



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

**MEDICIÓN DE LA SATISFACCIÓN PERSONAL Y PROFESIONAL DE LOS GRADUADOS,  
EN LA ESCUELA DE INGENIERÍA MECÁNICA INDUSTRIAL DE LA FACULTAD DE  
INGENIERÍA DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**

**Karla Lorena Yaquián Rodas**

Asesorado por el Ing. César Ernesto Urquizú Rodas

Guatemala, noviembre de 2012

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

**MEDICIÓN DE LA SATISFACCIÓN PERSONAL Y PROFESIONAL DE LOS GRADUADOS,  
EN LA ESCUELA DE INGENIERÍA MECÁNICA INDUSTRIAL DE LA FACULTAD DE  
INGENIERÍA DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
POR

**KARLA LORENA YAQUIÁN RODAS**

ASESORADO POR EL ING. CÉSAR ERNESTO URQUIZÚ RODAS

AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE

**INGENIERA INDUSTRIAL**

GUATEMALA, NOVIEMBRE 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. Karla Lizbeth Martínez Vargas
EXAMINADOR	Ing. Erwin Danilo González Trejo
EXAMINADOR	Ing. Juan José Peralta Dardón
SECRETARIA	Inga. Marcia Ivónne Véliz Vargas

## HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

Ing. César Ernesto Urquizú Rodas

Dirección de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial  
Facultad de Ingeniería

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:

Por medio de la presente informo a usted que he procedido a revisar el trabajo de graduación titulado:

**MEDICIÓN DE LA SATISFACCIÓN PERSONAL Y PROFESIONAL DE LOS GRADUADOS, EN LA ESCUELA DE INGENIERÍA MECÁNICA INDUSTRIAL DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**

Considero que el trabajo presentado ha sido realizado cumpliendo con los reglamentos y siguiendo las recomendaciones de la

Tema que me fuera asignado por la Dirección de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, con fecha 21 de mayo de 2010.



**Karla Lorena Yaquián Rodas**

Guatemala 14 de noviembre de 2011

Ing. César Ernesto Urquizú Rodas

Director de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial

Facultad de Ingeniería

Respetable Ingeniero Urquizú:

Por medio de la presente informo a usted que he procedido a revisar el trabajo de graduación elaborado por el estudiante de la carrera de ingeniería industrial Karla Lorena Yaquian Rodas con número de carne 2005-16016. El título del trabajo es **"MEDICIÓN DE LA SATISFACCIÓN PERSONAL Y PROFESIONAL DE LOS GRADUADOS, EN LA ESCUELA DE INGENIERÍA MECÁNICA INDUSTRIAL DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA"**. Considero que el trabajo presentado ha sido desarrollado cumpliendo con los reglamentos y siguiendo con las recomendaciones de la asesoría, por lo que doy mi aprobación y solicito el trámite correspondiente

Sin otro particular me despido de usted,

Atentamente,



Ing. César Ernesto Urquizú Rodas

Asesor

Colegiado No. 4272

*César Ernesto Urquizú Rodas*

*Ingeniero Industrial*

*Colegiado 4272*



Como Catedrático Revisor del Trabajo de Graduación titulado **MEDICIÓN DE LA SATISFACCIÓN PERSONAL Y PROFESIONAL DE LOS GRADUADOS, EN LA ESCUELA DE INGENIERÍA MECÁNICA INDUSTRIAL DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**, presentado por la estudiante universitaria **Karla Lorena Yaquián Rodas**, apruebo el presente trabajo y recomiendo la autorización del mismo.

ID Y ENSEÑAD A TODOS

  
María Martha Wolford Estrada  
Ingeniera Industrial  
Colegiada 8669

Inga. María Martha Wolford Estrada de Hernández  
Catedrática Revisora de Trabajos de Graduación  
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial

Guatemala, marzo de 2012.


/mgp



REF.DIR.EMI.221.012

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 **MEDICIÓN DE LA SATISFACCIÓN PERSONAL Y PROFESIONAL DE LOS GRADUADOS, EN LA ESCUELA DE INGENIERÍA MECÁNICA INDUSTRIAL DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**, presentado por la estudiante universitaria **Karla Lorena Yaquian Rodas**, 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, noviembre de 2012.

/mgp



Ref. DTG.564.2012

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: **MEDICIÓN DE LA SATISFACCIÓN PERSONAL Y PROFESIONAL DE LOS GRADUADOS, EN LA ESCUELA DE INGENIERÍA MECÁNICA INDUSTRIAL DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**, presentado por la estudiante universitaria **Karla Lorena Yaquián Rodas**, autoriza la impresión del mismo.

IMPRÍMASE.

  
Ing. Murphy Olimpo Paiz Reinos  
Decano



Guatemala, noviembre de 2012

/cc



## AGRADECIMIENTOS A:

- Dios** Porque sin su amor nada seria posible, él es mi fuerza y mi guía.
- Mi madre** Ana Rodas, como una muestra de mi cariño y agradecimiento, sabiendo que no existirá una forma de agradecer una vida llena de sacrificio y esfuerzo, solo deseando que entiendas que este logro no es mío, sino tuyo, mi esfuerzo es inspirado en ti.
- Mis hermanos** Pablo Yaquián, Carlos Yaquián, Jorge Yaquián, como testimonio de mi cariño esperando que sirva de guía como ejemplo de esfuerzo y dedicación.
- Mis abuelos** Rosalía Solares, Guillermo Yaquián, Berta de Yaquián, por el apoyo y amor recibido, a través de mis estudios y con la promesa de seguir siempre adelante.
- Mi novio** José España, por todo su amor, apoyo, comprensión y confianza que he recibido durante este tiempo, ahora mas que nunca le dedico mi cariño, admiración y respeto.

**Mis familiares**

Marco Mérida, Miriam Midence, Sandra Rodas, Maribel Rodas, Blanca Rosa Rodas, Edwin Rodas, César Urquizú, Jeaniepher Rodas, Stephanie Rodas, Sergio Ramírez, como un testimonio de agradecimiento por el apoyo y cariño brindado, durante los años en los cuales e logrado terminar mi carrera profesional, la cual constituye un aliciente para continuar con mi superación.

**Mis amigos**

Carlos Kestler, Evelyn González, Abner González, Gabriela García, Delly Guevara, Luis García, Galia Méndez, Stephania Barquín, con los cuales he compartido durante mi carrera profesional, les doy mi agradecimiento por todas las alegrías compartidas pero, en lo particular por todo el apoyo brindado en los momentos difíciles.

# ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES	V
GLOSARIO	XI
RESUMEN	XVII
OBJETIVOS	XIX
INTRODUCCIÓN	XXI
1. ANTECEDENTES GENERALES	1
1.1. Universidad de San Carlos de Guatemala	1
1.1.1. Reseña histórica	1
1.2. Facultad de Ingeniería	5
1.2.1. Reseña histórica	5
1.3. Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial	15
1.3.1. Reseña histórica	15
1.3.2. Misión	21
1.3.3. Visión	21
1.3.4. Política de calidad	21
1.3.5. Código de valores	22
1.3.6. Organización administrativa	22
2. DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL DE LA ESCUELA DE INGENIERÍA MECÁNICA INDUSTRIAL	23
2.1. Propósitos de la carrera	23
2.2. Perfil del ingeniero industrial egresado	23
2.2.1. Condiciones de trabajo	24
2.2.2. Características	26

2.2.3.	Conocimientos	27
2.2.4.	Habilidades	29
2.2.5.	Actitudes	29
2.3.	Plan de estudios vigente	30
2.3.1.	Pensum de estudios	30
2.3.2.	Análisis de pensum de estudios	33
2.3.2.1.	Área de Ciencias Básicas	33
2.3.2.2.	Área de Administración	37
2.3.2.3.	Área de Producción	40
2.3.2.4.	Área de Métodos Cuantitativos	42
2.3.2.5.	Área Complementaria	44
2.3.2.6.	Área Térmica	46
2.3.2.7.	Área de Materiales de Ingeniería	48
2.3.2.8.	Ejercicio Profesional Supervisado	50
2.3.2.9.	Área de Diseño	52
2.3.2.10.	Área de Inglés	54
3.	DISEÑO METODOLÓGICO IDENTIFICACIÓN DE SATISFACCIÓN DE GRADUADOS EN LA ESCUELA DE INGENIERÍA MECÁNICA INDUSTRIAL	57
3.1.	Desarrollo de boleta de encuesta	57
3.1.1.	Enfoque	57
3.1.2.	Criterios utilizados	58
3.1.3.	Definición de variables	59
3.1.4.	Población y muestra	59
3.1.4.1.	Egresados	60
3.1.5.	Formato de encuesta	63
3.1.6.	Procesamiento de datos estadísticos	64
3.2.	Sistema de recolección de datos	112

4.	RESULTADOS Y ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN	115
4.1.	Resultados	115
4.1.1.	Características sociodemográficas	115
4.1.2.	Situación laboral actual	116
4.1.3.	Satisfacción con la formación recibida	119
4.1.4.	Satisfacción general con el trabajo actual	134
4.1.5.	Satisfacción con las características individuales de la situación profesional	136
4.1.6.	Realización de las expectativas profesionales	138
4.1.7.	Relación entre los estudios y la profesión	139
4.1.8.	Situación actual de trabajo frente a las expectativas en el momento de la contratación	142
5.	SEGUIMIENTO Y MEDICIÓN	145
5.1.	Desarrollo de documento para la revisión curricular	145
5.2.	Revisión de la documentación curricular por la dirección de la escuela	147
5.3.	Acciones preventivas y correctivas del Programa de Ingeniería Industrial	153
5.4.	Cursos de actualización y mejoramiento	155
5.5.	Sistema de seguimiento de calidad del Programa de Ingeniería Industrial	156
	CONCLUSIONES	163
	RECOMENDACIONES	165
	BIBLIOGRAFÍA	167
	APÉNDICE	169



# ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

## FIGURAS

1.	Organigrama funcional de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial	22
2.	Pensum de estudios de Ingeniería Industrial	31
3.	Descripción de cursos de carácter obligatorio del Área de Ciencias Básicas	34
4.	Descripción de cursos de carácter obligatorio del Área de Administración	38
5.	Descripción de cursos de carácter obligatorio del Área de Producción	41
6.	Descripción de cursos de carácter obligatorio del Área de Métodos Cuantitativos	44
7.	Descripción de cursos de carácter obligatorio del Área Complementaria	46
8.	Descripción de cursos de carácter obligatorio del Área Térmica	48
9.	Descripción de cursos de carácter obligatorio del Área de Materiales de Ingeniería	50
10.	Descripción de cursos de carácter obligatorio del Área de Ejercicio Profesional Supervisado	51
11.	Descripción de cursos de carácter obligatorio del Área de Diseño	53
12.	Descripción de cursos de carácter obligatorio del Área de Inglés	55
13.	Graduados 2008-2010	61
14.	Género	64
15.	Edad de los graduados	65

16.	Año de graduación	66
17.	Jornada laboral	67
18.	Tipo de rol desempeñado	68
19.	Sector al que pertenece la institución donde labora actualmente	69
20.	Área de cobertura de la institución donde labora	70
21.	Labor que desempeña actualmente dentro de la institución	71
22.	Renta percibida	72
23.	Filosofía y fines de la universidad	74
24.	Organización académica	74
25.	Código de valores	75
26.	Política de calidad	75
27.	Perfil del ingeniero industrial egresado	76
28.	Reuniones técnicas/científicas para enriquecer su aprendizaje	78
29.	Fluctuaciones en el mercado de trabajo respecto de la futura profesión	78
30.	Programa de intercambio, visitas, o encuentros estudiantiles	79
31.	Avances técnicos y científicos	81
32.	Cursos de actualización	81
33.	Actitud crítico-constructiva	82
34.	Actitud cooperativa, antirracista, tolerante, participativa y solidaria	82
35.	Objetivos de enseñanza	83
36.	Actuar ético por parte de profesores	85
37.	Profesores calificados para impartir clases	85
38.	Capacidad pedagógica-didáctica	86
39.	Integración teórica-práctica	86
40.	Relación evaluación con contenido de clases	88
41.	Retroalimentación basada en resultados de exámenes	88
42.	Las evaluaciones permitieron mostrar claramente lo aprendido	89



43.	Grado de satisfacción en relación a la estructura de las evaluaciones	89
44.	La formación académica es de alta calidad	91
45.	Preparación académica y científica	93
46.	Contribución de formación académica a desarrollo personal	95
47.	Elección de universidad	97
48.	Habilidades para desenvolverse satisfactoriamente en el trabajo	99
49.	Necesidades del mercado laboral nacional e internacional	99
50.	Formación recibida en el trabajo diario	100
51.	Evaluación de cursos para desempeño de profesión	100
52.	Satisfacción de empleadores	101
53.	Satisfacción graduados con desarrollo profesional dentro de la organización donde labora actualmente	103
54.	Realización de las expectativas profesionales	105
55.	Satisfacción con formación recibida para enfrentarse a la vida laboral	107
56.	Respuesta a la realidad del contexto socioeconómico, político y cultural del país	109
57.	Preparación sólida desde el punto de vista teórico pero no práctico	109
58.	Relación teoría y práctica	110
59.	Actividades extracurriculares	110
60.	Situación actual de trabajo frente a las expectativas en el momento de contratación	112
61.	Valor medio de la satisfacción con la formación recibida	121
62.	Valor medio de la satisfacción con información académica complementaria	123
63.	Valor medio de la satisfacción con formación académica	127

64.	Valor medio de la satisfacción con enseñanza por parte de profesores	129
65.	Valor medio de la satisfacción con formas de evaluación	131
66.	Valor medio de la satisfacción con calidad académica	133
67.	Valor medio de la satisfacción con el trabajo actual	136
68.	Valor medio de la satisfacción con las características individuales de la situación profesional	137
69.	Valor medio de la satisfacción con la realización de las expectativas profesionales	139
70.	Valor medio de la satisfacción de la relación entre los estudios y la profesión	141
71.	Valor medio de la satisfacción de la situación actual de trabajo frente a las expectativas en el momento de contratación	143
72.	Resumen de valores medios de los diferentes tipos de satisfacción evaluadas	144
73.	Características y razón de ser de la institución	146
74.	Plan de trabajo y revisión curricular	147
75.	Proceso de triangulación de la información para la revisión curricular	148
76.	Diagrama de proceso de enseñanza	158

## TABLAS

I.	Cantidad de graduados	60
II.	Análisis factorial exploratorio	63
III.	Género del informante	64
IV.	Rango de edades	65
V.	Año de graduación	66
VI.	Tipo de jornada laboral	67

VII.	Tipo de rol desempeñado	68
VIII.	Sector al que pertenece la institución donde labora actualmente	69
IX.	Área de cobertura de la institución donde labora	70
X.	Labor que desempeña actualmente dentro de la institución	71
XI.	Renta percibida	72
XII.	Satisfacción con información universitaria recibida	73
XIII.	Satisfacción con información académica complementaria	77
XIV.	Satisfacción con formación académica	80
XV.	Satisfacción con enseñanza por parte de profesores	84
XVI.	Satisfacción con formas de evaluación	87
XVII.	Satisfacción con calidad académica	90
XVIII.	Preparación académica y científica	92
XIX.	Contribución de formación académica a desarrollo personal	94
XX.	Elección de universidad	96
XXI.	Satisfacción general con el trabajo actual	98
XXII.	Satisfacción con las características individuales de la situación profesional	102
XXIII.	Realización de las expectativas profesionales	104
XXIV.	Satisfacción con formación recibida para enfrentarse a la vida laboral	106
XXV.	Relación entre los estudios y la profesión	108
XXVI.	Situación actual de trabajo frente a las expectativas en el momento de contratación	111



## GLOSARIO

<b>Acreditación</b>	Es un mecanismo para generar confianza sobre los productos y servicios brindados por algún tipo de organismo.
<b>Aplicar</b>	Término que significa poner una cosa en contacto de otra o sobre otra.
<b>Área curricular</b>	Forma de organización curricular de un campo de conocimientos caracterizada por la generalidad, a partir de la reunión de un conjunto de disciplinas más específicas.
<b>Autoevaluación</b>	Tipo de evaluación caracterizada por el agente que la lleva a cabo. En ella, un mismo sujeto asume el papel de evaluador y evaluado. Es muy importante que, se estimule al alumno puesto que constituye una variable clave en la autorregulación del aprendizaje de conceptos, procedimientos y actitudes.
<b>Calidad</b>	Es entonces el valor que se le atribuye a un proceso o a un producto educativo en términos comparativos. Calidad se refiere al ser.

<b>Competitividad</b>	Capacidad que tiene una persona o cosa competitiva que le permite oponerse a otros en la consecución de un mismo fin.
<b>Cotejaron</b>	Cotejar o comparar.
<b>Criterio</b>	Se refiere a un valor que se establece y se define en un proceso de evaluación para juzgar el mérito de un objeto o un componente. Así por ejemplo, la calidad con frecuencia constituye un criterio de evaluación en los programas académicos. El criterio puede representarse a través de indicadores y descriptores específicos.
<b>Cuantificable</b>	Cuantificar, cifrar y determinar la cantidad determinada.
<b>Currículo</b>	Conjunto de disposiciones de la administración que establecen los programas oficiales de carácter obligatorio.
<b>Determinar</b>	El término determinar significa fijar la naturaleza, características o límites de un objeto o fenómeno. Es decir, especificar las características que lo distinguen de otro concepto del mismo tipo.
<b>Diagrama</b>	Dibujo geométrico que representa gráficamente las variaciones de un fenómeno.

<b>Diseño de evaluación</b>	Es el proceso a través del cual se adopta un conjunto de decisiones que justifican la elección de un enfoque, así como, la de los procedimientos para realizar una evaluación.
<b>Egresados</b>	El término designa a los alumnos que han cubierto 100% de los créditos establecidos en un programa académico de licenciatura o posgrado en el tiempo determinado por las normas institucionales.
<b>Elaborar</b>	Construir un producto a través de un trabajo adecuado.
<b>Evaluación</b>	Proceso sistemático y metódico, mediante el cual se recopila información cuantitativa y cualitativa a través de medios formales sobre un objeto determinado, con el fin de juzgar su mérito o valor y fundamentar decisiones específicas.
<b>Fiabilidad</b>	Se refiere a la consistencia en las puntuaciones que otorgan a una misma variable diferentes evaluadores o a la persistencia de las puntuaciones cuando se aplica el mismo instrumento de evaluación en diferentes momentos.

<b>Graduado</b>	Que ha obtenido un título de grado en una facultad universitaria.
<b>Identificar</b>	Es reconocer si un objeto, sujeto, fenómeno o situación es la que se supone o busca.
<b>Materia curricular</b>	Unidad de organización curricular que corresponde con la estructuración, para la enseñanza de un ámbito disciplinar específico.
<b>Medir</b>	Es aplicar escalas de diverso grado a variables.
<b>Método</b>	Es el recorrido peculiar de un camino para llegar a una determinada meta.
<b>Muestreo</b>	Procedimiento que consiste en retirar pequeñas cantidades del total, que en su conjunto forman una muestra representativa de las características de toda la población.
<b>Proceso</b>	Es un conjunto de actividades o eventos (coordinados u organizados) que se realizan o suceden (alternativa o simultáneamente) bajo ciertas circunstancias con un fin determinado.
<b>Retroalimentación</b>	Reutilizar la información obtenida al final de un proceso y usarla para mejorarlo.



<b>Satisfacción</b>	Estado de la mente producido por una mayor o menor optimización de la retroalimentación cerebral, en donde las diferentes regiones compensan su potencial energético, dando la sensación de plenitud e inapetencia.
<b>Validación</b>	Es la comprobación de que los elementos de un conjunto o plan, sean efectivos en el fin buscado.
<b>Valor</b>	Fundamento esencial de las creencias y las conductas con relación al cual los sujetos se sienten comprometidos. Es más estable que la actitud.
<b>Variable</b>	Característica que al ser medida en diferentes individuos es susceptible de adoptar diferentes valores.
<b>Verificación</b>	Es la aplicación de métodos, procedimientos, ensayos y análisis del cumplimiento de un plan, programa o propósito establecido.



## RESUMEN

Este trabajo de graduación presenta los resultados, conclusiones y recomendaciones derivadas de la medición de la satisfacción personal y profesional de los graduados, en la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

Para la elaboración del presente trabajo, se utilizaron metodologías que establecen parámetros para la medición de la calidad respecto al nivel de satisfacción alcanzada por los graduados, esto representa para las universidades una opción para el mejoramiento de sus programas por medio de la utilización de procesos que lleven al cumplimiento de estándares e indicadores de calidad propuestos dentro del sistema.

De acuerdo con el Departamento de Registro y Estadística y en colaboración con la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial se estableció que dentro de 2008 al 2010 hubieron 446 graduandos, para el análisis se diseñó una muestra aleatoria de 82 individuos utilizando un muestreo aleatorio estratificado, que asienta generalmente sobre la base de los individuos más representativos o adecuados para los fines de la investigación.

Como instrumento de recolección de datos se diseñó un cuestionario enfocado a la identificación de la satisfacción de los graduandos en relación con la formación académica recibida y su desempeño laboral.

Se determinaron a través de la presentación e interpretación de los resultados estadísticos indicadores del grado de satisfacción, con el objetivo de servir como base para la toma de decisiones de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial enfocadas a la mejora de calidad en todos sus procesos.

# OBJETIVOS

## General

Medir el grado de satisfacción personal y profesional de los graduados en la Escuela de Ingeniería de Mecánica Industrial.

## Específicos

1. Obtener una muestra de la población seleccionada que tenga un grado de confianza alto y proporcione la información necesaria.
2. Elaborar el instrumento adecuado para recabar datos sobre la medición de la satisfacción personal y profesional de los graduados.
3. Identificar factores académicos y laborales que influyen en la obtención de un alto grado de satisfacción con el fin de apoyar los procesos de revisión y actualización de los planes y programas de estudio.
4. Determinar la medida de satisfacción global de los graduados con el fin de indagar las fortalezas y debilidades del programa de Ingeniería Industrial.
5. Fortalecer el programa de Ingeniería Industrial para que responda con niveles crecientes de calidad a las nuevas exigencias de formación profesional en el mercado laboral.



## INTRODUCCIÓN

El actual escenario social está exigiendo el desarrollo de una cultura profesional que potencie en los individuos el convertirse en agentes de cambio dentro de sus profesiones. Se espera que estos individuos puedan desempeñarse en un contexto complejo, singular y cada vez más universal, en el cual se deben transferir y transformar los contenidos aprendidos y ejercitados en las diferentes disciplinas.

La Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, ha iniciado un proceso de indagaciones y reflexiones que le permitan construir una propuesta que responda tanto a las problemáticas locales, regionales y nacionales, como a las dinámicas globales del conocimiento, la educación y la práctica profesional.

El presente documento se elabora como parte del apoyo investigativo en busca de una mejora de la calidad del programa de Ingeniería Industrial, fundamentándose en la medición de la satisfacción personal y profesional de los graduados de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial de la Facultad de Ingeniería, siempre buscando que exista una mejora continua en la competitividad de la educación superior.

El documento consta de cinco capítulos de los cuales el primer capítulo da a conocer a la reseña histórica de la Universidad de San Carlos de Guatemala, de la Facultad de Ingeniería y de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, incluyendo en esta última su plan estratégico. También se explica la organización administrativa de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial.

En el capítulo dos se determinarán los propósitos de la carrera, el perfil que busca la escuela que tengan todos los graduados y se incluye un breve análisis del pensum de estudios vigente, analizando cada área que lo integra.

El capítulo tres contiene la selección de población y muestra, también el desarrollo de un instrumento enfocado específicamente a recabar datos para la identificación de la satisfacción de los graduados y la presentación gráfica de los datos recabados para su posterior análisis estadístico.

En el capítulo cuatro se realiza la interpretación de los resultados con el fin de determinar indicadores del grado de satisfacción tanto personal como profesional que presentan los graduados, tanto de su trabajo actual como con la formación académica adquirida.

Por último, en el capítulo cinco se incluye el análisis del desarrollo de un documento de revisión curricular, de acuerdo con los resultados obtenidos para ampliar un sistema de seguimiento de la calidad del programa, como acciones preventivas y correctivas con el fin que los graduados logren un mejor desarrollo profesional.



# **1. ANTECEDENTES GENERALES**

## **1.1. Universidad de San Carlos de Guatemala**

El siguiente apartado, hace referencia sobre la historia de la universidad desde su fundación hasta 1945, fecha en que se le otorga su autonomía.

### **1.1.1. Reseña histórica**

La Universidad de San Carlos de Guatemala fue fundada por Real Cédula de Carlos II, de fecha 31 de enero de 1676, siendo la cuarta universidad fundada en América y la única universidad pública en Guatemala. En la época de la revolución guatemalteca se estableció su total autonomía, llegando a nivel constitucional. La trascendencia de sus estudiantes y de la misma se ha visto reflejada en diferentes épocas, desde la independencia de Guatemala, la revolución de 1944, el conflicto armado guatemalteco y hasta la fecha.

La universidad abrió por primera vez sus puertas el 7 de enero de 1681, con más de sesenta estudiantes inscritos.

Ese mismo año, se realiza la primera protesta estudiantil por los primeros alumnos de Leyes y Derecho Canónico, porque los profesores nombrados en forma interina no inician clases y el 3 de febrero de 1681 piden a las autoridades universitarias el nombramiento del licenciado Antonio Dávila Quiñonez para la cátedra de Leyes, la cual es autorizada el 10 de febrero de ese año.

Los estudios universitarios aparecen en Guatemala desde mediados del siglo XVI, cuando el primer obispo del reino de Guatemala, licenciado don Francisco Marroquín, funda el Colegio Universitario de Santo Tomás, en 1562, para becados pobres; con las cátedras de filosofía, derecho y teología.

Los bienes dejados para el colegio universitario se aplicaron un siglo más tarde para formar el patrimonio económico de la Universidad de San Carlos, juntamente con los bienes que legó para fundarla, el correo mayor Pedro Crespo Suárez.

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

Durante la época colonial, cruzaron sus aulas más de cinco mil estudiantes y además de las doctrinas escolásticas, se enseñaron la filosofía moderna y el pensamiento de los científicos ingleses y franceses del siglo XVIII. Sus puertas estuvieron abiertas a todos: criollos, españoles, indígenas y entre sus primeros graduados se encuentran nombres de indígenas y personas de extracción popular.

Los concursos de cátedras por oposición datan también desde esa época y en muchos de ellos triunfaron guatemaltecos de humilde origen, como el doctor Tomás Pech, de origen indígena y el doctor Manuel Trinidad de Avalos y Porres, hombre de modesta cuna, a quien se atribuye la fundación de la investigación científica en la Universidad de San Carlos, por la evidencia que existe en sus trabajos médicos experimentales, como transfusiones e inoculaciones en perros y otros animales.

La legislación contempló desde su fase inicial, el valor de la discusión académica, el comentario de textos, los cursos monográficos y la lección magistral. La libertad de criterio está ordenada en sus primeros estatutos, que exigen el conocimiento de doctrinas filosóficas, para que el esfuerzo de la discusión beneficie con sus aportes formativos la educación universitaria.

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

La Universidad de San Carlos ha contado también, desde los primeros decenios de su existencia, con representantes que el país recuerda con orgullo. El doctor Felipe Flores sobresalió con originales inventos y teoría, que se anticiparon a muchas de ulterior triunfo en Europa. El doctor Esparragoza y Gallardo puede considerarse un extraordinario exponente de la cirugía científica y en el campo del derecho, la figura del doctor José María Álvarez, autor de las renombradas Instituciones de Derecho Real de Castilla y de Indias, publicadas en 1818.

Los primeros atisbos de colegiación pueden observarse desde 1810, cuando se fundó en Guatemala el ilustre Colegio de Abogados, cuya finalidad principal era la protección y depuración del gremio. Esta institución desapareció en el último cuarto del siglo XIX, para resurgir en 1947.

A semejanza de lo que ocurrió en otros países de América Latina, la universidad luchó por su autonomía, que había perdido a fines del siglo pasado y la logró con fecha 9 de noviembre de 1944, decretada por la Junta Revolucionaria de Gobierno. Con ello, se restableció el nombre tradicional de la Universidad de San Carlos de Guatemala y se le asignaron rentas propias para lograr un respaldo económico.

La Constitución de Guatemala emitida en 1945, consagró como principio fundamental la autonomía universitaria y el Congreso de la República complementó las disposiciones de la Carta Magna con la emisión de una Ley Orgánica de la Universidad y una Ley de Colegiación obligatoria para todos los graduados que ejerzan su profesión en Guatemala.

Desde septiembre de 1945, la Universidad de San Carlos de Guatemala funciona como entidad autónoma con autoridades elegidas por un cuerpo electoral, conforme el precepto legal establecido en su Ley Orgánica; y se ha venido normando por los siguientes principios que, entre otros, son el producto de la Reforma Universitaria en 1944: libertad de elegir autoridades universitarias y personal docente o de ser electo para dichos cuerpos sin interferencia alguna del Estado.

Asignación de fondos que se manejan por el Consejo Superior Universitario con entera autonomía. Libertad administrativa y ejecutiva para que la Universidad trabaje de acuerdo con las disposiciones del Consejo Superior Universitario. Dotación de un patrimonio consistente en bienes registrados a nombre de la Universidad. Elección del personal docente por méritos, en examen de oposición. Participación estudiantil en las elecciones de autoridades universitarias. Participación de los profesionales catedráticos y no catedráticos en las elecciones de autoridades.

## **1.2. Facultad de Ingeniería**

A continuación se relata la historia sobre la fundación de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala y su evolución hasta estos días.

### **1.2.1. Reseña histórica**

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Debido a la preocupación existente entre profesores y alumnos, en 1935 se impulsaron más reformas, elevando el nivel académico y la categoría del currículum. El nuevo plan incluía conocimientos de Física, Termodinámica, Química, Mecánica y Electricidad; cursos que en resumen, constituían los conocimientos fundamentales para afrontar las necesidades de desarrollo de Guatemala en el momento en que se daba el primer impulso a la construcción moderna y a una naciente industria.

En 1944 sobresale por el reconocimiento de la Autonomía Universitaria y la asignación a la universidad de sus recursos financieros por medio del presupuesto nacional, fijados por la Constitución de la República. A partir de entonces, la Facultad de Ingeniería se independiza de las instituciones gubernamentales y se integra al régimen autónomo estrictamente universitario.



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

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

La Escuela Técnica de la facultad de Ingeniería fue fundada en 1951 con el fin de capacitar y ampliar los conocimientos de los operarios de la construcción. Cuando el Instituto Técnico Vocacional incluyó dentro de sus programas esta labor, la Escuela Técnica, para evitar duplicidad de esfuerzos, orientó sus actividades hacia otros campos, siempre dentro del área de la ingeniería, en cumplimiento de las funciones de extensión universitaria que le son propias.

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

Además, dentro de la Facultad de Ingeniería fue creada la carrera de Ingeniero Arquitecto en 1953, camino que condujo posteriormente a la creación de la Facultad de Arquitectura.

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

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

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

La Escuela de Ingeniería Química, que funcionaba en la Facultad de Farmacia desde 1939, se integró a la Facultad de Ingeniería en 1967.

En 1967 también se estableció la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, teniendo a su cargo las carreras de Ingeniería Industrial, Ingeniería Mecánica y la combinada de Ingeniería Mecánica Industrial.

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

Posteriormente, en 1970, se creó la carrera de Ingeniería en Ciencias y Sistemas.

Al final de la década de 1960, se estudió la reestructuración y modernización del Plan de Estudios de la Facultad. El nuevo plan fue conocido y aprobado por la Junta Directiva de la Facultad y por el Honorable Consejo Superior Universitario en octubre y noviembre de 1970, respectivamente.

Fue así como, en 1971, se inició la ejecución del Plan de Reestructuración de la Facultad de Ingeniería, PLANDEREST, que impulsaba la formación integral de los estudiantes de Ingeniería para una participación cada vez más efectiva de la ingeniería en el desarrollo del país. El Plan incluyó la aplicación de un Pensum Flexible que permite la adaptación al avance tecnológico, a las necesidades de desarrollo productivo del país, así como a la vocación de los estudiantes.

En 1974 se creó la Unidad de Ejercicio Profesional Supervisado para todas las carreras de la Facultad de Ingeniería.

En 1975 fueron creados los estudios de postgrado en Ingeniería de Recursos Hidráulicos en tres opciones: Calidad del Agua, Hidrología e Hidráulica.

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

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

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

En 1986, la carrera de Ingeniería Mecánica se separó de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial.

Así mismo, debido al avance tecnológico en la rama de Ingeniería Eléctrica, en 1989 se creó la carrera de Ingeniería Electrónica, a cargo de la Escuela de Ingeniería Mecánica Eléctrica.

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

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

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

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

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

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

El 5 de noviembre de 2000, el Decano de la Facultad de Ingeniería en turno, firmó un convenio de cooperación con el director de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional Autónoma de México, Maestro de Ciencias Gerardo Bravo, que establece acciones tendientes a desarrollar de manera conjunta proyectos de intercambio académico científico y cultural para beneficio de docentes y estudiantes.

En el 2003, se expandió la cobertura académica con los estudios de Maestría en Gestión Industrial.

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

En 2006, según el Punto Décimo, inciso 10.1 del Acta No. 39-2005, de sesión celebrada el 27 de octubre de 2005, se aprueba que los cursos de inglés sean obligatorios desde el primer año de estudios. De los 1 362 estudiantes que terminaron el curso 996 estudiantes lo aprobaron, esto representa el 73% de la población total de ese año.

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 el mismo año se firmó un convenio general de cooperación académica, científica y tecnológica entre la Facultad de Ingeniería y el Ministerio de Energía y Minas.

A partir del primer semestre de 2007 se creó la carrera de Ingeniería Ambiental. En 2008 inician las carreras de Ingeniería en el departamento de Chiquimula, Guatemala. Y a finales del mismo año inician los programas de Maestrías en la ciudad de Quetzaltenango, Guatemala.

En el 2009 la Carrera de Ingeniería Industrial cumple 38 años de existencia.

El 30 de octubre de 2010, la Facultad de Ingeniería entrega reconocimientos a las instituciones que brindaron su ayuda durante el cierre de la Universidad de San Carlos de Guatemala, en forma de agradecimiento, ya que sin su colaboración no se hubiera podido continuar con la misión de formar profesionales de éxito.

### **1.3. Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial**

A continuación, se describe la evolución de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, desde su fundación hasta estos días. Lo cual es de suma importancia para el conocimiento de los estudiantes que la integran.

#### **1.3.1. Reseña histórica**

Los primeros intentos para la creación de la carrera, 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, quien 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 el 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 el 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 el Acta No. 933 del 8 de octubre del mismo año autorizó el plan de estudios integrado por 12 semestres y en el 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 la carrera de Ingeniería Industrial.

