



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

**IDENTIFICACIÓN DE LOS COMPONENTES DEL ENTORNO Y SUS NECESIDADES
ESPECÍFICAS, (ESTUDIANTES, GREMIOS PROFESIONALES Y EMPLEADORES)
PARA LA CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL DE LA UNIVERSIDAD DE SAN
CARLOS DE GUATEMALA DENTRO DEL MARCO DE ACREDITACIÓN REGIONAL**

Aixa Mariela Fuentes Orozco

Asesorado por la Inga. María Martha Wolford Estrada

Guatemala, octubre de 2012

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

**IDENTIFICACIÓN DE LOS COMPONENTES DEL ENTORNO Y SUS NECESIDADES
ESPECÍFICAS, (ESTUDIANTES, GREMIOS PROFESIONALES Y EMPLEADORES)
PARA LA CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL DE LA UNIVERSIDAD DE SAN
CARLOS DE GUATEMALA DENTRO DEL MARCO DE ACREDITACIÓN REGIONAL**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA
FACULTAD DE INGENIERÍA
POR

AIXA MARIELA FUENTES OROZCO

ASESORADO POR LA INGA. MARÍA MARTHA WOLFORD ESTRADA

AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE

INGENIERA INDUSTRIAL

GUATEMALA, OCTUBRE DE 2012

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. Juan Carlos Molina Jiménez
VOCAL V	Br. Mario Maldonado Muralles
SECRETARIO	Ing. Hugo Humberto Rivera Pérez

TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PRIVADO

DECANO	Ing. Murphy Olympo Paiz Recinos
EXAMINADORA	Inga. Gladys Lorraine Carles Zamarripa
EXAMINADOR	Ing. Alex Suntecún Castellanos
EXAMINADOR	Ing. Byron Estuardo Ixpatá Reyes
SECRETARIA	Inga. Marcia Ivónne Véliz Vargas

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

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

IDENTIFICACIÓN DE LOS COMPONENTES DEL ENTORNO Y SUS NECESIDADES ESPECÍFICAS, (ESTUDIANTES, GREMIOS PROFESIONALES Y EMPLEADORES) PARA LA CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA DENTRO DEL MARCO DE ACREDITACIÓN REGIONAL

Tema que me fuera asignado por la Dirección de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, con fecha 31 de julio de 2010.



Aixa Mariela Fuentes Orozco

Guatemala, mayo de 2012

Ingeniero

César Ernesto Urquizu Rodas

Director de Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial

Facultad de Ingeniería

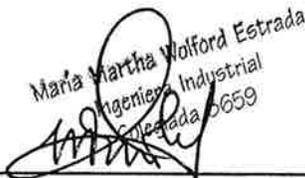
Universidad de San Carlos de Guatemala

Ingeniero Urquizu:

Respetuosamente me dirijo a usted con el propósito de informarle que luego de haber revisado el trabajo de graduación titulado **IDENTIFICACIÓN DE LOS COMPONENTES DEL ENTORNO Y SUS NECESIDADES ESPECÍFICAS, (ESTUDIANTES, GREMIOS PROFESIONALES Y EMPLEADORES) PARA LA CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA DENTRO DEL MARCO DE ACREDITACIÓN REGIONAL** el cual fue presentado por el estudiante AIXA MARIELA FUENTES OROZCO 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 Público y recomiendo su aprobación para el efecto.

Atentamente.



María Martha Wolford Estrada
Ingeniero Industrial
Colegiada 8659

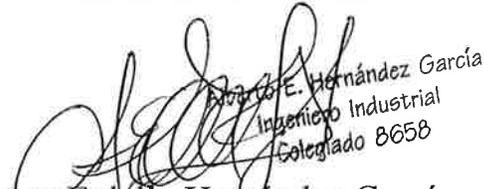
Inga. María Martha Wolford Estrada

Colegiado No. 8659



Como Catedrático Revisor del Trabajo de Graduación titulado **IDENTIFICACIÓN DE LOS COMPONENTES DEL ENTORNO Y SUS NECESIDADES ESPECÍFICAS, (estudiantes, gremios profesionales y empleadores) PARA LA CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA DENTRO DEL MARCO DE ACREDITACIÓN REGIONAL**, presentado por la estudiante universitaria **Aixa Mariela Fuentes Orozco**, apruebo el presente trabajo y recomiendo la autorización del mismo.

ID Y ENSEÑAD A TODOS



Alberto E. Hernández García
Ingeniero Industrial
Colegiado 8658

Ing. Alberto Eulalio Hernández García
Catedrático Revisor de Trabajos de Graduación
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial

Guatemala, mayo de 2012.

/mgp



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 graduación titulado **IDENTIFICACIÓN DE LOS COMPONENTES DEL ENTORNO Y SUS NECESIDADES ESPECÍFICAS, (ESTUDIANTES, GREMIOS PROFESIONALES Y EMPLEADORES) PARA LA CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA DENTRO DEL MARCO DE ACREDITACIÓN REGIONAL**, presentado por la estudiante universitaria **Aixa Mariela Fuentes Orozco**, aprueba el presente trabajo y solicita la autorización del mismo.

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”


Ing. César Ernesto Urquizú Rodas
DIRECTOR
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial



Guatemala, octubre de 2012.

/mgp



DTG. 540.2012

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: **IDENTIFICACIÓN DE LOS COMPONENTES DEL ENTORNO Y SUS NECESIDADES ESPECÍFICAS, (ESTUDIANTES, GREMIOS PROFESIONALES Y EMPLEADORES) PARA LA CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA, DENTRO DEL MARCO DE ACREDITACIÓN REGIONAL**, presentado por la estudiante universitaria **Aixa Mariela Fuentes Orozco**, autoriza la impresión del mismo.

IMPRÍMASE:



Ing. Murphy Olimpo Paiz Recinos
Decano

Guatemala, 30 de octubre de 2012.

/gdech



ACTO QUE DEDICO A:

- Dios Yahvé** A Él sea la gloria, por permitirme alcanzar este objetivo, y proveerme de todo lo necesario para realizarlo, bendito y santo sea su nombre.
- Mis padres** Mónico Fuentes Godínez y Juana Orózco de Fuentes. Por su ejemplo de vida, rectitud y trabajo, por no escatimar esfuerzos en todo mi proceso educativo, por creer en mí y por su amor y apoyo en todo momento.
- Mis hermanos** Celia, Alida, Marvin, Norma, Onelia Fuentes Orózco. Por impulsarme, animarme y apoyarme a alcanzar esta meta. Rubilia Nohemy Fuentes (q.e.p.d.). Las almas de los justos están en las manos de Dios, y el tormento no las alcanzará. (Sabiduría 3:1). Con todo mi amor por su apoyo, su alegría y gratos recuerdos.
- Mis abuelos** Antonio Fuentes, Martina Godínez, Adela Vásquez (q.e.p.d.) y Javier Orózco. Por todo el amor que me brindaron, con toda mi admiración y respeto.
- Mi novio** Roberto Monzón. Con amor por su apoyo incondicional.

**Grupo de Oración
Católico San
Pablo V. H.**

Mi familia espiritual, por el incesante apoyo, este triunfo es fruto de su intercesión, especialmente de sus líderes Carlos y Alida de Rodríguez.

Guatemala

Por abrigarme en este suelo patrio del cual me enorgullezco.

AGRADECIMIENTOS A:

Inga. María Martha Wolford	Por su apoyo en la asesoría brindada y en especial por su disposición y confianza.
Dirección de Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial	Por haberme confiado la realización de este tema de investigación y el apoyo brindado durante el proceso.
Facultad de Ingeniería	Por forjarme dentro de sus aulas y brindarme los conocimientos adquiridos.
Universidad de San Carlos de Guatemala	Por todas las enseñanzas adquiridas durante mi proceso estudiantil.
Claro, BI, Banco de Guatemala, Cemaco, SAT, INACIF, Ministerio de Economía, Embotelladora Central S. A., INDE, SEGEPLAN	Por su colaboración en proporcionarme información importante en este tema de investigación.

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES	V
LISTA DE SÍMBOLOS	IX
GLOSARIO	XI
RESUMEN	XV
OBJETIVOS	XVII
INTRODUCCIÓN	XIX
1. GENERALIDADES	1
1.1. Antecedentes de la carrera de Ingeniería Industrial	1
1.2. Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial	6
1.2.1. Plan estratégico EMI	7
1.2.2. Organigrama	9
1.2.3. Funciones	10
1.2.4. Personal docente y administrativo	11
1.3. Marco de acreditación.	12
1.3.1. Agencia Centroamericana de Acreditación para Programas de Arquitectura e Ingeniería	13
1.3.2. Importancia de la acreditación regional	13
1.4. Definición de los componentes del entorno	14
1.4.1. Estudiantes	14
1.4.2. Gremios profesionales	14
1.4.3. Empleadores	15
1.4.4. Sociedad en general	16

2.	DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL.....	17
2.1.	Análisis FODA	17
2.2.	Descripción de las instalaciones físicas	23
2.3.	Estrategias educacionales.....	35
2.4.	Programas existentes.....	36
2.4.1.	Estudiantes.....	36
2.4.2.	Personal docente.....	37
2.5.	Publicidad de la carrera de Ingeniería Industrial, medios, escritos, visuales, televisivos etc.....	37
2.6.	Condiciones en que se desarrolla la carrera de Ingeniería Industrial.....	38
2.6.1.	Condiciones ecológicas.....	39
2.6.2.	Vulnerabilidad física	39
2.6.3.	Vulnerabilidad social.....	41
3.	DISEÑO DE UNA PROPUESTA PARA LA IDENTIFICACIÓN DE LAS NECESIDADES DE LOS COMPONENTES DEL ENTORNO	43
3.1.	Diseño de encuestas a estudiantes.....	44
3.1.1.	Instalaciones físicas	45
3.1.2.	Programas.....	45
3.1.2.1.	Educativos.....	46
3.1.2.2.	Sociales.....	46
3.1.2.3.	Laborales.....	46
3.1.2.4.	Culturales.	47
3.1.2.5.	Deportivos.	47
3.1.2.6.	Ecológicos.	47
3.2.	Diseño de encuestas a gremios profesionales.....	48
3.2.1.	Colegio de Ingenieros.....	48

3.3.	Diseño de encuestas a empleadores.....	48
3.3.1.	Cámara de Comercio.....	49
3.3.2.	Cámara de Industria	50
3.4.	Diseño de encuestas a sociedad en general	50
3.5.	Población.....	50
3.6.	Selección del tamaño de la muestra.....	51
4.	ANÁLISIS, INTERPRETACIÓN Y PRESENTACIÓN DE RESULTADOS	55
4.1.	Análisis e interpretación de resultados de encuestas a estudiantes	55
4.2.	Análisis e interpretación de resultados de encuestas a gremios profesionales.....	57
4.2.1.	Colegio de Ingenieros	57
4.3.	Análisis e interpretación de resultados de encuestas a empleadores.....	57
4.3.1.	Cámara de Comercio.....	59
4.3.2.	Cámara de Industria	59
4.4.	Análisis e interpretación de resultados de encuestas a sociedad en general	59
4.5.	Presentación de resultados de estudiantes	60
4.6.	Presentación de resultados de gremios profesionales	85
4.7.	Presentación de resultados de empleadores.....	86
4.8.	Presentación de resultados de sociedad en general	103
5.	SEGUIMIENTO Y MEJORA CONTINUA	109
5.1.	Sensibilización.....	109
5.1.1.	Objetivos.....	110
5.1.2.	Alcance	110

5.1.3.	Límites.....	112
5.2.	Capacitación.....	112
5.3.	Retroalimentación	119
5.3.1.	Gremios profesionales.....	119
5.3.2.	Empleadores	120
5.3.3.	Sociedad en general.....	122
5.4.	Proceso de comunicación organizacional	122
CONCLUSIONES.....		131
RECOMENDACIONES.....		133
BIBLIOGRAFÍA.....		135
APÉNDICES.....		137

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

FIGURAS

1.	Organigrama Funcional de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial.....	10
2.	Constitución de la Cámara de Agricultura, Comercio, Industria, y Financiera	16
3.	Análisis FODA	17
4.	Análisis FODA EMI.....	19
5.	Edificio T-1	24
6.	Interior salones de clase edificio T-1	24
7.	Edificio T-3	25
8.	Interior salón de videoconferencias edificio T-3	25
9.	Edificio T-4	26
10.	Interior biblioteca sección anaquel abierto Facultad de Ingeniería, segundo nivel edificio T-4.....	26
11.	Interior biblioteca sección de estudio Facultad de Ingeniería, segundo nivel edificio T-4	27
12.	Edificio T-5	27
13.	Salón de clases edificio T-5.....	28
14.	Área de ensayo de materiales Centro de Investigaciones edificio T-5...28	
15.	Auditórium Francisco Vela.....	29
16.	Interior auditórium Francisco Vela.....	30
17.	Edificio T-7	30
18.	Laboratorio de procesos de manufactura, interior edificio T-7.....	31
19.	Edificio S-11	31

20.	Salón de clases interior edificio S-11	32
21.	Edificio S-12.....	32
22.	Salones de clase interior edificio S-12	33
23.	Módulo 4 ITUGS	34
24.	Laboratorio de refrigeración, ITUGS	34
25.	Nivel de importancia en dominio del idioma inglés	60
26.	Nivel de importancia de formación integral y valores	61
27.	Nivel de importancia del trabajo en equipo	62
28.	Nivel de importancia de capacidad de comunicación	62
29.	Nivel de importancia de adaptación a nuevas tecnologías	63
30.	Nivel de importancia de capacidad de innovación	64
31.	Nivel de importancia de diversos aspectos en enseñanza.....	65
32.	Nivel de importancia de actividades extracurriculares	66
33.	Nivel de satisfacción en laboratorios de cursos profesionales	67
34.	Nivel de satisfacción en contenido de cursos profesionales	68
35.	Nivel de satisfacción en formación para investigación	68
36.	Nivel de satisfacción en relación docente-estudiante	69
37.	Nivel de satisfacción en tecnología y equipos docentes	70
38.	Nivel de satisfacción en condiciones de la biblioteca.....	70
39.	Nivel de satisfacción en áreas al aire libre	71
40.	Nivel de satisfacción en condiciones de parqueos.....	72
41.	Nivel de satisfacción en áreas de cafetería.....	72
42.	Nivel de satisfacción en condición de áreas de atención a estudiante ..	73
43.	Nivel de satisfacción en condiciones de salones	74
44.	Nivel de satisfacción en laboratorios de computación	74
45.	Nivel de conocimiento de idioma inglés	75
46.	Áreas para reforzar antes de egresar de la EMI	76
47.	Cursos sugeridos para agregar a pensum de estudios.....	77
48.	Áreas que deben fortalecerse en la EMI	78

49.	Áreas en las cuales los alumnos desean especializarse	82
50.	Áreas donde desean desenvolverse profesionalmente los alumnos	83
51.	Expectativas de los alumnos respecto a la acreditación de la carrera de Ingeniería Industrial	84
52.	Medios más utilizados para reclutamiento de personal	87
53.	Nivel de conocimiento de idioma inglés requerido	88
54.	Experiencia laboral como requerimiento indispensable	89
55.	Nivel de experiencia laboral requerido	89
56.	Estudios de posgrado como necesidad vital para la competitividad de ingenieros industriales	90
57.	Convenios entre empresas y la FIUSAC	91
58.	Solución de problemas	93
59.	Habilidades y aptitudes personales	94
60.	Habilidades y aptitudes profesionales	95
61.	Trabajo en equipo	96
62.	Comunicación efectiva	97
63.	Operación	98
64.	Evaluación y control	99
65.	¿Trabaja usted actualmente?	104
66.	¿En qué área de la empresa se desempeña actualmente?	104
67.	¿A qué tipo de actividad se dedica la empresa en la que usted labora?	105
68.	¿Trabajó o trabaja actualmente dentro de la empresa con ingenieros industriales?	105
69.	¿Considera que la experiencia de los ingenieros industriales es indispensable para la empresa donde usted labora?	106
70.	¿Considera que la carrera de Ingeniería Industrial de la USAC es competente en el mercado laboral de Guatemala?	107

71.	¿Considera que los ingenieros industriales en Guatemala son suficientes para la demanda del mercado laboral?	107
72.	¿Cree usted que las plazas en la empresa donde se requiere ingenieros industriales, están debidamente ocupadas por estos profesionales?	108
73.	Pasos preliminares en la preparación de un programa de capacitación y desarrollo	114
74.	Modelo del proceso de comunicación	122

TABLAS

I.	Necesidades de estudiantes respecto a instalaciones físicas	80
II.	Necesidades respecto al proceso de enseñanza-aprendizaje	81
III.	Descripción del programa de capacitación docente propuesto.....	117
IV.	Formato de evaluación de capacitación.....	118
V.	Formato de manejo y control de datos de empleadores	121
VI.	Descripción de recursos Unidad de Vinculación	127
VII.	Medios para facilitar la información dentro de la EMI	129

LISTA DE SÍMBOLOS

Símbolo	Significado
%	Porcentaje
Q	Quetzal moneda

GLOSARIO

ACAAI	Agencia Centroamericana de Acreditación para Programas de Arquitectura e Ingeniería.
Actividades extracurriculares	Son actividades encaminadas a potenciar la apertura del centro a su entorno y a procurar la formación integral del alumnado en aspectos referidos a la ampliación de su horizonte cultural, la preparación para su inserción en la sociedad o el uso del tiempo libre.
Amenaza	Es el factor de riesgo externo de un sujeto o sistema, representado por un peligro latente asociado con un fenómeno físico de origen natural o tecnológico, que puede presentarse en un sitio específico y en un tiempo determinado, produciendo efectos adversos en las personas, los bienes y el ambiente.
CACIF	Cámara de Agricultura, Comercio, Industria y Finanzas.
Competencias	Conjunto de conocimientos, habilidades, aptitudes, valores y principios que son fundamentales para el desenvolvimiento personal o profesional.

Competitividad	La capacidad de una organización pública o privada, lucrativa o no, de mantener sistemáticamente ventajas comparativas que le permitan alcanzar, sostener y mejorar una determinada posición en el entorno socioeconómico.
CONCYT	Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología.
EMI	Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial.
Evaluación	Un proceso dinámico, continuo y sistemático, enfocado hacia los cambios de las conductas y rendimientos, mediante el cual verificamos los logros adquiridos en función de los objetivos propuestos.
FIUSAC	Facultad de Ingeniería, Universidad de San Carlos de Guatemala.
Gestión	Es la acción o efecto de hacer actividades para el logro de un negocio o un deseo cualquiera.
Incidencia	Es una magnitud que cuantifica la dinámica de ocurrencia de un determinado evento en una población dada.
SICEVAES	Sistema Centroamericano de Evaluación y Armonización de la Educación Superior.

Sistema	Conjunto de elementos que relacionadas entre sí ordenadamente contribuyen a determinado objetos.
Vulnerabilidad	Cualidad de vulnerable, es decir a la posibilidad de ser herido o recibir alguna lesión física o moral.

RESUMEN

La identificación de los componentes del entorno de la carrera de Ingeniería Industrial, inicia en su primer capítulo con una reseña de los antecedentes de la carrera, el plan estratégico de la EMI, conceptos inherentes al tema de graduación, seguido en su segundo capítulo por el diagnóstico de la situación actual de las condiciones físicas y vulnerabilidades en que se desarrolla la carrera de Ingeniería Industrial.

La parte medular de este tema de investigación se basa en el tercer capítulo, donde se diseña una serie de encuestas con el objetivo de identificar las necesidades específicas de cada uno de los componentes del entorno, presentando los resultados obtenidos en el capítulo cuarto, donde se realiza también un análisis de las observaciones emitidas en cada uno de los diferentes componentes.

Finalmente se realizó en el último capítulo una propuesta para seguimiento y mejora continua de los resultados obtenidos, tomando en cuenta los hallazgos más relevantes e importantes, tales como el proceso de comunicación, convenios con el sector empresarial, tanto para inserción laboral como para programas de prácticas e investigación, donde se realizó la propuesta de crear la Unidad de Vinculación.

OBJETIVOS

General

Identificar los componentes del entorno y sus necesidades específicas (estudiantes, gremios profesionales y empleadores) para la carrera de Ingeniería Industrial dentro del marco de la acreditación regional.

Específicos

1. Realizar un diagnóstico de la situación actual del entorno en el que se desarrolla la carrera de Ingeniería Industrial.
2. Diseñar una propuesta para identificar los componentes del entorno y sus necesidades específicas.
3. Investigar la manera en que los gremios profesionales apoyan a sus agremiados y los requerimientos que ellos exigen de los mismos
4. Determinar las competencias personales y profesionales que los empleadores requieren de los ingenieros industriales.
5. Proponer medios para la mejora continua en el proceso de comunicación dentro de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial.

INTRODUCCIÓN

El trabajo de investigación realizado, obedece no solo al requerimiento para obtener la acreditación regional, sino como necesidad para la EMI de informarse respecto a este tema para diseñar, reestructurar, e implementar cambios en las diferentes temáticas que se abordan durante la realización de dicha identificación de necesidades.

Derivado de la necesidad existente de acreditar las carreras universitarias para obtener mayor aceptación y todas sus implicaciones a beneficio de profesionales, surge también el interés determinado por los entes evaluadores de identificar los componentes del entorno y sus necesidades, para todas las carreras y programas universitarios que deseen ser acreditados.

Sin embargo, más que un requerimiento por parte de las autoridades de ACAAI, es de suma importancia para las autoridades de la EMI, conocer las competencias y requerimientos que los empleadores actuales de ingenieros industriales consideran indispensables en la formación profesional de los mismos, obteniendo de esta manera información pertinente para que en función de ella, se tomen las consideraciones correspondientes que competen a las autoridades.

Durante el acercamiento a los empleadores es preciso mencionar que muchos de ellos no se tomaron el tiempo pertinente en responder a los cuestionarios que se les hizo llegar, y que algunos por factor tiempo solo contestaron de forma generalizada especialmente las preguntas abiertas.

1. GENERALIDADES

1.1. Antecedentes de la carrera de Ingeniería Industrial

Los primeros intentos para la creación de la carrera de Ingeniería Industrial, se remontan a 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.

Con el apoyo, de la Misión 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 hicieron 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, pidiendo 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, y 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 creó 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 en la posterior creación de nuestra carrera de Ingeniería Industrial.

Fue finalmente hasta 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 el anexo 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 a la cual hoy orgullosamente pertenecemos.

Los estudios de Ingeniería Industrial se inician en 1968. En 1971 luego de la ejecución del Plan de Reestructuración de la Facultad de Ingeniería, PLANDEREST, convierte el actual *pensum* en flexible y operacional en todas las escuelas que integran dicha Facultad. En 1986 la carrera de Ingeniería Mecánica se separa de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial.

Desde julio de 1999, se incluyeron cursos opcionales de Inglés Técnico para todas las carreras de la Facultad de Ingeniería.

En 1999, se remodeló un área del edificio de aulas, T-3, para instalar el Laboratorio de Computación de la Facultad de Ingeniería, para uso de los estudiantes que cursan las etapas de Ciencias de Ingeniería y de Cursos Profesionales. También se completaron las instalaciones de la Red de Ingeniería, que comunica internamente (intranet) a las diferentes escuelas, centros, coordinaciones y unidades ejecutoras, y externamente se comunica con internet.

Una sala de videoconferencias fue inaugurada y está disponible para los estudiantes y profesores de la Facultad de Ingeniería, lo que coloca a esta unidad académica a la altura de la tecnología más avanzada.

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. Además, se puso en funcionamiento cabinas telemáticas en distintos ambientes de la Facultad de Ingeniería, en las cuales los estudiantes pueden realizar consultas de cursos aprobados por carrera, registro anual de cursos, consultas de cursos normales, primera y segunda retrasada, escuela de vacaciones y asignación de cursos.

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 el 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 del edificio T-3, la cual atiende a la comunidad educativa los días hábiles entre 9:00 y 20:00 horas. En 2006 se firmó un convenio general de cooperación académica, científica y tecnológica entre la Facultad de Ingeniería y el Ministerio de Energía y Minas.

En el 2006, se da inicio a la autoevaluación por parte del Sistema Centroamericano de Evaluación y Armonización de la Educación Superior (SICEVAES). En el 2007 personal de SICEVAES hace la visita a la Facultad de Ingeniería como parte de proceso de evaluación.

En el 2008 se da inicio nuevamente el proceso de autoevaluación pero en esa oportunidad bajo los requerimientos de la agencia de acreditación, realizando una visita por parte del personal de ACAAI recorriendo las instalaciones físicas de la Facultad de Ingeniería que hicieran uso los estudiantes de la carrera de Ingeniería Industrial. Habiendo concluido el autoestudio a finales de año y recibiendo la visita de los pares académicos en agosto de 2009.

En enero de 2010, se recibió el dictamen de no acreditación por parte de ACAAI, con el compromiso de mejorar en la categoría de investigación y desarrollo tecnológico, la cual ya ha sido fortalecida dentro de la EMI.

En el 2011 se ha continuado en el plan de trabajo a la acreditación para el 2012, se está realizando nuevamente el autoestudio y se ha tratado de mejorar en todos los aspectos negativos señalados luego de la visita en el 2009. Por ello se tienen:

- Horarios de clases en jornadas matutina y vespertina.
- Creación de la Unidad de Investigación.
- Capacitación a profesores de la EMI en el área de investigación a nivel de postgrado.
- Seguimiento a egresados, entre otros.

Adicionalmente la Facultad de Ingeniería ha puesto en marcha en el 2011 el proceso de reforma curricular.

1.2. Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial

La Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, actualmente tiene a su cargo la dirección de las carreras de Ingeniería Mecánica Industrial e Ingeniería Industrial la cual desarrolla su actividad en el diseño, mejoramiento e instalación de sistemas, integrando y armonizando a los recursos humanos, los materiales, el equipo y el capital, con utilización de los conocimientos especializados de las ciencias. Prepara ingenieros cuya función principal es organizar, administrar y supervisar plantas industriales; planificar y controlar la producción; investigar y desarrollar productos, controlar la calidad; analizar métodos de trabajo y otros.

Asimismo, la carrera de Ingeniería Mecánica Industrial tiene como objetivo satisfacer la demanda de la mediana y pequeña industria del país, optimizando la maquinaria requerida en los diferentes procesos productivos. El ingeniero mecánico industrial genera proyectos y procesos para el desarrollo de la industria, así como la operación de sus instalaciones y equipo, su mantenimiento y administración.

1.2.1. Plan estratégico EMI

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”¹.

Misión

“Preparar y formar profesionales de la ingeniería Industrial, Mecánica Industrial y disciplinas afines, capaces de genera e innovar sistemas y adaptarse a los desafíos del contexto global”².

Objetivos

- “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.
- 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.

¹Plan Estratégico EMI. p. 2.

² Plan Estratégico EMI. p. 2.

- 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.

Valores

- Integridad

Asumimos un 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

Cumplidos con los requerimientos y expectativas de la sociedad en la formación de nuestros profesionales.

- Código de valores

La Escuela cuenta con un Código de Valores que todos los miembros de ella deben practicarlos a lo largo de su vida, estos son: espíritu de servicios, trabajando en equipo, confianza, innovación, honradez, calidad, ética, dignidad, justicia, honestidad, responsabilidad, disciplina, proyección social, liderazgo, lealtad, competencia, respeto, equidad y la igualdad.

