



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

**DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE ACTIVIDADES QUE PROMUEVAN LOS
ATRIBUTOS ESPERADOS EN EL PERFIL DE EGRESO DEL INGENIERO
INDUSTRIAL DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**

Agnes María Izabel de León López
Asesorado por la Inga. María Martha Wolford Estrada

Guatemala, abril de 2013

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

**DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE ACTIVIDADES QUE PROMUEVAN LOS
ATRIBUTOS ESPERADOS EN EL PERFIL DE EGRESO DEL INGENIERO
INDUSTRIAL DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA
FACULTAD DE INGENIERÍA
POR

AGNES MARÍA IZABEL DE LEÓN LÓPEZ
ASESORADO POR LA INGA. MARÍA MARTHA WOLFORD ESTRADA

AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE

INGENIERA INDUSTRIAL

GUATEMALA, ABRIL DE 2013

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA



NÓMINA DE JUNTA DIRECTIVA

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

TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PRIVADO

DECANO	Ing. Murphy Olympo Paiz Recinos
EXAMINADOR	Ing. César Augusto Akú Castillo
EXAMINADOR	Ing. Juan José Peralta Dardon
EXAMINADOR	Ing. Edwin Danilo Gonzales Trejo
SECRETARIO	Ing. Hugo Humberto Rivera Pérez

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

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

DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE ACTIVIDADES QUE PROMUEVAN LOS ATRIBUTOS ESPERADOS EN EL PERFIL DE EGRESO DEL INGENIERO INDUSTRIAL DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

Tema que me fuera asignado por la Dirección de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, con fecha febrero de 2012.



Agnes Maria Izabel de Leon Lopez

Guatemala, febrero 2012

Ingeniero

Cesar Ernesto Urquizu Rodas

Director de Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial

Facultad de Ingeniería


Universidad de San Carlos de Guatemala

Ingeniero Urquizu:

Respetuosamente me dirijo a usted con el propósito de informarle que luego de haber revisado el trabajo de graduación titulado **DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE ACTIVIDADES QUE PROMUEVAN LOS ATRIBUTOS ESPERADOS EN EL PERFIL DE EGRESO DEL INGENIERO INDUSTRIAL DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS** el cual fue presentado por el estudiante AGNES MARIA IZABEL DE LEON LOPEZ y después de haber realizado las correcciones pertinentes, considero que cumple con los objetivos que le dieron origen.

Por lo tanto, hago de su conocimiento que, en mi opinión, dicho trabajo llena los requisitos necesarios para ser sometido a discusión en su examen General Publico y recomiendo su aprobación para el efecto.

Atentamente



María Martha Wolford Estrada
Ingeniera Industrial
Colegiada 8659

Inga. María Martha Wolford Estrada

Colegiado No. 8659

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS
DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERIA

REF.REV.EMI.132.012

Como Catedrático Revisor del Trabajo de Graduación titulado **DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE ACTIVIDADES QUE PROMUEVAN LOS ATRIBUTOS ESPERADOS EN EL PERFIL DE EGRESO DEL INGENIERO INDUSTRIAL DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**, presentado por la estudiante universitaria **Agnes María Izabel de León López**, apruebo el presente trabajo y recomiendo la autorización del mismo.

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”

Ing. Aldo Estuardo García Morales
Catedrático Revisor de Trabajos de Graduación
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial

Guatemala, julio de 2012.

/mgp



REF.DIR.EMI.105.013

El Director de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer el dictamen del Asesor, el Visto Bueno del Revisor y la aprobación del Área de Lingüística del trabajo de **DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE ACTIVIDADES QUE PROMUEVAN LOS ATRIBUTOS ESPERADOS EN EL PERFIL DE EGRESO DEL INGENIERO INDUSTRIAL DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**, presentado por la estudiante universitaria **Agnés María Izabel de León López**, aprueba el presente trabajo y solicita la autorización del mismo.

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”


Ing. Cesar Ernesto Urquiza Rodas
DIRECTOR
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial



Guatemala, abril de 2013.

/mgp



El Decano de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer la aprobación por parte del Director de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, al trabajo de graduación titulado: **DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE ACTIVIDADES QUE PROMUEVAN LOS ATRIBUTOS ESPERADOS EN EL PERFIL DE EGRESO DEL INGENIERO INDUSTRIAL DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**, presentado por la estudiante universitaria: **Agnes María Izabel de León López**, autoriza la impresión del mismo.

IMPRÍMASE.

Ing. Murphy Olympo Paiz Recinos
Decano



Guatemala, abril de 2013

/cc

ACTO QUE DEDICO A:

- Dios** Gracias por haberme dado la bendición de haber estudiado, la fortaleza, paciencia y entendimiento necesaria para alcanzar todos mis logros.
- Mi familia** Son y serán siempre el motor que me ayuda a seguir adelante y ser perseverante, para poder alcanzar mi superación personal y profesional.
- Mis padres** Maritza López y Jaime de León, gracias por todo el apoyo que me brindaron y por darme el mayor regalo de mi vida, mi educación.
- Mis hermanos** Karen e Iván de León, gracias por estar ahí siempre que lo necesito y por la ayuda que me han brindado.
- Mis amigos** Por todos esos momentos únicos e incomparables que vivimos en nuestros días de universidad, les agradezco mucho, y sobre todo por su amistad, del cual me brindaron todo su apoyo y paciencia.

Compañeros de trabajo

Gracias por toda la enseñanza y apoyo que brindaron, ayudándome a mi desarrollo profesional.

AGRADECIMIENTOS A:

**Universidad de San Carlos
de Guatemala**

Por ser la institución que me enseñó y formó, siendo lo que soy ahora. Orgullosamente san carlista.

**Inga. María Martha
Wolford Estrada**

Por brindarme el apoyo para realizar mi tesis, y ayudarme a finalizar esta parte de mi vida profesional.

Catedráticos

Por todas las enseñanzas que me dieron, no solo profesionalmente, sino también para mi vida personal.

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES.....	V
LISTA DE SÍMBOLOS	VII
GLOSARIO	IX
RESUMEN.....	XI
OBJETIVOS.....	XIII
INTRODUCCIÓN	XV
1. ANTECEDENTES GENERALES.....	1
1.1. Universidad de San Carlos de Guatemala	1
1.1.1. Reseña histórica	1
1.1.2. Misión	4
1.1.3. Visión.....	5
1.1.4. Estructura organizacional	5
1.2. Facultad de Ingeniería.....	8
1.2.1. Reseña histórica	10
1.2.2. Misión	18
1.2.3. Visión.....	18
1.2.4. Objetivos.....	18
1.3. Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial	20
1.3.1 Reseña histórica	20
1.3.2 Misión	24
1.3.3 Visión.....	24
1.3.4 Estructura	25
1.4. Agencia Centroamericana de Acreditación de Programas de Arquitectura y de Ingeniería (ACAAI)	25

1.4.1.	Reseña histórica.....	26
1.4.2.	Procedimiento de acreditación	28
2.	SITUACIÓN ACTUAL DE ACTIVIDADES QUE PROMUEVAN LOS ATRIBUTOS ESPERADOS EN EL PERFIL DE EGRESO DEL INGENIERO INDUSTRIAL DE LA USAC.....	35
2.1.	Estudio del entorno	35
2.1.1.	Encuesta	35
2.1.1.1.	Población objetivo	36
2.1.1.2.	Determinación del tamaño de la muestra	36
2.1.1.3.	Cuestionario	37
2.1.1.4.	Tabulación de datos.....	39
2.1.1.5.	Análisis de los resultados en encuestas.....	47
2.1.2.	Entrevista	49
2.1.2.1.	Modelo de la entrevista	49
2.1.2.2.	Análisis.....	51
2.2.	Descripción del perfil de egreso del ingeniero industrial	59
2.2.1.	Condiciones de trabajo para el ingeniero industrial egresado de la EMI	59
2.2.2.	Descripción de las características del ingeniero industrial egresado de la EMI	60
2.2.2.1.	Área de conocimientos.....	62
2.2.2.2.	Área afectiva	63
2.2.2.3.	Área psicomotora o intelectual	63
2.3.	Análisis FODA.....	64
2.3.1.	Fortalezas.....	66
2.3.2.	Oportunidades.....	67

2.3.3.	Debilidades	68
2.3.4.	Amenazas	69
2.3.5.	Conclusiones	69
2.4.	Estrategias a implementar	70
3.	DISEÑO DE PLAN DE ACTIVIDADES QUE PROMUEVAN LOS ATRIBUTOS ESPERADOS EN EL PERFIL DEL EGRESADO INDUSTRIAL.....	79
3.1.	Descripción del plan	79
3.1.1.	Visión	80
3.1.2.	Misión	80
3.1.3.	Objetivos estratégicos	80
3.1.4.	Estructura del plan de actividades	81
3.2.	Desarrollo del plan de actividades.....	82
3.2.1.	Objetivos.....	83
3.2.2.	Descripción de actividades	84
3.2.3.	Recursos necesarios	92
3.2.4.	Responsables	93
3.2.5.	Indicadores	95
4.	IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN DE ACTIVIDADES QUE PROMUEVAN LOS ATRIBUTOS ESPERADOS EN EL PERFIL DE EGRESO DEL INGENIERO INDUSTRIAL	97
4.1.	Proceso de implementación	97
4.2.	Recursos e insumos	116
4.2.1.	Humanos	116
4.2.2.	Materiales	117
4.3.	Cronograma de actividades.....	118
4.4.	Fuentes de financiamiento	125

4.5.	Campaña de divulgación.....	126
5.	SEGUIMIENTO Y PLAN DE MEJORA CONTINUA DEL PLAN DE ACTIVIDADES QUE PROMUEVAN LOS ATRIBUTOS ESPERADOS EN EL PERFIL DE EGRESO DEL INGENIERO INDUSTRIAL.....	135
5.1.	Seguimiento.....	135
5.1.1.	Control del plan.....	136
5.1.2.	Evidencia documental.....	137
5.2.	Evaluación del programa.....	139
5.2.1.	Formatos de evaluación.....	139
5.2.2.	Encuestas.....	141
5.2.3.	Evaluación de resultados.....	142
5.3.	Desarrollo de un plan de mejora.....	143
5.3.1.	Establecer los indicadores a mejorar.....	144
5.3.2.	Indicación de las actividades.....	147
5.3.3.	Diseño de formato de evaluación.....	149
	CONCLUSIONES.....	151
	RECOMENDACIONES.....	153
	BIBLIOGRAFÍA.....	155
	APÉNDICE.....	157
	ANEXO.....	183

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

FIGURAS

1.	Estructura organizacional de la USAC	6
2.	Estructura Organizacional EMI	25
3.	Diagrama del proceso de acreditación.....	34
4.	Encuesta para estudiantes.....	38
5.	Encuesta datos 1	40
6.	Encuesta datos 2	40
7.	Encuesta datos 3	41
8.	Encuesta datos 4	41
9.	Encuesta datos 5	42
10.	Encuesta pregunta 1	42
11.	Encuesta pregunta 2	43
12.	Encuesta pregunta 3	43
13.	Encuesta pregunta 4	44
14.	Encuesta pregunta 5	44
15.	Encuesta pregunta 6	45
16.	Encuesta pregunta 7	45
17.	Encuesta pregunta 8	46
18.	Encuesta pregunta 9	46
19.	Encuesta pregunta 10	47
20.	Presentación de objetivos y actividades	81
21.	Presentación de cronograma	82
22.	Presentación de resultados de indicadores	82
23.	Organización de responsables.....	94

24.	Flujo de proceso de realización de actividad	115
25.	Cronograma de actividades.....	119
26.	Facebook Radio de la Facultad de Ingeniería	127
27.	Cartelera de la Facultad Ingeniería.....	128
28.	Periódico de la Facultad de Ingeniería	129
29.	Programa de curso	130
30.	Página de la Facultad de Ingeniería	131
31.	Página de la Escuela Mecánica Industrial	132
32.	Facebook de la Facultad de Ingeniería.....	133
32.	Formato de seguimiento de actividades	136
34.	Proceso de mejora continua.....	144
35.	Diagrama de árbol	147

TABLAS

I.	Estrategias a implementar.....	71
II.	Plan general de actividades	100
III.	Cuadro por etapas.....	118
IV.	Ejemplo de identificación de oportunidades	145
V.	Criterios de factores	145
VI.	Priorizar oportunidades	146

LISTA DE SÍMBOLOS

Símbolo	Significado
n^2	Número elevado al cuadrado
%	Porcentaje

GLOSARIO

Acreditación	Certificación, mediante un documento, de que una persona posee las facultades necesarias para desempeñar un cometido.
Atributos	Cualidad o característica propia de una persona o una cosa, especialmente algo que es parte esencial de su naturaleza.
Criterio	Regla o norma conforme a la cual se establece un juicio o se toma una determinación. Opinión, juicio o decisión que se adopta sobre una cosa. Capacidad para adoptar esta opinión, juicio o decisión.
Estrategia	Modo o sistema de dirigir un asunto para lograr un fin.
Evaluación	Proceso que tiene como finalidad determinar el grado de eficacia y eficiencia, con que han sido empleados los recursos destinados a alcanzar los objetivos previstos.
Impacto	Conjunto de consecuencias provocadas por un hecho o actuación que afecta a un entorno o ambiente social o natural.

Indicador	Señal que sirve para aportar un dato o información sobre una cosa.
Perfil	Conjunto de cualidades o rasgos propios de una persona o cosa.
Planificación	Es el proceso metódico diseñado para obtener un objetivo determinado.
Urgencia	Asunto que se debe solucionar con mucha rapidez.
Tendencias	Inclinación o disposición natural que una persona tiene hacia una cosa determinada.

RESUMEN

A lo largo de los años se han venido haciendo algunos esfuerzos, por parte de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, para garantizar un buen nivel profesional de los ingenieros industriales egresados de la Universidad de San Carlos, tales como convenios con otras empresas, buscar la acreditación de la escuela, creación de diplomados y especializaciones, entre otros. Esto tiene como objetivo formar profesionales que cumplan un perfil establecido, el cual se basa conforme a las necesidades del mercado laboral.

Para complementar el trabajo realizado, tanto por parte de la Facultad de Ingeniería como por la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, “se diseña un plan estratégico” de actividades que ayuden al estudiante a adquirir los atributos esperados en el ingeniero industrial egresado.

Cada actividad proviene del desarrollo de una serie de estrategias, las cuales buscan satisfacer una necesidad encontrada, por lo que se requiere que se cumplan todos los objetivos planteados, conforme a una serie de recursos y procedimientos para la implementación, seguimiento y evaluación. Estos objetivos y estrategias provienen de un análisis de la situación en la que se encuentra actualmente todo lo relacionado al fomento de los atributos en los estudiantes, también así de los recursos y puntos a favor con los que se cuentan.

Se busca que todas las actividades sean propuestas e implementadas por los estudiantes y catedráticos, ya que estos son quienes interactúan directamente con el sistema.

El plan en si está diseñado para implementarse cada semestre, y el tiempo de duración de las actividades depende conforme a la naturaleza de las mismas, llevándose a cabo ya sea durante clases o fuera de las mismas, buscando incentivos que motiven al estudiante a participar en estas, buscando su desarrollo profesional. Siendo actividades que son propuestas y realizadas por los estudiantes, en su mayoría, se plantea que para el desarrollo de las mismas se busque el financiamiento de patrocinio de algunas empresas que apoyen el proyecto, por medio de actividades que realicen los estudiantes para recaudar dinero. Algunos gastos pequeños pueden ser cubiertos por el mismo estudiante, o ya sea con el apoyo de decanatura o de la escuela en sí.

También se plantea que como todo sistema ideal, este vaya mejorando, siendo así que cada actividad es controlada y evaluada, buscando así puntos de mejora para realizar las correcciones pertinentes.

OBJETIVOS

General

Implementar un plan de actividades que promuevan los atributos esperados en el perfil de egreso del ingeniero industrial de la Universidad de San Carlos.

Específicos

1. Determinar la situación actual de la Escuela de Ingeniería Industrial en el fomento de los atributos del egresado.
2. Establecer los puntos a favor y en contra de la Escuela de Ingeniería Industrial mediante un análisis FODA.
3. Describir las actividades que puedan promover al estudiante a adoptar los atributos del egresado de ingeniería industrial.
4. Definir el proceso y recursos necesarios para poner en acción el plan de actividades para promover los atributos del perfil del egresado industrial.
5. Elaborar el plan estratégico y método de implementación para el plan de actividades.
6. Desarrollar un sistema de evaluación y control del plan de actividades desarrollado en la Escuela de Ingeniería Industrial.

7. Establecer un plan de mejora continua del plan de actividades que promueva los atributos del egresado de ingeniería industrial.

INTRODUCCIÓN

El diseño e implementación de actividades que promuevan los atributos esperados en el perfil de egreso del ingeniero industrial de la Universidad de San Carlos, es de suma importancia para el desarrollo del estudiante en la Facultad de Ingeniería, completando así su formación como ingeniero industrial.

Para el desarrollo de un plan de actividades es importante definir qué atributos se pueden fomentar fuera y dentro de clases, logrando así la participación conjunta del estudiante, el profesorado y entidades de la Facultad de Ingeniería.

El desarrollo de los atributos del egresado industrial está orientado a que el estudiante, no solo cumpla con un pensum de estudio, sino también que adquiera habilidades que le ayuden a desarrollarse en el ámbito profesional.

En busca de que el estudiante obtenga la mejor preparación profesional al terminar su carrera, la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial pretende desarrollar los conocimientos y habilidades de sus estudiantes, para que sean aprovechados estos dentro y fuera de la universidad, siendo de beneficio tanto para la Facultad de Ingeniería como para la Universidad de San Carlos, proporcionándole a la sociedad profesionales de éxito.

Siendo así que este trabajo tiene como fin diseñar un “plan de actividades” que motive y forme al estudiante, para que este desarrolle las competencias y habilidades necesarias que lo ayuden a adquirir los atributos que se espera de un egresado de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial.

1. ANTECEDENTES GENERALES

Se describirán los antecedentes de la Universidad de San Carlos de Guatemala, de la Facultad de Ingeniería y de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, incluyendo el proceso de acreditación. Mencionando así la descripción de cada una de estas unidades académicas y el desarrollo histórico y avances en el ámbito educativo, que han llevado durante las últimas décadas.

1.1. Universidad de San Carlos de Guatemala

La Universidad de San Carlos de Guatemala con más de 300 años, cuenta con 42 carreras a nivel técnico, 36 profesorado, 99 carreras a nivel licenciatura, 24 especializaciones, 35 maestrías y 6 doctorados: posee 18 centros universitarios, 10 facultades, 8 escuelas, 2 institutos otorgando las diferentes carreras técnicas y profesorado, licenciaturas, post grados y especialidades.

1.1.1. Reseña histórica

En el siglo XVI aparecen los estudios universitarios cuando fue fundado el Colegio Universitario de Santo Tomás, para becados pobres, con cátedras de filosofía, derecho y teología. Un siglo después fueron utilizados estos bienes para el patrimonio económico de la Universidad de San Carlos junto con los bienes legados para su fundación. Habiendo así también otros colegios universitarios que obtuvieron licencias para conferir grados, tales como el Colegio de Santo Domingo y el Colegio de San Lucas.

La Universidad de San Carlos de Guatemala fue fundada por Real Cédula de Carlos II, de fecha 31 de enero de 1676, siendo la cuarta universidad fundada en América Latina.

La fundación de la Universidad de San Carlos de Guatemala fue debida a gestión del obispo Francisco Marroquín ante el monarca español en su carta de fecha primero de agosto de 1548, en la cual solicita la autorización para fundar una universidad en la ciudad de Guatemala, actualmente Antigua Guatemala.

El ayuntamiento de la ciudad, la Real Audiencia y varias de las órdenes religiosas también mandaron peticiones similares, acerca de la necesidad de una institución de educación superior. Entre la solicitud y la fundación de la Universidad de San Carlos de Guatemala, se establecieron Colegios de Artes, Teología y Filosofía. La universidad abrió por primera vez sus puertas el 7 de enero de 1681, con más de sesenta estudiantes inscritos.

La Universidad de San Carlos logró categoría internacional, al ser declarada Pontificia por la Bula del Papa Inocencio XI, emitida con fecha 18 de junio de 1687. Además de cátedras de su tiempo: ambos derechos (civil y canónico), medicina, filosofía y teología, incluyó en sus estudios la docencia de lenguas indígenas.

En la época colonial, más de cinco mil estudiantes cruzaron la universidad, siendo criollos, españoles e indígenas; enseñando, además de las doctrinas escolásticas, filosofía moderna y pensamientos de científicos ingleses y franceses.

La legislación contempló desde sus fases iniciales, el valor de la discusión académica, el comentario de textos, los cursos monográficos y la lección

magistral. La libertad de criterio está ordenada en sus primeros estatutos, que exigen el conocimiento de doctrinas filosóficas opuestas dialécticamente para que el esfuerzo de la discusión beneficiara con sus aportes formativos la educación universitaria.

El afán de reforma pedagógica para lograr cambios de criterios científicos, es también una característica que data de los primeros años de su existencia. En las ciencias jurídicas, cuyo estudio comprendía los derechos civil y canónico, también se registraron modificaciones significativas al incorporar el examen histórico del derecho civil y romano, así como el derecho de gentes, cuya introducción se remonta al siglo XVIII en esta universidad. Asimismo, se crearon cátedras de economía política y de letras.

La Universidad de San Carlos contó con grandes representantes tal como el doctor Felipe Flores, el doctor Esparragoza, el doctor Gallardo y el doctor José María Álvarez, quienes sobresalieron en las áreas de medicina, ciencia y derecho.

Al igual que en otros países de América Latina, la Universidad de San Carlos luchó por su autonomía, lográndola así el 9 de noviembre del año 1944, decretada por la Junta Revolucionaria de Gobierno, siendo así que en la Constitución de Guatemala, emitida en el año 1945, se consagró como principio fundamental la autonomía universitaria y el Congreso de la República complementó las disposiciones de la Carta Magna con la emisión de una Ley Orgánica de la Universidad, y una Ley de Colegiación obligatoria para todos los graduados que ejerzan su profesión en Guatemala.

Desde septiembre del año 1945, la Universidad de San Carlos de Guatemala funciona como entidad autónoma con autoridades elegidas por un

cuerpo electoral, conforme el precepto legal establecido en su Ley Orgánica. Se ha venido normando por los siguientes principios que, entre otros, son el producto de la Reforma Universitaria en 1944:

- Libertad de elegir autoridades universitarias y personal docente, o de ser electo para dichos cuerpos sin injerencia alguna del Estado.
- Asignación de fondos que se manejan por el Consejo Superior Universitario con entera autonomía.
- Libertad administrativa y ejecutiva para que la universidad trabaje de acuerdo con las disposiciones del Consejo Superior Universitario.
- Dotación de un patrimonio consistente en bienes registrados a nombre de la universidad. Elección del personal docente por méritos, en examen de oposición.
- Participación estudiantil en las elecciones de autoridades universitarias.
- Participación de los profesionales catedráticos y no catedráticos en las elecciones de autoridades.

1.1.2. Misión

“En su carácter de única universidad estatal le corresponde con exclusividad dirigir, organizar y desarrollar la educación superior del estado y la educación estatal, así como la difusión de la cultura en todas sus manifestaciones. Promoverá por todos los medios a su alcance la investigación

en todas las esferas del saber humano y cooperará al estudio y solución de los problemas nacionales.”

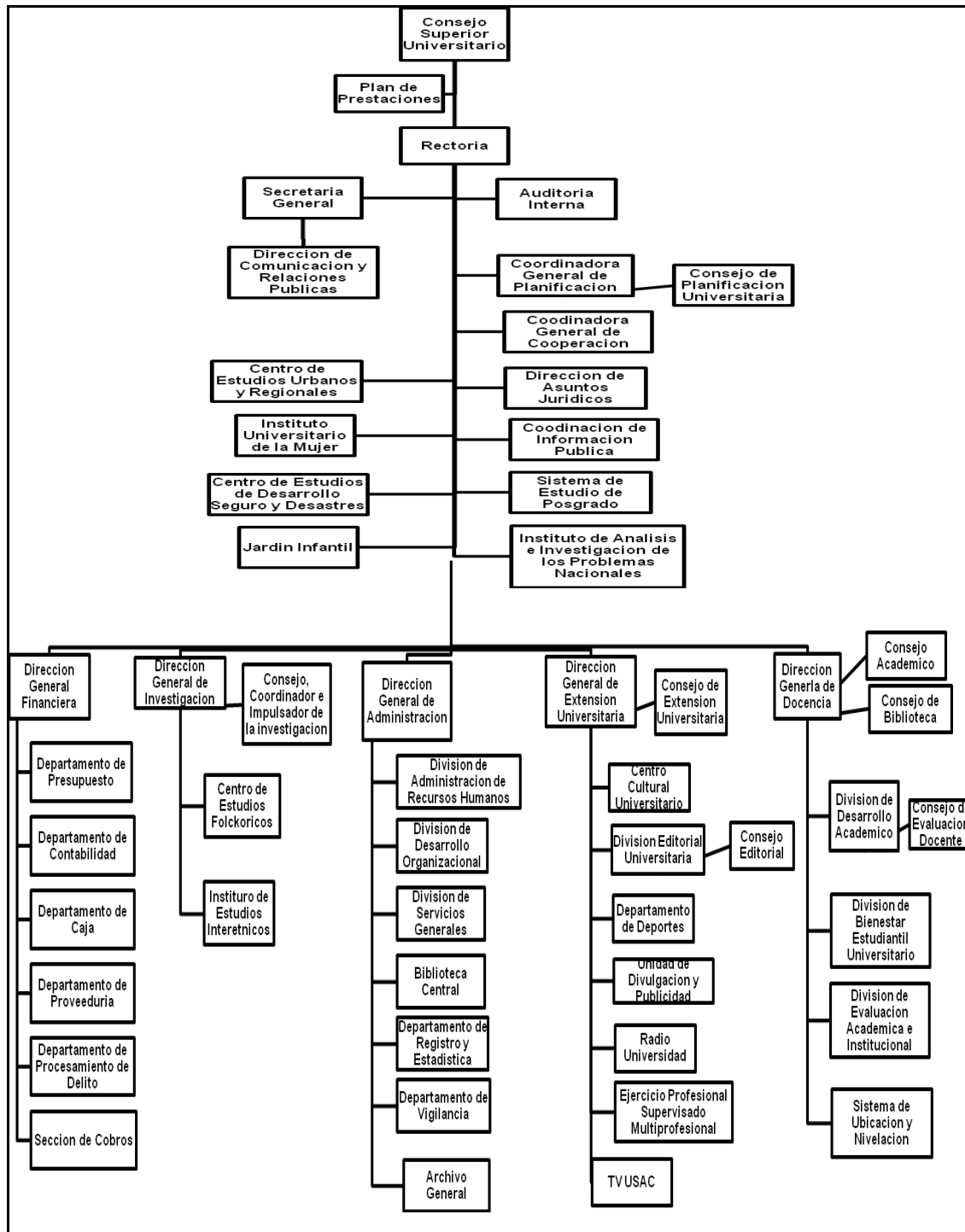
1.1.3. Visión

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

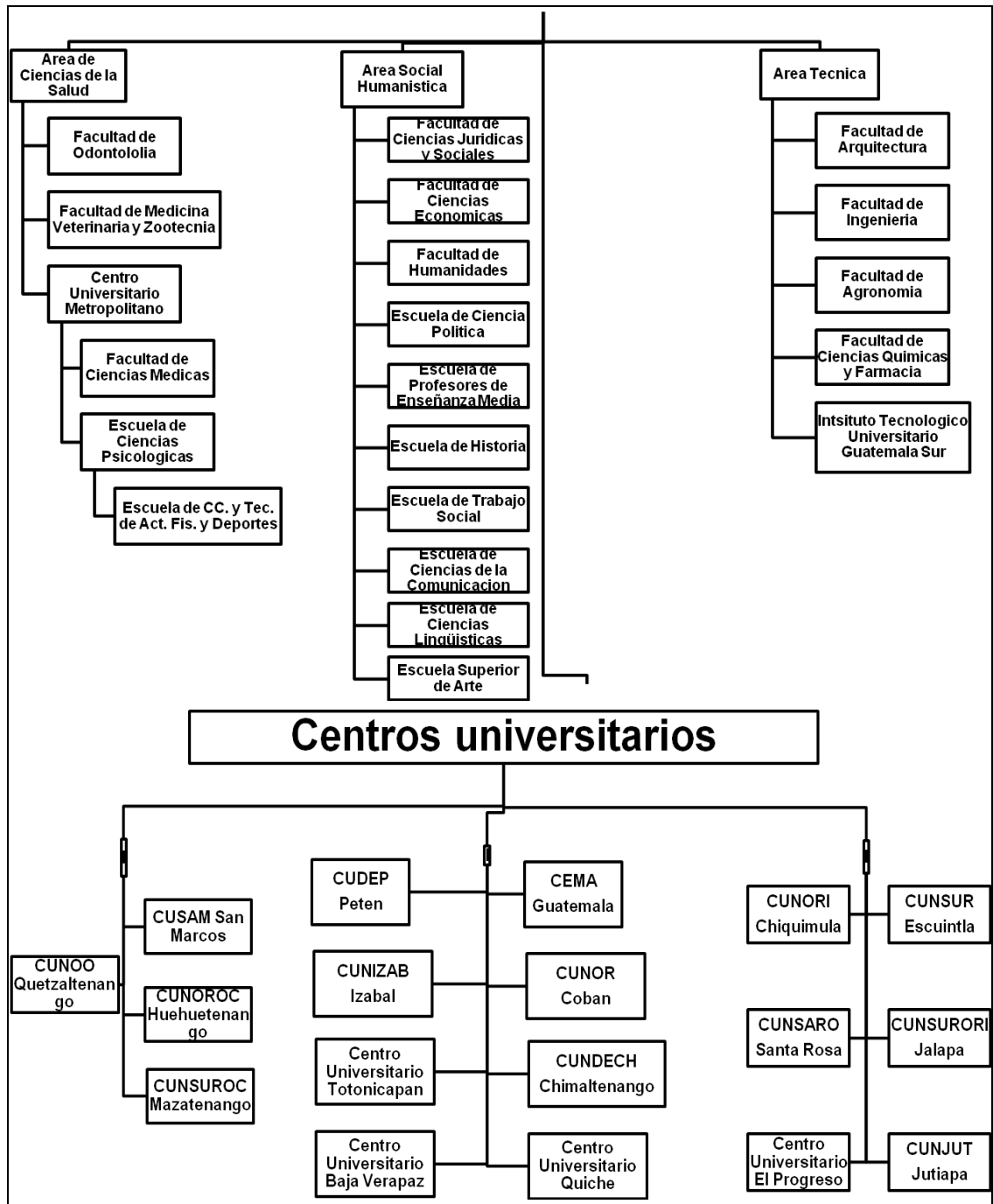
1.1.4. Estructura organizacional

La Estructura Orgánica de la Universidad de San Carlos de Guatemala, se encuentra integrada por unidades de decisión superior, unidades de apoyo funcional y las unidades ejecutoras del desarrollo de las funciones de docencia, investigación y extensión de la universidad.