Fue finalmente hasta el 11 de noviembre de 1967, cuando en el 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.

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.

El género femenino estuvo presente en 2% sobre el total de los estudiantes, habiéndose graduado las dos primeras Ingenieras Industriales en 1973.

En 1974 se creó la Unidad de Ejercicio Profesional Supervisado para todas las carreras de la Facultad de Ingeniería. En 1976, se creó la Escuela de Ciencias, encargada de atender la etapa básica o común de las diferentes carreras de Ingeniería incluyendo la carrera de Ingeniería Industrial.

En 1986, la carrera de Ingeniería Mecánica se separó de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial.

En la época de los 90 se realizó una reestructuración de los programas de estudios, para actualizarlos a la realidad que se vivía, así mismo, se empezó a dar forma a la red de estudios de la facultad, cabe señalar que todos los controles se realizaban por escrito los cuales se archivaban.

Cabe resaltar que las autoridades de esa época concretaron una visión, hacia los inicios de una educación con calidad, con lo cual asignaron responsabilidades a cada uno de los actores del proceso enseñanza aprendizaje y se realizaba un monitoreo de los mismos para su cumplimiento, con lo cual se lograba un compromiso de actuar, de acuerdo con lo que se descubriría.

La Facultad de Ingeniería, consiente que el idioma inglés está altamente vinculado con la actividad profesional del ingeniero en todas sus aplicaciones y como aporte a los estudiantes que por su situación económica no pueden pagar cursos en CALUSAC u otra institución, aprobó en Acta No. 12-98, punto 1º. Inciso 1.9 del 2 de julio de 1998, la creación del programa de inglés, comenzando en enero de 1999 con un plan piloto bajo la cooperación de una ONG Australiana.

Hasta el 2000 la carrera de Ingeniería Industrial, el pensum de estudios estaba conformado de 85 cursos, 51 cursos son de carácter obligatorio; existen otros 34 cursos, los cuales son optativos que permitían al estudiante la máxima adecuación a sus aptitudes y vocación.

En el período del 2000 al 2003, se concedió beca al 0,15% de la población estudiantil de Ingeniería Industrial. El número de estudiantes inscritos en la carrera de Ingeniería Industrial en 2003 según registros de la Sección de Estadística del Departamento de Registro y Estadística de la Universidad de San Carlos, es de 2 701.

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

El 14 de mayo de 2005, según punto 7mo. 7.2 del acta 14-2005, fue aprobado según resolución de Junta Directiva de la Facultad de Ingeniería la misión, visión, política de calidad y valores EMI, según el Plan Estratégico 2022.

Para este mismo año fueron introducidos en el programa curricular de todas las Unidades Académicas, programas integrados de Prácticas supervisadas, voluntariado social, año social voluntario, seguridad en desastres y formación extracurricular.

El 17 de noviembre de 2008, punto 5.12, Acta No.36-2008 según resolución de Junta Directiva se concede el fundamento legal del perfil de egreso.

En 2008 se empieza a realizar el proceso evaluativo de acreditación con la agencia ACAAI organismo regional sin ánimo de lucro constituido por los sectores académicos, público y privado, el 5 de diciembre de 2008 se entregó a la ACAAI el autoestudio, el Plan de Mejoramiento y los documentos indispensables requeridos por la agencia.

La primera visita de los pares evaluadores de la agencia ACAAI se realizó en el mes de abril de 2009. También en 2009 la carrera cumplió 38 años.

Durante el mes de junio del 2010, 20 docentes de la Facultad de Ingeniería viajaron a Almería (España) a realizar estudios de doctorados en Ingeniería Química e Ingeniería Industrial, con ello se impulsó el desarrollo científico y se mejoró la calidad de la docencia.

El 11 de abril de 2011 se realizó el Taller para la Consulta Pública y Retroalimentación del Plan de Estudios de la carrera de Ingeniería Industrial, el cual consistió en una discusión del perfil de egreso, competencias y análisis FODA.

### **1.3.2. Misión**

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

### **1.3.3. Visión**

“En el 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.”

### **1.3.4. 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.”

### 1.3.5. 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, esos son: espíritu de servicio, trabajo en equipo, confianza, innovación, honradez, calidad, ética, dignidad, justicia, honestidad, responsabilidad, disciplina, proyección social, liderazgo , lealtad, competencia, respeto, equidad y la igualdad.”

### 1.3.6. Organización administrativa

La Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, está integrada por una dirección, coordinaciones de área, docentes, investigadores entre otros. La figura 1 muestra su organigrama funcional.

Figura 1. **Organigrama funcional de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial**



Fuente: Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial.

## **2. DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL DE LA ESCUELA DE INGENIERÍA MECÁNICA INDUSTRIAL**

### **2.1. Propósitos de la carrera**

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 y valuación de operaciones industriales.

### **2.2. Perfil del ingeniero industrial egresado**

Los ingenieros industriales están ubicados en empresas y organizaciones de los diferentes sectores de la economía, como empresas agrícolas, pecuarias, industrias de servicio, comerciales, entidades y empresas estatales, ONG, clubes y entidades de servicio y deportivas.

Los puestos que ocupa un ingeniero industrial van desde niveles jerárquicos altos a mandos de nivel medio. Se desempeñan en áreas de administración, producción, mercadeo, ventas, finanzas, computación, preparación, desarrollo y ejecución de proyectos, transmisión y utilización de calor, diseño y producción de herramientas, máquinas, mantenimiento de instalaciones y maquinaria estacionaria y móvil.

### **2.2.1. Condiciones de trabajo**

Salvo la ocurrencia de fenómenos sociopolíticos muy trascendentales, las condiciones económicas de Guatemala, en los próximos años, se visualizan de libre mercado, a nivel local, regional y mundial. Los movimientos de libre competencia hacen inevitable que la región centroamericana ingrese a este medio, lo que requiere de altos niveles competitivos de productos y servicios que se ofrecen a los consumidores locales y extranjeros. La competitividad radica en la oferta de productos y servicios de alta calidad, en cantidad adecuada y a precios favorables.

Algunos productos de origen nacional ya están compitiendo con otros, fabricados en otros países de alta eficiencia y eficacia, razones que obligan a mejorar para competir al mismo nivel. Esto requiere de un alto control de los componentes e instrumentos de fabricación y venta, desde el diseño del producto, la adquisición de insumos, utilización de mano de obra, hasta la definición de canales de distribución y entrega al consumidor final, lo que podrá realizarse si los responsables tienen un conocimiento básico y habilidad de aplicación de técnicas estadístico-matemáticas para la optimización de los resultados y del uso adecuado de las herramientas de computación existentes.



Es importante que el ingeniero tenga conocimiento de al menos un idioma más, especialmente el requerimiento del inglés es de suma importancia para relacionarse con compañías.

Se requiere un profesional de la ingeniería con calidad internacional, que se adapte al desarrollo tecnológico, basado en la rapidez de los avances de la ciencia, aunando a los avances en las comunicaciones, que le permitan al ingeniero industrial estar constantemente actualizando sus conocimientos, siempre y cuando esté capacitado para acceder, por un lado a los medios informáticos y por el otro, a comprender y aplicar avances tecnológicos.

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

Las condiciones de educación y salud pareciera que en vez de mejorar, se deterioran más cada día que pasa.

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

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

### **2.2.2. Características**

La ingeniería industrial es la profesión responsable del diseño, implementación, integración y administración de sistemas compuestos por personas, maquinaria, materiales y dinero para la producción de bienes y servicios de alta calidad a precios favorables para los consumidores.

Atendiendo a esta definición y en función del proceso de enseñanza se debe enfocar principalmente en el estudio de las características de tres áreas de la personalidad, las cuales son las siguientes: el área de conocimientos o cognoscitiva, el área afectiva o de intereses, actitudes, ideales, valores y el desarrollo de habilidades, es decir, del área psicomotora e intelectual.

Atendiendo de manera principal estas áreas, permiten formar a la persona para que se desempeñe productivamente en cualquier tipo de actividad u ocupación.

### **2.2.3. Conocimientos**

Debe tener una base técnico - científica que le permita:

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

- ✓ Calificar y cuantificar los procesos productivos en las condiciones que el mercado lo requiera, reconociendo las regulaciones de producción y comercialización a nivel local, subregional y mundial.
- ✓ Comunicarse eficientemente de forma oral y escrita en su idioma materno y en un segundo idioma.

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

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

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

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

#### **2.2.4. Habilidades**

- ✓ Propiciar un clima organizacional positivo y de compromiso a través de dirigir con liderazgo, inspirando, generando confianza y credibilidad en su grupo de colaboradores.
- ✓ Identificar y plantear soluciones creativas e innovadoras relacionados con tecnología, productos, servicios, procesos, mercadeo y distribución.
- ✓ Trabajar en equipo para compartir, cooperar, empatizar, sinergizar y aprovechar el talento humano trabajando en forma productiva.
- ✓ Identificar oportunidades y generar ideas que promuevan el desarrollo estratégico así como el emprendimiento empresarial, vinculándose con su entorno sociocultural, económico y tecnológico, para lograr ventajas competitivas.

#### **2.2.5. Actitudes**

- ✓ Buscar la mejora continua
- ✓ Evaluar constantemente sus acciones en busca de la mejora continua.
- ✓ Respetar la naturaleza, propiciando el crecimiento económico, la tecnología, el aprovechamiento de los recursos y la organización social que satisfagan las necesidades del presente sin comprometer el bienestar de las generaciones futuras.

- ✓ Proyectar el interés por el bienestar de la comunidad.
- ✓ Respetar la dignidad humana, la libertad y la justicia en la búsqueda del bien común, como una expresión integral de la solidaridad.

### **2.3. Plan de estudios vigente**

El siguiente apartado describe de forma general la información relacionada con el plan de estudios que contiene la carrera de Ingeniería Industrial, la cual se encuentra dividida por semestre.

#### **2.3.1. Pensum de estudios**

El contenido del pensum de estudios fue desarrollado para dar cumplimiento a la misión de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, siendo estructurado en una red de estudios ordenada y actualizada, siendo redefinido según las necesidades presentes en el ambiente laboral y en la necesidad que tiene el país de profesionales de alta calidad.

El actual pensum de estudios de la carrera de Ingeniería Industrial consta de 250 créditos, distribuidos en diez semestres. Siendo de principal importancia las siguientes tres áreas: producción, métodos cuantitativos y administración/economía. La figura 2 muestra el pensum de estudios.

Figura 2. **Pensum de estudios de Ingeniería Industrial**

1	2	3	4	5
<ul style="list-style-type: none"> <li>003 1 ORIENTACIÓN Y LIDERAZGO</li> <li>348 3 QUÍMICA GENERAL 1</li> <li>101 7 MATE BÁSICA 1</li> <li>069 3 TÉCNICA COMPUTACIONAL 1</li> <li>039 1 DEPORTES 1</li> <li>017 4 SOCIAL HUMANÍSTICA 1</li> <li>0006 2 IDIOMA TÉCNICO 1</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>005 3 TÉCNICAS DE ESTUDIO Y DE INVESTIGACIÓN</li> <li>103 7 MATE BÁSICA 2</li> <li>147 5 FÍSICA BÁSICA</li> <li>040 1 DEPORTES 2</li> <li>019 4 SOCIAL HUMANÍSTICA 2</li> <li>0008 2 IDIOMA TÉCNICO 2</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>352 4 QUÍMICA 2</li> <li>107 10 MATE INTERMEDIA 1</li> <li>150 6 FÍSICA 1</li> <li>018 3 FILOSOFÍA DE LA CIENCIA</li> <li>0009 2 IDIOMA TÉCNICO 3</li> <li>2025 PRACTICA INICIAL</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>608 6 INTRODUCCIÓN A PROYECTOS GERENCIALES</li> <li>073 3 DIBUJO TÉCNICO MECÁNICO</li> <li>732 5 ESTADÍSTICA 1</li> <li>170 5 MECÁNICA ANALÍTICA 1</li> <li>112 5 MATE INTERMEDIA 2</li> <li>114 5 MATE INTERMEDIA 3</li> <li>152 6 FÍSICA 2</li> <li>0011 2 IDIOMA TÉCNICO 4</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>092 3 PSICOLOGÍA INDUSTRIAL</li> <li>650 3 CONTABILIDAD 1</li> <li>662 3 LEGISLACIÓN 1</li> <li>368 3 PRINCIPIOS DE METROLOGÍA</li> <li>090 3 PROGRAMACIÓN DE COMPUTADORAS 1</li> <li>734 5 ESTADÍSTICA 2</li> <li>474 3 INTRODUCCIÓN A LA INGENIERÍA PETROLERA</li> <li>250 6 MECÁNICA DE FLUIDOS</li> <li>390 5 RESISTENCIA DE MATERIALES 1</li> <li>452 5 CIENCIA DE LOS MATERIALES</li> <li>172 5 MECÁNICA ANALÍTICA 2</li> <li>116 5 MATE APLICADA 3</li> <li>118 6 MATE APLICADA 1</li> <li>028 3 ECOLOGÍA</li> <li>700 5 INGENIERÍA ECONÓMICA 1</li> <li>200 5 ING. ELÉCTRICA 1</li> <li>90Cr. 90Cr.</li> <li>90Cr. 90Cr.</li> <li>90Cr. 90Cr.</li> <li>732 348 348</li> <li>114 732</li> <li>732</li> <li>96Cr. 114 170</li> <li>114 170</li> <li>114 170</li> <li>114 170</li> <li>114 170</li> <li>112 114</li> <li>114 114</li> <li>112 114</li> <li>90Cr. 90Cr.</li> <li>732 114 142</li> </ul>

Continuación de la figura 2.

6	7	8	9	10
<ul style="list-style-type: none"> <li>660 3 MERCADOTECNIA 1 • 734</li> <li>658 3 ADMINISTRACION DE PERSONAL • 022</li> <li>652 3 CONTABILIDAD 2 • 650</li> <li>664 3 LEGISLACION 2 • 662</li> <li>632 6 INGENIERIA DE PLANTAS • 650 732</li> <li>601 5 INVESTIGACION DE OPERACIONES 1 • 090</li> <li>092 4 PROGRAMACION DE COMPUTADORAS 2 • 090</li> <li>014 4 ECONOMIA 1 120C</li> <li>390 5 TERMODINAMICA 1 • 250</li> <li>302 5 RESISTENCIA DE MATERIALES 2 300</li> <li>520 3 PROCESOS DE MANUFACTURA 1 • 452</li> <li>454 6 METALURGIA Y METALOGRAFIA 452</li> <li>122 4 MATE APLICADA 4 118</li> <li>702 4 INGENIERIA ECONOMICA 2 700</li> <li>202 5 ING. ELECTRICA 2 • 200</li> <li>669 6 ECONOMIA INDUSTRIAL 665</li> <li>702 7 INGENIERIA ECONOMICA 2 700</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>661 3 MERCADOTECNIA 2 660</li> <li>656 3 ADMINISTRACION DE EMPRESAS 1 • 150 Cr.</li> <li>665 3 MICROECONOMIA • 632 652 6</li> <li>654 3 CONTABILIDAD 3 • 652</li> <li>634 6 INGENIERIA DE METODOS • 632</li> <li>642 3 SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL • 202</li> <li>603 5 INVESTIGACION DE OPERACIONES 2 • 601</li> <li>667 3 PROGRAMACION COMERCIAL 1 • 090 632</li> <li>508 5 MONTAJE Y MANTENIMIENTO DE EQUIPO 520</li> <li>335 3 GESTION DE DESASTRES 632</li> <li>392 5 TERMODINAMICA 2 390</li> <li>522 3 PROCESOS DE MANUFACTURA 2 • 520</li> <li>524 6 DISEÑO DE MAQUINAS 1 302 452</li> <li>2036 6 PRACTICA INTERMEDIA 120C • 2035</li> <li>606 6 ANALISIS DE SISTEMAS INDUSTRIALES 603</li> <li>661 6 MERCADOTECNIA 2 660</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>667 3 ADMINISTRACION DE EMPRESAS 2 656</li> <li>669 3 ECONOMIA INDUSTRIAL 665</li> <li>636 5 DISEÑO PARA LA PRODUCCION • 634</li> <li>644 4 INGENIERIA TEXTIL 1 634</li> <li>638 6 CONTROLES INDUSTRIALES • 634 734</li> <li>668 5 ECONOMOMETRIA 665 734</li> <li>604 5 INVESTIGACION DE OPERACIONES 3 603</li> <li>737 5 ESTADISTICA 3 734</li> <li>506 5 PLANTAS DE VAPOR 392</li> <li>504 5 MOTORES DE COMBUSTION INTERNA 392</li> <li>657 6 ADMINISTRACION DE EMPRESAS 2 656</li> <li>001 6 ETICA PROFESIONAL 200 Cr.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>709 4 SEMINARIO DE INVESTIGACION Cr. 200</li> <li>708 4 PREPARACION Y CONTROL DE LA PRODUCCION • 700 601 638</li> <li>708 4 PREPARACION Y CONTROL DE LA PRODUCCION • 700 601 638</li> <li>439 4 INGENIERIA TEXTIL 2 644</li> <li>606 5 ANALISIS DE SISTEMAS INDUSTRIALES 603</li> <li>288 4 INTRODUCCION A LA CONTAMINACION AMBIENTAL 190 Cr.</li> <li>001 4 ETICA PROFESIONAL 200 Cr.</li> <li>2037 6 PRACTICA FINAL 2036 208C</li> <li>710 6 PLANEAMIENTO 190 Cr.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>708 4 PREPARACION Y CONTROL DE LA PRODUCCION • 700 601 638</li> <li>706 6 PREPARACION Y CONTROL DE LA PRODUCCION • 700 601 638</li> </ul>

Fuente: Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial.



### **2.3.2. Análisis de pensum de estudios**

El análisis que se presenta a continuación, está conformado por tres áreas que son: ciencias básicas, administración, producción, métodos cuantitativos, complementaria, térmica, materiales de ingeniería, ejercicio profesional supervisado, diseño e inglés.

#### **2.3.2.1. Área de Ciencias Básicas**

Los retos que plantean los procesos globalizantes, así como el desarrollo tecnológico moderno de las Escuelas de Ingeniería de la región, son la razón por la cual se adopta dentro del actual pensum de estudios, un sólido soporte científico el cual proporciona a los estudiantes los fundamentos que le permitan enfrentar con éxito problemas que requieren de capacidad analítica e innovación.

Dicho pensum cuenta con un área enfocada a proporcionar los conocimientos fundamentales de las matemáticas y las ciencias básicas, así como las habilidades, actitudes y valores que se requieren en la formación del estudiante de las carreras de Ingeniería, promoviendo en todo momento su formación integral. Sus contenidos y la metodología de enseñanza de dichas ciencias se realizan de modo que los estudiantes tengan la capacidad para razonar y ser creativos e innovadores en la solución de problemas del área de desarrollo que le compete.

Cabe resaltar que actualmente la enseñanza de las ciencias básicas se complementa con la utilización de la tecnología, debido al vertiginoso desarrollo de técnicas computacionales que permite hoy en día el uso de las matemáticas para la comprensión de los fenómenos naturales y sociales. Los alumnos hacen uso de las computadoras para la creación de modelos matemáticos, los cuales conducen a modelos de pronóstico, esta técnica permite la obtención de resultados cuantitativos de gran complejidad.

El actual programa dedicado a la enseñanza de ciencias básicas incluye en el pensum curricular cursos tanto de forma obligatoria como de forma opcional, que proporcionan una sólida formación para la comprensión de los fenómenos relacionados con la ingeniería y también permiten desarrollar en el educando el interés por la investigación aplicada, acercándolo al conocimiento de problemas reales.

Estos cursos se consideran como la columna vertebral de las carreras de ingeniería ya que proporcionan la base para un desarrollo competente del alumno a través de toda la carrera. En la figura 3 se presentan los cursos obligatorios pertenecientes al área de ciencias básicas y una pequeña descripción del contenido de cada uno.

Figura 3. **Descripción de cursos de carácter obligatorio del Área de Ciencias Básicas**

Cursos	Descripción
<b>Matemática Básica 1</b>	Forma y desarrolla conceptos y procedimientos del precálculo para ingeniería. Se introduce al estudiante en el uso de sistemas algebraicos y gráficas con calculadora y computadora.
<b>Matemática Básica 2</b>	Forma y desarrolla los conceptos y procedimientos del cálculo diferencial e integral en una variable para ingeniería.

Continuación de la figura 3.

Cursos	Descripción
<b>Matemática Intermedia 1</b>	Estudia sistemas de ecuaciones lineales, cálculo de matrices inversas, técnicas de integración, ecuaciones para métricas, sucesiones y series Infinitas, serie de Taylor y Mclaurín, el espacio tridimensional y vectores en el espacio, coordenadas cilíndricas y esféricas.
<b>Matemática Intermedia 2</b>	Estudio de los conceptos fundamentales del cálculo diferencial e integral en funciones de varias variables y del cálculo vectorial.
<b>Matemática Intermedia 3</b>	Estudio de las ecuaciones diferenciales ordinarias elementales y sus aplicaciones.
<b>Matemática Aplicada 3</b>	Estudia la parte del análisis numérico de errores, solución de ecuaciones de una variable, ecuaciones de diferencias e interpolación, solución de sistemas de ecuaciones lineales, sistemas no lineales.
<b>Física Básica</b>	Estudia la cinemática y la dinámica de la partícula; dando inicio así al estudio de una parte importante y fundamental de la física conocida como mecánica clásica.
<b>Física 1</b>	Amplía el panorama que cubren los conceptos de mecánica clásica adquiridos en el curso de Física Básica. Se aplican y amplían en situaciones relacionadas con cinemática y dinámica de la rotación, estática de cuerpo rígido, estática y en la dinámica de los fluidos. El estudiante inicia el contacto con una introducción a los temas el movimiento armónico simple y ondulatorio, la gravitación universal y las propiedades elásticas de los materiales.
<b>Física 2</b>	Contiene conceptos básicos de la teoría electromagnética clásica. El estudio de las leyes del electromagnetismo, nos brindara una introducción acerca del funcionamiento de ciertos dispositivos muy útiles como lo son el capacitador, la resistencia y el inductor.
<b>Social Humanística 1</b>	Proporciona al estudiante un panorama científico del pasado histórico de la sociedad guatemalteca, poniendo énfasis en aquellos hechos históricos fundamentales que han determinado y condicionado las características actuales de nuestro país.

Continuación de la figura 3.

Cursos	Descripción
<b>Social Humanística 2</b>	Tiene la finalidad de proporcionar al estudiante el conocimiento de la problemática histórica, económica y social de la sociedad guatemalteca actual; con el objeto de que esté en capacidad de comprender e interpretar correctamente la realidad de nuestro país y coadyuvar así en el proceso de su transformación en forma consciente y responsable.
<b>Química General 1</b>	Contiene el estudio de la materia, sus propiedades y medida, átomos y elementos, compuestos químicos y nomenclatura, reacciones químicas, gases, la tabla periódica y sus propiedades, enlace covalente.
<b>Ingeniería Económica 1</b>	Introduce a los estudiantes de ingeniería en el uso de herramientas matemático-financieros que utilizará posteriormente en situaciones en las cuales tenga que tomar decisiones que involucran dinero.
<b>Técnica Complementaria 1</b>	Tiene la finalidad de proporcionar un nuevo lenguaje al estudiante ya que es una introducción a nociones básicas sobre dibujo técnico (general), por medio de este se expresan y registran las ideas e información necesarias para la construcción, reparación y mantenimiento de máquinas y estructuras.
<b>Técnicas de Estudio y de Investigación</b>	Proporciona a los estudiantes, técnicas para un correcto análisis de textos, correcta redacción, comunicación, métodos de estudio, permite la realización adecuada de un diseño de plan de trabajo y fomenta la investigación científica. Estas técnicas generalmente son críticas para alcanzar el éxito tanto en los ámbitos académico, laboral, y personal.
<b>Ecología</b>	Se encuentra orientada a proporcionar al estudiante conocimientos, herramientas, y habilidades con el fin de armonizar la relación entre los hombres y la naturaleza para con ello proteger y mejorar el medio ambiente.

Fuente: Programas Oficiales de Cursos de Ingeniería.

### **2.3.2.2. Área de Administración**

El Área de Administración contenida en el pensum de estudios actual, hace énfasis en enfoques modernos administrativos, contables, psicológicos, económicos, legales, mercadológicos y por último se orienta en el desarrollo de proyectos, tomando en cuenta los procesos gerenciales como instrumentos de buena dirección, proporcionando al estudiante las herramientas para gestionar la comercialización, producción, finanzas y recursos humanos en las distintas organizaciones a través de innovadores procesos y procedimientos organizacionales.

Dicha área se constituye como un programa de formación de excelencia, pertinente, innovador, eficiente y competitivo, que busca formar profesionales, integrales, críticos, creativos e innovadores, con aptitud emprendedora, capacidad de liderazgo y conocimiento de la problemática nacional e internacional que los capacita para desempeñarse con éxito en la gestión de organizaciones públicas y privadas, así como desarrollar proyectos de creación de empresas que contribuyan a mejorar las condiciones económicas, sociales y culturales del país.

El Área de Administración está compuesta tanto por cursos de carácter obligatorio como opcionales, que en conjunto dan las herramientas al estudiante para comprender el funcionamiento de una unidad productiva de bienes y servicios como componente básico del desarrollo económico y social, así como para buscar la mejora continua en dicha unidad. A continuación se presenta la figura 4 que contiene los cursos pertenecientes al área y una breve descripción de los mismos.

Figura 4. **Descripción de cursos de carácter obligatorio del Área de Administración**

Curso	Descripción
<b>Psicología Industrial</b>	Se considera una herramienta para que el estudiante conozca y comprenda la conducta humana en el entorno industrial y de esta manera esté preparado para un conocimiento más específico de la administración del recurso humano.
<b>Contabilidad 1</b>	Estudia los principios de la Contabilidad General aplicable a todo tipo de empresa comercial, industrial o de servicio.
<b>Contabilidad 2</b>	Estudia la contabilidad desde el punto de vista de manufactura y gasto de fabricación y su integración para obtener el costo de productos fabricados.
<b>Contabilidad 3</b>	Disciplina administrativa básica en la formación de todos los futuros profesionales de la Ingeniería, dado que su contenido, trata con temas de gran importancia en la rama de las finanzas de toda empresa u organización tales como: presupuestos, flujo de caja, punto de nivelación, estados pro forma, estados financieros y su análisis correspondiente, entre los más importantes.
<b>Administración de Empresas 1</b>	Tiene como base la ciencia administrativa, reconoce e interpreta el desarrollo histórico de la administración como ciencia social, para concebirla como medio de la empresa que persigue satisfacer una función socioeconómica. Hace énfasis en los enfoques administrativos modernos y toma en cuenta los procesos gerenciales como instrumentos de buena dirección.
<b>Mercadotecnia 1</b>	La Mercadotecnia 1 como filosofía administrativa es básica en la formación administrativa de todos los futuros profesionales, dado que su contenido trata con temas de gran importancia en la rama de negocios de toda empresa u organización tales como: mercado, producto, cliente (consumidor o usuario), precio, promoción y publicidad, entre los más importantes.
<b>Administración de Personal</b>	Proporciona una visión de los conceptos y técnicas esenciales de la administración de personal, para que el futuro profesional pueda aplicarlos y así obtener los niveles de productividad, eficacia y competencia requeridos en las empresas de hoy.

Continuación de la figura 4.

Curso	Descripción
<b>Microeconomía</b>	Inicia con la exposición de los fundamentos y características de la ciencia económica para luego conceptualizar la microeconomía y la macroeconomía, sus campos de estudio y su importancia en la interpretación del funcionamiento del sistema de mercado, con el apoyo en las teorías de la demanda, la oferta y la producción.
<b>Legislación 1</b>	Conocimientos básicos de la Constitución Política de la República y de Derecho Laboral, que le permitirán al futuro ingeniero resolver problemas en sus labores u otras actividades, contando para ello con elementos que faciliten la consulta bibliográfica, así como la facilidad de exposición de las resoluciones ante comisiones y profesionales.
<b>Legislación 2</b>	Enfocado hacia el conocimiento y aplicaciones de las leyes que tienen relación directa con el ejercicio de la ingeniería y el desarrollo de la vida ciudadana. Tiene como finalidad presentar los reglamentos, códigos y normas que ayudarán a proporcionar el conocimiento en forma organizada, útil y objetiva analizando los elementos más importantes de cada uno.
<b>Preparación y Evaluación de Proyectos 1</b>	Diseñado para que el estudiante conozca algunas técnicas y métodos de análisis para la preparación y evaluación financiera de proyectos productivos de inversión y sus diferencias con los proyectos de carácter económico y social. Profundiza en la interpretación y comprensión de los conceptos que sirven de apoyo a la evaluación de proyectos de inversión, restando atención a la mecánica y a los procedimientos de evaluación, no así a los índices y parámetros empleados con mayor frecuencia, así como al significado de los resultados de la evaluación misma.
<b>Preparación y Evaluación de Proyectos 2</b>	Enfocado hacia la implementación de un modelo para la administración de proyectos, buscando una eficiente aplicación del mismo a través de técnicas como el Marco Lógico de proyectos, ZOPP, el pensamiento sistémico y el método de los efectos.

Continuación de la figura 4.

Curso	Descripción
<b>Seminario de Investigación</b>	Es una guía para que el estudiante llegue a preparar un proyecto de fin de carrera o trabajo de graduación, tanto bajo la forma tradicional como del ejercicio profesional supervisado. Este curso está basado en una propuesta innovadora sobre la técnica del seminario, aplicando la metodología científica basada en investigación, fortaleciendo la búsqueda de soluciones a problemas dentro del ámbito institucional y social.

Fuente: Programas Oficiales de Cursos de Ingeniería.

### **2.3.2.3. Área de Producción**

Hoy la mayor parte de los negocios e industrias se han visto en la necesidad de reestructurar y disminuir el tamaño de sus empresas para operar con mayor efectividad en un mundo cada vez más competitivo. Es de suma importancia la reducción de costos y el mejoramiento de la calidad mediante una mayor productividad.

Los procesos de producción se componen de muchas piezas que trabajan recíprocamente. La experiencia ha enseñado que los cambios a una parte no pueden ayudar a mejorar al conjunto. Así los ingenieros industriales trabajan generalmente con las herramientas que acentúan los análisis y diseños de los sistemas, tomando a la organización como un todo no por partes, buscando siempre la optimización de los procesos. Dichas herramientas son proporcionadas a los futuros ingenieros a través de diferentes cursos contenidos en el área de producción del pensum actual.



El objetivo de dichos cursos es proporcionar conocimientos y herramientas que dan al estudiante la capacidad para mejorar y dinamizar la industria nacional, en referencia a un mundo globalizado, a través del diseño, mejoramiento, instalación y manejo de sistemas integrados por gente, materiales y equipos para toda clase de productos o servicios.

Se desea que los futuros egresados cuenten con las técnicas, conocimientos y herramientas necesarias para mejorar de forma continua la productividad en las empresas tanto manufactureras como de servicios, ya sea disminuyendo el costo por unidad de producción o aumentar la producción por unidad de tiempo, sin descuidar la calidad.

A continuación se presenta la figura 5, con los cursos del área y una breve descripción de los mismos.

**Figura 5. Descripción de cursos de carácter obligatorio del Área de Producción**

<b>Curso</b>	<b>Descripción</b>
<b>Ingeniería de Plantas</b>	Introduce al estudiante a seleccionar la mejor ubicación para construir una fábrica, así como a diseñar el edificio industrial, el montaje de la maquinaria, la construcción de gráficas de procesos, implementar las buenas prácticas de manufactura y a conocer la etapa básica de un estudio de impacto ambiental.
<b>Ingeniería de Métodos</b>	Se divide en 2 grandes áreas: análisis de métodos y estudio de tiempos y movimientos, para el desarrollo de este curso haremos esta separación. El curso representa la esencia de la Ingeniería Industrial ya que contribuye al desarrollo profesional del estudiante en el área empresarial, además es la base principal para el análisis lógico de los diferentes procesos productivos y administrativos de plantas. El área de análisis de métodos se encarga de estudiar todas aquellas técnicas y procedimientos utilizados para aumentar la productividad de la empresa. El estudio de tiempos y movimientos es un área especializada, para la cual son necesarios todos los conceptos adquiridos en el área de análisis de métodos.

Continuación de la figura 5.

Curso	Descripción
<b>Seguridad e Higiene Industrial</b>	Enfocado al combate del riesgo en el trabajo mediante la identificación y comprensión de las causas y efectos de los accidentes, de las enfermedades profesionales. El concepto es extensivo a toda actividad económica con inclusión de impactos ambientales y sociales.
<b>Diseño de la Producción</b>	Enseña al estudiante la utilización de elementos y técnicas que intervienen en el diseño para la producción, considerando diseño de productos o servicios y la importancia del elemento productivo.
<b>Controles Industriales</b>	Tiene el propósito de relacionar al estudiante con la gestión de la calidad, haciendo énfasis en las herramientas estadísticas que son especialmente útiles para controlar y mejorar la calidad de producción. Se encamina a formar en ellos el criterio profesional que les permita desempeñarse eficientemente en las funciones relacionadas con esta gestión.
<b>Control de la Producción</b>	Introduce al estudiante a optimizar los recursos productivos que tendrá a la mano en una fábrica para maximizar la producción al menor tiempo posible, con la mejor calidad y al menor costo, partiendo desde los pronósticos de producción hasta los métodos de programación.

Fuente: Programas Oficiales de Cursos de Ingeniería.

#### 2.3.2.4. Área de Métodos Cuantitativos

El Área de Métodos Cuantitativos comprende específicamente la investigación operativa que se considera como una moderna disciplina científica que se caracteriza por la aplicación de teoría, métodos y técnicas especiales, para buscar la solución de problemas de administración, organización y control que se producen en los diversos sistemas que existen.

El objetivo más importante de la aplicación de la investigación operativa es apoyar la toma óptima de decisiones en los sistemas y en la planificación de sus actividades.

El enfoque fundamental de la investigación operativa es el de sistemas, por el cual, a diferencia de la perspectiva tradicional, se estudia el comportamiento de todo un conjunto de partes o subsistemas que interactúan entre sí, se identifica el problema y se analizan sus repercusiones, buscándose soluciones integrales que beneficien al sistema como un todo.

Para hallar la solución, la investigación operativa generalmente representa el problema como un modelo matemático, que es analizado y evaluado previamente, con la finalidad de mejorar (u optimizar) su funcionamiento. La investigación de operaciones permite el análisis en la toma de decisiones, teniendo en cuenta la escasez de recursos, para determinar cómo se puede optimizar un objetivo definido, maximizar los beneficios o minimizar los costos.

Por lo que es de suma importancia que el estudiante tenga conocimientos sobre esta área, ya que le dará las herramientas prevalentemente matemáticas, necesarias para una eficiente toma de decisiones, pudiendo encontrar la solución óptima para un determinado problema (militar, económico, de infraestructura, logístico, etcétera).