- Política de calidad

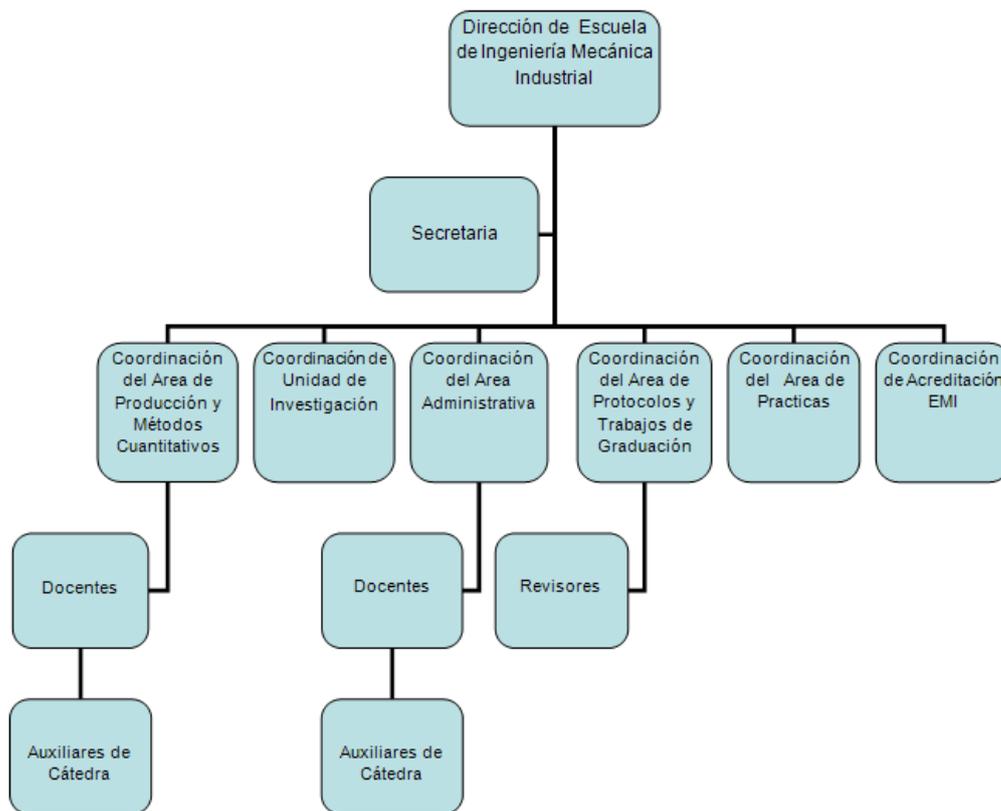
Tomamos decisiones día tras día, aplicando nuestro código de valores morales y éticos, para alcanzar la excelencia en la formación académica de nuestros profesionales, en cumplimiento de los requerimientos y expectativas de la sociedad.”³

1.2.2. Organigrama

La Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, como toda organización tiene definidas las funciones y el orden jerárquico de sus colaboradores, entre los cuales se mencionan, la Dirección, Coordinación del Área Administrativa, Coordinación del Área de Protocolos y Trabajos de Graduación, Coordinación del Área de Producción y Métodos Cuantitativos, Coordinación del Área de Acreditación EMI y Coordinación del Área de Prácticas.

³ Plan Estratégico EMI. p. 3-5.

Figura 1. Organigrama Funcional de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial



Fuente: www.ingenieria-usac.edu.gt. **Consulta:** 22 de noviembre de 2011.

1.2.3. Funciones

La ingeniería industrial en el medio guatemalteco no es ajena a los constantes cambios tecnológicos que exige el medio laboral; es el área profesional de la ingeniería que se encarga de organizar, planificar, dirigir, diseñar, ejecutar y controlar los sistemas productivos integrados por recurso humano, materiales y equipos.

Para el objetivo anterior utiliza los conocimientos especializados de las ciencias matemáticas, físicas, sociales y administrativas, con principios y métodos de análisis y diseño de ingeniería.

- 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 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.

1.2.4. Personal docente y administrativo

La escuela de Ingeniería Mecánica Industrial cuenta actualmente con 44 colaboradores docentes que desarrollan la actividad de enseñanza en los diferentes cursos del pensum de estudios de la carrera de Ingeniería Industrial y Mecánica Industrial, sin mencionar los colaboradores estudiantes que actualmente laboran como auxiliares de cátedra.

1.3. Marco de acreditación

La acreditación de las carreras de ingeniería es un instrumento básico para promover el mejoramiento de la calidad de dichas carreras y ofrecer a la sociedad información pertinente sobre esa calidad.

La acreditación 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; se basa en un proceso evaluativo (conformado por varias fases e incluso por distintas evaluaciones independientes, pero relacionadas) que se aplica a las instituciones como un todo ó a sus programas, carrera o servicios.

A través del acto de la acreditación se hace público el reconocimiento que se le concede a un programa de educación superior, que llenando las condiciones y estándares de calidad previamente establecidos, a que voluntariamente se ha sometido a este proceso que radica en la evaluación de aspectos que informan a plenitud sobre el estado del programa.

Propósito de la acreditación

El propósito de los procesos de acreditación es reconocer y distinguir para la región centroamericana, aquellas carreras y programas universitarios que cumplan con los requisitos de calidad establecidos por la ACAAI y con ello mejorar la calidad de las carreras que ofrecen las instituciones universitarias y garantizar públicamente la calidad de estos, estableciendo a través de la acreditación el compromiso de mantener una constante mejora en cada una de las áreas que forman dichas carreras universitarias.

1.3.1. Agencia Centroamericana de Acreditación para Programas de Arquitectura e Ingeniería

La agencia acreditadora (ACAAI), es un organismo regional sin ánimo de lucro, constituido por los sectores académicos, público y privado, profesional, gubernamental y empleador de la región con sede en la ciudad del saber, Panamá; para conceder la acreditación de los Programas de Ingeniería y sus distintas especialidades, de las instituciones de educación superior que funcionen en cada país o en la región.

1.3.2. Importancia de la acreditación regional

La acreditación regional se ha convertido en una herramienta indispensable de planificación, y gestión de las carreras universitarias, que tendrá permanencia debido al reconocimiento creciente de la necesidad de garantizar una efectiva calidad en la formación académica.

Es un gran beneficio lograr el reconocimiento y equivalencia internacional de títulos universitarios, que beneficia directamente a todos los estudiantes y egresados de las carreras universitarias acreditadas, abriéndoseles mayores oportunidades de desarrollo profesional tanto a nivel nacional como regional.

Sin embargo, la importancia de la acreditación regional radica en que; es un mecanismo que permite a las instituciones gubernamentales que brindan el servicio educativo, en este caso la Universidad de San Carlos de Guatemala, específicamente la Facultad de Ingeniería, rendir cuentas ante la sociedad y el Estado, y a este último dar fe ante la sociedad global de la calidad del servicio prestado.

1.4. Definición de los componentes del entorno

Los componentes del entorno según ACAAI, son subdivisiones de una categoría que deben considerarse en la evaluación de un programa educativo y en este caso; una carrera universitaria. Estas subdivisiones deben poseer ciertos atributos razonables y exigibles para acreditar una carrera de ingeniería.

En la carrera de Ingeniería Industrial los componentes de su entorno son los siguientes:

1.4.1. Estudiantes

Para efectos del presente trabajo de graduación, se denomina estudiante a toda persona inscrita oficialmente como estudiante regular en la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala y que es sometido a exámenes que validan los conocimientos adquiridos.

1.4.2. Gremios profesionales

En este componente del entorno se refiere específicamente a un colegio profesional y es el Colegio de Ingenieros de Guatemala, que es una corporación de derecho público de carácter gremial integrada por quienes ejercen la misma profesión. Sus miembros asociados son conocidos como colegiados. Las finalidades de los colegios profesionales son la ordenación del ejercicio de las profesiones, la representación exclusiva de las mismas y la defensa de los intereses profesionales de los colegiados.

Estos estatutos, redactados en la mayoría de los colegios profesionales, aluden al desarrollo de la actividad correspondiente a cada profesión, donde se marcan pautas de actuación consideradas de manera unánime como éticas y que contribuyen al bien social de la profesión.

1.4.3. Empleadores

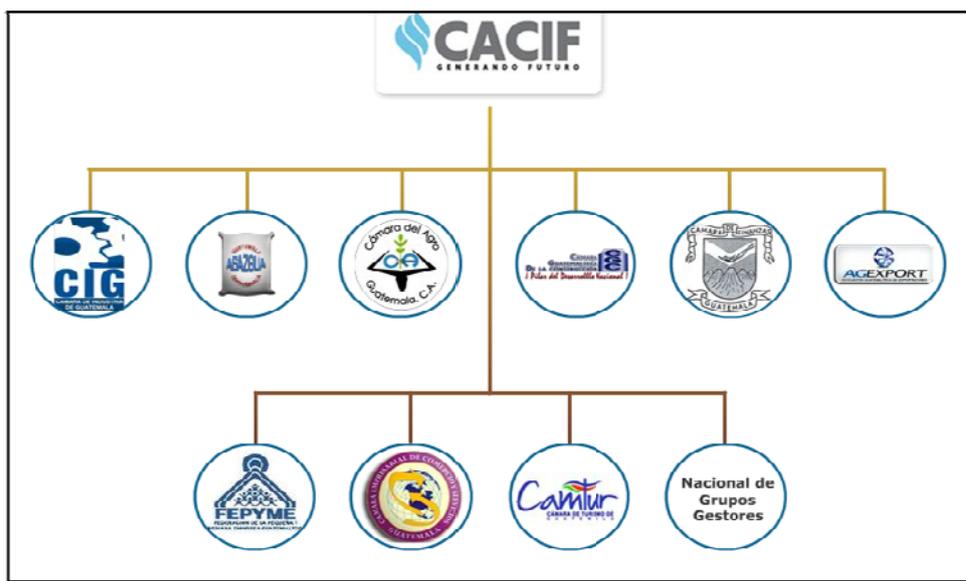
El empleador es aquel que crea y provee uno o varios puestos de trabajos personas físicas para que presten un servicio personal bajo su dependencia, a cambio del pago de una remuneración o salario y a través de un contrato de trabajo.

Según el código de trabajo en el artículo 2do. Patrono o empleadores toda persona individual o jurídica que utiliza los servicios de uno o más trabajadores, en virtud de un contrato o relación de trabajo.

Los empleadores de ingenieros industriales en Guatemala, son absorbidos en su mayoría por la Cámara Agrícola, Comercial, Industrial y Financiera - CACIF-, “esta cámara agrupan en su seno a más de 10 Asociaciones y 120 Comités Gremiales, representativas de más de 100 mil empresarios, de los cuales el 75% pertenecen a la pequeña y mediana empresa.

Cabe indicar que el CACIF, fue constituido por medio del Acuerdo Gubernativo del 24 de abril de 1961, del Congreso de la República de Guatemala, y a la fecha su esquema se encuentra agrupado con los gremios existentes como se demuestra a continuación:

Figura 2. **Constitución de la Cámara de Agricultura, Comercio, Industria y Financiera**



Fuente: www.cacif.org.gt. Consulta: 10 de octubre de 2011.

1.4.4. **Sociedad en general**

Sociedad en general es el conjunto de individuos que comparten una cultura, y que se relacionan interactuando entre sí, cooperativamente, para formar un grupo o una comunidad, en este caso se hace alusión a los guatemaltecos en general.

La sociedad guatemalteca es de suma importancia en el desarrollo de las carreras universitarias, debido a que con sus impuestos y contribuciones hacen posible que anualmente se asigne un presupuesto para la Universidad de San Carlos de Guatemala y ésta a su vez realiza la asignación correspondiente a cada unidad académica.

2. DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL

2.1. Análisis FODA

Como parte del análisis de la situación actual en el que se encuentra la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, se realiza el siguiente análisis FODA, dicha herramienta organizacional tiene como finalidad obtener un diagnóstico preciso que permita en función de ello tomar decisiones acordes con los objetivos de la EMI por parte de las autoridades competentes.

El análisis FODA se realiza a través de una evaluación de los elementos o factores internos y externos de la institución, positivos y negativos, como se muestra en la siguiente figura.

Figura 3. Análisis FODA

	Elementos Positivos	Elementos Negativos
Origen Interno	FORTALEZAS (F)	DEBILIDADES (D)
Origen Externo	OPORTUNIDADES (O)	AMENAZAS (A)

Fuente: KOONZ, Harold. Administración una perspectiva global. p. 140.

Evaluación interna

Fortalezas: son capacidades especiales e internas con las que cuenta la institución y que requieren identificarse claramente de manera que se puedan aprovechar para avanzar en el crecimiento, desarrollo de la institución y logro de objetivos.

Debilidades: son factores internos referentes a eficiencia y efectividad, que colocan a la institución en una posición desfavorable respecto a otras, son recursos de los que se carece, actividades que no se desarrollan positivamente, etc.

Evaluación externa

Oportunidades: son elementos que existen en un momento dado, básicamente externos, son condiciones ventajosas que pueden beneficiar y que permiten avanzar hacia la visión estratégica.

Amenazas: son factores que pueden afectar el desarrollo de la estrategia o la competencia de la institución, como el sistema político, la legislación, la situación económica, etc.

En la figura 3 se muestra la aplicación de la herramienta FODA, a la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, determinando las fortalezas y debilidades propias de la escuela y de origen interno, así mismo se especifican las oportunidades y amenazas correspondientes.

Figura 4. Análisis FODA EMI

FORTALEZAS	DEBILIDADES
<ul style="list-style-type: none"> • Los catedráticos tienen experiencia en el campo laboral. • Pensum de estudios es abierto. • Alto porcentaje de docentes con formación en postgrado. • Esfuerzos continuos para reforma curricular. • Espacio físico propio para desarrollo de actividades. • Excelente imagen ante la sociedad 	<ul style="list-style-type: none"> • Deficiente sistema de información. • Sin programa de seguimiento a egresados. • Poco esfuerzo y recursos dirigidos a la investigación. • Equipamiento técnico insuficiente para implementación de sistemas educativos virtuales. • Escasa vinculación con sector empresarial
OPORTUNIDADES	AMENAZAS
<ul style="list-style-type: none"> • La carrera de ingeniería industrial con posibilidad de obtener la acreditación a nivel centroamericano. • Alianzas con instituciones privadas para inserción laboral de egresados. • Investigación conjunta con diferentes instituciones en áreas afines a la ingeniería industrial. • Movilidad académica e intercambio internacional. 	<ul style="list-style-type: none"> • Incremento de carreras afines al área de ingeniería industrial en universidades privadas. • Asignación presupuestaria amenazada por crisis económica del país e inestabilidad política. • Acreditación obtenida de la carrera de ingeniería industrial en universidades privadas, supone una desventaja en el valor del título universitario.

Fuente: elaboración propia.

Los elementos del FODA se combinan mediante una matriz para ubicar las máximas oportunidades y fuerzas de la institución, o de las debilidades y amenazas. De la matriz se desprenden las siguientes combinaciones principales.

Definición de estrategias

Derivado del análisis de los factores internos y externos de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, y tomando en cuenta la situación de entidad pública al servicio de la sociedad guatemalteca, se determinan las siguientes estrategias de aplicación en corto y mediano plazo.

Estrategia FO

Corresponde a las máximas fortalezas y máximas oportunidades, cuando es posible obtener ventajas de la combinación de ambos elementos; ésta combinación conoce como maxi-maxi, que permite generar varias ideas-estrategias con estos dos elementos.

Las estrategias FO se definen a continuación:

- Optimización de instalaciones físicas. Mejorando el uso de los recursos disponibles, identificando ineficiencias y promoviendo medidas de máximo aprovechamiento.
- Aumento de la excelencia académica, a través de crear y fortalecer programas permanentes de apoyo a la docencia en pro de una excelencia académica, posible de ser evaluada permanentemente, aprovechando la formación de postgrado que tienen los profesores actuales.

- Fomentar el trabajo antes de concluir estudios: estableciendo alianzas de cooperación con empresas públicas y privadas para la realización de prácticas profesionales de estudiantes, para lograr el desarrollo de los mismos en el ámbito laboral.
- Fomentar intercambios tanto a nivel nacional como internacional, estableciendo convenios de cooperación.

Estrategia FA

Corresponde a la combinación de las máximas fuerzas con las mínimas amenazas. De esta combinación se obtienen ideas estratégicas para aprovechar las fortalezas y así disminuir las amenazas.

- Revisión del modelo educativo tomando en consideración las necesidades productivas del sector empresarial, en el área de servicios, comercio e industria.
- Ampliar el campo de participación de los ingenieros industriales a través de la interdisciplinariedad, fortaleciendo antes los conocimientos propios y aumentando las especializaciones.
- Apoyo al sector empresarial en realización de estudios técnicos y de investigación a cambio de equipamiento tecnológico, para fortalecer la vinculación entre los mismos.

Estrategia DO

Corresponde a la búsqueda de estrategias de manera que se pueda minimizar las debilidades y maximizar las oportunidades.

- Seguimiento a egresados: trabajar en la construcción de una base de datos, relativa a los ex - alumnos, que se constituya en una herramienta útil de vinculación y retroalimentación, entre ex - alumnos y la EMI, para aprovechar las experiencias que los mismos puedan compartir en busca de mejorar el modelo educativo.
- Incremento de la investigación orientada a la docencia. Incentivar y apoyar a los docentes especialmente a los que poseen formación de postgrado con que cuenta la EMI, a desarrollar actividades de investigación científica y tecnológica orientada a la mejora educativa.
- Desarrollar un sistema de información pertinente y efectivo que sirva como medio de comunicación entre alumnos, profesores, ex – alumnos, donde se pueda presentar inquietudes de parte de los interesados, a través de tecnología existente.
- Integrar nuevos modelos educativos

Estrategia DA

Corresponde a las debilidades con amenazas. En esta situación se deben obtener algunas estrategias defensivas y marcar como prioridad la superación de las debilidades para que las amenazas, si se presentan, disminuyan sus efectos.

- Implementar mecanismos necesarios para la obtención de la acreditación regional y poder ampliar el campo de intercambio y movilidad académica.
- Aumentar el esfuerzo a la investigación, de tal manera que se pueda realizar trabajos de investigación de temáticas referentes al entorno social por parte de estudiantes, para fortalecer alianzas entre éstos y la sociedad.
- Desarrollo de una política de educación continua, tanto en los profesores como en alumnos de la EMI, tomando en consideración la necesidad de especializaciones afines a la ingeniería industrial.

2.2. Descripción de las instalaciones físicas

Actualmente la Facultad de Ingeniería cuenta con varios edificios que son utilizados diariamente en diferentes actividades necesarias para el desarrollo de las carreras que se imparten en dicha facultad, así como para las actividades administrativas, siendo los siguientes:

- Edificio T-1 cuenta con tres pisos, y de los cuales sólo se utilizan 2 por parte de la Facultad de Ingeniería; en ellos se encuentran las Direcciones de las Escuelas: Ingeniería Mecánica Industrial, Ingeniería Eléctrica, así también el Departamento de Física, Estadística, la Biblioteca de Física, el Consejo de Estudios Superiores en Energía y Minas CESEM, mientras el restante lo utiliza la Facultad de Arquitectura y Diseño Gráfico.

Figura 5. **Edificio T-1**



Fuente: Facultad de Ingeniería USAC, área de parqueos.

Figura 6. **Interior salones de clase edificio T-1**



Fuente: Facultad de Ingeniería USAC, interior edificio T-1.

- Edificio T-3 está formado por 4 pisos y un sótano, y es utilizado como aulas para impartir las clases, y también para diferentes laboratorios de computación. Asimismo se encuentran las clínicas: medica y dental, así como la Dirección del SAE/SAP y la de las Escuelas: Técnica, de Ingeniería en Ciencias y Sistemas, e Ingeniería Civil.

Figura 7. **Edificio T-3**



Fuente: Facultad de Ingeniería USAC, área de parqueos.

Figura 8. **Interior salón de videoconferencias edificio T-3**



Fuente: Facultad de Ingeniería USAC, nivel 0 edificio T-3.

- Edificio T-4 cuenta con dos pisos y es utilizado principalmente para actividades administrativas en él se encuentran: el Centro de Cálculo, Control Académico, Departamento de Planificación, de Idioma Técnico, Lingüística, así como para el funcionamiento de la Biblioteca de la Facultad de Ingeniería.

Figura 9. **Edificio T-4**



Fuente: Facultad de Ingeniería USAC, área de parques.

Figura 10. **Interior biblioteca sección anaquel abierto Facultad de Ingeniería, segundo nivel edificio T-4**



Fuente: Facultad de Ingeniería USAC, interior biblioteca edificio T-4.

Figura 11. Interior biblioteca sección de estudio Facultad de Ingeniería, segundo nivel edificio T-4



Fuente: Facultad de Ingeniería USAC, interior biblioteca edificio T-4.

- Edificio T-5 está constituido por 3 pisos en los cuales se imparten clases y la mayor área la utiliza el Centro de Investigaciones de Ingeniería, en el cual realizan ensayos con materiales, distintos laboratorios y actividades administrativas.

Figura 12. Edificio T-5



Fuente: Facultad de Ingeniería USAC, exterior edificio T-5.

Figura 13 Sal3n de clases edificio T-5



Fuente: Facultad de Ingenier3a USAC, interior edificio T-5 tercer nivel.

Figura 14. 3rea de ensayo de materiales Centro de Investigaciones edificio T-5



Fuente: Facultad de Ingenier3a USAC, edificio T-5 primer nivel.

En la figura 14 se observa el área donde realizan ensayos de diferentes materiales como: metales, concreto, análisis de suelos entre otros, para diferentes empresas que lo solicitan.

- Edificio T-6 está construido de un solo piso, es el Auditorium Francisco Vela, en el cual se desarrollan diferentes actividades.

En la figura 15 se observa el edificio que ocupa el Auditorium Francisco Vela en su parte posterior a la entrada del mismo.

Figura 15. **Auditorium Francisco Vela**



Fuente: Facultad de Ingeniería USAC, exterior edificio T-6.

Figura 16. **Interior auditorium Francisco Vela**



Fuente: Facultad de Ingeniería USAC, interior edificio T-6.

- Edificio T-7 se desarrollan diferentes actividades curriculares, aquí se encuentra la Dirección de la Escuela de Ingeniería Mecánica.

Figura 17. **Edificio T-7**



Fuente: Facultad de Ingeniería USAC, exterior edificio T-7.

Figura 18. **Laboratorio de procesos de manufactura, interior edificio T-7**



Fuente: Facultad de Ingeniería USAC, interior edificio T-7.

- Edificio S-11 es utilizado por la Facultad de Ingeniería especialmente para laboratorios de grado y post grado en diferentes horarios.

Figura 19. **Edificio S-11**



Fuente: Facultad de Ingeniería USAC, exterior edificio S-11.

Figura 20. **Salón de clases interior edificio S-11**



Fuente: Facultad de Ingeniería USAC, tercer nivel edificio S-11.

- Edificio S-12 está construido de 4 pisos, sin embargo la Facultad de Ingeniería hace uso del tercer piso para impartir clases y del primero para actividades administrativas en diferentes horarios.

Figura 21. **Edificio S-12**



Fuente: Facultad de Ingeniería USAC, exterior edificio S-12.

Figura 22. Salones de clases interior edificio S-12



Fuente: Facultad de Ingeniería USAC, cuarto nivel edificio S-12.

- Instituto Tecnológico Universitario Guatemalteco del Sur ITUGS

En 2010 dieron inicio las actividades curriculares en las instalaciones del ITUGS que ofrece diferentes carreras técnicas universitarias, también en el presente año se iniciaron diferentes carreras de ingeniería, lo que tiene como objetivo facilitar a los estudiantes del áreas cercanas al sur para iniciar sus estudios cerca de sus comunidades.

Además se imparten los laboratorios Procesos de Manufactura I y II, Autocad, y otros, que anteriormente se recibían en el INTECAP, y para ello se trasladan semanalmente a todos los estudiantes de los diferentes cursos a las instalaciones del ITUGS.

Figura 23. **Módulo 4 ITUGS**



Fuente: Instituto Tecnológico Universitario Guatemala Sur, exterior módulo 4.

Figura 24. **Laboratorio de refrigeración, ITUGS**



Fuente: Instituto Tecnológico Universitario Guatemala Sur, interior módulo 6.

2.3. Estrategias educacionales

La Facultad de Ingeniería, convencida de la necesidad de enriquecer los métodos de enseñanza y consciente que el ingeniero del presente y del futuro, tiene que ser muy competitivo, y que a través de la acreditación o de su plan de mejora continua, debe trabajar seriamente para garantizar un mejor reconocimiento internacional, sabiendo que dentro de su comunidad estudiantil, docente y profesional cuenta con recurso humano de buen nivel.

Con el claro objetivo general de elevar la calidad académica, fomentar la competitividad, sociabilizar el conocimiento, trascender fronteras y mejorar el nivel académico, la Facultad de Ingeniería tiene las siguientes metas:

- Fomentar y facilitar el acceso de estudiantes, docentes y profesionales a diferentes universidades para lograr elevar y complementar su nivel de estudios.
- Impulsar la investigación conjunta, procurando hacer proyectos con fondos propios y externos, e involucrarnos en redes de investigación a nivel internacional.
- Incentivar la participación de estudiantes, docentes y profesionales en proyectos nacionales, regionales e internacionales.
- Generar intercambio de conocimiento, hacer publicaciones en revistas, traslado de metodologías de enseñanza, material didáctico y de información.

2.4. Programas existentes

La Facultad de Ingeniería a través de su oficina de Orientación Estudiantil y Desarrollo Humano ha creado programas y firmado convenios con diferentes instituciones y universidades con el propósito de garantizar, ubicar y buscar las mejores relaciones entre universidades tanto públicas como privadas a nivel internacional, y garantizarle al estudiante y docente el reconocimiento a dichos estudios.

2.4.1. Estudiantes

PIMA - Programa de Intercambio y Movilidad Académica

Desde el 2005, la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, ha propiciado el intercambio y la movilidad entre universidades a través de estudiantes de la licenciatura, logrando el cursar asignaturas o realización de trabajos de graduación durante una estadía de seis meses. Período en el cual el participante se involucra en otras formas de aprender, de culturas y de convivencias con estudiantes- profesores de universidades de un mismo nivel o nivel superior a la nuestra. Mencionando las siguientes universidades:

- Universidad de Puebla, México
- Universidad de Cádiz, España
- La CUJAE en Cuba
- Kun Shan University en Taiwán

Y últimamente ha promovido el intercambio con Europa a través de cursos cortos de licenciatura, postgrados y de cursos para el sector docente a través del programa ERASMUS MUNDUS.

2.4.2. Personal docente

Durante el mes de junio de 2010, 20 docentes de la Facultad de Ingeniería viajaron a Almería, España a realizar estudios de doctorados en Ingeniería Química e Ingeniería Industrial. Estos estudios contribuyen en la calidad de la docencia, permiten fomentar la investigación en las diferentes líneas de cada carrera e impulsan el desarrollo científico mediante la aplicación de programas actualizados, tutoriales, entre otros; todo lo cual incidirá favorablemente en el estudiantado de esta unidad académica.

Así mismo durante el 2011, un grupo de 8 profesores de la EMI, se graduaron del postgrado en Investigación Científica de la Escuela de Postgrado de la Facultad de Ingeniería.

2.5. Publicidad de la carrera de Ingeniería Industrial, medios, escritos, visuales, televisivos etc.

Uno de los medios que utiliza la Facultad de Ingeniería para publicitar las carreras que se imparten en dicha entidad son los Stands que se colocan durante la actividad de INFOUSAC, organizada por el Sistema de Ubicación y Nivelación (SUN), el cual se realiza todos los años en la Plaza de los Mártires para orientar a las personas que deseen ingresar a estudiar en la Universidad de San Carlos de Guatemala.

Durante la actividad de INFOUSAC, personal administrativo de la Facultad de Ingeniería entrega a los futuros estudiantes universitarios una síntesis de las 13 carreras de ésta unidad académica, y una guía de orientación, que contiene información básica sobre la organización de la Facultad, con el propósito de orientarles acerca de los beneficios internos y externos con los que cuentan.

En el stand de la facultad se realizan exposiciones flash, exposición de maquetas, de trabajos de investigación, y se entregan una serie de trifoliales específicas con información de cada carrera.

Parte de la actividad contempla también que se imparte una serie de conferencias relacionadas a las distintas carreras de ingeniería con el objetivo de mostrar diversas perspectivas de las carreras y ampliar el conocimiento de futuros estudiantes para que de la misma forma, puedan compartir sus expectativas e inquietudes con los docentes de cada área, esto permite a futuros estudiantes analizar si están capacitados para ingresar en dichas carreras y sobre todo determinar si es su vocación.

Además se realizan visitas guiadas alrededor de reconocidos lugares de la facultad de Ingeniería y durante el recorrido se les da una breve explicación acerca de las diferentes instalaciones físicas.

2.6. Condiciones en que se desarrolla la carrera Ingeniería Industrial

Al hablar de las condiciones en que se desarrolla la carrera de Ingeniería Industrial en la Universidad de San Carlos, se toma en cuenta principalmente el entorno ecológico, además de observar la existencia de riesgo para los estudiantes y demás personas que permanecen dentro de las instalaciones físicas, esto en cuanto a vulnerabilidad física.