Figura 1. Estructura organizacional de la USAC



Continuacion de la figura 1.



Fuente: http://usac.edu.gt/organigrama_usac.pdf. Consulta: abril 2011.

1.2. Facultad de Ingeniería

La Facultad de Ingeniería ha sido parte de la formación de profesionales de alto prestigio, que han contribuido, con sus conocimientos, al progreso científico y tecnológico de Guatemala. Está formada por 6 escuelas facultativas de pregrado, una escuela de postgrado a nivel regional centroamericano y un Centro de Investigaciones (CII). La facultad ofrece 12 programas de pregrado, 8 programas de posgrado y 14 programas de maestría.

Pregrado

- Escuela Civil
 - Ingeniería Civil

- Escuela Mecánica
 - Ingeniería Mecánica

- Escuela Mecánica Industrial
 - Ingeniería Industrial
 - Ingeniería Mecánica Industrial

- Escuela Mecánica Eléctrica
 - Ingeniería Eléctrica
 - Ingeniería Electrónica
 - Ingeniería Mecánica Eléctrica

- Escuela Química
 - Ingeniería Química
 - Ingeniería Ambiental

- Escuela de Sistemas
 - Ingeniería en Ciencias de la Computación y Sistemas de Información
- Escuela de Ciencias - Departamento de Matemáticas
 - Licenciatura en Matemática Aplicada
- Escuela de Ciencias - Departamento de Física
 - Licenciatura en Física Aplicada

Posgrados

- Escuela de Estudios de Postgrado.
- Postgrado en Especialización en Investigación Científica.
- Postgrado en Especialización en Catastro.
- Postgrado en Administración y Mantenimiento Hospitalario.
- Postgrado en Infraestructura de Calidad.
- Postgrado en Sistemas de Información Geográfica (SIG).
- Postgrado en Comercio Internacional.
- Postgrado en Mercados Eléctricos.
- Especialización en Nanotecnología.

Maestrías

- Escuela de Estudios de Postgrado
 - Maestría en Ciencia y Tecnología del Medio Ambiente.
 - Maestría en Sistemas, Mención Construcción.
 - Maestría en Energía y Ambiente.
 - Maestría en Tecnologías de la Información y la comunicación.

- Maestría en Estructuras
 - Maestría en Geotécnica
 - Maestría en Gestión Industrial
 - Maestría en Ingeniería de Mantenimiento
 - Maestría en Ingeniería Vial
 - Maestría en Desarrollo Municipal
 - Maestría en Física
- Escuela Regional de Ingeniería Sanitaria
 - Maestría en Ingeniería Sanitaria
 - Maestría en Recursos Hidráulicos e Hidrología
 - Maestría en Recursos Hidráulicos y Gestión de Recursos Hídricos

1.2.1. Reseña histórica

La Universidad de San Carlos que graduaba teólogos, abogados y médicos, crea en 1769 los cursos de Física y Geometría, los cuales dieron inicio a la enseñanza de las ciencias exactas en Guatemala.

Bajo el mando de don Mariano Gálvez, en 1834 se creó la Academia de Ciencias, la cual proporcionaba enseñanza de álgebra, geometría, trigonometría y física. En esta academia se otorgaron los títulos de Agrimensores. La Academia de Ciencias funcionó hasta 1840, año en que bajo el gobierno de Rafael Carrera, volvió a transformarse en la Universidad. Desde ese año era necesario para obtener el título de Agrimensor, poseer el título de Bachiller en Filosofía, tener un año de práctica y aprobar el examen correspondiente.

En 1873, cuando se fundó la Escuela Politécnica, se inició la formación de ingenieros militares, topógrafos y telégrafos. En 1875 da inicio la creación

formal de carreras de Ingeniería en la Escuela Politécnica, carreras que más tarde fueron incorporadas a la Universidad.

En 1879 se estableció la Escuela de Ingeniería en la Universidad de San Carlos y por decreto del gobierno en 1882 se elevó a categoría de Facultad, separándose así de la Escuela Politécnica. Su primer decano fue el Ing. Cayetano Batres, quien fue sustituido a los dos años por el Ing. José Irungaray, quien reformó el programa de estudio, reduciendo a seis años la carrera de ingeniería, la cual estaba en ocho años.

A partir de 1884 la Facultad de Ingeniería inició una etapa de inestabilidad, cuando esta fue adscrita nuevamente con la Escuela Politécnica, y años después se separó y viceversa. Esta inestabilidad terminó con la supresión de la Escuela Politécnica en 1908, pero a partir de ese año la facultad solo tuvo una existencia ficticia, hasta que en 1918, la Universidad fue reabierta por Estrada Cabrera y a la Facultad de Ingeniería se le denominó Facultad de Matemáticas.

En 1920 la facultad reinicia sus labores en el edificio que ocupaba frente al parque Morazán, únicamente con la carrera de Ingeniero Topógrafo hasta 1930. A partir de 1930 se reestructuraron los estudios e iniciaron con la carrera de Ingeniería Civil, iniciando así una época moderna de la facultad.

En 1935 se impulsaron más reformas para un nuevo plan de estudios, elevando así el nivel académico y la categoría curricular, el cual incluía conocimientos de Física, Termodinámica, Química, Mecánica y Electricidad. Estos eran considerados como conocimientos fundamentales para afrontar las necesidades de desarrollo en Guatemala, dado el inicio de una etapa de construcción moderna e industria.

A partir de la autonomía universitaria en 1944, cuando se le asigna recursos financieros del presupuesto nacional a la universidad, la facultad se independiza de las entidades gubernamentales y se integra al régimen autónomo. Debido al desarrollo de la facultad se dio un incremento en la población estudiantil, por lo que fue necesario el traslado de la facultad.

En 1951 fue fundada la Escuela Técnica de la Facultad de Ingeniería con el objetivo de capacitar y ampliar los conocimientos de los operarios de construcción. Sin embargo, para evitar duplicidad de esfuerzos con el Instituto Técnico Vocacional, la escuela orientó sus actividades hacia otros campos dentro de la ingeniería. Entre las actividades que desarrollaron está la creación del curso de Capacitación de Maestros de Obra, con un plan de estudio de un año.

Dentro de la Facultad de Ingeniería en 1953 se encontraba la carrera de Ingeniero Arquitecto, que después permitió la creación de la Facultad de Arquitectura. En 1959 se creó el Centro de Investigaciones de Ingeniería, con el fin de fomentar y coordinar la investigación científica. En 1965 inició el Centro de Cálculo Electrónico, dotado del equipo necesario tales como computadoras y del equipo periférico, estando al servicio de catedráticos, investigadores y alumnos, para el estudio y aplicación de los métodos modernos de procesamiento de información.

Para 1966 se estableció el primer programa regional centroamericano de estudios a nivel de postgrado, creando la Escuela Regional de Ingeniería Sanitaria y la Maestría en Ingeniería Sanitaria, más tarde este programa se amplió con la Maestría en Recursos Hidráulicos.

En 1967 la Escuela de Ingeniería Química, que estaba en la Facultad de Farmacia, pasó a formar parte de la Facultad de Ingeniería, año que también se creó la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial. La Escuela de Ingeniería Mecánica Eléctrica se creó en 1968, posteriormente, en 1970 se creó la carrera de Ingeniería en Ciencias y Sistemas.

En 1971 se inició el Plan de Reestructuración de la Facultad de Ingeniería, que impulsó la formación integral de los estudiantes. Este plan incluyó la aplicación de Pensum Flexible que permite la adaptación al avance tecnológico, las necesidades de desarrollo productivo del país, y la vocación de los estudiantes.

En 1974 se creó la Unidad de Ejercicio Profesional Supervisado (EPS) para todas las carreras de la Facultad de Ingeniería. En 1975 se crearon los estudios Postgrado en Ingeniería de Recursos Hidráulicos. En 1976 fue creada la Escuela de Ciencias y para 1980 se establecieron las carreras de Licenciatura Matemática Aplicada y Licenciatura en Física Aplicada. En 1984 se creó el Centro de Estudios Superiores de Energía y Minas.

En 1994 se creó la unidad académica de Servicio de Apoyo al Estudiante y de Servicio de Apoyo al Profesor (SAE-SAP) que presta apoyo por medio de la ejecución de programas de orientación y tutoría en el plano académico, administrativo y social. En 1995 se expande la cobertura de la Escuela de Postgrado con la Maestría en Sistemas de Construcción y en Ingeniería vial, y la Maestría en Sistemas de Telecomunicación.

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 el examen de ubicación de todos los alumnos de primer ingreso, impartiendo cursos de nivelación, en las áreas de matemática, física y lenguaje, para los estudiantes que no lograban pasar satisfactoriamente. Se estableció para todas las carreras de ingeniería, ocho cursos de idioma técnico (inglés), de los cuales cuatro se consideraron obligatorios. La Escuela de Ciencias implementó el Programa de Ubicación, Nivelación y Orientación de los alumnos de primer ingreso.

Egresó la primera promoción de la Escuela Regional de Ingeniería Sanitaria. 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.

El 5 de noviembre del 2000, el Decano de la Facultad de Ingeniería Herbert Miranda, firmó un convenio de cooperación con el director de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional Autónoma de México, Maestro de Ciencias Gerardo Bravo.

Dicho convenio establece acciones tendientes a desarrollar de manera conjunta proyectos de intercambio académico, científico y cultural para beneficio de docentes y estudiantes, en los distintos campos de la investigación, intercambio de docentes e investigadores, desarrollo de proyectos conjuntos de investigación científica, intercambio recíproco de información de temas de investigación, cursos de postgrado, libros, publicaciones y otros materiales de investigación, desarrollo de eventos académicos, y exención de cuotas de

inscripción para estudiantes de postgrado. Se terminó e inauguró el Laboratorio de Refrigeración y Aire Acondicionado, de la Escuela de Ingeniería Mecánica; se reestructuró el área de programación y modificó el contenido de sus cursos, para utilizar el equipo y los programas científicos y tecnológicos del nuevo laboratorio de cómputo estudiantil.

Ya se venía gestionando el sistema de asignación virtual por vía internet, por lo que en 2002 se registraron cerca de 8 000 estudiantes, de ellos 4 000 se asignaron cursos, a través de un pin que les fue asignado para tal efecto; se creó el Centro de Estudios de Desastres (CESDE), para dar apoyo en esta importante actividad, ya que representa un problema de desarrollo, consecuencia de la concentración de la población.

Se consideraron importantes adquisiciones de equipo donde se cuenta el de proyecciones audiovisuales que es utilizado en la sala de exposiciones virtuales, además de otros instrumentos específicos para prácticas de laboratorio en las distintas carreras. Se mejoraron distintas áreas físicas de las instalaciones de la Facultad, entre las cuales se mencionan la remoción y sustitución del piso por cerámico, en el edificio T4 y la Biblioteca de la Facultad, y la remodelación de los servicios sanitarios de los edificios T3 y T4, así como del Centro de Investigaciones de Ingeniería (CII).

Entre 2003 y 2004 se logran avances significativos en la Facultad de Ingeniería, entre lo más destacado se tiene: Establecimiento de la Escuela de Estudios de Postgrado, iniciando con la Maestría en Mantenimiento Industrial, con una duración de siete trimestres y la Maestría en Gestión Industrial. Una sala de videoconferencias fue inaugurada y está disponible para los estudiantes y profesores de la Facultad de Ingeniería.

El Consejo Superior Universitario Centroamericano confirió categoría Regional Centroamericana a los programas de Maestría en Ingeniería Sanitaria y Maestría en Recursos Hidráulicos, impartidos por la Escuela Regional de Ingeniería Sanitaria y Recursos Hidráulicos.

La categoría Regional Centroamericana fue aprobada por el Consejo Superior Universitario Centroamericano (CSUCA), por un período de cinco años prorrogables por un mismo período, previa nueva evaluación.

Un laboratorio para la verificación de medidores y patrones, de acuerdo con las normas técnicas internacionales vigentes, fue montado a partir de un Convenio de Cooperación Técnica suscrito por la Comisión Nacional de Energía Eléctrica (CNEE) y la Universidad de San Carlos de Guatemala, a través del Centro de Investigaciones de Ingeniería (CII), el cual establece como uno de sus objetivos específicos verificar, calibrar y certificar medidores de distribución final de energía eléctrica, nuevos o en servicio, instalados en distintas regiones geográficas del país dentro del área de atención de las distribuidoras, o en los casos en que existan reclamos de los usuarios.

Una Carta de Entendimiento para la formación de Doctores en Ingeniería Sanitaria fue suscrita por el Decano de la Facultad de Ingeniería y autoridades de la Universidad Internacional de la Florida, en el marco del Segundo Congreso de Tecnología e Ingeniería de Latinoamérica y el Caribe celebrado en Miami.

En 2004, se abrió la opción para todas las carreras del Diplomado en Administración de Empresas y para la Escuela de Mecánica Industrial el de Competencias Gerenciales.

En el 2005 se implementaron diversos Diplomados con créditos académicos, impartidos en coordinación con la Escuela Técnica, como una opción de actualización y especialización en las áreas de la Ingeniería. Los diplomados en cuestión son: Redes de Computación, Laboratorio de suelos, Telecomunicaciones, Acondicionamiento del agua en la industria, Fundamentación de la calidad en la producción de alimentos y Administración de la calidad.

En 2006 se realizó la primera Feria del empleo para estudiantes de la Facultad de Ingeniería, la cual se llevó a cabo durante el mes de mayo en el área de columnas de esta casa de estudios.

El Centro de Cálculo e Investigación Académica implementó la inscripción y el ingreso de notas por Internet, a lo que se agrega la posibilidad de asignación de cursos por esa vía.

En 2006 fueron puestas en funcionamiento las Maestrías en Ciencia y Tecnología del Medio Ambiente, y en Energía y Ambiente, ambas en colaboración con la Universidad de Cádiz, España. Como resultado del Convenio suscrito por los gobiernos de la India y Guatemala, fue puesto en funcionamiento un Centro Tecnológico, ubicado en el cuarto nivel del edificio T-3 de la Facultad de Ingeniería. Esto incluye dos laboratorios de computación, para lo cual se firmó un Convenio entre el Gobierno de la India, el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONCYT) y la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala. En octubre de 2006 se inauguró una clínica médica, ubicada en el primer nivel de edificio T-3. La clínica dental inició a funcionar en 2007. Estas clínicas atienden a la comunidad educativa los días hábiles entre 9:00 y 20:00 horas.

A partir de 2007 se creó la carrera de Ingeniería Ambiental. Se realizó el remozamiento total del Laboratorio de Maquinado, administrado por la Escuela de Ingeniería Mecánica, ubicado en el edificio T 7 de la Facultad de Ingeniería.

1.2.2. 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.”¹

1.2.3. 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.”²

1.2.4. 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.

¹ <https://www.ingenieria-usac.edu.gt/nosotros.php#mision>. Consulta: marzo de 2012.

² <https://www.ingenieria-usac.edu.gt/nosotros.php#vision>. Consulta: marzo de 2012.

- 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.”³

1.3. Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial

La Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial tiene como objetivo formar profesionales que puedan satisfacer las necesidades del área industrial, comercial, proyectos y demás áreas en las que se desarrolla el Ingeniero Industrial, preparándolos en las actividades de organizar, administrar y supervisar plantas industriales; planificar y controlar la producción; investigar y desarrollar productos, controlar la calidad; analizar métodos de trabajo y otros; optimizar la maquinaria requerida para procesos productivos; generar proyectos y procesos para el desarrollo de la industria, así como la operación de sus instalaciones y equipo, su mantenimiento y administración.

1.3.1 Reseña histórica

Los primeros intentos para la creación de la carrera, se remontan en 1956 con la celebración de la tercera reunión del Comité de Cooperación Económica del Istmo Centroamericano llevada a cabo en Managua. De 1958 a 1960, en reuniones a nivel centroamericano, se propuso la necesidad de crear la Escuela Superior de Ingeniería y Administración Industrial.

En 1962, el Consejo Superior Universitario Centroamericano (CSUCA) formalizó un convenio con el Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, para prestar asesoría a las universidades centroamericanas y preparar profesionales en los campos de Ingeniería Industrial.

³ <https://www.ingenieria-usac.edu.gt/nosotros.php#objetivos>. Consulta: marzo de 2012.

Con el apoyo de la Organización Internacional del Trabajo (OIT), del Centro de Productividad Industrial, hoy INTECAP, del Consejo Nacional de Planificación Económica del Instituto Centroamericano de Investigación y Tecnología Industrial (ICAITI) y de la Cámara de Industria se hizo posible que el Consejo Superior Universitario creara en 1966 la carrera de Ingeniero Mecánico Industrial, que a su vez en octubre del mismo año aprobó el plan de estudios correspondiente.

El origen de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, tiene sus inicios en 1966 cuando el 8 de enero, el Consejo Superior Universitario en Acta No. 911 punto 5º, dio lectura al plan de estudios para la carrera de Ingeniero Mecánico Industrial, propuesta por la Facultad de Ingeniería. Se requirió que previo a su aprobación se presentasen estudios relativos a los intereses y necesidades de la misma para el país, así como las implicaciones económicas que su establecimiento traería a la Universidad de San Carlos, nombrando para ello una comisión, en la que, profesionales de Ingeniería Química tuvieron participación.

El 22 de enero del mismo año, según Acta No. 912, punto 8avo. del Consejo Superior Universitario, ingresa de nuevo a discusión la creación de la carrera, la cual queda pendiente por la falta del informe final de la Comisión Específica. Debido a los problemas que la Comisión afrontaba para la presentación del informe, el Consejo Superior Universitario decide el 2 de febrero, según Acta No. 914, punto 3ro., la creación de una comisión que estudiase la necesidad de técnicos para el desarrollo, con asesoría del instituto centroamericano de investigaciones tecnológicas e industriales ICAITI, lo cual ponía en riesgo la creación de la nueva escuela de Ingeniería Mecánica Industrial.

El 11 de junio del mismo año, el Consejo Superior Universitario establece una nueva comisión para la creación de carreras relacionadas con la industria, luego de estar convencido de la necesidad de las mismas.

El 24 de septiembre de 1966 en Acta No. 932 punto 7mo. el Consejo Superior Universitario, luego del análisis y discusión de documentos, estudios y dictámenes, por unanimidad acordó aprobar la creación de la carrera de Ingeniería Mecánica Industrial. En Acta No. 933 del 8 de octubre del mismo año autorizó el plan de estudios integrado por 12 semestres y en Acta No.939 del 14 de enero de 1967 se aprueba que la Carrera de Ingeniería Mecánica Industrial comience a funcionar el primer semestre del año mencionado, siendo lo anterior un paso inicial y crucial para la posterior creación de la carrera de Ingeniería Industrial.

Fue finalmente hasta el 11 de noviembre de 1967, cuando en Acta No. 966 punto 6to., el Consejo Superior Universitario acordó aprobar la nueva distribución de las carreras de la Facultad de Ingeniería dejando en el Apéndice No. 3 del Acta mencionada, constancia de la aprobación del plan de estudios de la carrera de Ingeniería Industrial, lo que la constituyó finalmente como la carrera actual.

Por resolución de Junta Directiva a petición de estudiantes y catedráticos de aquella época, siendo el principal visionario el Coordinador de la Carrera de aquel entonces, el Ing. Jorge Raúl Soto Obediente (q.e.p.d.) y los estudiantes de aquel entonces Rigoberto Fong, Leonel Ramírez y Sergio Castro entre otros, en 1986 se separó la Escuela de Mecánica de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial.

En 1995 se coordina y supervisa la práctica docente a través de ayudantes de cátedra adhonorem en diferentes cursos de la escuela. Bajo los lineamientos del proyecto Ingeniería Siglo XXI se concluyeron los siguientes trabajos: perfil del ingeniero industrial, áreas de aplicación de la ingeniería industrial, ejes curriculares, cadena de conocimientos, cuadro de cursos y áreas de aplicación.

Para el 2006 al 2007 se procede a una autoevaluación por parte de SICEVAES (Sistema Centroamericano de Evaluación y Armonización de la Educación Superior), con el fin de buscar una acreditación de la escuela, por lo que en el 2007 se obtuvo la evaluación de los pares en la carrera de Ingeniería Industrial.

Para el 2008 se inicia el proceso de acreditación con ACAAI (Agencia Centroamericana de Acreditación de Programas de Arquitectura y de Ingeniería), habiéndose avanzado en el proceso de acreditación de la carrera de Ingeniería Industrial.

Para el 2009 la carrera de ingeniería industrial fue evaluada para optar a la acreditación regional, estando a la espera del informe final de dicha evaluación. Se logró iniciar la implementación de los laboratorios de procesos de manufactura, motores de combustión interna, refrigeración y aire acondicionado.

Para el 2010 no se había logrado la acreditación de la escuela, por lo que se continuó con las gestiones del proceso de acreditación. Como parte de éste, miembros de la escuela participaron en la capacitación de pares evaluadores para Agencia Centroamericana de Acreditación de Programas de Arquitectura y de Ingeniería (ACAAI), para estar entre los posibles evaluadores de la región

para la carrera de Ingeniería Industrial, aportando así una opinión externa fundada e independiente, acerca de la calidad del programa.

Entre las actividades administrativas-académicas se inicia el curso preparatorio para examen privado y una nueva estructura de evaluación de este examen para los estudiantes. Se inicia una plataforma virtual para la transmisión de talleres, conferencias, clases o charlas, por medio de WEBEX.

Para el 2011 se inicia las gestiones para la realización de una reforma curricular, siendo parte del proceso de acreditación de la escuela, mejorando y orientando la estructura académica y formación de futuros profesionales.

1.3.2 Misión

“Preparar y formar profesionales de la Ingeniería Industrial, Mecánica Industrial y disciplinas afines, capaces de generar e innovar sistemas y adaptarse a los desafíos del contexto global.”⁴

1.3.3 Visión

“En el año 2022 la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial acreditada a nivel regional y con excelencia académica, es el líder en la formación de profesionales íntegros, de la Ingeniería Industrial, Mecánica Industrial y disciplinas afines, que contribuyen al desarrollo sostenible del entorno.”⁵

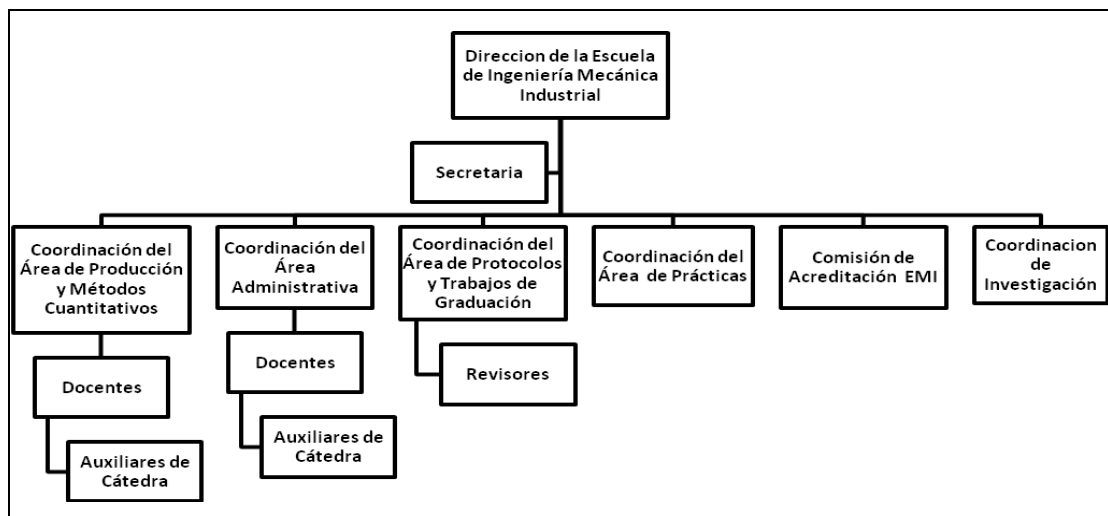
⁴ Plan estratégico de Escuela Mecánica Industrial USA-FI-EMI-D(ND)-001/06.2007

⁵ Plan estratégico de Escuela Mecánica Industrial USA-FI-EMI-D(ND)-001/06.2007

1.3.4 Estructura

La estructura organizacional de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial se representa con el siguiente organigrama:

Figura 2. Estructura Organizacional EMI



Fuente: elaboración propia.

1.4. Agencia Centroamericana de Acreditación de Programas de Arquitectura y de Ingeniería (ACAAI)

La Agencia Centroamericana de Acreditación de Programas de Arquitectura y de Ingeniería (ACAAI), es un organismo regional sin ánimo de lucro, constituido por los sectores académicos, público y privado, profesional, gubernamental y empleador de América Central, integrada por: Guatemala, Belice, El Salvador, Honduras, Nicaragua, Costa Rica y Panamá, para conceder la acreditación de los Programas de Arquitectura y sus Programas afines y de la

Ingeniería y sus distintas especialidades, de las instituciones de educación superior que funcionen en cada país o en la región.

1.4.1. Reseña histórica

A partir de la década de los noventa, surgen diversas iniciativas en los países centroamericanos, con la intención de constituir agencias encargadas de evaluar y certificar la calidad de los programas académicos de nivel universitario. Tales como los esfuerzos realizados en Costa Rica, a través del Sistema Nacional de Acreditación (CdA).

La discusión sobre el particular se dio prácticamente en todos los países de la región, como una consecuencia de la proliferación de casas de educación superior y de la firma de tratados de libre comercio.

Se cobró conciencia acerca de la necesidad de contar con instrumentos eficaces que aseguraran por un lado la calidad de la formación y por el otro, que establecieran reglas claras en aras de una eventual movilidad profesional.

Como consecuencia, se reconoce la urgencia de establecer agencias de acreditación especializadas en disciplinas, que por su naturaleza, son de las primeras en verse impactadas por los esquemas de ejercicios profesional transfronterizo, tal es el caso de la Ingeniería y la Arquitectura.

Surgieron entonces, propuestas en el ámbito regional, como el proyecto conjunto del Consejo Superior Universitario Centroamericano (CSUCA) y de la Red Centroamericana de Instituciones de Ingeniería (REDICA), que consistía en un Sistema de Evaluación y Acreditación de programas de Ingenierías. A nivel local, el Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos de Costa Rica

impulsó un esquema de evaluación, inicialmente a través del modelo de acreditación sustancialmente equivalente, con el Consejo Canadiense de Acreditación de Programas de Ingeniería (CEAB) y posteriormente a través del establecimiento de su propio sistema de acreditación con criterios diferentes para Ingeniería y para Arquitectura (SACFIA).

Paralelo a estos acontecimientos, el convencimiento sobre la necesidad y conveniencia de la acreditación dio lugar a un primer paso en la integración de esfuerzos y se crea una agencia de segundo nivel, que cubre la región centroamericana y que tiene por objetivo la acreditación de agencias de acreditación, el Consejo Centroamericano de Acreditación (CCA).

Es a partir del diálogo sostenido, sobre lo oportuno de continuar el proceso de integración de experiencias, que se llega a la realización del Primer Foro Centroamericano de Acreditación de Programas de Ingeniería y de Arquitectura, en el que se establece la directriz de iniciar el proceso de gestión y eventual consolidación de un sistema regional que colabore y avale los sistemas de acreditación locales, así como, incentive y efectúe la acreditación de programas de estudios en estas dos disciplinas, en donde no existiera esfuerzos ya en desarrollo.

En un Segundo Foro Centroamericano de Acreditación de Programas de Ingeniería y de Arquitectura, celebrado en Managua en julio de 2005, se sientan las bases para la concreción de la Agencia Centroamericana de Acreditación de Programas de Arquitectura y de Ingeniería (ACAAI).

Para la realización, tanto de estos Foros, como de las reuniones de la Comisión Pro-tempore, se ha contado con la valiosa colaboración y patrocinio del Consejo Superior Universitario Centroamericano (CSUCA), del Servicio

Alemán de Intercambio Académico (DAAD) y de la Conferencia de Rectores de Alemania (HRK).

1.4.2. Procedimiento de acreditación

- Convocatoria

La acreditación inicia con la convicción y el compromiso formal y explícito de la institución educativa de enseñanza superior, de adherirse a los principios de calidad de ACAAI y cumplir con las pautas, criterios y estándares establecidos en el Manual de Acreditación de la Agencia Centroamericana de Acreditación de Programas de Arquitectura y de Ingeniería (ACAAI) 2009, por lo que revisar estas pautas es la condición previa a la solicitud de acreditación. Se realiza la convocatoria conforme a las fechas y pagos que publica.

- Solicitud de acreditación

La institución interesada envía una carta dirigida a la Dirección Ejecutiva de Agencia Centroamericana de Acreditación de Programas de Arquitectura y de Ingeniería, como etapa inicial del proceso. En dicha solicitud se presenta la declaración jurada en la que exprese su compromiso a someter uno o más programas, al proceso de la agencia y manifestar que conoce las condiciones establecidas. Se adjunta la información general según el formulario correspondiente. Se envía la solicitud de forma electrónica y un documento original impreso.

La Dirección Ejecutiva de la Agencia Centroamericana de Acreditación de Programas de Arquitectura y de Ingeniería revisa la solicitud y realiza las debidas verificaciones, con lo cual se produce la aceptación del caso. Una vez

aceptado, la institución interesada firma un contrato con su representante legal. Junto con el contrato se adjunta el Auto estudio y Plan de mejoramiento, desarrollado según las Guías de Auto evaluación.

- Auto estudio y plan de mejoramiento

El auto estudio se reconoce como un documento técnico con información confiable y verificable, que evidencia la revisión sistemática del quehacer del programa, comparado con las categorías, pautas, criterios y estándares establecidos en el manual de acreditación.

Como resultado de esta autoevaluación, se muestran las fortalezas y debilidades del programa y estas deben ser atendidas en un plan de mejoramiento, con planes operativos y asignación presupuestaria.