La figura 6 contiene una descripción de los cursos pertenecientes al área de métodos cuantitativos que integran la estructura del pensum actual.

Figura 6. **Descripción de cursos de carácter obligatorio del Área de Métodos Cuantitativos**

Curso	Descripción
<b>Investigación de Operaciones 1</b>	El propósito de este curso es iniciar la formación básica en métodos cuantitativos, presenta una introducción a la investigación de operaciones y sus aplicaciones, para ello, analizan conceptos y describe técnicas que son sumamente importantes en la solución de problemas de todo tipo.
<b>Investigación de Operaciones 2</b>	El propósito de este curso es continuar con la información básica necesaria en modelos cuantitativos para la administración y la planificación iniciada en el curso investigación de operaciones 1 y presenta una introducción a la investigación de operaciones estocásticas y sus aplicaciones. Para ello analiza conceptos y describe técnicas probabilísticas que son sumamente importantes en la solución de problemas profesionales, ya que los modelos matemáticos apropiados para la mayoría de ellos son probabilísticas.

Fuente: Programas Oficiales de Cursos de Ingeniería.

### 2.3.2.5. **Área Complementaria**

El Área Complementaria comprende tanto el aprendizaje de diferentes programas de computación útiles en el desarrollo profesional del estudiante, como también el estudio de la estadística.

El aprendizaje de los distintos programas computacionales permite desarrollar competencias en el estudiante, preparándolo para una fuerza de trabajo cada vez más tecnolozada.

La estadística es una ciencia que estudia la recolección, análisis e interpretación de datos, ya sea para ayudar en la resolución de la toma de decisiones o para explicar condiciones regulares o irregulares de algún fenómeno o estudio aplicado, de ocurrencia en forma aleatoria o condicional.

La importancia de la estadística en la ingeniería, ha sido encaminada por la participación de la industria en el aumento de la calidad. Muchas compañías se han dado cuenta que la baja calidad de un producto, tiene un gran efecto en la productividad global de la compañía. La estadística es un elemento decisivo en el incremento de la calidad, ya que las técnicas estadísticas pueden emplearse para describir y comprender la variabilidad.

Todos los procesos y sistemas de la vida real exhiben variabilidad, esta es el resultado de cambios en las condiciones bajo las cuales se hacen las observaciones. En el contexto de la manufactura, estos cambios pueden ser diferencias en las propiedades de los materiales utilizados, en la forma en que trabajan los obreros, en las variables del proceso (tales como temperatura, presión o tiempo de ocupación) y en los factores ambientales (como la humedad relativa). La variabilidad se presenta también debido al sistema de medición utilizado y al muestreo.

El campo de la estadística y la probabilidad utiliza métodos tanto para describir y modelar la variabilidad, como para tomar decisiones en presencia de esta.

Por lo expuesto anteriormente, es de suma importancia que el estudiante adquiera los conocimientos necesarios tanto sobre el manejo de programas actuales computacionales como de las teorías básicas de la estadística.

A continuación se presenta la figura 7 con los cursos pertenecientes al área complementaria y una breve descripción de los mismos.

**Figura 7. Descripción de cursos de carácter obligatorio del Área Complementaria**

<b>Curso</b>	<b>Descripción</b>
<b>Dibujo Técnico Mecánico</b>	Aporta conocimientos para la representación gráfica de diversos tipos de objetos, con el propósito de proporcionar información suficiente para facilitar su análisis, ayudar a elaborar su diseño y posibilitar la futura construcción y mantenimiento del mismo, utiliza el software AutoCAD.
<b>Estadística 1</b>	Contiene el estudio de la teoría de probabilidad y sus aplicaciones, hace énfasis en las distribuciones de probabilidad discretas y continuas, útiles en el análisis de problemas de ingeniería.
<b>Programación 1</b>	Contiene el estudio de los diferentes programas de Microsoft Office debido a la fundamental importancia de estos en la actualidad.
<b>Estadística 2</b>	Está orientado al estudio de los conceptos de estadística inferencial: estimación, pruebas de hipótesis, análisis de varianza, regresión y correlación.
<b>Programación de Computadoras 2</b>	Introduce al estudiante a desarrollar programas utilizando el lenguaje de Visual Basic.
<b>Programación Comercial</b>	Complemento a los conocimientos tecnológicos de computación que refuerza la utilización de Microsoft Office y la utilización de Internet.

Fuente: Programas Oficiales de Cursos de Ingeniería.

### **2.3.2.6. Área Térmica**

El Área Térmica comprende tanto lo que es el estudio de la termodinámica como el estudio de la mecánica de fluidos, ambas de suma importancia para muchas aplicaciones de la ingeniería.

La termodinámica es de vital importancia en la vida ya que estudia a la energía, su almacenaje y sus diferentes transformaciones; en particular, la transformación de la energía calorífica (calor) en otras formas de energía y viceversa. Este curso tiene como propósito central que el estudiante adquiera conocimientos sobre la Termodinámica desde la perspectiva del área de Física y se comprometan a aplicarlo para el mejoramiento de la calidad de vida. A partir de este curso se busca que el estudiante tenga los conocimientos de los estados de la materia y su aplicación fundamental en la industria.

Al mismo tiempo es de vital importancia que los futuros egresados puedan conocer y manipular los conceptos básicos de la Mecánica de Fluidos, con el fin de que estos sean aplicados en la solución de problemas en los procesos industriales como por ejemplo: las presiones y los caudales de fluido, de las líneas de aire acondicionado, líneas de vapor, líneas de agua entre otras, con el fin de optimizar el espacio y minimizar los riesgos dentro de una planta industrial.

En la figura 8 se presenta la descripción de los cursos de carácter obligatorio pertenecientes al área térmica del actual pensum de estudios.

Figura 8. **Descripción de cursos de carácter obligatorio del Área Térmica**

Curso	Descripción
<b>Mecánica de Fluidos</b>	Proporciona al estudiante una visión general sobre las propiedades de los fluidos, su comportamiento, las leyes que los gobiernan y los métodos y procedimientos empleados en el estudio y análisis de los mismos.
<b>Termodinámica 1</b>	Proporciona los conceptos generales sobre los diversos fenómenos de energía y las propiedades relacionadas con la materia, referente a las leyes de la transformación de calor a otras formas de energía y viceversa.

Fuente: Programas Oficiales de Cursos de Ingeniería.

### 2.3.2.7. Área de Materiales de Ingeniería

Actualmente, los materiales se diseñan de acuerdo con una aplicación específica, esto es gracias a la gran cantidad de información disponible y a las herramientas que permiten predecir el comportamiento mecánico de un material.

Para hacer la mejor selección y diseño, se debe tomar en cuenta la compleja relación entre la estructura interna del material, su procesamiento y sus propiedades finales. Cuando alguno de los tres aspectos de esta relación cambia los otros dos se ven afectados. Por lo que resulta ventajoso determinar la relación que existe entre estos tres aspectos con el fin de obtener el producto requerido.



Con los cursos pertenecientes al área de materiales de ingeniería se pretende que el egresado tenga una sólida formación básica que le permitirá conocer la estructura de los materiales y por lo tanto, su procesamiento y sus propiedades. Se pondrá especial énfasis en el estudio de los procesamientos y deberá saber seleccionar los materiales para diferentes condiciones de servicio.

El futuro ingeniero podrá desempeñar las siguientes actividades: diseñar materiales, desarrollar tecnologías de procedimientos para la obtención de los mismos y evaluar sus resultados; realizar estudios de factibilidad técnicos económicos, de incidencia ambiental para el desarrollo y utilización de materiales.

El ingeniero puede asesorar acerca de la aplicación y optimización de los procedimientos generados para la producción de materiales; caracterizar el comportamiento de los mismos para ser utilizados en condiciones de servicio severas; desarrollar o aplicar técnicas no destructivas; tener competencia en el uso de elementos primarios y elaborados, destinados a ser sometidos a procesos de fabricación de nuevos insumos; aconsejar y ejecutar en la aplicación y mejora de los procedimientos generados para la obtención de materiales.

A continuación se presenta la figura 9 con la descripción de los cursos pertenecientes al área de materiales de ingeniería.

Figura 9. **Descripción de cursos de carácter obligatorio del Área de Materiales de Ingeniería**

<b>Curso</b>	<b>Descripción</b>
<b>Mecánica Analítica 1</b>	Describe y predice las condiciones de reposo o movimiento de los cuerpos bajo la acción de fuerzas.
<b>Resistencia de Materiales 1</b>	Estudio de los temas fundamentales de la mecánica de materiales, la cual estudia el comportamiento de los cuerpos sólidos sometidos a varios tipos de carga, con el fin de analizar los esfuerzos, deformaciones, deflexiones y todo efecto producido a consecuencia de las cargas aplicadas.
<b>Ciencia de los Materiales</b>	Comprende el estudio de la composición y propiedades de los diversos materiales, usados en ingeniería a través de su análisis a escala atómica y molecular.
<b>Procesos de Manufactura 1</b>	Proporciona las bases tanto teóricas como prácticas para que el estudiante conozca el funcionamiento de las máquinas, herramientas y los principios de corte de metales.
<b>Procesos de Manufactura 2</b>	Se enfoca en forma teórica a los distintos procesos de manufactura que se realizan a partir de la deformación de metales, así como los procesos más importantes conocidos en Guatemala y su relación con otros procesos productivos de la tecnología moderna aplicada.

Fuente: Programas Oficiales de Cursos de Ingeniería.

### **2.3.2.8. Ejercicio Profesional Supervisado**

El actual pensum de estudios cuenta con el programa de prácticas, que es una serie de actividades diseñadas en distintas modalidades y tienen como principal objetivo la formación de estudiantes de Ingeniería con capacidad de aplicar los conocimientos, habilidades y criterios de su especialidad de acuerdo con su nivel académico, de tal forma que pueda confrontar los conocimientos teóricos con el mundo real y comprobar así su veracidad.

La implementación de este programa nació de la importancia de confrontar la teoría con la práctica, por lo que se puso en marcha el programa de Prácticas de Ingeniería a través de la Unidad de EPS a partir del primer semestre de 2006, este programa forma parte del pensum para estudiantes con carné 2006 en adelante.

Las Prácticas de Ingeniería se dividen en prácticas iniciales, intermedias y finales. La figura 10 presentada a continuación describe brevemente cada una de estas.

Figura 10. **Descripción de cursos de carácter obligatorio del Área de Ejercicio Profesional Supervisado**

Curso	Descripción
<b>Prácticas Iniciales</b>	Estas prácticas están ubicadas en el tercer semestre de la carrera, son impartidas con la modalidad de talleres, introducen al estudiante con el qué hacer de la ingeniería según su área y tienen una duración de un semestre.
<b>Prácticas Intermedias</b>	Estas constituyen la segunda etapa del programa de prácticas, las cuales tienen como objetivo reafirmar el campo de aplicación de ingeniería y se encuentran integradas por la aplicación práctica de algunos contenidos de los cursos de la etapa intermedia de la carrera. Estas están ubicadas en el séptimo semestre de la carrera, impartidas en la modalidad de talleres, llevan al estudiante a la aplicación de la especialidad que ha elegido y aplica los conocimientos de la misma en la etapa intermedia.

Continuación de la figura 10.

Curso	Descripción
<b>Prácticas Finales</b>	<p>Ubicadas en la etapa final de la carrera impartida como Práctica Laboral y Empresarios Juveniles, persigue el objetivo de fortalecer la formación profesional mediante una práctica supervisada participando en diferentes instituciones asignadas como centros de prácticas.</p> <p>El programa de la Práctica Final o Año de Práctica, se ha mejorado en el control y seguimiento, en virtud que existe uno o varios docentes de cada carrera como encargados de revisar, controlar y dar seguimiento a los proyectos presentados por los estudiantes de cada escuela específica; además, la administración actual ha fortalecido dicho programa al asignar a varios docentes a esta unidad.</p>

Fuente: Programas Oficiales de Cursos de Ingeniería.

### **2.3.2.9. Área de Diseño**

El Área de Diseño está conformada por los cursos de carácter obligatorio para el programa de Ingeniería Industrial, Ingeniería Económica 1, Ingeniería Eléctrica 1 e Ingeniería Eléctrica 2.

Ingeniería Económica 1 le proporciona en forma clara los principios y aplicaciones del análisis económico, a los estudiantes dándole a estos las herramientas para analizar, sintetizar y obtener conclusiones en proyectos de cualquier tipo, ya que en el ámbito de la evaluación de proyectos, es de vital importancia comprender que a cada decisión de inversión, corresponde una decisión de financiación.

Con respecto a Ingeniería Eléctrica, es de mucha importancia en el pensum de estudios, ya que concede a los estudiantes una fuerte formación sobre los Sistemas Energéticos. Estas clases capacitan para el trabajo con los medios electrotécnicos y sistemas empleados en la generación, transmisión, distribución y utilización de la energía eléctrica, especialmente en tareas de proyecto, montaje, mantenimiento y explotación, tanto en los sistemas de suministro eléctrico como en el equipamiento de las instalaciones industriales.

Figura 11. **Descripción de cursos de carácter obligatorio del Área de Diseño**

Curso	Descripción
<b>Ingeniería Económica 1</b>	Proporciona al estudiante elementos básicos de flujos de efectivo, tiempo y tasas de interés y explica los conceptos fundamentales y la terminología necesaria para que un ingeniero combine estos tres elementos esenciales y formule técnicas matemáticamente correctas para resolver problemas que lo lleven a tomar mejores decisiones.
<b>Ingeniería Eléctrica 1</b>	Permite que los estudiantes adquieran los conocimientos básicos correspondientes sobre los conceptos fundamentales de Ingeniería Eléctrica, leyes fundamentales de circuitos, resistencia equivalente, método de mallas, teoremas de circuitos, energía y eficiencia eléctrica, magnetismo, inductancia y capacitancia, transitorios, análisis en CA, transformadores, instrumentación eléctrica y máquinas eléctricas.
<b>Ingeniería Eléctrica 2</b>	Tiene como objetivo que el alumno conozca de forma tanto teórica como práctica los conceptos básicos de las instalaciones eléctricas, los sistemas de generación, iluminación y los principios de la electrónica, para interpretar el diseño de planos eléctricos, el funcionamiento de sistemas de control básicos, diagramas esquemáticos, entre otros.

Fuente: Programas Oficiales de Cursos de Ingeniería.

### **2.3.2.10. Área de Inglés**

La necesidad de dominar el inglés en la actualidad es una cuestión indudable en un mundo donde las relaciones internacionales son cada vez de mayor importancia y donde la lengua de comunicación por excelencia es la inglesa.

La utilización del idioma inglés en la industria cada día es más necesaria por los efectos de los tratados de libre comercio y en general de la globalización. Lo que implica no sólo tener el conocimiento del idioma inglés sino su especialización a nivel técnico. Por tal situación se incluye en el actual pensum de estudios un área dedicada a fortalecer el aprendizaje del idioma inglés, constituyendo así el programa de idioma técnico.

El programa de idioma técnico en la Facultad de Ingeniería está constituido por seis cursos, cuyo objetivo es que los estudiantes obtengan los conocimientos de idioma inglés para su labor académica, siendo accesibles y fomentando el interés por el conocimiento del idioma como lengua cultural y tecnológica. Cuatro de estos cursos son obligatorios y con validez de dos créditos cada uno. Por los otros dos cursos se pueden obtener créditos extracurriculares.

Dicho programa ayuda a una formación íntegra de profesionales más completos y competitivos, que manejen el idioma inglés como herramienta para el desarrollo de sus actividades en las distintas áreas de la Ingeniería, aumentando así su nivel de aceptación en el mercado laboral y ayudándoles a asumir posiciones de liderazgo, así como fortalecer la imagen institucional de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

Figura 12. **Descripción de cursos de carácter obligatorio del Área de Inglés**

Curso	Descripción
<b>Idioma Técnico 1</b>	Tiene la finalidad de repasar las estructuras gramaticales específicas que son utilizados en los diferentes textos científico técnicos; en este sentido combina el conocimiento básico sintáctico (gramatical), funcional (temas y situaciones en el contexto técnico) y semántico (vocabulario) de acuerdo con los diferentes temáticas propias de la carrera de ingeniería.
<b>Idioma Técnico 2</b>	Tiene el propósito de lograr que el estudiante identifique la idea principal del texto a estudiar, producir textos simples, sintetizar y ordenar la información. Además de que el estudiante podrá entender las palabras en contexto y aprender el método de toma de apuntes.
<b>Idioma Técnico 3</b>	Desarrolla la habilidad de identificar relaciones causales en un texto por medio de la interpretación y producción de párrafos de causa y efecto. La identificación de la diferencia entre los hechos y las opiniones, hacer deducciones y poder concluir con base a las mismas. Iniciar con la práctica de parafraseo, resumen y la elaboración de ensayos.
<b>Idioma Técnico 4</b>	Tiene la finalidad que el estudiante al terminar los cuatro cursos de idioma inglés será capaz de entender el material que escucha o lee, resumirlo por medio de la reconstrucción de argumentos y acontecimientos con una presentación coherente. Será capaz de expresarse espontáneamente con fluidez y precisión. Podrá utilizar el lenguaje con efectividad para propósitos académicos y profesionales de manera que podrá producir textos claros y bien estructurados utilizando patrones organizacionales, conectores y elementos de cohesión.

Fuente: Programas Oficiales de Cursos de Ingeniería.





### **3. DISEÑO METODOLÓGICO IDENTIFICACIÓN DE SATISFACCIÓN DE GRADUADOS EN LA ESCUELA DE INGENIERÍA MECÁNICA INDUSTRIAL**

#### **3.1. Desarrollo de boleta de encuesta**

Los siguientes apartados, tratan acerca de los diversos parámetros que se utilizaron en la obtención de información sobre la satisfacción de los graduados, los cuales permitieron generar investigación de utilidad a las autoridades facultativas.

##### **3.1.1. Enfoque**

Se aplicó una metodología que establece referentes para la conceptualización de la calidad de cualquier carrera, que representa para la universidad una opción para el mejoramiento de la calidad de sus carreras por medio de procesos de autorregulación que realicen para el cumplimiento de estándares e indicadores de calidad propuestos dentro del sistema.

Se considera, en términos generales que la autoevaluación es un examen de insumos, procesos y del producto social. Todos ellos mirados como actores internos y externos del proceso educativo que representa el programa.

### **3.1.2. Criterios utilizados**

La boleta de encuesta o instrumento se realizó, de acuerdo con lo siguiente:

- ✓ Se elaboraron una serie de ítems, en número tal, que no afectaran a la validez del instrumento.
- ✓ Redacción de las instrucciones de manera detallada y clara, con el fin de que sea de fácil comprensión del grupo a ser investigado.
- ✓ El instrumento tiene una respuesta a la elección de una de las cinco categorías presentadas en escala de satisfacción, las cuales se incrementan del 1 (menor) al 5 (mayor), cuya escala de intervalo será la siguiente: 1 = muy insatisfactorio 2 = insatisfactorio, 3 = medianamente satisfactorio, 4 = satisfactorio, 5 = muy satisfactorio.
- ✓ Para el tratamiento de datos se utilizó un análisis estadístico a través del valor medio de la satisfacción de cada ítem, otorgando una valoración positiva que supera el valor medio de 3 en una escala de satisfacción del 1 al 5.
- ✓ Se le aplicó al instrumento la prueba Alfa de Crombach al total de las respuestas que precisó una sola aplicación, la cual permitió determinar la confiabilidad y exactitud del instrumento.
- ✓ Se utilizó el instrumento, de acuerdo con todos los preparativos y coordinaciones que se establecieron con los diferentes comandantes de bases aéreas, unidades y del personal a ser sometido a la encuesta.

- ✓ Se convino también que cualquier comentario, fuera de los esperados en las preguntas, se registrara al final, para luego analizar posibles aportes no contemplados.

### **3.1.3. Definición de variables**

Se utilizarán variables en el presente trabajo para tener un correcto manejo de la información, ya que se puede definir como variable a una función que permite asociar a cada elemento de la población, la medición de una característica que se desea observar.

De acuerdo con las características que se desean estudiar, los valores que se tomarán como variable, estarán dentro de la clasificación de variables categóricas ordinales, ya que estas toman valores mutuamente excluyentes y poseen algún orden.

Para analizar los posibles valores que las variables puedan tomar se utilizará una escala de medición ordinal, la cual incluye los valores de las variables ordinales que pueden ser ordenadas, aunque la distancia entre cada uno de los mismos es muy difícil de determinar.

### **3.1.4. Población y muestra**

A continuación se trata sobre la población y muestra que se utilizó en la recolección de información de este estudio.

### 3.1.4.1. Egresados

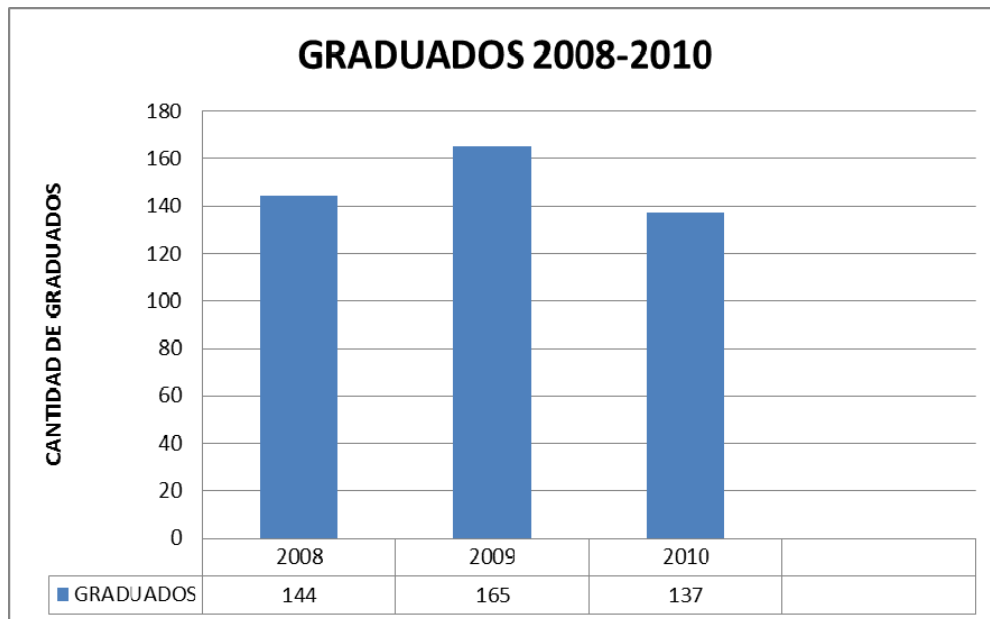
De acuerdo con la Escuela de Mecánica Industrial y con corroboración del Departamento de Registro y Estadística de la Universidad de San Carlos de Guatemala, se estableció que dentro del 2008 al 2010 se cuentan con 446 graduados de la carrera de Ingeniería Industrial. La tabla I presenta datos al respecto.

Tabla I. **Cantidad de graduados**

<b>AÑO</b>	<b>CANTIDAD GRADUADOS</b>
<b>2008</b>	144
<b>2009</b>	165
<b>2010</b>	137
<b>Total graduados</b>	<b>446</b>

Fuente: elaboración propia.

Figura 13. **Graduados 2008-2010**



Fuente: elaboración propia.

Para ellos se diseñó una muestra aleatoria, tomando en cuenta los siguientes parámetros indispensables:

- ✓ Población: según recopilación de información se determinó en 446 egresados, por lo tanto, se tiene  $N= 446$ .
- ✓ Marco muestral: encierra el grupo de encuestados representativos de la población anteriormente definida, los cuales serán localizados con la ayuda de la Escuela Mecánica Industrial.
- ✓ Error permitido: se fijó un límite de error máximo del 10%, debido a lo pequeña y bien definida población. Se tiene que  $e= 10\%$ .

- ✓ Nivel de confianza: para estimaciones estadísticas aleatorias, se fija un nivel de confianza en un 95% en el cual  $K=2$ .
- ✓ Método para determinar el tamaño de la muestra: se utilizó el muestreo aleatorio estratificado por su simplicidad, debido a que este procedimiento exige una población pequeña y bien definida para realizar la toma de datos.
- ✓ Selección del tamaño de la muestra: para seleccionar el tamaño de la muestra se utiliza la siguiente ecuación:

$$n = \frac{k^2 * p * q * N}{(e^2 * (N-1)) + k^2 * p * q}$$

$n$ = tamaño de la muestra

$N$ = tamaño de la población: 446

$e$ = error permitido = 10%

$p$ = porcentaje de personas que dan la respuesta= 0,5

$q$ = porcentaje de personas que no dan la respuesta= 0,5

$k$ = error estándar elevado al cuadrado= 4

Al evaluar los valores anteriores en la ecuación, se obtiene el tamaño adecuado y representativo de la muestra, siendo la muestra de 82 graduados.

### 3.1.5. Formato de encuesta

Se diseñó un formato de encuesta para profesionales (obsérvese formato en el apéndice), el cual se constituyó en un documento de opinión con preguntas cerradas y con respuesta a escala, todas estas serán categorizadas y se interpretará, de acuerdo con las necesidades de información del presente trabajo.

El cuestionario de satisfacción aplicado a la muestra, se compone de 42 variables. Se utilizó un análisis factorial exploratorio, a través del cual se agrupan las variables según los ámbitos a analizar en 13 factores.

Tabla II. **Análisis factorial exploratorio**

<b>ÁMBITOS</b>	<b>No. FACTORES</b>	<b>No. VARIABLES</b>
Características sociodemográficas	1	3
Situación laboral actual	1	5
Satisfacción con la formación recibida	6	25
Satisfacción general en el trabajo actual	1	3
Satisfacción con las características de la satisfacción profesional	1	2
Realización de las expectativas profesionales	1	1
Relación entre los estudios y la profesión	1	2
Situación actual de trabajo frente a las expectativas en el momento de contratación	1	1
<b>TOTAL</b>	<b>13</b>	<b>42</b>

Fuente: elaboración propia.

En este informe se aportan datos detallados de cada uno de los resultados de cada factor y las variables que los componen.

### 3.1.6. Procesamiento de datos estadísticos

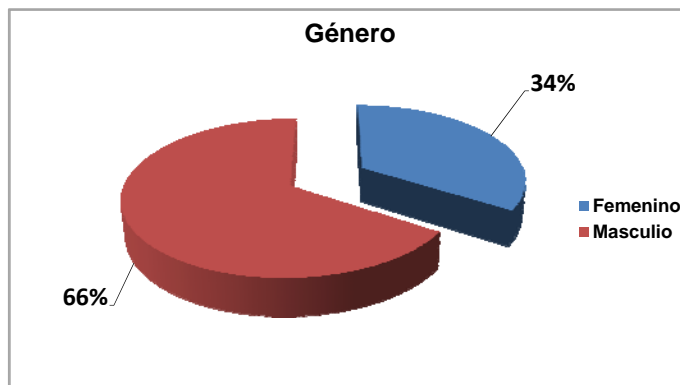
Se procedió a tabular los datos obtenidos a través de la aplicación de las encuestas, originando la información que se presenta en las siguientes tablas y figuras.

Tabla III. **Género del informante**

GÉNERO	CANTIDAD	PORCENTAJE
Femenino	28	34
Masculino	54	66
<b>Total</b>	<b>82</b>	<b>100</b>

Fuente: elaboración propia.

Figura 14. **Género**



Fuente: elaboración propia.

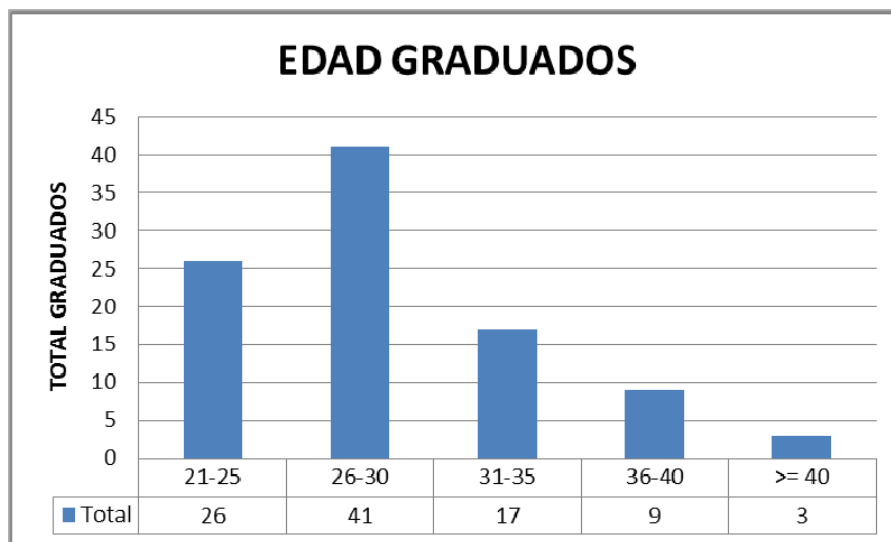


Tabla IV. Rango de edades

RANGO DE EDADES	TOTAL
21-25	21
26-30	37
31-35	13
36-40	8
>=40	3

Fuente: elaboración propia.

Figura 15. Edad de los graduados



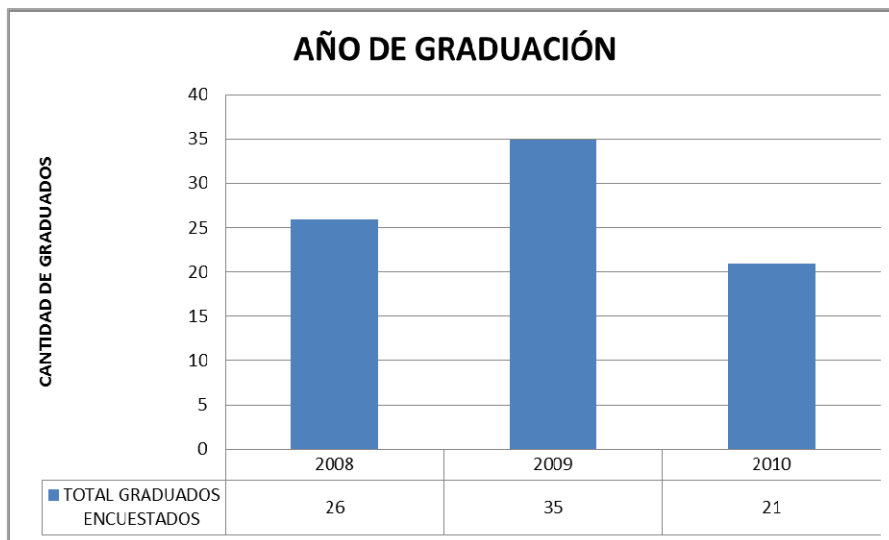
Fuente: elaboración propia.

Tabla V. **Año de graduación**

<b>AÑO</b>	<b>TOTAL GRADUADOS ENCUESTADOS</b>
<b>2008</b>	26
<b>2009</b>	35
<b>2010</b>	21
<b>TOTAL</b>	<b>82</b>

Fuente: elaboración propia.

Figura 16. **Año de graduación**



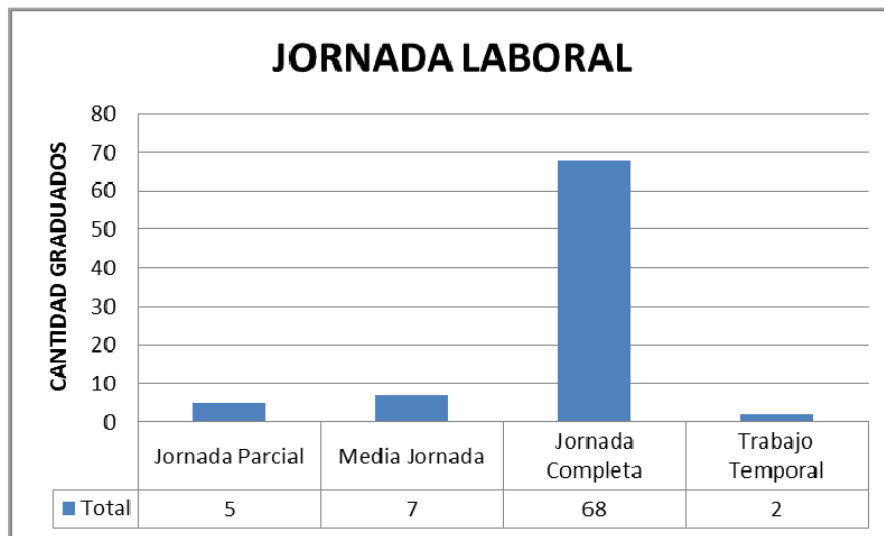
Fuente: elaboración propia.

Tabla VI. **Tipo de jornada laboral**

JORNADA	CANTIDAD GRADUADOS
Jornada Parcial	5
Media Jornada	7
Jornada Completa	68
Trabajo Temporal	2

Fuente: elaboración propia.

Figura 17. **Jornada laboral**



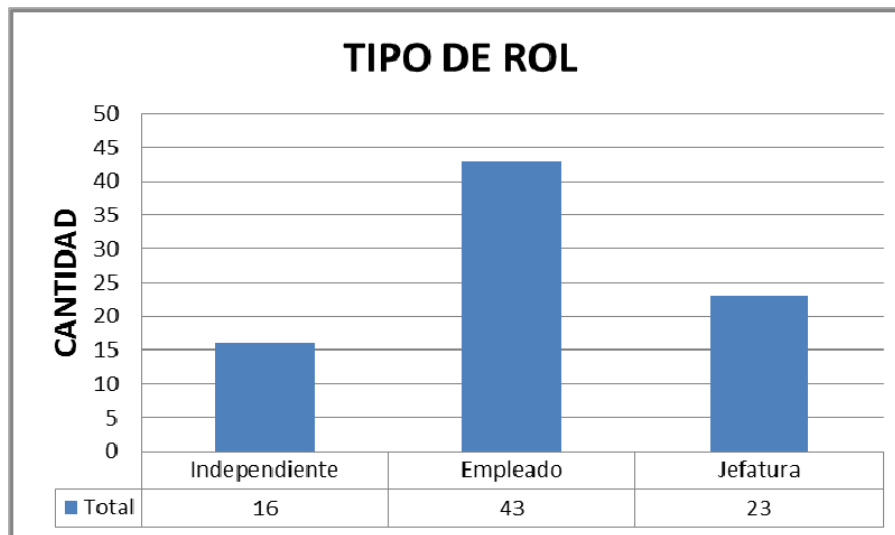
Fuente: elaboración propia.

Tabla VII. **Tipo de rol desempeñado**

TIPO DE ROL	CANTIDAD
Independiente	16
Empleado (nivel operativo)	43
Jefatura (nivel administrativo)	23

Fuente: elaboración propia.

