniería Química	Ingeniería Eléctrica	Ingeniería Mecánica	Ingeniería en Ciencias y Sistemas	Ingeniería Mecánica Industrial	Ingeniería Mecánica Eléctrica	Ingeniería Electrónica
1989	1,434	1,055	634	1,222	449	816	544	254	28
1990	1,398	1,162	646	1,089	457	868	587	268	177
1991	1,366	1,570	708	910	529	894	570	201	384
1992	1,291	1,789	674	776	539	1,048	583	202	498
1993	1,291	2,041	730	743	563	1,232	606	197	561
1994	1,445	2,542	782	732	595	1,424	674	201	674
1995	1,472	2,706	797	840	621	1,545	750	214	689
1996	1,469	2,903	782	821	653	1,519	705	225	727
1997	1,454	2,824	699	819	652	1,649	758	235	790
1998	1,464	2,747	722	829	609	1,809	794	255	903
1999	1,743	2,923	730	932	679	2,030	877	299	1,043
2000	1,916	2,820	711	944	717	2,194	907	318	1,085
2001	2,037	2,810	755	971	748	2,321	922	340	1,171
2002	2,105	2,799	726	1,005	767	2,457	983	346	1,234
2003	2,051	2,732	665	1,019	752	2,504	970	365	1,241
2004	2,049	2,650	651	1,012	743	2,381	961	340	1,157
2005	1,897	2,519	654	927	699	2,466	956	355	1,101
2006	1,965	2,853	689	893	762	2,198	967	342	989
2007	2,038	2,832	742	823	735	2,226	966	329	976

Fuente: Centro de Cálculo e Investigación Educativa de la Facultad de Ingeniería, de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

Anexo 3

Índices referenciales

Tabla XLVI. Eficiencia de titulación promedio para los últimos cinco años, según área de conocimiento

País	Promedio del último quinquenio (%)										
	Agropecuaria	Arte y Arquitectura	Ciencias Básicas	Ciencias Sociales	Derecho	Humanidades	Educación	Tecnología e Ingeniería	Salud	Administración y comercio	Total
Guatemala	30.5	8.6	8.3	10.6	25.9	22.4	11.0	14.7	21.1	13.5	17.2

Fuente: Referencia bibliográfica 9.

Tabla XLVII. Distribución de la matrícula según área de conocimiento

País	Promedio del último quinquenio (%)								
	Agrícola	Arte y Humanidades	Ciencias	Ciencias Sociales, empresariales y jurídicas	Servicios	Educación	Ingeniería, industria y construcción	Salud y bienestar social	Sector no especificado
Guatemala	1.9	0.7	1.7	43.8	0.0	13.0	17.1	6.3	15.6

Fuente: Referencia bibliográfica 7.

Tabla XLVIII. Eficiencia de titulación promedio para los últimos cinco años, según tipo de institución

País	Universidades públicas	Universidades privadas
Guatemala	24.2	12.8

Fuente: Referencia bibliográfica 2.

Tabla XLIX. Participación en la educación superior. Año 2003

País	Matrícula total	Población (miles)	Población de 20 a 24 años (miles)	Estudiantes de educación superior por cada 10000 hab.	Tasa bruta de matriculación (Matrícula/Pob 20-24 años)	Participación femenina en la matrícula
Guatemala	30.5	8.6	8.3	10.6	25.9	22.4

Fuente: Referencia bibliográfica 8.

Tabla L. **Matricula de educación superior. 2001-2008**

País	2001	2002	2003	2004	2005*	2006*	2007*	2008*
Guatemala	178,419	198,185	218,466	236,266	255,307	273,727	292,458	311,033

Fuente: Referencia bibliográfica 8.

*Datos proyectados.

Tabla LI. **Tasa bruta de matriculación de educación superior (%). 2001-2008**

País	2001	2002	2003	2004	2005*	2006*	2007*	2008*
Guatemala	16.0	17.2	18.4	19.3	20.3	21.2	22.1	23.0

Fuente: Referencia bibliográfica 8.

*Datos proyectados.

Ing. Ginger Kim Elinor Starlight Méndez Marroquín
AUTOR

Ing. Vera Gladis Marroquín Argueta, Ph.D.
ASESOR

Lic. Sebastian Herrera Carrera, MSc.
REVISOR

Licda. Anne Marie Liere de Godoy, M.Sc.
DIRECTORA DE LA ESCUELA DE POSTGRADO

Lic. Óscar Manuel Cobar Pinto, Ph.D.
DECANO