- Revisión del auto estudio y notificación

Un revisor asignado por la dirección Ejecutiva es el encargado de la verificación del auto estudio. Del informe se analizan los siguientes puntos:

- Estructura del documento
- Correspondencia entre los instrumentos y guías empleados y la información recopilada.
- Presentación de la síntesis evaluativa de cada componente, en términos de fortalezas y debilidades.
- Presentación de un plan de mejoramiento de las debilidades encontradas.

Los resultados son presentados en un plazo máximo de 30 días sobre la aceptación o necesidad de mejoramiento de los documentos, a la Dirección Ejecutiva. En caso de mejoras en el documento, la institución interesada tendrá un plazo adicional de 30 días para ampliar o completar información y/o mejorar las deficiencias del informe de Auto Estudio y/o Plan de Mejoramiento.

Cuando ya sean aceptados tales documentos, se envía una notificación al responsable del programa, para comunicar el inicio de la siguiente fase del proceso de acreditación, evaluación externa. Se entrega una copia impresa y digital de la última versión del Auto Estudio y Plan de Mejoramiento a cada uno de los miembros el equipo de evaluación, con por lo menos un mes de anticipación a la fecha programada de la visita.

- Evaluación externa

Los evaluadores externos serán tres renombrados profesionales, con notable experiencia académica y/o especialistas en el área disciplinaria, que trabajen con la imparcialidad y objetividad suficiente. En lo referente a la nacionalidad, uno podrá ser nacional y los demás extranjeros, al menos uno centroamericano; ninguno de estos debe tener alguna vinculación con la unidad académica que imparte el programa a evaluar.

Uno de los evaluadores será nombrado coordinador por la Dirección Ejecutiva, quien está a cargo de la comunicación con la agencia y con la institución, así como la redacción del informe final.

El equipo de evaluadores debe tener un equilibrio en cuanto a experiencia en el ejercicio de la disciplina, formación academia, administración académica,

conocimientos del contexto educativo centroamericano y del mercado laboral o demanda social existente, así como experiencia en evaluación.

El coordinador debe preparar una agenda para la visita, la que deberá ser consensuada con los demás miembros y la Dirección Ejecutiva. Esta agenda debe ser confirmada con las autoridades del programa para asegurar la presencia y las condiciones requeridas durante la visita en cada aspecto de la agenda.

Las visitas de evaluación externa durarán al menos tres días, con un día anterior y posterior para el traslado y retorno de los evaluadores.

El primer día se expondrán los objetivos de la visita y el detalle de la agenda a seguir y se establecerá su área de trabajo. Sesionarán internamente para afinar detalles estratégicos, metodológicos y revisión de documentos.

En el segundo y tercer día se realizan las visitas, entrevistas, observaciones o verificaciones que sean necesarias.

Al finalizar la visita, se presentará una síntesis de los principales hallazgos por parte del equipo evaluador, esto sin emitir ningún juicio de valor y se despedirán de las autoridades del programa.

- Informe de evaluación

El coordinador del equipo elaborará un informe preliminar, en el que expondrá los hallazgos principales, en términos de fortalezas y debilidades, relacionadas con las pautas establecidas en el manual de acreditación. Conforme a las opiniones de los demás miembros sobre el informe preliminar,

el coordinador preparará el informe final, el cual enviará a la Dirección Ejecutiva en un plazo de quince días máximo después de la visita.

El Director Ejecutivo enviará el informe a las autoridades del programa. Estos se pronunciarán, complementado o aclarando por escrito aspectos particulares del informe, en un plazo de siete días.

- Resolución de Acreditación

Con fundamento en el auto estudio, documentos complementarios, el informe de evaluación, las observaciones de las autoridades responsables del programa y la revisión del plan de mejoramiento, el Consejo de Acreditación analizará la situación del programa y decidirá si este se acredita o no y las condiciones para hacerlo, solo si se considera necesario.

Las categorías de acreditación son:

Acreditado: plazo de 3 a 5 años

No acreditado: deberá cumplir con las recomendaciones para solicitar nuevamente la acreditación.

Se dejará constancia de la decisión en el libro de acreditación y se notificará la resolución a los interesados y se hará el anuncio público. Se programa un acto público o privado para la entrega del Certificado de Acreditación. Para mantener la certificación a lo largo del plazo establecido, la institución debe presentar informes anuales sobre el cumplimiento del Plan de Mejoramiento.

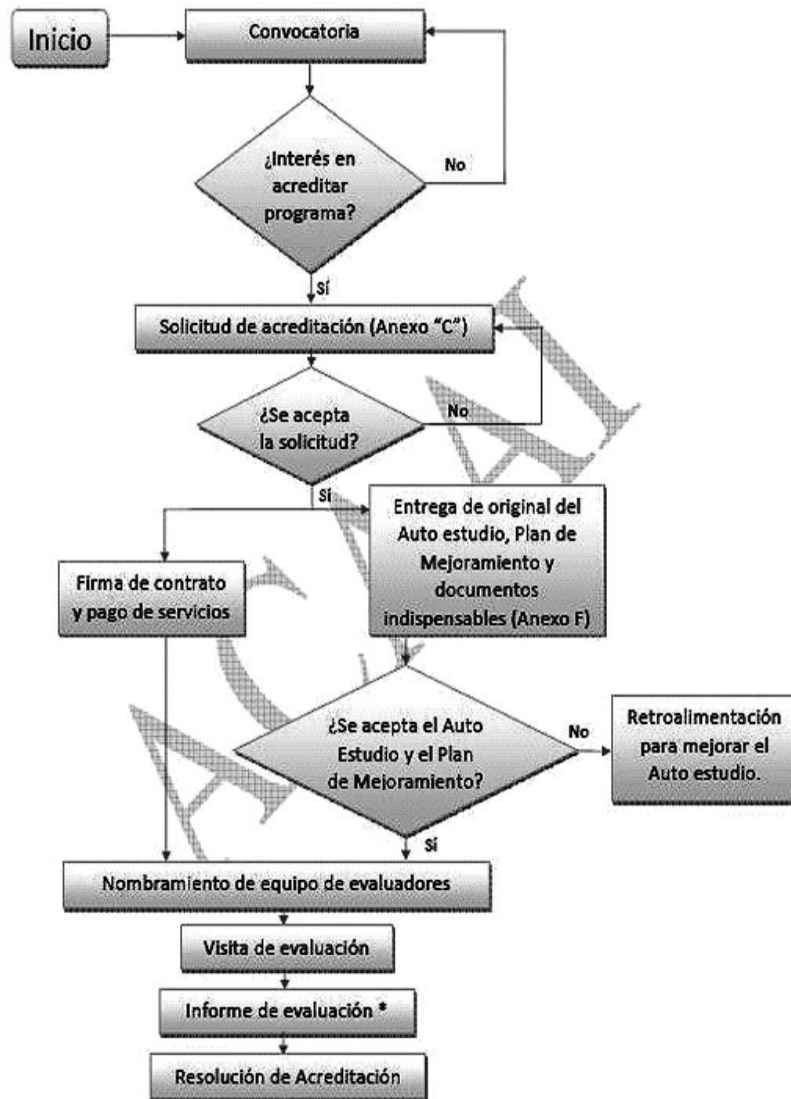
Pasado el plazo de acreditación, se podrá solicitar la reacreditación, y de aprobarlo se recibe un nuevo certificado.

En el caso de que sea negada la acreditación, la institución podrá presentar una solicitud de reconsideración, ante el Consejo de Acreditación, en un plazo de 30 días, debiendo exponer en forma clara los motivos por los que consideran que la acreditación no debió negárseles.

El consejo tiene un plazo de tres meses para resolver dicho recurso de reconsideración.

Diagrama de flujo del proceso de acreditación

Figura 3. Diagrama del proceso de acreditación



Fuente: Manual de acreditación 2009.

2. SITUACIÓN ACTUAL DE ACTIVIDADES QUE PROMUEVAN LOS ATRIBUTOS ESPERADOS EN EL PERFIL DE EGRESO DEL INGENIERO INDUSTRIAL DE LA USAC

Se evaluará y describirá la situación actual de la Escuela de Ingeniería Industrial, con base a las actividades existentes que promuevan los atributos del egresado industrial. Se determinará la opinión, interés y sugerencias tanto del estudiantado como del profesorado acerca de las actividades que puedan promover estos atributos. Con base a estos se determinarán las especificaciones para las estrategias a seguir y establecer la guía de hacia dónde se quiere llegar con actividades que fomenten los atributos esperados del ingeniero industrial.

2.1. Estudio del entorno

Para el estudio del entorno se analizarán las percepciones y conclusiones de los estudiantes y profesores de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial. Con esto se pretende evaluar la situación actual en la que se encuentra la EMI, con base en el fomento de los atributos del egresado de Ingeniería Industrial en los estudiantes y la manera cómo se puedan promover.

2.1.1. Encuesta

La encuesta está dirigida hacia los estudiantes de la Facultad de Ingeniería y que son parte de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, con el propósito de establecer cuál sería el compromiso por parte del estudiante en la participación en actividades que los ayude a fomentar los atributos esperados

en el egresado de esta escuela. La encuesta fue realizada en el mes de junio del 2011 en la Facultad de Ingeniería.

2.1.1.1. Población objetivo

Para fines de estudio de este proyecto, se considera como población objetivo al estudiantado que es parte de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, siendo así que para determinar la proporción de estudiantes de esta escuela se realiza una encuesta piloto. De la prueba realizada a 10 estudiantes, seleccionados al azar, 6 de estos estudiantes están en Ingeniería Industrial y los otros 4 en otras carreras.

2.1.1.2. Determinación del tamaño de la muestra

Siendo la población determinada de forma cualitativa y no cuantitativa, se estima el tamaño de muestra con la siguiente fórmula:

$$n = \frac{z^2 \cdot p \cdot q}{e^2}$$

Donde:

- n = Tamaño de la muestra,
- z = Nivel de confianza
- p = Frecuencia esperada del factor a estudiar
- $q = 1 - p$
- e = Precisión o error admitido

Siendo así que los valores para determinar la muestra es:

$z = 1,645$ para el 90% de confianza

$$p = 0,6$$

$$q = 0,4$$

$$e = 8 \%$$

$$n = \frac{(1.645)^2 \cdot (0.6) \cdot (0.4)}{(0.08)^2} = 102$$

Dando así este resultado, para esta encuesta se tomará una muestra de 102 estudiantes, para que tenga una confianza del 90 por ciento y un error del 8 por ciento.

2.1.1.3. Cuestionario

El cuestionario es diseñado para obtener información acerca del conocimiento del estudiante sobre las características del perfil de egresado de Ingeniería Industrial y la importancia del mismo.

Además tiene como objetivo establecer las condiciones actuales sobre cómo el estudiante percibe la participación de la administración de la Facultad de Ingeniería y la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial en el fomento de los atributos del egresado de Ingeniería Industrial y las posibles formas en que estos se puedan fomentar.

Las preguntas que conforman la encuesta son las siguientes:

Figura 4. Encuesta para estudiantes

Carrera: _____ Semestre que cursa: _____

Créditos aprobados _____ Sexo: F M

Edad: 17 – 21 22 – 25 25 +

1. ¿Conoce el perfil de egreso del ingeniero industrial?

SI **NO**

2. ¿Conoce las características necesarias que debe tener un ingeniero industrial?

SI **NO**

3. ¿Conoce el ámbito laboral del ingeniero industrial?

SI **NO**

4. ¿Considera importante que el estudiante al egresar de la facultad cumpla con estas características?

SI **NO**

5. ¿Considera que actualmente se están fomentando en los estudiantes estas características en la facultad?

SI **NO**

Por parte de quien _____

6. ¿Quién consideras que es el responsable de que los estudiantes adquieran estos atributos?

Continuación de la figura 4.

	FACULTAD	PROFESORES	ESTUDIANTES
	CONGRESO ESTUDIANTIL	EMI	OTRO _____
7.	¿Cómo cree que sea posible fomentar estos atributos en los estudiantes?		
	TALLERES	EN CLASES	CONFERENCIAS
	FOLLETOS	OTROS _____	
8.	¿Cree que para que se logre adquirir estas características es necesario que las actividades sean realizadas fuera de clases?		
	SI	NO	
9.	¿Cuál sería la forma de hacer participar a los estudiantes y profesores en estas actividades?		
	SEAN PARTE DEL CURSO	PUNTOS	
	CREDITOS	OTRO _____	
10.	¿De qué forma daría a conocer la importancia de participar en las actividades?		
	AFICHES	FOLLETOS	PLATICAS
			OTROS _____

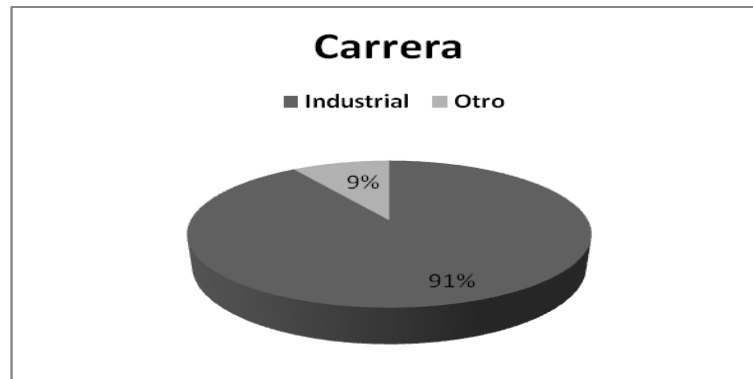
Fuente: elaboración propia.

2.1.1.4. Tabulación de datos

La encuesta se pasó a 102 estudiantes de los cuales se tienen:

Carrera:

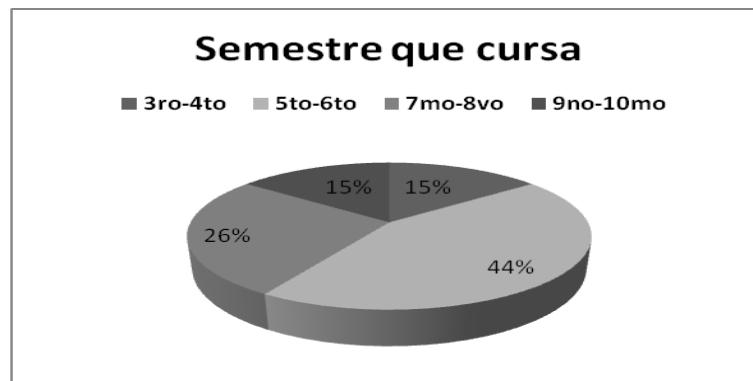
Figura 5. Encuesta datos 1



Fuente: elaboración propia.

Semestre que cursa:

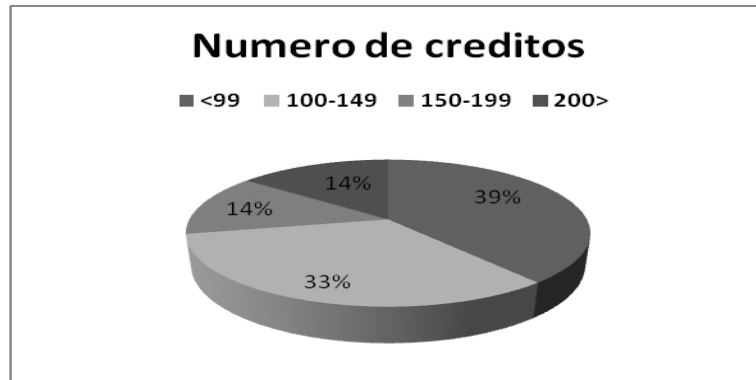
Figura 6. Encuesta datos 2



Fuente: elaboración propia.

Créditos aprobados

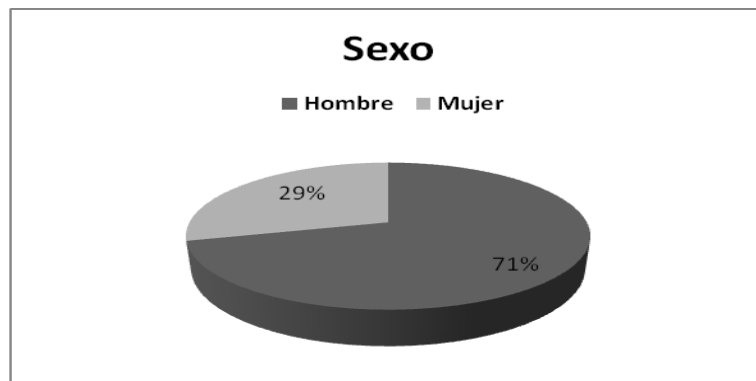
Figura 7. Encuesta datos 3



Fuente: elaboración propia.

Sexo:

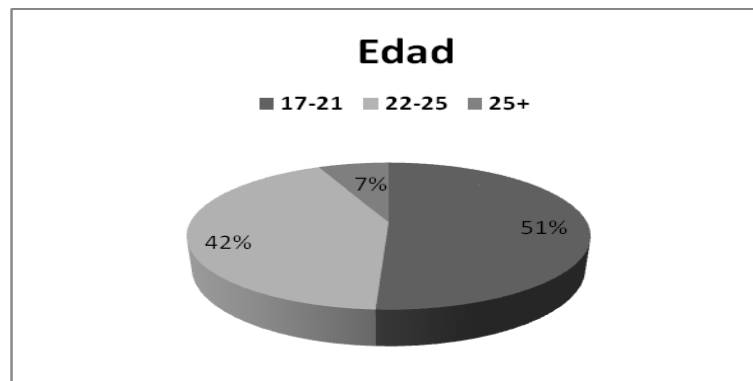
Figura 8. Encuesta datos 4



Fuente: elaboración propia.

Edad:

Figura 9. Encuesta datos 5

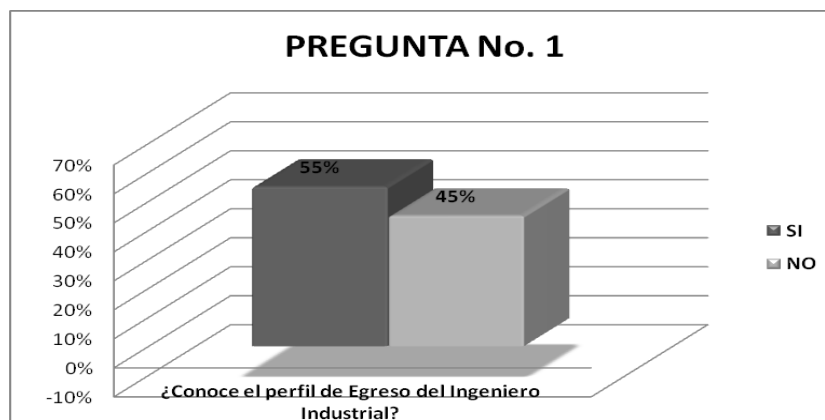


Fuente: elaboración propia.

El resultado de las preguntas son los siguientes:

- ¿Conoce el perfil de egreso del ingeniero industrial?

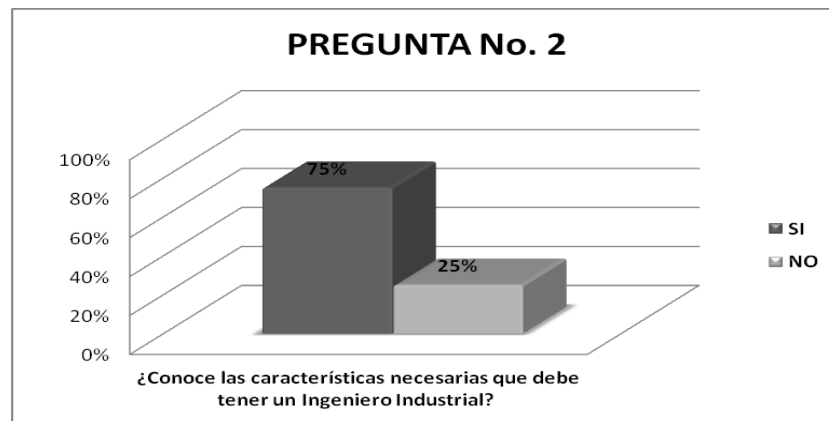
Figura 10. Encuesta pregunta 1



Fuente: elaboración propia.

- ¿Conoce las características necesarias que debe tener un ingeniero industrial?

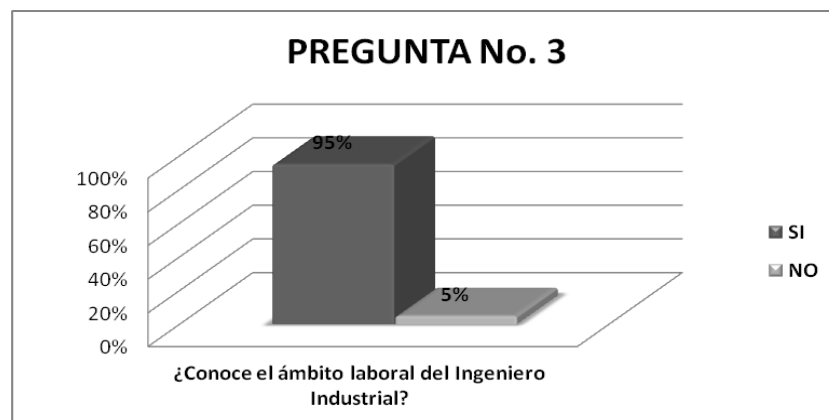
Figura 11. Encuesta pregunta 2



Fuente: elaboración propia.

- ¿Conoce el ámbito laboral del ingeniero industrial?

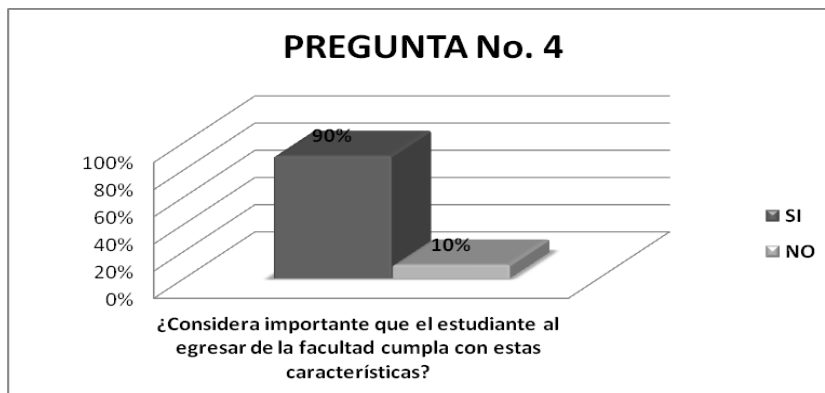
Figura 12. Encuesta pregunta 3



Fuente: elaboración propia.

- ¿Considera importante que el estudiante al egresar de la facultad cumpla con estas características?

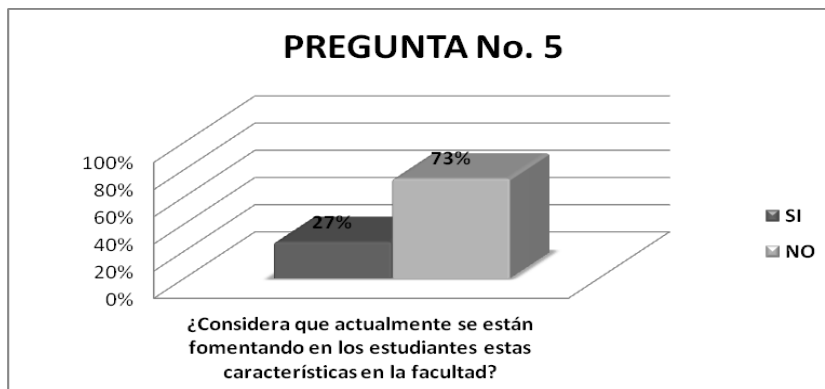
Figura 13. Encuesta pregunta 4



Fuente: elaboración propia.

- ¿Considera que actualmente se están fomentando en los estudiantes estas características en la facultad?

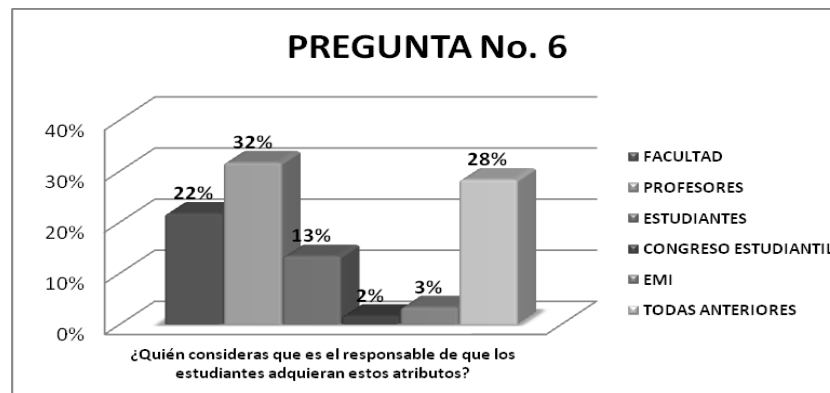
Figura 14. Encuesta pregunta 5



Fuente: elaboración propia.

- ¿Quién consideras que es el responsable de que los estudiantes adquieran estos atributos?

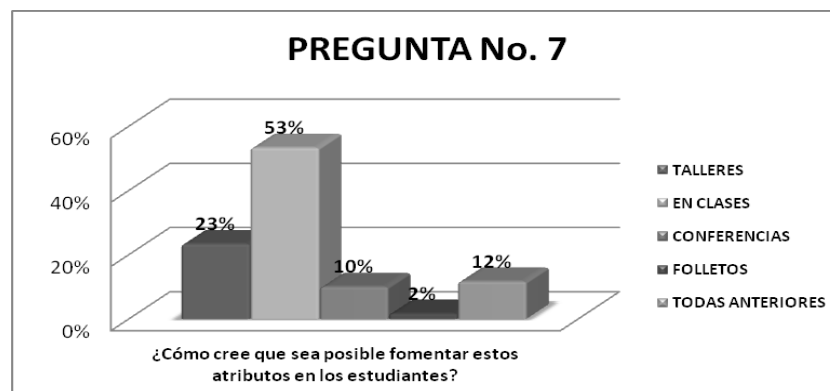
Figura 15. Encuesta pregunta 6



Fuente: elaboración propia.

- ¿Cómo cree que sea posible fomentar estos atributos en los estudiantes?

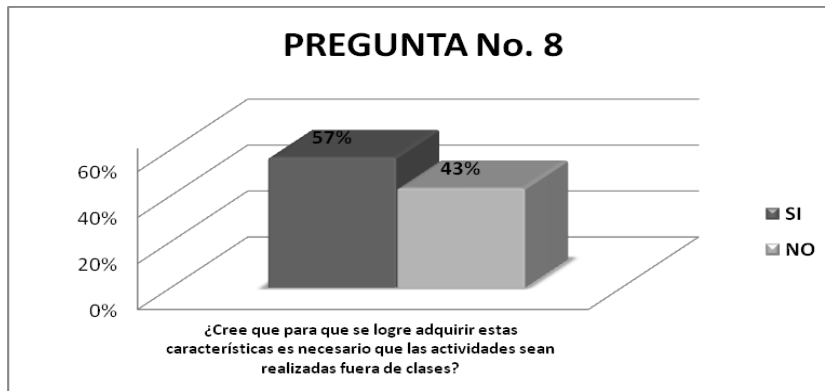
Figura 16. Encuesta pregunta 7



Fuente: elaboración propia.

- ¿Cree que para que se logre adquirir estas características es necesario que las actividades sean realizadas fuera de clases?

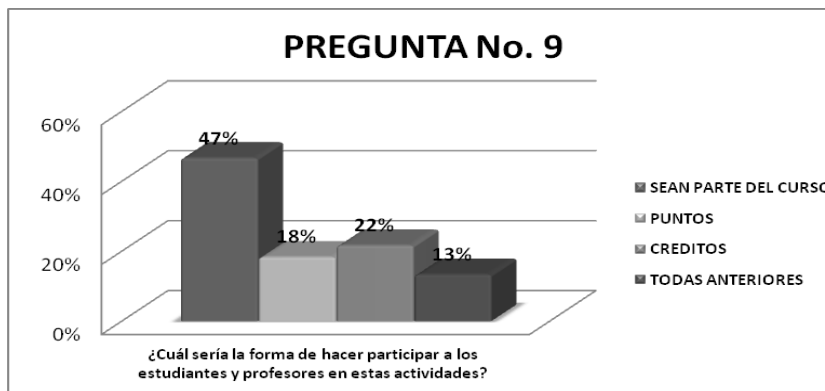
Figura 17. Encuesta pregunta 8



Fuente: elaboración propia.

- ¿Cuál sería la forma de hacer participar a los estudiantes y profesores en estas actividades?

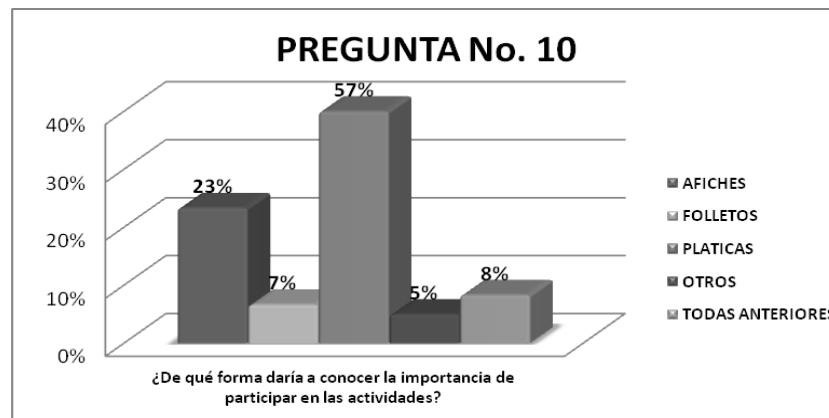
Figura 18. Encuesta pregunta 9



Fuente: elaboración propia.

- ¿De qué forma daría a conocer la importancia de participar en las actividades?

Figura 19. Encuesta pregunta 10



Fuente: elaboración propia.

2.1.1.5. Análisis de los resultados en encuestas

Únicamente un poco más de la mitad de los estudiantes conocen el perfil de egreso del ingeniero industrial, por lo que se considera que también debe conocer cuáles son las características que debe tener el ingeniero industrial para desarrollarse en el ámbito laboral. Siendo así que se estima que la falta de conocimiento del perfil es por el poco interés de parte del estudiante en conocer un poco más de su carrera, ya que la escuela ha tratado de que todo estudiante perteneciente a la misma, conozca el perfil de egreso, sus características y habilidades necesarias para desarrollarse profesionalmente.