Figura 18. **Tipo de rol desempeñado**



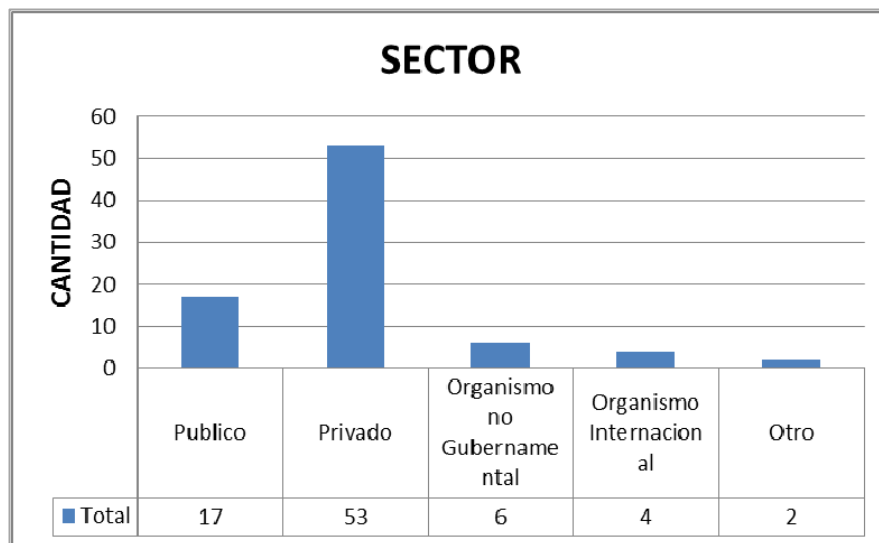
Fuente: elaboración propia.

Tabla VIII. **Sector al que pertenece la institución donde labora actualmente**

SECTOR	CANTIDAD
Publico	17
Privado	53
Organismo no Gubernamental	6
Organismo Internacional	4
Otro	2

Fuente: elaboración propia

Figura 19. **Sector al que pertenece la institución donde labora actualmente**



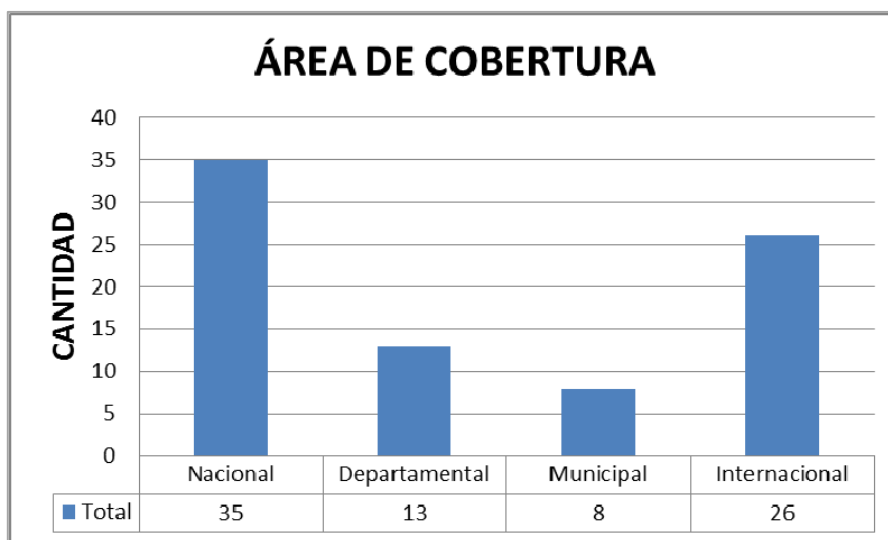
Fuente: elaboración propia.

Tabla IX. **Área de cobertura de la institución donde labora**

ÁREA DE COBERTURA	TOTAL
Nacional	35
Departamental	13
Municipal	8
Internacional	26

Fuente: elaboración propia.

Figura 20. **Área de cobertura de la institución donde labora**



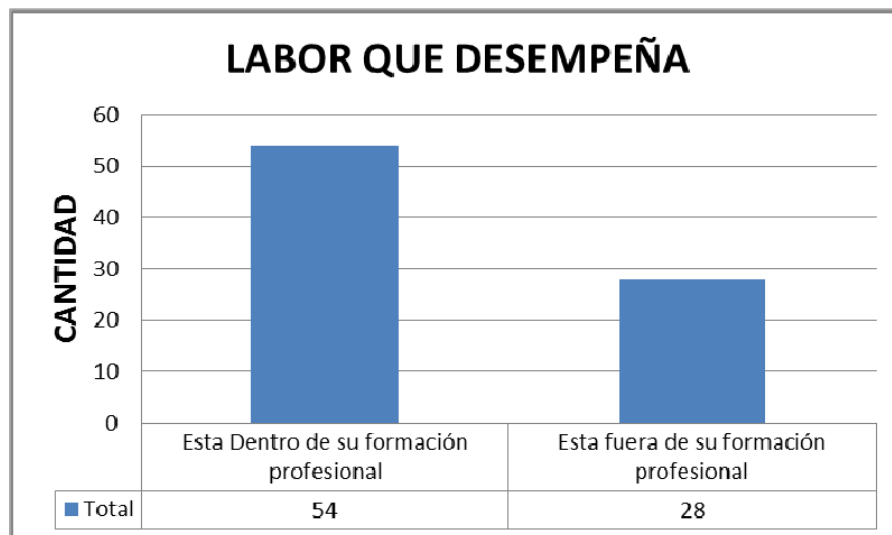
Fuente: elaboración propia.

Tabla X. **Labor que desempeña actualmente dentro de la institución**

LABOR QUE DESEMPEÑA	TOTAL
Esta dentro de su formación profesional	54
Esta fuera de su formación profesional	28

Fuente: elaboración propia.

Figura 21. **Labor que desempeña actualmente dentro de la institución**



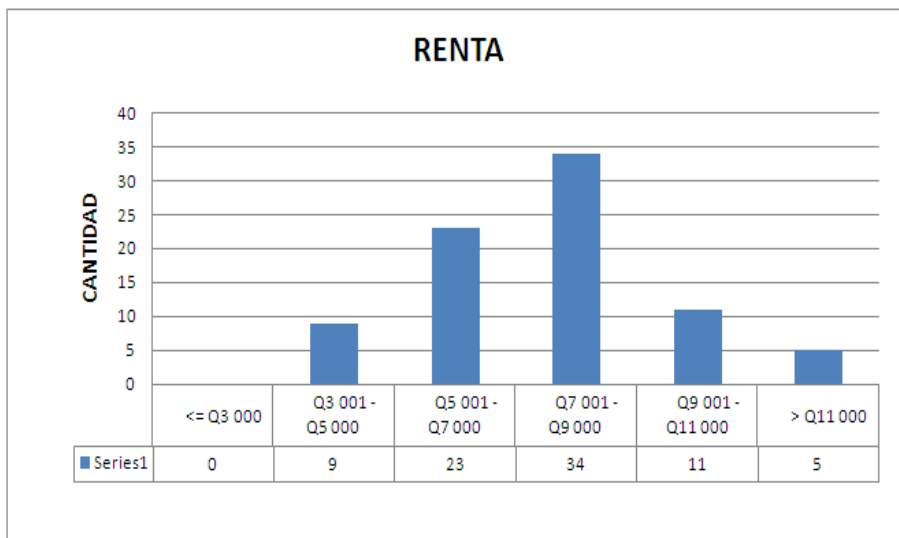
Fuente: elaboración propia.

Tabla XI. **Renta percibida**

MONTO DE RENTA	TOTAL
<= Q3 000	0
Q3 001-Q5 000	9
Q5 001-Q7 000	23
Q7 001-Q9 000	34
Q9 001-Q11 000	11
>Q11 000	5

Fuente: elaboración propia.

Figura 22. **Renta percibida**



Fuente: elaboración propia.

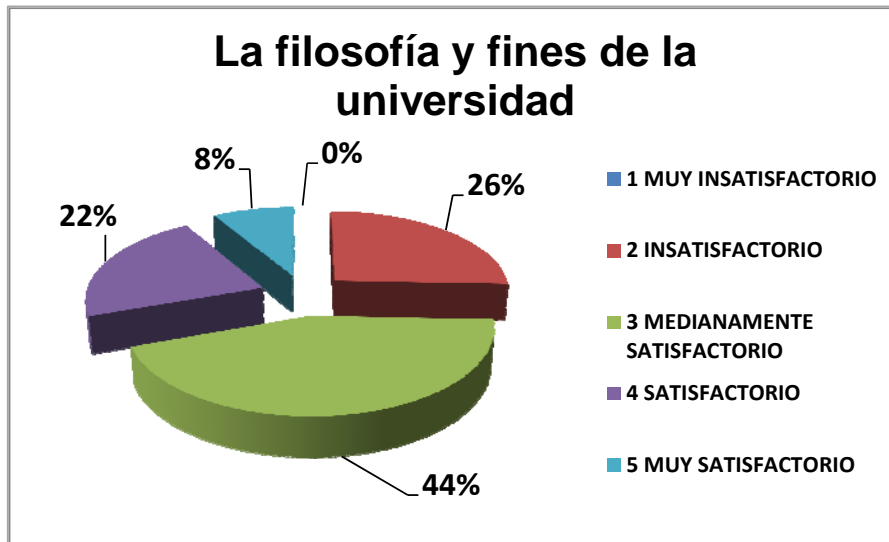


Tabla XII. **Satisfacción con información universitaria recibida**

	1 MUY INSATISFACTORIO		2 INSATISFACTORIO		3 MEDIANAMENTE SATISFACTORIO		4 SATISFACTORIO		5 MUY SATISFACTORIO		MEDIA	TOTAL		MEDIA GLOBAL
	CANT.	%	CANT.	%	CANT.	%	CANT.	%	CANT.	%		CANT.	%	
La filosofía y fines de la universidad	0	0	21	26	36	44	18	22	7	9	3,13	82	100	3,08
Organización académica	0	0	24	29	24	29	31	38	3	4	3,16	82	100	
Código de valores	3	4	27	33	30	37	12	15	10	12	2,99	82	100	
Política de calidad	6	7	15	18	42	51	12	15	7	9	2,99	82	100	
Perfil del ingeniero industrial egresado	3	4	18	22	33	40	21	26	7	9	3,13	82	100	

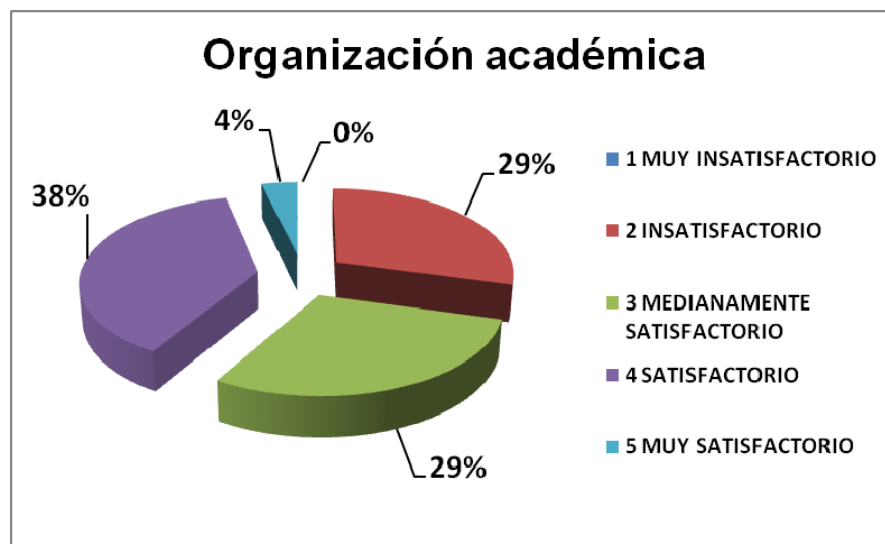
Fuente: elaboración propia.

Figura 23. **Filosofía y fines de la universidad**



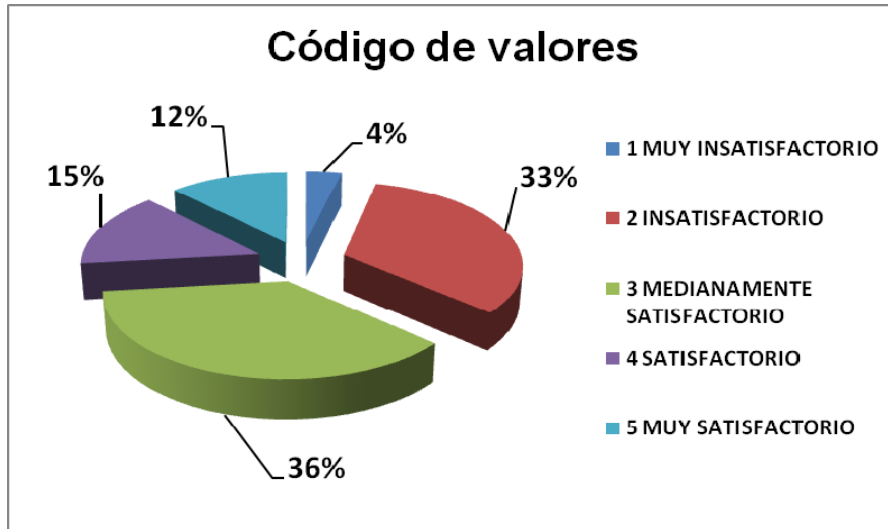
Fuente: elaboración propia.

Figura 24. **Organización académica**



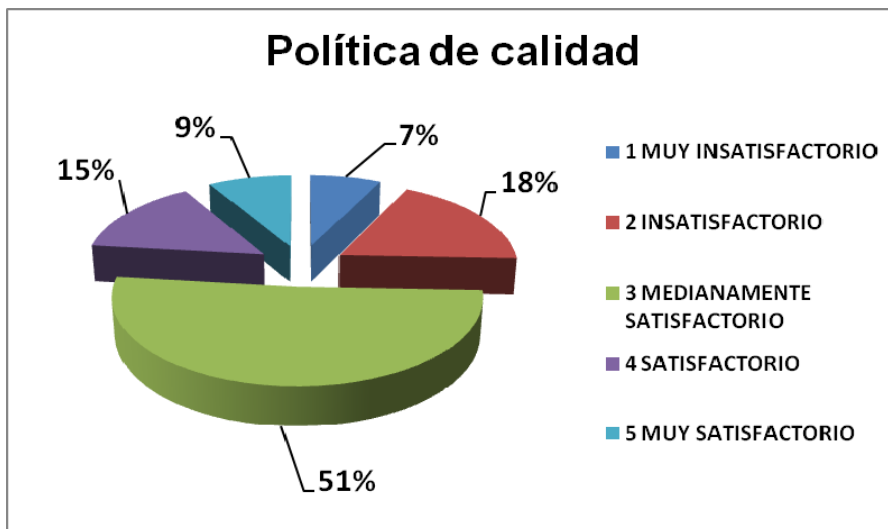
Fuente: elaboración propia.

Figura 25. **Código de valores**



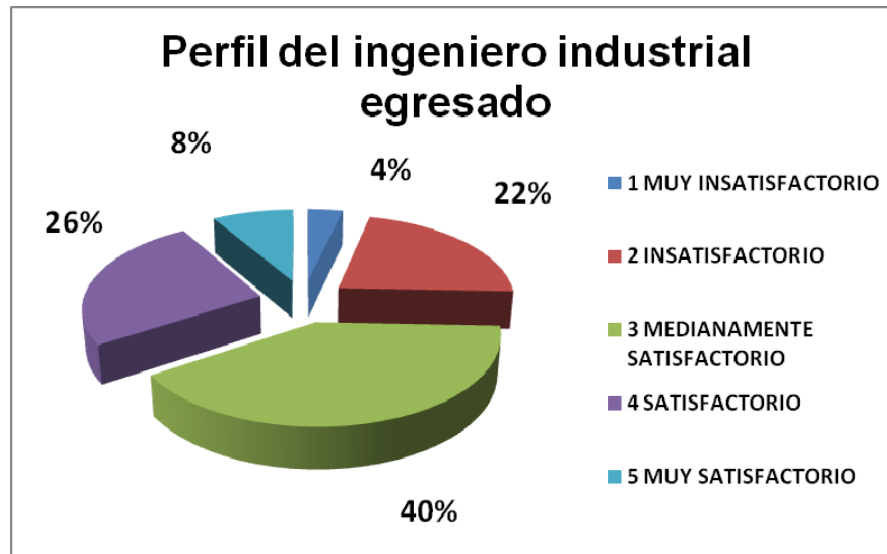
Fuente: elaboración propia.

Figura 26. **Política de calidad**



Fuente: elaboración propia.

Figura 27. Perfil del ingeniero industrial egresado



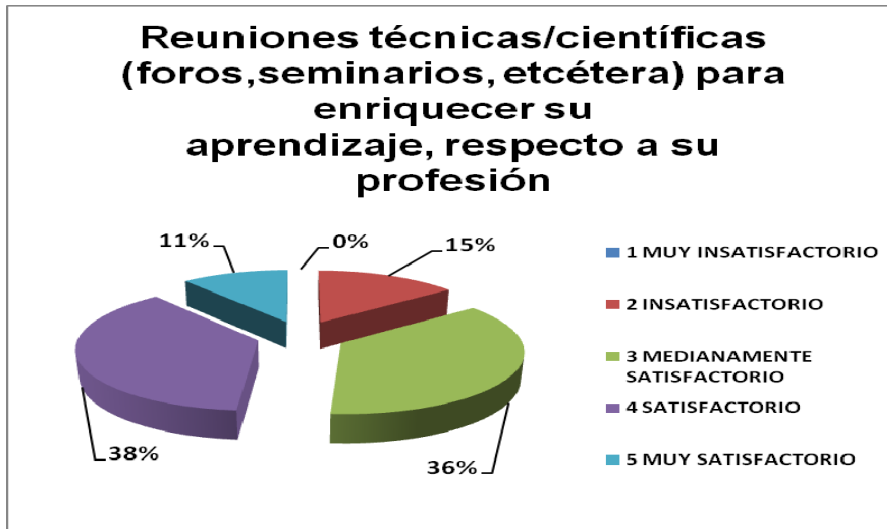
Fuente: elaboración propia.

Tabla XIII. Satisfacción con información académica complementaria

	1 MUY INSATISFACTORIO		2 INSATISFACTORIO		3 MEDIANAMENTE SATISFACTORIO		4 SATISFACTORIO		5 MUY SATISFACTORIO		MEDIA	TOTAL		MEDIA GLOBAL
	CANT.	%	CANT.	%	CANT.	%	CANT.	%	CANT.	%		CANT.	%	
Reuniones técnicas/científicas para enriquecer su aprendizaje	0	0	12	15	30	37	31	38	9	11	3,45	82	100	
Las fluctuaciones en el mercado de trabajo	3	4	21	26	40	49	22	27	0	0	3,09	86	105	3,20
Programas de intercambio, visitas o encuentros estudiantiles	10	12	14	17	21	26	34	41	3	4	3,07	82	100	

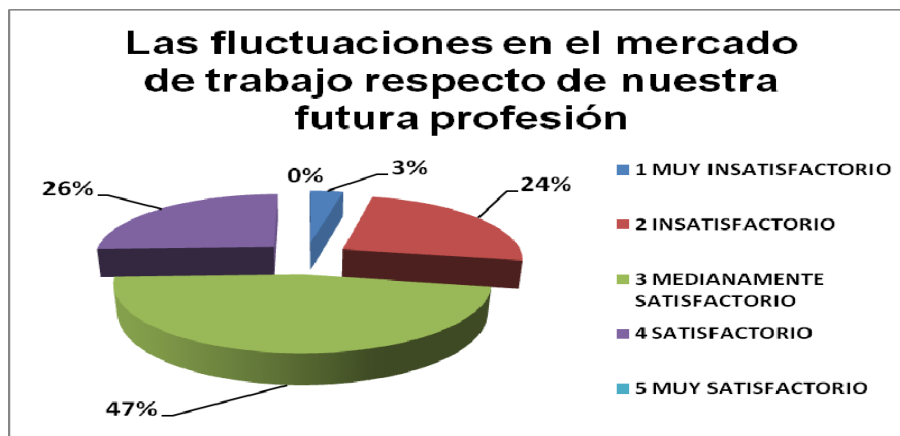
Fuente: elaboración propia.

Figura 28. **Reuniones técnicas/ científicas para enriquecer su aprendizaje**



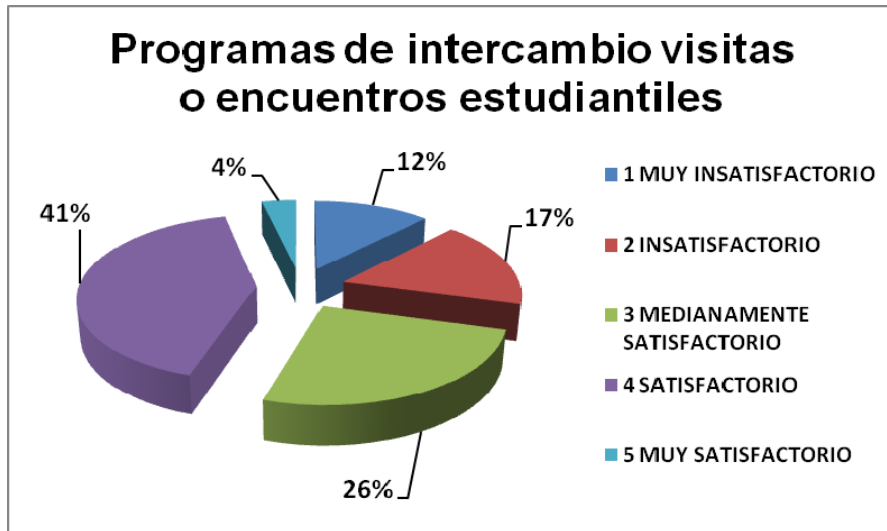
Fuente: elaboración propia.

Figura 29. **Fluctuaciones en el mercado de trabajo respecto de la futura profesión**



Fuente: elaboración propia.

Figura 30. Programa de intercambio, visitas, o encuentros estudiantiles



Fuente: elaboración propia.

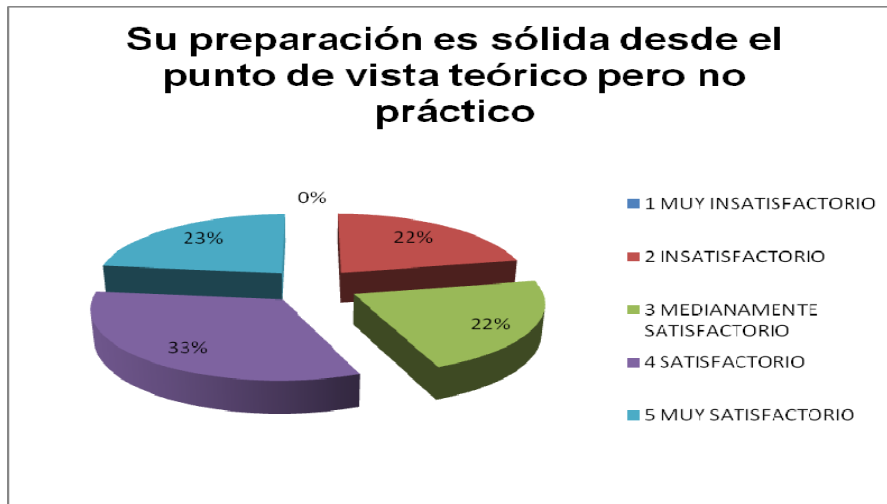
Tabla XIV. Satisfacción con formación académica

	1 MUY INSATISFACTORIO		2 INSATISFACTORIO		3 MEDIANAMENTE SATISFACTORIO		4 SATISFACTORIO		5 MUY SATISFACTORIO		MEDIA	TOTAL		MEDIA GLOBAL
	CANT.	%	CANT.	%	CANT.	%	CANT.	%	CANT.	%		CANT.	%	
La preparación que recibió le ha permitido aprender fácilmente los avances técnicos y científicos de su profesión	0	0	9	11	30	37	37	45	6	7	3,49	82	100	
Se ha visto en la necesidad de llevar cursos de actualización para estar vigente en el mercado laboral	0	0	3	4	16	20	48	59	15	18	3,91	82	100	
La formación obtenida le ayuda a adoptar una actitud crítica-constructiva frente a los problemas	0	0	3	4	24	29	37	45	18	22	3,85	82	100	3,84
La carrera propicio una actitud cooperativa, antirracista, tolerante, participativa y solidaria	0	0	6	7	25	30	21	26	30	37	3,91	82	100	
Los objetivos de enseñanza de la carrera le hizo ser un profesional capaz de proponer soluciones a los problemas del medio	0	0	0	0	24	29	31	38	27	33	4,04	82	100	

Fuente: elaboración propia.

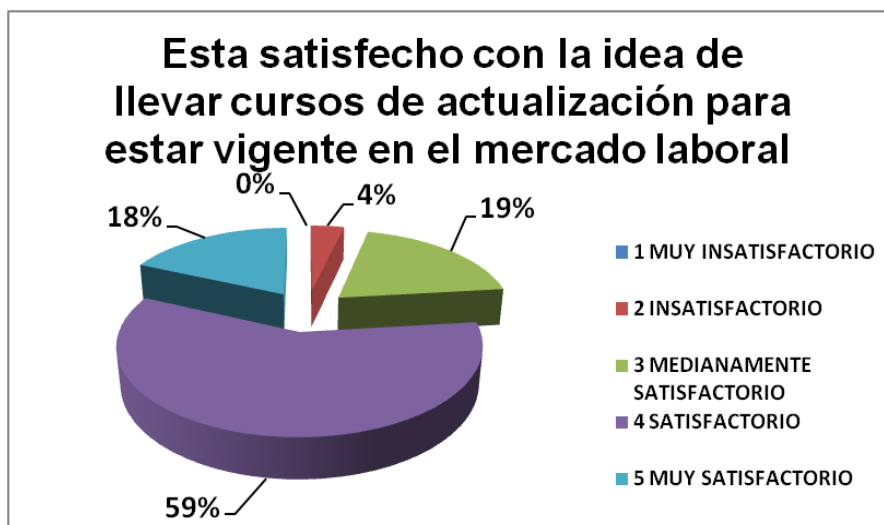


Figura 31. Avances técnicos y científicos



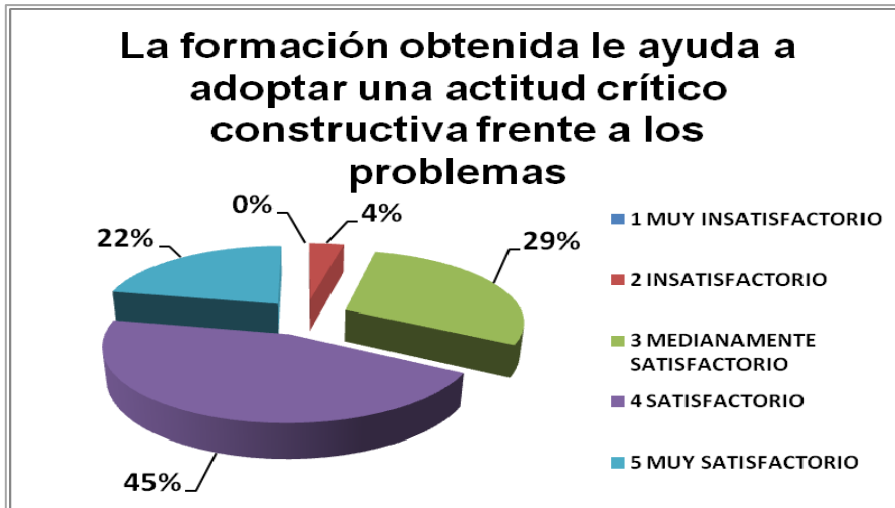
Fuente: elaboración propia.

Figura 32. Cursos de actualización



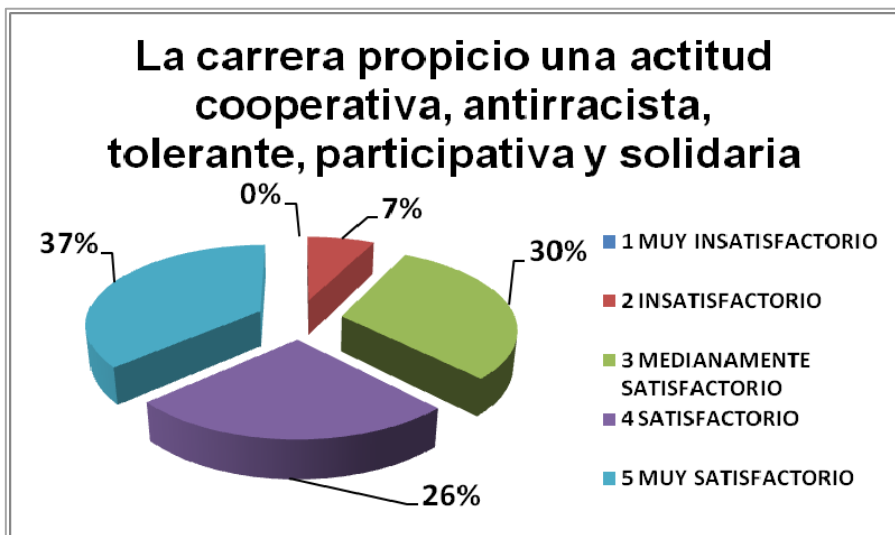
Fuente: elaboración propia.

Figura 33. **Actitud crítico-constructiva**



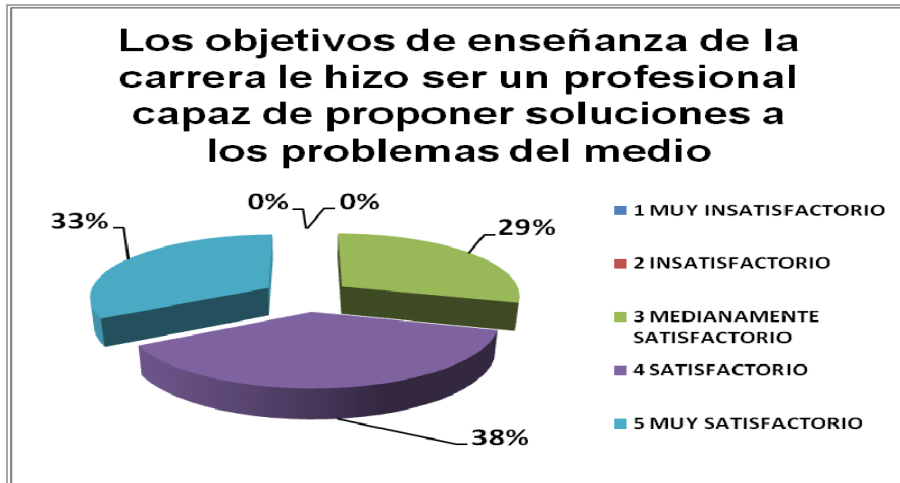
Fuente: elaboración propia.

Figura 34. **Actitud cooperativa, antirracista, tolerante, participativa y solidaria**



Fuente: elaboración propia.

Figura 35. **Objetivos de enseñanza**



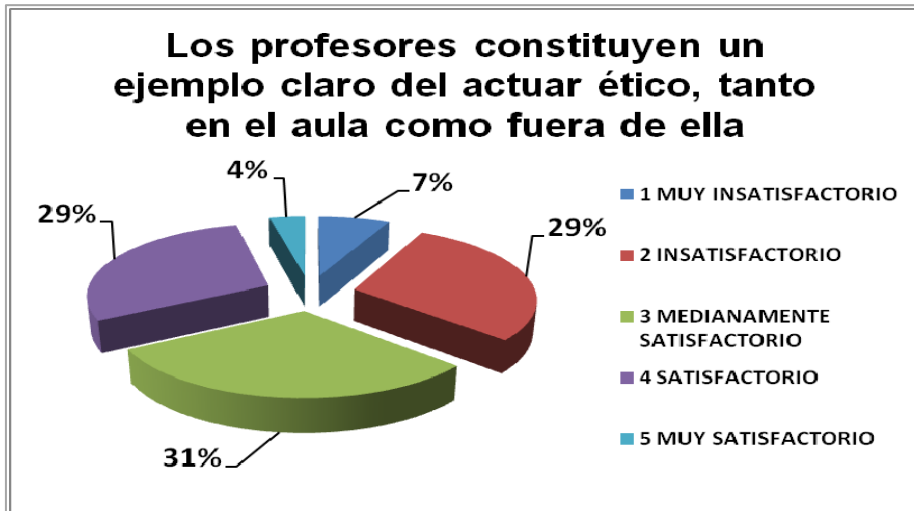
Fuente: elaboración propia.

Tabla XV. Satisfacción con enseñanza por parte de profesores

	1 MUY INSATISFACTORIO		2 INSATISFACTORIO		3 MEDIANAMENTE SATISFACTORIO		4 SATISFACTORIO		5 MUY SATISFACTORIO		MEDIA	TOTAL		MEDIA GLOBAL
	CANT.	%	CANT.	%	CANT.	%	CANT.	%	CANT.	%		CANT.	%	
Los profesores constituyen un ejemplo claro del actuar ético, tanto en el aula como fuera de ella	6	7	24	29	25	30	24	29	3	4	2,93	82	100	3,05
Los profesores estaban calificados para impartir las clases	3	4	6	7	40	49	27	33	6	7	3,33	82	100	
Los profesores evidenciaron capacidad pedagógico-didáctica	6	7	15	18	33	40	25	30	3	4	3,05	82	100	
Las metodologías de enseñanza utilizadas por los profesores permitieron la integración teórica-práctica	6	7	21	26	31	38	24	29	0	0	2,89	82	100	

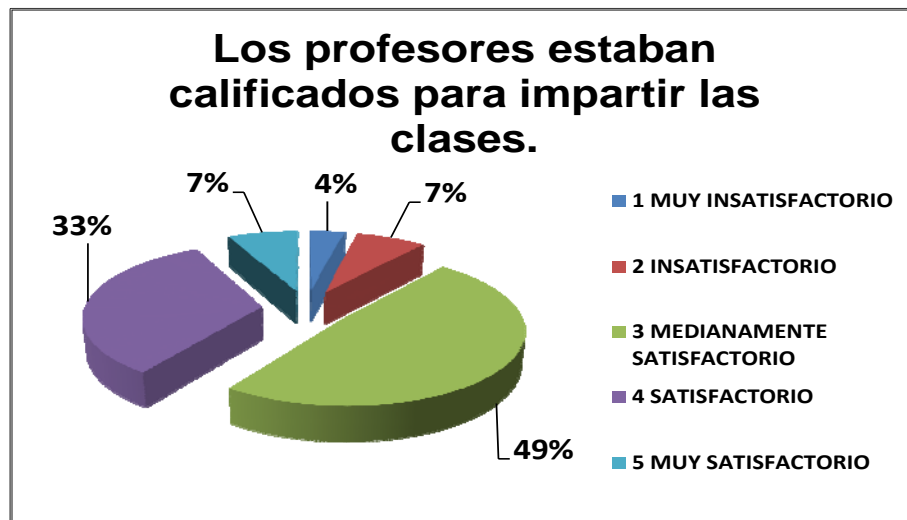
Fuente: elaboración propia.