Y lo que respecta a vulnerabilidad social, se tomará en cuenta las situaciones que contribuyen a la dificultad de inserción laboral que afecta a los estudiantes y egresados de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial.

2.6.1. Condiciones ecológicas

El entorno ecológico con el que cuenta en la actualidad la Facultad de Ingeniería está formado por un conjunto variado de ambientes al aire libre especialmente con jardines, en los cuales se encuentran lugares de descanso con sus respectivas bancas metálicas y de concreto, de igual manera se han colocado en lugares estratégicos depósitos de basura correspondientes cuyos contenidos son evacuados constantemente por personal capacitado.

2.6.2. Vulnerabilidad física

Vulnerabilidad según la Organización Mundial de la Salud es: “un factor interno de riesgo de un sujeto, objeto o sistema, expuesto a una amenaza, que corresponde a su disposición intrínseca a ser dañado” OMS: (publicación 575).

Al hablar del concepto vulnerabilidad; también se menciona el factor riesgo y éste a su vez es “el grado de pérdidas esperadas debido a la ocurrencia de un evento particular y como una función de la amenaza y la vulnerabilidad” OMS: (Publicación 575). También es necesario determinar el término amenaza que está íntimamente ligada al concepto de riesgo.

Amenaza “es el factor de riesgo externo de un sujeto o sistema, representado por un peligro latente asociado con un fenómeno físico de origen natural o tecnológico.

Además puede presentarse en un sitio específico y en un tiempo determinado, produciendo efectos adversos en las personas, los bienes y el ambiente, expresado matemáticamente como la probabilidad de exceder un nivel de ocurrencia de un evento con una cierta intensidad en un cierto sitio y en cierto período de tiempo” OMS: (Publicación 575)

Las amenazas pueden ser: socio naturales que parecen ser provocados por la naturaleza, sin embargo en la ocurrencia e intensidad interviene la acción de los seres humanos. Antropicas provocadas por los seres humanos en un cien por ciento, poniendo en riesgo la calidad de vida de los sectores sociales. Y finalmente las naturales si son originadas por la propia naturaleza y sus dinámicas de constante transformación, éstas a su vez se dividen en:

Geológicas: que incluyen a fenómenos como los sismos y terremotos, las erupciones volcánicas, los deslizamientos y avalanchas (remociones en masa), los hundimientos, la erosión terrestre y costera, entre otras. Hidrometeorológicas o climáticas: que son producto directo de condiciones climático atmosféricas; y se incluyen a los huracanes, las tormentas tropicales, los tornados, granizadas y tormentas eléctricas, el fenómeno de El Niño, las temperaturas extremas, las sequías, los incendios forestales, las inundaciones, los desbordamientos, entre otros.

Debido a que el país está ubicado en una zona altamente sísmica y por ende la ocurrencia de fenómenos naturales, es preciso mencionar que la Universidad de San Carlos de Guatemala cuenta con un número elevado de estudiantes y trabajadores que convergen diariamente en sus actividades dentro del Campus Central, y que día a día se enfrentan al problema de embotellamiento vehicular en el periférico de la universidad especialmente en las horas pico.

También se dificulta enormemente la evacuación de los estudiantes y trabajadores en caso de emergencia, debido a que únicamente existen 2 entradas que funcionan también como salidas de la Universidad.

2.6.3. Vulnerabilidad social

El concepto de vulnerabilidad social en este aspecto se refiere a una condición social de riesgo, de manera inmediata o en el futuro, a los grupos afectados, en este caso a los estudiantes y egresados de la Facultad de Ingeniería en sus diferentes carreras que generan situaciones de debilidad y dificultad en la inserción laboral.

La vulnerabilidad social a la cual se enfrentan los estudiantes y egresados actualmente es de índole cultural, debido a las diversas actitudes y actividades que se han realizado y que se siguen llevando a cabo por parte de algunos estudiantes de la Universidad de San Carlos de Guatemala, las cuales causan desprestigio a los demás estudiantes, entre ellas se pueden mencionar.

- Colecta obligatoria (talacha)
- Encapuchados
- Manifestaciones y obstrucciones en la vía pública
- Daños a la propiedad privada y pública en desfile de Huelga de Dolores
- Cierre y toma del control de edificios por parte de grupos estudiantiles

3. DISEÑO DE UNA PROPUESTA PARA LA IDENTIFICACIÓN DE LAS NECESIDADES DE LOS COMPONENTES DEL ENTORNO

La educación superior en Guatemala, tiene el desafío de actualizar su enfoque de formación para desarrollar en los estudiantes competencias laborales que incrementen sus probabilidades de éxito en la vida personal, profesional y social. Para la Universidad de San Carlos de Guatemala; especialmente para la Facultad de Ingeniería esto implica ampliar sus perspectivas con información sobre la dinámica y tendencias de su entorno, acercarse al mundo productivo para establecer alianzas, contribuir con una educación pertinente y de buena calidad y ser parte activa y fundamental de la estrategia de competitividad y productividad regional y nacional.

La propuesta a presentar consiste en diseñar una serie de encuestas y entrevistas de manera que sea posible identificar las necesidades de los componentes del entorno de la carrera de Ingeniería Industrial , y para ello es necesario abordar a cada uno de los componentes por separado (estudiantes, empleadores, gremios profesionales, sociedad en general), debido a que cada uno de ellos tienen diferentes roles en esta temática, de manera que se puedan determinar tales necesidades; por lo tanto se inicia investigando las necesidades de los estudiantes de Ingeniería Industrial de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

Para lograr el objetivo de la investigación se diseña una encuesta que pueda reflejar los puntos de vista de los estudiantes especialmente en todos aquellos factores que, intervienen e influyen directamente en su formación académica, para conocer y valorar sus opiniones.

3.1. Diseño de encuestas a estudiantes

Para el buen desarrollo de la enseñanza de la Ingeniería Industrial; surge la necesidad de vincular la academia con la sociedad y el mundo laboral, de cambiar los métodos tradicionales de enseñanza y la manera en que se acude a aprender a la universidad.

Es necesario promover el aprendizaje autónomo, la construcción social del conocimiento y formar más que profesionales, seres humanos sensibles ante la realidad del mundo, personas íntegras y responsables para usar sus conocimientos y habilidades en la transformación de la sociedad guatemalteca

En esta sección se inicia con una evaluación de acuerdo con las apreciaciones de los estudiantes respecto a las instalaciones físicas de la FIUSAC, seguidamente la información que ellos tienen acerca de los programas educativos existentes, la opinión de cada uno de ellos y mencionar las actividades que los estudiantes consideren deberían adicionarse en su proceso de enseñanza-aprendizaje, para darle un valor agregado a la carrera o que ayude a alcanzar los objetivos de la misma.

Diversas entidades mundiales encargadas de evaluar la competitividad de países y ciudades coinciden en señalar al recurso humano como uno de los factores más importantes para la competitividad, dicho capital humano está constituido por las habilidades, destrezas, conocimientos, aptitudes de las personas para manejar los sistemas en la economía global y específicamente procesos productivos y su optimización en una organización es competencia de los ingenieros industriales.

3.1.1. Instalaciones físicas

En esta sección de la encuesta se pretende conocer el nivel de satisfacción de los estudiantes, respecto a las instalaciones físicas, tomando en cuenta las siguientes menciones: Biblioteca de la Facultad de Ingeniería , áreas de estudio al aire libre, acceso a internet, parqueos, cafetería, salones de clases, proyecciones y videoconferencias, laboratorios de computación, entre otros; y para ello, los estudiantes deberán asignar el valor de satisfacción que ellos han tenido en su experiencia como usuarios de los diferentes espacios físicos y para ello se les presentan diversas opciones a elegir, para hacer conocer su opinión al respecto.

3.1.2. Programas

También se desea saber cuál es la opinión del estudiante respecto a la formación que ha recibido y recibe actualmente en los diferentes cursos que se imparten en la carrera de ingeniería industrial, especialmente la metodología con la que se le imparten los contenidos y desarrollo de las diferentes prácticas y laboratorios como complemento de los cursos que integran el *pensum* de estudio actual.

3.1.2.1. Educativos

Respecto a los programas educativos, se le presentan al estudiante una serie de preguntas relacionadas con la temática; entre ellas: cómo califican el actual *pensum* de estudios de la carrera de ingeniería industrial, y para ello se le dan diversas opciones a elegir, y se le da oportunidad de sugerir cursos para incluir en su proceso de formación profesional, así como calificar el sistema de información actual que utiliza la Escuela de Ingeniería Mecánica industrial.

3.1.2.2. Sociales

Existen muy pocas oportunidades en las cuales los estudiantes pueden dar a conocer sus necesidades en cuanto a actividades extracurriculares, por eso es de gran importancia que ellos puedan determinar su opinión a través de esta encuesta y específicamente esta sección de preguntas.

3.1.2.3. Laborales

Todos los alumnos se preparan actualmente con el propósito de obtener mejores oportunidades de vida, por eso este tema es de vital importancia como estímulo a los esfuerzos de los estudiantes, desde varios años atrás se han desarrollado en la facultad de ingeniería ferias del empleo que permiten optar por diferentes plazas de trabajo, a alumnos de las diferentes carreras de ingeniería.

En las encuestas se realiza una pregunta en la cual los estudiantes determinan el nivel de incidencia en su formación académica; la vinculación con el sector empresarial, eligiendo una de las siguientes opciones: muy alta, alta, baja, nula, sin evidencia.

3.1.2.4. Culturales

La Universidad de San Carlos según la Constitución Política de la República de Guatemala, establece que como única Universidad Estatal tiene un fin fundamental, es promover, conservar, difundir y transmitir la cultura nacional, debido a tan grande responsabilidad, y como requerimiento de la Agencia Centroamericana de Acreditación, se pregunta al estudiante universitario la importancia que tiene para él en su formación profesional actividades extracurriculares de tipo cultural.

3.1.2.5. Deportivos

La Facultad de Ingeniería se ha distinguido a lo largo de los años por poseer alumnos que destacan en diferentes ramas deportivas, especialmente en las actividades que se desarrollan en el campus de la universidad, siendo quienes encabezan el medallero en los juegos universitarios, y por ello en esta ocasión, se pregunta al estudiante que tan importante es para ellos en su formación; el desarrollo de actividades deportivas.

3.1.2.6. Ecológicos

Es imperativo para los futuros ingenieros el conocimiento de las implicaciones que tiene el desarrollo de la industria, especialmente el impacto ecológico que puede causar si no se toma en cuenta mecanismos para prevenir ó minimizar tales consecuencias. De tal cuenta se precisa obtener la opinión de los estudiantes respecto a esta temática, indicando la importancia que tiene para ellos actividades de tipo ecológico.

3.2. Diseño de encuestas a gremios profesionales

En esta sección se diseña la entrevista a gremios profesionales como parte importante en el desarrollo profesional del ingeniero industrial a partir del respaldo que se obtienen de los mismos y beneficios en materia de cursos y especializaciones que competen a los ingenieros.

3.2.1. Colegio de Ingenieros

Siendo el colegio de ingenieros de Guatemala el único gremio profesional existente en nuestro país, se toma también en cuenta su opinión respecto a los requerimientos fundamentales en la formación de ingenieros industriales de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

A través de la entrevista se pretende conocer cuál es la opinión respecto a la preparación de los titulados universitarios egresados en un pasado reciente y qué aspectos se consideran mejorables, con la finalidad de aproximar la educación universitaria a las necesidades y demandas reales, actuales y futuras del mercado laboral.

3.3. Diseño de encuestas a empleadores

Generalmente, para conocer la opinión de un grupo sobre un problema determinado se realiza una encuesta a una muestra representativa de ese grupo, de modo que se puedan extraer resultados significativos que permitan formular proposiciones válidas acerca del problema analizado. En este caso se quiere conocer la opinión de las empresas que dan empleo a los titulados de una universidad en concreto, siendo ésta la Universidad de San Carlos de Guatemala, específicamente a los egresados de la ingeniería industrial.

Uno de los objetivos que se persigue, al realizar encuestas a o empleadores, es obtener información para mejorar las condiciones de inserción profesional de los egresados. La opinión de los empleadores sobre el grado de satisfacción que tienen con los egresados y cuáles son sus demandas y previsiones de contratación puede ayudar a formular nuevos diseños en la formación de los estudiantes para facilitar su inserción profesional, fortaleciendo la relación entre universidad y tejido empresarial.

Se desea además, conocer las causas, condicionamientos y procedimientos a través de los cuales se seleccionan y contratan titulados universitarios.

3.3.1. Cámara de Comercio

“La Cámara de Comercio de Guatemala se constituyó en Entidad con personalidad jurídica el 26 de febrero de 1894, y ha significado un importante motor en el desarrollo del sector comercial y empresarial guatemalteco. Su amplia trayectoria de 117 años en defensa del comercio y la libertad de empresa, la ha posicionado como la Entidad que mejor representa a sus agremiados y sus objetivos para su desarrollo.”⁴

⁴<http://www.negociosenguatemala.com>. Consulta: 18 de febrero de 2012.

3.3.2. Cámara de Industria

“Es una asociación empresarial que promueve la industria en Guatemala, el desarrollo de sus socios, defiende sus intereses y responde a sus necesidades con el compromiso de la mejora continua y la excelencia de sus servicios basados en un sistema de gestión de calidad, cuya misión es promover el desarrollo del sector industrial del país, facilitándole servicios adecuados a sus necesidades e impulsando un clima propicio para fortalecer la industria, con responsabilidad hacia la sociedad guatemalteca.”⁵

3.4. Diseño de encuesta a sociedad en general

La Universidad de San Carlos de Guatemala, siendo la única universidad pública en el territorio guatemalteco, enfrenta desafíos grandes sobre todo en la asignación presupuestaria, que es uno de los mayores obstáculos en la implementación de nuevos programas, es por eso que los programas existentes buscan mejorar la apreciación que la sociedad en general tiene al respecto, debido a que con sus impuestos es posible la implementación, el desarrollo y mantenimiento de los mismos.

3.5. Población

La población a la cual está dirigida la encuesta es a los estudiantes de la carrera de Ingeniería Industrial de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, los alumnos que se toman en cuenta para la presente investigación cursan el 6to. Semestre en adelante, los cuales están en la etapa de inicio de cursos del área profesional de la carrera, siendo ellos quienes tienen mayor interrelación con docentes y autoridades de la EMI.

⁵ <http://www.industriaguatemala.com>. Consulta: 18 de febrero de 2012.

3.6. Selección del tamaño de la muestra

La selección de la muestra se realizó a través del muestreo aleatorio simple, el cual permite a todos los elementos de la población tener la misma probabilidad de ser incluidos en la muestra, tomando en cuenta que se conoce el tamaño de la población se realiza de la manera siguiente:

$$n = \frac{N \times Z_{\alpha}^2 \times p \times q}{d^2 \times (N - 1) + Z_{\alpha}^2 \times p \times q}$$

Donde:

N = tamaño de la población

n = tamaño de la muestra

d = precisión (error máximo admisible en términos de proporción)

Z_{α} = nivel de confianza

p = probabilidad de éxito

q = probabilidad de fracaso

Estudiantes: para un nivel de confianza del 95% corresponde el valor de 1.96, se tomó un nivel de precisión del 9%, la probabilidad de éxito del 50% al igual que la probabilidad de fracaso, como se muestra a continuación.

$$n = \frac{2000 \times 1,96^2 \times 0,5 \times 0,5}{0,09^2 \times 1999 + 1,96^2 \times 0,5 \times 0,5}$$

$$n = \frac{1920,8}{17,5}$$

$$n = 109$$

Derivado del resultado anterior se tomó una muestra de 109 estudiantes que cursaban el sexto semestre en delante de los cursos siguientes: Administración de Personal, Controles Industriales, Control de la producción, Diseño para la producción.

Sociedad en general: en este caso se desconoce el tamaño de la población por tanto se hace uso de la siguiente fórmula para determinar muestras desconociendo el tamaño de la población.

$$n = \frac{Z_{\alpha}^2 \times p \times q}{d^2}$$

Donde:

N = tamaño de la población

n = tamaño de la muestra

d = 0,04 = 4% precisión (error máximo admisible en términos de proporción)

Z_{α} = 1,96 = nivel de confianza (95%)

p = 0,05 = proporción esperada

q = 0,95 = 1 - p

Determinando la muestra como se observa a continuación.

$$n = \frac{1,96^2 \times 0,05 \times 0,95}{0,04^2}$$

$$n = \frac{0,182476}{1,6^{-03}}$$

$$n = 114$$

Empleadores: en el caso de este componente del entorno la selección de la muestra se realizó a través de muestreo no probabilístico, donde se seleccionan los elementos de la muestra de acuerdo a determinados criterios y seleccionado a los elementos más representativos, en este caso se encuestó a entidades públicas y privadas donde se comprobaba que estuvieran laborando ingenieros industriales de la FIUSAC, distribuyéndose de la siguiente manera.

Sector privado 50% (banca industria, comercio) y sector público 50%, realizándose un total de 10 encuestas. A las siguientes entidades: Banco Industrial, CEMACO S.A., Embotelladora Central S.A., CLARO, Banco de Guatemala, Superintendencia de Administración Tributaria (SAT), Instituto Nacional de Electrificación INDE, Instituto Nacional de Ciencias Forenses INACIF, SEGEPLAN. Así también se realizó una encuesta a Cámara de Comercio e Industria.

4. ANÁLISIS, INTERPRETACIÓN Y PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

El punto de partida ha sido el análisis de los resultados de los estudiantes, a este respecto se ha tomado en cuenta las observaciones más importantes.

4.1. Análisis e interpretación de resultados de encuestas a estudiantes

Según los estudiantes actuales y futuros profesionales, los rasgos que deberían identificar a los ingenieros industriales se dividen en 7 categorías, y de acuerdo al nivel de importancia otorgado por los encuestados se ordenan de la siguiente manera:

- Capacidad de adaptarse a nuevas tecnologías
- Innovación y espíritu emprendedor
- Formación en idiomas (inglés)
- Formación integral y valores
- Capacidad de trabajo en equipo
- Comunicación y trabajo

La capacidad de adaptarse a nuevas tecnologías es considerada como la competencia más importante que debería identificar a futuros ingenieros industriales según los estudiantes encuestados, seguido por la capacidad de innovación y formación en idiomas, específicamente el idioma inglés.

En contraparte, la capacidad de trabajo en equipo y capacidad de comunicación y trabajo; son considerados como secundarios por los estudiantes colocándolos en el sexto y séptimo lugar respectivamente.

Los encuestados consideran muy importante; las prácticas profesionales externas en empresas, como parte importante en su desarrollo profesional, de igual manera la renovación de metodologías docentes, y la idoneidad de los catedráticos en igual magnitud, cabe resaltar que han sido muy enfáticos en la necesidad de capacitación de docentes en el área correspondiente, de igual manera solicitan una renovación de los métodos de enseñanza utilizados actualmente.

Por otra parte llama la atención que las actividades culturales son consideradas importantes por la mayoría, siguiendo en importancia las actividades sociales y deportivas.

Midiendo el nivel de satisfacción de los estudiantes en cuanto a instalaciones físicas y sus condiciones actuales; se pudo constatar que donde existe mayor satisfacción es en salones donde se imparten clases, salones de proyecciones y videoconferencias, sin embargo existe insatisfacción de las condiciones de áreas de cafetería, acceso a internet, y biblioteca.

Existe gran satisfacción de parte del alumnado en lo que se refiere al contenido de los cursos profesionales, por otro lado es visible la poca satisfacción en los laboratorios y prácticas de dichos cursos, específicamente en la forma en que se imparten.

Los estudiantes consideran que la formación de conocimientos prácticos y teóricos, son los que más incidencia tienen en su formación profesional.

4.2. Análisis e interpretación de resultados de encuestas a gremios profesionales

Los aportes obtenidos de los gremios profesiones son de suma importancia principalmente por la experiencia que ellos poseen en el campo laboral de la ingeniería, especialmente la ingeniería industrial, cabe mencionar que la colaboración que se obtuvo de ellos sirve de mucho para tener una mejor visión de lo que hoy en día sucede y se requiere en cuanto a preparación para ser competitivo en los campos de la ingeniería.

4.2.1. Colegio de Ingenieros

El Colegio de Ingenieros desarrolla diversas actividades donde se hace partícipes a sus agremiados, incluyendo ingenieros industriales a través de cursos libres, seminarios de actualización, conferencias, entre otros, todo con el objetivo de ayudar al profesional de la ingeniería a su desenvolvimiento personal y profesional.

A consideración de este gremio, los profesionales de la ingeniería industrial, deben actualizarse constantemente sobre métodos, procesos, etc. Que están transformando la manera de producción de bienes y servicios, especializarse en tales temas y estar a la vanguardia de nuevas tecnologías.

4.3. Análisis e interpretación de resultados de encuestas a empleadores

Derivado de los resultados de encuestas realizadas a empresas públicas y privadas se logró determinar que 50% de las instituciones requieren profesionales de la ingeniería con determinado nivel de experiencia laboral.

Es importante mencionar que solo el 40% de estudiantes de ingeniería industrial tiene relación laboral paralela a sus estudios, según los resultados de las encuestas realizadas.

Otro factor importante de mencionar es que actualmente las empresas buscan profesionales con alto nivel de conocimiento y dominio del idioma inglés, que se ha vuelto una necesidad imperante en el mercado laboral de ingenieros industriales. Sin embargo solo 5% de los estudiantes tienen nivel experto y 20% tienen nivel avanzado de conocimiento de dicho idioma.

El total de las instituciones públicas y privadas encuestadas coinciden en que aún no tienen ningún convenio de cooperación con la Facultad de Ingeniería, especialmente con la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, esto supone una desventaja respecto a universidades privadas que han encaminado esfuerzos a lograr convenios de cooperación e investigación con varias instituciones.

Cabe resaltar que existen instituciones que están en completa disposición de realizar convenios con la Facultad de Ingeniería, sin embargo aún no se han realizado los acercamientos respectivos.

- Solución de problemas
- Habilidades y aptitudes personales
- Habilidades y aptitudes profesionales
- Trabajo en equipo y operación
- Comunicación efectiva
- Evaluación y control
- Liderazgo
- Toma de decisiones

4.3.1. Cámara de Comercio

A consideración de representantes de la Cámara de Comercio, la falta de valores, especialmente la honestidad, la ética y la responsabilidad son problemas que amenazan la profesión de ingeniería industrial.

Así mismo la falta de capacitación y especialización en la profesión y la falta de interés de muchos profesionales en mantenerse actualizados respecto a las demandas del mercado laboral hacen que la profesión se vea amenazada por el reemplazo de ingenieros industriales por otros profesionales de carreras afines a éstos.

4.3.2. Cámara de Industria

Según la Cámara de Industria Guatemalteca, es indispensable que los profesionales de la ingeniería industrial se especialicen constantemente en diferentes ramas afines a su profesión, especialmente en temas de: *marketing*, *management*, ventas, comercio exterior y recursos humanos.

4.4. Análisis e interpretación de resultados de encuestas a sociedad en general

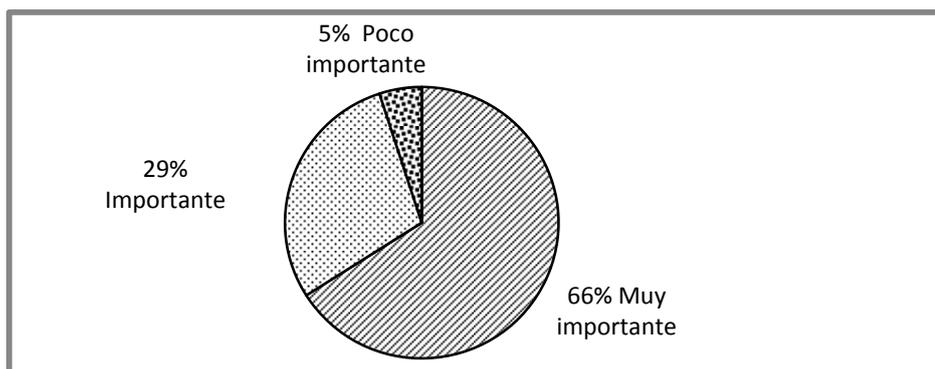
Considerando la importancia y objetividad que merece la realización de ésta encuesta, la misma se llevó a cabo en el campus central de la Universidad de San Carlos de Guatemala en jornada vespertina seleccionando al azar cada uno de los encuestados, tomando en cuenta que los mismos en su mayoría trabajan y por lo tanto independientemente del área en que laboren, su experiencia dentro del campo laboral crea suficiente criterio para responder objetivamente las preguntas realizadas.

La muestra seleccionada para este fin, cabe destacar que son estudiantes, y a la vez trabajadores, es decir miembros de la sociedad, que con sus impuestos hacen posible el desarrollo de la carrera de Ingeniería Industrial, es importante mencionar que la mayoría de encuestados han trabajado o trabajan actualmente con ingenieros industriales y a los cuales los consideran importantes en el desarrollo de los procesos productivos, sean éstos de productos o servicios, de igual manera se resalta el hecho de que en muchas empresas emplean personas no profesionales para ocupar las plazas que corresponden a ingenieros industriales.

4.5. Presentación de resultados de estudiantes

Sobre los rasgos que deberían identificar a los futuros ingenieros industriales egresados de la FIUSAC, las respuestas obtenidas al respecto se distribuyen, presentando a cada aptitud por separado de la siguiente manera.

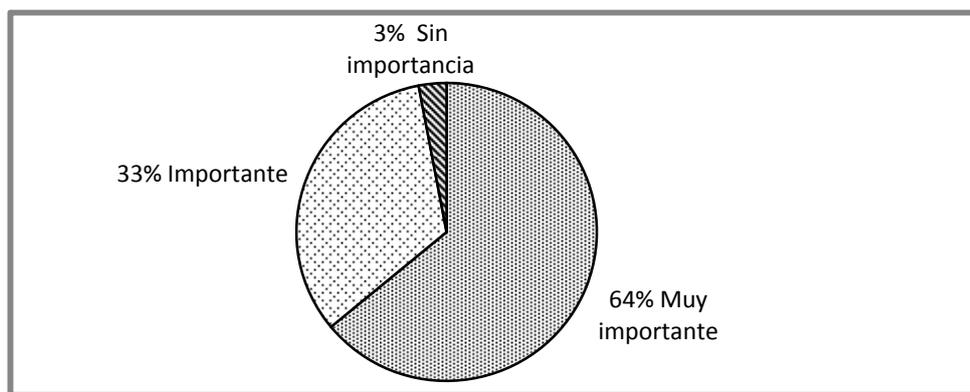
Figura 25. Nivel de importancia en dominio del idioma inglés



Fuente: elaboración propia.

En el dominio del idioma inglés, el 66% coincide en que es muy importante, mientras el 29% simplemente le asigna el valor de importante, en contraparte el 5% considera esto poco importante.

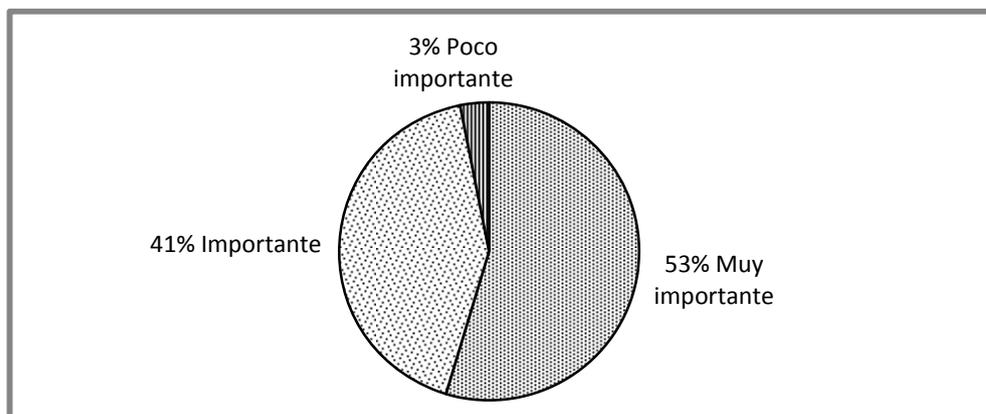
Figura 26. **Nivel de importancia de formación integral y valores**



Fuente: elaboración propia.

En el tema de formación integral y valores, el 64% de los alumnos consideran que es muy importante que los futuros ingenieros posean esta característica, asimismo el 33% asegura que es solo importante, y por último un 3% de los encuestados considera sin importancia a dicha característica.