Se considera importante conocer y desarrollar estas actividades por parte de los estudiantes, porque se debe encontrar otra forma para que se puedan desarrollar estas, y no únicamente dar a conocer cuáles son las características. Por parte del estudiante no se percibe ningún tipo de gestión en el fomento de estos atributos por parte de las entidades de la facultad y la escuela.

En gran parte se considera que el catedrático es el encargado de fomentar estos atributos en el estudiante, ya que este siempre está en contacto con él, aunque se considera de gran importancia la participación de la facultad, congresos estudiantiles, escuela y de los mismos estudiantes para poder realizar esta labor.

Es importante considerar que las actividades que se realicen para el fomento de los atributos esperados en los egresados, se efectúen durante los periodos de clases, ya que ahí es donde se muestra más participación estudiantil, considerando también la utilización de talleres y conferencias. Además que estas actividades deben realizarse también fuera de clases, para que estas sean un poco más interactivas.

Se espera que estas actividades, ya siendo parte de los mismos cursos, aporten puntos extras o sean parte del programa, para así garantizar la participación del estudiante. Además es importante explicarles a los estudiantes la importancia de estas actividades, principalmente con charlas o pláticas, informándolos sobre la realización de las mismas y en qué consisten. Para evitar contaminación por el uso de papel, se consideran los medios de difusión electrónicos, como son las páginas web y redes sociales.

2.1.2. Entrevista

Se realizarán dos entrevistas a diferentes grupos objetivos, uno de ellos es el de los catedráticos de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial; el otro grupo son los egresados de la Facultad de Ingeniería Mecánica Industrial.

La entrevista que está dirigida a los ingenieros que imparten clases en la Facultad de Ingeniería y que son parte de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, tiene como objetivo determinar el compromiso para la formación de profesionales completos y su aportación para este propósito, además de considerar sus opiniones para futuras mejoras.

La otra entrevista, que se realiza a los ingenieros egresados de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, busca analizar cual ha sido el logro y resultados que se ha tenido hasta estos momentos en la formación de profesionales en la Ingeniería Industrial.

2.1.2.1. Modelo de la entrevista

Las entrevistas se realizarán de forma escrita, utilizando un modelo de entrevista semiestructurada, conteniendo preguntas abiertas para que los entrevistados puedan dar sus respuestas de forma amplia y personal, pero considerando puntos clave en el análisis situacional actual.

El objetivo de esta es tener una idea más amplia sobre la perspectiva que se tiene de los ingenieros ya egresados de la Facultad de Ingeniería, sobre el trabajo que se ha realizado en la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial en la formación del ingeniero mecánico industrial, además de aportar ideas para el mejoramiento de este proceso.

Las entrevistas están conformadas por 5 preguntas cada una, esto con el objetivo de alcanzar el propósito central de la entrevista y obtener la información más concisa. Estas preguntas se detallan a continuación:

Entrevista para ingenieros catedráticos de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial

- ¿Cuáles considera que son las características más importantes que un ingeniero industrial debe poseer?
- ¿Considera que actualmente se está fomentando que los estudiantes adquieran los atributos esperados en un ingeniero industrial? ¿Cómo?
- ¿Cómo considera que sería la forma más adecuada para que los estudiantes alcancen las características del egresado de ingeniero industrial?
- ¿Participaría usted en actividades donde intervengan los estudiantes para el logro de estos atributos?
- ¿Cuál considera que sería su mayor aporte para que los estudiantes alcancen cumplir con el perfil del egresado de Ingeniería Industrial?

Entrevista para egresados de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial

- ¿Cuáles considera que son las características más importantes que un ingeniero industrial debe poseer?

- ¿Considera que fueron fomentados en sus años de estudio los atributos esperados en un ingeniero industrial? ¿Cómo?
- ¿Cómo considera que sería la forma más adecuada para que los estudiantes alcancen las características del egresado de ingeniero industrial?
- ¿Participó usted en actividades donde considera que le ayudaron a desarrollar algunos atributos que los utiliza en su desempeño profesional? ¿Cuáles?
- ¿Cuál considera que es el mayor aporte que ha recibido por parte de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial en su formación profesional?

2.1.2.2. Análisis

La entrevista fue realizada en el mes de agosto de 2011, dentro de la Facultad de Ingeniería, catedráticos de la Escuela de Ingeniería Industrial. Fueron entrevistados 10 ingenieros. Entre las respuestas más sobresalientes de las encuestas están:

Entrevista para ingenieros catedráticos de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial

- ¿Cuáles considera que son las características más importantes que un ingeniero industrial debe poseer?

- Ingenio
- Liderazgo
- Habilidad numérica
- Competitividad
- Responsabilidad
- Compromiso
- Confianza en sí mismo
- Persuasión
- Proactivo
- Generar actividades
- Dinámico
- Alegre
- Trabajo en grupo
- Puntualidad
- Honesto
- Capaz
- Respeto
- Humanidad
- Conocimientos en diferentes áreas

- ¿Considera que actualmente se está fomentando que los estudiantes adquieran los atributos esperados en un ingeniero industrial? ¿Cómo?

La mayoría contestó que NO. Entre los que dijeron que sí están los siguientes comentarios:

- Se está trabajando en la mejora, revisando el contenido de los cursos.
- Se realizan actividades en clase para convivir con los alumnos.
- ¿Cómo considera que sería la forma más adecuada para que los estudiantes alcancen las características del egresado de ingeniero industrial?
 - Con la reforma curricular
 - Mejorar redes de estudio y reforma curricular
 - Mediante la práctica
 - La convivencia entre estudiantes y catedráticos es primordial

- Cambiar la metodología de enseñanza
 - Que se tenga contacto con la realidad
 - Que se fomente el hábito de la lectura
 - Con prácticas que acerquen más al estudiante a la industria
 - Mejorando las prácticas
- ¿Participaría usted en actividades donde intervengan los estudiantes para el logro de estos atributos?
 - Todos están dispuestos a participar en las actividades, por lo que se tiene el apoyo de los catedráticos.
- ¿Cuál considera que sería su mayor aporte para que los estudiantes alcancen cumplir con el perfil del egresado de Ingeniería Industrial?
 - La mayoría considera que su experiencia es el mayor aporte que ofrece, como parte de la enseñanza que dan.
 - También tratan de crear conciencia en los estudiantes sobre la importancia del trato hacia sus colaboradores y su trabajo.
 - Consideran también que pueden dedicar tiempo a los estudiantes, ya sea en los periodos de clase o fuera de ella.

En conclusión se cuenta con el apoyo de los catedráticos para la realización de actividades que puedan fomentar los atributos esperados en el ingeniero industrial, ya que lo consideran importante para el desarrollo de los estudiantes, opinando que hasta el momento no se ha realizado mayor cosa para que estas características sean fomentadas en los estudiantes. Además están consientes que su participación es muy importante, ya que se encuentran

en constante contacto con los estudiantes, por lo que son una pieza clave en el fomento de estos atributos.

De la encuesta con los egresados, fueron entrevistados 15 ingenieros o al menos con pensum cerrado, en el mes de agosto del 2011. Entre las respuestas más sobresalientes están:

Entrevista para egresados de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial

- ¿Cuáles considera que son las características más importantes que un ingeniero industrial debe poseer?

Un ingeniero industrial debe contar con características importantes tales como:

- Carácter
- Determinación
- Habilidad numérica
- Capacidad de manejo de personal
- Autocontrol
- Capacidad de expresión
- Comunicación
- Liderazgo
- Inteligencia emocional
- Capacidad de resolución de problemas
- Emprendimiento
- Integridad
- Excelencia
- Capacidad de trabajar de equipo
- Compromiso Habilidad para el uso de tecnología
- Responsabilidad
- Capacidad de razonamiento
- Capaz de ver opciones de mejora donde otros no las ven

- Capacidad de identificación, análisis y solución de problemas
 - Capacidad de adaptación a distintas áreas de trabajo
 - Capacidad de toma de decisiones
 - Analista
 - Proactiva
- ¿Considera que fueron fomentados en sus años de estudio los atributos esperados en un ingeniero industrial? ¿Cómo?
 - Si, el ambiente general de la universidad te enseña eso no necesariamente en un curso o una clase, es vivir la universidad lo que te hace y forma estas cualidades.
 - No totalmente.
 - En ocasiones, delegándonos tareas que solos debíamos aprender a hacer.
 - No del todo, la forma en que se hizo esto fue realizando trabajos de campo.
 - Si, debido a que se fomentaron los conocimientos básicos sobre distintas áreas de desempeño, tales como financieras, económicas, administrativas y de producción, permitiendo la especialización sobre un amplio campo de trabajo.

- Hasta cierto punto sí, ya que gracias al pensum de estudios van formando en el ingeniero industrial las características necesarias para ser uno, pero indudablemente en la vida laboral es donde el ingeniero industrial aprende muchas cosas que le terminan de formar.
- ¿Cómo considera que sería la forma más adecuada para que los estudiantes alcancen las características del egresado de ingeniero industrial?
 - Que se fomenten clases con más participación.
 - Desarrollo de prácticas al finalizar cada año.
 - Informando a los estudiantes y capacitándole, para enfrentar la vida real actualizando los programas de los cursos.
 - Creando un proyecto para una empresa, que contemple análisis, creación de indicadores, que manejen equipos de trabajo.
 - Implementando un sistema de enseñanza que por medio de casos de estudio, presente problemas del mercado actual.
 - La metodología teórica debería complementarse con la realización de proyectos aplicados a empresas reales (tipo la metodología de estudio que se utilizan a nivel de maestría en muchos lugares hoy en día).

- Realizar talleres o proyectos que ayuden a desarrollar actividades más prácticas y no teóricas.
- ¿Participó usted en actividades donde considera que le ayudaron a desarrollar algunos atributos que los utiliza en su desempeño profesional?
¿Cuáles?
 - Si, realización de proyectos principalmente en el área de producción
 - Sí, prácticas finales.
 - Si, algunas conferencias otorgadas por los congresos estudiantiles.
 - Si, por ejemplo en diseño para la producción el crear un producto y hacer todo su mercadeo.
 - Si, desarrollando proyectos específicos de cada área de estudio de la carrera, ejecutados en las prácticas de curso.
 - Probablemente las denominadas visitas técnicas.
 - En cierta forma, al desarrollar empresas en varias clases y realizar estudios de proyectos.
- ¿Cuál considera que es el mayor aporte que ha recibido por parte de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial en su formación profesional?
 - Permitir la realización de proyectos incluso dentro de la escuela.

- El cúmulo de conocimientos para el desarrollo de la labor profesional, así como las experiencias compartidas por los catedráticos
- Los conocimientos adquiridos durante los años de estudio, ya que, gracias a ellos se abrieron las puertas para sumarme a la fuerza laboral del país.
- Permitir que nuevos catedráticos impartieran cursos que previamente estaban monopolizados.
- Permitir una amplitud de horario para los cursos.
- Me dio las herramientas, con las cuales puedo empezar a formarme como profesional.
- Todos los conocimientos que adquirí durante la carrera que pueden ser aplicados en diferentes áreas profesionales.

En conclusión los egresados de la Escuela de Mecánica Industrial consideran que la mayoría de los conocimientos adquiridos son muy teóricos, aunque si opinan que el aporte de la escuela ha sido de mucha utilidad, ya que pudieron realizar diversas prácticas en diferentes cursos, pero estos siguen siendo muy básicos. Hay que tratar de relacionar más a empresas y casos reales para desarrollar mucho más las habilidades del ingeniero industrial. También es importante considerar que se conocen las características esenciales de un ingeniero industrial, pudiendo ser esto por la experiencia que han tenido académica y profesionalmente.

2.2. Descripción del perfil de egreso del ingeniero industrial

La Ingeniería Industrial es la profesión responsable del diseño, implementación, integración y administración de sistemas compuestos de personas, maquinaria, materiales y dinero para la producción de bienes y servicios de alta calidad y a precios favorables para los consumidores. Por lo que se debe cubrir tres áreas que permita formar y fortalecer a la persona para que desempeñe ciertas actividades y labores de la profesión.

Son estas el área de conocimientos o cognoscitiva, el área afectiva o de intereses, actitudes, ideales, valores y el desarrollo de habilidades, es decir del área psicomotora e intelectual.

2.2.1. Condiciones de trabajo para el ingeniero industrial egresado de la EMI

Los ingenieros industriales están ubicados en empresas y organizaciones de los diferentes sectores de la economía, como empresas agrícolas, pecuarias, industriales, agro industriales, de servicio, comerciales, entidades y empresas estatales, ONG's, clubes y entidades de servicio y deportivas. Los puestos que ocupa un ingeniero industrial van desde niveles jerárquicos altos a mandos de nivel medio. Se desempeñan en áreas de administración, producción, capacitación, mercadeo, ventas, económico-financiero, finanzas, comercio internacional, computación, preparación, desarrollo y ejecución de proyectos, investigación y desarrollo de productos y servicios innovadores, nuevos y mejorados, administración de la calidad, medio ambiente, recursos humanos y mantenimiento industrial, agraria, educativa o docente, transporte.

2.2.2. Descripción de las características del ingeniero industrial egresado de la EMI

Conforme al plan estratégico de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial el perfil del ingeniero egresado debe poseer las siguientes competencias:

- Domina los principios de las ciencias básicas y ciencias de ingeniería y los aplica con eficacia en el análisis y la solución de problemas inherentes a su profesión.
- Posee conocimientos teóricos y metodológicos de interculturalidad, derechos humanos, género, entorno ambiental y desarrollo local que le permiten promover la participación ciudadana y fortalecer el estado democrático, con sensibilidad, ética y compromiso social.
- Posee los conocimientos teórico - prácticos del campo de la Ingeniería Industrial, para la efectividad en su desempeño académico, profesional y laboral en contextos nacionales e internacionales, de forma interdisciplinaria, multidisciplinaria y transdisciplinaria.
- Diseña y evalúa los procesos productivos, describiéndolos técnicamente y aplicándolos a las condiciones y requerimientos del medio, a través de la utilización adecuada de los sistemas de tecnología de la información y comunicación; así como de distintas herramientas y prácticas, que satisfagan las necesidades deseadas dentro de restricciones realistas (económicas, ambientales, sociales, políticas, éticas, de sanidad, de seguridad industrial y salud ocupacional, de manufactura, entre otras) y su sostenibilidad.

- Domina técnicas socio-económicas y financieras para hacer un uso óptimo de los recursos en la producción de bienes y servicios.
- Diseña y formula modelos matemáticos o cuantitativos en su campo de trabajo que le permitan optimizar el uso de los recursos, planteando soluciones creativas e innovadoras relacionadas con tecnología, productos, servicios, procesos, mercadeo y distribución.
- Mejora la gestión logística en la empresa, planificando, y controlando el flujo de bienes, servicios e información relacionada, con el propósito de satisfacer los requerimientos del medio.
- Se comunica eficientemente de forma oral y escrita en castellano, propiciando un clima organizacional positivo y de compromiso a través del liderazgo, confianza y credibilidad en su grupo de colaboradores. Además buscará comunicarse en un segundo idioma.
- Genera ideas que promuevan el desarrollo estratégico así como el emprendimiento empresarial, vinculándose con su entorno sociocultural, económico y tecnológico, para lograr ventajas competitivas.
- Se actualiza constantemente para el ejercicio de su profesión.

Además se debe calificar al Ingeniero Industrial con las siguientes características en cada una de las áreas:

2.2.2.1 Área de conocimientos

- Diseñar y evaluar los procesos productivos, describirlos técnicamente y aplicarlos a las condiciones y requerimientos del medio.
- Identificar y aplicar técnicas socio económicas y financieras para hacer un uso óptimo de los recursos de la producción y de los servicios.
- Diseñar y formular modelos matemáticos o cuantitativos en su campo de trabajo que le permitan optimizar el uso de los recursos.
- Utilizar adecuadamente los sistemas de tecnología información y comunicación.
- Conocer las condiciones educativas y culturales con las que un trabajador accede a los puestos de trabajo.
- Conocer cómo opera un sistema ecológico para buscar el equilibrio entre la utilización de los recursos naturales y la protección del medio natural, en busca del bienestar del hombre.
- Aplicar técnica y métodos para mejorar la gestión logística en la empresa, planificando, y controlando el flujo de bienes, servicios e información relacionada, con el propósito de satisfacer los requerimientos del medio.
- Calificar y cuantificar los procesos productivos en las condiciones que el mercado lo requiera, reconociendo las regulaciones de producción y comercialización a nivel local, sub-regional y mundial.

- Comunicarse eficientemente de forma oral y escrita en su idioma materno y en un segundo idioma.

2.2.2.2 Área afectiva

Deben crearse en el futuro profesionales de la Ingeniería Industrial, actitudes para:

- Evaluar constantemente sus acciones en busca de la mejora continua.
- Respetar la naturaleza propiciando el crecimiento económico, la tecnología, el aprovechamiento de los recursos y la organización social que satisfagan las necesidades del presente sin comprometer el bienestar de las generaciones futuras.
- Proyectar el interés por el bienestar de la comunidad.
- Respetar la dignidad humana, la libertad y la justicia en la búsqueda del bien común, como una expresión integral de la solidaridad.

2.2.2.3 Área psicomotora o intelectual

Deben desarrollarse, en el futuro ingeniero industrial y habilidades para:

- Propiciar un clima organizacional positivo y de compromiso a través de dirigir con liderazgo, inspirando, generando confianza y credibilidad en su grupo de colaboradores.
- Identificar y plantear soluciones creativas e innovadoras relacionados con tecnología, productos, servicios, procesos, mercadeo y distribución.

- Trabajar en equipo para compartir, cooperar, empatizar, sinergizar y aprovechar el talento humano trabajando en forma productiva.
- Identificar oportunidades y generar ideas que promuevan el desarrollo estratégico así como el emprendimiento empresarial, vinculándose con su entorno sociocultural, económico y tecnológico, para lograr ventajas competitivas.

2.3. Análisis FODA

Descripción General de la Escuela

La Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial es parte de las 6 escuelas que conforman la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala en la cual laboran 48 personas. La escuela cuenta con un programa educativo dividido en 3 áreas; producción, administrativa y métodos cuantitativos. El número de estudiantes que son parte de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial es de aproximadamente el 30 por ciento del estudiantado de la Facultad de Ingeniería. EMI maneja dos carreras en sí, la de Ingeniería Industrial y la de Ingeniería Mecánica Industrial, esta última trabajando en conjunto con la Escuela de Ingeniería Mecánica.

- Fuerza Laboral

La escuela cuenta con una fuerza laboral de 48 personas, la cual se divide en:

Personal docente:

46 Profesionales para las áreas de Producción, Administrativa y Métodos Cuantitativos.

Personal administrativo:

Está formado por los mismos profesionales que son parte del personal docente, en las áreas administrativas que tiene a su cargo la EMI.

Personal de apoyo:

2 Personas dando apoyo en atención al estudiante y actividades administrativas.

- Infraestructura

La Facultad de Ingeniería cuenta con 8 edificios, siendo estos el T1, T3, T4, T5, T6, T7, S12 y S11, los cuales son los empleados para las labores administrativas y académicas de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, utilizando salones de clases, sala de audiovisuales, laboratorios, oficinas y auditorio para estas tareas.

- Labor administrativa

Entre las labores administrativas de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial están la dirección de la Escuela, área de protocolos y trabajos de graduación, área de prácticas y comisión de acreditación.

- Labor académica

La Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial maneja 29 cursos de los que está conformado el pensum estudiantil, dividiéndolos en las áreas de

Producción, Administrativas y Métodos cuantitativos. Estas son impartidas en diferentes horarios por los 46 profesionales que son asignados a estas diferentes áreas.

- Otros aspectos

La EMI colabora y a la vez es apoyada por la asociación de estudiantes del Congreso Estudiantil de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial desde hace 29 años, mediante la participación de talleres, conferencias y actividades para el estudiante de la Facultad de Ingeniería.

Cuenta con un plan estratégico para la formación de profesionales de la Ingeniería Industrial, el cual posee una política de calidad, objetivos, misión, visión, valores, propósitos, perfil de ingreso, perfil de egreso, y ámbito laboral.

La EMI ha iniciado un proceso de acreditación con la ACAAI (Agencia Centroamericana de Acreditación de Programas de Arquitectura y de Ingeniería) desde el 2009, para acreditar sus actividades académicas y administrativas en la formación de ingenieros Industriales.

2.3.1. Fortalezas

- Por la naturaleza de la carrera, el pensum de estudio abarca diferentes áreas del mercado laboral.
- El proceso de acreditación fortalece el proceso de formación para los estudiantes de la Escuela, mejorando cátedras, pensum y laboratorios.

- Se tiene el apoyo de la asociación de estudiantes del Congreso Estudiantil de la EMI en la formación del estudiante con los talleres, conferencias y actividades que realizan.
- Existe el apoyo de Escuela Técnica en la capacitación y formación del estudiante de Ingeniería Industrial con los diplomados y especializaciones que ofrecen.
- Por parte de la escuela se ha tratado de especializar y capacitar a los ingenieros catedráticos ya sea en cursos o diplomados en instituciones del extranjero o nacionales, ayudando a la formación de los estudiantes impartiendo nuevos conocimientos.
- Muchos de los catedráticos de la escuela tienen mucha experiencia y/o especialización en diferentes campos profesionales.

2.3.2. Oportunidades

- Aumento de la demanda en el mercado laboral de profesionales que sean capaces de cubrir diferentes áreas de conocimiento dentro de una misma función en una empresa.
- Es factible apoyar a la formación del estudiante de la carrera de Ingeniería Industrial con cursos o talleres adicionales y diplomados de otras instituciones, tales como el INTECAP, AGEXPORT u otras universidades extranjeras o nacionales.
- La acreditación ofrece la oportunidad de buscar especialidades fuera del país, completando la formación del egresado de la Escuela de Ingeniería Industrial.

- La población estudiantil que está ingresando a la Facultad de Ingeniería es joven, por lo que se tiene la oportunidad de que se forme conforme los atributos esperados desde esa edad.
- Se ha tenido avance en el apoyo de empresas hacia la facultad, para el desarrollo de los estudiantes, en los ámbitos profesional y laboral.
- La población estudiantil busca actualizarse y adquirir nuevos conocimientos tecnológicos e informáticos.

2.3.3. Debilidades

- Los laboratorios de las clases pertenecientes a la Escuela de Ingeniería Industrial son teóricos y poco aplicables a la realidad laboral.
- Se adiestra a los estudiantes con métodos y formas de trabajo muy poco actualizados y no tan aplicables.
- No se cuenta con laboratorios técnicos ni informáticos pertenecientes a la Escuela de Ingeniería Industrial para cubrir ciertos aspectos importantes de la carrera.
- El número de profesores no se da a basto para el número de estudiantes que pertenecen a la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial.
- Para que el estudiante de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial pueda capacitarse más, este debe pagar cursos y diplomados adicionales, ya que la escuela no cuenta con ellos entre su pensum de estudio.

- Los estudiantes comienzan a formarse como ingenieros industriales hasta el quinto semestre, representando esto un atraso en su preparación.

2.3.4. Amenazas

- El número de estudiantes que pertenecen a la Escuela de Ingeniería Industrial es uno de los mayores en la Facultad de Ingeniería, siendo un problema abarcar esta demanda.
- La perspectiva que se tiene sobre la Universidad de San Carlos en algunas empresas, se ve afectada por el apoyo de ésta en la formación del egresado y estudiante de la Escuela de Ingeniería Industrial.
- Las exigencias y perfiles de trabajo del mercado laboral actual son más demandantes, y no son cubiertos por los egresados de la EMI en su totalidad, esto por el tipo de formación recibida y los conocimientos dados.
- Las universidades privadas poseen más talleres técnicos e informáticos, por lo que a los ingenieros industriales egresados de la Universidad de San Carlos no se les considera totalmente preparados.

2.3.5. Conclusiones

Se tiene algunas deficiencias en lo que se refiere al pensum de estudio y la formación que se ha estado dando a los estudiantes, aunque hay que considerar que existen oportunidades como son el desarrollo de nuevos cursos y diplomados con la ayuda de otras instituciones. Junto con esto el interés de los estudiantes en adquirir nuevos conocimientos y desarrollarse en el mundo laboral conforme a las nuevas tendencias.

La acreditación busca mejorar los procesos de enseñanza y formación del estudiante, ayudando esto a la preparación completa del egresado, buscando así mejores oportunidades de desarrollo profesional y laboral.

Es necesario concientizar más al estudiante a la busca de nuevos conocimientos y preparación que le ayuden a completarse como profesional, demostrándoles la utilidad de los mismos y cómo puede esto ayudarlos a desempeñar su profesión.

2.4. Estrategias a implementar

En función al análisis FODA realizado, se establecen las estrategias que servirán para desarrollar ciertas actividades, cada una de estas está enfocada a utilizar las fortalezas y oportunidades que se tienen, considerando las amenazas y debilidades que se podrían presentar.

Tabla I. **Estrategias a implementar**

AMENAZAS, DEBILIDADES	OPORTUNIDADES, FORTALEZAS	ESTRATEGIA
<ul style="list-style-type: none"> Las exigencias y perfiles de trabajo del mercado laboral actual son más demandantes y no son cubiertos por los egresados de la EMI en su totalidad, esto por el tipo de formación recibida y los conocimientos dados. 	<ul style="list-style-type: none"> El proceso de acreditación fortalece el proceso de formación para los estudiantes de la Escuela, mejorando cátedras, pensum y laboratorios. Aumento de la demanda en el mercado laboral de profesionales que sean capaces de cubrir diferentes áreas de conocimiento dentro de una misma función en una empresa. 	<ul style="list-style-type: none"> Diseñar un plan de actividades que ayuden a fomentar los atributos esperados en el egresado de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial.

Continuación de la tabla I.

<ul style="list-style-type: none"> • El número de profesores no se da abasto para el número de estudiantes que pertenecen a la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial. 	<ul style="list-style-type: none"> • La población estudiantil busca actualizarse y adquirir nuevos conocimientos tecnológicos e informáticos. • Se tiene el apoyo de la asociación de estudiantes del Congreso Estudiantil de la EMI en la formación del estudiante con los talleres, conferencias y actividades que realizan. • Por la naturaleza de la carrera, el pensum de estudio abarca diferente áreas del mercado laboral. 	<ul style="list-style-type: none"> • Fomentar la participación estudiantil en las actividades que ayuden a mejorar su formación profesional. • Crear un programa de actividades aplicable a todas las áreas que conforman el pensum estudiantil.
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Continuación de la tabla I.

<ul style="list-style-type: none"> • Se adiestra a los estudiantes con métodos y formas de trabajo muy poco actualizados y no tan aplicables. 	<ul style="list-style-type: none"> • Existe el apoyo de Escuela Técnica en la capacitación y formación del estudiante de Ingeniería Industrial con los diplomados y especializaciones que ofrecen. • Por parte de la escuela se ha tratado de especializar y capacitar a los ingenieros catedráticos, ya sea en cursos o diplomados en instituciones del extranjero o nacionales, ayudando a la formación de los estudiantes impartiendo nuevos conocimientos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar actividades en conjunto con el profesorado, que fomenten las aptitudes que un ingeniero industrial debe tener.
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Continuación de la tabla I.

<ul style="list-style-type: none"> • La perspectiva que se tiene sobre la Universidad de San Carlos en algunas empresas, se ve afectada por el apoyo de ésta en la formación del egresado y estudiante de la Escuela de Ingeniería Industrial. 	<ul style="list-style-type: none"> • Se ha tenido avance en el apoyo de empresas hacia la facultad, para el desarrollo de los estudiantes, en los ámbitos profesional y laboral. 	<ul style="list-style-type: none"> • Encontrar apoyo por parte de empresas o instituciones para la formación y adiestramiento profesional de los estudiantes de la carrera de Ingeniería Industrial.
<ul style="list-style-type: none"> • Los laboratorios de las clases pertenecientes a la Escuela de Ingeniería Industrial son teóricos y poco aplicables a la realidad laboral. 	<ul style="list-style-type: none"> • Muchos de los catedráticos de la escuela tienen mucha experiencia y/o especialización en diferentes campos profesionales. 	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar actividades dentro de los periodos de clases para así garantizar la participación de los estudiantes.

Continuación de la tabla I.

<ul style="list-style-type: none"> Las universidades privadas poseen más talleres técnicos e informáticos, por lo que a los ingenieros industriales egresados de la Universidad de San Carlos no se les considera totalmente preparados. 	<ul style="list-style-type: none"> La acreditación ofrece la oportunidad de buscar especialidades fuera del país, completando la formación del egresado de la Escuela de Ingeniería Industrial. 	<ul style="list-style-type: none"> Desarrollar talleres técnicos y prácticos para el desarrollo de las habilidades necesarias de un egresado de la EMI.
<ul style="list-style-type: none"> Para que el estudiante de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial pueda capacitarse más, este debe pagar cursos y diplomados adicionales, ya que la Escuela no cuenta con ellos entre su pensum de estudio. 	<ul style="list-style-type: none"> Por la naturaleza de la carrera, el pensum de estudio abarca diferente áreas del mercado laboral. 	<ul style="list-style-type: none"> Otorgar diplomados o especializaciones donde los costos para el estudiante sean lo más bajo posible para que se tenga acceso a estos.

Continuación de la tabla I.

<ul style="list-style-type: none"> • No se cuenta con laboratorios técnicos ni informáticos pertenecientes a la Escuela de Ingeniería Industrial para cubrir ciertos aspectos importantes de la carrera. 	<ul style="list-style-type: none"> • Es factible apoyar a la formación del estudiante de la carrera de Ingeniería Industrial con cursos o talleres adicionales y diplomados de otras instituciones, tales como el INTECAP u otras universidades extranjeras o nacionales. 	
<ul style="list-style-type: none"> • Los estudiantes comienzan a formarse como ingenieros Industriales hasta el quinto semestre, representando esto un atraso en su preparación. 		

Continuación de la tabla I.

<ul style="list-style-type: none">• El número de estudiantes que pertenecen a la Escuela de Ingeniería Industrial es uno de los mayores en la Facultad de Ingeniería, siendo un problema abarcar esta demanda.	<ul style="list-style-type: none">• La población estudiantil que está ingresando a la Facultad de Ingeniería es joven, por lo que se tiene la oportunidad de que se formen conforme a los atributos esperados desde esa edad.	<ul style="list-style-type: none">• Tratar de fomentar los aspectos importantes del ingeniero industrial desde los primeros cursos de la carrera.
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Fuente: elaboración propia.