Figura 36. Actuar ético por parte de profesores



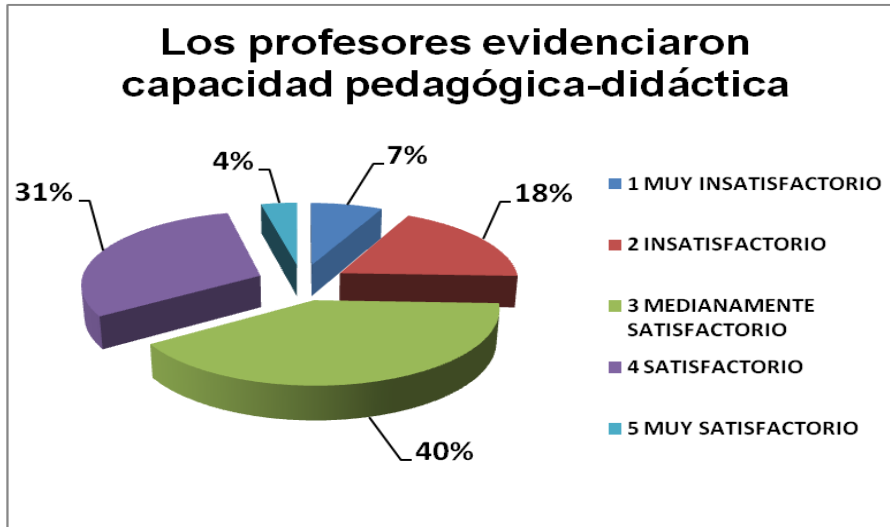
Fuente: elaboración propia.

Figura 37. Profesores calificados para impartir clases



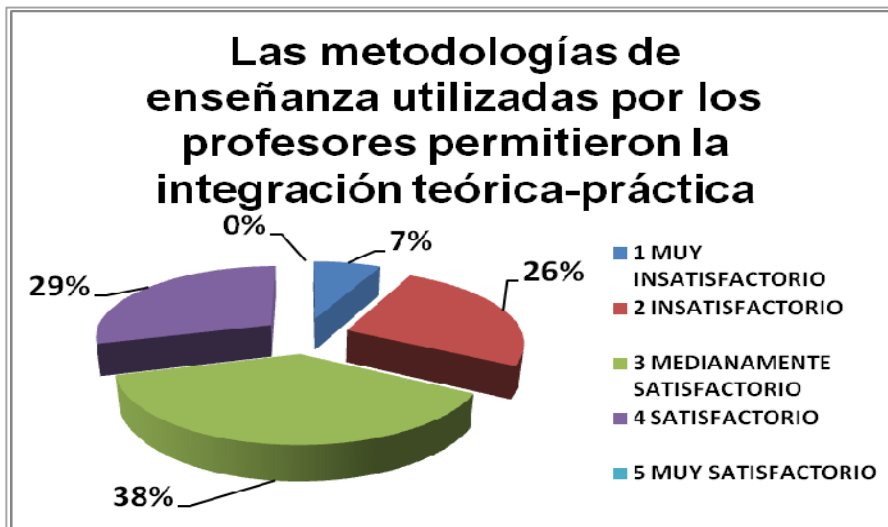
Fuente: elaboración propia.

Figura 38. Capacidad pedagógica-didáctica



Fuente: elaboración propia.

Figura 39. Integración teórica-práctica



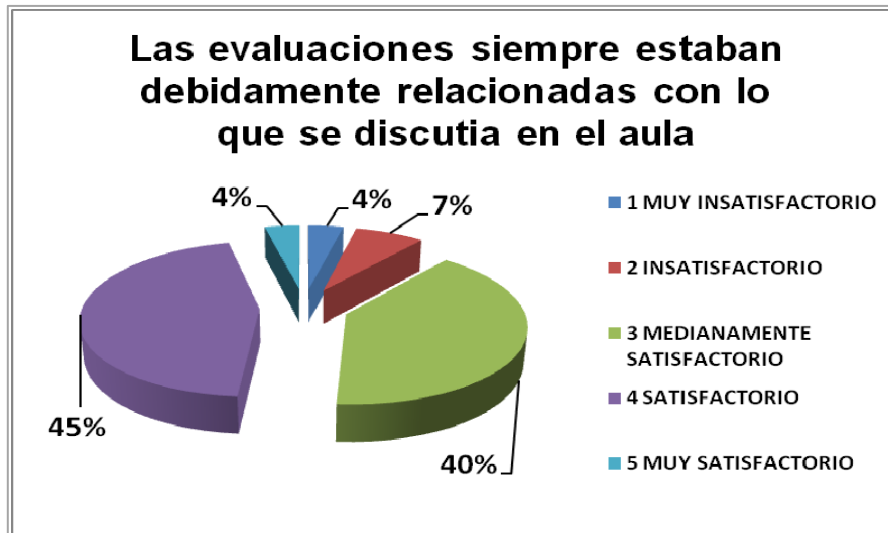
Fuente: elaboración propia.

Tabla XVI. Satisfacción con formas de evaluación

	1 MUY INSATISFACTORIO		2 INSATISFACTORIO		3 MEDIANAMENTE SATISFACTORIO		4 SATISFACTORIO		5 MUY SATISFACTORIO		MEDIA	TOTAL		MEDIA GLOBAL
	CANT.	%	CANT.	%	CANT.	%	CANT.	%	CANT.	%		CANT.	%	
Las evaluaciones siempre estaban debidamente relacionadas con lo que se discutía en el aula	3	4	6	7	33	40	37	45	3	4	3,38	82	100	2,89
La mayor parte de las veces recibí retroalimentación basada en los resultados que obtenía de sus exámenes	3	4	18	22	30	37	24	29	7	9	3,17	82	100	
Las evaluaciones le permitieron mostrar claramente lo aprendido	6	7	9	11	30	37	37	45	0	0	3,20	82	100	
Grado de satisfacción en relación a que estructura de las evaluaciones es correcta ya que permite realizar mejoras en la enseñanza	33	40	31	38	18	22	0	0	0	0	1,82	82	100	

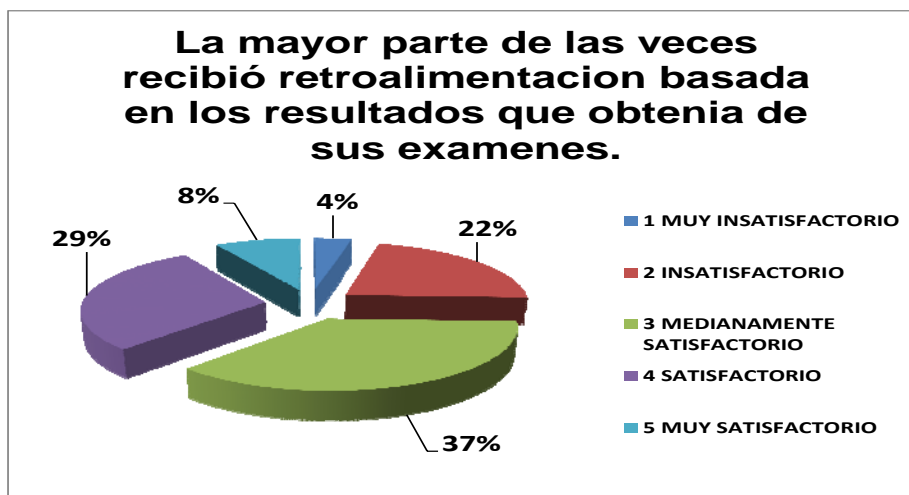
Fuente: elaboración propia.

Figura 40. Relación evaluaciones con contenido de clases



Fuente: elaboración propia.

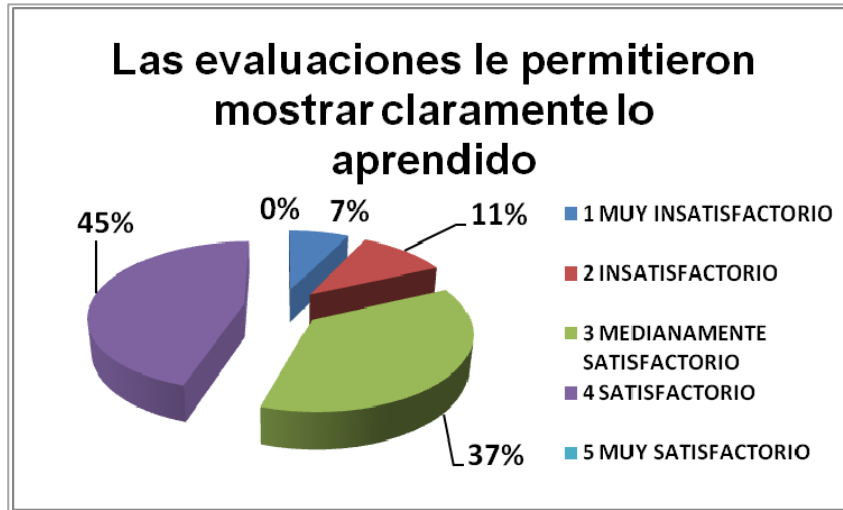
Figura 41. Retroalimentación basada en resultados de exámenes



Fuente: elaboración propia.

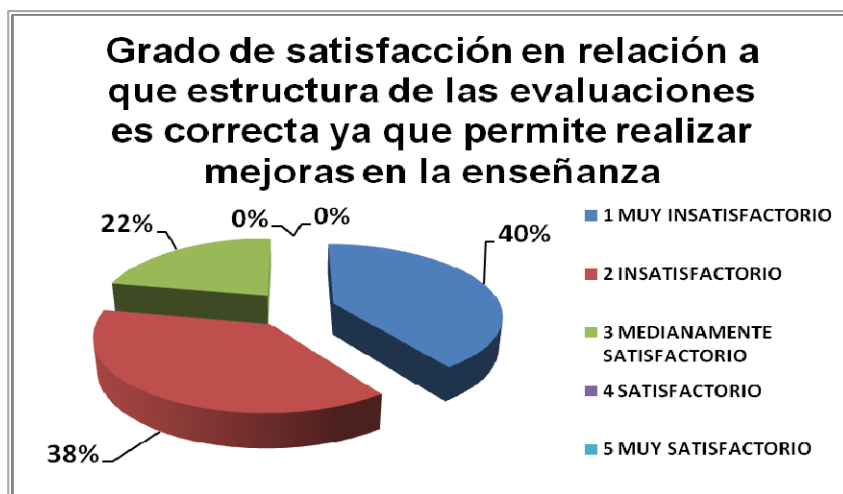


Figura 42. **Las evaluaciones permitieron mostrar claramente lo aprendido**



Fuente: elaboración propia.

Figura 43. **Grado de satisfacción en relación a la estructura de las evaluaciones**



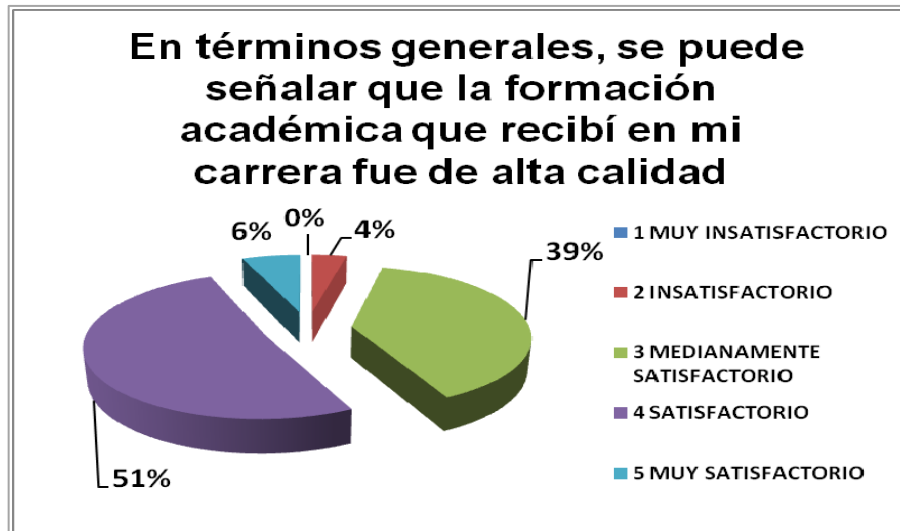
Fuente: elaboración propia.

Tabla XVII. **Satisfacción con calidad académica**

	1 MUY INSATISFACTORIO		2 INSATISFACTORIO		3 MEDIANAMENTE SATISFACTORIO		4 SATISFACTORIO		5 MUY SATISFACTORIO		MEDIA	TOTAL		MEDIA GLOBAL
	CANT.	%	CANT.	%	CANT.	%	CANT.	%	CANT.	%		CANT.	%	
En términos generales, se puede señalar que la formación académica que recibí en la carrera fue de alta calidad	0	0	3	4	32	39	42	51	5	6	3,60	82	100	3,60

Fuente: elaboración propia.

Figura 44. La formación académica es de alta calidad



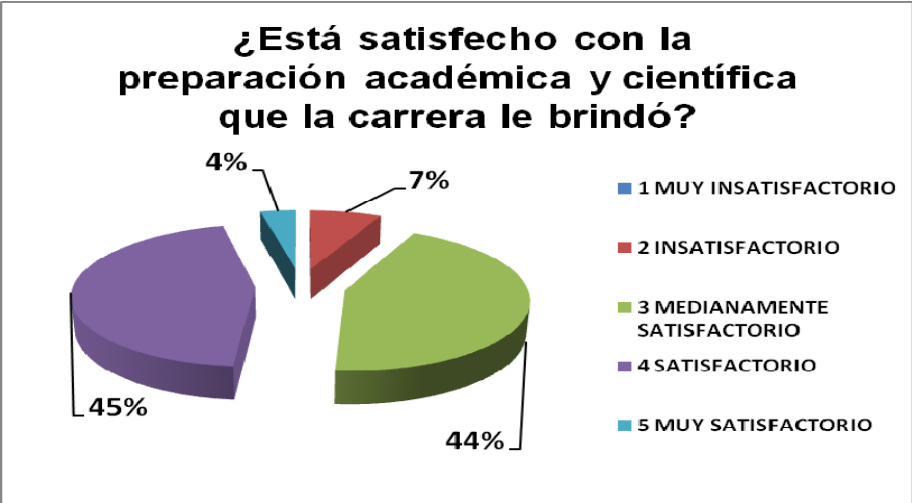
Fuente: elaboración propia.

Tabla XVIII. **Preparación académica y científica**

	1 MUY INSATISFACTORIO		2 INSATISFACTORIO		3 MEDIANAMENTE SATISFACTORIO		4 SATISFACTORIO		5 MUY SATISFACTORIO		MEDIA	TOTAL		MEDIA GLOBAL
	CANT.	%	CANT.	%	CANT.	%	CANT.	%	CANT.	%		CANT.	%	
¿Esta satisfecho con la preparación académica y científica que la carrera le brindó?	0	0	6	7	36	44	37	45	3	4	3,45	82	100	3,45

Fuente: elaboración propia.

Figura 45. Preparación académica y científica



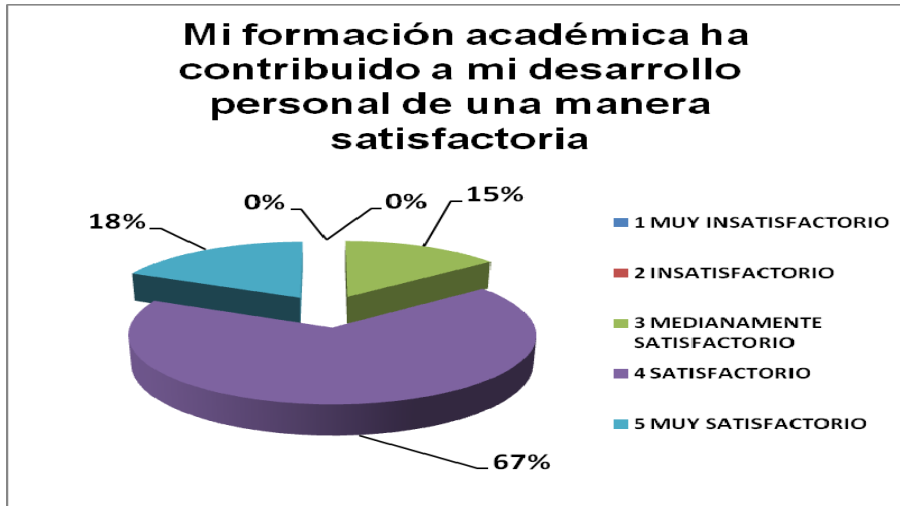
Fuente: elaboración propia.

Tabla XIX. **Contribución de formación académica a desarrollo personal**

	1 MUY INSATISFACTORIO		2 INSATISFACTORIO		3 MEDIANAMENTE SATISFACTORIO		4 SATISFACTORIO		5 MUY SATISFACTORIO		MEDIA	TOTAL		MEDIA GLOBAL
	CANT.	%	CANT.	%	CANT.	%	CANT.	%	CANT.	%		CANT.	%	
Mi formación académica ha contribuido a mi desarrollo personal de una manera satisfactoria	0	0	0	0	12	15	55	67	15	18	4,04	82	100	4,04

Fuente: elaboración propia.

Figura 46. **Contribución de formación académica a desarrollo personal**



Fuente: elaboración propia.

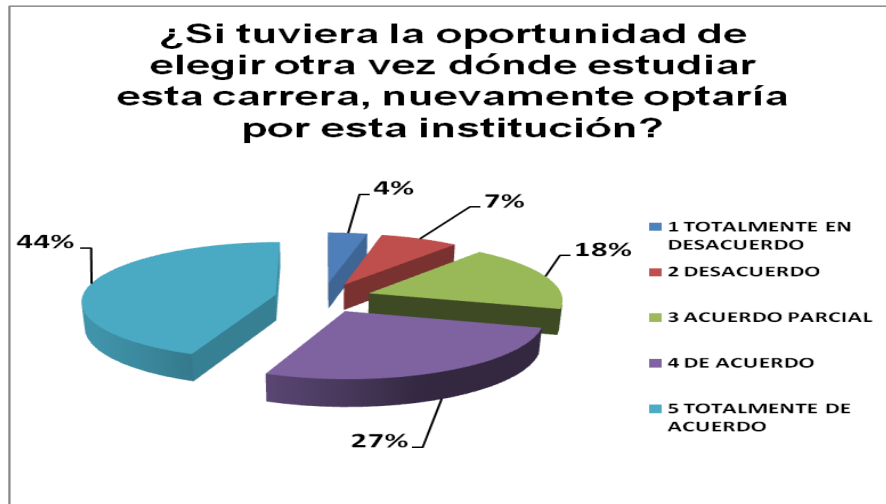
Tabla XX. Elección de universidad

	1 TOTALMENTE EN DESACUERDO		2 DESACUERDO		3 ACUERDO PARCIAL		4 DE ACUERDO		5 TOTALMENTE DE ACUERDO		MEDIA		TOTAL		MEDIA GLOBAL
	CANT.	%	CANT.	%	CANT.	%	CANT.	%	CANT.	%	CANT.	%	CANT.	%	
¿Si tuviera la oportunidad de elegir otra vez donde estudiar esta carrera, nuevamente optaría por esta institución?	3	2	6	7	15	18	22	27	36	44	82	100	4,00	4,00	

Fuente: elaboración propia.



Figura 47. Elección de universidad



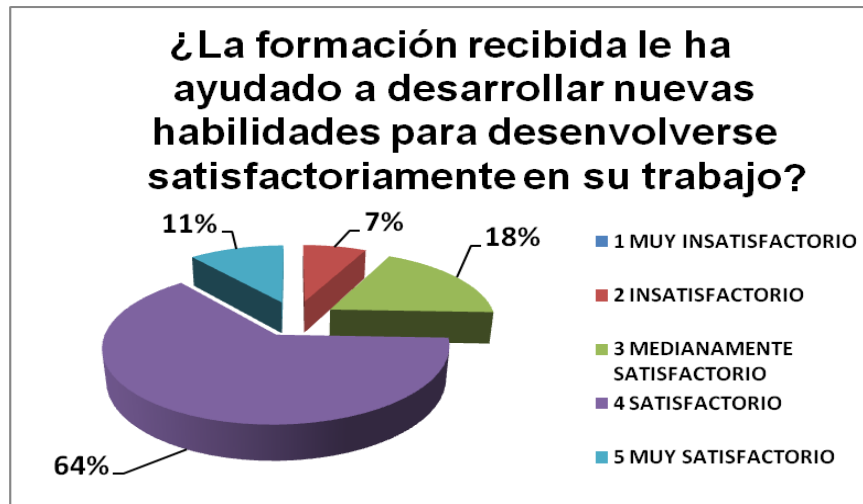
Fuente: elaboración propia.

Tabla XXI. Satisfacción general con el trabajo actual

	1 MUY INSATISFACTORIO		2 INSATISFACTORIO		3 MEDIANAMENTE SATISFACTORIO		4 SATISFACTORIO		5 MUY SATISFACTORIO		MEDIA	TOTAL		MEDIA GLOBAL
	CANT.	%	CANT.	%	CANT.	%	CANT.	%	CANT.	%		CANT.	%	
La formación recibida le ha ayudado a desarrollar nuevas habilidades para desenvolverse satisfactoriamente en su trabajo	0	0	6	7	15	18	52	63	9	11	3,78	82	100	3,63
Su formación académica le ha permitido responder a las necesidades del mercado laboral nacional e internacional	0	0	1	1	21	26	52	63	8	10	3,82	82	100	
Aplicó la formación recibida en mi trabajo diario	0	0	6	7	36	44	40	49	0	0	3,41	82	100	
Los cursos impartidos en la carrera, no fueron suficientes para el desempeño de su profesión	3	4	24	29	21	26	28	34	6	7	3,12	82	100	
Sus empleadores siempre han estado satisfechos con su trabajo profesional	3	4	0	0	12	15	46	56	21	26	4,00	82	100	

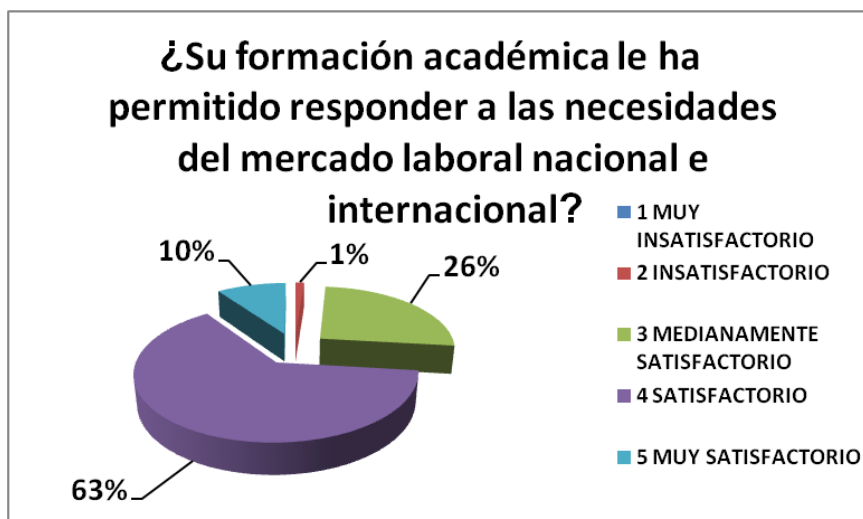
Fuente: elaboración propia.

Figura 48. **Habilidades para desenvolverse satisfactoriamente en el trabajo**



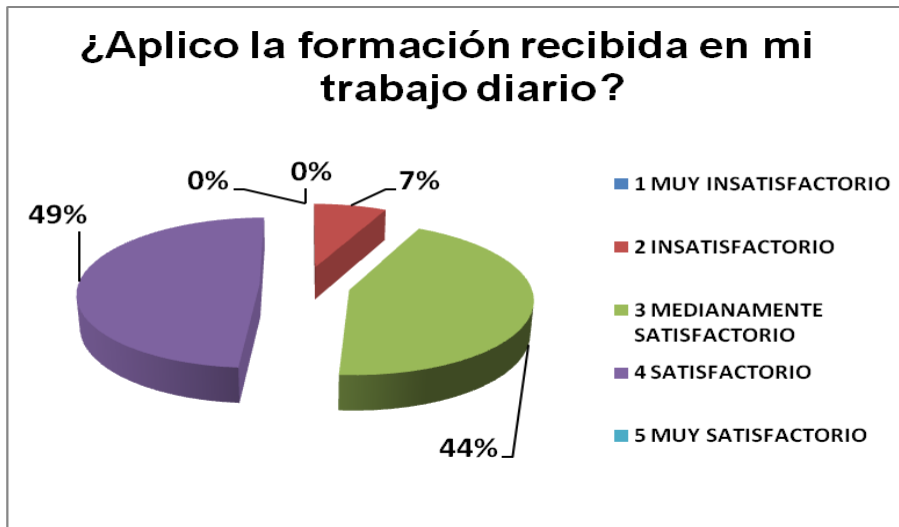
Fuente: elaboración propia.

Figura 49. **Necesidades del mercado laboral nacional e internacional**



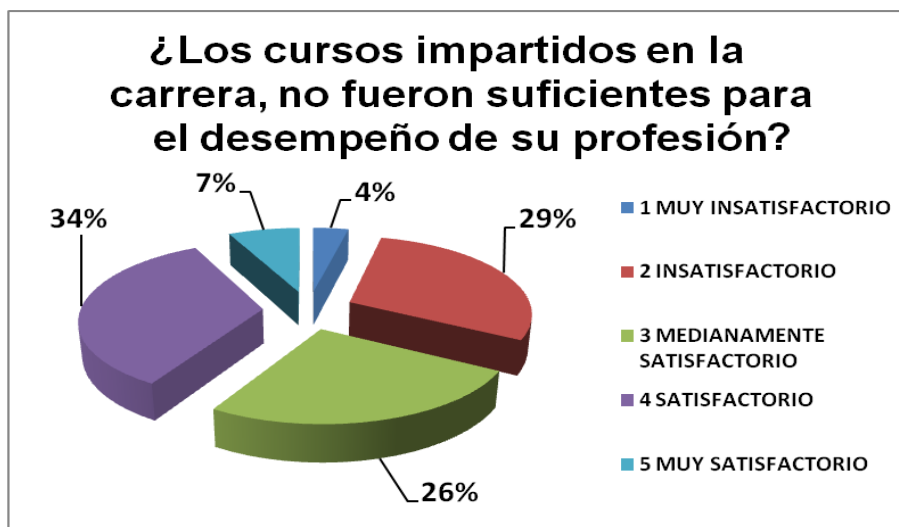
Fuente: elaboración propia.

Figura 50. **Formación recibida en el trabajo diario**



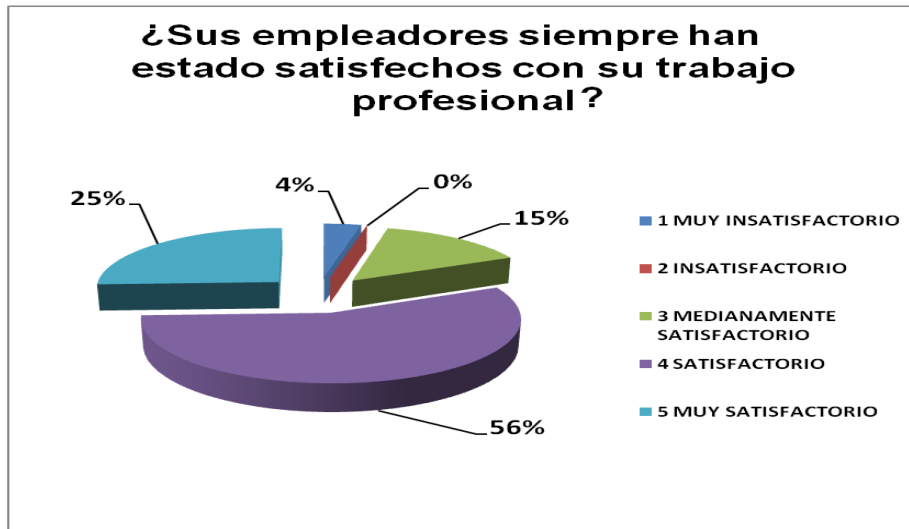
Fuente: elaboración propia.

Figura 51. **Evaluación de cursos para desempeño de profesión**



Fuente: elaboración propia.

Figura 52. Satisfacción de empleadores



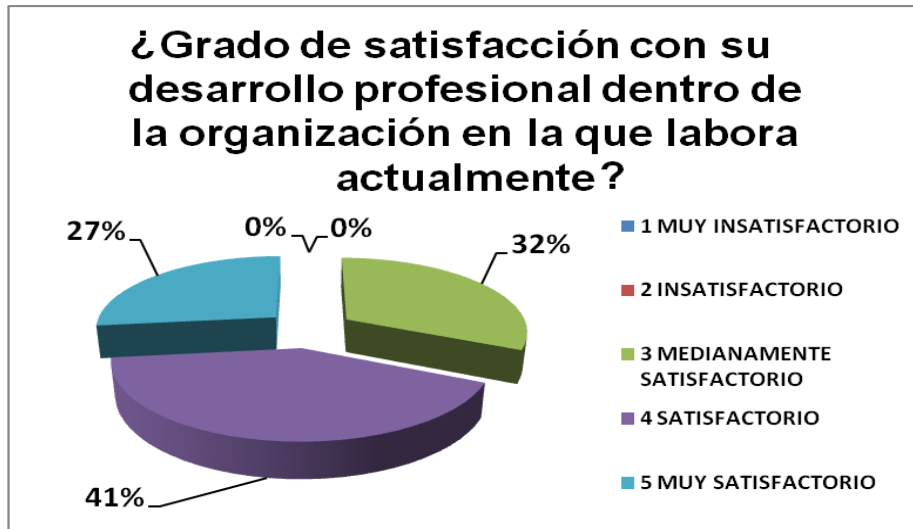
Fuente: elaboración propia.

Tabla XXII. **Satisfacción con las características individuales de la situación profesional**

	1 MUY INSATISFACTORIO		2 INSATISFACTORIO		3 MEDIANAMENTE SATISFACTORIO		4 SATISFACTORIO		5 MUY SATISFACTORIO		MEDIA		TOTAL		MEDIA GLOBAL	
	CANT.	%	CANT.	%	CANT.	%	CANT.	%	CANT.	%	CANT.	%	CANT.	%	CANT.	%
Grado de satisfacción con su desarrollo profesional dentro de la organización en la que labora actualmente	0	0	0	0	26	32	34	41	22	27	82	3,95	100	3,95		

Fuente: elaboración propia.

Figura 53. **Satisfacción graduados con desarrollo profesional dentro de la organización donde laboran actualmente**



Fuente: elaboración propia.

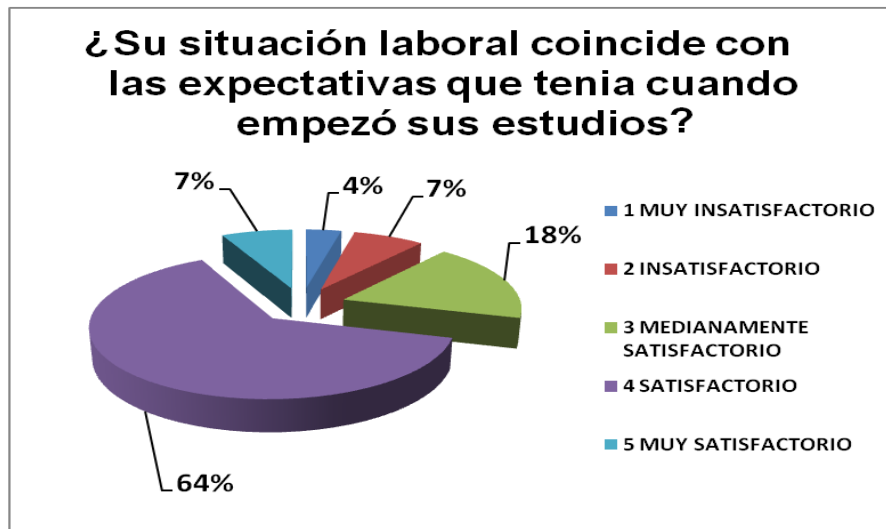
Tabla XXIII. **Realización de las expectativas profesionales**

	1 MUY INSATISFACTORIO		2 INSATISFACTORIO		3 MEDIANAMENTE SATISFACTORIO		4 SATISFACTORIO		5 MUY SATISFACTORIO		MEDIA		TOTAL		MEDIA GLOBAL
	CANT.	%	CANT.	%	CANT.	%	CANT.	%	CANT.	%	CANT.	%	CANT.	%	
Su situación laboral coincide con las expectativas que tenía cuando empezó sus estudios	3	2	6	7	15	18	52	63	6	7	82	3,63	82	100	3,63

Fuente: elaboración propia.



Figura 54. Realización de las expectativas profesionales



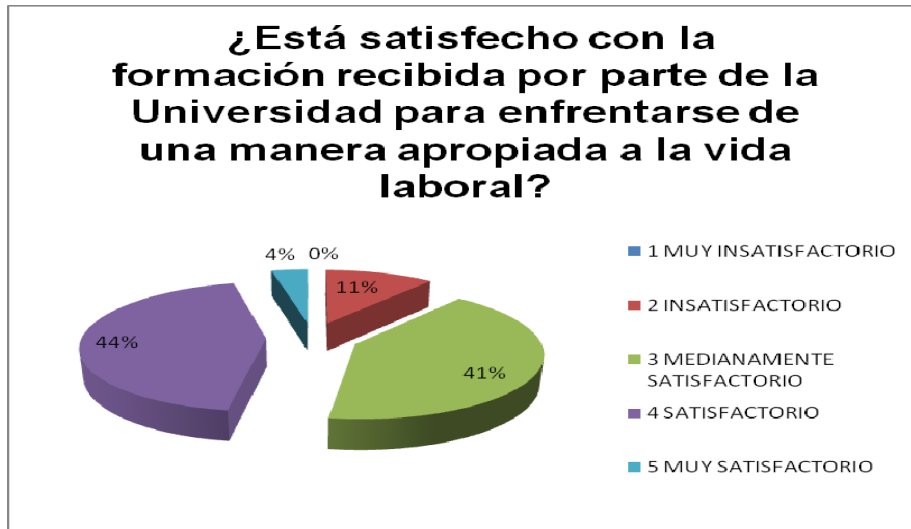
Fuente: elaboración propia.