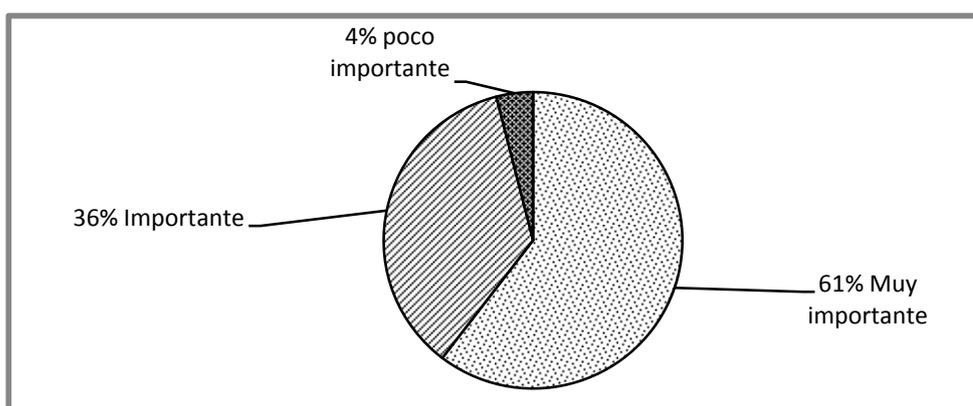
Figura 27. **Nivel de importancia del trabajo en equipo**



Fuente: elaboración propia.

Respecto al trabajo en equipo, los alumnos consideran: muy importante en el 53% de los mismos, de igual manera el 41% le asigna el valor de importante, mientras el restante 3% coincide en que es poco importante

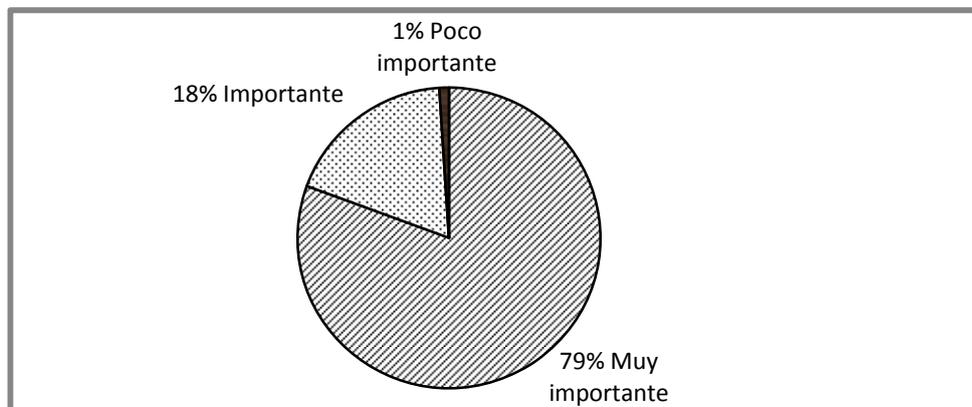
Figura 28. **Nivel de importancia de capacidad de comunicación**



Fuente: elaboración propia.

La capacidad de comunicación también fue evaluada por los alumnos, para el cual los resultados fueron los siguientes: el 61% percibe que es muy importante en el desempeño del ingeniero industrial, sin embargo el 36% le asigna el valor de importante, finalmente el 4% lo considera poco importante.

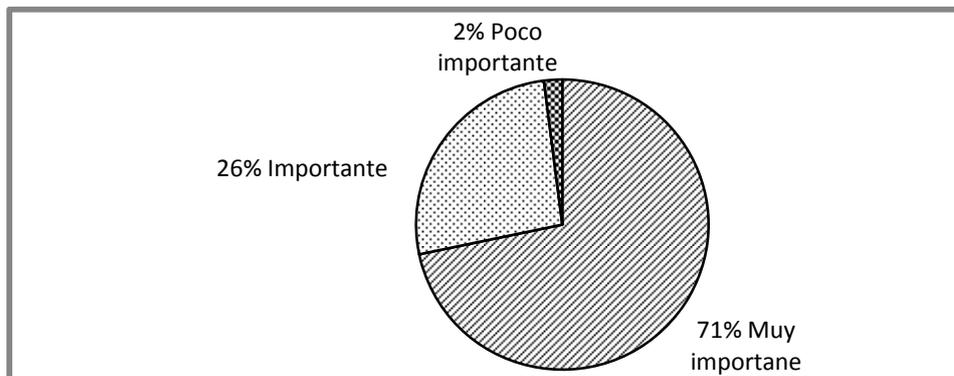
Figura 29. **Nivel de importancia de adaptación a nuevas tecnologías**



Fuente: elaboración propia.

En la figura 29 se ilustra la evaluación realizada respecto a la capacidad de adaptarse a nuevas tecnologías, obteniendo que dicha capacidad es muy importante para 79% de los futuros ingenieros, así mismo el 18% determinó que es importante en el desenvolvimiento profesional, y el 1% restante afirma que es poco importante.

Figura 30. Nivel de importancia de capacidad de innovación

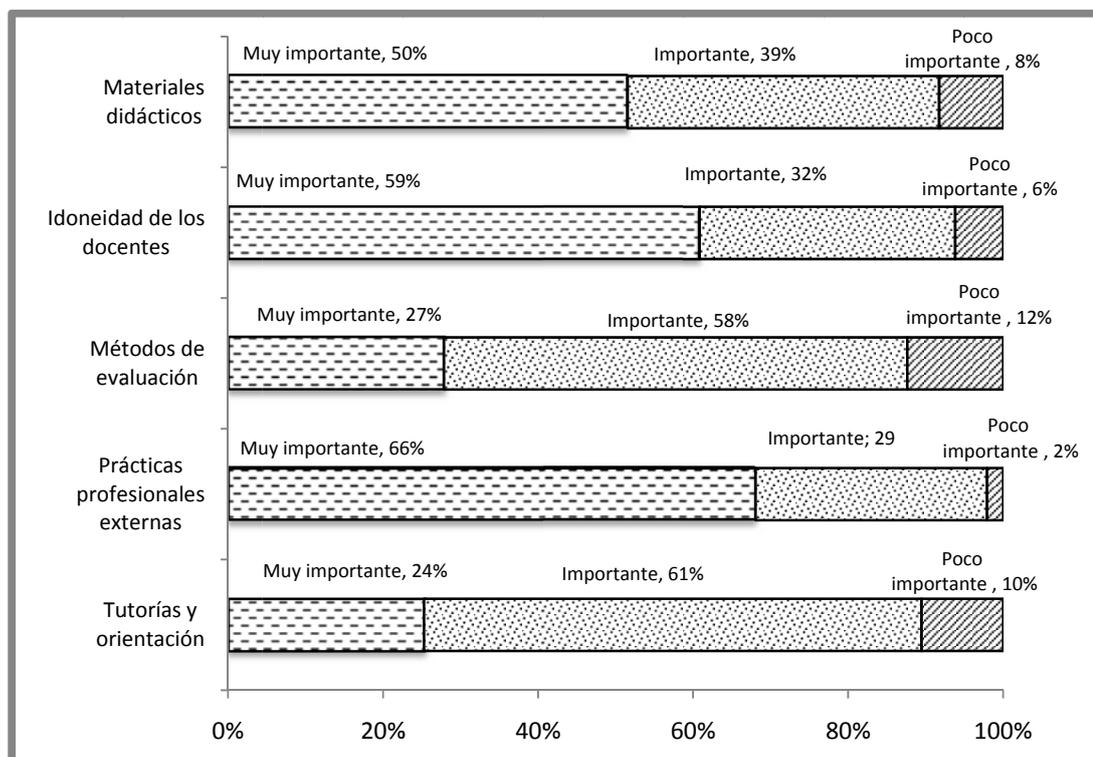


Fuente: elaboración propia.

La capacidad de Innovación resulta ser muy importante para el 71% de los futuros ingenieros, así mismo el 26% coincide en que es importante, mientras que para el 2% restante es poco importante.

Nivel de importancia de diferentes aspectos en el proceso de enseñanza-aprendizaje través de este bloque de preguntas se logró identificar las necesidades siguientes:

Figura 31. Nivel de importancia de diversos aspectos en enseñanza

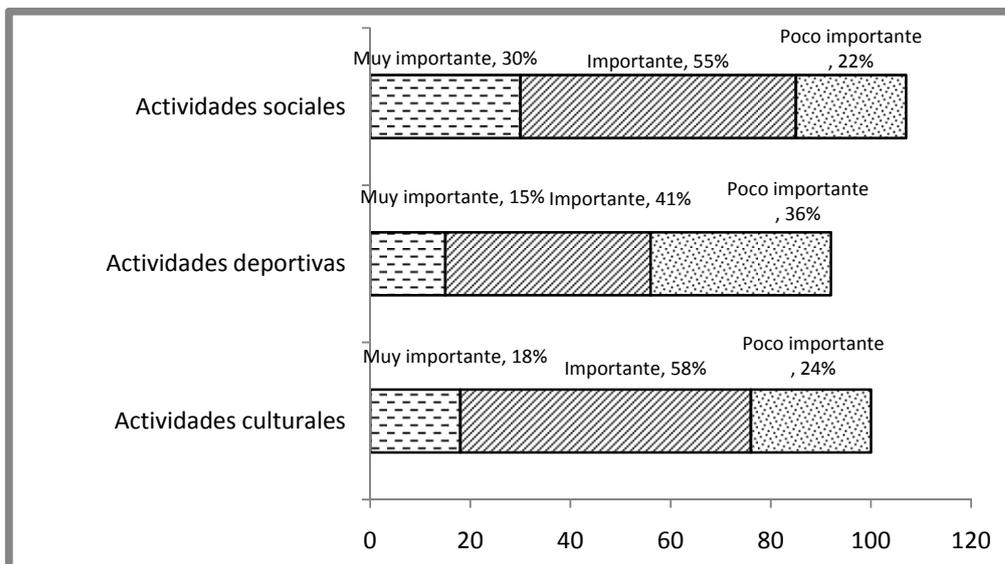


Fuente: elaboración propia.

El 66% considera muy importante las prácticas profesionales externas mientras el 29% lo considera solo importante, en igual magnitud es decir el 66% coincide en que es muy importante.

La renovación de metodologías docentes. Respecto a la idoneidad y preparación de los catedráticos actuales el 59% considera muy importante este aspecto seguido por 50% que asigna a los materiales didácticos la calificación de muy importante.

Figura 32. **Importancia de actividades extracurriculares**



Fuente: elaboración propia.

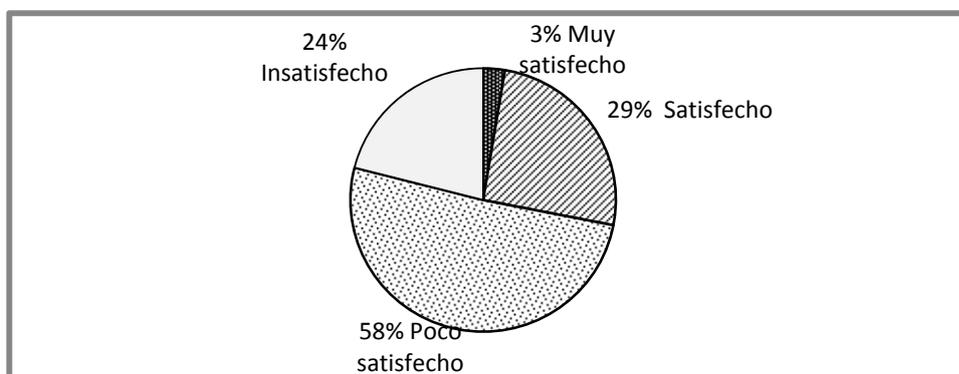
En cuanto a la importancia de actividades extracurriculares, el 58% de estudiantes consideran que las actividades de tipo cultural, juegan un papel importante en su proceso de formación profesional, el 18% le asigna el valor de muy importante, mientras que para el restante 22% le merece una valoración de poco importante.

La valoración que el alumnado concedió a las actividades deportivas, sociales y ecológicas queda distribuida de la siguiente manera: un 15% califica como muy importante a las actividades deportivas y el 41% lo considera como importante simplemente.

De igual manera se pudo constatar que las actividades sociales son muy importantes para el 30% de encuestados y de carácter importante para el 55%, mientras difieren con el 22% que lo consideran como poco importante.

Finalmente la actividad extracurricular que mayor valoración recibió de parte del alumnado fue de tipo ecológico, percibiendo el nivel de muy importante es asignado por el 38%, y el 50% lo percibe como importante, mientras el 7% lo considera de poca importancia.

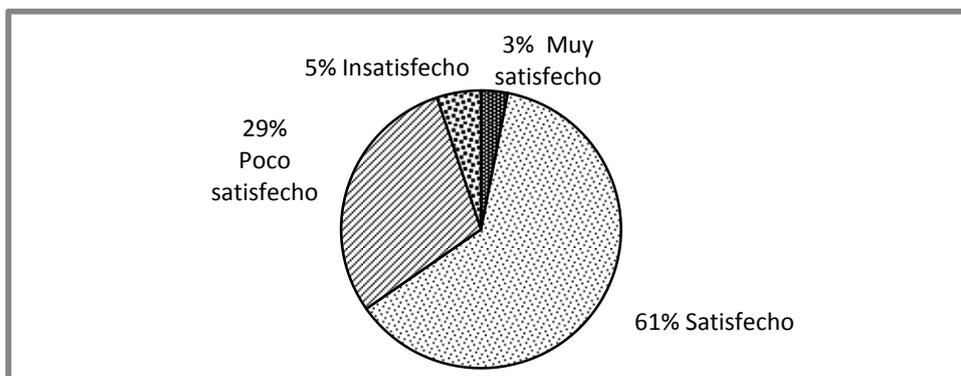
Figura 33. **Nivel de satisfacción en laboratorios de cursos profesionales**



Fuente: elaboración propia.

En la figura 33 se muestra el nivel de satisfacción en los laboratorios de cursos profesionales obtenido a través de la encuesta realizada, siendo los resultados los siguientes: el 58% asegura estar poco satisfecho en la forma en que se imparten los mismos, el 29% dice estar satisfecho, y el 24% manifiesta estar insatisfecho complementado por el 3% que define su evaluación como muy satisfecho.

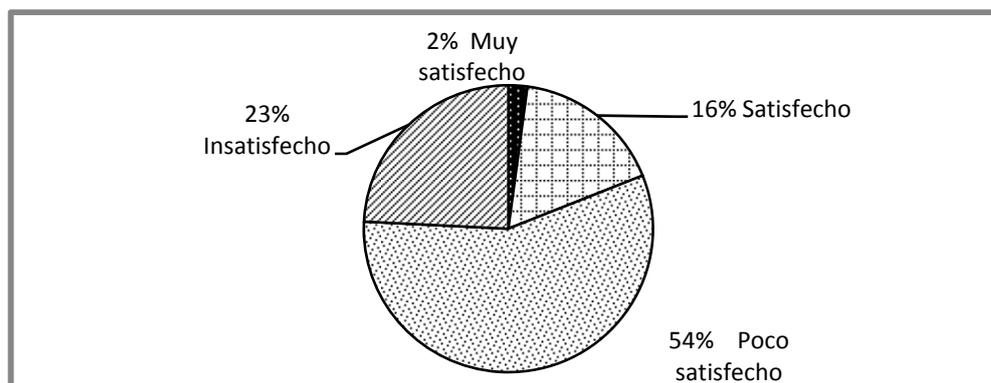
Figura 34. **Nivel de satisfacción en contenido de cursos profesionales**



Fuente: elaboración propia.

El contenido de los cursos profesionales ha sido uno de los aspectos mejor valorados por los alumnos en relación a los demás aspectos evaluados, debido a que el 61% manifiesta estar satisfecho con los mismos, seguido por el 29% que asegura estar poco satisfecho, así mismo el 5% afirma estar insatisfecho, y finalmente el 3% considera estar muy satisfecho.

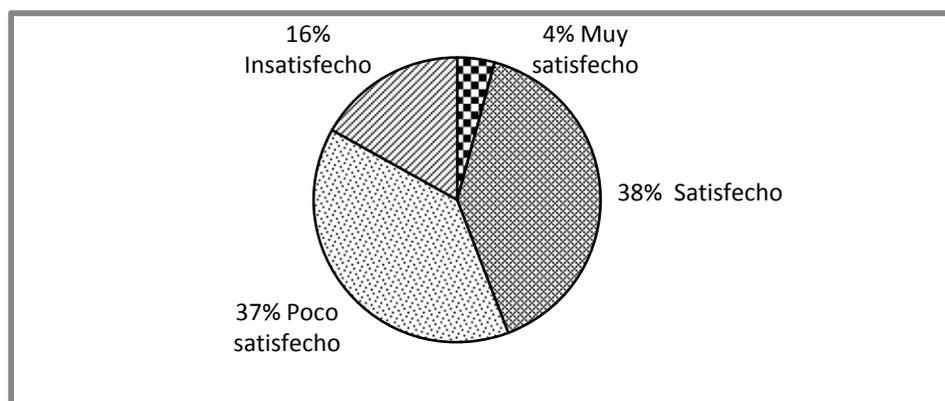
Figura 35. **Nivel de satisfacción en formación para investigación**



Fuente: elaboración propia.

Respecto a la formación para la investigación los alumnos respondieron de la siguiente manera: 54% afirma estar poco satisfecho en este aspecto, el 23% manifiesta su total insatisfacción, únicamente el 16% considera estar satisfecho, seguido por el 3% que considera estar muy satisfecho.

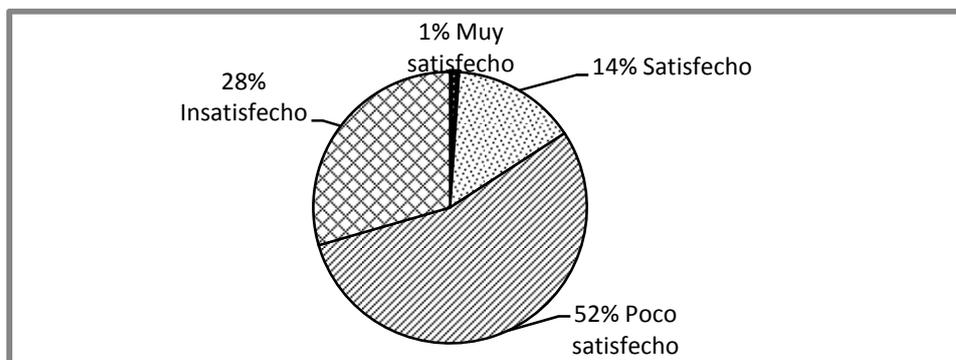
Figura 36 **Nivel de satisfacción en relación docente-estudiante**



Fuente: elaboración propia.

En la relación docente-estudiante, el alumnado manifiesta en el 38% está satisfecho, sin embargo cercano a éste es el porcentaje de alumnos poco satisfechos que es el 37%, de igual manera el 16% manifiesta su total insatisfacción, seguido por el 4% que asegura estar muy satisfecho.

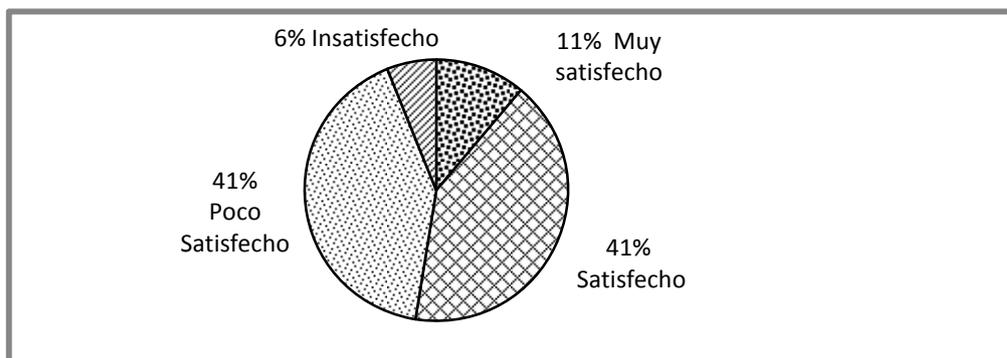
Figura 37. **Nivel de satisfacción en tecnología y equipos docentes**



Fuente: elaboración propia.

En el tema de tecnologías y equipos utilizados por los docentes en sus clases, los estudiantes tienen la siguiente apreciación: 52% de ellos aseguran estar poco satisfechos en este aspecto, así mismo el 28% manifiesta su total insatisfacción en el uso y aplicación de dichas tecnologías, mientras el 14% afirma estar satisfecho en este tema, únicamente el 1% está muy satisfecho.

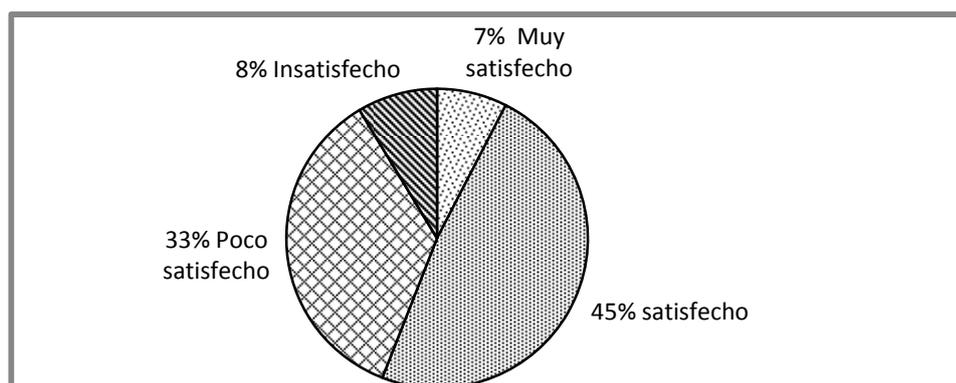
Figura 38. **Nivel de satisfacción en condiciones de la biblioteca**



Fuente: elaboración propia.

En la figura 38, se muestra el nivel de satisfacción respecto a las condiciones de espacio físico de la biblioteca de la facultad, y las aseveraciones son: 41% afirma estar satisfecho, en igual magnitud, es decir 41% asegura estar poco satisfecho con las condiciones actuales de dicha biblioteca, de igual manera el 11% de encuestados hizo notar su apreciación manifestando estar muy satisfecho, en este aspecto y finalmente se puede apreciar que el 6% de los alumnos está insatisfecho con las condiciones físicas del inmueble en mención.

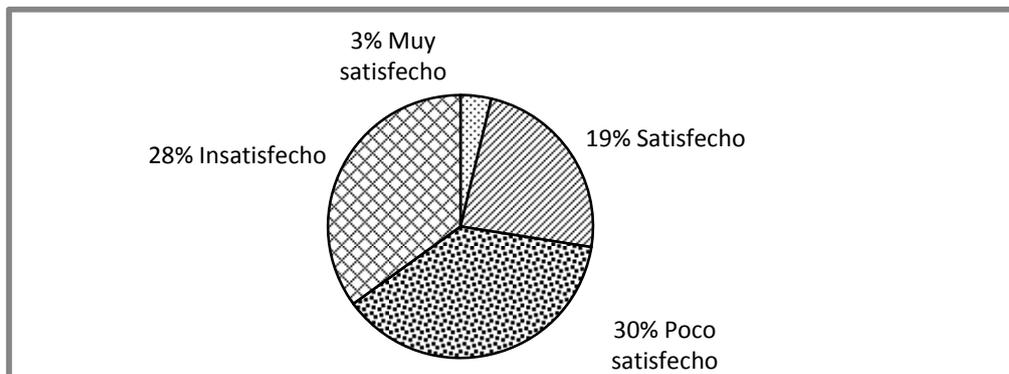
Figura 39. Nivel de satisfacción en áreas al aire libre



Fuente: elaboración propia.

En las áreas al aire libre utilizadas para realización de tareas y otras actividades estudiantiles, los encuestados manifestaron las siguientes apreciaciones: 45% afirma estar satisfecho con las condiciones actuales de los mismos, seguidamente observamos que el 33% de los alumnos manifiesta estar poco satisfecho en este tema, así también 7% asegura estar muy satisfecho, mientras el 8% afirma estar insatisfecho respecto a las condiciones mencionadas.

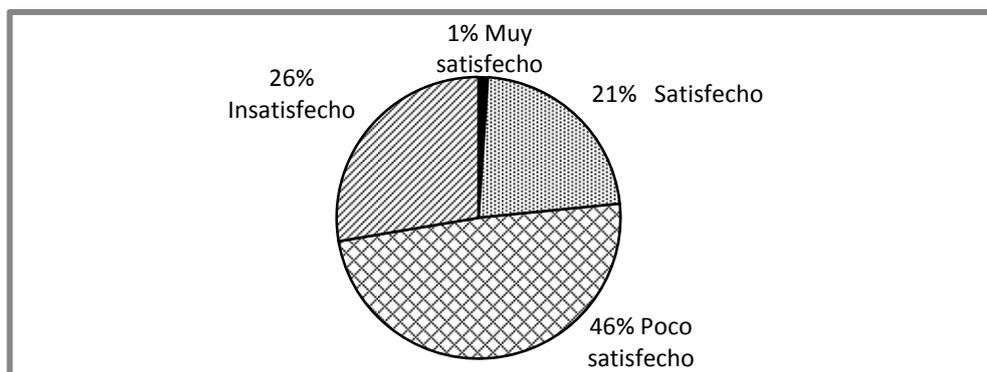
Figura 40. **Nivel de satisfacción en condiciones de parqueos**



Fuente: elaboración propia.

De los usuarios del área de parqueos, podemos observar que 30% dice estar poco satisfecho en la capacidad y condiciones de los mismos, seguidamente el 28% manifiesta su total insatisfacción, en este tema, así también el 19% asegura estar satisfecho con dichas condiciones, y por último encontramos que el 3% considera estar muy satisfecho.

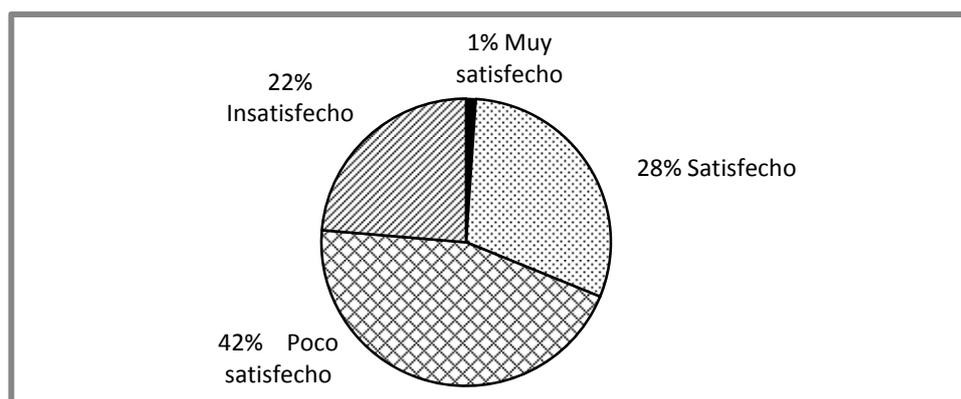
Figura 41. **Nivel de satisfacción en áreas de cafetería**



Fuente: elaboración propia.

Las condiciones actuales en que se encuentra la cafetería y los servicios que ésta presta también fueron evaluadas por los estudiantes, quienes son usuarios de dicha cafetería, y los resultados se detallan de la siguiente manera: 46% manifiesta estar poco satisfecho en este aspecto, así también 26% afirma estar insatisfecho en este sentido, seguidamente se observa que el 21% de los encuestados dice estar satisfecho y finalmente el 1% del estudiantado afirma estar muy satisfecho.

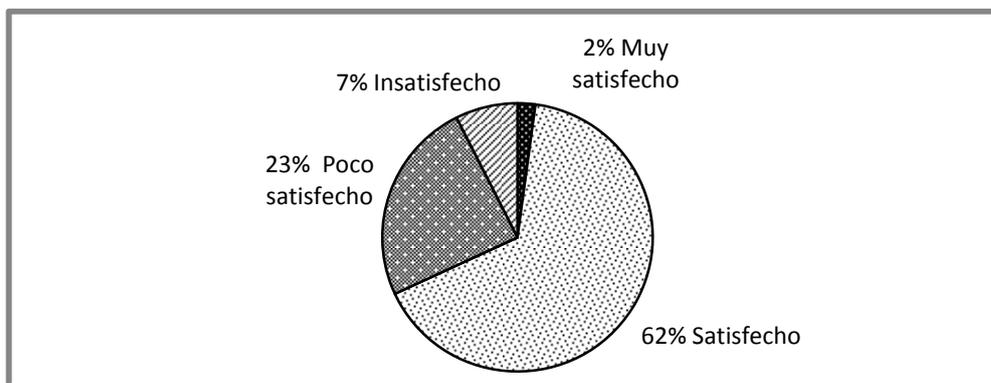
Figura 42 **Nivel de satisfacción en condición de áreas de atención al estudiante**



Fuente: elaboración propia.