3. DISEÑO DE PLAN DE ACTIVIDADES QUE PROMUEVAN LOS ATRIBUTOS ESPERADOS EN EL PERFIL DEL EGRESADO INDUSTRIAL

Se presentará la propuesta del plan de actividades que fomenten los atributos del egresado industrial en los estudiantes, describiendo un plan de acciones y estrategias. Se planteará la estructura que desarrollará el plan, además del planteamiento de los recursos necesarios para la puesta en acción de las actividades. Se describen cuales serían las actividades que formarían parte del plan, en base a las fortalezas y oportunidades que se podrían considerar como forma de desarrollo de estas actividades.

3.1. Descripción del plan

El plan para el desarrollo de los atributos esperados en el perfil del egresado industrial, está basado en la realización de actividades que complementen la formación profesional del estudiante perteneciente a la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, siendo esto de gran importancia para el desarrollo no solo personal del estudiante sino también para el desarrollo económico y social de Guatemala. Se formaran así profesionales completos que puedan desarrollarse en las áreas apropiadas de su desenvolvimiento profesional, no solo en Guatemala, sino en otros países, para que estos sean competitivos en el ámbito laboral y profesional.

El plan de actividades busca explotar las oportunidades y fortalezas que se tienen actualmente, utilizándolas estratégicamente y tratando de cubrir esas áreas en donde aun hay debilidad.

Este plan se basa en dejar directrices y guías de lo que se busca realizar y en qué forma, cubriendo así las áreas en que es necesario fomentar los atributos esperados en el ingeniero industrial.

3.1.1. Visión

Desarrollar de forma confiable, segura y sólida el plan de actividades que fomenten los atributos esperados en un ingeniero industrial egresado de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial de la Facultad de Ingeniería, ampliando así sus oportunidades de desarrollo profesional y siendo una contribución para el desarrollo social y laboral de Guatemala.

3.1.2. Misión

Satisfacer las necesidades del estudiante en su formación académica a través de diferentes actividades que fomenten el desarrollo de habilidades y aptitudes para que completen su formación profesional como ingeniero industrial egresado de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial de la Facultad de Ingeniería.

3.1.3. Objetivos estratégicos

- Involucrar al estudiante en las actividades que ayuden a su desarrollo profesional.
- Realizar talleres por parte de los catedráticos, donde, con la participación del estudiante, este pueda desarrollar ciertas habilidades y aptitudes necesarias.

- Involucrar la participación de la Decanatura en el programa de actividades, para que esta estimule las actividades y promueva la participación estudiantil.
- Aprovechar más la participación de instituciones o empresas que aportan al desarrollo profesional de los estudiantes.
- Iniciar el proceso de fomentar los atributos esperados desde el inicio de la carrera, empezando desde el ingreso del estudiante.

3.1.4. Estructura del plan de actividades

Para tener un mejor manejo de lo que será el plan de actividades, es necesario establecer una estructura de como se presentará, esto con el fin de que se maneje de una forma uniforme y sistemática. Siendo así que se tienen los siguientes puntos:

- Determinación de objetivos y actividades:

Figura 20. **Presentación de objetivos y actividades**

PLAN DE ACTIVIDADES QUE PROMUEVA LOS ATRIBUTOS ESPERADOS EN EL PERFIL DEL EGRESADO INDUSTRIAL				
	Objetivo	Actividad	Recurso	Responsable

Fuente: elaboración propia.

- Cronograma de actividades

Figura 21. **Presentación de cronograma**

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES										
Actividad		Tiempo de duración en (días/horas/semanas/meses)							Frecuencia de la actividad	

Fuente: elaboración propia.

- Evaluación de Indicadores

Figura 22. **Presentación de resultados de indicadores**

RESULTADOS DE INDICADORES			
Indicador	Estimado	Cumplido	Eficiencia

Fuente: elaboración propia.

3.2. **Desarrollo del plan de actividades**

Este plan de actividades que se desarrolla es general, ya que en el transcurso del semestre de estudio, conforme a la participación de los estudiantes, el profesorado, la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial y la Facultad de Ingeniería, se desarrollarán actividades independientes que traten

de cumplir los objetivos de este plan y tomen como base la actividad planteada, ya que esta es la directriz por donde deberá de ir el proyecto.

Cada una de las actividades trata de cubrir las áreas en que se desarrolla el perfil del egresado de Ingeniería Industrial, utilizando los recursos con los que se cuenta actualmente en la Facultad de Ingeniería, siendo estos los laboratorios, escuela técnica, salas de conferencias y, sobre todo, la participación de los estudiantes y de los profesores.

3.2.1. Objetivos

- Promover la participación y liderazgo en el estudiante como parte de su formación profesional.
- Desarrollar actividades que completen la formación profesional de los estudiantes de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial.
- Apoyar al desarrollo del proceso de acreditación de la Escuela de Ingeniería Industrial, participando en la mejora continua de la escuela.
- Involucrar al profesorado como al estudiantado en la mayoría de las actividades para el desarrollo profesional del egresado.
- Crear un plan de mejora continua para el plan de actividades para que este siga su proceso y mejore sus resultados.

3.2.2. Descripción de actividades

- Talleres y exposiciones de los estudiantes de cursos avanzados para estudiantes que inician el área profesional de la carrera:

Con esta actividad se pretende que los estudiantes que ya inician el área profesional de la carrera tengan una panorámica de lo que se trata la misma en sí, y se den cuenta que los cursos anteriores de ciencias básicas y de ingeniería son aplicados para el análisis y solución de problemas referentes a la ingeniería industrial. Entre las actividades que se plantean son:

- Exposición de la aplicación de las ciencias básicas en el área de producción (ingeniería de plantas y métodos, controles industriales, control de la producción).
 - Taller sobre importancia del conocimiento de la legislación en la aplicación de la ingeniería industrial.
 - Exposición de la aplicación de los conocimientos mecánicos y físicos en la ingeniería industrial.
 - Taller de la relación del medio ambiente con la ingeniería industrial.
- Realizar campañas de apoyo o servicio organizados por estudiantes.

Con esto se desarrollará un sentido social y cultural a los estudiantes, buscando el desarrollo no solo económico del país, sino también aportando en diferentes ámbitos a la comunidad guatemalteca. Actividades programadas:

- Desarrollar campañas de conciencia ambiental fuera del campus universitario.
- Brindar capacitación a establecimientos educativos para mejorar la enseñanza de las ciencias básicas.
- Desarrollo de proyectos de desarrollo social para comunidades de extrema pobreza.
- Visitas técnicas para realizar prácticas de procesos productivos de diferentes tipos de empresas.

Con base en las visitas técnicas, los estudiantes podrán tomar todos los conocimientos teóricos que se imparten en el transcurso de la carrera y observar cómo se aplican de forma práctica y cuál es la utilidad de los mismos, logrando así que cuando se desarrollen en el ámbito laboral puedan aplicar todos esos conocimientos teórico-práctico de las diferentes disciplinas de la ingeniería industrial. Entre las actividades que desarrollarían, se encuentran:

- Visita técnica a planta de producción de productos de consumo masivo.
- Visita técnica a obras de áreas técnicas (obra civil, energía eléctrica, carreteras, productos químicos y farmacéuticos)
- Visita técnica en entidades públicas o municipales.
- Organizar ferias de trabajo para realizar prácticas supervisadas, trabajos de graduación y empleo.

Esta actividad ayuda a que los estudiantes que ya están por finalizar la carrera puedan tener la oportunidad de desarrollarse profesionalmente, brindándoles elecciones de trabajo o prácticas donde se les dé la oportunidad de desarrollarse profesionalmente y aplicar todos los conocimientos teórico - prácticos que adquirieron durante la carrera. Algunas actividades son:

- Feria de trabajo de empresas multinacionales para trabajos dentro y fuera del país.
- Dentro de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial tener un buzón o bolsa de trabajo para aplicar a prácticas o trabajo de graduación dentro de la Universidad de San Carlos de Guatemala.
- Organización de congresos o intercambios estudiantiles para participar en diplomados, cursos o especializaciones en otras instituciones, también aprender o mejorar un nuevo idioma.

Con el fin de que los estudiantes estén en constante capacitación, en búsqueda de obtener nuevos conocimientos, aplicaciones, técnicas e idiomas, es necesario promover la asignación de cursos o diplomados en diferentes instituciones, ayudándoles así en su carrera profesional y buen desenvolvimiento en su vida laboral. Actividades tales como:

- Intercambio estudiantil con universidades privadas o extranjeras.
- Concurso de becas en otras instituciones para diplomados o cursos especializados.

- Promover participación en otros congresos estudiantiles, diferentes a los de la Facultad de Ingeniería, brindando apoyo económico u otro incentivo.
- Apertura de diplomados con especialidades en seguridad industrial y salud ocupacional, controles de producción, software especializados (SAP, análisis financiero, gestión ambiental, gestión de calidad, gestión de proyectos, recursos humanos)

Para poder desarrollarse de la mejor forma en el ámbito laboral actual, es necesario tener conocimientos de áreas específicas y software especializados, por lo que la apertura de diplomados de temas específicos dentro de la universidad ayudaría al estudiante a poder diseñar y evaluar diferentes tipos de procesos con diferentes herramientas y sistemas de tecnología e información especializados. Tales como:

- Diplomados virtuales de análisis de riesgo, salud ocupacional, estudios ambientales, leyes comerciales y financieras, administración de personal.
- Curso en los laboratorios de la Facultad de Ingeniería de software aplicados en inventarios, nomina, planificación y presupuestos, en horarios nocturnos o fines de semana.
- Diplomados durante los fines de semana de estudios ambientales, estudios socioeconómicos, estudios financieros y análisis de riesgos económicos.

- Realización de prácticas de conocimientos básicos del área industrial, tales como maquinaria, procesos industriales, calidad, entre otros.

Al realizar diferentes tipos de prácticas de diferentes áreas de la ingeniería industrial, ayudaría al estudiante a que adquiriera más y mejores conocimientos teórico – práctico que ayuden al estudiante a desarrollarse en diferentes disciplinas de la carrera, mejorando así su desempeño académico, profesional y laboral. Entre las que están:

- Curso en Mantenimiento Básico de Maquinaria de Plantas de Producción.
 - Práctica de Inspección de Motores y Maquinaria.
 - Prácticas de Inspecciones de Calidad de Diferentes Tipos de Productos.
 - Creación de modelos de procesos de producción rústicos y especializados.
- Crear un Comité Estudiantil que apoye a la organización, planificación y realización de actividades programadas.

Organizar un Comité Estudiantil fomentará en los estudiantes acciones de liderazgo, compromiso y credibilidad dentro del entorno estudiantil, generando así aptitudes de liderazgo e iniciativa que le ayudarán en su desarrollo profesional. Por lo que será:

- Comité Estudiantil para el control y evaluación de las actividades formado por estudiantes que se encuentre entre los cursos profesionales.
- Realizar concursos de propuestas y realización de pequeños proyectos o actividades para la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial.

Incentivando al estudiante a que realice diferentes tipos de proyectos o actividades, fomenta en el estudiante el desarrollo de habilidades de organización, planificación, logística, desarrollo de planes estratégicos, manejo de recursos, habilidades de comunicación y liderazgo; los cuales serán aplicados cuando se desarrolle laboralmente, siendo estos ejercicios fuentes de aprendizaje y aplicación de los conocimientos adquiridos. Tales como las siguientes:

- Concurso de propuestas de proyecto con mayor impacto social en el área educativa del país, para ser patrocinado y desarrollado.
- Concursos de los mejores resultados en proyectos que mejoran el rendimiento estudiantil de diferentes cursos.
- Conferencias de la aplicabilidad de cursos en el ámbito laboral y profesional.

Al realizar talleres o tipo conferencia de cómo son aplicados ciertos conocimientos muy poco desarrollados en el transcurso de la carrera, tales como aspectos sociales, económicos y financieros, en el aspecto laboral y profesional del ingeniero industrial, ayudará al estudiante a tener un mejor

concepto de tales conocimientos y de la forma en que son aplicados. Entre las cuales estarán:

- Conferencia de la Aplicación de la contabilidad y administración en el área financiera y comercial de una empresa.
 - Conferencia de la Importancia de conocer las leyes laborales y como utilizarlas a favor tanto para el trabajador como para la empresa.
 - Conferencia sobre los Métodos teóricos del área de producción que son aplicados en las empresas y cuales otros existen.
 - Conferencia sobre la Importancia de los conocimientos de la ingeniería industrial en el ámbito técnico especializado.
- Organizar y realizar presentaciones prácticas de los cursos profesionales al finalizar los semestres.

Al realizar las prácticas de los cursos profesionales hará que el estudiante desarrolle los conceptos adquiridos durante el semestre, siendo así que aplicará o diseñara métodos o modelos de aplicación, que ayuden a optimizar y/o mejorar los procesos, desarrollando también aptitudes de emprendimiento y desarrollo estratégico. Algunas actividades serán:

- Concurso del mejor producto o empresa entre las clases de mercadotecnia, administración de empresas y diseño de la producción.

- Exposición de diseño de plantas y procesos de producción de las clases ingeniería de plantas y control de la producción.
- Presentación de los proyectos realizados en las prácticas de los cursos técnicos como ingeniería eléctrica, procesos de manufactura, practicas intermedias.
- Realizar evaluaciones sobre la perspectiva personal de los estudiantes en el cumplimiento del perfil del ingeniero industrial y encontrar puntos a mejorar.

Con el objetivo de promover la mejora continua, es necesario evaluar la perspectiva que tiene el estudiante respecto a su carrera y de cómo se está tratando de cumplir o no en su formación como profesional, conforme al perfil del ingeniero industrial. Entre las actividades estarán:

- Medir el nivel de satisfacción del estudiante de los cursos, diplomados y talleres recibidos en las diferentes instituciones.
- Encuesta a los estudiantes sobre la cantidad de actividades en las que participaron durante el programa.
- Realizar una encuesta virtual a los estudiantes para medir que aptitudes el estudiante ha adquirido durante el semestre.
- Crear un buzón de sugerencias virtual en la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial.

- Efectuar encuestas o entrevistas a las empresas que apoyan en las actividades, para medir la perspectiva que se tiene de los egresados de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial.

Con las encuestas ayudará a conocer como el ingeniero industrial egresado de la Universidad de San Carlos es visto en el ámbito laboral, buscando así puntos de mejora para que el estudiante se actualice conforme el mercado laboral lo exige. Como por ejemplo serán:

- Encuesta a las empresas sobre el resultado de los estudiantes que realizaron sus prácticas finales en la empresa.
- Determinar el nivel de satisfacción de las instituciones que brindaron becas, cursos y diplomados a los estudiantes de Ingeniería Industrial.
- Encuesta a diferentes empresas sobre cuáles deben ser las habilidades que un Ingeniero Industrial debe tener.

3.2.3. Recursos necesarios

En cada una de las actividades es necesario el recurso humano, siendo este, como mínimo la participación de los estudiantes de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial y del profesorado o la Coordinación de Planificación de la EMI. Además de esto se necesitaría la colaboración de personal externo, para la realización de talleres, conferencias y diplomados, los cuales deben ser profesionales con conocimientos, trayectoria y experiencia en cada uno de los temas o actividades que aporten.

En caso de que las actividades sean de gran impacto y se necesite una gran inversión, se buscará la participación de la Decanatura para el apoyo de estos. En otros casos, de ser posible se tratará de tener patrocinadores, conforme la actividad lo permita.

Para la infraestructura se utilizará las instalaciones de la Facultad de Ingeniería, siendo estas la Sala de Conferencia de Audiovisuales, Auditorio Francisco Vela, Salones audiovisuales, Laboratorios de Mecánica, Química, Eléctrica, SAE/SAP, ITUGS, salones y mobiliario en general, en lo posible.

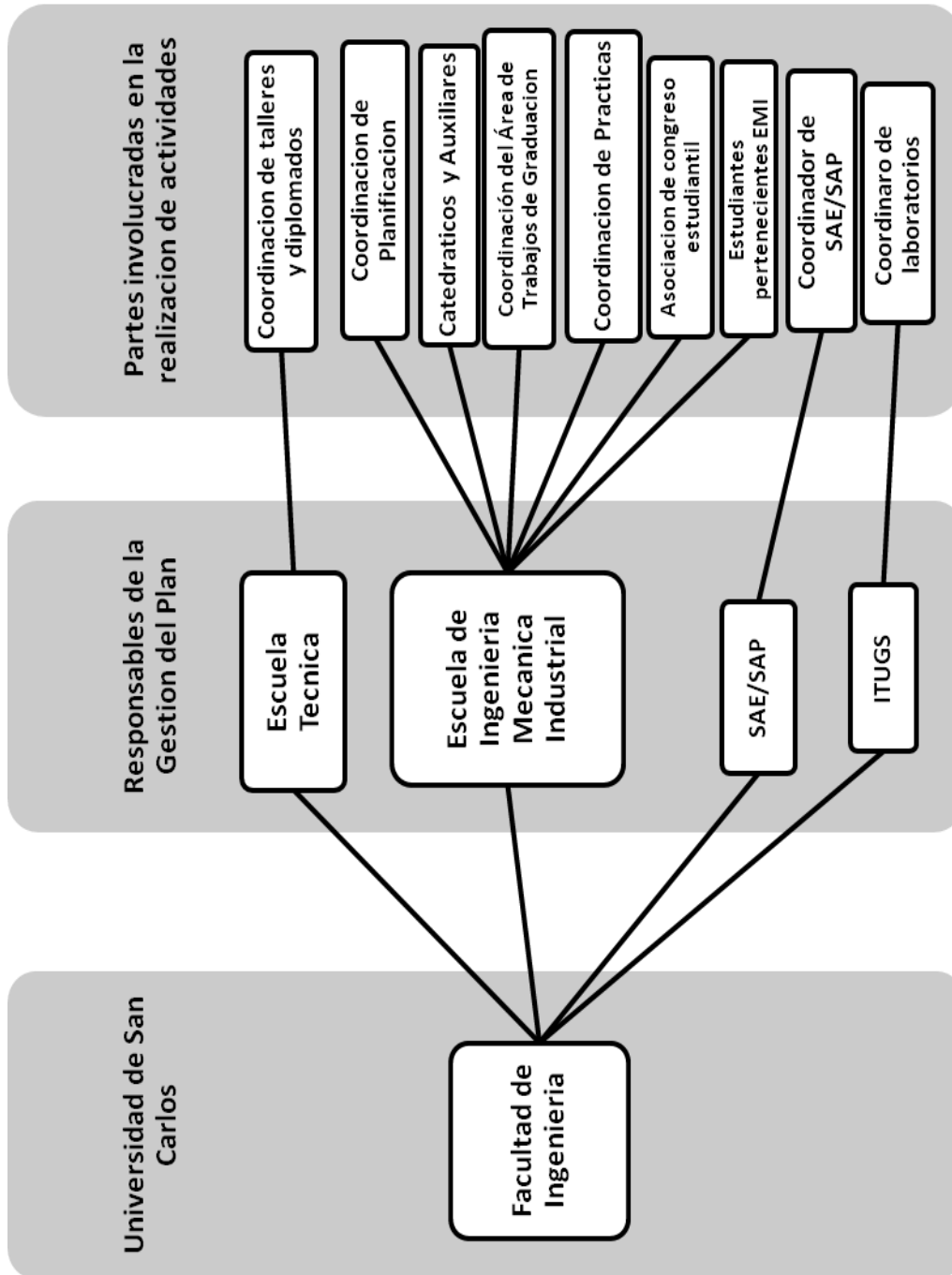
3.2.4. Responsables

Entre los responsables de la gestión, planificación y realización del plan de actividades están:

- Decanatura de la Facultad de Ingeniería
 - Escuela Técnica
 - Laboratorio SAE/SAP
 - ITUGS

- Dirección de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial
 - Coordinación de Planificación de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial
 - Coordinación del Área de Protocolos y Trabajos de Graduación
 - Coordinación del Área de Practicas
 - Ingenieros de cátedra y auxiliares
 - Asociación del Congreso Estudiantil de la EMI
 - Estudiantes pertenecientes a la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial

Figura 23. Organización de responsables



Fuente: elaboración propia.

3.2.5. Indicadores

En cada una de las actividades se evaluará el porcentaje de cumplimiento conforme a lo programado. Entre los indicadores de las actividades generales están:

- Número de talleres y exposiciones realizadas en el semestre por parte de estudiantes de cursos profesionales.
- Número de campañas realizadas y número de personas beneficiadas.
- Número de visitas técnicas desarrolladas en el transcurso del semestre y número de estudiantes que participaron en ellas.
- Porcentaje de estudiantes beneficiados en las ferias de trabajo.
- Número de empresas participantes en las ferias de trabajo.
- Número de diplomados impartidos en el semestre que estén relacionados con la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial.
- Número de estudiantes que participaron en los diplomados impartidos en el semestre.
- Índice de estudiantes que aprueban prácticas del área industrial en relación con los participantes.
- Número de actividades realizadas por el comité de estudiantes que apoya a la coordinación de planificación de la EMI.

- Porcentaje de participación de los estudiantes en las conferencias impartidas por catedráticos.
- Nivel de participación de catedráticos en relación al número de conferencias impartidas.
- Número de presentaciones realizadas al final de semestre.
- Niveles de satisfacción de los estudiantes en la participación de las actividades.
- Niveles participación general por parte de los estudiantes en las actividades realizadas.
- Nivel de satisfacción del plan de actividades.

4. IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN DE ACTIVIDADES QUE PROMUEVAN LOS ATRIBUTOS ESPERADOS EN EL PERFIL DE EGRESO DEL INGENIERO INDUSTRIAL

Se establecerá el proceso necesario para el funcionamiento e implementación de la propuesta, los medios para la ejecución de cada una de las actividades, así como sus recursos, el financiamiento para su realización y el cronograma proyectado del plan. Se establece el camino en que se espera cumplir con los objetivos del fomento de los atributos esperados en el ingeniero industrial, así como las actividades que lo conformarían, los recursos que se implementarían y el tiempo que se estima para la realización de cada actividad.

4.1. Proceso de implementación

El Plan de actividades que promuevan los atributos esperados en el perfil del ingeniero industrial egresado de la Escuela de Ingeniería Industrial, está planteado de una forma general, dando un plan de actividades básicas donde se pueden desarrollar pequeñas actividades que traten de cumplir el objetivo propuesto. Estas serían programadas por el Área de Planificación de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, junto con el apoyo de los estudiantes involucrados en las actividades y por parte de los ingenieros catedráticos en cada de una de las clases que imparten. Además se debe trabajar en conjunto con las direcciones de los Laboratorios del ITUGS, Laboratorio SAE/SAP, Escuela Técnica y Congresos Estudiantiles.

Por parte de los estudiantes es importante su participación en lo que se refiere a la creación de un comité estudiantil, que ayude y apoye al desarrollo y

programación de las actividades que le conciernen a la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial. Esto con el fin de involucrar más al estudiante en el proceso de formación y así analizar también cuáles son las necesidades del estudiante que no son abarcadas.

La programación de actividades específicas que cumplan con los objetivos generales del plan de actividades se realiza de forma semestral, presentando un cronograma de ellas donde se estima las fechas en las que es conveniente realizar las actividades y quienes están a cargo de las mismas. Esta programación es realizada por la Coordinación del Área de Planificación de la escuela y aprobada por la dirección, la cual debe ser presentada a todos aquellos que estén involucrados. Las actividades deben realizarse ya sea en periodos de clases o fuera de ellas, en salones de clases, sala de conferencias, laboratorios, etc., conforme a la naturaleza y necesidad de las mismas. Esta programación puede ser modificada conforme trascorra el semestre, ya sea agregando actividades o reprogramándolas, con autorización y revisión de la Dirección de la Escuela.

Para involucrar a otras personas que desean realizar actividades dentro de la facultad o fuera de ella y que quieran ser parte del Plan de Actividades que fomenten los atributos del ingeniero industrial, se plantea el procedimiento que se adjunta en el apéndice (Propuesta para el Plan de Actividades que fomenten los atributos del ingeniero industrial), el cual detalla los lineamientos de cómo se debe realizar y presentar una propuesta, de quiénes son los responsables y la forma en que se debe implementar y evaluar los resultados. Este procedimiento se aplica para toda aquella actividad que no ha sido contemplada en la programación semestral y se considere ingresar a ese programa.

En el plan general de actividades se detallan cuales son los objetivos generales y actividades que se desean abarcar en las programaciones semestrales de la escuela, lo que se considera una guía para que sean fomentados los atributos esperados en el ingeniero industrial. Se busca también cubrir las áreas que un pensum de estudio no puede abarcar. A continuación se presenta el plan general de actividades:

Tabla II. Plan general de actividades

PLAN DE ACTIVIDADES QUE PROMUEVA LOS ATRIBUTOS ESPERADOS EN EL PERFIL DEL EGRESADO INDUSTRIAL				
	Objetivo	Actividad	Recursos	Responsable
1	<p>Con talleres y exposiciones de se pretende que los estudiantes que ya inician el área profesional de la carrera tengan una panorámica de lo que se trata la carrera en sí, y se den cuenta que los cursos anteriores de ciencias básicas y de ingeniería son aplicados para el análisis y solución de problemas referentes a la Ingeniería Industrial.</p>	<p>Exposición de la aplicación de las ciencias básicas en el área de producción (ingeniería de plantas y métodos, controles industriales, control de la producción).</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Mínimo 2 períodos de clases por exposición - Recurso Humano - Apoyo financiero y material de la facultad u otra institución - Salón de Audiovisuales - Material publicitario 	<p>Catedráticos y auxiliares</p>

Continuación de la tabla II.

PLAN DE ACTIVIDADES QUE PROMUEVA LOS ATRIBUTOS ESPERADOS EN EL PERFIL DEL EGRESADO INDUSTRIAL			
	Objetivo	Actividad	Recursos
1	<p>Con talleres y exposiciones de se pretende que los estudiantes que inician el área profesional de la carrera, tengan una panorámica de lo que se trata la carrera en sí, y se den cuenta que los cursos anteriores de ciencias básicas y de ingeniería son aplicados para el análisis y solución de problemas referentes a la ingeniería industrial.</p>	<p>Exposición de la aplicación de los conocimientos mecánicos y físicos en la ingeniería industrial.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Mínimo 2 períodos de clases por exposición - Recurso Humano - Apoyo financiero y material de la facultad u otra institución - Salón de Audiovisuales - Material publicitario
			<p>Catedráticos y auxiliares</p>

Continuación de la tabla II.

PLAN DE ACTIVIDADES QUE PROMUEVA LOS ATRIBUTOS ESPERADOS EN EL PERFIL DEL EGRESADO INDUSTRIAL				
	Objetivo	Actividad	Recursos	Responsable
2	Realizar campañas de apoyo o servicio organizados por estudiantes. Con esto se desarrollara un sentido social y cultural a los estudiantes, buscando el desarrollo no solo económico del país, sino también aportando en diferentes ámbitos a la comunidad guatemalteca.	Desarrollar campañas de conciencia ambiental fuera del campus universitario.	<ul style="list-style-type: none"> - Patrocinio de empresas o la Facultad de Ingeniería u otras instituciones - Salones de exposición - Material publicitario - Grupo de estudiantes 	Estudiantes
		Brindar capacitación a establecimientos educativos para mejorar la enseñanza de las ciencias básicas.		
		Desarrollo de proyectos de desarrollo social para comunidades de extrema pobreza		

Continuación de la tabla II.

PLAN DE ACTIVIDADES QUE PROMUEVA LOS ATRIBUTOS ESPERADOS EN EL PERFIL DEL EGRESADO INDUSTRIAL				
	Objetivo	Actividad	Recursos	Responsable
3	<p>Visitas técnicas donde podrán tomar todos los conocimientos teóricos que se imparten en el transcurso de la carrera y observar cómo se aplican de forma práctica y cuál es la utilidad de los mismos, logrando así que cuando se desarrollen en el ámbito laboral puedan aplicar todos esos conocimientos teórico-práctico de las diferentes disciplinas de la ingeniería industrial.</p>	<p>Visita técnica a planta de producción de productos de consumo masivo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Patrocinio de empresas - Transporte - Un día por visita - Grupo de estudiantes y catedráticos 	<p>Congreso estudiantil, Dirección de la EMI</p>
		<p>Visita técnica a obras de áreas técnicas (obra civil, energía eléctrica, carreteras, productos químicos y farmacéuticos)</p>		
		<p>Visita técnica en entidades públicas o municipales.</p>		

Continuación de la tabla II.

PLAN DE ACTIVIDADES QUE PROMUEVA LOS ATRIBUTOS ESPERADOS EN EL PERFIL DEL EGRESADO INDUSTRIAL				
	Objetivo	Actividad	Recursos	Responsable
4	Organizar ferias de trabajo para realizar prácticas supervisadas, trabajos de graduación y empleo., ayuda a que los estudiantes que ya están por finalizar la carrera puedan tener la oportunidad de desarrollarse profesionalmente, brindándoles elecciones de trabajo o practicas.	<p>Feria de trabajo de empresas multinacionales para trabajos dentro y fuera del país.</p> <p>Dentro de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial tener un buzón o bolsa de trabajo para aplicar a prácticas o trabajo de graduación dentro de la Universidad de San Carlos de Guatemala.</p>	<p>- Patrocinio de empresas</p> <p>- Material publicitario</p> <p>- Grupo de estudiantes</p>	<p>Congresos estudiantiles</p> <p>Dirección de la EMI</p>

Continuación de la tabla II.

PLAN DE ACTIVIDADES QUE PROMUEVA LOS ATRIBUTOS ESPERADOS EN EL PERFIL DEL EGRESADO INDUSTRIAL				
	Objetivo	Actividad	Recursos	Responsable
5	Organización de congresos o intercambios estudiantiles para participar en diplomados, cursos o especializaciones en otras instituciones, o también así en aprender o mejorar en un nuevo idioma. Esto para que los estudiantes estén en constante capacitación, en búsqueda de obtener nuevos conocimientos, aplicaciones, técnicas e idiomas,	Intercambio estudiantil con universidades privadas o extranjeras.	<ul style="list-style-type: none"> - Patrocinio de empresas y otras instituciones educativas - Salones de exposición - Material publicitario - Grupo de estudiantes 	Decanatura de la Facultad de Ingeniería, Dirección y catedráticos de la EMI.
		Concurso de becas en otras instituciones para diplomados o cursos especializados.		
		Promover participación en otros congresos estudiantiles, diferentes a los de la Facultad de Ingeniería, brindando apoyo económico u otro incentivo.		