Tabla XXIV. **Satisfacción con formación recibida para enfrentarse a la vida laboral**

	1 MUY INSATISFACTORIO		2 INSATISFACTORIO		3 MEDIANAMENTE SATISFACTORIO		4 SATISFACTORIO		5 MUY SATISFACTORIO		MEDIA		TOTAL	MEDIA GLOBAL
	CANT.	%	CANT.	%	CANT.	%	CANT.	%	CANT.	%	CANT.	%		
¿Esta satisfecho con la formación recibida por parte de la universidad para poder enfrentarse de una manera apropiada a la vida laboral?	0	0	9	11	34	41	36	44	3	4	82	3,40	100	3,40

Fuente: elaboración propia.

Figura 55. **Satisfacción con formación recibida para enfrentarse a la vida laboral**



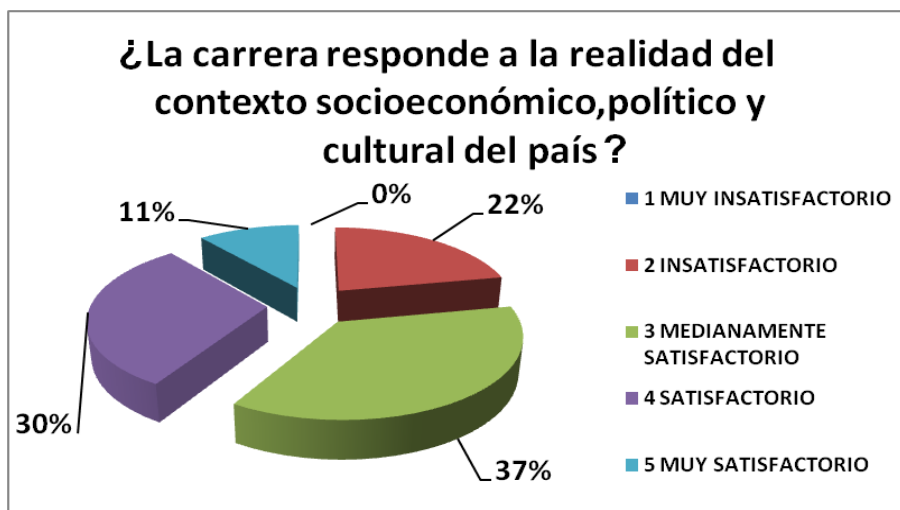
Fuente: elaboración propia.

Tabla XXV. **Relación entre los estudios y la profesión**

	1 MUY INSATISFACTORIO		2 INSATISFACTORIO		3 MEDIANAMENTE SATISFACTORIO		4 SATISFACTORIO		5 MUY SATISFACTORIO		MEDIA	TOTAL		MEDIA GLOBAL
	CANT.	%	CANT.	%	CANT.	%	CANT.	%	CANT.	%		CANT.	%	
La carrera responde a la realidad del contexto socioeconómico, político y cultural del país	0	0	18	22	30	37	25	30	9	11	3,30	82	100	3,23
Su preparación es sólida desde el punto de vista teórico pero no práctico	0	0	18	22	18	22	27	33	19	23	3,57	82	100	
En la carrera la teoría y la práctica fueron debidamente relacionadas	3	4	27	33	25	30	19	23	8	10	3,02	82	100	
Se le dió la oportunidad de participar en actividades extracurriculares relacionadas directamente con la práctica	6	7	24	29	25	30	15	18	12	15	3,04	82	100	

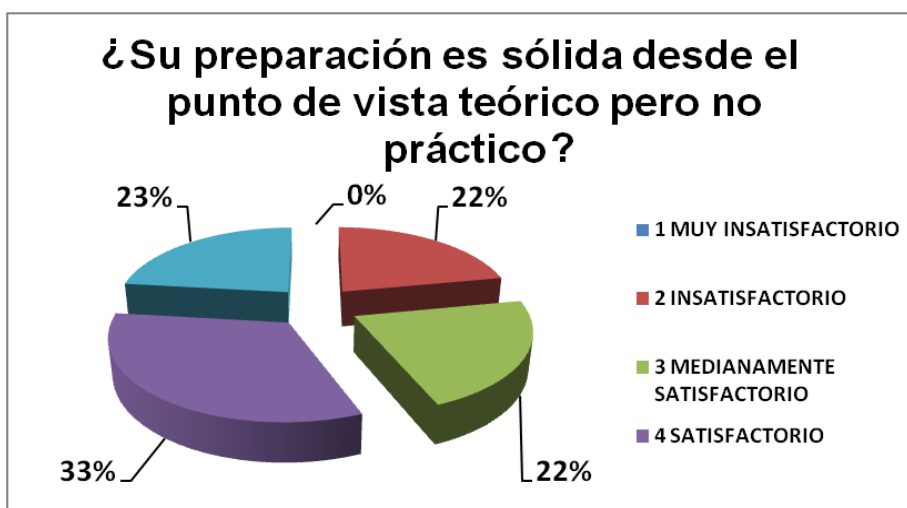
Fuente: elaboración propia.

Figura 56. **Respuesta a la realidad del contexto socioeconómico, político y cultural del país**



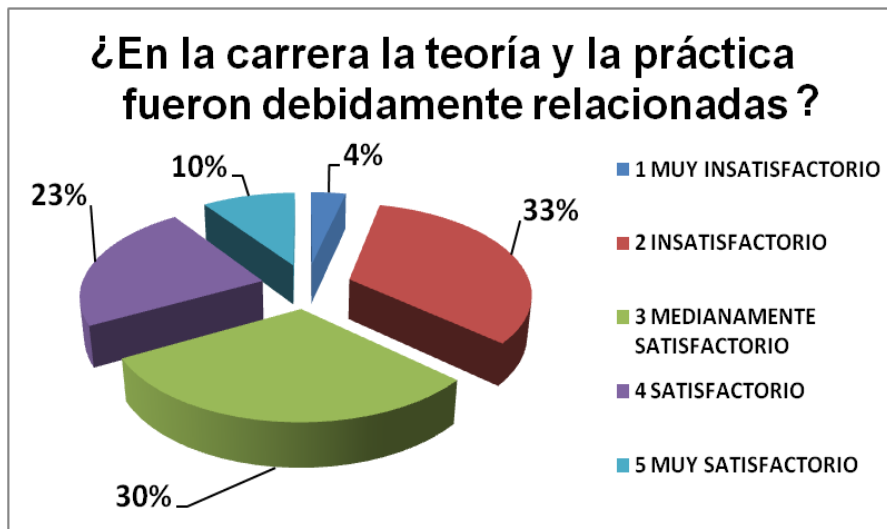
Fuente: elaboración propia.

Figura 57. **Preparación sólida desde el punto de vista teórico pero no práctico**



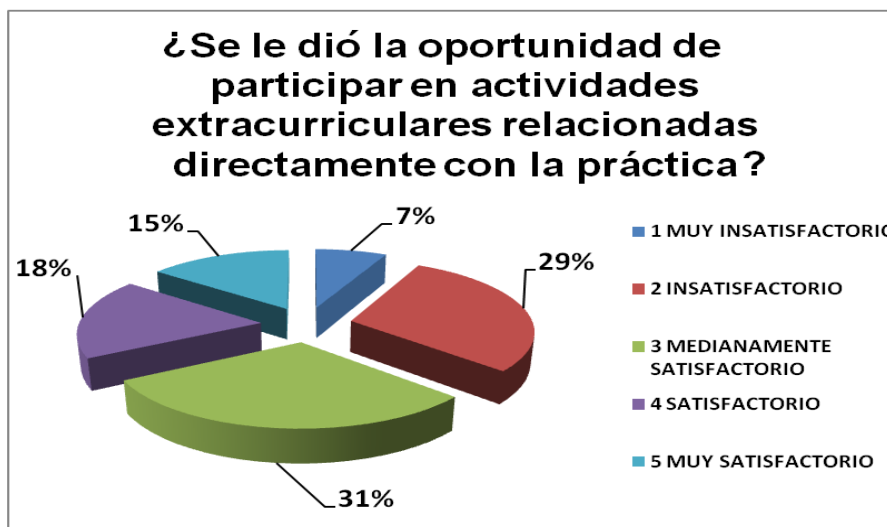
Fuente: elaboración propia.

Figura 58. **Relación teoría y práctica**



Fuente: elaboración propia.

Figura 59. **Actividades extracurriculares**



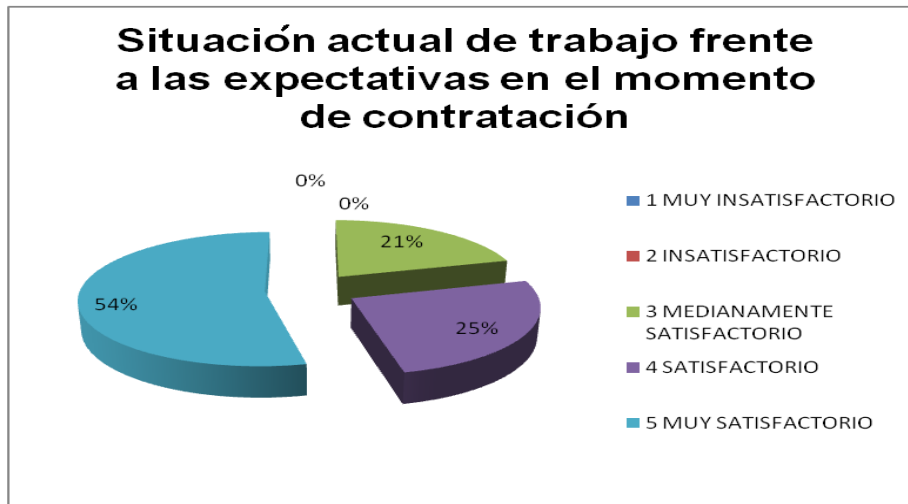
Fuente: elaboración propia.

Tabla XXVI. **Situación actual de trabajo frente a las expectativas en el momento de contratación**

	1 MUY INSATISFACTORIO		2 INSATISFACTORIO		3 MEDIANAMENTE SATISFACTORIO		4 SATISFACTORIO		5 MUY SATISFACTORIO		MEDIA	TOTAL		MEDIA GLOBAL
	CANT.	%	CANT.	%	CANT.	%	CANT.	%	CANT.	%		CANT.	%	
Situación actual de trabajo frente a las expectativas en el momento de contratación	0	0	0	0	17	20	21	26	44	54	4,33	82	100	4,33

Fuente: elaboración propia.

Figura 60. **Situación actual de trabajo frente a las expectativas en el momento de contratación**



Fuente: elaboración propia.

### 3.2. Sistema de recolección de datos

Debido al desarrollo tecnológico hoy en día, se utilizó como sistema de recolección de datos una encuesta electrónica enviada a los graduados de la muestra vía correo electrónico y a través de la página web de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, se diseñó la encuesta, usando las herramientas proporcionadas por el sistema google docs recopilador de datos en línea, el cual permitió recoger los datos de la encuesta de manera automática en diferentes formatos, permitiendo tener informes en tiempo real. Los resultados se volcaron a una hoja de cálculo donde se lograron procesar, codificar y tabular para ser presentado y que sirvan para posteriores análisis.



De acuerdo con lo antes mencionado, se puede definir que dicho procedimiento se caracterizó por lo siguiente:

- ✓ Una recolección en contexto natural de campo y a partir de documentos, lo cual responde a un diseño mixto.
- ✓ Una recolección en un único momento del presente, es decir, de carácter transaccional.
- ✓ La recolección de datos a partir de un diseño univariable.



## **4. RESULTADOS Y ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN**

### **4.1. Resultados**

A continuación se presentan los resultados y análisis de los gráficos presentados en el capítulo 3, los cuales aclaran la información recolectada y con ello, generar conclusiones que servirán a las autoridades de la facultad.

#### **4.1.1. Características sociodemográficas**

Se realizó un análisis de las características sociodemográficas de la muestra estudiada, contemplando las variables de género, edad y año de graduación.

Los resultados obtenidos con respecto a cada variable estudiada se muestran a continuación:

Género: las estadísticas indican que 54 graduados son del género masculino, representando el 66% de la muestra total y 28 encuestados del género femenino, representando el 34% restante, esto muestra que predomina el género masculino en la carrera de Ingeniería Industrial.

Edad: las estadísticas muestran que en el rango de edades de 21-25 años se encuentran 21 graduados, 26-35 años se encuentran 37 graduados, 31-35 años se encuentran 13 graduados, 36-40 se encuentran 8 graduados y en el rango mayores o igual a 40 años se encuentran 3 graduados. Por lo que se determinó que en el rango de edad en la que se concentra la mayor cantidad de graduados es el de 26-30 años, siendo la mediana 28 años.

Año de graduación: de acuerdo con la información recabada se determinó que el 2009 fue el que concentra la mayor parte de la muestra de graduados con una cantidad de 35, luego en 2008 con 26 y por último el 2010 con 21 del total de entrevistados.

#### **4.1.2. Situación laboral actual**

En esta sección se pudo determinar en qué situación laboral se encuentran los graduados actualmente a través de la información recabada en la encuesta se incluyen variables como jornada laboral, tipo de institución dónde trabajan, funciones que realizan en su trabajo, la actividad principal de esas instituciones, la zona donde se desempeñan y su ingreso mensual, los resultados se presentan a continuación:

Tipo de jornada laboral: las estadísticas muestran que la mayor parte de graduados se encuentran laborando en una jornada completa, representada por 68 encuestados, siguiendo a esta la media jornada con 7 graduados, jornada parcial con 5 graduados y trabajo temporal con 2 graduados, lo que muestra que la mayor parte de graduados se encuentran laborando de una manera estable cumpliendo con una jornada de trabajo completa, de acuerdo con las leyes laborales del país.

Tipo de rol desempeñado: los resultados muestran que 43 graduados desempeñan el rol de empleado dentro de su organización, el rol de jefatura lo desempeñan 23 de los graduados encuestados y por último 16 graduados contestaron que se encuentran trabajando de manera independiente.

Esto indica que la preparación académica que se les proporcionó, les ha dado las herramientas necesarias para desempeñarse de una manera satisfactoria dentro de cualquier tipo de rol, pero debido a que la población estudiada se graduó en años recientes estos todavía no poseen la experiencia necesaria como para concentrarse más en relaciones de jefatura, por lo que están desempeñando mayoritariamente actividades de empleado dentro de la organización donde laboran.

Sector laboral y área de cobertura: se pudo hacer constar que la mayor parte de graduados encuestados se encuentran laborando en el sector privado representado por 53 graduados, en el sector público se encuentran laborando 17 de los graduados encuestados, Organismo no Gubernamental 6 de los graduados, Organismo Internacional 4 graduados y 2 graduados en otro tipo de sector.

En lo que respecta al área de cobertura la mayor parte se encuentra laborando en instituciones de carácter nacional en la cual laboran 35 de los graduados encuestados, siguiéndole a estas instituciones con cobertura internacional en la que se encuentran laborando 26 de los graduados, 13 de los graduados en el área departamental y 8 en el área municipal, por lo que se destaca que los graduados poseen la preparación académica necesaria para desempeñarse en cualquier tipo de sector laboral con cobertura nacional e internacional.

Labor desempeñada: las estadísticas muestran que 54 de los graduados encuestados desempeñan una labor que se encuentra relacionada con su formación profesional, los graduados restantes 28 de un total de 82 encuestados desempeñan labores fuera de su formación profesional. Lo que representa que la mayor parte de graduados está aplicando actualmente los conocimientos adquiridos a través de sus estudios universitarios y pudo desempeñarse en un área donde aplica lo aprendido, es decir, dicha población está adecuadamente utilizada, siendo de beneficio máximo para el desarrollo del país.

Se encuentran plenamente identificados con sus labores y aportan de manera satisfactoria sus experiencias, habilidades, conocimientos, desempeñándose con identificación y compromiso.

Renta percibida: en lo que respecta a la importancia salarial percibida, el grupo mayor se concentra en el rango de Q7 001 a Q9 000 representado por 34 graduados, le sigue el de Q5 001 a Q7 000 con 23 graduados, en el rango de Q9 001 a Q 11 000 se concentran 11 graduados, los demás graduados se distribuyen entre los Q 3 001 y los Q5 000 con 9 personas, por último con el mayor ingreso a Q11 000 se encuentran únicamente 5 graduados. Esta distribución representa la situación del mercado laboral actual, en la que influyen la falta de experiencia al momento de ser contratados y la fuerte competencia laboral, por lo cual, la mayor parte de graduados perciben sueldos relativamente bajos.

Se debe tomar en cuenta que la remuneración salarial es uno de los aspectos de las condiciones de trabajo que más directamente influyen en la vida diaria de los trabajadores. Los salarios representan algo muy diferente para trabajadores y empleadores. Para estos últimos, aparte de ser un elemento del costo, es un medio que permite motivar a los trabajadores. En cambio, para los trabajadores representa el nivel de vida que pueden tener, un incentivo para adquirir calificaciones y, por último, una fuente de satisfacción frente al trabajo realizado.

La negociación colectiva en la empresa o en el sector y un diálogo social tripartito en el plano nacional son las mejores vías para determinar el nivel de los salarios y resolver conflictos potenciales. Por lo cual se deben infundir habilidades de negociación en los graduados para que estos puedan alcanzar un salario acorde a sus estudios y experiencia.

#### **4.1.3. Satisfacción con la formación recibida**

Con el propósito de conocer en qué medida los programas respondieron a las expectativas de los encuestados se ha hecho una aproximación al grado de satisfacción por el programa y a la valoración en diferentes aspectos formativos, administración y apoyos institucionales.

A continuación se presentan los resultados y análisis del grado de valoración de la satisfacción de los graduados encuestados con la formación recibida a través de la utilización de porcentajes y de la obtención del valor medio de cada variable estudiada, en una escala de 1 a 5 (siendo 1 = muy insatisfactorio y 5 = muy satisfactorio) tomándose como una valoración positiva de satisfacción el valor medio mayor a 3. Los resultados de las distintas variables tomadas en cuenta se presentan a continuación.

Satisfacción con información universitaria recibida: dentro de este factor se recabaron estadísticas acerca de la información vital que todo graduado debió tener acceso durante su período de estudio, dentro de dicha información se citó la filosofía y fines de la universidad.

Se encontró que el 9% se encuentra en la escala muy satisfactorio con la información recibida, el 22% satisfactorio, 44% de los encuestados se encuentran en la escala medianamente satisfactorio y el 26% se encuentra en la escala insatisfactorio con una media de 3,13.

Con respecto a la información de la organización académica dentro de la universidad se recabaron los siguientes resultados el 4% del total de encuestados se encuentran en la escala muy satisfactorio con la información recibida, el 38% satisfactorio, el 29% medianamente satisfactorio y el 29% insatisfactorio con una media de 3,16.

Respecto a la información recibida acerca del código de valores el 12% del total de los encuestados se encuentran en la escala muy satisfactorio, el 15% satisfactorio, el 37% medianamente satisfactorio, el 33% insatisfactorio y el 4% muy insatisfactorio con una media de 2,99.

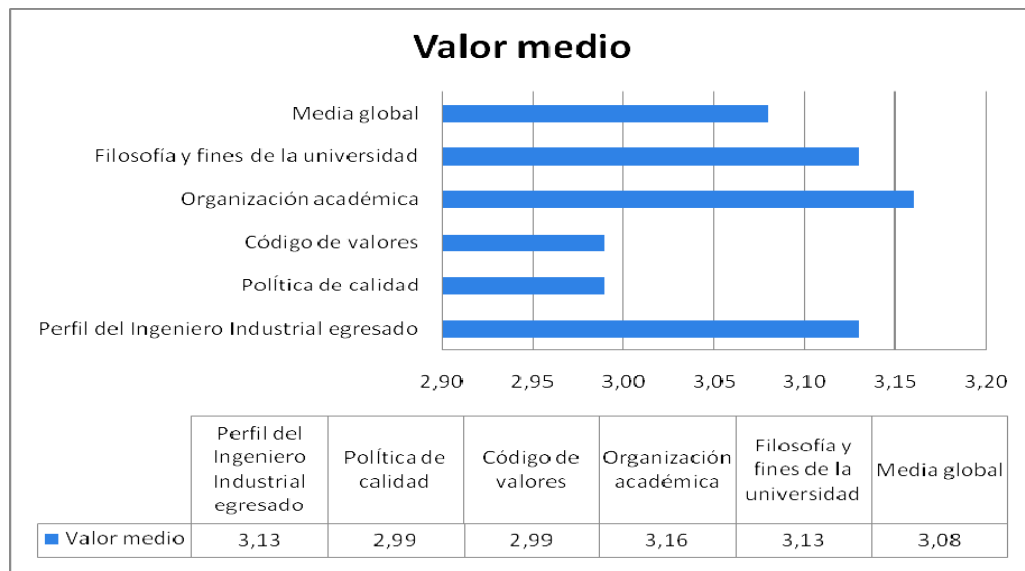
Otra variable a estudiar fue la información acerca de la política de calidad manejada dentro de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, donde se encontró que el 9% se encuentra en la escala muy satisfactorio, el 15% satisfactorio, el 51% medianamente satisfactorio, el 18% insatisfactorio y el 7% muy insatisfactorio con una media de 2,99.



Por último se recabo información sobre la variable perfil del Ingeniero Industrial egresado, los resultados fueron que el 9% se encuentra dentro de la escala muy satisfactorio, el 26% satisfactorio con la información recibida, el 40% en la escala medianamente satisfactorio, el 22% insatisfactorio y el 4% muy insatisfactorio con una media de 3,13.

A través de las estadísticas presentadas se determinó que la media global es de 3,08 la cual representa una valoración positiva ya que está arriba del valor 3, dando a interpretar que a pesar de tener una valoración positiva, es de suma importancia que la universidad mejore sus fuentes de información universitaria, para que esta llegue a un mayor porcentaje de la población universitaria y se haga del conocimiento de todos, lo que se quiere llevar a cabo y reforzar de esta manera el cumplimiento de objetivos y al mismo tiempo mejorar el grado de satisfacción de los estudiantes.

Figura 61. **Valor medio de la satisfacción con la formación recibida**



Fuente: elaboración propia.

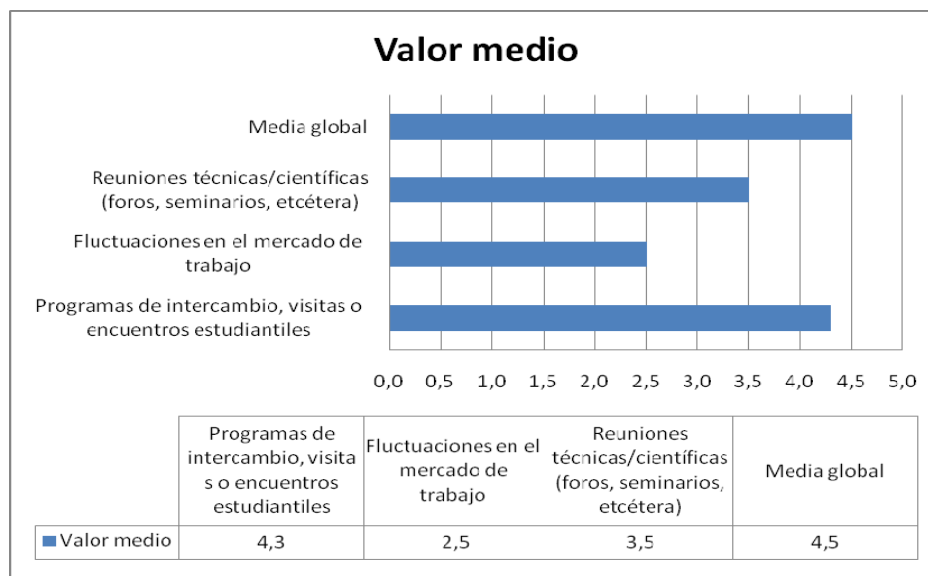
Satisfacción con información académica complementaria: es de suma importancia que los graduados pudieran tener acceso a información que reforzara su preparación académica y que esto les permitiera adentrarse en el mercado laboral de una forma satisfactoria.

A través de la encuesta realizada se encontró que el 11% está en la escala muy satisfactorio con que la facultad generó actividades donde pudo participar y obtener información valiosa para su desarrollo profesional a través de reuniones técnicas científicas como foros, seminarios, etcétera, el 38% presenta un grado satisfactorio, el 37% medianamente satisfactorio y el 15% insatisfactorio, con una media de 3,45, sobre el acceso que se tuvo a información acerca de las fluctuaciones en el mercado laboral el 27% del total de encuestados se encuentran en la escala satisfactorio, el 49% medianamente satisfactorio, el 26% insatisfactorio y el 4% muy insatisfactorio, con una media de 3,09.

Por último, respecto a la información recibida acerca de programas de intercambio, visitas y encuentros estudiantes recibidos durante su período de estudio el 4% se encuentra en la escala muy satisfactorio, el 41% se presenta satisfactorio, el 26% medianamente satisfactorio, el 17% insatisfactorio y el 12% muy insatisfactorio con una media de 3,07.

Los resultados anteriores presentan que un porcentaje mayoritario se encuentra en un alto grado de satisfacción con una media global de 4,5, siempre se debe buscar reforzar los medios de divulgación para que la información complementaria llegue a un mayor porcentaje de la población de estudiantes actuales, dándoles mayores herramientas para poderse adentrar en el mercado laboral de una manera cómoda, proporcionándole una mayor complacencia con la formación recibida y al mismo tiempo, permitiendo que los egresados encuentren una mayor coherencia entre el proyecto educativo y el medio laboral creando, vínculos entre estos.

Figura 62. **Valor medio de la satisfacción con información académica complementaria**



Fuente: elaboración propia.

Satisfacción con formación académica: a través de las estadísticas presentadas en la encuesta, se pudo determinar la opinión de los graduados respecto a distintos aspectos que fueron de suma importancia en el valor de su grado de satisfacción respecto a su formación académica.

Se pidió la opinión de los encuestados sobre si la preparación dada a estos les a permitido aprender fácilmente los avances técnicos y científicos de su profesión, el 7% de los encuestados se encuentran en la escala muy satisfactorio con esta aseveración, siguiéndole el 45% satisfactorio, el 37% medianamente satisfactorio, el 11% insatisfactorio, con una media de 3,49, esto muestra que los conocimientos y herramientas adquiridos dentro de su formación les ha dado tanto agilidad mental como habilidad técnica para adaptarse a los cambios en lo que respecta a los avances tecnológicos y científicos de hoy en día.

Respecto al grado de satisfacción respecto a los cursos de actualización para estar vigente en el mercado laboral, se encontró que el 18% esta en la escala muy satisfactorio, el 59% satisfactorio, el 20% medianamente satisfactorio, el 4% insatisfactorio con una media de 3,91, por lo que se recomienda que la escuela imparta cursos de actualización tanto del área profesional como de avances tecnológicos, para que los graduados puedan tener mayor acceso a estos y adaptarse de una mejor manera a los cambios en el mundo globalizado y agregar mayor valor a su trabajo.

Es de mucha importancia la forma en que los graduados se enfrentan y solucionan problemas en la institución donde laboran por lo que, de acuerdo con los resultados presentados en la encuesta el 22% se encuentra en la escala muy satisfactorio, con la formación obtenida les ha ayudado a adoptar una actitud crítico-constructiva frente a los problemas, el 45% satisfactorio, el 29% medianamente satisfactorio y únicamente el 4% insatisfactorio, con una media de 3,85.

Otro aspecto importante es la actitud cooperativa, antirracista, tolerante, participativa y solidaria que la formación académica inculco en los graduados, por lo que las estadísticas muestran 37% del total de encuestados se encuentra en la escala muy satisfactorio, el 26% satisfactorio, el 30% medianamente satisfactorio, el 7% insatisfactorio, con una media de 3,91, por lo que es de mucha importancia que los graduados presenten esta actitud, ya que debido a la globalización que muestran las empresas de hoy en día caracterizado por un rápido crecimiento y una dispersión geográfica- implica integrar diversas culturas a las operaciones de estas.

Se debe asegurar que los valores y principios inculcados en los graduados les permita erradicar la discriminación y el racismo de su forma de comportarse y les ayude de esa manera a evolucionar hacia la integración universal.

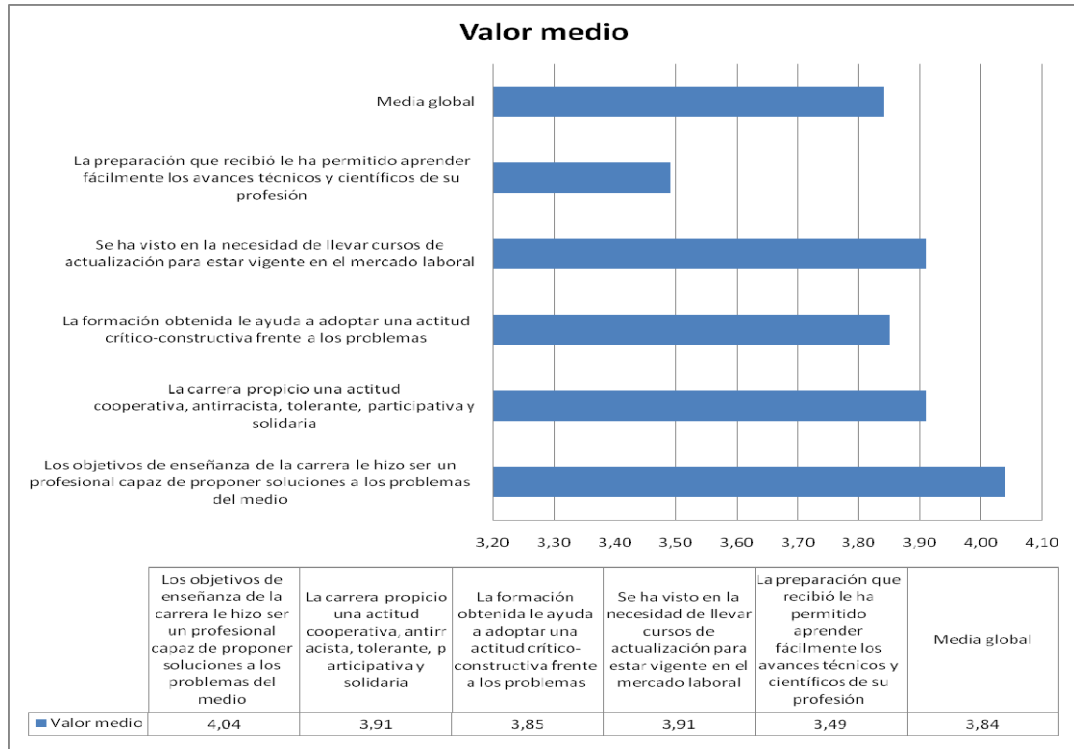
Y por último, se recopiló la opinión de los encuestados respecto a cómo los objetivos de enseñanza de la carrera les hizo ser profesionales capaces de proponer soluciones a los problemas del medio y se pudo encontrar que el 33% está en la escala muy satisfactorio con esta afirmación, el 38% satisfactorio, el 29% medianamente satisfactorio, con una media de 4,04.

A través de estos resultados la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial siempre debe tratar de mejorar las herramientas proporcionadas a los estudiantes para que estos puedan solucionar problemas de una manera más óptima, eficiente y eficaz.

Como resultado global se encontró una media de 3,84 con valoración positiva con una valoración máxima de 5, por lo se recomienda que la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, siempre debe buscar la mejora continua para fomentar los conocimientos y habilidades necesarias en los estudiantes para ser profesionales de éxito y tomar las decisiones más convenientes en el ámbito donde se desarrolle.

A menudo hay más de una solución posible. El graduado debe estar consciente de su decisión porque puede sentar un precedente, en el departamento o en la compañía. Una sentencia equivocada, puede dar pábulo para impugnar un fallo en el futuro. Por lo que se recomienda que los graduados tengan la preparación necesaria para resolver todo tipo de problemas, tomando las mejores acciones correctivas con un grado mínimo de error.

Figura 63. Valor medio de la satisfacción con formación académica



Fuente: elaboración propia.

Satisfacción con enseñanza por parte de profesores: se incluyó una evaluación a los profesores dentro de la encuesta para determinar la opinión de los graduados referente a distintos aspectos de estos, donde se pudo encontrar el sentir de los encuestados acerca de que si los profesores constituyen un ejemplo claro del actuar ético, tanto en el aula como fuera de ella, el 4% de los encuestados se encuentran en la escala muy satisfactorio, el 29% en la escala satisfactorio, el 30% medianamente satisfactorio, el 29% insatisfactorio y el 7% muy insatisfactorio, con una media de 2,93.

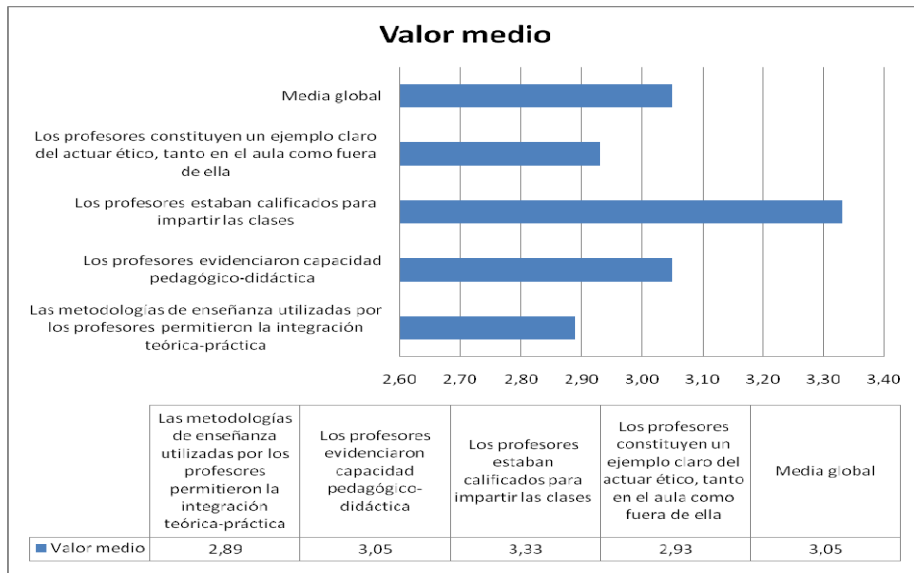
Otra variable a estudiar fue si los profesores estaban calificados para impartir clases y se encontró que el 7% se encuentra en la escala muy satisfactorio, el 33% satisfactorio, el 49% medianamente satisfactorio, el 7% insatisfactorio y el 4% muy insatisfactorio, con una media de 3,33. Se recabo información respecto a que si los profesores evidenciaron capacidad pedagógico-didáctica, el 4% de los encuestados se encuentran en la escala muy satisfactorio, el 30% satisfactorio, 40% medianamente satisfactorio, 18% insatisfactorio y el 7% muy insatisfactorio, con una media de 3,05.

Por último se evaluó si las metodologías de enseñanza utilizadas por los profesores permitieron la integración teórica-práctica, donde se encontró que el 29% de los encuestados se encuentran en la escala satisfactorio, el 36% medianamente satisfactorio, el 26% insatisfactorio, el 7% muy insatisfactorio con una media de 2,89.