Respecto a las condiciones de las áreas asignadas para atención al estudiante, los resultados obtenidos son: 42% de los encuestados manifiesta estar poco satisfecho con los mismos, de igual manera 28% asegura estar satisfecho en este tema, así mismo el 22% afirma su total insatisfacción en estas instalaciones, y únicamente el 1% dice estar muy satisfecho en este aspecto.

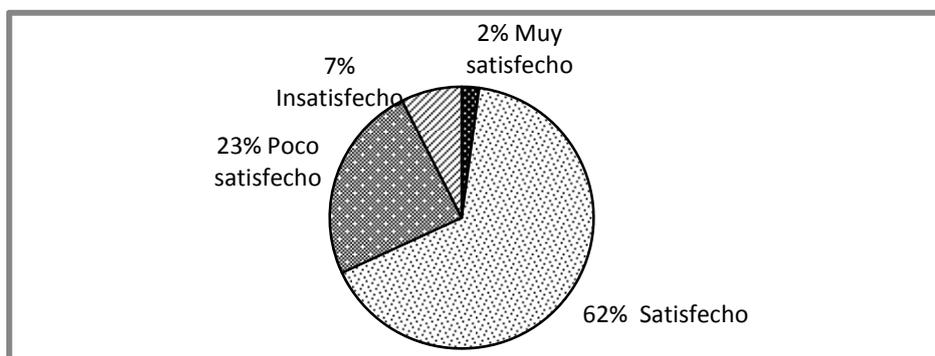
Figura 43. Nivel de satisfacción en condiciones de salones



Fuente: elaboración propia.

Los salones de clases, proyecciones y videoconferencias, fueron evaluados de la siguiente manera: 62% manifiesta estar satisfecho con las condiciones actuales de los mismos, así también 23% asegura estar poco satisfecho, mientras el 7% afirma su completa insatisfacción a este respecto, por último se observa que el 2% está muy satisfecho.

Figura 44. Nivel de satisfacción en laboratorios de computación



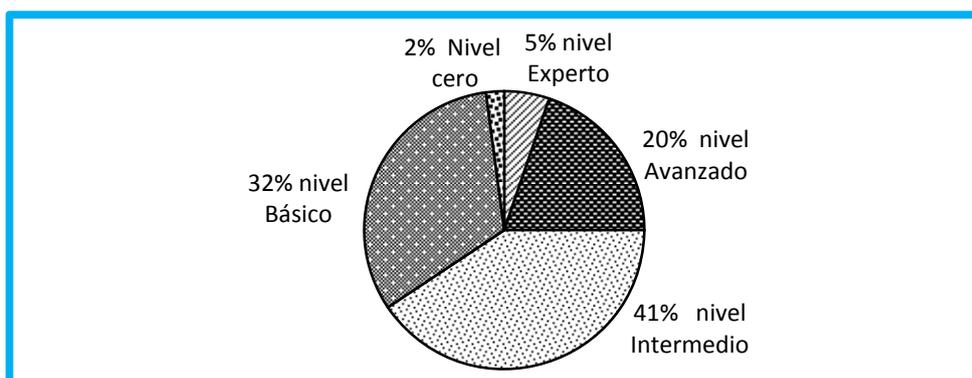
Fuente: elaboración propia.

En la figura 44 se observa la evaluación de los estudiantes respecto al nivel de satisfacción respecto a laboratorios de computación y sus condiciones físicas, en este sentido 62% afirma estar satisfecho.

Así también 23% manifiesta su poca satisfacción, así mismo el 7% asegura estar completamente insatisfecho, y finalmente el 2% dice estar muy satisfecho.

Sobre el nivel de conocimientos del idioma inglés, la respuesta se distribuyó de la siguiente manera. El 39% dicen tener un nivel Intermedio seguidamente el 31% coincide en tener conocimientos en un nivel básico, mientras solo el 19% considera tener el nivel avanzado lo cual indica claramente que la mayoría de estudiantes precisan incrementar el dominio del idioma en cuestión, debido a los estándares que las empresas requieren.

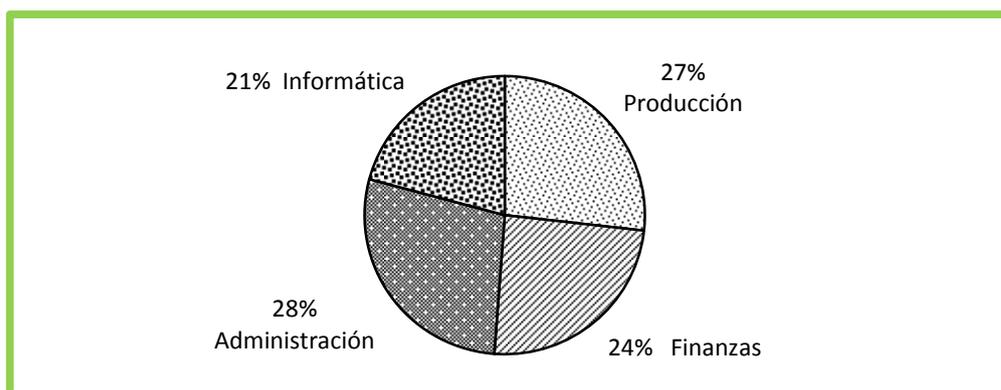
Figura 45. **Nivel de conocimiento de idioma inglés**



Fuente: elaboración propia.

Respecto a las áreas de conocimiento a reforzar antes de egresar de la EMI, el 28% de los encuestados afirman necesitar reforzamiento en el área de Administración, seguido por el área de producción con un 27%, no tan alejada se encuentra el área de Finanzas con el 24% de las intenciones, sin embargo la distribución ha sido muy equitativa ya que el área de Informática también es considerada una herramienta necesaria a reforzar por el 21% restante de los encuestados. Evidenciando de ésta manera que los estudiantes consideran éstas 4 áreas de suma importancia en su desenvolvimiento profesional.

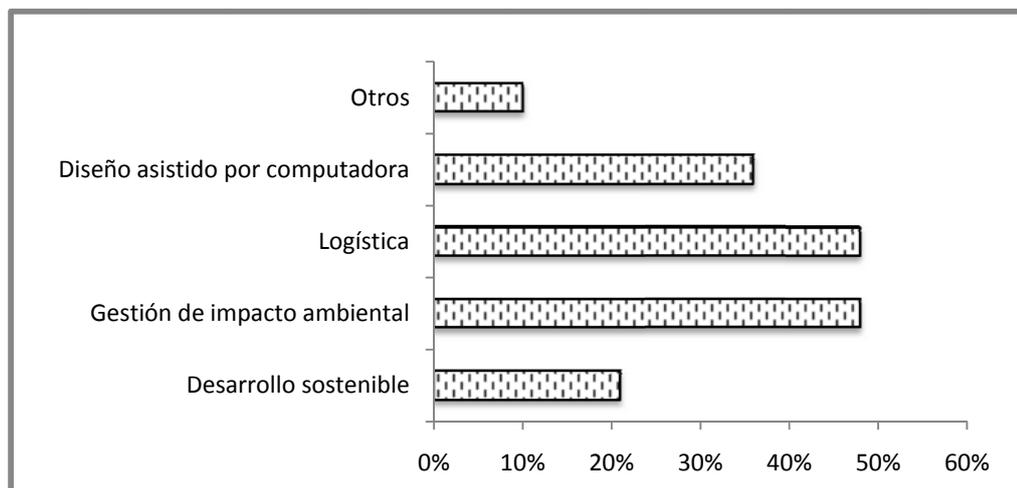
Figura 46. **Áreas para reforzar antes de egresar de la EMI**



Fuente: elaboración propia.

En la sugerencia de agregar algún curso como obligatorio en el actual pensum de estudios de la carrera de ingeniería industrial, los encuestados consideran especialmente dos cursos que deberían implementarse dentro del pensum y son:

Figura 47. **Cursos sugeridos para agregar a pensum de estudios**



Fuente: elaboración propia.

Gestión de impacto ambiental y Logística abarcan la mayor parte de preferencias de los alumnos, obteniendo cada una el 30%, en segunda instancia se encuentra diseño asistido por computadora con el 22% de las menciones, colocando en tercera posición al curso de Desarrollo sostenible con el 13% de preferencias.

Por último es preciso mencionar que los alumnos hicieron un listado de cursos bajo el rubro de otros dentro de los cuales mencionaron los siguientes:

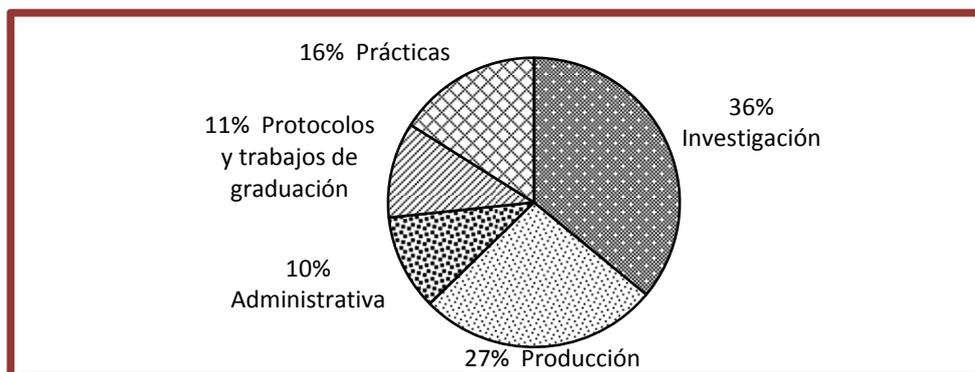
Finanzas, Macroeconomía, Producción de Alimentos, Mercadotecnia 2 Producción más Limpia, Práctica de Administración de Empresas.

Las áreas que necesitan fortalecerse dentro de la EMI, según los estudiantes son: en primer lugar se encuentra que el 36% coincide en que el área de investigación es la que más necesita fortalecerse dentro de la escuela, seguido con el 27% el área de producción, debido a la importancia que tienen las mismas en la formación y desarrollo profesional de los ingenieros industriales.

Por otro lado se da cuenta que el área de prácticas también precisa fortalecerse sobre todo brindar mayor atención al estudiantado específicamente en asesoría hacia la realización de las prácticas profesionales.

Y por último se encuentra que el área de protocolos y trabajos de graduación es la que menos necesita fortalecerse, sin embargo este resultado posiblemente se debe a que la mayoría de encuestados aún no se han relacionado con ésta área porque no han iniciado el proceso de trabajos de graduación.

Figura 48. **Áreas que deben fortalecerse en la EMI**



Fuente: elaboración propia.

En la siguiente pregunta se le pidió al estudiante que indicara sus necesidades prioritarias en cuanto a instalaciones físicas, equipamiento, etc. Dentro de la FIUSAC.

Este apartado se realizó a través de preguntas abiertas con el propósito que los estudiantes plasmaran claramente sus necesidades respecto a instalaciones físicas, y tomarlo como manera de propuesta de parte de los encuestados obteniendo la siguiente información.

En primer lugar el 35% de los estudiantes concuerdan que es necesario implementar laboratorios de computación con acceso a internet para recibir cursos en ellos y también poder realizar tareas, investigaciones, etc.

Un 14% concuerda en que es necesario mejorar la iluminación y ventilación dentro de los salones de clases, a este respecto también plasmaron la necesidad de apertura de más secciones y horarios de los cursos profesionales para que tengan mayor opción a elegir el que se les facilite, ó en su defecto asignar salones con mayor capacidad.

El 12% precisa también que requiere el incremento del espacio adecuado para realización de tareas, trabajos en grupo, en un ambiente limpio y en condiciones pertinentes. La ampliación de parqueos es prioritaria para el 8% de los encuestados. Mejorar el espacio en la biblioteca y la disponibilidad de material didáctico es imprescindible para el 8% de los estudiantes.

De igual manera el 7% manifiesta que es preciso mejorar el mantenimiento de las instalaciones existentes especialmente aquellas que son de uso frecuente y personal, específicamente los servicios sanitarios, ya que por su naturaleza de uso, necesitan estar en perfectas condiciones de higiene.

El 6% coincide en que debe darse mayor cobertura de equipo tecnológico en los salones de clases, para que pueda utilizarse la mayor parte de los salones en actividades que requiera el uso de dicho equipo. 2% indica necesario mejorar las instalaciones de cafetería, especialmente los servicios que presta, condiciones de higiene y precios más accesibles. También solicitan mejorar las instalaciones deportivas y áreas verdes.

Tabla I. **Necesidades de estudiantes respecto a instalaciones físicas**

NECESIDADES EN INSTALACIONES FÍSICAS	Cantidad en %
Mayor número de laboratorios de computación e internet (para recibir cursos y realizar tareas de cursos)	35%
Mayores áreas para investigación y estudio	16%
Mayor ventilación e iluminación en salones de clases, y salones con mayor capacidad	14%
Ampliación de parqueos	12%
Mejorar espacio en biblioteca y disponibilidad de material	8%
Mantenimiento de las instalaciones (baños, áreas verdes, deportivas)	7%
Cobertura de Equipo tecnológico en salones de clase	6%
Mejorar las instalaciones de Cafetería y sus servicios	2%

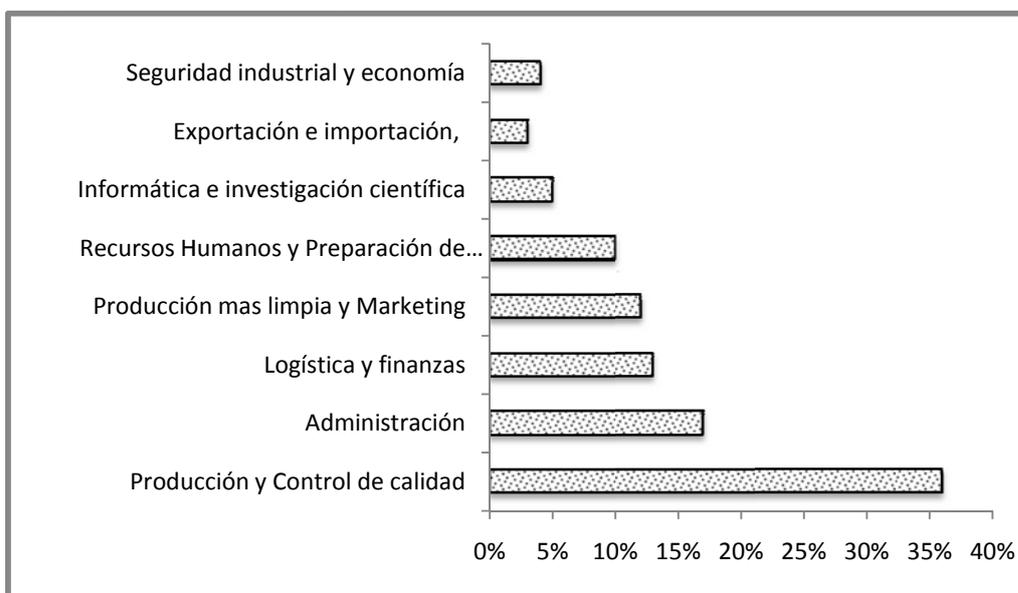
Fuente: elaboración propia.

Tabla II. **Necesidades respecto al proceso de enseñanza-aprendizaje**

NECESIDAD	DESCRIPCIÓN	%
<i>Metodología docente</i>	Mejorar la metodología de enseñanza actual utilizada por los docentes, y enfocarla a las necesidades del entorno y actualidad nacional.	19%
<i>Tutorías</i>	Dedicar un tiempo necesario a la resolución de dudas respecto a contenidos de los cursos, pero especialmente en la realización de proyectos e investigación.	13%
<i>Prácticas de cursos del área de producción</i>	Diseñar las prácticas para simular procesos de líneas de producción, tomando en cuenta estudios de tiempos y movimientos, e implementando tecnología en los mismos.	24%
<i>Horarios de cursos, relación docente-estudiante</i>	ampliación de los horarios de cursos profesionales, que se ajusten a las necesidades de los estudiantes, y mejorar la relación entre docentes y estudiantes dentro y fuera de los salones de clases	14%
<i>Contenidos de cursos</i>	Actualización de los contenidos de los cursos profesionales, especialmente mejorar el material de apoyo que se brinda a los estudiantes	16%
<i>Investigación</i>	Brindar apoyo a los estudiantes para que éstos realicen trabajos de investigación bajo la asesoría de los catedráticos, motivándolos a través de alguna especie de reconocimientos y/o premios	8%
<i>Visitas Técnicas</i>	Aumentar y diversificar las visitas técnicas a empresas para que los estudiantes tengan más conocimiento de la realidad productiva nacional.	4%
<i>Actividades extracurriculares</i>	Fomentar actividades de tipo cultural, social, deportivo, así como motivacionales regularmente para apoyar al estudiante en su desenvolvimiento social.	2%

Fuente: elaboración propia.

Figura 49. **Áreas en las cuales los alumnos desean especializarse**

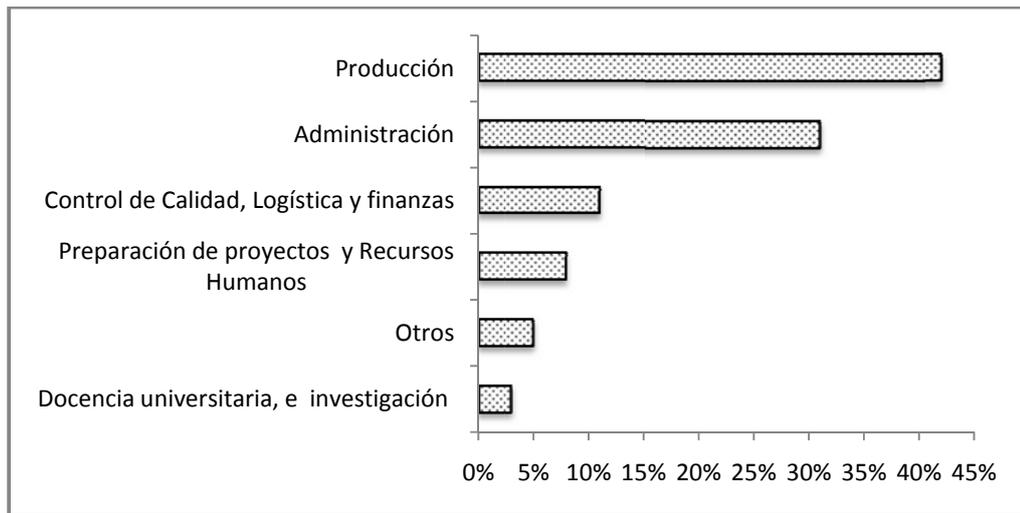


Fuente: elaboración propia.

Respecto a las áreas donde los alumnos desean realizar especializaciones que contribuyan a su desenvolvimiento profesional están las siguientes:

36% manifiesta el deseo de realizar especializaciones en el área de producción y control de calidad, seguidamente el 17% se inclina por el área administrativa, logística y finanzas son elegidas por el 13% de los encuestados, así mismo producción más limpia y *marketing* abarcan el 12% de las preferencias, le sigue en orden descendente recursos humanos y preparación de proyectos con el 10% de las inclinaciones, y el restante 12% se distribuye entre: informática e investigación científica 5%, exportación e importación 4%, seguridad industrial y economía 3%.

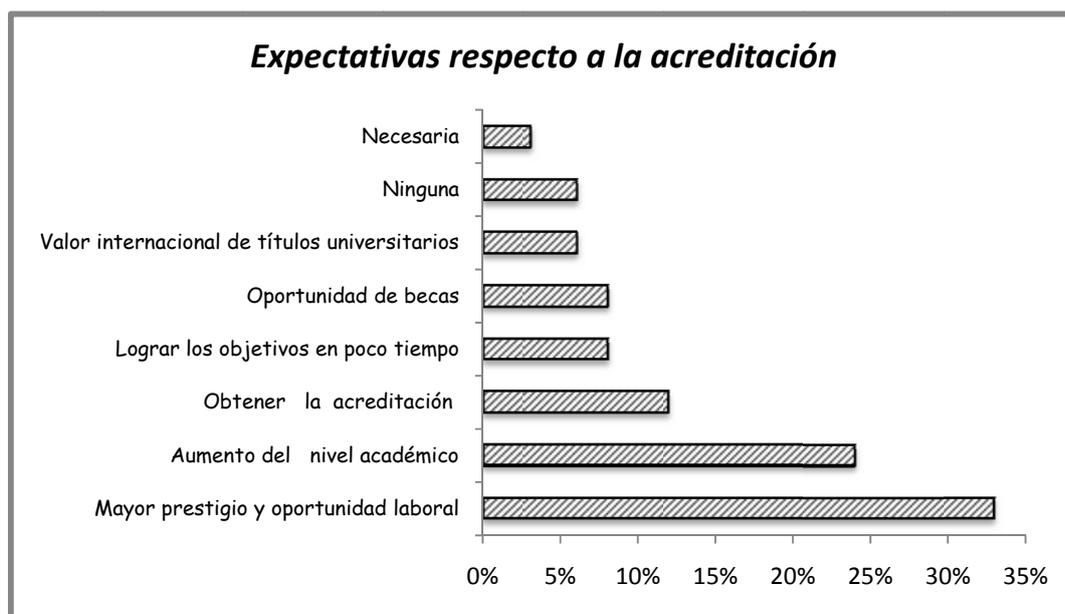
Figura 50. **Áreas donde desean desenvolverse profesionalmente los alumnos**



Fuente: elaboración propia.

A este respecto cabe mencionar que el 45% afirma desear desenvolverse como ingeniero industrial en el área de producción debido a los conocimientos adquiridos en el área profesional de la carrera, seguido por el 31% de estudiantes que desea desempeñarse en el área de administración, así mismo el 11% manifiesta el deseo de desempeñarse en las áreas de: control de calidad, logística y finanzas, de igual manera el 8% considera desenvolverse mejor en: preparación de proyectos y recursos humanos, finalmente el 8% restante se divide en: docencia universitaria e investigación 3% y bajo el rubro otros el 5%.

Figura 51. **Expectativas de los alumnos respecto a la acreditación de Ingeniería Industrial**



Fuente: elaboración propia.

En la figura 51 se observa las expectativas que los alumnos tienen respecto a la acreditación internacional de la carrera de Ingeniería Industrial, 33% espera que la carrera obtenga mayor prestigio y por consiguiente mayor oportunidad laboral para los egresados de la misma, así también el 34% espera aumento del nivel académico, el 12% espera que se pueda obtener la acreditación, 8% manifiesta el deseo que los objetivos se logren en poco tiempo, 8% también espera que a través de la acreditación haya mayor oportunidad de becas, valor internacional de títulos universitarios es la expectativa del 6%, mientras otro 6% simplemente no tiene ninguna expectativa al respecto, y finalmente el 3% restante manifiesta que la obtención de tal acreditación es necesaria.

4.6. Presentación de resultados de gremios profesionales

Colegio de Ingenieros de Guatemala

¿Existen programas de mejoramiento o especialización específicamente para ingenieros industriales dentro de esta institución?

El colegio desarrolla diversas actividades que involucra a ingenieros industriales, entre ellas, seminarios, cursos, conferencias y especializaciones.

¿En que áreas se desenvuelven los ingenieros industriales colegiados actuales?

Principalmente en producción, administración, gestión de proyectos, seguridad e higiene industrial, ventas, *marketing*, investigación, entre otros.

¿Qué tipo de empresas solicitan información al Colegio de Ingenieros?

Especialmente empresas del sector construcción.

¿Cuáles cree que son los problemas que amenazan a la profesión de Ingeniería Industrial?

Especialmente la creciente diversificación de carreras afines a la de Ingeniería Industrial, existen actualmente otras que están agregándoles mayor valor al hacer énfasis en temáticas importantes de actualidad.

¿Considera que los ingenieros industriales de la USAC, juegan un papel importante en la continuidad de operaciones de las empresas de Guatemala?

En efecto son parte importante especialmente en el desarrollo de proyectos diversos que se realizan en diferentes instituciones de la banca, industria y comercio.

¿Considera necesario para el campo laboral el incremento de profesionales específicamente de Ingeniería Industrial de la USAC?

Si, siempre que estén en constante actualización en temas afines a la ingeniería, dándole un valor agregado a su profesión.

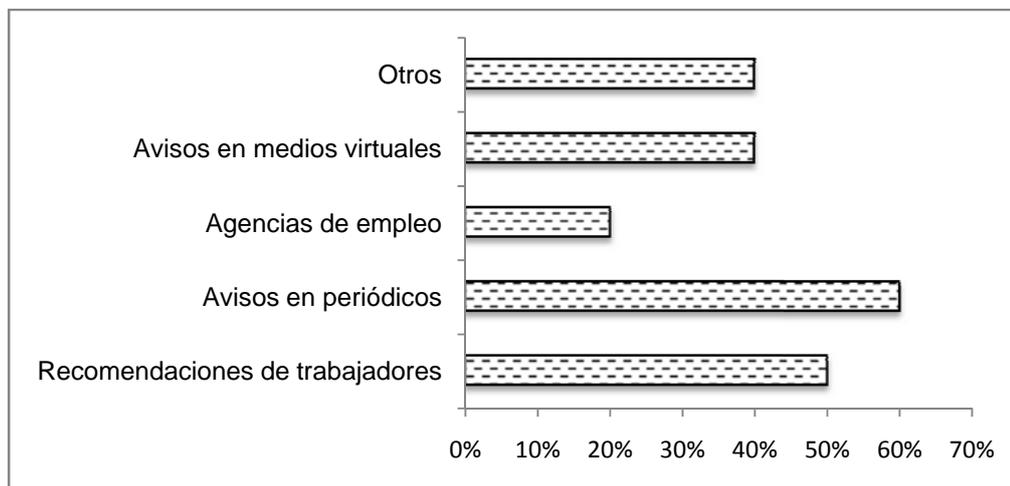
¿Existen convenios con el sector empresarial para la inserción laboral de los agremiados?

Varias empresas colaboran con nosotros haciéndonos llegar ofertas de trabajo para las diferentes ramas de la ingeniería.

4.7. Presentación de resultados de empleadores

Derivado de los resultados obtenidos en las encuestas realizadas a los empleadores es importante hacer mención que se seleccionó 10 instituciones de las cuales el 50% es de carácter público y el 50% complementario corresponde a la iniciativa privada, la selección de los mismos se hizo tomando en consideración la opinión de las personas que trabajan directamente o han trabajado con ingenieros industriales egresado de la FIUSAC.

Figura 52. **Medios más utilizados para reclutamiento de personal**

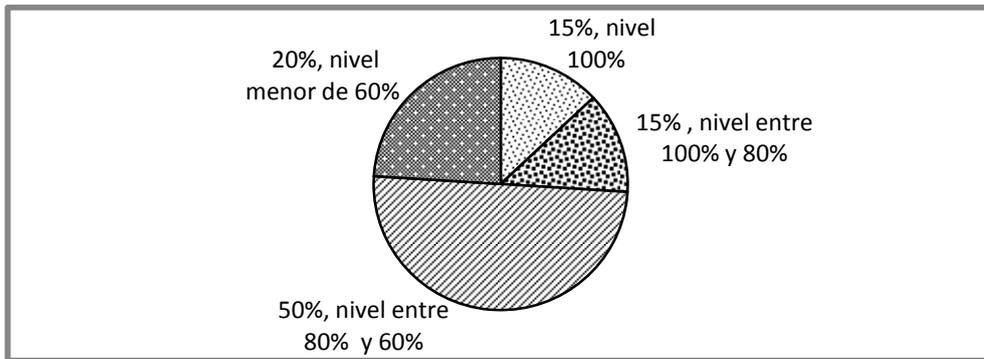


Fuente: elaboración propia.