Continuación de la tabla II.

PLAN DE ACTIVIDADES QUE PROMUEVA LOS ATRIBUTOS ESPERADOS EN EL PERFIL DEL EGRESADO INDUSTRIAL				
	Objetivo	Actividad	Recursos	Responsable
6	Apertura de diplomados con especialidades en seguridad industrial e higiene ocupacional, controles de producción, software y programas especializados (SAP, análisis financiero, gestión ambiental, gestión de calidad, gestión de proyectos, recursos humanos, software de ingeniería aplicada).	<p>Diplomados virtuales de análisis de riesgo, salud ocupacional, estudios ambientales, leyes comerciales y financieras, administración de personal.</p> <p>Curso en los laboratorios de la facultad de ingeniería de software aplicados en inventarios, nomina, planificación y presupuestos, en horarios nocturnos o fines de semana.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Salón de audiovisuales - Pago para especialistas que imparten cursos - Disponibilidad de laboratorios - Salón de audiovisuales - Salones de clases - Grupo de catedráticos y técnicos. 	SAE/SAP, Escuela Técnica, dirección y catedráticos de la EMI

Continuación de la tabla II.

PLAN DE ACTIVIDADES QUE PROMUEVA LOS ATRIBUTOS ESPERADOS EN EL PERFIL DEL EGRESADO INDUSTRIAL				
	Objetivo	Actividad	Recursos	Responsable
6	Apertura de diplomados con especialidades en seguridad industrial e higiene ocupacional, controles de producción, software y programas especializados (SAP, análisis financiero, gestión ambiental, gestión de calidad, gestión de proyectos, recursos humanos, software de ingeniería aplicada).	Diplomados durante los fines de semana de estudios ambientales, estudios socioeconómicos, estudios financieros y análisis de riesgos económicos.	<ul style="list-style-type: none"> - Salón de audiovisuales - Pago para especialistas que imparten cursos - Disponibilidad de laboratorios - Salón de audiovisuales - Salones de clases - Grupo de catedráticos y técnicos. 	<p>SAE/SAP, Escuela Técnica, Dirección y catedráticos de la EMI</p>

Continuación de la tabla II.

PLAN DE ACTIVIDADES QUE PROMUEVA LOS ATRIBUTOS ESPERADOS EN EL PERFIL DEL EGRESADO INDUSTRIAL				
	Objetivo	Actividad	Recursos	Responsable
7	Realizar prácticas de conocimientos básicos del área industrial, tales como maquinaria, procesos industriales, calidad, entre otros; ayudar al estudiante a que adquiera más y mejores conocimientos teórico – práctico que ayuden al estudiante a desarrollarse en diferentes disciplinas de la carrera, mejorando así su desempeño académico, profesional y laboral.	Curso en mantenimiento básico de maquinaria de plantas de producción.	<ul style="list-style-type: none"> - Disponibilidad de laboratorios ITUGS - Materiales de uso para los cursos - Material didáctico - Grupo de catedráticos y técnicos 	Dirección de la EMI Catedráticos Estudiantes
		Práctica de inspección de motores y maquinaria.		
		Prácticas de inspecciones de calidad de diferentes tipos de productos		
		Creación de modelos de procesos de producción rústicos y especializados.		

Continuación de la tabla II.

PLAN DE ACTIVIDADES QUE PROMUEVA LOS ATRIBUTOS ESPERADOS EN EL PERFIL DEL EGRESADO INDUSTRIAL				
	Objetivo	Actividad	Recursos	Responsable
8	Crear un Comité Estudiantil que apoye a la organización, planificación y realización de actividades programadas.	Comité estudiantil para el control y evaluación de las actividades formado por estudiantes que se encuentre entre los cursos profesionales.	<ul style="list-style-type: none"> - Material de divulgación - Grupo estudiantil 	Área de Planificación de la EMI
9	Realizar concursos de propuestas y realización de pequeños proyectos o actividades para la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial. Fomentar en el estudiante el desarrollo de habilidades de organización, planificación, logística, desarrollo de planes estratégicos, manejo de recursos, habilidades de comunicación y liderazgo	<p>Concurso de propuestas de proyecto con mayor impacto social en el área educativa del país, para ser patrocinado y desarrollado.</p> <p>Concursos de los mejores resultados en proyectos que mejoran el rendimiento estudiantil de diferentes cursos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Material de divulgación - Financiamiento para realizar actividades Premios - Grupo de estudiantes y catedráticos 	Área de Planificación de la EMI

Continuación de la tabla II.

PLAN DE ACTIVIDADES QUE PROMUEVA LOS ATRIBUTOS ESPERADOS EN EL PERFIL DEL EGRESADO INDUSTRIAL				
	Objetivo	Actividad	Recursos	Responsable
10	<p>Conferencias de la aplicabilidad de cursos en el ámbito laboral y profesional. Se fomentarán ciertos conocimientos muy poco desarrollados en el transcurso de la carrera, tales como aspectos sociales, económicos y financieros</p>	<p>Conferencia de la aplicación de la contabilidad y administración en el área financiera y comercial de una empresa.</p>	<p>- Mínimo 1 períodos de clases por conferencia. - Material de divulgación. - Material informativo. - Salón de audiovisuales o auditorio. - Grupo de catedráticos y técnicos.</p>	<p>Dirección de la EMI Catedráticos</p>
		<p>Conferencia de la importancia de conocer las leyes laborales y cómo utilizarlas a favor tanto para el trabajador como para la empresa.</p>		

Continuación de la tabla II.

PLAN DE ACTIVIDADES QUE PROMUEVA LOS ATRIBUTOS ESPERADOS EN EL PERFIL DEL EGRESADO INDUSTRIAL				
	Objetivo	Actividad	Recursos	Responsable
10	<p>Conferencias de la aplicabilidad de cursos en el ámbito laboral y profesional. Se fomentarán ciertos conocimientos muy poco desarrollados en el transcurso de la carrera, tales como aspectos sociales, económicos y financieros</p>	<p>Conferencia sobre los métodos teóricos del área de producción, los cuales son aplicados en las empresas y otros que existen.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Mínimo 1 períodos de clases por conferencia. - Material de divulgación. - Material informativo. - Salón de audiovisuales o auditorio. - Grupo de catedráticos y técnicos. 	<p>Dirección de la EMI Catedráticos</p>

Continuación de la tabla II.

PLAN DE ACTIVIDADES QUE PROMUEVA LOS ATRIBUTOS ESPERADOS EN EL PERFIL DEL EGRESADO INDUSTRIAL				
	Objetivo	Actividad	Recursos	Responsable
11	Organizar y realizar presentaciones prácticas de los cursos profesionales al finalizar los semestres. Con lo que aplicara o diseñara métodos o modelos de aplicación, que ayuden a optimizar y/o mejorar los procesos, desarrollando también aptitudes de emprendimiento y desarrollo estratégico.	<p>Concurso del mejor producto o empresa entre los cursos de mercadotecnia, administración de empresas y diseño de la producción.</p> <p>Exposición de diseño de plantas y procesos de producción de las clases ingeniería de plantas y control de la producción.</p> <p>Presentación de los proyectos realizados en las prácticas de los cursos técnicos como ingeniería eléctrica, procesos de manufactura, prácticas intermedias.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Mínimo 2 periodos de clases - Material de divulgación - Material informativo - Grupo de estudiantes 	<ul style="list-style-type: none"> Dirección de la EMI Catedráticos Estudiantes

Continuación de la tabla II.

PLAN DE ACTIVIDADES QUE PROMUEVA LOS ATRIBUTOS ESPERADOS EN EL PERFIL DEL EGRESADO INDUSTRIAL				
	Objetivo	Actividad	Recursos	Responsable
12	Realizar evaluaciones sobre la perspectiva personal de los estudiantes en el cumplimiento del perfil del ingeniero industrial y encontrar puntos a mejorar.	Medir el nivel de satisfacción del estudiante de los cursos, diplomados y talleres recibidos en las diferentes instituciones.	<ul style="list-style-type: none"> - Papelería y oficina - Grupo de estudiantes 	Dirección de la EMI Área de Planificación de la EMI
		Encuesta a los estudiantes sobre la cantidad de actividades en las que participaron durante el programa.		
		Realizar una encuesta virtual a los estudiantes para medir qué aptitudes el estudiante ha adquirido durante el semestre.		
		Crear un buzón de sugerencias virtual en la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial.		

Continuación de la tabla II.

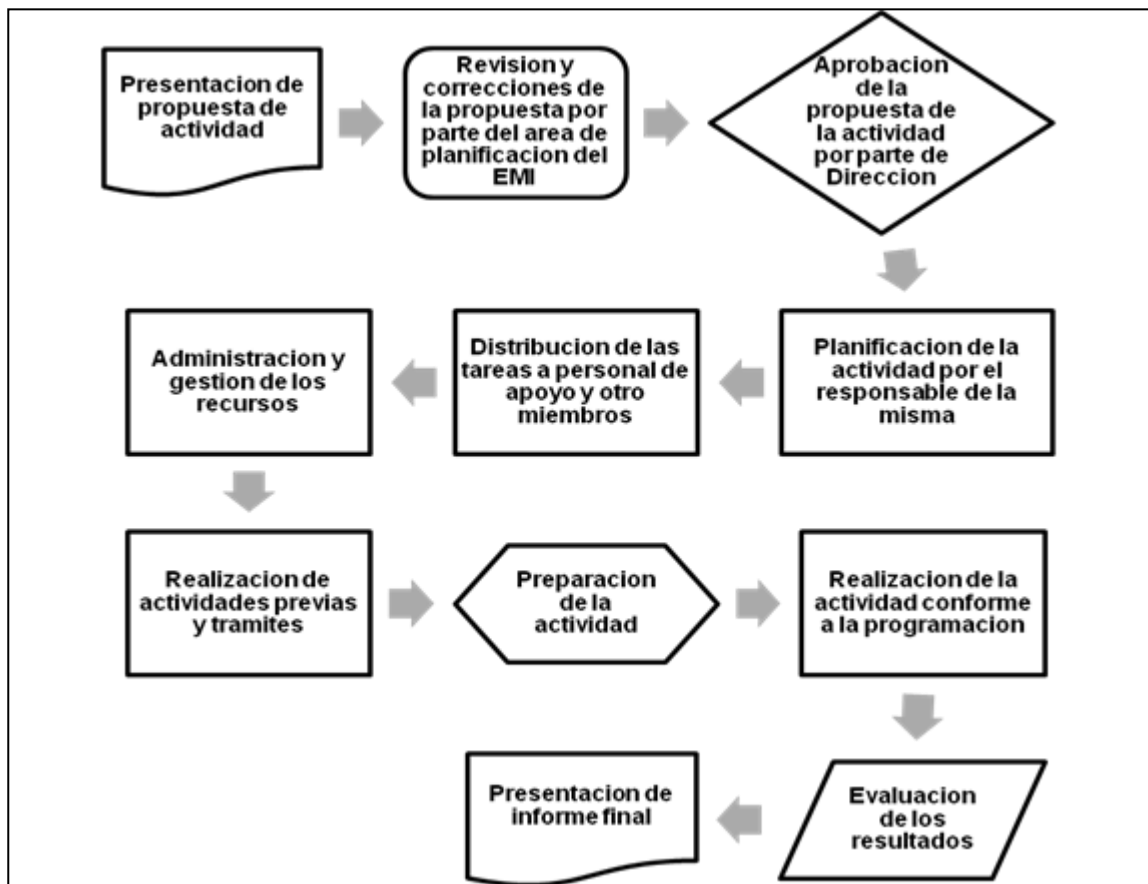
PLAN DE ACTIVIDADES QUE PROMUEVA LOS ATRIBUTOS ESPERADOS EN EL PERFIL DEL EGRESADO INDUSTRIAL				
	Objetivo	Actividad	Recursos	Responsable
13	Efectuar encuestas o entrevistas a las empresas que apoyan en las actividades, para medir la perspectiva que se tiene de los egresados de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial.	Encuesta a las empresas sobre el resultado de los estudiantes que realizaron sus prácticas finales en la empresa.	- Papelería y oficina - Grupo de estudiante	Área de Planificación de la EMI
		Determinar el nivel de satisfacción de las instituciones que brindaron becas, cursos y diplomados a los estudiantes de ingeniería industrial.		
		Encuesta a diferentes empresas sobre cuáles deben ser las habilidades que un ingeniero industrial debe tener.		

Fuente: elaboración propia.

En cada uno de los puntos se desarrollarían planes más específicos, los cuales deben ser programados y gestionados, por el Departamento de Planificación de la Escuela, en conjunto con un comité de estudiantes que coordina tales actividades. Además se debe involucrar al estudiante en toda aquella actividad relacionada con las demás áreas de la Facultad de Ingeniería, conforme a programaciones individuales.

El proceso para la realización de actividades es el siguiente:

Figura 24. **Flujo de proceso de realización de actividad**



Fuente: elaboración propia.

4.2. Recursos e insumos

Considerando que se plantea un plan general de actividades para fomentar los atributos esperados del ingeniero industrial, en cada una de las presentaciones de las actividades específicas se debe contemplar los recursos necesarios para tales realizaciones. Por ello se detallará a continuación los recursos humanos y materiales que de forma global se suponen utilizar en las actividades generales.

4.2.1. Humanos

Para la realización de cada actividad, se necesita como mínimo:

- **Coordinador o Responsable de actividad**
Entre sus funciones está coordinar la realización de la actividad, supervisar a los miembros del grupo de realización, encargarse de la logística y administración de los recursos, ser el representante ante autoridades.
- **Responsable financiero**
Encargado de administrar los recursos financieros, controlar los gastos en base a un presupuesto, recibir y controlar, en caso de que aplique, los ingresos obtenidos para solventar los gastos adquiridos.
- **Encargado de publicidad y divulgación**
Presentar el plan de publicidad y divulgación que será necesario realizar para promover la actividad. A su cargo tiene la divulgación de la actividad, esto ya sea por medios escritos dentro de la facultad, afiches, radio, presentación en las clases u otros medios.

- Personal de apoyo

Para realizar las actividades es necesario tener personal de apoyo, este se encarga de diversas actividades que se le asignen, conforme al área que está apoyando, ya sea organizando la actividad, en la realización, en la publicidad o la gestión de los recursos. Está bajo el cargo del responsable, quien asigna a las demás áreas e indica sus funciones.

- Orador o Expositor (si aplica)

En caso de que la naturaleza de la actividad sea una presentación o una exposición, es necesario asignar al orador de la actividad quien se encarga de diseñar el programa y los temas que se tratan.

Este también puede ser, en caso de que se imparta una capacitación o un curso, el especialista en el tema, quien diseña y desarrolla el curso.

4.2.2. Materiales

Los materiales que se pueden utilizar son:

- Informáticos

Programas especializados (SAP, Análisis financiero, Gestión ambiental, Gestión de calidad, Gestión de proyectos, Recursos humanos, Software de Ingeniería aplicada).

- Material didáctico e informativo

Folletos o libros de cursos o diplomados, folletos informativos y didácticos, libros o manuales, procedimientos, carteles, volantes, mantas vinílicas.

- Instalaciones
Salones de clases, salón de audiovisuales, auditorio, laboratorio.
- Varios
Papelería, oficina, equipo de computación, impresiones, mobiliario, cañoneras.

4.3. Cronograma de actividades

El cronograma de actividades que se presenta, está basado en el tiempo estimado en la planificación, preparación, realización y evaluación de las actividades generales que se establecen, tomando en cuenta el siguiente cuadro de clasificación de etapas:

Tabla III. **Cuadro por etapas**

Etapa	Trama
Planificación	
Preparación	
Realización	
Evaluación	

Fuente: elaboración propia.

Siendo así se presenta el siguiente cronograma:

Figura 25. Cronograma de actividades

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES		
Actividad	Tiempo de duración en semanas	Frecuencia de la actividad
1 Talleres y exposiciones de los estudiantes de cursos avanzados para estudiantes que inician el área profesional de la carrera.	10	Trimestral
2 Realizar campañas de apoyo o servicio social organizados por estudiantes.	10	Trimestral
3 Visitas técnicas para realizar prácticas de procesos productivos de diferentes tipos de empresas.	10	Bimestral

Continuación de la figura 25.

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES		
Actividad	Tiempo de duración en semanas	Frecuencia de la actividad
4		Trimestral
5		Trimestral

Continuación de la figura 25.

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES		
Actividad	Tiempo de duración en semanas	Frecuencia de la actividad
<p>Apertura de diplomados con especialidades en seguridad industrial e higiene ocupacional, controles de producción, Software y programas especializados (SAP, Análisis financiero, Gestión ambiental, Gestión de calidad, Gestión de proyectos, Recursos humanos, Software de Ingeniería aplicada)</p>		Semestral
6		

Continuación de la figura 25.

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES		
Actividad	Tiempo de duración en semanas	Frecuencia de la actividad
7 Realización de prácticas de conocimientos básicos del área industrial, tales como maquinaria, procesos industriales, calidad, entre otros.	12	Trimestral
8 Crear un comité estudiantil que apoye a la organización, planificación y realización de actividades programadas.	6	Semestral
9 Realizar concursos de propuestas y realización de pequeños proyectos o actividades para la escuela de Ingeniería Mecánica Industrial.	6	Semestral

Continuación de la figura 25.

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES		
Actividad	Tiempo de duración en semanas	Frecuencia de la actividad
10 Conferencias o talleres sobre la aplicabilidad de los cursos en el ámbito laboral y profesional.		Bimestral
11 Realizar presentaciones prácticas de los cursos profesionales al finalizar los semestres.		Al finalizar Semestre
12 Realizar evaluaciones sobre la perspectiva personal de los estudiantes en el cumplimiento del fomento de los atributos del perfil del ingeniero industrial y así encontrar puntos a mejorar.		Al finalizar Semestre

Continuación de la figura 25.

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES		
Actividad	Tiempo de duración en semanas	Frecuencia de la actividad
Efectuar encuestas o entrevistas a las empresas que apoyan en las actividades para medir la perspectiva que se tiene del desempeño de los egresados de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial.		Al finalizar Semestre
13		

Fuente: elaboración propia.

Hay que considerar que dependiendo de la acción hay actividades que pueden tardar más tiempo o menos en cada una de las etapas. También se toma en cuenta que se pueden realizar varias actividades simultáneamente, al igual que la misma actividad en forma simultánea, con un tiempo de inicio diferente, ya que esto depende de la fecha de programación de la actividad.

Estas actividades son simultáneamente independientes, ninguna depende de otra y se pueden trabajar por diferentes grupos o por un grupo a cargo de varias actividades, esto conforme lo determine el área de planificación.

4.4. Fuentes de financiamiento

Para la realización de las actividades se observa que uno de los recursos más importantes es el factor monetario, por lo que es necesario buscar el financiamiento para las actividades.

Hay que considerar que muchas de las actividades se pueden realizar en los periodos de clase, siendo esto parte del programa de curso, por lo que el financiamiento de algunas actividades se podría conseguir mediante rifas, donaciones u otros trabajos que realizarían los estudiantes, o también desde la misma actividad solventar los gastos realizados.

En actividades más grandes, como lo son visitas técnicas, ferias de trabajo, conferencias, diplomados, cursos, etc. es necesario el patrocinio de la Facultad de Ingeniería, propuesto por la Dirección de la Escuela hacia la Decanatura para ser aprobado. O bien por medio de colaboraciones de las empresas que apoyarían las actividades.

Para el segundo caso es de gran ayuda la colaboración de Congresos Estudiantiles, ya que ellos han trabajado siempre con diversas empresas que han apoyado al estudiante. También es necesario realizar diversos convenios con empresas, ya sea de parte de la Escuela de Mecánica Industrial o por la Facultad de Ingeniería, como es el caso del Convenio con la Embotelladora La Mariposa, quien ofrece oportunidades para prácticas y elaboración de tesis para los estudiantes con buenos promedios.

4.5. Campaña de divulgación

El propósito que tendrá la nueva campaña de divulgación es fomentar las actividades programadas para el fomento de los atributos esperados en el ingeniero industrial, alentando a los estudiantes para que utilicen todos los recursos con los que cuenta la Facultad de Ingeniería. Además de resaltar la importancia de la preparación profesional, no solo teóricamente sino llevarla a la práctica, acrecentando los conocimientos y habilidades de modo que puedan ser aplicados en la vida laboral.

El público al que va dirigida la campaña es el grupo de estudiantes que pertenece a la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala. No importa el semestre que esté cursando, ya que se tiene como objetivo fomentar los atributos del ingeniero industrial desde el inicio de la carrera, para así tener más claro hacia dónde va la misma.

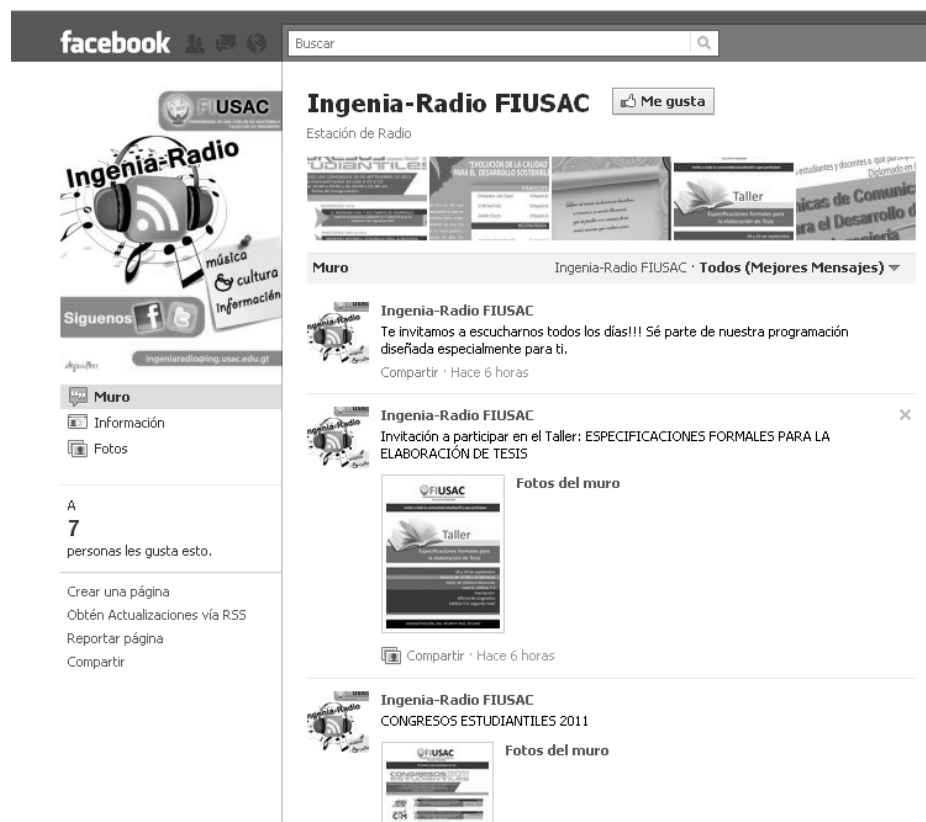
Para involucrar más a los estudiantes y garantizar la participación de ellos, se debe dar a conocer el plan de actividades generales desde el inicio del semestre y, en caso de ser posible, presentar la programación ya prevista de

actividades específicas, tratando así de involucrar también a los catedráticos para que estas sean parte también del programa de curso.

Entre otras formas para lograr la participación en las actividades, está la utilización de medios de la comunicación de la Facultad de Ingeniería, entre las cuales están:

- Radio y televisión de la facultad

Figura 26. Facebook Radio de la Facultad de Ingeniería



Fuente: <http://www.facebook.com/Ingenia.Radio.FIUSAC>. Consulta: enero 2012.

- Cartelera (medios impresos)

Figura 27. Cartelera de la Facultad Ingeniería

FIUSAC
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA

Te invita a que participes en los

CONGRESOS ESTUDIANTILES 2011

INAUGURACIÓN DE TODOS LOS CONGRESOS 26 DE SEPTIEMBRE DE 2011
Hotel Real Intercontinental 14 calle 2-51 Z-10
en horario de 16:00 a 20:00 y de 20:00 a 01:00 am
fiesta de inauguración.

	INGENIERÍA CIVIL EL INGENIERO CIVIL Y SUS CAMPOS DE DESARROLLO Salón de Convenciones ANACAFI en 9 calle 0-50 zona 14 Facebook: Ceic Ingeniería USAC	COSTO: Estudiantes: Q.375.00 Profesionales: Q.600.00
	INGENIERÍA MECÁNICA INGENIERÍA MECÁNICA, DESARROLLO PARA LA INDUSTRIA Hotel Real Intercontinental ubicado en 14 calle 2-51 zona 10 Facebook: Congreso de Ingeniería Mecánica CIM Página: www.cim.org.gt	COSTO: General: Q.390.00
	INGENIERÍA EN CIENCIAS Y SISTEMAS LAS TIC'S Y LA INNOVACIÓN Auditorio Cámara de Industria de Guatemala Ruta 6, 9-21 Zona 4, Nivel 1 Página web: www.cecsys.com FACEBOOK: CECSYS TWITTER: @Cecsys USAC	COSTO: Estudiantes USAC: Q.300.00 Público en General: Q.400.00
	INGENIERÍA ELÉCTRICA Y ELECTRÓNICA INTRODUCIÉNDONOS A UNA NUEVA ERA DE DESARROLLO Hotel y Suites Radisson, 18 Avenida 12-46 zona 10, Ciudad de Guatemala Correo electrónico: conestee11@gmail.com Facebook: CONESTEE2011 Página electrónica: conestee.ingenieria.usac.edu.gt	COSTO: Estudiantes: Q.350.00 Público en General: Q.400.00
	INGENIERÍA INDUSTRIAL Y MECÁNICA INDUSTRIAL DIVERSIDAD INDUSTRIAL ANTE EL DESARROLLO TECNOLÓGICO Y SISTEMAS DE CONTROL AUTOMATIZADOS Hotel Real Intercontinental ubicado en 14 calle 2-51 zona 10 Facebook Congreso Emi	COSTO: General: Q.400.00
	INGENIERÍA QUÍMICA INGENIERÍA, EJE IMPULSOR DEL DESARROLLO RURAL, ECONÓMICO E INDUSTRIAL DE GUATEMALA Facebook: Esig Ingeniería Química Correo: esiq2011@gmail.com Página: www.esiq.com	COSTO: (Ver página)
	4to. CONGRESO DE TOPOGRAFÍA, GEODESIA Y CATASTRO Colegio de Profesionales, zona 15, Ciudad de Guatemala www.furnsin.org - www.ingenieria-usac.edu.gt	COSTO: Estudiantes: Q.150.00 Profesionales: Q.300.00

ADMINISTRACIÓN, ING. MURPHY PAIZ, DECANO

Fuente: <http://www.facebook.com/photo.php?fbid=161165523967085&set=pu.153559198061051&type=1&theater>. Consulta: enero 2012.

- Periódico de la facultad

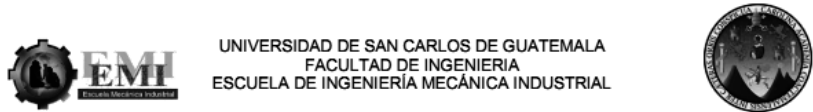
Figura 28. Periódico de la Facultad de Ingeniería



Fuente: <http://sitios.ingenieria-usac.edu.gt/periodico/index.htm>. Consulta: enero 2012.

- Programas de cursos

Figura 29. Programa de curso



NOMBRE DEL CURSO: INGENIERÍA TEXTIL 2

CÓDIGO:	645	CRÉDITOS:	4
ESCUELA:	Mecánica Industrial	ÁREA A LA QUE PERTENECE:	Producción
CÓDIGO PRE REQUISITO:	644	CÓDIGO POST REQUISITO:	Ninguno
CATEGORÍA:	Opcional		
CATEDRÁTICO:	Aldo Estuardo García Morales	AUXILIAR:	
EDIFICIO:		SECCIÓN:	
SALÓN DEL CURSO:		SALÓN DE LA PRÁCTICA:	
HORAS POR SEMANA DEL CURSO:	3	HORAS POR SEMANA DE LA PRÁCTICA:	
DÍAS QUE SE IMPARTE EL CURSO:	Martes y Jueves.	DÍAS QUE SE IMPARTE LA PRÁCTICA:	
HORARIO DEL CURSO:	19:50-20:40	HORARIO DE LA PRÁCTICA:	

DESCRIPCIÓN DEL CURSO:

El curso de Preparación y Evaluación de Proyectos 2 se enfoca hacia la implementación de un modelo para la administración de Proyectos, buscando una eficiente aplicación del mismo a través de técnicas como el Marco lógico de proyectos, ZOPP, el pensamiento sistémico, el método de los efectos. : La cátedra de **INGENIERÍA TEXTIL II**, ha sido diseñada y preparada con el propósito de formar estudiantes en una industria tan especializada como lo es la Industria de la confección, y con ello dar respuesta al mercado laboral, que anualmente demanda una cantidad significativa de profesionales para incorporar a esta industria, a lo largo de la vigencia del **TRATADO DE LIBRE COMERCIO (TLC)**, esta industria ha sufrido transformaciones importantes que han llevado a nuestro país a posicionarlo como uno de los principales aliados del mercado de

Fuente: <http://emi.ingenieria-usac.edu.gt/sitio/wp-content/uploads/2009/08/644.pdf>.

Consulta: enero 2012.

- Internet (pagina de la facultad y escuela)

Figura 30. Página de la Facultad de Ingeniería



Fuente: www.ingenieria-usac.edu.gt. Consulta: enero 2012.

Figura 31. Página de la Escuela Mecánica Industrial

The screenshot shows a web browser window with the URL emi.ingenieria-usac.edu.gt/sitio/. The website header includes the text "Ingeniería Universidad San Carlos de Guatemala" and "USAC". A navigation menu contains links for "ULTIMAS NOTICIAS", "BOLETINES EMI", "ACERCA DE LA ESCUELA", "PLAN ESTRATÉGICO", "PROGRAMA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL", and "CONTÁCTENOS".

The main content area features a section titled "INFORMACIÓN IMPORTANTE" with the following text:

Presentación del congreso EMI

LUGAR: Auditorio Francisco Vela, FECHA: Lunes 29 de agosto, HORA: de 10:00 a 11:00 am y de 6:00 a 7:00pm.