Los resultados anteriores presentan que un mediano porcentaje se encuentra en un grado de satisfacción con una media global de 3,05. Por lo que se recomienda que la escuela imparta capacitaciones a los profesores tanto específicamente de la especialidad que instruyen como de la forma pedagógica didáctica correcta para impartir sus enseñanzas, para que estas lleguen de una forma más eficaz a los alumnos y estos puedan desenvolverse de una manera más satisfactoria en el transcurso de su formación académica.



**Figura 64. Valor medio de la satisfacción con enseñanza por parte de profesores**



Fuente: elaboración propia.

Satisfacción con formas de evaluación: se recopiló información sobre la opinión de los encuestados en lo que respecta a la forma en que se evaluaron sus conocimientos esta es una variable que repercute directamente en la satisfacción de los graduados con su formación académica.

A través de los resultados se encontró que el 4% de graduados encuestados se encuentran en la escala muy satisfactorio con que las evaluaciones siempre estaban debidamente relacionadas con lo que se discute en el aula, el 45% satisfactorio, el 40% medianamente satisfactorio, 7% insatisfactorio y el 4% muy insatisfactorio con una media de 3,38 a pesar que en porcentaje los graduados se encuentran en una escala satisfactorio se debe reforzar la forma de estructurar los exámenes para que siempre exista concordancia entre los conocimientos impartidos y los conocimientos evaluados.

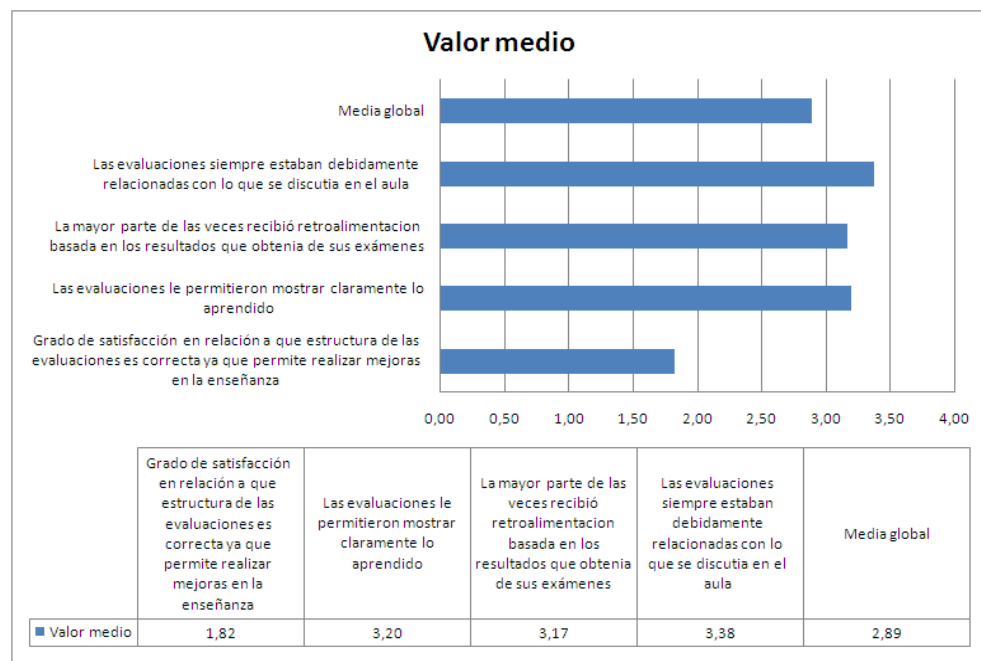
Otra variable estudiada fue la retroalimentación recibida por los graduados basada en los resultados que obtenía en las evaluaciones se encontró que el 9% se encuentra en la escala muy satisfactorio, el 29% de los encuestados están en la escala satisfactorio, el 37% medianamente satisfactorio, el 22% insatisfactorio y el 4% muy insatisfactorio, con una media de 3,17.

También se obtuvo la opinión de los graduados respecto si las evaluaciones les permitieron mostrar claramente lo aprendido, los resultados fueron que el 45% se encuentra en la escala satisfactorio, el 37% medianamente satisfactorio, el 11% insatisfactorio y el 7% muy insatisfactorio, con una media de 3,20. Sobre el grado de satisfacción con relación a que estructura de las evaluaciones permite realizar mejoras en la enseñanza se encontró que el 22% de los encuestados está en la escala medianamente satisfactorio, el 38% insatisfactorio y el 40% muy insatisfactorio, con una media de 1,82.

Los resultados anteriores presentan que existe un bajo grado de satisfacción con una media global de 2,89 que está por debajo de la valoración positiva.

Se recomienda que las evaluaciones académicas como sistemas periódicos que tienen por objeto determinar los aprendizajes adquiridos por los alumnos sean diseñadas de una correcta forma en la que puedan detectar carencias, necesidades, requerimientos y problemas en un momento dado lo que implica la realización de un estudio complejo que debe guiarse por una metodología que permita manejar diversos indicadores de información (numéricos y estimativos) y diseñar procesos de análisis y síntesis, que puedan derivar hipótesis de trabajo respecto al estado actual académico y que además posibilite modelar la meta deseable y los posibles estados transitorios de la formación académica impartida.

Figura 65. **Valor medio de la satisfacción con formas de evaluación**



Fuente: elaboración propia.

Satisfacción con calidad académica: este apartado se relaciona con una valoración de la calidad global académica, se pudo determinar que el 6% se encuentra en la escala muy satisfactorio con que la formación académica recibida durante la carrera fue de alta calidad, el 51% satisfactorio, el 39% medianamente satisfactorio y el 4% insatisfactorio, con una media de 3,60.

Otra variable en consideración fue si los graduados se encontraban satisfechos con la preparación académica y científica que la carrera le brindó. Los resultados presentaron que el 4% se encuentra en la escala muy satisfactorio, el 45% satisfactorio, el 44% medianamente satisfactorio y el 7% insatisfactorio con una media de 3,45.

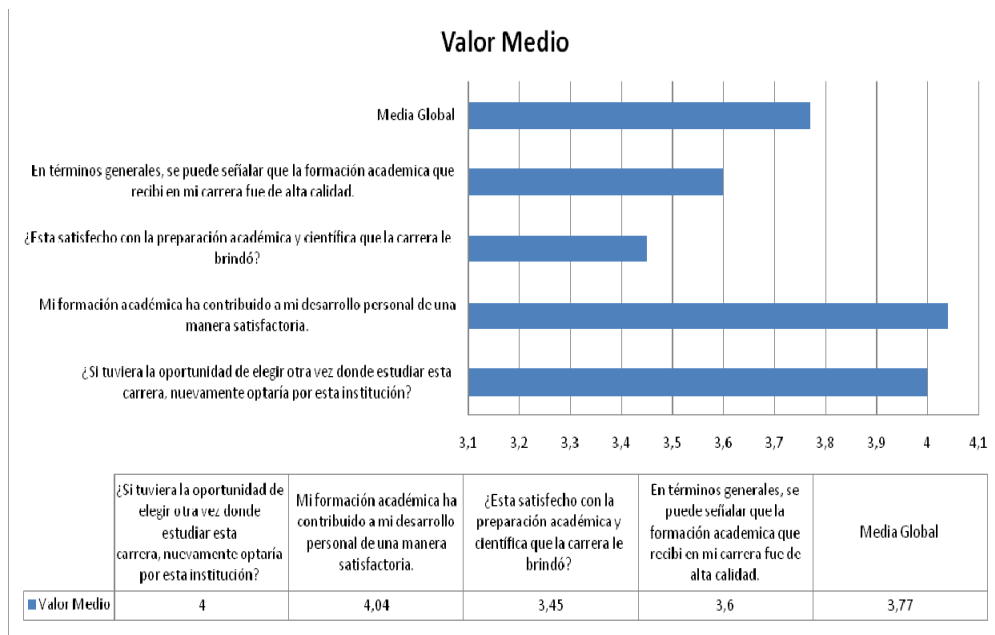
Se pidió la opinión a los encuestados sobre sí la formación recibida contribuyó a su desarrollo personal de una manera satisfactoria y se encontró que el 18% se encuentra en la escala muy satisfactorio, el 67% satisfactorio, el 15% medianamente satisfactorio, con una media de 4,04 y por último se recopiló la opinión de que si se le diera la oportunidad de elegir de nuevo dónde estudiar optaría nuevamente por esta institución encontrándose que en porcentaje mayoritario el 44% está completamente de acuerdo con esta aseveración, siguiendo el 27% en la escala de acuerdo, el 18% acuerdo parcial, el 7% desacuerdo y el 4% totalmente en desacuerdo con una media de 4.

A través de los resultados presentados se pudo determinar una media global de 3,77 con un grado de valoración positiva, pudiendo afirmar que la satisfacción encontrada en promedio es media-alta pero siempre se debe buscar la mejora ya que es un fenómeno que proviene de la persona, de su percepción y de sus intereses, a pesar de presentar limitaciones en su investigación, ha demostrado ser un indicador para evaluar calidad.

Se debe tomar en cuenta al aplicar procesos de mejora, la satisfacción del estudiante como un servicio, un alumno satisfecho con la institución universitaria confirma la calidad de la misma ya que la calidad universitaria se caracteriza por la aportación de capital humano a la sociedad, es decir, por disponer de un alumnado profesional y personalmente preparado, con un rendimiento académico óptimo y satisfecho con los estudios realizados.

Se recomienda que siempre se busque la mejora continua en la calidad académica para aumentar la satisfacción de los estudiantes, por lo que se debe plantear la importancia de realizar acciones concretas de revisión y actualización de currículos y perfiles de egreso, programas de actualización de docentes, estandarizar metodologías de enseñanza y aprendizaje, organización de los profesores y mejora del proceso de evaluación.

Figura 66. **Valor medio de la satisfacción con calidad académica**



Fuente: elaboración propia.

#### **4.1.4. Satisfacción general con el trabajo actual**

En esta sección se analiza el grado de satisfacción de egresados en relación con su situación profesional actual, lo cual incluye la relación que tiene el trabajo con la formación profesional, la medida en que el trabajo es apropiado para su nivel de educación, las formas en que la carrera estudiada le ayudó en diferentes aspectos laborales y la importancia que tienen los conocimientos y habilidades adquiridos a través de su formación académica.

A través de los resultados recabados en esta sección se evaluó el grado de satisfacción respecto a que la formación recibida ha ayudado a los graduados a desarrollar habilidades necesarias para desenvolverse satisfactoriamente en el trabajo y se determinó que el 11% de los encuestados se encuentran en la escala muy satisfactorio, el 63% satisfactorio, el 18% medianamente satisfactorio y el 7% insatisfactorio, con una media de 3,78 a pesar que se encuentra un grado de satisfacción positivo, siempre se debe tratar de reforzar los conocimientos impartidos a los graduados en su formación académica para que estos sean útiles al aplicarlos al mundo laboral y les proporcione herramientas para desenvolverse de una manera satisfactoria.

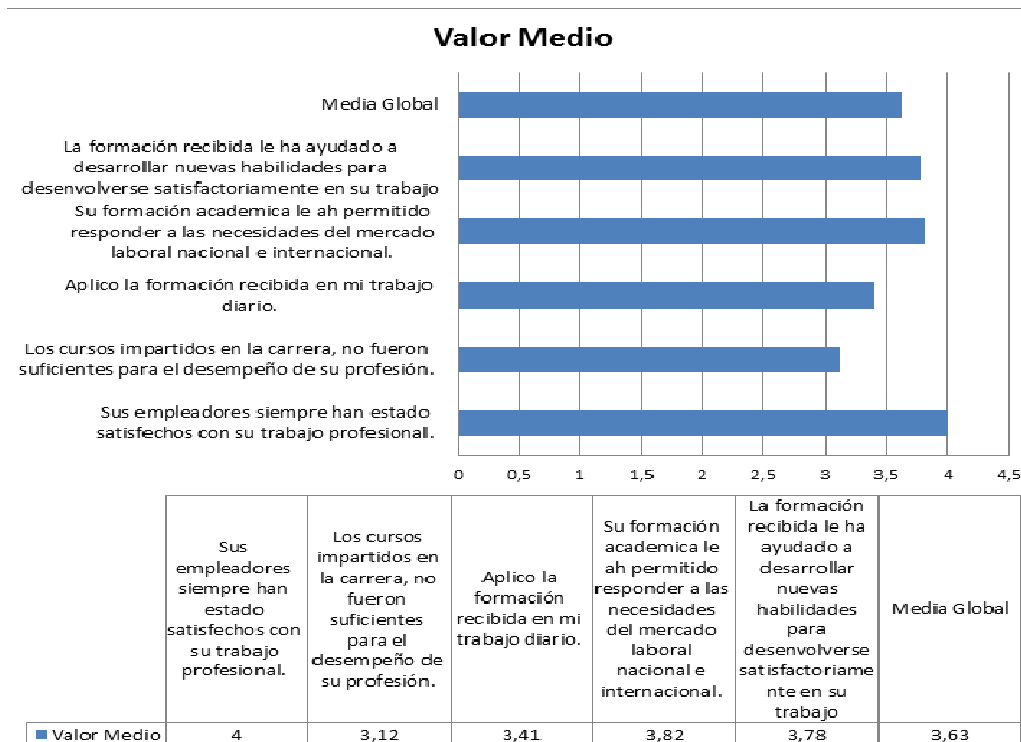
Otra variable evaluada es si la formación académica le ha permitido responder a las necesidades del mercado laboral nacional e internacional, donde el 10% se encuentra en la escala muy satisfactorio, el 63% satisfactorio, el 26% medianamente satisfactorio, el 1% insatisfactorio, con una media de 3,82.

La satisfacción respecto a la aplicación de la formación recibida a su trabajo diario donde se encontró a través de los resultados que el 49% se encuentra en la escala satisfactorio, el 44% medianamente satisfactorio y el 7% insatisfactorio con una media de 3,41, estos resultados demuestran que los conocimientos y habilidades adquiridas por los graduados han sido de suma importancia para completar de manera satisfactoria sus actividades laborales.

También se evaluó la satisfacción con los cursos impartidos en la carrera, para el desempeño de su profesión, el 7% se encuentra en la escala muy satisfactorio, el 34% satisfactorio, el 26% medianamente satisfactorio, el 29% insatisfactorio y el 4% muy insatisfactorio con una media de 3,12.

Por último se recopiló la opinión de los encuestados respecto si sus empleadores siempre han estado satisfechos con su trabajo profesional y se encontró que el 26% se encuentra en la escala muy satisfactorio, el 56% satisfactorio, el 15% medianamente satisfactorio y el 4% muy insatisfactorio con una media de 4. A través de los resultados recabados en esta sección se encontró una media global de 3,63, por lo que se recomienda que se haga una evaluación del pensum curricular buscando que este sea adecuado a las necesidades del mercado laboral actual.

Figura 67. Valor medio de la satisfacción con el trabajo actual



Fuente: elaboración propia.

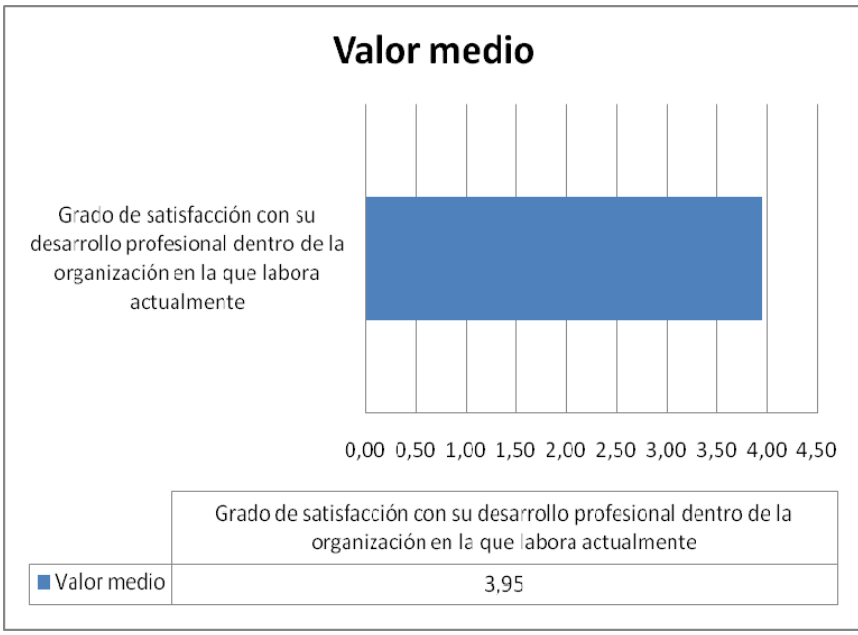
#### 4.1.5. Satisfacción con las características individuales de la situación profesional

En esta sección se evaluó el grado de satisfacción que presentan los graduados con su desarrollo profesional dentro de la organización en la que laboran actualmente y a través de los datos recolectados en la encuesta se pudo determinar que el 27% de los encuestados están en la escala muy satisfactorio, el 41% satisfactorio y el 32% medianamente satisfactorio, con una media de 3,95.



En porcentaje mayoritario los graduados presentan un alto grado de satisfacción como resultado o consecuencia de la experiencia del mismo en sus labores profesionales. Lo mencionado está centrado en la satisfacción de las necesidades dependiendo de ciertos y determinados factores laborales, pero siempre enunciando que la satisfacción se logra a través de los diversos factores motivacionales, de ahí se desprende que el bienestar profesional se descompone en dos columnas básicas: la satisfacción de las necesidades y las aspiraciones de los individuos, ambos en relación con su desenvolvimiento en el trabajo.

**Figura 68. Valor medio de la satisfacción con las características individuales de la situación profesional**



Fuente: elaboración propia.

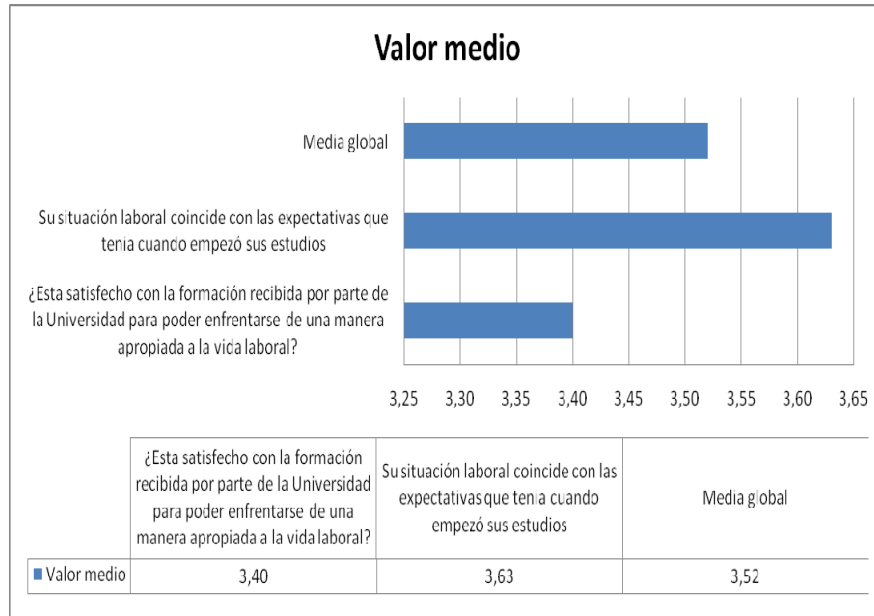
#### **4.1.6. Realización de las expectativas profesionales**

Se evidencio a través de los datos obtenidos en la encuesta que el 7% de los graduados encuestados en la escala muy satisfactorio respecto a que su situación laboral coincide con las expectativas que tenían al empezar sus estudios, el 63% satisfactorio, el 18% medianamente satisfactorio, el 7% insatisfactorio y el 2% muy insatisfactorio con una media de 3,63 con una valoración positiva que refleja grado medio de cumplimiento de expectativas.

También se recolectó la opinión de los encuestados respecto al nivel de satisfacción con la formación recibida por parte de la Universidad para enfrentarse de una manera apropiada a la vida laboral y se encontró que el 4% se encuentra en la escala muy satisfactorio, el 44% satisfactorio, el 41% medianamente satisfactorio y el 11% insatisfactorio con una media de 3,40.

Como grado de valoración se encontró una media global de 3,52 tomándose como una valoración positiva. Esto demuestra que los diversos conocimientos adquiridos por parte de los graduados les permitió utilizar herramientas eficientes con un sustento teórico, las cuales ayudaron a desarrollar en el graduado su creatividad, autonomía, liderazgo y responsabilidad lo que permite satisfacción laboral, dando como resultado un cumplimiento de expectativas; siempre se debe tratar de buscar la mejora continua para que el nivel de satisfacción sea más elevado.

Figura 69. **Valor medio de la satisfacción con la realización de las expectativas profesionales**



Fuente: elaboración propia.

#### 4.1.7. **Relación entre los estudios y la profesión**

La relación entre los estudios y la profesión se basa en que la teoría y la práctica se hallan mutuamente unidas. La teoría nace de la práctica y la práctica nace de la teoría. Establecer objetivos, tomar decisiones y construir relaciones, solucionar conflictos, etcétera, son actividades que implican acción. Pero no menos que teoría.

Se evaluó cómo la carrera responde a la realidad del contexto socioeconómico, político y cultural del país, donde se encontró que el 11% de los encuestados se encuentran en la escala muy satisfactorio con esta afirmación, el 30% satisfactorio, el 37% medianamente satisfactorio y el 22% insatisfactorio con una media de 3,30, lo que indica que se debe enfocar los conocimientos impartidos de acuerdo al contexto actual del país, para que los graduados tengan mayores herramientas las cuales puedan aplicar en beneficio del desarrollo del país.

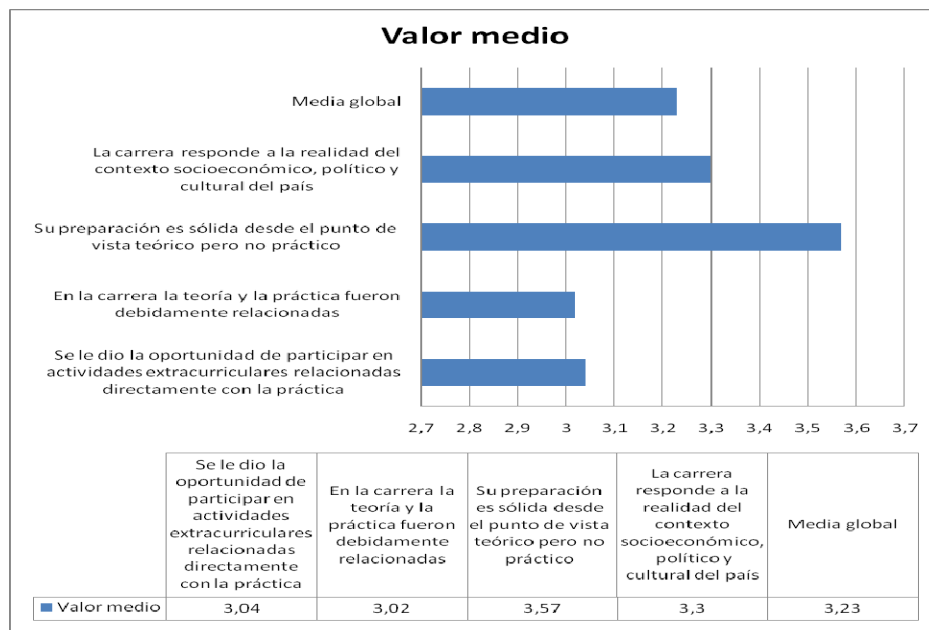
Otra variable a tomar en cuenta fue si la preparación fue sólida desde el punto de vista teórico pero no práctico y se encontró que el 23% de los encuestados se encuentran en la escala muy satisfactoria, el 33% satisfactorio, el 22% medianamente satisfactorio y el 22% insatisfactorio con una media de 3,57.

También se evaluó la opinión de los graduados respecto a la satisfacción con la relación tanto teórica como práctica de la formación recibida, el resultado mostrado en las encuestas fue el 10% se encuentra en la escala muy satisfactorio, siguiéndole el 23% satisfactorio, el 30% medianamente satisfactorio, el 33% insatisfactorio y el 4% muy insatisfactorio con una media de 3,02.

Por último, se evaluó el nivel de satisfacción respecto a la oportunidad de participar en actividades extracurriculares relacionadas directamente con la práctica donde se encontró que el 15% se encuentra en la escala muy satisfactoria, el 18% satisfactorio, el 30% medianamente satisfactorio, el 29% insatisfactorio y el 7% muy insatisfactorio con una escala de 3,04.

Como media global se encontró un resultado de 3,23, por que esto refleja que se debe mejorar este aspecto y lograr tener un equilibrio entre los conocimientos teóricos que se imparten y su aplicación práctica, a través de tanto clases teóricas como laboratorios prácticos, para que los estudiantes puedan tener una correcta concordancia y saber ejercer su profesión fundamentada en los conocimientos teóricos adquiridos durante su formación académica, para así satisfacer los requisitos del mercado laboral, en el área que se desenvuelven.

Figura 70. **Valor medio de la satisfacción de la relación entre los estudios y la profesión**



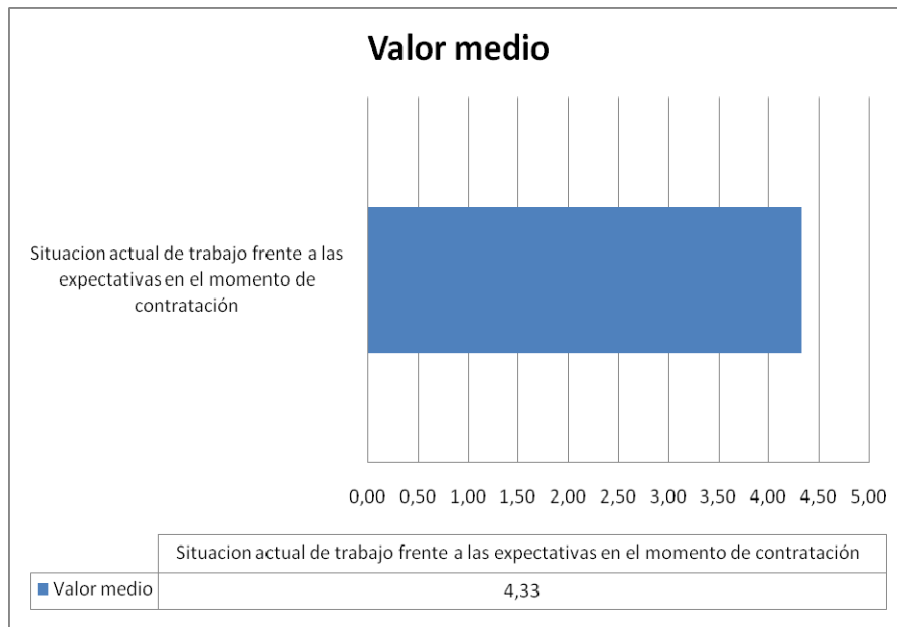
Fuente: elaboración propia.

#### **4.1.8. Situación actual de trabajo frente a las expectativas en el momento de la contratación**

A través de la encuesta se encontró que el 54% se encuentra en la escala muy satisfactoria con la situación actual de trabajo frente a las expectativas que tenía en el momento de contratación, el 26% satisfactorio y el 20% medianamente satisfactorio, con una media de 4,33. Estos resultados podrían definirse como la actitud que presenta el graduado frente a su propio trabajo.

Estas actitudes son determinadas conjuntamente por las características actuales del puesto, como por las percepciones de lo que esperaba que fuera. Se puede afirmar que entre los aspectos de la situación laboral actual que afectan al cumplimiento de las expectativas están las características de empleos anteriores, retribución monetaria, condiciones laborales, compañeros de trabajo, contenido del puesto, seguridad en el empleo y oportunidades de progreso entre otras.

Figura 71. **Valor medio de la satisfacción de la situación actual de trabajo frente a las expectativas en el momento de contratación**

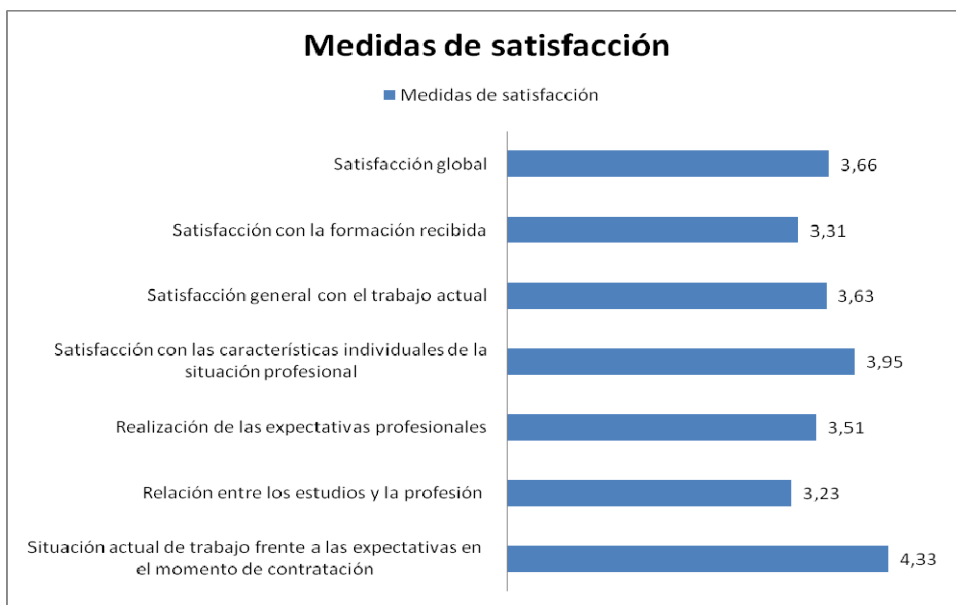


Fuente: elaboración propia.

En la representación gráfica a continuación se presentan en resumen, todas las medias de satisfacción del centro para cada uno de los 6 ámbitos relacionados directamente con la satisfacción analizados en una escala de 1 a 6 (siendo 1 = muy insatisfactorio y 6 = muy satisfactorio) con una media de satisfacción global con valoración positiva de 3,66.

De acuerdo con los datos anteriormente descritos, se recomienda que siempre se busque una mejora continua en el plan de estudios de la carrera de Ingeniería Industrial especialmente en los ámbitos con una media con poca valoración y con ello formar adecuadamente a los profesionales que se necesitan en el mercado laboral nacional e internacional, fomentando en los estudiantes atributos que actualmente necesita el ingeniero industrial y aquellos que requiere para ser competitivo a nivel nacional e internacional para el ejercicio de su profesión y aumentar su nivel de satisfacción.

Figura 72. **Resumen de valores medios de los diferentes tipos de satisfacción evaluadas**



Fuente: elaboración propia.



## **5. SEGUIMIENTO Y MEDICIÓN**

### **5.1. Desarrollo de documento para la revisión curricular**

El programa de Ingeniería Industrial de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, ha iniciado un proceso de indagaciones y reflexiones que le permitan construir una propuesta de Reforma Curricular. Se busca que responda tanto a las problemáticas locales, regionales y nacionales, como a las dinámicas globales del conocimiento, la educación y la práctica profesional.

En tal sentido, el plan de desarrollo de la facultad considera que más que una reforma, entendida como innovación o mejora, los programas requieren una renovación, es decir, transformarlos dándoles nuevas energías, capaces de abordar los complejos y críticos desafíos de la realidad actual.

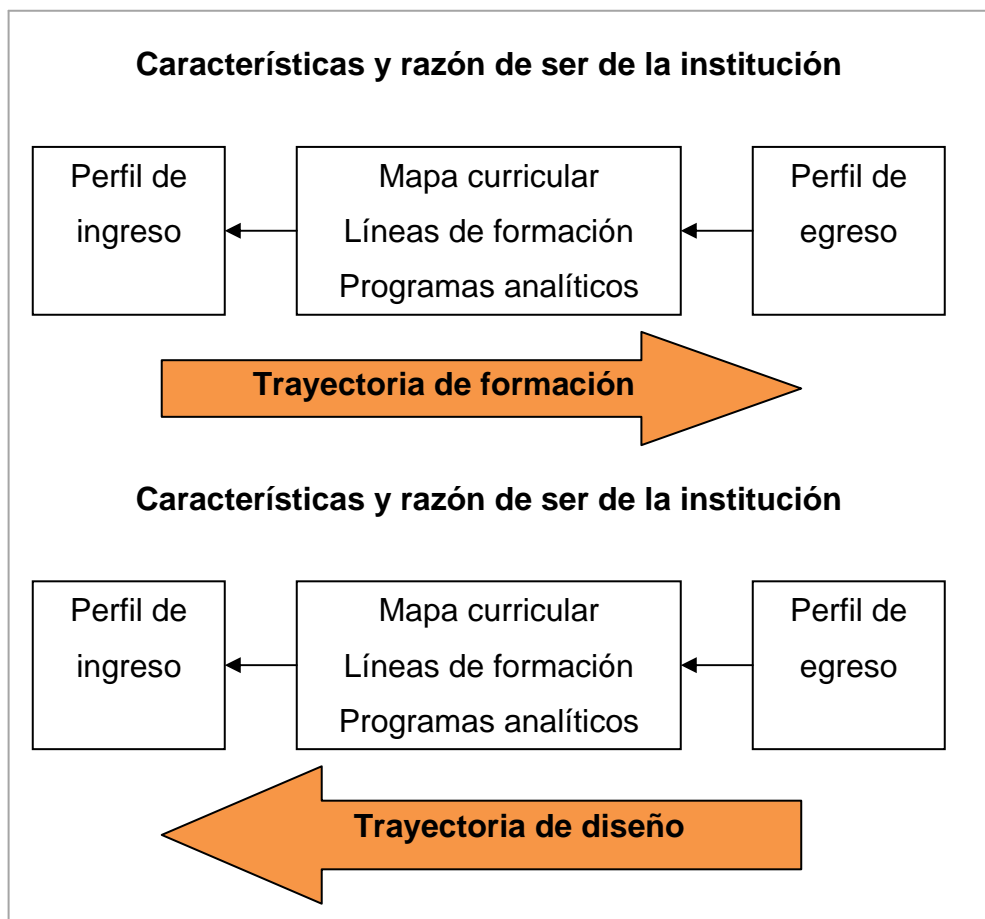
El curriculum universitario es algo que generalmente se ha tenido por dado, o al menos por incuestionable. Para los que son miembros de la profesión, no es necesario explicarlo; se encuentra en el dominio de lo obvio, de lo evidente, de lo cotidiano, porque está en la memoria de cada uno, en su referente, aquello que le ha permitido ser quién es y mantenerse en dicho ser. Para quienes no pertenecen a la misma, en cambio, un curriculum no dice mucho, excepto el hecho de que corresponde a una profesión.