Los medios más utilizados por los empleadores en la búsqueda de nuevos empleados son: avisos en periódicos o prensa 60%, así también el 40% utiliza avisos virtuales, las agencias de empleo son utilizadas por el 20% de los encuestados, mientras el 50% prefiere acudir a recomendaciones de trabajadores y amigos, así mismo otro 40% utiliza Otros medios para éste propósito.

Es importante mencionar que los resultados anteriores exceden en su sumatoria al 100%, esto es debido a que la pregunta que se realizó fue de respuesta múltiple, en el cual los encuestados eligieron más de una opción.

Figura 53. Nivel de conocimiento de idioma inglés requerido

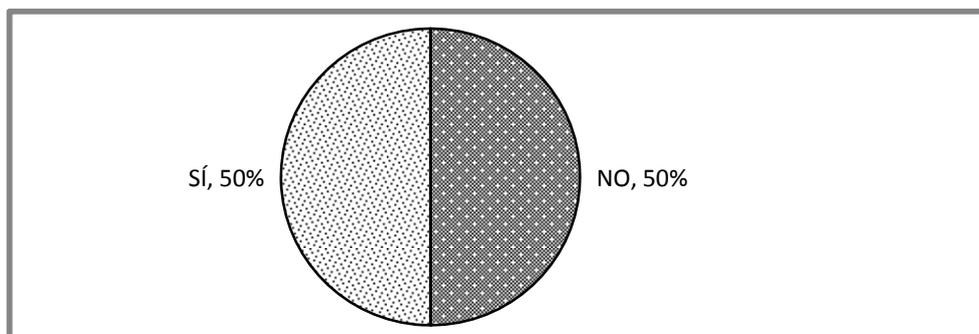


Fuente: elaboración propia.

Los empresarios requieren que los ingenieros industriales tengan un alto dominio de idioma inglés, para su desenvolvimiento dentro de sus empresas, y los resultados distribuidos se presentan de la siguiente manera: 50% de los encuestados afirman que requieren el manejo del idioma inglés en un nivel entre 80% y 60% (hablado y escrito).

Así mismo el 20% considera necesario el conocimiento de éste idioma en un nivel menor del 60%, además 15% sugiere que los profesionales deben manejar el idioma en el 100% y finalmente el 15% manifiesta que requiere el conocimiento del idioma en mención entre 100% y 80%.

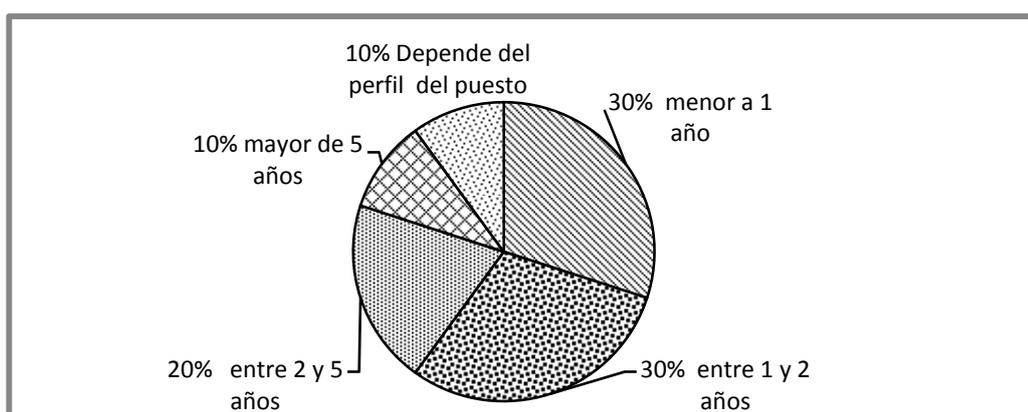
Figura 54. **Experiencia laboral como requerimiento indispensable**



Fuente: elaboración propia.

En la figura 54 se ilustra la respuesta de los empleadores a la pregunta ¿Es indispensable la experiencia laboral en la competitividad de los ingenieros industriales? Y al respecto el 50% determinó que no era necesario, sin embargo en igual magnitud es decir el 50% restante, afirma que es indispensable la experiencia laboral.

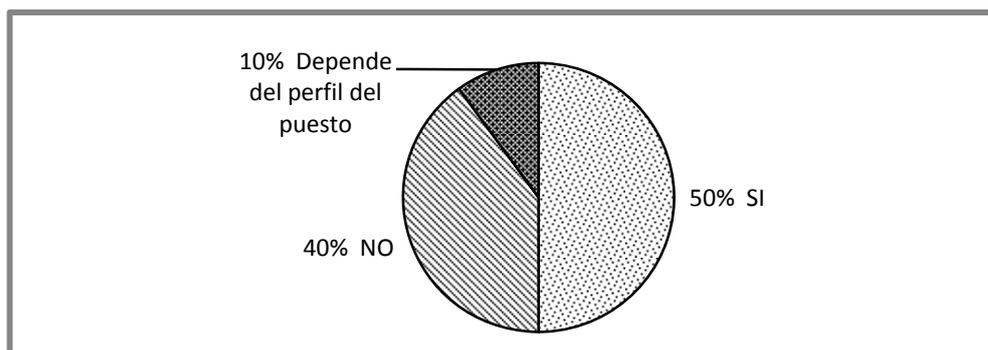
Figura 55. **Nivel de experiencia laboral requerido**



Fuente: elaboración propia.

El nivel de experiencia requerido por los empleadores se distribuyó de la siguiente manera: 30% prefiere que los ingenieros industriales a contratar tengan experiencia entre 1 y 2 años, así mismo 30% de los encuestados requiere únicamente el nivel de experiencia menor a 1 año, es indispensable para el 20% que los ingenieros tengan experiencia laboral entre 2 y 5 años, 10% coincide en el nivel de experiencia depende del perfil del puesto, y el restante 10% asegura requerir una experiencia laboral mayor a 5 años.

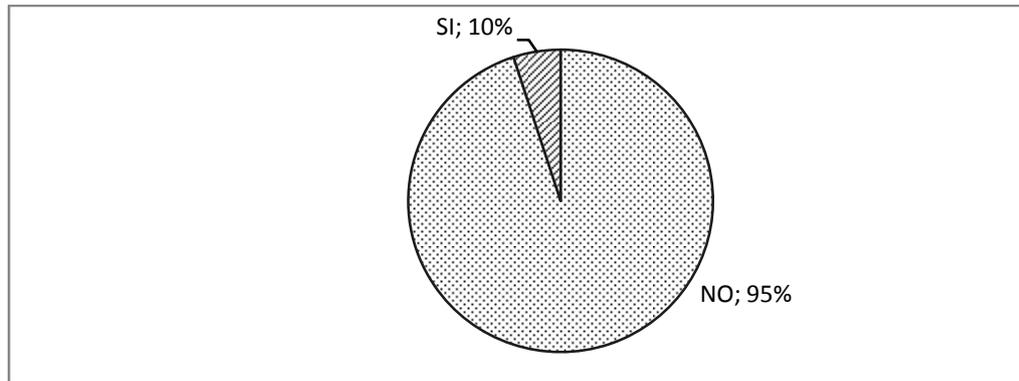
Figura 56. **Estudios de posgrado como necesidad vital para la competitividad de ingenieros industriales**



Fuente: elaboración propia.

A la pregunta ilustrada en la figura 56, los empleadores respondieron: 50% SI considera indispensable estudios del nivel de posgrado para la competitividad de los ingenieros industriales, 40% afirma que para ellos NO es indispensable los estudios del nivel de posgrado, mientras el 10% complementa que para ellos depende del perfil de puesto para determinar si es necesario o no los estudios en mención.

Figura 57. **Convenios entre empresas y la FIUSAC**



Fuente: elaboración propia.

A través de la pregunta ilustrada en la figura 57, se determinó que el 90% de las instituciones encuestadas tanto públicas como privadas, no tienen aún ningún convenio de cooperación con la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, sin embargo recientemente se han firmado convenios como es el caso de Embotelladora la Mariposa S. A., AGEXPORT, entre otros.

Deficiencias que poseen los ingenieros industriales egresados de la USAC.

Dentro de las deficiencias que se mencionan por los empleadores encuestados se encuentran las siguientes:

- Bajo nivel del idioma inglés
- Muy teóricos, poca práctica
- Deficiente gestión de procesos
- Baja capacidad de liderazgo y seguridad
- Bajo nivel análisis y resolución

- Bajo nivel de capacidad analítica profunda

Fortalezas que poseen los ingenieros industriales egresados de la USAC

Las fortalezas expresadas por los empleadores a través de las encuestas, entre ellas se encuentran las siguientes:

- Sólidos conocimientos técnicos
- Excelente actitud y compromiso
- Se adecúan fácilmente al lugar de trabajo
- Preparación científica y contenido
- Alta capacidad para formar equipos
- Identifican habilidades de crecimiento
- Altos grado de conocimientos

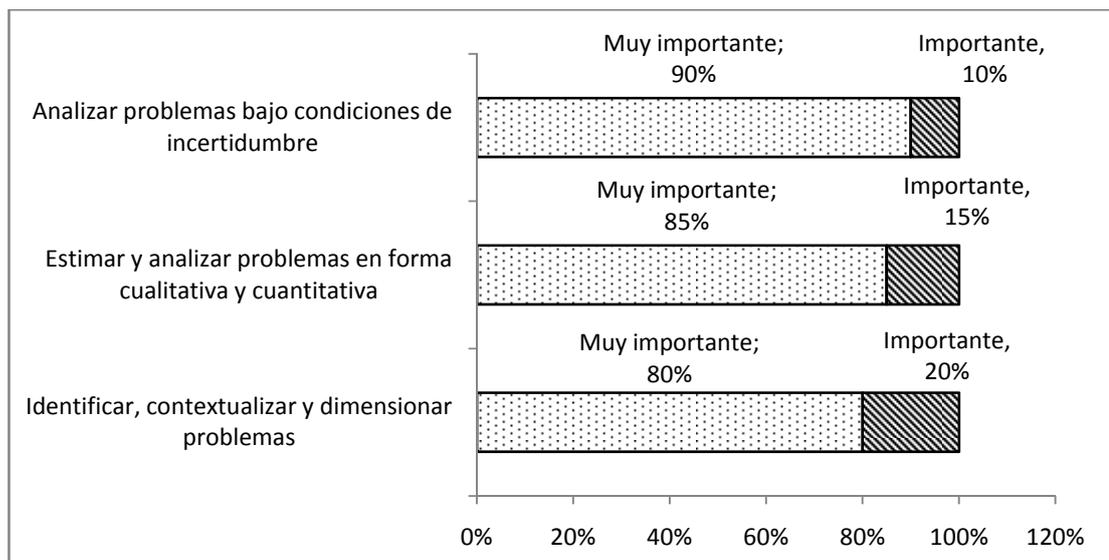
Los requisitos indispensables que las instituciones encuestadas exigen al contratar a nuevos ingenieros industriales son los siguientes:

- Manejo de Excel avanzado
- Dominio total del idioma inglés
- Sólidos conocimientos técnicos
- Alto nivel analítico
- Personalidad profesional
- Tener estudios de posgrado, especialmente maestrías afines a la carrera de Ingeniería Industrial
- Colegiado activo
- Disponibilidad de horario
- Total apertura para aprender y desarrollarse

- Disponibilidad para trabajar tiempo extra y /o viajar
- Alto nivel de compromiso con la organización
- Modelos de planeación estratégica
- Resolución de conflictos
- Formulación de proyectos

Además se realizó una serie de preguntas que reflejan los requerimientos de los empleadores respecto a aptitudes y habilidades que son imperantes en la competitividad de profesionales de la ingeniería industrial en su campo laboral.

Figura 58. **Solución de problemas**



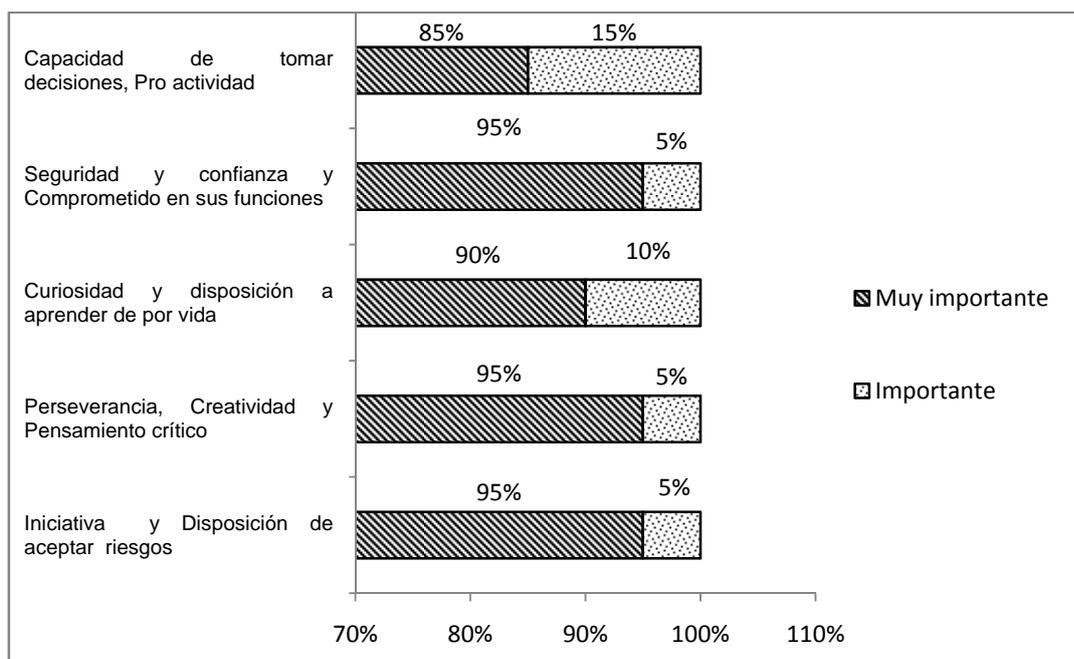
Fuente: elaboración propia.

Una de las aptitudes muy necesarias según los encuestados es la solución de problemas, dentro de esta temática se puede observar el interés de los mencionados en subtemas como:

- Análisis de problemas bajo condiciones de incertidumbre
- Estimar y analizar problemas en forma cualitativa y cuantitativa
- Analizar problemas bajo condiciones de incertidumbre

Dichos subtemas fueron valorados como muy importantes en la proporción de 90%, 85%, 80% respectivamente por los encuestados, e importante para el complementario 10%, 15%,20% respectivo.

Figura 59. **Habilidades y aptitudes personales**

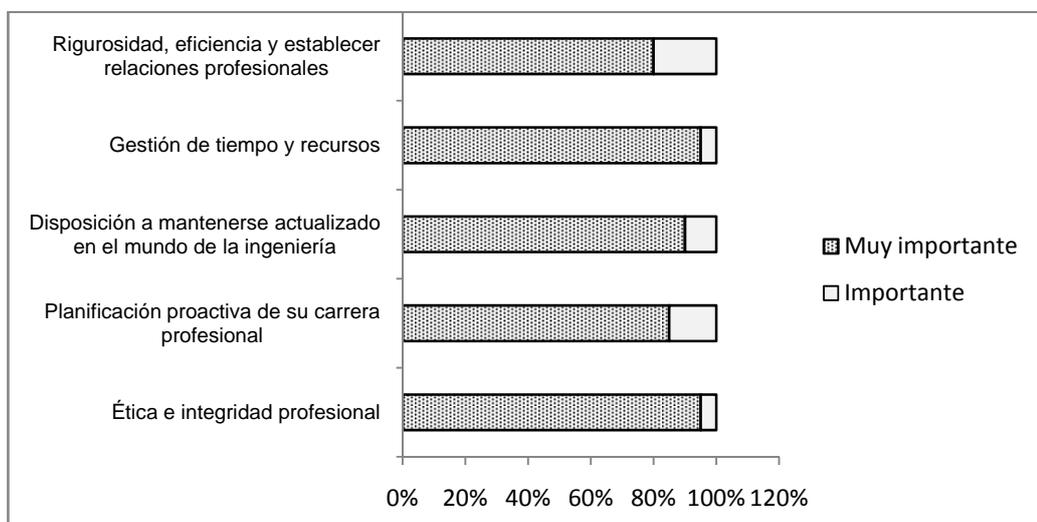


Fuente: elaboración propia.

La figura 59 muestra la apreciación que le merece a los empleadores cada una de las habilidades y aptitudes personales que se le plantearon y que debieran poseer los ingenieros industriales que deseen trabajar en las instituciones que ellos representan.

Las habilidades y aptitudes profesionales detalladas en la figura 60, fueron evaluadas por los empleadores encuestados los cuales indicaron el grado de importancia en cada uno de ellos, como si indica a continuación.

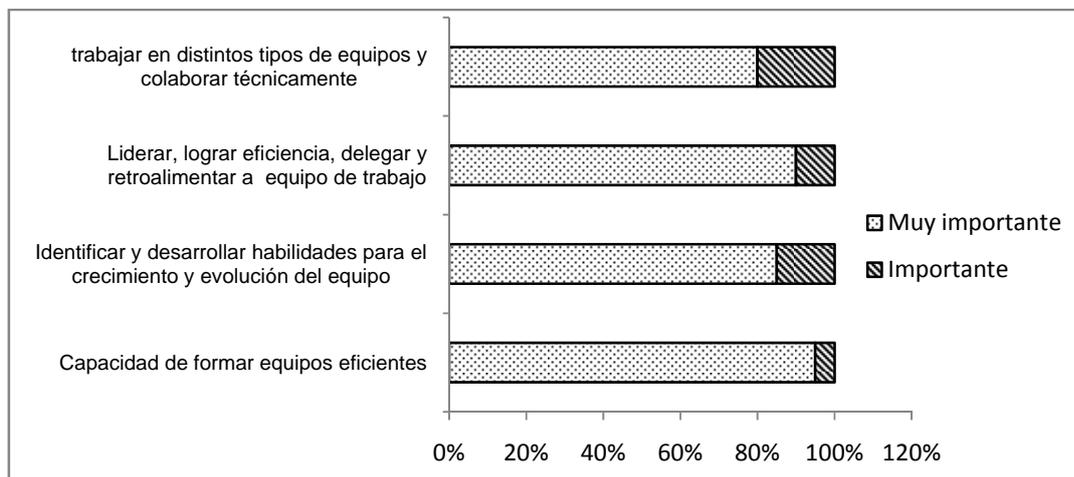
Figura 60. **Habilidades y aptitudes profesionales**



Fuente: elaboración propia.

Dentro de las competencias evaluadas por los encuestados está el trabajo en equipo, el cual encierra una serie de aptitudes detalladas en la figura 61, obteniendo los siguientes resultados.

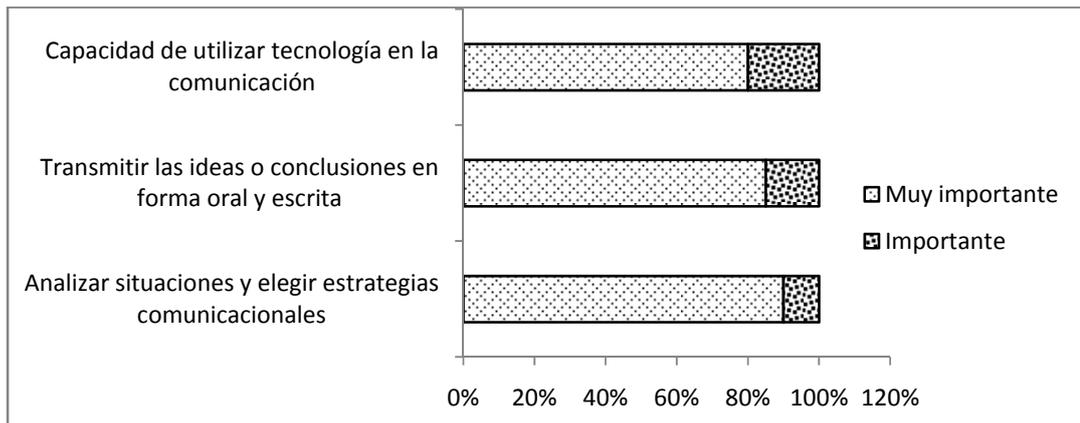
Figura 61. Trabajo en equipo



Fuente: elaboración propia.

La competencia para la comunicación efectiva es definitivamente un aspecto muy importante a criterio de los empleadores, para evaluar dicha competencia se tomó en cuenta las siguientes temáticas: analizar situaciones y elegir estrategias comunicacionales, que para el 90% de los encuestados le merece una calificación de muy importante, siendo indispensable para los profesionales a criterio de los encuestados, siguiéndole en el orden descendente; transmitir ideas en forma oral y escrita, y capacidad de utilizar tecnologías en la comunicación, obteniendo las calificaciones de muy importante para el 85% y 80% respectivamente, como se muestra en la figura 50.

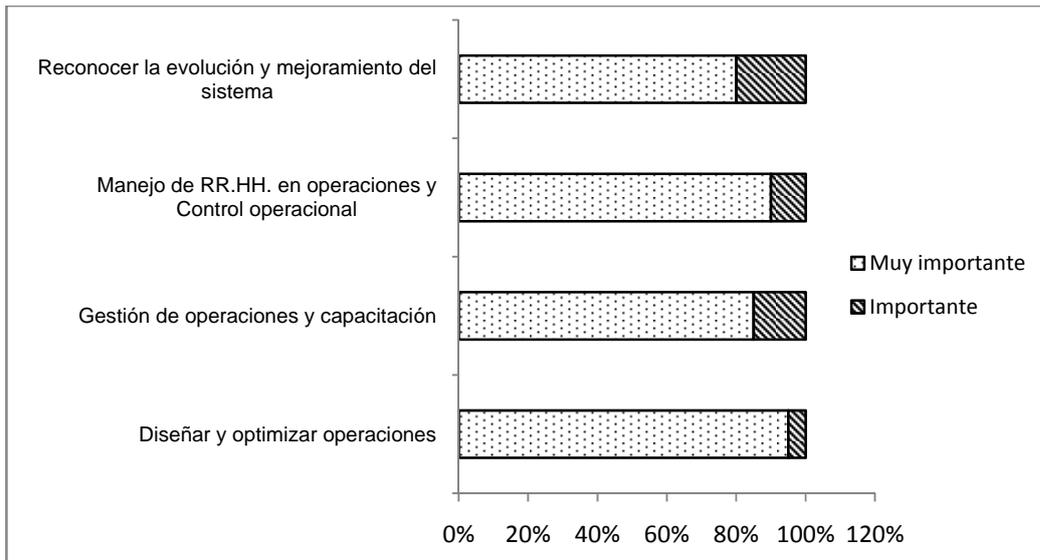
Figura 62. **Comunicación efectiva**



Fuente: elaboración propia.

Los empleadores consideran indispensable que ingenieros industriales posean competencias para la operación y a este respecto se les desglosó las temáticas incluidas en dicha competencia evaluada por ellos. La aptitud considerada más importante por el 95% de los encuestados es diseñar y optimizar recursos, sin embargo las demás aptitudes son de suma importancia a criterio de los empleadores, en la figura 63 se muestra las apreciaciones de los mismos al respecto.

Figura 63. Operación

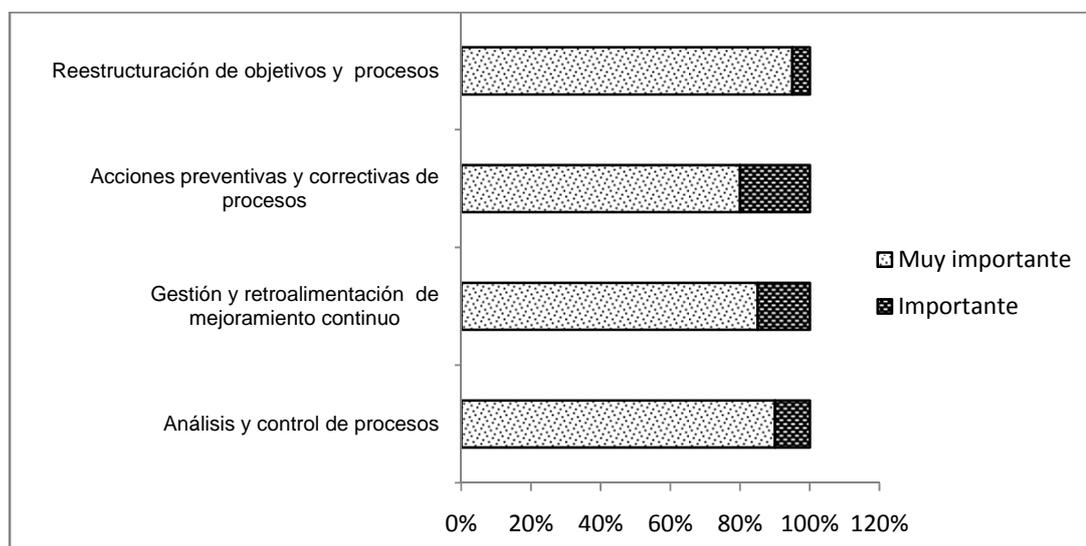


Fuente: elaboración propia.

Dentro de los subtemas que se derivan respecto a la competencia para la operación, se obtuvieron los siguientes resultados: la temática de diseñar y optimizar operaciones fue la mejor valorada y considerada muy importante para el 95% de los empleadores, cabe mencionar que las aptitudes descritas en la figura anterior son indispensables y requeridas en distintas plazas de trabajo que actualmente ofrece el mercado laboral.

De acuerdo con los empleadores encuestados, los ingenieros industriales actuales deben poseer cada una de las aptitudes que se mencionan en la competencia para la operación; debido a que en ella se encierra la esencia de todo trabajador, independientemente del campo en que labore, e indiscutiblemente los ingenieros industriales que en su mayoría se desempeñan en el área de producción.

Figura 64. Evaluación y control



Fuente: elaboración propia.

En la figura 64 se muestra los resultados obtenidos respecto a la valoración que han determinado los empleadores, concerniente a la competencia para la evaluación y control, a parecer de los encuestados, es muy importante la reestructuración de objetivos y procesos, esto en cuanto a producción de bienes y servicios. Y especialmente en el tema de mejora continua y calidad total.

Encuesta realizada a Cámara de Comercio e Industria

¿Aproximadamente, cuántas empresas agremiadas activas hay actualmente en su institución?

Socios activos 1 030. Se cuenta además con 42 gremiales y filiales en todo el país.

En su institución ¿Qué tipo de empresas son las que les solicitan asistencia técnica y capacitación para sus empleados?

En el área de capacitación se desarrollan proyectos de crecimiento, desarrollo personal y empresarial. Fue formada con el objetivo de crear oportunidades de apoyo a la competitividad del sector industrial.

Cursos abiertos. Durante el año se tienen cursos abiertos a todo el público, basados en las necesidades de nuestros socios.

Cursos *in company*. Llevando el desarrollo y formación a su empresa...

El sistema *in company*, está diseñado acorde a los requerimientos de cada empresa. De esta manera las empresas pueden formar y especializar a sus colaboradores, en la comodidad de sus instalaciones, con los temas específicos de las áreas que desean mejorar.

Estos planes, están diseñados para que los participantes optimicen sus aptitudes y habilidades para la comunicación y solución de problemas, desarrollando una visión positiva y de mayor compromiso con la organización a la que representa.

Diplomados. Esta es una forma de ofrecer una respuesta a la creciente necesidad de motivar a la fuerza laboral, en el desarrollo de competencias personales y por ende en la productividad de la empresa.

Estos programas tienen una duración de 48 a 52 horas de instrucción, con temas de actualidad como energía eléctrica, innovación, comercio exterior, entre otros.

Maestrías. Se cuenta con dos maestrías organizadas junto con la Universidad de San Carlos de Guatemala y el aval de International Chamber of Commerce -ICC- Guatemala.

- Maestría en Derecho Mercantil y Competitividad
- Maestría en Derecho de Banca y Derecho de Seguros, con un título otorgado por la Universidad de San Carlos de Guatemala en Magister Science (MSc).

Estas especializaciones fueron creadas el fin de formar profesionales expertos en servicios de banca, seguros, derecho mercantil y competitividad, con competencias que les permitan resolver problemas y tomar decisiones efectivas.

¿Existen programas de mejoramiento o especialización específicamente para ingenieros industriales dentro de esta institución?