Talleres para la readecuación curricular

A los estudiantes que tengan más de 190 créditos y estén interesados en participar en los talleres para la readecuación curricular que se llevara a cabo el día viernes 2 de septiembre en dos jornadas de 9:00 a 12:00 y de 14:00 a 17:00 hrs, favor enviar un correo a cesarurquizu@gmail.com indicando interés y en qué jornada participaran. Se revisaran las competencias del ingeniero industrial y cuáles son los cursos que ayudan a lograrlas.

Fuente: www.ingenieria-usac.edu.gt. Consulta: enero 2012.

- Redes sociales

Figura 32. Facebook de la Facultad de Ingeniería



Fuente: <http://www.facebook.com/USAC.Facultad.de.Ingenieria>. Consulta: enero 2012.

Estos elementos están disponibles para promover las actividades y dar a conocer los beneficios de la participación en los mismos, además de hacer sentir al estudiante parte del plan y proyecto, motivándolo a proponer más actividades y participar en ellas.

5. SEGUIMIENTO Y PLAN DE MEJORA CONTINUA DEL PLAN DE ACTIVIDADES QUE PROMUEVAN LOS ATRIBUTOS ESPERADOS EN EL PERFIL DE EGRESO DEL INGENIERO INDUSTRIAL

Se desarrollará el procedimiento de evaluación del plan de actividades. Se establecerá los medios para el seguimiento del mismo, conforme a un plan de mejora continua y actualización del proyecto. Se establecen los formatos de evaluación y el procedimiento como tal, llevando así el control de las actividades y la guía para evaluación, con el fin de encontrar posibles mejoras al sistema.

5.1. Seguimiento

El éxito de la implementación del plan de acción radica en el seguimiento que se le de al progreso de las actividades, revisando si son o no alcanzados los objetivos. Esto conforme al cumplimiento de metas establecidas, verificándolo con los indicadores planteados para cada tipo de actividad o dependiendo de la naturaleza de la misma.

Para el seguimiento se debe tener un control de las actividades, registrando el avance de las mismas, teniendo así un reporte cronológico del proceso. Además se debe tener evidencia de todo lo inspeccionado, por lo que se debe registrar las inspecciones en los formatos adecuados, los cuales serán manejados por la persona encargada del seguimiento de la actividad.

5.1.1. Control del plan

A cada una de las actividades que se realiza se le da seguimiento por parte del área de Planificación de la EMI, ya sea asignando a una persona encargada o siendo realizado por parte del coordinador del área.

Se realizarán inspecciones, supervisión, informes y visitas de la gestión y realización de la actividad, con el fin de llevar el seguimiento del proceso. La frecuencia de estas inspecciones será establecida conforme el tiempo que tarde la preparación de las mismas, aunque por lo menos debe ser una en cada etapa de la realización, conforme se presenta en el proceso de implementación.

El seguimiento de la actividad se puede registrar de la siguiente forma:

Figura 33. **Formato de seguimiento de actividades**

SEGUIMIENTO DE ACTIVIDADES				
Nombre de la Actividad:				
Responsable de la Actividad:				
Etapa	Fecha	Resultado	Observaciones	Referencia

Fuente: elaboración propia.

(Apéndice Seguimiento de Actividades)

En la columna de Etapa se debe colocar en que fase de la actividad se está registrando:

- Planificación de la actividad.
- Distribución de las tareas.
- Administración y gestión de los recursos.
- Realización de actividades previas y trámites.
- Preparación de la actividad.
- Programa de divulgación y promoción.
- Realización de la actividad conforme a la programación.
- Evaluación de los resultados.

Se debe registrar la fecha en la que se está realizando la inspección o visita, para llevar el registro cronológico de la actividad.

En la columna de resultado se debe colocar si este es satisfactorio, regular, deficiente; esto debe ser justificado y detallado en el informe.

De tener alguna observación específica sobre el desempeño o la forma en que se está realizando la etapa de la actividad, esta debe ser colocada en la columna de observación. En caso de que sea aplicable, colocar en esta misma columna el responsable de la actividad.

En la columna de referencia se coloca el informe o reporte de la inspección o visita, con el fin de poder obtener información detallada sobre la supervisión y de cómo se está llevando la actividad.

5.1.2. Evidencia documental

En cada una de las inspecciones y visitas se debe de realizar un informe o reporte de las observaciones y resultados encontrados, con el fin de documentar el proceso de las actividades y así tener el seguimiento de las

mismas. Esto servirá para la evaluación de los resultados de las actividades, ya que se analizará en los puntos clave donde pudo haber originado el éxito o fracaso de la actividad, teniendo así los indicadores de mejora.

Para las inspecciones y/o visitas que se realizan se utilizará el formato del (Apéndice Inspección de actividad, Visita)

El formato de Visita se utiliza únicamente para pequeñas actividades previas a la realización, como por ejemplo campaña de publicidad o divulgación, promociones, recolección de fondos, etc., siempre tratando de obtener evidencia fotográfica o documental.

En el caso del formato de inspección de actividad, este se utiliza para cuando se están realizando etapas de logística y preparación, donde la evidencia sea más documental y de duración corta, para lo cual no se involucra más que el equipo de trabajo ya asignado. También se utiliza para los casos en que se realizan pequeñas actividades previas, esto con el fin de dejar plasmado el avance del programa.

Los dos formatos se utilizan para el caso de la realización final de la actividad, ya que es la etapa donde se generan los resultados y la supervisión es indispensable.

Durante las inspecciones y visitas, cuando se observa y se recoge una inconformidad respecto de lo que se tenía programado, o una propuesta de mejora para las actividades, esta se debe registrar en el formato de no conformidad de la actividad, con el fin de registrar los puntos críticos de las actividades y así poder realizar una evaluación completa en todos los aspectos. (Apéndice Reporte de No conformidad)

5.2. Evaluación del programa

La evaluación del plan de actividades involucra a todos los participantes en él. En esta se consideran las perspectivas de los estudiantes, de los realizadores del plan y de los coordinadores o supervisores de la EMI. Junto con todas las visitas, inspecciones y no conformidades encontradas, para realizar la evaluación de los resultados y de toda la actividad en sí, se desarrollan otro tipo de evaluaciones, entre estas:

- Auto evaluación
- Evaluación de factores por ponderación
- Evaluación de resultados de indicadores
- Encuestas

5.2.1. Formatos de evaluación

- Autoevaluación

Cada responsable de la actividad, al presentar los resultados debe presentar una autoevaluación de cómo considero el desempeño de su grupo y de la realización de la actividad. El formato a utilizar es el Apéndice Autoevaluación

- Evaluación de factores por ponderación

Se evaluará algunas etapas de la realización de la actividad de forma cualitativa, donde conforme a ciertos factores que son considerados importantes en la realización de las actividades, se les da una calificación conforme al desempeño que se obtuvo, teniendo como resultado la satisfacción

o no de la actividad. Esta evaluación la lleva a cabo el encargado de realizar la evaluación a la actividad, ya sea por la Coordinación de Planificación de la EMI u otra persona asignada. El formato a utilizar está en el Apéndice Evaluación factores ponderación

- Evaluación de resultado de indicadores

Para los indicadores que ya están establecidos para cada actividad, es necesario tener un formato para cada uno, dependiendo del tipo de indicador y la forma en que puede ser medible. Para esto está el siguiente listado:

- Número de talleres y exposiciones realizadas en el semestre por parte de estudiantes de cursos profesionales.
- Número de campañas realizadas y número de personas beneficiadas.
- Número de visitas técnicas desarrolladas en el transcurso del semestre y número de estudiantes que participaron en ellas.
- Porcentaje de estudiantes beneficiados en las ferias de trabajo.
- Número de empresas participantes en las ferias de trabajo.
- Número de diplomados impartidos en el semestre que estén relacionados con la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial.
- Número de estudiantes que participaron en los diplomados impartidos en el semestre.

- Índice de estudiantes que aprueban practicas con motores en relación con los participantes.
- Número de actividades realizadas por el comité de estudiantes que apoya a la coordinación de planificación de la EMI.
- Porcentaje de participación de los estudiantes en las conferencias impartidas por catedráticos.
- Nivel de participación de catedráticos en relación al número de conferencias impartidas.
- Número de presentaciones realizadas al final de semestre.
- Niveles de satisfacción de los estudiantes en la participación de las actividades.
- Niveles participación general por parte de los estudiantes en las actividades realizadas.
- Nivel de satisfacción del plan de actividades.

Formato en el Apéndice Evaluación por indicadores

5.2.2. Encuestas

Como parte de la evaluación, las encuestas tienen como objetivo determinar la perspectiva y satisfacción de los participantes de las actividades, el estudiantado en general y de los nuevos egresados de la Ingeniería

Industrial. Se desarrollan 3 tipos diferentes de encuestas, dirigidas a los siguientes 3 grupos objetivo:

- Participantes en las actividades: tiene como objetivo determinar la satisfacción y resultados de la actividad, y si cumplen o no con las expectativas que tienen del programa.
- Estudiantes de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial: se determinará si los estudiantes tienen conocimiento de las actividades que se realizan y cuál es el fin de ellas, y si estos han participado o no en esas actividades y la razón de su participación.
- Ingenieros industriales egresados a partir del 2012: el objetivo es verificar si el plan de actividades ha tenido los resultados esperados, determinando qué aptitudes o habilidades considera que ha obtenido el estudiante, durante su formación profesional, aparte de los conocimientos teóricos.

5.2.3. Evaluación de resultados

Para la evaluación final de los resultados es necesario recolectar toda la información documental, fotográfica y evaluaciones que se han realizado durante la preparación y realización de la actividad. Siendo así que se debe entregar un informe completo de esta información recolectada, por lo que se debe seguir la directriz para la presentación de este documento, conforme al instructivo de Elaboración de informes de Resultados finales de actividades del Plan de Actividades que fomenten los atributos del ingeniero industrial (Apéndice Elaboración de informes de Resultados Finales).

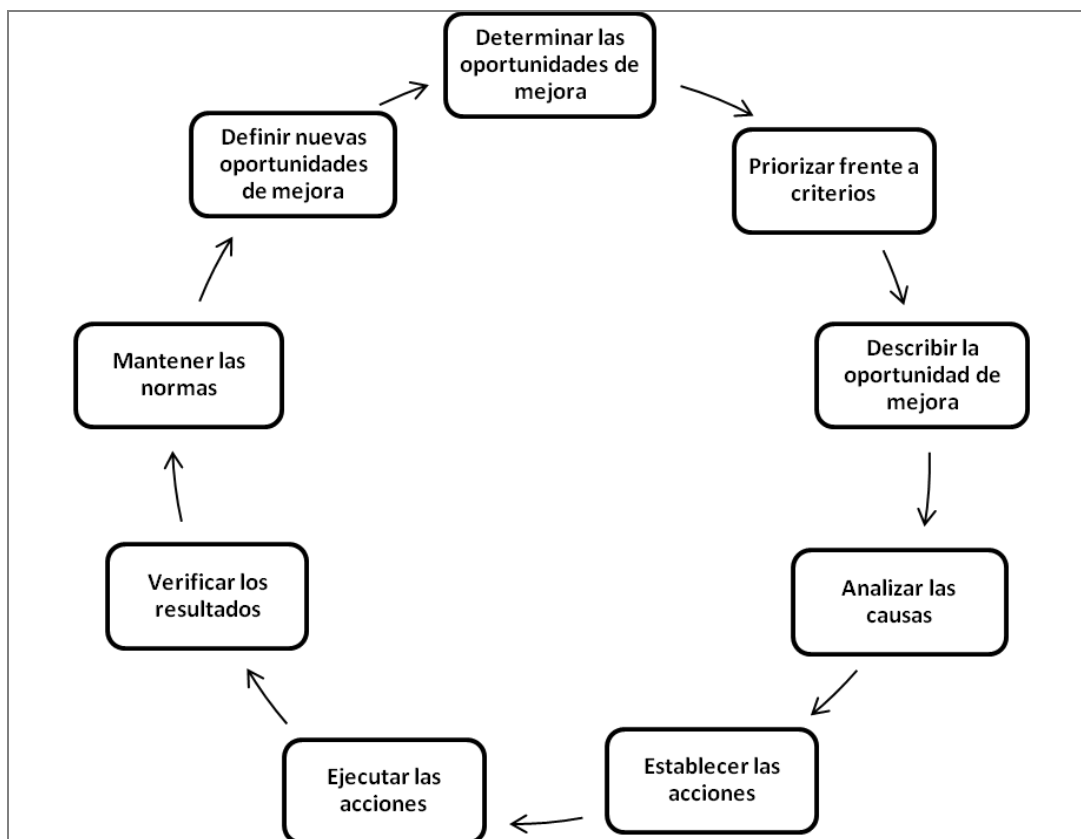
Este documento es realizado por el responsable y representante de la actividad, apoyado con la información recolectada por parte de su equipo de trabajo y supervisión asignada. Esta es una recolección de datos de las evaluaciones ya realizadas y de las inspecciones y visitas por parte de la supervisión. El documento es presentado, ya con sus correcciones realizadas y documentación completa, al Director de la Escuela, con el fin de observar los resultados de la actividad y decidir si esta continuará realizándose o no, en base a los beneficios de ejecutarla, o por lo complicada que resulte desarrollarla.

5.3. Desarrollo de un plan de mejora

Conforme a la evaluación de todas las actividades se establecen cuáles son los indicadores a mejorar, así mismo se deben establecer cuáles serían las acciones correctivas y preventivas a tomar.

La ruta que se tomó para la mejora continua del programa es:

Figura 34. **Proceso de mejora continua**



Fuente: elaboración propia.

5.3.1. **Establecer los indicadores a mejorar**

Una vez ya realizada la evaluación de las actividades realizadas, conforme a los tipos de evaluaciones requeridas, se analizan estos resultados para encontrar así los puntos críticos de las actividades, que de una u otra forma, determinaron el resultado final. Estos puntos nos lleva a lo que son las oportunidades de mejora.

Para lo que constituye las oportunidades de mejora, se determina a qué etapa de la actividad pertenece y cuáles son los factores críticos de ella, como por ejemplo:

Tabla IV. **Ejemplo de identificación de oportunidades**

ETAPA DE LA ACTIVIDAD	OPORTUNIDAD DE MEJORA	FACTORES CRITICOS
Administración de Recursos	Establecer un procedimiento para presentar todos los gastos e ingresos de la actividad	No existe una base para justificar y representar los gastos.
Realización de la actividad	Identificar al personal de la actividad	No se identifica quién está realizando la actividad y quienes son participantes

Fuente: elaboración propia.

Teniendo esto para priorizar qué acciones se deben tomar, se realiza una evaluación de las mismas para valorizarlas, según los criterios y valores de:

Tabla V. **Criterios de factores**

CALIFICACION	URGENCIA	TENDENCIA	IMPACTO
1	Poco urgente	Tendencia a disminuir	Bajo impacto
3	Medianamente urgente	Tendencia a ser constante	Mediano impacto
5	Altamente urgente	Tendencia a incrementarse	Alto impacto

Fuente: elaboración propia.

Una vez calificado según los criterios, se suman estos valores y se establece el orden en que se debe priorizar las acciones correctivas.

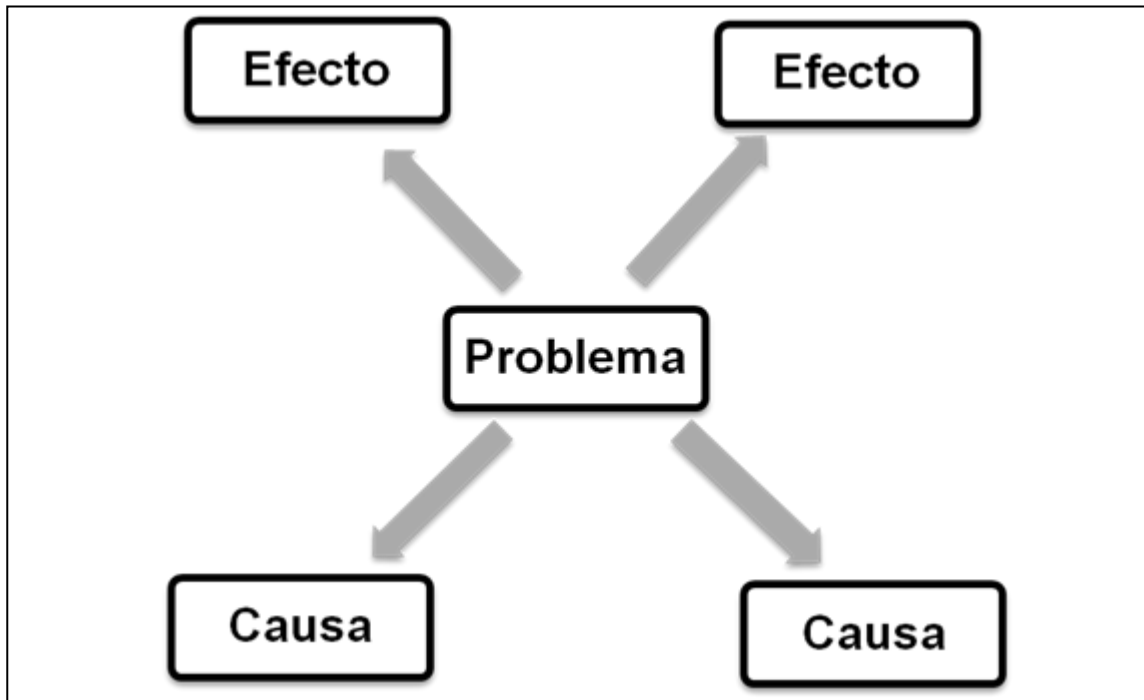
Tabla VI. **Priorizar oportunidades**

ETAPA DE LA ACTIVIDAD	OPORTUNIDAD DE MEJORA	FACTORES CRITICOS	CRITERIOS			TOTAL
			URGENCIA	TENDENCIA	IMPACTO	
Administración de Recursos	Establecer un procedimiento para presentar todos los gastos e ingresos de la actividad	No existe una base para justificar y representar los gastos.	5	3	5	13
Realización de la actividad	Identificar al personal de la actividad	No se identifica quién está realizando la actividad y quienes son participantes	1	3	3	10

Fuente: elaboración propia.

Al tener ya establecidas las oportunidades a trabajar, se debe identificar las causas del factor del riesgo, analizando esto con un diagrama de árbol causa/efecto.

Figura 35. Diagrama de árbol



Fuente: elaboración propia.

Una vez analizado se establecen las alternativas que se tienen y se consideran cuáles serían las acciones a tomar.

5.3.2. Indicación de las actividades

Las actividades para la mejora de la programación en las actividades a realizar tienen como objetivo corregir o prevenir que los factores de riesgo vuelvan a aparecer, ya que se tratará de que las actividades sean más efectivas y eficientes. Así se cuenta con las acciones correctivas y las acciones preventivas correspondientes.

Las acciones correctivas son aquellas que se llevan a cabo para eliminar la causa de un problema. Las correcciones atacan los problemas, por lo que estas acciones van dirigidas a las causas que originaron la deficiencia de la actividad. En cambio las acciones preventivas se anticipan a la causa, y pretenden eliminarla antes de su existencia. Evitan los problemas identificando los riesgos. Cualquier acción que disminuya un riesgo es una acción preventiva, por lo que ya determinados los factores de riesgo se aplican este tipo de acciones.

Una vez ya determinadas las oportunidades para mejorar, conforme a los resultados de la evaluación, y ya conociendo las causas que determinan estos factores de riesgo, se establecen las acciones correctivas y/o preventivas, según sea el caso y aplicabilidad.

Estas acciones se describen según el formato del Apéndice Acciones Correctivas y Preventivas. Cada una de las acciones que se establecen deben tener un responsable, el cual debe comprometerse a una fecha determinada en la que considera que puede cumplir con la corrección o con la acción preventiva a seguir.

Cuando la actividad tiene un tiempo de vida grande y esta se va a continuar realizando, a las actividades correctivas y preventivas se les da un seguimiento, conforme al formato del Apéndice Seguimiento Acciones Correctivas y Preventivas. De lo contrario, si la actividad no se va a seguir realizando o el tiempo de la actividad es muy corto, estas acciones se presentan como parte del informe final de la actividad, considerándolas como observaciones y/o recomendaciones.

5.3.3. Diseño de formato de evaluación

Cuando se aplican acciones correctivas y preventivas a mediano y largo plazo, la evaluación determina si estas fueron o no satisfactorias o que se hayan alcanzado los objetivos. Por lo que también a dichas acciones se les debe dar seguimiento para ver el avance de estas, garantizando así que no se vuelva a caer en los mismos factores de riesgo.

Las acciones correctivas y preventivas deben llevar un seguimiento por lo que conforme al formato del Apéndice Seguimiento Acciones Correctivas y Preventivas, se lleva el control del avance en que se está desarrollando la acción determinada. De común acuerdo con el responsable, el supervisor programa una serie de inspecciones donde evaluará el avance de dichas acciones, por lo que se determinará un tiempo entre cada inspección y cuáles son los datos necesarios para la evaluación de éstas.

La evaluación de las actividades de mejora puede ser realizada con los mismos formatos de evaluación de actividades (Apéndice Evaluación). El factor de ponderación y la evaluación por indicadores y resultados, se registran conforme al formato del Apéndice Evaluación Acciones Correctivas y Preventivas, en el cual se registra qué acciones son evaluadas, el tipo de evaluación que se realizó y el resultado obtenido. Teniendo así la conclusión de si fueron aplicadas o no las acciones correctivas y preventivas, y si estas cumplieron con el objetivo para el que fueron determinadas.

El seguimiento y evaluación del plan de mejora lo realiza, el coordinador de planificación o una persona asignada por parte de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial. Este seguimiento es archivado con los registros de la actividad, para continuar con la realización de la actividad con los puntos de

mejora ya desarrollados. Cuando se vuelva a realizar la actividad se efectúa una nueva evaluación para encontrar nuevos factores de riesgo y puntos a mejorar, garantizando la mejora continua del proceso.

CONCLUSIONES

1. Por parte de la Escuela de Ingeniería Industrial se han visto pequeños avances en lo que concierne a fomentar los atributos esperados en el ingeniero industrial. Prueba de ello es el trabajo realizado para la acreditación de la escuela, buscando la mejora continua de los procesos, garantizando una mejor formación para el estudiante. También se observan convenios establecidos con empresas y otras instituciones para la formación profesional, además de tener el apoyo de Escuela Técnica para impartir diplomados o talleres de fácil acceso para los estudiantes.
2. Según el análisis FODA, entre los puntos a favor se encuentra la implementación de nuevos proyectos para la mejora de la formación del estudiante, tales como convenios con empresas, creación de diplomados y talleres, especializaciones y maestrías. Sin embargo, algunos puntos débiles que se identifican son la falta de participación por parte del estudiante en ciertas actividades por falta de motivación, clases muy teóricas y poco prácticas, pocos laboratorios técnicos o informáticos.
3. Se plantean diferentes tipos de actividades que tratan de cubrir distintos aspectos en los que la escuela necesita trabajar, buscando la participación estudiantil y del catedrático, además de aprovechar los recursos existentes y el apoyo de otras instituciones.
4. La forma de implementar el plan de actividades busca que se realicen constantemente propuestas, tanto por parte del estudiante como del

catedrático, para integrarlas en un plan general que se llevaría a cabo cada semestre, tratando de mejorar cada vez más e impulsar nuevas actividades y mayor participación. Se busca que los recursos provengan mayormente de los ya disponibles o buscando nuevas formas de financiamiento.

5. Se establecen las directrices sobre hacia dónde se quiere llegar y la forma en que se puede lograr, buscando la mayor eficiencia de estas, trazando quiénes, cómo y en dónde se realizaron estas actividades. Se planteó un plan de actividades, indicando cómo se podrían realizar las mismas, con qué recursos y en qué tiempo se llevarían a cabo.
6. Para encontrar o establecer el éxito de un plan, se estableció un sistema de evaluación y control que logra encontrar esos puntos clave que garanticen o no el éxito de la actividad. Para esto se establecieron formatos y procedimientos que indican qué puntos son a los que se les debe dar seguimiento y por lo tanto realizar una evaluación del resultado.
7. El objetivo de un sistema de evaluación, para conocer y analizar los resultados, es aplicar una mejora continua del proceso, teniendo así la guía de cómo establecer estos puntos y la dirección hacia dónde se debe llegar.

RECOMENDACIONES

1. Se insta a que se motive al estudiante para estar más pendiente del proceso de acreditación de la escuela, con el fin de lograr mayor participación por parte del él en este proceso, ayudando así a su formación profesional. Esto mediante campañas informativas u otras actividades.
2. Involucrar a otras escuelas, no solo en el ámbito de la ingeniería, en la formación del estudiante, ya que en el mercado laboral actual se busca más que un profesional tenga conocimientos de diferentes áreas profesionales.
3. Buscar las formas para involucrar a otras universidades, tanto privadas como extranjeras, para la realización de intercambios, talleres y congresos que logren la participación de los estudiantes en diferentes actividades.
4. Implementar una unidad encargada de coordinar la supervisión y planificación de las actividades que se realizan durante el semestre en la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, enfocándose en el monitoreo, seguimiento y evaluaciones del plan de actividades en general.

BIBLIOGRAFÍA

1. *Agencia Centroamericana de Acreditación de Programas de Arquitectura y de Ingeniería*. [en línea]. <http://acaai.org.gt/>. [Consulta: 24 abril 2011].
2. ALPANDER, Guvenc G. *Planeación estratégica aplicada a los recursos humanos*. Colombia: Norma, 1985. 15 p.
3. *Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, Facultad de Ingeniería* [en línea]. <http://emi.ingenieria-usac.edu.gt/sitio/>. [Consulta: 21 marzo 2011].
4. *Facultad de Ingeniería, Universidad de San Carlos de Guatemala*. [en línea]. <https://www.ingenieria-usac.edu.gt/>. [Consulta: 18 marzo 2011].
5. GOODSTEIN, Leonard David; NOLAN, Timothy M.; PFEIFFER, William J. *Planeación estratégica aplicada*. Colombia: McGraw-Hill Interamericana, 1998. 84 p.
6. LEAL PAREDES, Luis Alberto. *Guía práctica para el proceso de planeación estratégica*. Trabajo de graduación Ing. Industrial. Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ingeniería, 1997. 103 p.

7. MINTZBERG, Henry; BRIAN QUINN, James. *Biblioteca de planeación estratégica*. Mexico: Prentice Hall, 1995. 359 p.
8. _____. VOGER, John. *El proceso estratégico: conceptos, contextos y casos*. México: Prentice Hall Hispanoamericana, 1997. 15-22 p.
9. PUIG, Josep M. *Cómo fomentar la participación en la escuela: propuestas de actividades*. España: Grao, 2000. 72-76 p.
10. *Universidad de San Carlos de Guatemala*. [en línea]. <http://usac.edu.gt/>. [Consulta: 13 marzo 2011].

APÉNDICE

Formatos, para la implementación, seguimiento y evaluación de las actividades y sus resultados.



EMI
Escuela Mecánica Industrial

APROBACION DE ACTIVIDAD



EMI
Escuela Mecánica Industrial

Propuesta para el Plan de Actividades que fomenten los atributos del Ingeniero Industrial

Guatemala, agosto 2011



APROBACION DE ACTIVIDAD

1. OBJETIVO

Establecer los lineamientos para que todo aquel que desea realizar actividades que sean parte del plan de Actividades que fomenten los atributos esperados del egresado de Ingeniería Industrial, y que sean fuera de cátedras, esté bajo la supervisión y programación de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial según el plan de actividades del semestre.

2. ALCANCE

Aplica para toda actividad que no esté relacionada como parte de una cátedra, y que esté bajo la supervisión de la Coordinación de Planificación de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial.

3. DEFINICIONES

Actividad. Conjunto de trabajos propios de una persona, profesión o institución

Efectividad. La efectividad es la capacidad de lograr un efecto deseado, esperado o anhelado.

EMI Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial

Indicador. Magnitud utilizada para medir o comparar los resultados efectivamente obtenidos, en la ejecución de un proyecto, programa o actividad. Resultado cuantitativo de comparar dos variables.



APROBACION DE ACTIVIDAD

Norma. Una norma es una regla que debe ser respetada y que permite ajustar ciertas conductas o actividades.

PAFFAI Plan de Actividades que Fomenten los Atributos del Ingeniero Industrial

Programación. Idear y ordenar las acciones que se realizarán en el marco de un proyecto

4. RESPONSABILIDADES

Director de la Escuela de Ingeniería Industrial

Autoriza y aprueba toda actividad que se desea implementar como parte del Plan de Actividades.

Coordinador del Área de Planificación

Es el encargado de elaborar, controlar, implantar, revisar y actualizar el PAFAII del semestre y todas las actividades que se quieran agregar. Gestionar ante la Dirección General, o ante la Administración, la asignación de recursos y permisos necesarios para la aplicación de las actividades que lo requieran.

Evaluar y supervisar toda actividad ya autorizada.

Responsable de Actividad

Presentar el programa de actividades que se quiera realizar.

Coordinar y realizar la actividad ya autorizada.

Evaluar la efectividad del programa y presentar resultados.

Personal en general

ESCUELA DE INGENIERÍA MECÁNICA INDUSTRIAL



APROBACION DE ACTIVIDAD

Participar en las actividades programadas.

5. DESARROLLO

La metodología para la realización de las actividades del plan general, está divididas en tres áreas: Presentación de propuesta, Aprobación e Implementación, más una formulación que describe el método de la Evaluación de la Efectividad y Resultados obtenidos.

5.1 Presentación de propuesta

El estudiante, catedrático o persona en particular, que desea presentar una propuesta para realizar una actividad que sea parte del PAFAll, debe presentarlo en el siguiente formato:

CARATULA

Anexo

CUERPO DE LA PROPUESTA

- Índice
- Introducción
- Objetivos
- Desarrollo
- Conclusión
- Cronograma

En la parte del desarrollo se debe describir la forma en que se realizará el procedimiento, la población estudiantil que se proyecta abarcar, qué resultados

ESCUELA DE INGENIERÍA MECÁNICA INDUSTRIAL



APROBACION DE ACTIVIDAD

se desea alcanzar y la descripción de los recursos necesarios. La presentación no debe tener más de 5 hojas.

5.2 Aprobación de propuesta

Ésta es presentada al Coordinador de Planificación de la EMI, quien revisa la propuesta y da el visto bueno si esta cumple con los objetivos del PAFAll y si existe la factibilidad de que se pueda realizar dentro de la programación del semestre. Después de ser revisada y corregida esta es aprobada por el Director de la Escuela. La actividad es supervisada por el Coordinador de Planificación de la EMI y al finalizar la actividad es quien evalúa los resultados.