En una perspectiva de oferta y demanda, el curriculum de formación podría asumirse a la oferta, que se propone para que quien quiera la adopte y asuma.

Sin embargo, esta visión simplista, bipolar desconoce las muchas y complejas interacciones que se producen en la definición de un curriculum de formación profesional o graduado en la universidad.

No puede enfrentarse una readecuación curricular como una actividad puramente racional-técnica sino que es preciso considerarla también como una acción pública que va más allá de los muros de la universidad, al igual que una acción política que busca conciliar diferentes dimensiones, actores e intereses.

Figura 73. **Características y razón de ser de la institución**



Fuente: Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial.

A continuación se presenta el plan de trabajo propuesto por parte de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, para el proceso de reforma curricular utilizado actualmente.

Figura 74. **Plan de trabajo y revisión curricular**

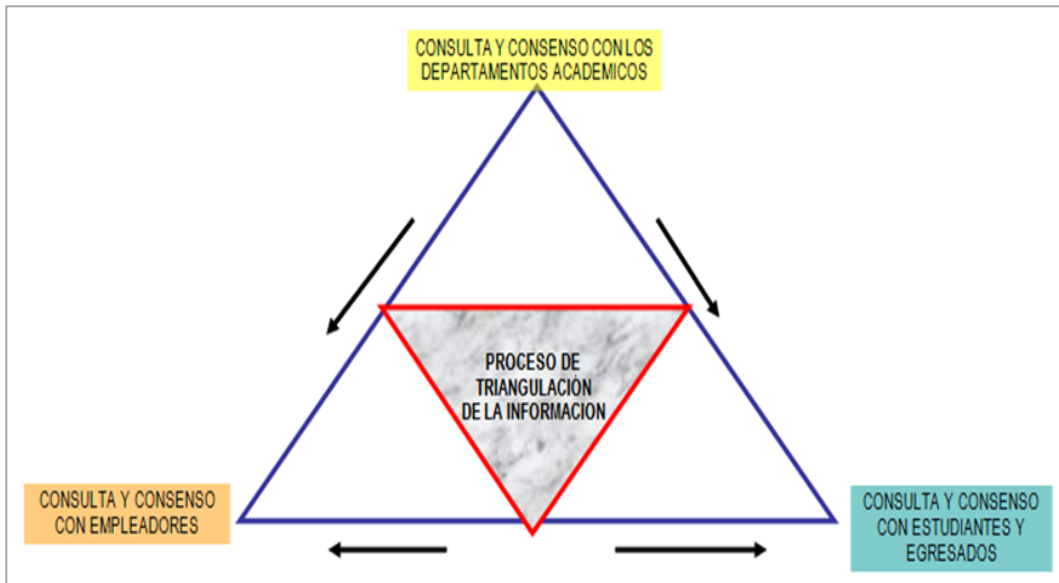
No.	Etapa	Productos esperados
1	Consulta pública del perfil de egreso.	Observaciones y parámetros sobre el perfil de egreso, desde el punto de vista de empleadores y graduados.
2	<i>Benchmarking</i> de la carrera de Ingeniería Industrial.	Comparación del perfil de egreso, número de cursos, número de créditos de la USAC contra universidades mejor posicionadas a nivel iberoamericano.
3	Talleres de actualización de contenidos.	Programas de las áreas de Producción, Administración y Métodos Cuantitativos actualizados a julio 2011.
4	Taller de sensibilización a docentes y estudiantes.	Información trasladada a estudiantes y docentes sobre el plan de trabajo realizado en el proceso de actualización curricular.
5	Diseño curricular, taller con profesores.	Matrices de correspondencia para construir el mapa curricular, según las líneas curriculares, áreas formativas, áreas curriculares, programas de curso y las competencias del perfil de egreso.
6	Diseño del plan de estudios y talleres.	Descripción secuencial de la trayectoria de formación, con base en la formación en Ciencias Básicas, Ciencias de Ingeniería, Diseño de Ingeniería y área Complementaria.
7	Propuesta para evaluación y seguimiento.	Revisiones periódicas, acciones correctivas, acercamientos con los sectores laborales, entre otros.

Fuente: Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial.

## 5.2. **Revisión de la documentación curricular por la dirección de la escuela**

La revisión de la documentación curricular por parte de la escuela se realiza a través de un proceso de triangulación de la información obtenida a través de la consulta y consenso con los departamentos académicos, empleadores, estudiantes y egresados, siendo estas las tres partes más importantes en el proceso de reforma curricular. A continuación se presenta una gráfica de esta triangulación.

Figura 75. **Proceso de triangulación de la información para la revisión curricular**



Fuente: Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial.

### Consulta y consenso con los departamentos académicos

A través de esta consulta se busca obtener información valiosa para las siguientes revisiones y actualizaciones:

- ✓ Revisión de los prerrequisitos de cada curso
- ✓ Revisión de la descripción y objetivos del curso
- ✓ Actualización de contenidos
- ✓ Actualización de la bibliografía consultada

## Consulta y consenso con empleadores

A través de la consulta con empleadores se busca obtener información valiosa sobre las competencias exigidas por los empleadores que necesitan que presenten los graduados en sus trabajos actuales para un buen desenvolvimiento laboral. Se puede definir competencia como el conjunto de conocimientos, habilidades y actitudes necesarias para desempeñar una ocupación dada, según McClelland, profesor de psicología de Harvard. Por otro lado, en esta definición se identifica la competencia con la capacidad del sujeto para realizar una ocupación con éxito.

Las competencias exigidas se orientan a:

- ✓ Dominio de dos o más idiomas extranjeros y el idioma técnico.
- ✓ Administración y manejo del desarrollo sostenible del ambiente.
- ✓ Manejo ético y responsable del entorno interno y externo de la organización.
- ✓ Promover e impulsar el diseño, la administración y el manejo de sistemas técnicos y tecnológicos de vanguardia.
- ✓ Investigar, descubrir y desarrollar proyectos con fundamento científico, tecnológico y humano.

## Consulta y consenso con estudiantes y egresados

A través de esta consulta se logró determinar los siguientes conocimientos, habilidades y actitudes descritos a continuación:

### Conocimientos

- ✓ Reconocer y comprender con facilidad los procesos productivos, describirlos técnicamente y adaptarlos a las condiciones y requerimientos del medio.
- ✓ Reconocer y aplicar técnicas económico-financieras para hacer un buen uso del recurso monetario y su permanente control (costos, salarios, precios, inventarios, inversión y reinversión).
- ✓ Diseñar y formular modelos matemáticos o cuantitativos en su campo de trabajo que le permitan optimizar los recursos.
- ✓ Utilizar sistemas y equipos de computación para: almacenar, procesar, utilizar y difundir información; acceder a bancos de información técnico – científica que le permitan actualizarse permanentemente.
- ✓ Comprender las condiciones educativas y culturales de Guatemala, principalmente las relaciones sociales, es decir, las leyes, las normas de comportamiento, los valores éticos, religiosos y morales y las condiciones de educación con las que un trabajador accede a los puestos de trabajo que le ofrece el sistema productivo.

- ✓ Descubrir cómo opera un sistema ecológico para buscar el equilibrio entre la utilización de los recursos naturales y la protección del medio natural, en busca del bienestar del hombre.
- ✓ Aplicar técnicas y metodologías para mejorar la gestión logística en la empresa, planificando, implementando y controlando el flujo de bienes, servicios e información relacionada, con el propósito de satisfacer los requerimientos del cliente.
- ✓ Investigar las condiciones económicas y legales del país; las regulaciones de producción y comercialización a nivel local, subregional, regional y mundial que le permitan calificar y cuantificar los procesos productivos en las condiciones que el mercado lo requiera.

#### Habilidades

- ✓ Dirigir con liderazgo, inspirando, generando confianza y credibilidad en su grupo de colaboradores, a través de un clima organizacional de actitud positiva, compromiso y no de manera coercitiva e individualista, para el logro de la visión corporativa.
- ✓ Identificar y plantear soluciones creativas e innovadoras a los problemas relacionados con tecnología, productos, servicios, procesos, *marketing* y distribución.
- ✓ Trabajar en equipo en un ambiente de relaciones interpersonales, que le permita compartir, cooperar, empatizar, sinergizar y aprovechar el talento humano para trabajar en forma productiva y efectiva en colectividad.

- ✓ Identificar oportunidades y generar ideas que promuevan el desarrollo estratégico así como el emprendimiento empresarial, vinculándose con su entorno sociocultural, económico y tecnológico, para lograr ventajas competitivas sostenibles.

#### Actitudes

- ✓ Mejorar constantemente y descartar el conformismo
- ✓ Reconocer los propios errores y los de los demás, en función de mejorar los resultados futuros.
- ✓ Respetar la naturaleza dentro de un desarrollo sostenible en el que el crecimiento económico, la tecnología, el aprovechamiento de los recursos y la organización social satisfagan las necesidades del presente sin comprometer a las generaciones futuras.
- ✓ Proyectar el interés por el bienestar de la comunidad a través de la participación en grupos de voluntariado y proyectos estudiantiles.
- ✓ Respetar la dignidad humana, la libertad, la justicia y la búsqueda del bien común como una expresión integral de la solidaridad.



### **5.3. Acciones preventivas y correctivas del Programa de Ingeniería Industrial**

Como acciones tanto preventivas como correctivas la escuela de Ingeniería de Mecánica Industrial, realiza talleres de consulta pública y retroalimentación del Plan de estudios de la carrera de Ingeniería Industrial como parte de un proceso de reajuste curricular siempre buscando elevar la calidad y competitividad de los futuros Ingenieros Industriales egresados de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

Con la finalidad de contextualizar la metodología usada, se describe rápidamente el contenido del taller:

- ✓ Breve reseña histórica y descripción de la escuela
- ✓ Misión y visión de la escuela
- ✓ Objetivos estratégicos
- ✓ Política de calidad
- ✓ Descripción de la carrera de Ingeniería Industrial
- ✓ Análisis FODA
- ✓ Perfil de ingreso
- ✓ Características de los ingenieros industriales

- ✓ Perfil de egreso del ingeniero industrial
  
- ✓ Cuestionario sobre el perfil de egreso

El resultado que se obtiene de estos talleres es la recopilación de opiniones, sugerencias y comentarios, así como críticas constructivas, para actualizar el plan de estudios de la carrera de Ingeniería Industrial y con ello formar adecuadamente a los profesionales que se necesitan en el mercado laboral e internacional.

Se explica a cada participante sobre la metodología de trabajo, con la finalidad de obtener el mejor resultado aprovechando eficientemente el tiempo disponible, informando sobre los grupos de trabajo y las actividades a desarrollar durante el taller.

El objetivo de los talleres es realizar una consulta a empleadores y graduados para conocer su opinión y recomendaciones respecto al perfil de egreso inicial básico de los titulados de la carrera de Ingeniería Industrial, para determinar el conjunto de atributos y características que actualmente tiene el Ingeniero Industrial y aquellos que requiere para ser competitivo a nivel nacional e internacional para el ejercicio de su profesión.

La metodología de trabajo es a través de mesas de trabajo, compuestas por dos empleadores, dos egresados, un profesor y un estudiante de la carrera de Ingeniería Industrial, así como el apoyo logístico de una secretaria.

#### **5.4. Cursos de actualización y mejoramiento**

Se consideran cursos de actualización los que ofrece la Universidad con el fin, de que quienes lo cursen obtengan conocimientos profesionales e información sobre avances recientes en determinadas áreas, técnicas científicas, humanísticas o artísticas. Se recomienda que se ofrezca como mínimo anualmente a los profesionales un programa de cursos para graduados de corta duración. Este programa deberá estar conformado por cursos intensivos, destinados a actualizar y especializar a los graduados universitarios para tratar de alcanzar la excelencia en su profesión, con un enfoque de enseñanza continua, sobre distintos temas vinculados a las actividades científico-tecnológicas de la facultad.

Los cursos de actualización deben ser impartidos a nivel de licenciatura y deberán ser aprobados por la escuela de Ingeniería Industrial. Se deberá definir la cuota del curso, de acuerdo con los requerimientos administrativos y de servicio necesarios para la impartición de este. Los cursos de actualización no tendrán valor en créditos. Y también se recomienda que se establezcan los requisitos de los graduados para participar en los mismos.

Se recomienda tomar en consideración lo siguiente al establecer un programa de cursos de actualización y mejoramiento por parte de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, siempre buscando la mejora continua en la formación de los graduados:

- ✓ Promover y brindar apoyo al desarrollo de cursos y seminarios de actualización, requeridos por el personal docente de la Facultad y de otras facultades de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

- ✓ Promover, organizar y desarrollar programas de diplomados, seminarios y cursos de actualización, requeridos para profesionales, ejecutivos de empresas y personal administrativo de mandos medios sobre temas de actualidad y de interés público.
  
- ✓ Promover, organizar y desarrollar Programas de Maestrías y posgrados para profesionales graduados tanto de la facultad como de otras facultades o universidades del país.

#### **5.5. Sistema de seguimiento de calidad del Programa de Ingeniería Industrial**

Debido a las exigencias del mercado actual, así como a la necesidad de preparar de la mejor manera a los estudiantes, la escuela de Ingeniería Mecánica Industrial necesita dar un seguimiento a la calidad del pensum de estudios de la Carrera de Ingeniería Industrial.

La importancia que adquiere el implementar un seguimiento de calidad del programa es vital para la formación de profesionales de alto nivel académico, por lo que se hace indispensable y con esto realizar los cambios que se requieren y definir una nueva estructura de la malla curricular.

La era tecnológica y globalizada que se vive, establece nuevos retos y exigencias para el aprendizaje de los seres humanos, provoca que este se convierta en un proceso continuo. Este mundo de acelerados cambios, demanda nuevos aprendizajes y alternativas que le permitan a la sociedad instruirse y adaptarse a esta nueva forma de vida.

El mundo laboral requiere profesionales altamente calificados; los cambios tecnológicos obligan a los profesionales y trabajadores a involucrarse en un proceso de aprendizaje continuo.

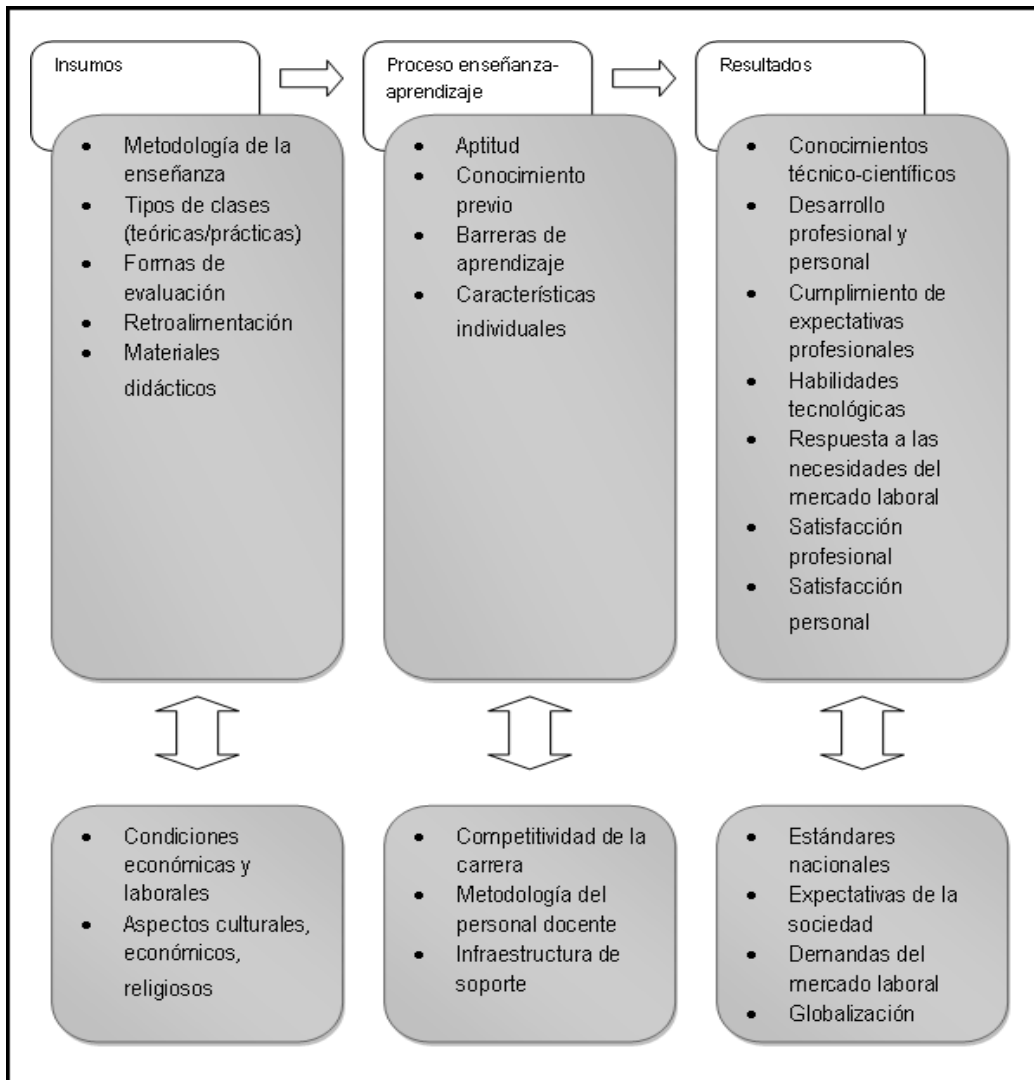
El progreso y desarrollo de un país, depende en gran medida de la preparación académica de su recurso humano; la educación representa una inversión social que le facilita a estos su entrada al mundo laboral, porque desarrollan sus competencias y elevan el perfil académico, lo que representa para la sociedad una oportunidad de mayor productividad y por consiguiente más riqueza.

Para verificar la implementación técnica del nuevo pensum de estudios se hace necesario llevar a cabo un proceso de monitoreo, que permita la participación activa y efectiva del personal docente y administrativo, con el propósito de fortalecer la integración de las diferentes áreas.

La evaluación se realizará antes, durante y después, para cumplir con los propósitos de diagnóstico, seguimiento y evaluación final, para determinar si se necesita corregir o realimentar el proceso.

Para lograr el impacto deseado en la calidad de la educación se debe reconocer que es un desafío permanente, que debe alcanzarse con equidad y que se construye por aproximaciones sucesivas. Estos logros son parte de un conjunto de relaciones entre factores, todos ellos de gran importancia. Para conocer mejor estas relaciones se presenta el siguiente modelo en la ilustración inserta abajo.

Figura 76. Diagrama de proceso de enseñanza



Fuente: elaboración propia.

La provisión de insumos y la manera en que estos son administrados, afectan directamente el proceso de enseñanza-aprendizaje.

El proceso de enseñanza-aprendizaje se desarrolla de manera anidada con la provisión de insumos y es afectada por la existencia o falta de estos. Es en esta fase donde se percibe el impacto del currículo o si las modalidades de entrega de la enseñanza funcionan o no. En la enseñanza-aprendizaje se incluyen factores como el tiempo efectivo de clases, los métodos de evaluación para monitorear el progreso de los estudiantes, los estilos de enseñanza y las estrategias de organización del aula.

Por su parte, los resultados de la educación deben evaluarse en el contexto de los objetivos definidos. Generalmente, son expresados en términos académicos, aunque aspectos de creatividad y desarrollo emocional deben ser también evaluados.

#### Condiciones necesarias para alcanzar la calidad de la educación

Basados en el marco de referencia ilustrado en la sección anterior se definieron los siguientes tipos de intervenciones para alcanzar la calidad educativa:

- ✓ Las condiciones estructurales que se establecen en el sistema educativo y que desarrollan las condiciones técnicas necesarias para asegurar la calidad.

- ✓ A través de condiciones específicas que se establecen para el mejoramiento de la calidad en el aula y que parten de la reflexión de la práctica pedagógica.
- ✓ A través de la provisión de recursos y servicios de apoyo.

### Condiciones estructurales

Las condiciones estructurales incluyen:

- ✓ Sistema de aseguramiento de la calidad cuya finalidad es garantizar las condiciones generales necesarias para alcanzar calidad educativa, ya sea dentro del sistema o por medio de la certificación de las externas.
- ✓ Currículo y aprendizajes esperados (estándares): los estándares son los referentes que operacionalizan las metas de la educación en criterios que pueden traducirse en evaluaciones de desempeño de los estudiantes. El currículo es la herramienta pedagógica que define las competencias y contenidos de enseñanza que los estudiantes deberán lograr para alcanzar los aprendizajes esperados.
- ✓ Sistema de evaluación, el cual monitorea los logros en el desempeño de los estudiantes en función de los aprendizajes esperados e investiga factores asociados que se relacionan con el modelo más amplio de calidad educativa, con el objeto de proveer insumos para la toma de decisiones administrativo-financieras.



- ✓ Formación inicial de docentes: los docentes son el elemento clave en el mejoramiento de la calidad educativa, vitales en la implementación de cualquier reforma en el aula. Por ello, debe haber estructuras que permitan el adecuado reclutamiento y formación.
  
- ✓ Especificación de modalidades de entrega pedagógica. El diseño de metodologías que respondan al contexto cultural de las aulas resultan fundamentales para alcanzar la calidad de la educación. La especificación de modalidades de entrega pedagógica explicita cómo se afrontará el aprendizaje, la introducción de nuevos materiales, la evaluación y retroalimentación para adaptarse a diversas condiciones, de tal manera que en todos ellos se cumpla con los aprendizajes esperados.



## CONCLUSIONES

1. La obtención de datos para la realización de la investigación con ayuda del Departamento de Registro y Estadística y en colaboración la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, estableció que dentro del 2008 al 2010 se encuentran 446 graduados, para el análisis se diseñó una muestra aleatoria de 82 individuos tomando en cuenta un muestreo aleatorio estratificado, donde 54 fueron hombres y 28 mujeres, asentándose sobre la base de los individuos más representativos y adecuados para los fines de la investigación.
2. El instrumento de medición utilizado para recabar información fue el cuestionario, el cual se dividió en trece factores, los cuales contienen 42 variables a estudiar, en la que se permite la elección de una de cinco categorías de respuestas presentadas en una escala de satisfacción del uno al cinco, representada como uno muy insatisfactorio y cinco muy satisfactorio.
3. Los factores que influyen de manera determinante en el grado de satisfacción de los graduados, son las características sociodemográficas, situación laboral actual de los titulados, formación académica recibida, características individuales de la satisfacción profesional, realización de las expectativas profesionales, relación entre los estudios y la profesión, situación actual de trabajo frente a las perspectivas en el momento de contratación.

4. La media de satisfacción personal y profesional global es de 3,66 en una escala del 1 al 5, donde 1 es igual a muy insatisfactorio y 5 es igual a muy satisfactorio tomando como valoración positiva la media mayor a 3, siendo los factores con mayor satisfacción: situación actual de trabajo frente a las expectativas en el momento de contratación (4,33), la satisfacción con las características individuales de la situación profesional (3,95), reflejando que debido a la formación académica recibida los graduados superaron sus expectativas al momento de contratación y de desarrollo profesional en las distintas áreas donde se desenvuelven actualmente.
  
5. En contraparte, los reactivos que tuvieron bajos valores de satisfacción fueron los relacionados a la concordancia entre los estudios realizados y su aplicación práctica (3,23) y algunos aspectos de la formación académica recibida, siendo los más significativos los métodos de enseñanza utilizados por los profesores y las formas de evaluación de conocimientos.
  
6. La realización de estudios periódicos con relación con la satisfacción de los graduados permite hacer análisis comparativos y determinar también las tendencias que a lo largo del tiempo se van poniendo en evidencia, para conocer cómo va evolucionando la población de este nivel educativo y cómo es recibida en el mercado laboral, así como, el impacto que en el mismo pueda tener. En el caso del presente estudio los resultados permiten realizar cambios significativos en la formación académica que evidencian mejoras en el programa de Ingeniería Industrial dando como resultado incrementos en sus niveles de satisfacción fortaleciendo dicho programa.

## RECOMENDACIONES

1. Implementar un sistema de gestión por parte de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial que permita medir la eficiencia del Programa de Ingeniería Industrial, en términos de logro de objetivos, gestión de recursos y supervisión, monitoreo y evaluación de las actividades académicas, con el propósito de la mejora continua.
2. Promover la mejora continua académica, tomando en cuenta las debilidades encontradas según la opinión que los graduados vertieron en el presente estudio, para lograr así un mayor nivel de satisfacción tanto personal como académica de los futuros graduados.
3. Integrar la información del presente documento al estudio de autoevaluación de la carrera de Ingeniería Industrial, como una herramienta para la mejora de las deficiencias encontradas.
4. Construir una propuesta de Reforma Curricular, que responda tanto a las problemáticas locales, regionales y nacionales, como a las dinámicas globales del conocimiento, la educación y la práctica profesional.
5. Definir políticas, objetivos y estrategias enfocadas a la mejora de las funciones y procesos educativos, académicos y de gestión institucional en el marco del Sistema de Gestión de la Calidad.

6. Realizar periódicamente estudios de este tipo, ya que estos se convierten en una estrategia fundamental para el autoconocimiento y la mejora del programa de Ingeniería Industrial. A partir de estos, se genera valiosa información para apoyar los procesos de evaluación y actualización de los planes y programas de estudios, así como, el diseño de la nueva oferta educativa.

## BIBLIOGRAFÍA

1. ALARCÓN, F., et al. *Guía de Autoevaluación de Programas Académicos*. Avalada por el Comité de Coordinación Regional. Costa Rica: SICEVAES, CSUCA, 2003. 126 p.
2. COCHRAN, W. G. *Técnicas de Muestreo*. 2a ed. México: Continental, 1981. 185 p.
3. CONTRERAS PADILLA, José. *Diagnóstico de la Escuela de Ingeniería Mecánica, Facultad de Ingeniería, USAC, factor egresados y factor empleados*. Trabajo de graduación de Ing. Mecánico. Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ingeniería, 2008. 225 p.
4. USAC. Departamento de Registro y Estadística. *Reporte de Graduados, años 2008 al 2010*. Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala, 2011. 10 p.
5. RESTREPO, D.; RESTREPO, G. *Perfil profesional del Ingeniero Industrial*. Departamento de Ingeniería Industrial. Medellín: Universidad de Antioquia, 1997. 287 p.
6. SCHOMBURG, H. *Manual para estudios de seguimiento de Graduados Universitarios*. Alemania: Centro para la Investigación sobre la Educación Superior y el Trabajo, 2004. 210 p.

7. *Taller para la Consulta Pública y Retroalimentación del plan de estudios de la carrera de ingeniería industrial.* Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ingeniería, Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, 2011. 136 p.
8. VALENTI NIGRINI, Giovanna. *Diagnóstico sobre el estado actual de los estudios de egresados.* México: McGraw-Hill, 2003. 314 p.
9. ZUÑIGA DIÉGUEZ, Guillermo. *Técnicas de estudio e Investigación.* 3ª ed. Guatemala: Formatec, 1996. 208 p.



## APÉNDICE



Apéndice 1. **Cuestionario para encuestar a profesionales graduados en la Facultad de Ingeniería como Ingenieros Industriales**

**DATOS GENERALES**

Para la Escuela de Ingeniería de Mecánica Industrial es muy importante conocer su nivel de satisfacción acerca del programa de ingeniería industrial, y el grado de aceptación suya en el campo laboral. Por lo anterior, le solicitamos se sirva responder las siguientes preguntas con la seguridad que sus respuestas redundaran en el mejoramiento de la calidad académica del programa.

A continuación marque con una X las respuestas en los siguientes enunciados:

1. ¿Género del informante?

Masculino	Femenino
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

2. Edad

21-25	
26-30	
31-35	
36-40	
>40	

3. Período en el que estudió la carrera

Año de inicio	
Año de finalización	
Año de graduación	

Continuación del apéndice 1.

**SITUACIÓN GENERAL**

A continuación marque con una X las respuestas en los siguientes enunciados:

4. ¿Cómo es su jornada laboral?

Jornada completa	Media jornada	Jornada parcial	Trabajo temporal

5. ¿Cuál es el rol cumplido por usted dentro de la organización donde labora?

Jefatura ( administrativo)	Empleado(a) (operativo)	Independiente

6. Sector al que pertenece la institución donde labora

Publico	Privado	Organismo no gubernamental	Organismo internacional	Otro

7. Área de cobertura

Municipal	Departamental	Nacional	Internacional

8. La labor que desempeña

Está dentro de su formación profesional	Está fuera de su formación profesional

9. Señale la renta promedio mensual que está obteniendo

< Q 3000.00	
Q3 001.00 – Q 5 000.00	
Q5 001.00 - Q 7 000.00	
Q7 001.00 - Q 9 000.00	
Q9 001.00 - Q11 000.00	
>Q11 001.00	

Continuación del apéndice 1.

### INFORMACIÓN UNIVERSITARIA

En una escala del 1 al 5, donde 1 es "Muy insatisfactorio" y 5 es "Muy satisfactorio", por favor valore su grado de satisfacción con las siguientes afirmaciones:

10. Durante su formación universitaria fue debidamente informado sobre:

	1	2	3	4	5
La filosofía y fines de la universidad	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Organización académica	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Código de valores	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Política de calidad	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Perfil del Ingeniero Industrial egresado	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

11. La facultad generó actividades donde se pudo participar y obtener información valiosa acerca de:

	1	2	3	4	5
Reuniones técnicas/ científicas (foros, seminarios, coloquios, etcétera) para enriquecer su aprendizaje, respecto a su profesión	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Las fluctuaciones en el mercado de trabajo respecto de nuestra futura profesión	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Programas de intercambio, visitas o encuentros estudiantiles	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

### FORMACIÓN ACADÉMICA

En una escala del 1 al 5, donde 1 es "Muy insatisfactorio" y 5 es "Muy satisfactorio", por favor valore su grado de satisfacción con las siguientes afirmaciones:

Continuación del apéndice 1.

12. Información sobre su formación académica

	1	2	3	4	5
La preparación que recibió le ha permitido aprender fácilmente los avances técnicos y científicos de su profesión	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Se ha visto en la necesidad de llevar cursos de actualización para estar vigente en el mercado laboral	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
La formación obtenida le ayuda a adoptar una actitud crítico-constructiva frente a los problemas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
La carrera le propició una actitud cooperativa, antirracista, tolerante, participativa y solidaria.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Los objetivos de enseñanza de la carrera le hicieron ser un profesional capaz de proponer soluciones a los problemas del medio.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

13. Satisfacción con enseñanza por parte de profesores

	1	2	3	4	5
Los profesores constituyen un ejemplo claro de actuar ético, tanto en el aula como fuera de ella	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Los profesores estaban calificados para impartir las clases	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Los profesores evidenciaron capacidad pedagógico-didáctica	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Las metodologías de enseñanza utilizadas por los profesores permitieron la integración teórica-práctica	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Continuación del apéndice 1.

14. Satisfacción con formas de evaluación

	1	2	3	4	5
Las evaluaciones siempre estaban debidamente relacionadas con lo que se discutía en el aula	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
La mayor parte de las veces recibió retroalimentación basada en los resultados que obtenía de sus exámenes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Las evaluaciones le permitieron mostrar claramente lo aprendido	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Grado de satisfacción en relación a que la estructura de las evaluaciones es correcta ya que permite realizar mejoras en la enseñanza	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

15. Satisfacción con calidad académica

	1	2	3	4	5
En términos generales, se puede señalar que la formación académica que recibí en mi carrera fue de alta calidad	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

16. Preparación académica y científica

	1	2	3	4	5
Está satisfecho con la preparación académica y científica que la carrera le brindo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

17. Formación académica respecto al desarrollo personal

	1	2	3	4	5
Mi formación académica ha contribuido a mi desarrollo personal de una manera satisfactoria	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Continuación del apéndice 1.

18. Oportunidad de elección de institución de estudio

	1	2	3	4	5
¿Si tuviera la oportunidad de elegir otra vez donde estudiar, estaría satisfecho de optar nuevamente por esta institución?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**SATISFACCIÓN CON EL DESEMPEÑO PROFESIONAL**

En una escala del 1 al 5, donde 1 es "Muy insatisfactorio" y 5 es "Muy satisfactorio", por favor valore su grado de satisfacción con las siguientes afirmaciones:

19. Información sobre su desempeño profesional

	1	2	3	4	5
La formación recibida le ha ayudado a desarrollar nuevas habilidades para desenvolverse satisfactoriamente en su trabajo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Su formación académica le ha permitido responder a las necesidades del mercado laboral e internacional	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Aplicó la formación recibida en mi trabajo diario	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Los cursos impartidos en la carrera no fueron suficientes para el desempeño de su profesión	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sus empleadores siempre han estado satisfechos con su trabajo profesional	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**SATISFACCIÓN CON LAS CARACTERÍSTICAS INDIVIDUALES DE LA SITUACIÓN PROFESIONAL**

En una escala del 1 al 5, donde 1 es "Muy insatisfactorio" y 5 es "Muy satisfactorio", por favor valore su grado de satisfacción con las siguientes afirmaciones:



Continuación del apéndice 1.

20. Grado de satisfacción con su desarrollo profesional dentro de la organización en la que labora actualmente.

1	2	3	4	5

### REALIZACIÓN DE LAS EXPECTATIVAS PROFESIONALES

En una escala del 1 al 5, donde 1 es "Muy insatisfactorio" y 5 es "Muy satisfactorio", por favor valore su grado de satisfacción con las siguientes afirmaciones:

21. Su situación laboral coincide con las expectativas que tenía cuando empezó sus estudios.

1	2	3	4	5

22. ¿Está satisfecho con la formación recibida por parte de la universidad para poder enfrentarse de una manera apropiada a la vida laboral?

1	2	3	4	5

### RELACIÓN ENTRE LOS ESTUDIOS Y LA PROFESIÓN

En una escala del 1 al 5, donde 1 es "Muy insatisfactorio" y 5 es "Muy satisfactorio", por favor valore su grado de satisfacción con las siguientes afirmaciones:

Continuación del apéndice 1.

23. Relación entre los estudios y la profesión

	1	2	3	4	5
La carrera responde a la realidad del contexto socioeconómico, político, y cultural del país	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Su preparación es sólida desde el punto de vista teórico pero no práctico	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
En la carrera la teoría y la práctica fueron debidamente relacionadas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Se le dio la oportunidad de participar en actividades extracurriculares relacionadas directamente con la práctica	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sus empleadores siempre han estado satisfechos con su trabajo profesional	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

SITUACIÓN ACTUAL DE TRABAJO FRENTE A LAS EXPECTATIVAS EN EL MOMENTO DE CONTRATACIÓN

En una escala del 1 al 5, donde 1 es "Muy insatisfactorio" y 5 es "Muy satisfactorio", por favor valore su grado de satisfacción con las siguientes afirmaciones:

24. Situación actual de trabajo frente a las expectativas en el momento de contratación.

1	2	3	4	5

Fuente: elaboración propia.