Ejes en el área de capacitación:

- *Management*
- *Marketing*
- Ventas
- Comercio Exterior
- Recursos Humanos

Cada una con capacitadores de alto nivel, con una agenda de temas actualizados especializados con las nuevas tendencias en cada área.

¿Cuáles cree que son los problemas que amenazan a la profesión de Ingeniería Industrial?

Falta de valores, incluyendo la honestidad, la ética y la responsabilidad.
Falta de capacitación y/o especialización en su profesión. Falta de interés.

¿Considera que la calidad de profesionales (ingenieros industriales) aumentaría la producción y por ende mejoraría la economía en Guatemala?

Estamos convencidos que la industria formal que produce bajo la observación de buenas prácticas laborales, ambientales y de producción, representa oportunidades de empleo, riqueza y consecuentemente desarrollo para todo el país.

¿Considera que los ingenieros industriales en Guatemala son suficientes para la demanda del mercado laboral?

No.

¿Cree usted que las plazas en las empresas donde se requiere ingenieros industriales, están debidamente ocupadas por éstos profesionales?

No, ya que hay muchos ingenieros industriales subcontratados en tareas distintas a su profesión.

¿Cuáles son las mayores dificultades que encuentran al fomentar negociaciones y tratados internacionales?

A partir de 1990 el Estado de Guatemala adopta una Política de Apertura Comercial y se acelera la firma de Acuerdos Comerciales con terceros países, por lo que surge la necesidad de asesorar al socio sobre la mejor manera para abordar estas negociaciones y sacarles el mejor provecho.

Enmarcado dentro de este contexto Cámara de Industria de Guatemala, inicia la promoción de un mundo globalizado y el valor del Comercio Exterior, este brazo del desarrollo tiene como objetivo optimizar la participación en de la industria en temas comerciales de mayor impacto para la Institución y el país.

A su vez, la Comisión de Comercio Exterior, está conformada por empresarios y ejecutivos de empresas socias de CIG y en este escenario se desarrollan los diversos temas de actualidad comercial para los socios.

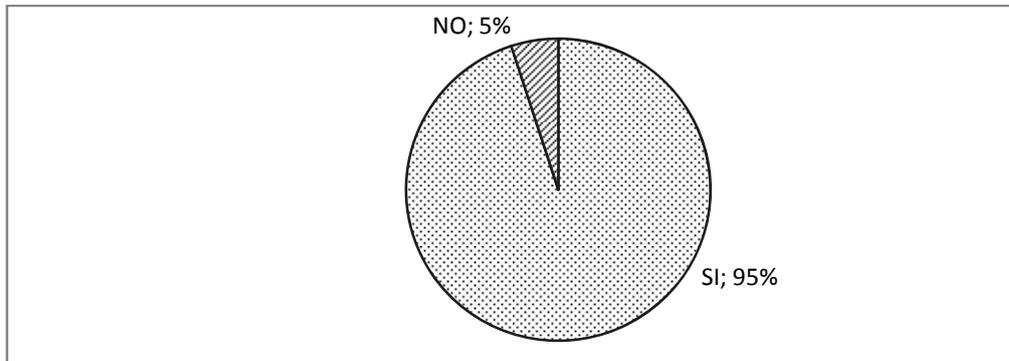
El socio de Cámara de Industria de Guatemala, recibe una atención personalizada por medio del Asesor en Comercio Exterior, quien da seguimiento a los temas a nivel ejecutivo y se encarga de representar a CIG en los foros relacionados y apoyar al socio por medio de cabildeo ante las autoridades.

Además se cuenta con un Técnico en Comercio Exterior quien vela por que el socio obtenga los mayores beneficios posibles derivado de las negociaciones, por medio del apoyo técnico.

4.8. Presentación de resultados de sociedad en general

Derivado de los resultados obtenidos en las encuestas realizadas a la sociedad en general se plantean las siguientes observaciones.

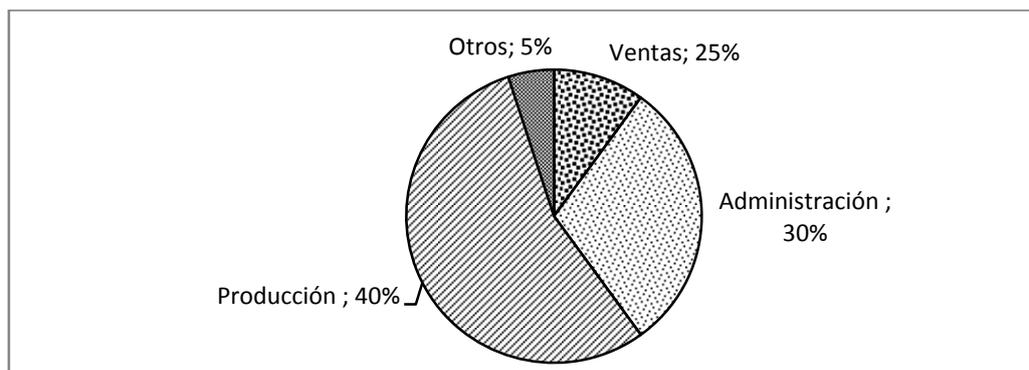
Figura 65. **¿Trabaja usted actualmente?**



Fuente: elaboración propia.

El 95% de la población encuestada labora en la actualidad mientras el 5% restante no se encuentra en relación laboral.

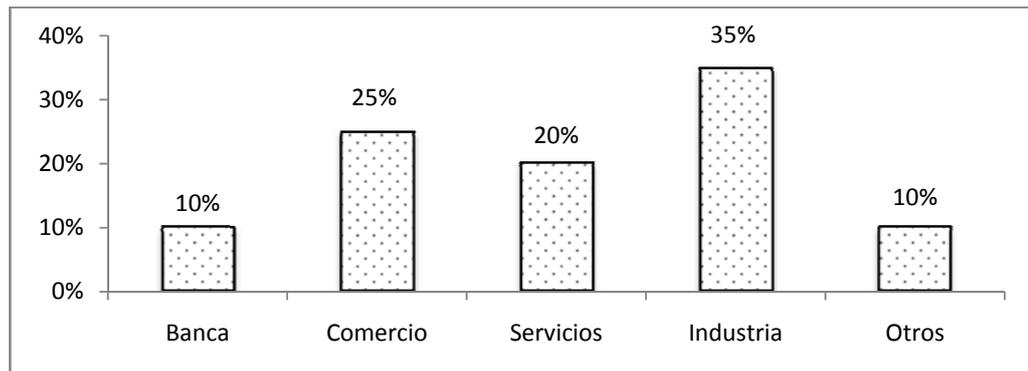
Figura 66. **¿En qué área de la empresa se desempeña actualmente?**



Fuente: elaboración propia.

40% de los encuestados labora en el área de producción, 30% en administración, 25% en ventas y el restante 5% laboran en otras áreas, tales como: docencia, área técnica, negocio propio, etc.

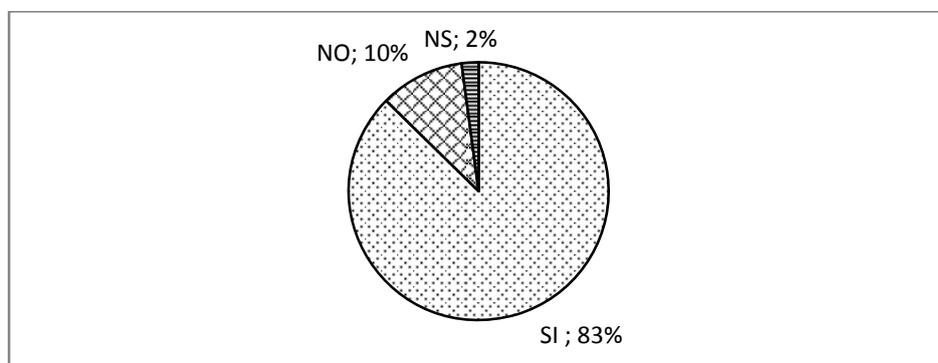
Figura 67. ¿A qué tipo de actividad se dedica la empresa en la que usted labora?



Fuente: elaboración propia.

Como se puede apreciar en la figura anterior, la mayoría de los encuestados trabajan en empresas que se dedican a la industria en 35%, seguido por el 25% que labora en sector comercio, y finalmente los sectores: servicios, banca y otros en 20%, 10% y 10% respectivamente.

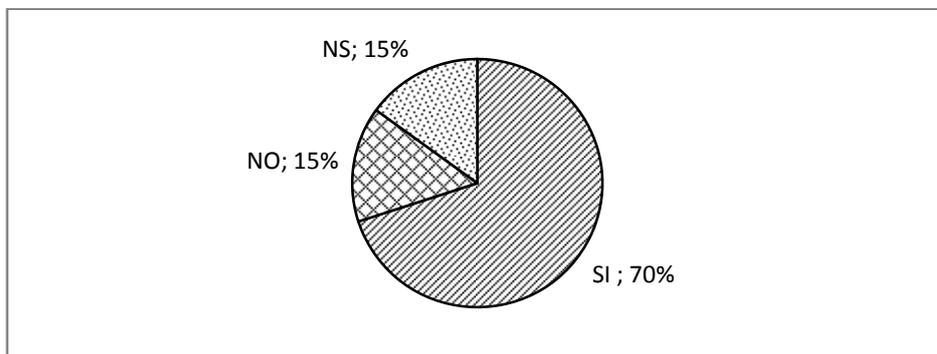
Figura 68. ¿Trabajó usted o trabaja actualmente dentro de la empresa con ingenieros industriales?



Fuente: elaboración propia.

83% de encuestados trabaja actualmente con ingenieros industriales, 10% de ellos no lo hacen y 2% no sabe.

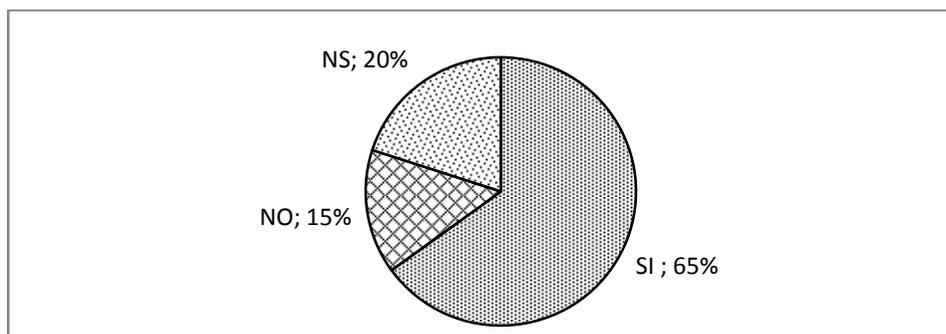
Figura 69. **¿Considera que la experiencia de los ingenieros industriales es indispensable para la empresa donde usted labora?**



Fuente: elaboración propia.

De acuerdo con la figura anterior, el 70% considera indispensable la experiencia de los ingenieros industriales, el 15% no sabe, y el restante 15% considera que no es indispensable.

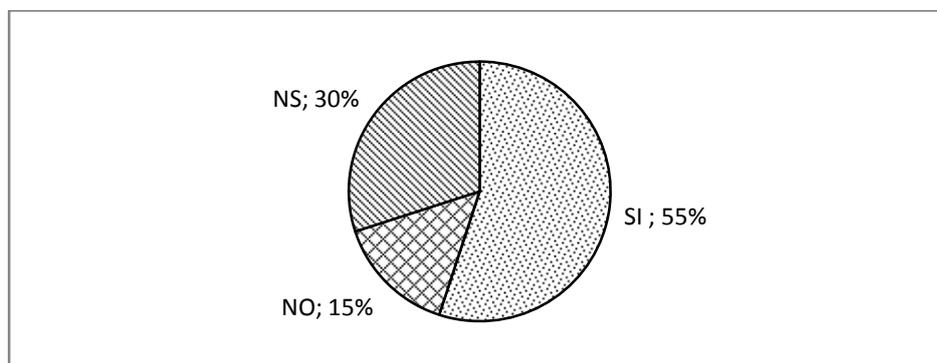
Figura 70. **¿Considera que la carrera de Ingeniería Industrial de la USAC es competente en el mercado laboral de Guatemala?**



Fuente: elaboración propia.

65% de encuestados considera que la carrera de Ingeniería Industrial de la USAC, es competente en el mercado laboral nacional, 15% considera que aún hace falta llegar a ser competitivos, mientras el 20% restante no sabe que opinar respecto a este tema.

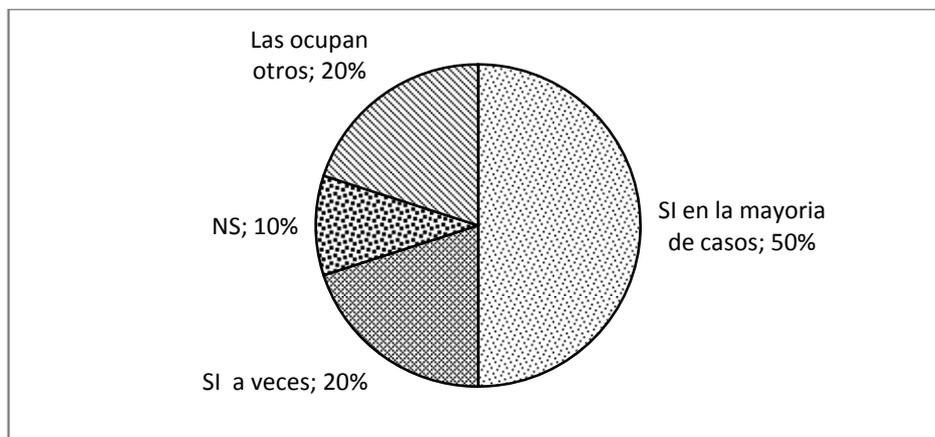
Figura 71. **¿Considera que los ingenieros industriales en Guatemala son suficientes para la demanda del mercado laboral?**



Fuente: elaboración propia.

55% de los encuestados, considera que la oferta de profesionales de Ingeniería Industrial sí es suficiente con la demanda actual del mercado laboral.

Figura 72. **¿Cree usted que las plazas en la empresa donde se requiere ingenieros industriales, están debidamente ocupadas por éstos profesionales?**



Fuente: elaboración propia.

En la mayoría de casos las plazas donde se requieren ingenieros industriales están debidamente ocupada por éstos, según el 50% de encuestados, sin embargo 20% considera que las ocupan otros, en igual porcentaje han observado que a veces las ocupan éstos profesionales, y el 10% restante no sabe.

5. SEGUIMIENTO Y MEJORA CONTINUA

La Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, adquiere un especial compromiso con el seguimiento y mejora continua de todos los procesos y sus resultados relacionados con la calidad educativa en el área de la ingeniería que le compete, por lo que es necesario la actualización y certificaciones de las carreras que en ella se imparten.

Es importante el seguimiento a los resultados obtenidos de cada uno de los componentes analizados en el capítulo anterior, si bien es necesario reconocer que hasta el momento se han realizado esfuerzos por la mejora continua, ésta es un proceso permanente, debido a que la mejora debe ser constante y no hay un punto o momento en una institución donde se pueda decir que se ha llegado al culmen y que por tanto deben cesar los esfuerzos orientados a este tema.

5.1. Sensibilización

Esta actividad es un proceso activo y creativo que pretende promover un cambio de actitudes y comportamientos en el personal de la EMI. El resultado final de la sensibilización es adquirir un compromiso personal para intervenir en el desarrollo del estudiantado, en hechos concretos, articulando protesta y propuesta.

Este proceso se inicia con la correcta información respecto a los resultados obtenidos en las encuestas realizadas a estudiantes y empleadores, especialmente en los aspectos que por su naturaleza son responsabilidad de las autoridades y personal de la EMI.

El propósito es transmitir a los implicados la forma en que pueden contribuir a la satisfacción de las necesidades de los componentes mencionados, indicando los beneficios que se obtienen en el correcto cumplimiento de sus funciones como educadores.

5.1.1. Objetivos

A través del proceso de sensibilización se pretende obtener los objetivos siguientes:

- Resaltar la importancia de acercamiento de las autoridades de la EMI hacia los empleadores.
- Estimular el compromiso conjunto entre catedráticos, y estudiantes hacia la mejora educativa.
- Fomentar la mejora en la relación entre catedráticos y estudiantes.
- Atender a las necesidades expuestas por parte del estudiantado en cuanto a metodologías de enseñanza.

5.1.2. Alcance

El proceso de sensibilización está dirigido a las autoridades de la EMI, quienes son responsables de planificar, organizar, controlar y dirigir todas las gestiones correspondientes al proceso de acreditación regional de la carrera de Ingeniería Industrial.

Se propone la realización de talleres para realizar el proceso de sensibilización en los docentes y autoridades de la EMI, a través de dichos talleres se pretende influir en los participantes a tomar conciencia respecto a su participación y aportes importantes en el proceso de acreditación y como parte de ésta en la satisfacción de las necesidades del alumnado respecto a metodologías de aprendizaje.

En el desarrollo de los talleres se deberá incluir temas como: importancia de la acreditación regional, nivel de satisfacción de estudiantes respecto a diversos factores que inciden en su preparación profesional y que es responsabilidad de las autoridades y docentes de la EMI, así como el acercamiento y comunicación constante con empleadores. Además de tomar en cuenta las siguientes actividades.

Actividades de conducción

- Motivación
- Exposición del tema
- Participación de los docentes.
- Lluvia de ideas
- Trabajos en grupo
- Exposiciones del trabajo en grupo

Contenidos: los contenidos serán diversos y sobre todo coherentes con los temas a tratar, tomando en consideración que los contenidos no deben ser muy cargados debido a que no se trata de una capacitación.

Técnica: expositiva y participativa.

Evaluación: la evaluación se realizara constantemente desde el inicio y durante el proceso por medio de la observación y al finalizar la actividad por medio de una evaluación oral.

5.1.3. Límites

Las dificultades y limitaciones que obstaculizan esta actividad son diversas y pueden vincularse a una diversidad de factores y ámbitos: información y formación del profesorado, recursos tecnológicos institucionales al alcance de los catedráticos, expectativas y actitudes del profesorado hacia la sensibilización y la comunicación en el proceso de enseñanza y de aprendizaje.

5.2. Capacitación

El objetivo de la capacitación docente en la EMI, sugiere que los resultados obtenidos permitan avanzar significativamente en el mejoramiento de las condiciones de los estudiantes y en el diseño de métodos, técnicas y estrategias a utilizar para facilitar la práctica educativa.

Debido a las necesidades que día a día surgen respecto al mejoramiento en el desempeño de las funciones de todo docente universitario especialmente en la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, es preciso determinar un programa de capacitación docente que permita conocer las debilidades de los docentes en cuanto a conocimientos, habilidades y actitudes, que permita hacer una comparación entre: lo que se requiere en el puesto de trabajo y el desempeño en el mismo.

Es importante resaltar que los docentes de la EMI juegan un papel muy importante en la formación de futuros ingenieros industriales, y por consiguiente el desempeño de los mismos en el ámbito laboral que a la vez serán la carta de presentación de la EMI, y de la propia Universidad de San Carlos de Guatemala ante la sociedad.

Por las implicaciones de la responsabilidad de los catedráticos en la formación de profesionales de la ingeniería; es necesario incrementar el apoyo a los mismos para fortalecer la manera que ellos desempeñan su función como educadores.

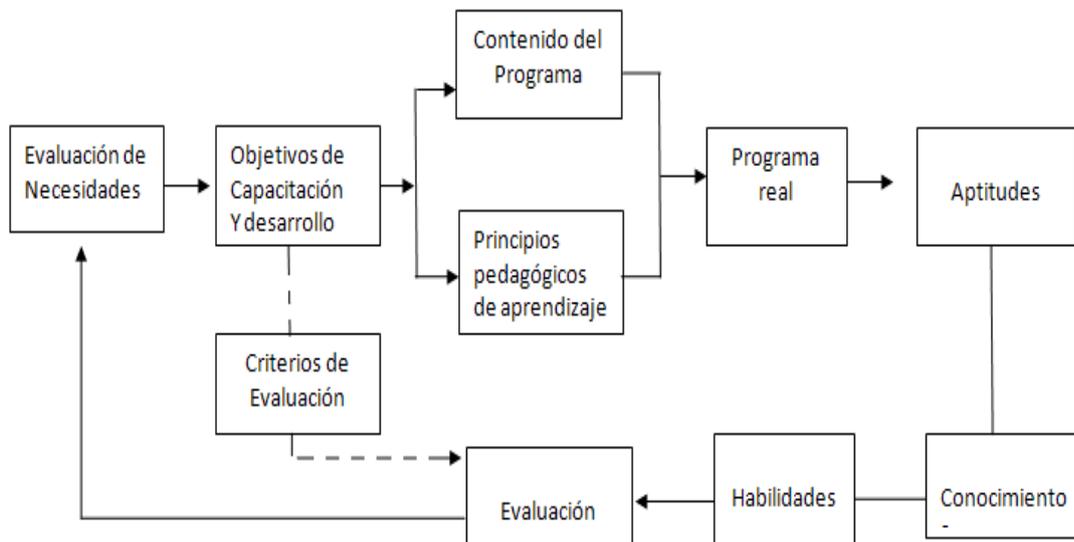
En este documento se ha determinado las principales necesidades de los estudiantes respecto a su proceso de enseñanza, sin embargo es necesario tomar en cuenta también las necesidades de los docentes respecto a instrumentos didácticos, conocimientos, habilidades, necesarios para el desempeño correcto en su función de docentes.

Las necesidades de los estudiantes no podrán satisfacerse en su totalidad si no se toma en cuenta las necesidades de los propios docentes debido a la relación que existe entre los mismos.

La parte medular de un programa de capacitación es el Diagnóstico de la Necesidades de Capacitación (DNC) que a través de recopilación de datos, investigación y análisis permite identificar deficiencias en los aspectos de: habilidades, actitudes, destrezas y conocimientos que posteriormente deberá cubrir el programa de capacitación.

Se describe en la siguiente figura algunos pasos preliminares en la preparación de un programa de capacitación y desarrollo.

Figura 73. Pasos preliminares en la preparación de un programa de capacitación y desarrollo



Fuente: WERTHER, William Jr. Administración de personal y recursos humanos. p. 244.

De acuerdo a lo descrito anteriormente es necesario aclarar que para la propuesta del programa de capacitación a presentar, se ha tomado en cuenta las necesidades presentadas por los estudiantes de ingeniería industrial respecto al proceso de enseñanza-aprendizaje, y no se realizó un diagnóstico de necesidades de capacitación (DNC) en los docentes de la EMI.

El programa de capacitación dirigido a los docentes tiene como fines fundamentales.

- Formar a los docentes de la EMI, para que respondan de manera profesional y con ética a las demandas estudiantiles.

- Desarrollar a los docentes en las habilidades y destrezas necesarias para responder de manera integral al proceso de enseñanza aprendizaje tanto intra como extra aula.
- Promover la construcción del conocimiento, partiendo de la realidad en Guatemala, a través de la formación y capacitación de los profesores que desarrollan su actividad docente en la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial.

Propuesta de Programa de Capacitación Docente

Cursos: los cursos que integran el programa de capacitación permite el crecimiento integral de cada docente en su desenvolvimiento correspondiente, de manera que satisfaga las necesidades presentadas por los estudiantes. Y para este objetivo los cursos propuestos son:

- Inducción al puesto de docente universitario
- Metodologías de enseñanza
- Formación en educación superior
- Seguridad e Higiene en la institución
- Relaciones interpersonales
- Sistemas de computación

Horario: se propone el desarrollo de los cursos anteriormente mencionados en días martes y jueves dentro del horario de 15:00 a 18:00 horas, sin embargo esto queda a criterio de las autoridades de la EMI, de acuerdo a los horarios que le sean de conveniencia tanto a los docentes como a los expositores.

Metodología: de acuerdo a las necesidades y naturaleza de los cursos a impartir se utilizarán técnicas de enseñanza-aprendizaje como: técnica expositiva, investigación, dramatización, estudio de casos, entre otros.

Participantes: todo el personal docente que labora en la EMI y que tiene contacto con los estudiantes de ingeniería industrial, tienen la opción de participar en el programa, así como de aprovechar al máximo la oportunidad de mejorar su formación en beneficio propio y de la escuela de ingeniería mecánica industrial.

Expositores: deberán ser seleccionados los expositores de acuerdo a su conocimiento del curso a impartir, preparación académica y sobre todo, a su experiencia como docente universitario, tales expositores tendrán a su cargo la responsabilidad del desarrollo de los cursos y en todo caso será un facilitador de aprendizaje que deberá crear las condiciones más favorables para que se cumpla en cada participante el objetivo de aprendizaje de nuevos conocimientos y desarrollo de habilidades.

En la tabla IV se describe el programa de capacitación propuesto para los docentes de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial.

Tabla III. Descripción del programa de capacitación docente propuesto

CURSO	DÍA	HORARIO	DURACIÓN	CARÁCTER	EXPOSITOR SUGERIDO
Inducción al puesto de docente universitario	Jueves	15:00 a 16:00	10 horas	Obligatorio	Invitado
Metodologías de enseñanza	Jueves	16:00 a 17:00	20 horas	Obligatorio	Invitado
Formación en educación superior	Jueves	17:00 a 18:00	20 horas	Obligatorio	Invitado
Seguridad e Higiene en la institución	martes	15:00 a 16:00	20 horas	Opcional	Invitado
Relaciones interpersonales	martes	16:00 a 17:00	10 horas	Obligatorio	Invitado
Sistemas de computación	martes	17:00 a 18:00	20 horas	Opcional	Invitado

Fuente: elaboración propia.

La calendarización de los cursos y el lugar queda a criterio de las autoridades de la EMI, de acuerdo a sus actividades programadas.

Evaluación para determinar si se alcanzan los propósitos se realizará la evaluación correspondiente al finalizar cada curso y para ello se propone el siguiente formato de evaluación.

Tabla IV. **Formato de evaluación de capacitación**

Nombre del curso recibido	<input style="width: 95%;" type="text"/>		
Nombre del instructor	<input style="width: 95%;" type="text"/>		
Nombre del catedrático participante	<input style="width: 95%;" type="text"/>		
Lugar	<input style="width: 95%;" type="text"/>		
Fecha de inicio	<input style="width: 25%;" type="text"/>	Fecha de finalización	<input style="width: 25%;" type="text"/>

Instrucciones: *marque con una X su apreciación en los siguientes aspectos.*

Aspectos a Evaluar	Excelente	Bueno	Regular	Debe mejorar
El contenido de los temas desarrollados en el curso fue:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
La secuencia y coherencia de los temas desarrollados fue:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
La utilidad de los temas de acuerdo con las funciones que desempeña actualmente fue:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
El material de apoyo utilizado, en cuanto a su actualización fue:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
El método de enseñanza utilizado por el instructor fue:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Lo que más me gusto del desarrollo del curso fue: _____ _____				
Lo que menos me agradó dentro del curso fue: _____ _____				
SUGERENCIAS _____ _____				

Fuente: elaboración propia.

5.3. Retroalimentación

El objetivo fundamental de la evaluación en el proceso de enseñanza – aprendizaje es la retroalimentación, esto quiere decir que los datos obtenidos de las evaluaciones realizadas a los estudiantes sobre el nivel de enseñanza de los docentes de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, servirán a dicha escuela en forma directa para mejorar las deficiencias determinadas.

Además, existen determinados factores que son necesarios para que los docentes puedan impartir adecuadamente sus conocimientos a los estudiantes, los cuales deben ser analizados y la implementación del mismo debe de incidir en el mejoramiento de la calidad y en consecuencia en el rendimiento en el Proceso de Enseñanza – Aprendizaje.

5.3.1. Gremios profesionales

“La retroalimentación es la respuesta del receptor al mensaje emitido por la fuente; ésta puede tomarla en cuenta y modificar mensajes posteriores. La retroalimentación permite que la comunicación sea un proceso dinámico y bidireccional. Cuando es positiva, informa a la fuente el efecto logrado; si es negativa, le informará lo contrario.”⁶

⁶FERNÁNDEZ COLLADO, Carlos. La comunicación en las organizaciones. p.23.

5.3.2. Empleadores

Según Homs hay dos tipos de retroalimentación: “la que es certificación de que el mensaje fue recibido e interpretado correctamente y la que se genera en el intercambio de información. Esta última pasa de ser retroalimentación a mensaje, codificado por el receptor que al responder se convierte en emisor y cede el papel de receptor al que primero era emisor, produciéndose así el proceso dinámico de la comunicación”.⁷

Ese proceso dinámico de información es el que se persigue, para crear vínculos en primera instancia y luego fortalecerlos entre EMI y empleadores, debido a que los cambios son constantes en las necesidades del campo laboral, dichos cambios son imprescindibles en la formación de profesionales, creando así lazos de comunicación permanentes para beneficio de ambas partes, es decir la EMI y empleadores.