5.3 Implementación de actividad

Conforme a la programación del cronograma presentado, se debe realizar la actividad, por lo que hay que presentar el avance del mismo a la Coordinación del la Escuela, para que esta lleve el control y supervisión del mismo. Además de esto la EMI apoyará en la obtención de permisos y espacios para realizar la actividad dentro de la Facultad.

Se deben utilizar medios de comunicación dentro de las instalaciones de la Facultad para promover la participación estudiantil.

En caso de ser necesario más recursos de los previstos, estos deben ser autorizados por el Coordinar de Planificación de la EMI y ser notificado el Director de la Escuela.



APROBACION DE ACTIVIDAD

5.4 Evaluación de la Efectividad y Resultados

Al concluir la actividad el responsable de la misma debe presentar un informe de los resultados obtenidos, los cuales serán evaluados y corroborados por la Coordinación de Planificación de la EMI.

Los resultados son evaluados conforme al programa de mejoramiento del plan de actividades, donde las mismas se evalúan conforme a los indicadores establecidos y el tipo de evaluación que se hace a ese tipo de actividad. En caso de no existir un tipo de evaluación para la actividad, la Coordinación de Planificación deberá elaborar un formato para realizar la evaluación conforme a los indicadores que se establezca en la propuesta.

6. ANEXOS Y FORMATOS



**Plan de Actividades que Fomenten los Atributos del
Ingeniero Industrial**

Propuesta de Actividad

Responsable: _____

No. Carnet / Identificación: _____

Tema de la actividad: _____

Descripción de la actividad:

Lugar de la actividad:

Número de personas involucradas para realización: _____

(De ser posible anexar el listado de nombres e identificación)

Estimado de recurso financiero: _____

Tiempo programado para realizar la actividad: _____

(Adjuntar cronograma de la actividad)

Firma del Representante

Firma Revisión
Coordinador de Planificación

Firma de aprobación
Director de la Escuela

ESCUELA DE INGENIERÍA MECÁNICA INDUSTRIAL



SEGUIMIENTO DE LA ACTIVIDAD

Nombre de la Actividad:

Responsable de la Actividad:

Etapa	Fecha	Resultado	Observaciones	Referencia

Supervisor:

VoBo Director EMI:



EMI
Escuela Mecánica Industrial

INSPECCION DE ACTIVIDAD

Nombre de la Actividad:

Responsable de la Actividad:

Fecha:

No. Inspección

Etapas de la actividad:

Cumplimiento del cronograma	SI	NO
Desarrollo de la etapa	SATISFACTORIO	DEFICIENTE
Avance de la actividad	%	
Cambios en la programación	NINGUNO	CAMBIO REALIZADO
Descripción de cambio y justificación:		
Recursos Utilizados		
Recursos aún disponibles		

Evidencia o Referencia

Supervisor:

VoBo Director EMI:

ESCUELA DE INGENIERÍA MECÁNICA INDUSTRIAL



VISITA

Nombre de la Actividad:

Responsable de la Actividad:

Fecha:

No. Visita

Etapas

Aspectos Positivos

Aspectos Negativos

Observaciones/Aspectos a mejorar

Evidencia Fotográfica

Supervisor:

VoBo Director EMI:

ESCUELA DE INGENIERÍA MECÁNICA INDUSTRIAL



EMI
Escuela Mecánica Industrial

REPORTE DE NO CONFORMIDAD

Nombre de la Actividad:		
Responsable de la Actividad:		
Fecha:	Clasificación de la no conformidad:	
Reporte No.	Mayor	Menor

Descripción de la No Conformidad Real o Potencial:		
Requisito que incumple (si aplicara):		
_____	_____	_____
Nombre y firma de quien identificó el problema	Responsable de Atender el Hallazgo	
Identificación de la(s) causa(s) raíz:		
Método utilizado:		
		Fecha Compromiso de Cierre
(NOTA: Anexar Diagrama Causa-Efecto o El método utilizado)		
Corrección o Remediación inmediata (Si aplicara):		
Actividad:	Responsable	Firma



AUTO EVALUACIÓN

Nombre de la Actividad:

Responsable de la Actividad:

Fecha:

Valoración:

1-5 donde 1 = Muy malo y 5 = Excelente

AREA	VALORACIÓN				PROMEDIO	%
Planificación						
Organización						
Administración Recursos						
Publicidad y promoción						
Preparación de actividad						
Realización Actividad						
Efectividad						
Cumplimiento de objetivo						

Responsable de la actividad _____



EMI
Escuela Mecánica Industrial

EVALUACION FACTOR PONDERACIÓN

Nombre de la Actividad:

Responsable de la Actividad:

Fecha:

Valoración 1-10

ÁREA	FACTOR PONDERADO	PONDERACIÓN	VALORACIÓN	NOTA (POND *VAL)/10
Planificación	Iniciativa	7		
	Previsión	8		
Organización y distribución tareas	Orden	7		
	Responsabilidad	10		
Administración Recursos	Honestidad	6		
	Equidad	6		
	Buena distribución	7		
Publicidad y promoción	Orden	7		
	Organización	8		
Preparación de actividad	Orden	7		
	Comunicación	7		
Realización Actividad	Trabajo en equipo	10		
	Organización	10		
TOTAL (nota sobre 100)				

Supervisor:

VoBo Director EMI:

ESCUELA DE INGENIERÍA MECÁNICA INDUSTRIAL



EVALUACION POR INDICADORES

Nombre de la Actividad:

Responsable de la Actividad:

Fecha:

Indicador a evaluar:

Descripción de la actividad:

Efectividad = (RESULTADO OBTENIDO/ RESULTADO ESPERADO)*100

RESULTADO OBTENIDO	RESULTADO ESPERADO	EFFECTIVIDAD

Conclusiones / Observaciones



EMI
Escuela Mecánica Industrial

EVALUACION POR INDICADORES

Eficiencia = (RECURSOS PROGRAMADOS/ RECURSOS UTILIZADOS)*100

RECURSOS: Materiales, Tiempo, Monetario, Recurso humano:

RECURSOS UTILIZADOS	RECURSOS PROGRAMADOS	EFICIENCIA

Conclusiones / Observaciones

Supervisor:

VoBo Director EMI:



INFORME DE RESULTADOS FINALES



Elaboración de informes de Resultados finales de acciones del Plan de Actividades que fomenten los atributos del Ingeniero Industrial

Guatemala, septiembre 2012



1. OBJETIVO

Describir el mecanismo con el que cada actividad que sea parte del plan de actividades para el fomento de los atributos esperados por el Ingeniero Industrial, de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, genera los Informes de Resultado de Actividades, para mantener informado y registrado sobre el avance y resultados obtenidos sobre las actividades realizadas.

2. ALCANCE

Aplica en todas las actividades que sean parte del plan de actividades que fomenten los atributos esperados del Ingeniero Industrial de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial.

3. DEFINICIONES

Resultados. Actividades y/o documentos que se obtienen después de usar las técnicas y herramientas necesarias en un proceso.

Seguimiento. Es la evaluación permanente cuantitativa de los avances de las actividades realizadas.

4. RESPONSABILIDADES

Director de la Escuela de Ingeniería Industrial: Revisar y aprobar el documento final y asignar los recursos necesarios para las mejoras y seguimiento.



Coordinador del Área de Planificación: Revisar los documentos, supervisar las actividades y preparar y completar el documento final.

Responsables de actividad: Recopilar la información necesaria (registros-evidencia) para la elaboración del Informe correspondiente, parte de esa información es la evidencia fotográfica que se debe adjuntar al mismo. Elaborar el Informe en las fechas que le han sido solicitados, y entregarlos.

5. DESARROLLO.

5.1. RECOPIACIÓN DE REGISTROS, FOTOGRAFÍAS Y EVIDENCIAS

El Coordinador de área de planificación le indica al Responsable de la actividad, sobre la necesidad de elaborar un Informe Mensual, indicándole la fecha en que debe ser presentado.

El Responsable de la actividad, prepara y recopila la información que debe llevar dicho Informe, registros y evidencia fotográfica del cumplimiento de lo programado.

5.2. ARMADO DEL INFORME Y SU ELABORACIÓN

Una vez recopilada la información, la organiza y ordena de acuerdo a lo descrito en este instructivo, para lo cual se utiliza el siguiente esquema:

5.3. CONTENIDO



El informe debe armarse de la siguiente manera:

PORTADA:

- Logo de la Escuela
- Nombre de la Actividad
- Lugar realizado
- Período realizado
- Quién elabora el reporte: Nombre, firma y puesto

REPORTE

- Organización: Equipo de Trabajo
- Resumen de actividades relevantes
- Inspecciones realizadas
- Visitas
- Reporte de no conformidad
- Evaluaciones realizadas (Resumen de resultados de indicadores)
- Auto evaluación
- Acciones correctivas y/o preventivas previstas
- Seguimiento de las acciones

EVIDENCIAS (Registros)

- Anexar hojas de inspección realizadas
- Anexar hojas de visitas realizadas
- Anexar hojas de reporte de no conformidad
- Anexar Formatos de encuestas realizadas



INFORME DE RESULTADOS FINALES

- Anexar Formatos de evaluaciones realizadas

REPORTE FOTOGRÁFICO

- Fotografías de las diferentes etapas de la actividad

5.4. ENTREGA DEL INFORME

Una vez armado el Informe por parte del Responsable de Actividades en conjunto con el Coordinador del Área de Planificación, este se envía al Director de la Escuela, con previa revisión del mismo, para el visto bueno de este y ordenar las acciones a seguir.

La entrega del informe se realiza de forma física.



EMI
Escuela Mecánica Industrial

ACCIONES CORRECTIVAS / PREVENTIVAS

Nombre de la Actividad:

Responsable de la Actividad:

Fecha:

Reporte No.

ACCIONES CORRECTIVAS / PREVENTIVAS

ACCIONES				
ACCIÓN	C	P	Responsable	Fecha Compromiso

Supervisor:

VoBo Director EMI:

ESCUELA DE INGENIERÍA MECÁNICA INDUSTRIAL



SEGUIMIENTO ACCIONES CORRECTIVAS / PREVENTIVAS

Acción a darle seguimiento			
Correctiva		Preventiva	
Indicadores a evaluar			
Fuentes de datos			
Frecuencia de registro			
Responsable			
Relación del reporte No.			

Seguimiento a Acciones Correctivas / Preventivas:		
Fecha de Seguimiento	Responsable del Seguimiento	Estatus

CIERRE DE NO CONFORMIDAD

Cierre de la No Conformidad	Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	Fecha: _____
Comentarios (describir evidencia objetiva):			
_____ Supervisor	_____ Responsable del Cierre de la No Conformidad		

VoBo Director EMI: _____



EMI
Escuela Mecánica Industrial

EVALUACION ACCIONES CORRECTIVAS / PREVENTIVAS

Nombre de la Actividad:		
Responsable de la Actividad:		
Acción realizada		
Correctiva		Preventiva
Indicadores a evaluar		
Fecha:	Relación de Reporte No.	

Fecha programada Cierre	Fecha real Cierre	Satisfactorio / No satisfactorio

Tipo de Evaluación a Realizar: (Indicador, Factor de Ponderación)

Resultado esperado	Resultado Real	Satisfactorio / No satisfactorio

Supervisor:

VoBo Director EMI:

ESCUELA DE INGENIERÍA MECÁNICA INDUSTRIAL

ANEXO

A continuación se presenta una serie de documentos que forman parte de lo efectuado por la Escuela de Ingeniería Industrial en lo que respecta a dar a conocer el proceso de acreditación y el perfil de egreso del ingeniero industrial.



USAC – FI – EMI – D(ND) -001/06.2007



Plan Estratégico Escuela de Mecánica Industrial

Elaboró:
Personal docente y administrativo EMI
Página: 1 de 10

Revisó:
Equipo COPCA

Aprobó:
Dirección de Escuela



1. NOMBRE DEL DOCUMENTO: PLAN ESTRATEGICO EMI

2. Objetivo: El objetivo del presente documento es documentar el Plan Estratégico de la Escuela de Mecánica Industrial, y difundirlo entre todos los involucrados entendiéndose por estos, autoridades de la Facultad de Ingeniería, personal docente y administrativo de la EMI, estudiantes de las carreras de Ingeniería Industrial y Ingeniería Mecánica Industrial.

3. Alcance: La elaboración de este documento es responsabilidad de la Dirección de Escuela, del equipo COPLA y de las coordinaciones administrativas de la EMI. El archivo de este documento es responsabilidad de la Coordinación de COPLA así como cualquier actualización del mismo. Todos los documentos se deben de realizar en tipo de letra Arial Narrow 18 en negritas y subrayados para el título del documento o procedimiento; Arial Narrow 16, en negrilla y subrayado para los títulos y subtítulos y Arial 14 para la descripción de los contenidos o del texto.

4. Consideraciones Especiales: Con la elaboración de este documento se pretende que los pilares del plan estratégico de la EMI, sean conocidos por todos los involucrados en dicha Escuela. Para ello se creo como canal de difusión lo que se denomina "Unidad Caro", la cual formara parte del contenido programático de los cursos profesionales servidos por la EMI. Esta unidad sera sujeta de evaluación a criterio del titular del curso.

5. Contenido

- 5.1 Visión EMI
- 5.2 Misión EMI
- 5.3 Valores
 - Integridad
 - Excelencia
 - Compromiso
- 5.4 Código de Valores

Elaboro:
Personal docente y administrativo EMI
Página 2 de 10

Revisó:
Equipo COPLA

Autorizó:
Dirección de Escuela



- 5 Política de Calidad
- 6 Propósitos de la carrera
- 7 Perfil del Ingeniero Industrial egresado de la EMI
 - . Condiciones de trabajo para el Ingeniero Industrial egresado de la EMI
 - . Descripción de las características de un Ingeniero Industrial egresado de la EMI
- 8
 - . Área de Conocimientos (Cognoscitiva).
 - . Área Afectiva.
 - . Área Psicomotora e Intelectual.

Definiciones: Para este documento no aplica.

Derogaciones: Para esta versión no aplica.

Aplicación: Este documento entra en vigor a partir de la fecha de aprobación por la Dirección de Escuela. (Segundo semestre de 2,007)

Referencia: (simbología aplicada)

- AC
- CULTAD DE INGENIERIA: FI
- ESCUELA DE MECANICA INDUSTRIAL: EMI
- DOCUMENTO (NIVEL DE DIRECCION): D(ND)
- NUMER DOCUMENTO: 001
- N/O 2,007: 06/2007

Código: USAC – FI – EMI – D(ND) -001/06.2007

Anexos: Referencia del punto resolutivo de la Junta Directiva de la Facultad de Ingeniería.

Elaboro:
Personal docente y administrativo EMI
Página 3 de 10

Revisó:
Equipo COPLA

Autorizó:
Dirección de Escuela



USAC – FI – EMI – D(ND) -001/O6.2007



USAC – FI – EMI – D(ND) -001/O6.2007



Misión, visión, política de calidad y valores EMI, según el Plan Estratégico 2022

(Aprobado según resolución de Junta Directiva de la Facultad de Ingeniería, punto 7mo. 7.2 del acta 14-2005, 14 de mayo/2005)

5.1 Visión EMI

En el año 2022 la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial acreditada a nivel regional y con excelencia académica, es líder en la formación de profesionales íntegros, de la Ingeniería Industrial, Mecánica Industrial y disciplinas afines, que contribuyen al desarrollo sostenible del entorno.

5.2 Misión EMI

Preparar y formar profesionales de la Ingeniería Industrial, Mecánica Industrial y disciplinas afines, capaces de generar e innovar sistemas y adaptarse a los desafíos del contexto global.

5.3 Valores de la EMI

El compromiso que adquiere la EMI en la formación de los profesionales de las carreras de Ingeniería Industrial y Ingeniería Mecánica Industrial, egresados de la Facultad de Ingeniería de la USAC. Se fundamentan sobre tres pilares:

Integridad: Asumimos una firme adhesión a un código de valores morales y éticos en todas nuestras actuaciones.

Excelencia: Aspiramos al más alto nivel académico, en la preparación y formación de nuestros egresados, que constituye el fundamento de su competencia profesional.

Compromiso: Cumplimos con los requerimientos y expectativas de la sociedad en la formación de nuestros profesionales.

5.4 Código de Valores

La Escuela cuenta con un Código de Valores que todos los miembros de ella deben practicar a lo largo de su vida, (entendiéndose por miembros de la Escuela: El personal docentes, el personal administrativo y los estudiantes de la Escuela) estos son:

Elabora
Personal docente y administrativo EMI

Revisó
Equipo COPJA

Aprobó
Dirección de Escuelas

Elabora
Personal docente y administrativo EMI

Revisó
Equipo COPJA

Aprobó
Dirección de Escuelas



Espíritu de Servicios, Trabajo en Equipo, Confianza, Innovación, Honradez, Calidad, Ética, Dignidad, Justicia, Honestidad, Responsabilidad, Disciplina, Proyección Social, Liderazgo, Lealtad, Competencia, Respeto, Equidad y la Igualdad.

5.5 Política de Calidad de la EMI

Tomamos decisiones día tras día, aplicando nuestro código de valores morales y éticos, para alcanzar la excelencia en la formación académica de nuestros profesionales, en cumplimiento de los requerimientos y expectativas de la sociedad.

5.6 Propósitos de la carrera de Ingeniería Industrial

Proveer conocimientos especializados en diseño y localización de plantas industriales, planificación de equipos de producción, modernización de plantas existentes, diseño y distribución de productos industriales, optimización de la productividad. Las funciones específicas son la organización, administración y supervisión de plantas industriales, planeación y control de la producción, investigación y desarrollo de procesos y productos, control de la calidad, análisis de métodos de trabajo, análisis y diseño de sistemas administrativos, desarrollo y administración de sistemas de procesamiento de datos y valuación de operaciones industriales.

5.7 Perfil del Ingeniero Industrial egresado de la EMI

Elaboro
Personal docente y administrativo EMI

Revisión
Equipo COPLA

Autorizo
Dirección de Escuela



Los ingenieros industriales están ubicados en empresas y organizaciones de los diferentes sectores de la economía, como empresas agrícolas, pecuarias, industriales, agro industriales, de servicio, comerciales, entidades y empresas estatales, ONGs, clubes y entidades de servicio y deportivas. Los puestos que ocupa un ingeniero industrial van desde niveles jerárquicos altos a mandos de nivel medio. Se desempeñan en áreas de administración, producción, mercadeo, finanzas, computación, preparación, desarrollo y ejecución de proyectos, transmisión y utilización de calor, diseño y producción de herramientas, máquinas, mantenimiento de instalaciones y maquinaria estacionaria y móvil.

Condiciones de trabajo para el Ingeniero Industrial egresado de la EMI

Dado que la ocurrencia de fenómenos socio políticos muy trascendentales, las condiciones económicas de Guatemala, en los próximos años, se visualiza de libre mercado, a nivel local, regional y mundial. Los movimientos de libre competencia hace inevitable que la región centroamericana ingrese a este medio, lo que quiere decir altos niveles competitivos de productos y servicios que se ofrecen a los consumidores locales y extranjeros. La competitividad radica en la oferta de productos y servicios de alta calidad, en cantidad adecuada y a precios favorables y otros países de origen nacional ya están compitiendo con otros, fabricados en otros países de alta eficiencia y eficacia, razones que obligan a mejorar para competir al mismo nivel. Esto requiere de un alto control de los componentes e instrumentos de fabricación y venta, desde el diseño del producto, la adquisición de insumos, utilización de mano de obra, hasta la definición de canales de distribución y entrega al consumidor final, lo que podrá realizarse si los sponsorsables tienen un conocimiento básico y habilidad de aplicación de técnicas estadístico-matemáticas para la optimización de los resultados y del uso adecuado de las herramientas de computación existentes. Incluso es importante que el ingeniero tenga conocimiento de al menos un idioma más, especialmente el requerimiento del inglés es de suma importancia para relacionarse con compañías. Requiere un profesional de la ingeniería con calidad internacional, que se adapte al desarrollo tecnológico, basado en la rapidez de los avances de la ciencia, y dado a los avances en las comunicaciones, que le permitan al ingeniero industrial estar constantemente actualizando sus conocimientos, siempre y cuando se capacite para acceder, por un lado a los medios informáticos y por el otro, a comprender y aplicar los avances tecnológicos.

Las condiciones del guatemalteco para contribuir a la producción de esos productos competitivos, no se ven favorecidas en el corto plazo y de no tomarse medidas correctivas en el sector educación, tampoco para un mediano plazo, decir de diez a quince años. Dicho de otra forma, las perspectivas de contar con un año de obra y mandos medios que garanticen una producción con la eficiencia y

Elaboro
Personal docente y administrativo EMI

Revisión
Equipo COPLA

Autorizo
Dirección de Escuela



USAC – FI – EMI – D(ND) -001/06.2007



eficacia deseada no son claras. Las condiciones de educación y salud pareciera que en vez de mejorar, se deterioran más cada día que pasa.

No es ya ninguna novedad que el principal factor de producción es el factor humano, ese valioso recurso, sin cuyo concurso efectivo, con cualquier tecnología aplicada por muy avanzada que sea, no es posible obtener los índices de producción esperados. El ingeniero, como responsable de los sistemas de producción se va a encontrar con un escaso mercado de recurso humano calificado, por lo que el entrenamiento y capacitación de personal será uno de los factores relevantes que deberá atender como responsable del proceso productivo.

Por otro lado, se está requiriendo de la población en general, del aparato productivo muy en particular, que en las actividades que se realicen tengan presente la protección del sistema ecológico, ya que de éste, está dependiendo la calidad de vida del ser humano. Debe tenerse presente que los procesos productivos deben encarar seriamente la protección del medio ambiente natural, sin dejar de utilizar el recurso natural como fuente primaria de riqueza.

Descripción de las características de un ingeniero industrial egresado de la EMI

La ingeniería industrial es la profesión responsable del diseño, implementación, administración y el mejoramiento continuo de sistemas organizacionales compuestos de recursos: Humano, material / tecnológico y financiero para la producción de bienes y servicios de alta calidad y a precios favorables para los consumidores.

Atendiendo a esta definición y en función del proceso de enseñanza – aprendizaje debemos atender tres áreas de la personalidad que nos permitan formar a nuestros profesionales para que se desempeñen con excelencia en el ejercicio de la profesión. Se debe fortalecer el área de conocimientos o cognoscitiva, el área afectiva o de intereses, actitudes, ideales, valores y el desarrollo de habilidades es decir del área psicomotora e intelectual. Para el profesional de la ingeniería industrial se puede definir lo que se requiere que en cada una de las áreas de desarrollo, en la siguiente forma:

Área de Conocimientos (Cognoscitiva): Tiene una base técnico científica que le permita:

Acceder con facilidad a los procesos productivos, entenderlos, describirlos técnicamente y adaptarlos a las condiciones y requerimientos del medio, conocer y aplicar técnicas financieras para hacer un buen uso del recurso monetario y permanente control del mismo (costos, salarios, precios, inventarios, inversión y

Elaboro:
Personal docente y administrativo EMI

Revisó:
Equipo COPA

Autorizó:
Dirección de Escuela

Página 8 de 10



USAC – FI – EMI – D(ND) -001/06.2007



versión) formular modelos matemáticos o cuantitativos en las áreas de producción, finanzas, servicios, etc.

Utilizar sistemas y equipos de computación para: Almacenar, procesar y usar información; acceder a bancos de información técnico – científica que le permitan actualizarse permanentemente; Entender y aplicar los sistemas de generación de calor y energía; Entender y aplicar conocimiento sobre mecánica de materiales; Entender y aplicar conocimientos sobre mantenimiento de maquinaria y equipo estacionario y móvil.

Debe conocer las condiciones económico – sociales del país; Las condiciones de producción y comercialización a nivel local, sub-regional, regional mundial que le permitan calificar y cuantificar los procesos productivos en las condiciones que el mercado lo requiera.

Requiere entender las condiciones educativas y culturales de Guatemala, principalmente las relaciones sociales, es decir las leyes, las normas de comportamiento, los valores éticos, religiosos y morales y las condiciones de ubicación con las que un trabajador accede a los puestos de trabajo que le ofrece sistema productivo.

Necesita conocer cómo opera un sistema ecológico para buscar el equilibrio entre explotación de los recursos naturales y la protección del medio natural en busca del bienestar del hombre.

Debe conocer y comunicarse, por lo menos en un idioma extranjero.

Área Afectiva: O de interés, actitudes, ideales y valores. Deben crearse en el entorno profesional de la ingeniería industrial, actitudes para:

Mejorar constantemente –siempre hay un método mejor- descartar el conformismo; Reconocer los propios errores y los de los demás en función de mejorar los resultados futuros; Buscar el liderazgo y reconocimiento en otros –dirigir, formar, capacitar, entrenar trabajadores-; Desarrollar la habilidad para trabajar en equipo; Respetar la naturaleza; Interesarse por el bienestar de la comunidad; El respeto a los derechos humanos.

Área Psicomotora e intelectual: Es decir, de Desarrollo de Habilidades:

Deben desarrollarse, en el futuro ingeniero industrial habilidades de liderazgo (será el conductor de sistemas); Creatividad (La adaptación de tecnología al medio, crear productos para satisfacer necesidades); Generar ideas propias de producción; Capacidad de mantener relaciones

Elaboro:
Personal docente y administrativo EMI

Revisó:
Equipo COPA

Autorizó:
Dirección de Escuela

Página 9 de 10



USAC – FI – EMI – D(ND) -001/O6.2007



interpersonales, se relaciona con tecnólogos (nacionales y extranjeros), inversionistas, trabajadores, proveedores, clientes, competidores, políticos, tecnócratas, funcionarios estatales, funcionarios internacionales, etc.; Manejo e interpretación de sistemas compuestos por hombres, máquinas y dinero. Debe ser y actuar como agente de cambio.

Elaboro
Personal docente y administrativo EMI

Revisó
Equipo CDF/A

Aprobó
Dirección de Escuela

Página 10 de 12

Plan Estratégico EMI

MISIÓN

Preparar y formar profesionales de la Ingeniería Industrial, Mecánica Industrial y disciplinas afines, capaces de generar e innovar sistemas y adaptarse a los desafíos del contexto global.

VISIÓN

En el año 2022 la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial acreditada a nivel regional y con excelencia académica, es líder en la formación de profesionales íntegros, de la Ingeniería Industrial, Mecánica Industrial y disciplinas afines, que contribuyen al desarrollo sostenible del entorno.

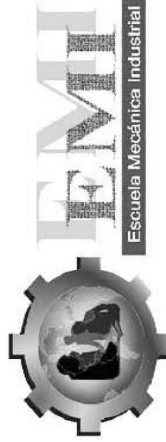
POLÍTICA DE CALIDAD

En la Escuela de Mecánica Industrial de la Facultad de Ingeniería de la USAC tomamos decisiones continuamente, aplicando nuestros valores, para ofrecer servicios administrativos; en cumplimiento de los requisitos y expectativas de nuestros clientes.

OBJETIVOS

1. Formar adecuadamente el Recurso Humano dentro del campo científico y tecnológico de la Ingeniería Mecánica Industrial e Ingeniería Industrial, para contribuir al fortalecimiento y desarrollo de Guatemala.
2. Que el estudiante de la carrera de Ingeniería Mecánica Industrial e Ingeniería Industrial adquiera, una mentalidad abierta a cualquier cambio y adaptación futura, para que como profesionales posea la capacidad de auto educarse.
3. Evaluar los planes y programas de estudio a efecto de introducirle las mejoras pertinentes, acordes a los avances de la ciencia, la tecnología para satisfacer las necesidades del país.

Acreditación



EXCELENCIA:

Nos esforzamos por superar las expectativas de las partes interesadas

INTEGRIDAD:

Assumimos una fuerte adhesión a un código de valores morales y éticos en todas nuestras actuaciones

COMPROMISO:

Cumplimos con los estándares establecidos en los procesos administrativos.



40 años formando a los mejores Ingenieros Industriales

Acreditación

¿En qué consiste?

Es el proceso de evaluación basado en estándares y criterios de calidad previamente establecidos, que es llevado a cabo por un organismo externo y que procura garantizar la calidad de una carrera o programa educativo.

¿Por qué la acreditación?

La Acreditación permite dar prueba de la calidad de la universidad y sus programas. Por ende de sus egresados ante la sociedad, los pares profesionales, los colegios profesionales, los pares académicos y otras universidades.

Es un instrumento de mejoramiento de la Universidad y sus programas y permite desarrollar dentro de la Universidad una cultura de calidad.



La Agencia Centroamericana de Acreditación de Programas de Arquitectura y de Ingenierías –ACAAI– es un organismo regional sin ánimo de lucro, constituido por los sectores académico, público y privado, profesional, gubernamental y empleador de América Central (integrada por: Guatemala, Belice, El Salvador, Honduras, Nicaragua, Costa Rica y Panamá), para conceder la acreditación de los Programas de Arquitectura y sus Programas afines y de la ingeniería y sus distintas especialidades, de las instituciones de educación superior que funcionan en cada país o en la región.

Proceso de acreditación

El proceso es complejo y exigente. Necesita de tres etapas:

- **AUTOEVALUACIÓN** realizada por la institución que quiere obtener la acreditación siguiendo una guía que le proporciona la agencia acreditadora.
- **VISITA DE EXPERTOS EXTERNOS** elegidos por la agencia acreditadora.
- **DECISIÓN FINAL** de la agencia basada en el informe.

Factores que evalúa ACAAI

Entorno, enfoque curricular, proceso educativo, investigación y desarrollo tecnológico, extensión y vinculación, recursos humanos, estudiantes, servicios estudiantiles, gestión de programa, infraestructura, recursos de apoyo y graduados.

Ventajas que ofrece la Acreditación

- Promueve la búsqueda de la excelencia académica.
- El título obtenido es válido fuera de Guatemala.
- Permite tener más oportunidades al momento de gestionar becas a nivel internacional.
- Mejor oportunidad de acceso laboral, ya que el sector empresarial muestra preferencia en las carreras acreditadas.
- Posibilidad de ejercicio profesional en la región.
- Instituciones comprometidas con la calidad, el mejoramiento continuo y la superación permanente.
- Mejora de la actividad docente, investigadora y de la gestión.
- Por el prestigio y la excelencia.
- Satisfacción del cliente (estudiantes, industria,...)
- Medición del rendimiento.
- Transparencia y Comparación.
- Cooperación y Competitividad.



Ciudad Universitaria zona 12,
edificio T1, 3er nivel
Teléfono: 2418-91 31

Correo electrónico:
emusac.acreditacion@gmail.com