Derivado de los resultados obtenidos en las encuestas realizadas al grupo de empleadores seleccionados, es necesario realizar la retroalimentación pertinente respecto a las necesidades que ellos expusieron dentro de las encuestas, especialmente aquellos que están interesados en crear vínculos de cooperación con la Facultad de Ingeniería, y que hasta ahora están en espera de las propuestas que le presenten de parte de la EMI para realizar tales convenios en beneficio de ambas partes.

Para la llevar un récord preciso de las empresas tanto de la iniciativa privada como estatales con quienes se inicie acercamientos y luego convenios, se propone el siguiente formato de manejo y control de datos.

⁷HOMS QUIROGA, Ricardo. La comunicación en la empresa. p. 12.

Tabla V. **Formato de manejo y control de datos de empleadores**

DATOS DE LA EMPRESA

Nombre _____

Carácter (Pública/ privada) _____

Actividad que realiza _____

Teléfono. _____

Dirección _____

Horario de atención _____

Nombre de Persona a contactar _____

Descripción de los acuerdos ó convenios

Convenio/ Dirigido a	Prácticas profesionales	Inserción laboral	Cooperación en Investigación	Otros
Estudiantes Regulares	(Descripción específica)			
Estudiantes con cierre de pensum		(Descripción específica)		
Egresados Graduados			(Descripción específica)	

Fecha de convenio _____

Responsable de seguimiento y retroalimentación _____

Observaciones

Fuente: elaboración propia.

5.3.3. Sociedad en general

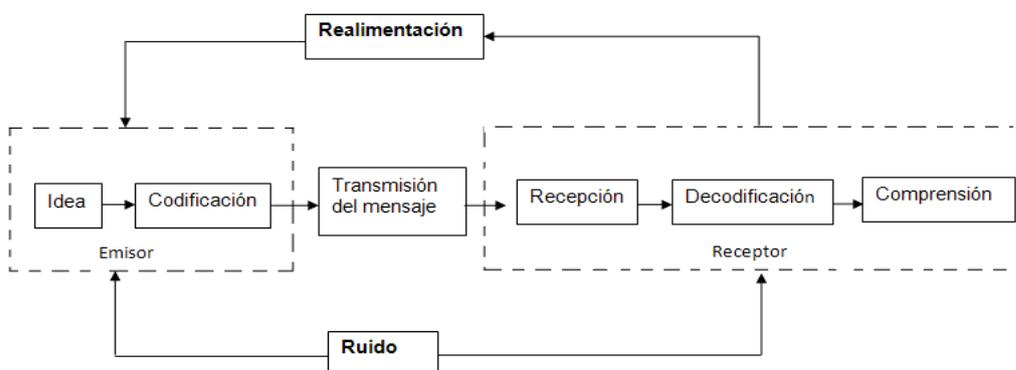
La retroalimentación a sociedad en general, podrá realizarse a través de medios masivos de comunicación, tomando en cuenta que para ello se ha propuesto la unidad de relaciones públicas, quien se hará cargo de publicar y divulgar los acontecimientos de interés público que se realizan dentro de la EMI.

5.4. Proceso de comunicación organizacional

Unos de los pilares fundamentales en toda organización es la buena comunicación es por eso que este proceso debe de estar bien segregado de tal manera que la información pueda ser confiable y oportuna.

En el seguimiento y mejora continua del proceso, la comunicación es fundamental para determinar el grado de ejecución y las razones por las cuales algunas deficiencias no se están cumpliendo adecuadamente. En la figura 54 se ilustra a continuación el proceso de comunicación.

Figura 54. **Modelo del proceso de comunicación**



Fuente: KOONTZ, Harold. Administración una perspectiva global. p. 487.

“La comunicación organizacional es una actividad que tiene como objeto la creación y mantenimiento de una imagen positiva a través del trabajo planificado y sistematizado de difusión de información”⁸.

Como se observa en la figura 62, la comunicación empieza con el emisor, que tiene un pensamiento o una idea, que luego se codifica de manera que pueda ser comprendida por el emisor y el receptor, posteriormente la información es transmitida por un canal que enlaza al emisor y el receptor.

El mensaje puede ser oral o escrito y su transmisión a través de un memorando, una computadora, el teléfono, un telegrama, correo electrónico, televisión u otros medios digitales.

El receptor debe estar dispuesto a la recepción del mensaje para poderlo decodificar en pensamientos, por consiguiente el comprender está en la mente del emisor y receptor.

La comunicación efectiva es la responsabilidad de todas las personas de la organización, de trabajar hacia una meta en común, y para superar las barreras a la comunicación se plantean las siguientes guías de ayuda.

- Aclarar el propósito del mensaje: los emisores del mensaje deben aclarar en sus mentes qué es lo que quieren comunicar, esto significa aclarar el propósito del mensaje.
- Utilizar codificación inteligible: evitar palabras técnicas innecesarias que solo puedan comprender expertos en el campo.
- Utilizar palabras y frases sencillas: frases cortas y familiares
- Utilizar pronombres personales cuando sea necesario

⁸HOMS QUIROGA, Ricardo. La comunicación en la empresa. p. 65.

- Utilizar ilustraciones y ejemplos; gráficos cuando debido a la naturaleza de la información sea más rápido y preciso de comprender.

Es necesario que exista un correcto flujo de información tanto entre los docentes y autoridades de la EMI como entre los alumnos de dicha escuela para que haya más acercamiento entre los mismos, ya que el sistema de información ha sido evaluada por los alumnos y con los resultados de ésta evaluación se ha determinado que no existe un correcto proceso de comunicación, muchos de los alumnos demandan que se escuche sus necesidades y sugerencias en distintas situaciones que le compete conocer a la EMI, y tomar las debidas consideraciones al respecto.

Con el propósito de mejorar el proceso de comunicación organizacional dentro de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial se hace la siguiente propuesta.

Propuesta de la Creación de la Unidad de Vinculación

Como punto medular en el fortalecimiento de la comunicación interna de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, se propone la creación de una Unidad de Vinculación, la cual se constituirá en el canal de divulgación de la información que genera dicha Escuela, asimismo, de promover comunicación entre los componentes del entorno y velar por la imagen institucional de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial.

Objetivos:

- Generar un sistema de comunicación interno en la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, que satisfaga las necesidades de información de los componentes del entorno y fortalezca su sentido de pertenencia e identidad institucional.
- Crear la Unidad de Comunicación en la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, que integre los canales de comunicación existentes y genere nuevos, para satisfacer las necesidades de información de los diferentes componentes del entorno.
- Fortalecer los canales de comunicación existentes, con el fin de generar la participación de los diferentes componentes del entorno en el proceso de comunicación.
- Crear lazos comunicacionales con otras instituciones: CONCYT, Cámara de Comercio e Industria, Dirección de Escuelas de Carreras afines a la Ingeniería Industrial de otras universidades, y medios de comunicación masivos, entre otros, que coadyuven en el fortalecimiento de la cultura organizacional, mediante el intercambio de experiencias y conocimientos, es decir, generar información de valor para la cultura institucional facilitando la dinámica y las herramientas que habilitan el intercambio.

Para proyectar de mejor manera la presente propuesta, se hace mención de las funciones que tendrá a cargo de la Unidad de Vinculación, entre ellas:

- Desarrollar y fortalecer los canales de comunicación interna y externa.

- Fortalecer y mantener una adecuada imagen institucional, Proponer información que incida en el fortalecimiento de dicha imagen.
- Difundir informes de la gestión de la EMI, así mismo realizar campañas de divulgación dirigidas al cliente externo en torno al quehacer de la EMI.
- Fomentar la retroalimentación en la información que se genera en la Dirección de la EMI, la cual es de interés del cliente interno y externo.
- Fomentar valores éticos entre el personal, para consolidar la identidad e imagen institucional.
- Asesorar a las autoridades sobre asuntos inherentes a las Relaciones Públicas.
- Elaborar invitaciones, convocatorias, boletines, comunicados de prensa, publicaciones y documentos dirigidos a los medios de comunicación, entidades, organizaciones nacionales e internacionales y otros apoyando la gestión de la EMI.

Recursos: para la realización de la propuesta, es preciso contar con recursos humanos e institucionales necesarios para su funcionamiento, entre los cuales podemos mencionar.

Tabla VI. Descripción de recursos Unidad de Vinculación

Recursos humanos		
<i>CARGO</i>	<i>PERFIL</i>	<i>DESCRIPCIÓN PUESTO</i>
Jefe de Unidad de Vinculación	<ul style="list-style-type: none"> • Título de licenciatura en Ciencias de la comunicación, Ingeniería industrial ó carrera afín. • Amplios conocimientos en relaciones públicas y protocolo. • Excelente dominio del idioma, para expresarse con soltura como vocero de la unidad. • Experiencia de 2 años en el campo de relaciones públicas • Excelente presentación • Hombre/mujer • Edad de 28 a 35 años 	<ul style="list-style-type: none"> • Consiste en organizar, planificar, dirigir, controlar, supervisar y manejar las actividades de vinculación de la EMI, apegándose a las normas, objetivos y políticas institucionales. • Contactar a medios de comunicación. • Gestión de proyectos derivados de las relaciones públicas • Sueldo de acuerdo a estatutos de la USAC.
Diseñador Gráfico	<ul style="list-style-type: none"> • Estudios universitarios en diseño gráfico, arquitectura y/o afines al puesto. • Conocimientos en trabajo fotográfico y video • Hombre/mujer • Excelentes relaciones interpersonales • Edad de 23 a 30 años 	<ul style="list-style-type: none"> • Trabajo técnico que consiste en elaborar y/o diseñar publicaciones, carátulas, afiches, trifoliales, relacionadas a la EMI • Trabajo fotográfico y de video, • Llevar el archivo fotográfico y de video de los distintos eventos • Sueldo de acuerdo a estatutos de la USAC.
Fuente: elaboración propia.		

En la tabla anterior se define los requerimientos para cada puesto, de acuerdo a sus funciones a desempeñar dentro de la unidad de relaciones públicas.

Derivado de los limitados recursos con que dispone la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, sólo se han propuesto 2 puestos de trabajo para la unidad de vinculación, siendo ellas el jefe de la unidad y el diseñador gráfico, considerando la necesidad de contar adicionalmente con una secretaria para dicha unidad, mientras tanto se propone de igual manera que la actual secretaria de la EMI, pueda apoyar a dicha unidad dependiendo de la disponibilidad con que cuente, en tiempo y carga de trabajo. Sin embargo la dirección de la escuela podrá tomar en cuenta dicha propuesta según lo considere oportuno y sobre todo factible y viable.

Recursos institucionales. Dentro de los recursos materiales para el funcionamiento de la unidad en mención se mencionan: equipo audiovisual, computadoras, teléfono, equipo de oficina.

Presupuesto. Éste se realizará de acuerdo a las especificaciones que se requiera del equipo, así como el mobiliario, previo a cotizaciones correspondientes.

Mientras se realizan las gestiones correspondientes en la creación de la unidad de vinculación, se necesita fortalecer el sistema de información dentro de la EMI y para ello se propone la implementación de los siguientes medios que, utilizados de manera efectiva, ayudará a obtener los objetivos que se persiguen en el tema de comunicación.

Tabla VII. **Medios para facilitar la información dentro de la EMI**

MEDIO A UTILIZAR	LÍNEA DE ACCIÓN
<p>Boletines informativos:</p> <p>Carteleras</p> <p>Buzones de sugerencias</p> <p>Radio de la Facultad de Ingeniería</p>	<p>Publicación interna quincenal ó mensual donde se divulgue información de las actividades y proyectos de la EMI, especialmente de interés interno.</p> <p>Aprovechamiento de las carteleras ubicadas en las instalaciones de la facultad, para colocar información importante del quehacer de la Escuela de ingeniería Mecánica Industrial.</p> <p>Colocar buzones en puntos estratégicos para recabar las opiniones de los estudiantes.</p> <p>Publicación diaria de cápsulas informativas alternando con música ambiental. Así como divulgación de actividades relámpago de interés del cliente interno</p>

Fuente: elaboración propia.

CONCLUSIONES

1. Dentro de la EMI, no existe equipamiento técnico, ni recursos suficientes para la implementación de sistemas educativos virtuales, demandados no solo por estudiantes sino por el constante cambio tecnológico, sin embargo, existen varias fortalezas que pueden aprovecharse como la formación en posgrado de algunos docentes, para que a través de ellos se pueda implementar nuevas y mejores metodologías que faciliten, dinamicen y complementen el proceso enseñanza-aprendizaje, minimizando de esta manera el efecto de las carencias mencionadas.
2. A través de las encuestas realizadas, los componentes del entorno manifestaron diferentes necesidades urgentes e importantes, es preciso mencionar que éstas son cambiantes derivado de los avances tecnológicos e investigaciones que constantemente se realizan en el marco de la ciencia y tecnología, sin embargo la constante actualización y especialización en áreas afines a la carrera son competencias que seguirán requiriéndose de profesionales de la Ingeniería Industrial para ser competitivos y aportar favorablemente al mejoramiento de métodos y procesos en la industria moderna. Así mismo es necesario crear lazos de comunicación con los diferentes componentes mencionados.

3. El Colegio de Ingenieros de Guatemala, a través de talleres, cursos, seminarios y otras actividades, promueve el mejoramiento cultural, científico y técnico; así como el perfeccionamiento y especialización de los conocimientos profesionales de sus agremiados a nivel general, sin embargo son escasas las actividades encaminadas específicamente para el mejoramiento de la profesión de ingeniería industrial, así mismo exige de los agremiados que en su labor profesional actúen con honestidad, eficiencia técnica y que mantengan la ética en todos los aspectos del ejercicio de su profesión a beneficio de la colectividad.
4. El mercado laboral actual en Guatemala, requiere que los ingenieros industriales tengan competencias personales indispensables como iniciativa, perseverancia, pensamiento crítico, seguridad y confianza, así mismo las competencias necesarias para el desenvolvimiento profesional según empleadores son: eficiencia, gestión de tiempo y recursos, planificación, ética profesional, liderazgo, también se considera necesario estudios de posgrado, especialmente maestrías para la competitividad de los ingenieros industriales en el campo laboral.
5. La creación de la Unidad de Vinculación, responde a las crecientes necesidades de contar con un sistema formal de información, para crear lazos comunicacionales con otras instituciones y medios de comunicación masivos, que coadyuvarán en el fortalecimiento de la cultura organizacional, mediante el intercambio de experiencias y conocimientos, es decir, generará información de valor para la cultura institucional, facilitando la dinámica y las herramientas que habilitan el intercambio, fomentando la retroalimentación y seguimiento a los convenios e intercambios que se realicen.

RECOMENDACIONES

1. Establecer vínculos y fortalecer los mismos a través de actividades de interés mutuo entre la Facultad de Ingeniería y entidades tanto públicas como privadas, éstas podrían ser proyectos de investigación realizadas por estudiantes para beneficio de la sociedad.
2. Evaluar constantemente métodos didácticos utilizados por los docentes actuales de la Facultad de Ingeniería, especialmente de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, ofreciendo apoyo a los mismos para realizar especializaciones y/o capacitaciones en este tema para mejorar el nivel y la calidad del proceso enseñanza-aprendizaje.
3. Investigar constantemente los requerimientos en cuanto a conocimientos que el mercado laboral solicita de los profesionales de la ingeniería industrial, y realizar las respectivas reformas curriculares.
4. Involucrar a todos los estudiantes de la carrera de Ingeniería Industrial en el proceso de acreditación y mejora continua; haciéndolos partícipes a través de requerimientos de propuestas e ideas que ellos puedan aportar, retribuyéndoles con créditos académicos o como proyectos de cursos.
5. Impulsar la inserción laboral de estudiantes antes de concluir los estudios, de manera que puedan adquirir experiencia en ese campo.

BIBLIOGRAFÍA

1. ALARCÓN ALBA, Francisco; LUNA, Julio Guillermo. *Antecedentes, situación actual y perspectivas de la evaluación y acreditación de la educación superior en Centroamérica*. Guatemala: IESALC, 2005. 47 p. Colección Cuadernos Centroamericanos de Educación Superior, 3.
2. DESSLER, Gary. *Administración de personal*. México: Pearson Educación, 2001. 700 p.
3. FERNÁNDEZ COLLADO, Carlos. *La comunicación en las organizaciones*. 4a ed. México: McGraw-Hill, 2008. 850 p.
4. HERNÁNDEZ SAMPIERI, Roberto; FERNÁNDEZ COLLADO, Carlo; BAPTISTA LUCIO, Pilar. *Metodología de la investigación*. 4a ed. México: McGraw-Hill, 2008. 850 p.
5. HYMAN, Herbert. *Diseño y análisis de las encuestas sociales*. Buenos Aires: Amorrortu, 1971. 531 p.
6. KOONZ, Harold; WEIHRICH, Heinz. *Administración una perspectiva global*. 10a ed. México: McGraw-Hill, 1994. 745 p.
7. WERTER, William; DAVIS, Keith. *Administración de personal y recursos humanos*. 3a ed. México: McGraw-Hill, 1992. 395 p.

ENCUESTA A ESTUDIANTES

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
 FACULTAD DE INGENIERÍA
 ESCUELA DE INGENIERÍA MECÁNICA INDUSTRIAL



Indique con una X una de las 5 opciones de respuesta que a su criterio considere adecuada, en cada una de las preguntas siguientes:

1. IDENTIFIQUE EL NIVEL DE IMPORTANCIA DE LOS SIGUIENTES ASPECTOS

	PREGUNTAS	Muy importante	Importante	Poco importante	Sin importancia
Competencias que deben identificar a futuros ingenieros industriales egresados de la FIUSAC	Formación en idiomas (inglés)				
	Formación integral y valores				
	Trabajo en equipo				
	Capacidad de comunicación y trabajo				
	Espíritu emprendedor				
	Adaptarse a nuevas tecnologías				
	Innovación				
Aspectos en el proceso de enseñanza-aprendizaje	Tutorías y orientación				
	Prácticas profesionales externas				
	Criterios y procedimientos de evaluación				
	Idoneidad de los docentes				
	Materiales didácticos				
	Renovación de metodologías docentes				
Actividad Extracurricular	Actividades culturales				
	Actividades deportivas				
	Actividades sociales				
	Actividades ecológicas				

2. DETERMINE SU NIVEL DE SATISFACCIÓN EN LOS SIGUIENTES ASPECTOS

		Muy satisfecho	Satisfecho	Poco satisfecho	Insatisfecho
Aspectos influyentes en la formación	Laboratorios cursos profesionales				
	Contenido de cursos profesionales				
	Formación para investigación				
	Relación docente-estudiante				
	Tecnología y equipos docentes				

3. Defina su nivel de satisfacción de las condiciones actuales de los espacios físicos siguientes, dentro de la FIUSAC.

	Muy satisfecho	Satisfecho	Poco satisfecho	Insatis- fecho	Sin evidencia
Biblioteca					
Áreas al aire libre para estudio					
Parqueos					
Áreas de cafetería					
Áreas para acceso a internet					
Áreas de atención al estudiante					
Salones de clases					
Salones de proyecciones y videoconferencias					
Laboratorios de computación					

TERCERA SECCIÓN

MARQUE LA OPCIÓN QUE MEJOR REFLEJE SU OPINIÓN

4. ¿Cuál es su nivel de conocimiento del idioma inglés?
 Experto Avanzado Intermedio Básico Nada

5. ¿Si tuviera que reforzar sus conocimientos en cuál de las siguientes áreas considera necesario, antes de egresar de la carrera de Ingeniería industrial?
 Producción Finanzas Administración Informática Ninguna

6. ¿Cuál (es) de los siguientes cursos, sugiere agregar obligatorio al pensum de estudios?
 Desarrollo Sostenible Gestión de impacto ambiental Logística
 Diseño asistido por computadora Otros (especifique) _____

7. ¿Qué área (s) necesita (n) fortalecerse en la actualidad dentro de la EMI?
 Investigación Producción Administrativa
 Protocolos y trabajos de graduación Prácticas

CUARTA SECCIÓN

PREGUNTAS ABIERTAS: *Responda de manera clara y precisa las siguientes preguntas que se le presentan a continuación para conocer sus necesidades próximas.*

8. Indique sus necesidades prioritarias en cuanto a instalaciones físicas, equipamiento, etc. dentro de la FIUSAC. _____

9. Indique sus necesidades respecto a cursos, metodologías, tutorías, otras actividades, etc. Dentro de la EMI. _____

10. ¿En que área le gustaría realizar una especialización? _____

11. ¿En que área de la ingeniería desea desarrollarse profesionalmente? _____

12. ¿Cuáles son sus expectativas respecto a la acreditación de la Ingeniería industrial? _____

APÉNDICE 2

ENCUESTA A EMPLEADORES

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA MECÁNICA INDUSTRIAL



Nombre de la institución _____
Tipo de actividad a la que se dedica _____
Puesto o cargo de quien responde _____
Carácter de la institución: Pública _____ Privada _____

1. ¿Cuál (es) de los siguientes medios son más utilizados por su institución en la búsqueda de nuevos empleados?
Recomendaciones de trabajadores y amigos
Avisos de periódico o prensa
Agencias de empleo
Avisos en medios virtuales
Otros
2. ¿En su institución hay preferencia en contratar profesionales egresados de alguna universidad en particular?
SI NO NS/NC
3. ¿Cómo califica los conocimientos de un Ingeniero Industrial egresado de la Universidad de San Carlos de Guatemala respecto a uno de las universidades privadas?
Excelente Bueno Regular Deficiente Sin evidencia
4. ¿Cuál es el nivel de conocimiento de idioma inglés (hablado y escrito) que se requiere en la mayoría de casos al contratar ingenieros industriales?
100% entre 100% y 80% entre 80% y 60% menor de 60%
5. ¿Considera el nivel de experiencia laboral una necesidad vital para la competitividad en los ingenieros industriales dentro de su institución?
SI NO NS/NC
6. ¿Qué tanta experiencia requiere su institución en la mayoría de los casos al contratar ingenieros industriales?
Menor de 1 año entre 1 y 2 años entre 2 y 5 años mayor de 5 años
7. ¿Se considera el nivel de de postgrado una necesidad vital para la competitividad en los ingenieros industriales dentro de su institución?
SI NO NS/NC
8. ¿Tiene actualmente su institución algún convenio de cooperación con la USAC, específicamente con la facultad de ingeniería?
SI NO NS/NC
9. Mencione 5 requisitos de formación que debe poseer un ingeniero industrial aspirante a trabajar dentro de su institución.
a) _____
b) _____
c) _____

Marque con una X la casilla que a su criterio es la calificación pertinente a cada una de las siguientes afirmaciones.

10. Determine el nivel de importancia de las competencias que según usted, deberían poseer los ingenieros industriales para desarrollarse en el campo laboral y tener mayor competitividad.

	COMPETENCIAS	Muy importante	Importante	Sin importancia	Sin evidencia
de Solución problemas	Identificar, contextualizar y dimensionar problemas				
	Estimar y analizar problemas en forma cualitativa y cuantitativa				
	Analizar problemas bajo condiciones de incertidumbre				
Habilidades y Profesionales	Iniciativa y Disposición de aceptar riesgos				
	Perseverancia, Creatividad y Pensamiento crítico				
	Curiosidad y disposición a aprender de por vida				
	Seguridad, confianza y Comprometido en sus funciones				
	Capacidad de tomar decisiones, Pro actividad				
	Capacidad de lidiar con el poder y responsabilidad				
Trabajo en Equipo	Capacidad de formar equipos eficientes				
	Identificar y desarrollar habilidades para el equipo				
	Liderar, lograr eficiencia, delegar y retroalimentar a equipo de trabajo				
	trabajar en distintos tipos de equipos y colaborar técnicamente				
Comunicación efectiva	Analizar situaciones y elegir estrategias comunicacionales				
	Transmitir las ideas o conclusiones en forma oral y escrita				
	Capacidad de utilizar tecnología en la comunicación				
Operación	Diseñar y optimizar operaciones				
	Gestión de operaciones y capacitación				
	Manejo de RR.HH. en operaciones y Control operacional				
	Reconocer la evolución y mejoramiento del sistema				
Evaluación y Control	Análisis y control de procesos				
	Gestión y retroalimentación de mejoramiento continuo				
	Acciones preventivas y correctivas de procesos				

APÉNDICE 3

ENCUESTA A SOCIEDAD

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA MECÁNICA INDUSTRIAL



Marque con una X en el espacio correspondiente la respuesta que mejor refleje su opinión de acuerdo a la pregunta ó responda de manera precisa y clara donde se requiera, NOTA: NS = No sabe

1. ¿Actualmente está trabajando?

SI _____ NO _____

2. ¿En qué área de la empresa ó institución se desempeña actualmente?

Ventas _____ Administración _____ Producción _____ Otros _____

3. ¿A qué tipo de actividad se dedica la empresa en la que usted labora?

Banca _____ Industria _____ Comercio _____ Servicios _____ Otros _____

4. ¿En su actual trabajo o en los anteriores laboraban ingenieros industriales?

SI _____ NO _____ NS _____

5. ¿Trabajó usted o trabaja actualmente dentro de la empresa con ingenieros industriales?

SI _____ NO _____ NS _____

6. ¿Considera que la experiencia de los ingenieros industriales es indispensable para la empresa donde usted labora?

SI _____ NO _____ NS _____

7. ¿Considera que la carrera de ingeniería industrial de la USAC es competente en el mercado laboral de Guatemala?

SI _____ NO _____ NS _____

8. ¿Considera que el ingeniero egresado de la USAC es competente con los ingenieros de las otras universidades del país?

SI _____ NO _____ NS _____

9. ¿Con respecto a la carrera de ingeniería industrial en Guatemala considera que es competente a nivel internacional?

SI _____ NO _____ NS _____

10. ¿Considera que los ingenieros industriales en Guatemala son suficientes para la demanda del mercado laboral?

SI _____ NO _____ NS _____

11. ¿Cree usted que las plazas en la empresa donde se requiere ingenieros industriales, están debidamente ocupadas por éstos profesionales?

Sí, en la mayoría de casos _____ Sí, a veces _____ Las ocupan otros _____ NS _____

APÉNDICE 4

Encuesta a Colegio de ingenieros

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA MECÁNICA INDUSTRIAL



Por favor responda de manera precisa y clara las siguientes interrogantes.

1. ¿Existen programas de mejoramiento o especialización específicamente para ingenieros industriales dentro de esta institución?
2. ¿En que áreas se desenvuelven los ingenieros Industriales colegiados actuales?
3. ¿Qué tipo de empresas solicitan información al colegio de ingenieros?
.
4. ¿Cuáles cree que son los problemas que amenazan a la profesión de ingeniería industrial?
.
5. ¿Considera que los ingenieros industriales de la USAC, juegan un papel importante en la continuidad de operaciones de las empresas de Guatemala?
.
6. Considera necesario para el campo laboral el incremento de profesionales específicamente de ingeniería industrial de la USAC.
7. ¿Existen convenios con el sector empresarial para la inserción laboral de los agremiados?

APÉNDICE 5

Encuesta a Cámara de comercio e industria

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA MECÁNICA INDUSTRIAL



Por favor responda de manera precisa y clara las siguientes interrogantes.

¿Aproximadamente, cuántas empresas agremiadas activas hay actualmente en su institución?

1. En su institución ¿Qué tipo de empresas son las que les solicitan asistencia técnica y capacitación para sus empleados?
2. ¿Existen programas de mejoramiento o especialización específicamente para ingenieros industriales dentro de su institución?
3. ¿Cuáles cree que son los problemas que amenazan a la profesión de ingeniería industrial?
4. ¿Considera que la calidad de profesionales (ingenieros industriales) aumentaría la producción y por ende mejoraría la economía en Guatemala?
5. ¿Considera que los ingenieros industriales en Guatemala son suficientes para la demanda del mercado laboral?
6. ¿Cree usted que las plazas en las empresas donde se requiere ingenieros industriales, están debidamente ocupadas por éstos profesionales?
7. ¿Cuáles son las mayores dificultades que encuentran al fomentar negociaciones y tratados internacionales?