



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

**PROPUESTA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE CALIDAD  
PARA EL PROGRAMA DE INGENIERÍA MECÁNICA DE LA FACULTAD DE  
INGENIERÍA DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**

**Eddy Josué Solares Espinoza**  
Asesorado por el Ing. Hugo Leonel Ramírez Ortíz

Guatemala, octubre de 2013



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

**PROPUESTA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE CALIDAD  
PARA EL PROGRAMA DE INGENIERÍA MECÁNICA 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

**EDDY JOSUÉ SOLARES ESPINOZA**

ASESORADO POR EL ING. HUGO LEONEL RAMÍREZ ORTÍZ

AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE

**INGENIERO INDUSTRIAL**

GUATEMALA, OCTUBRE DE 2013



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE INGENIERÍA



**NÓMINA DE JUNTA DIRECTIVA**

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

**TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PRIVADO**

DECANO	Ing. Murphy Olympto Paiz Recinos
EXAMINADOR	Ing. Byron Gerardo Chocooj Barrientos
EXAMINADORA	Inga. Karla María Lucas Gúzman
EXAMINADORA	Inga. Priscila Yohana Sandoval Barrios
SECRETARIO	Ing. Hugo Humberto Rivera Pérez



## **HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR**

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

### **PROPUESTA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE CALIDAD PARA EL PROGRAMA DE INGENIERÍA MECÁNICA DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**

Tema que me fuera asignado por la Dirección de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, con fecha 24 de junio de 2012.



**Eddy Josué Solares Espinoza**





Universidad de San Carlos  
De Guatemala  
Facultad de Ingeniería

Guatemala 07 de agosto de 2013

Ingeniero  
César Ernesto Urquizú Rodas  
Director Escuela Mecánica Industrial  
Facultad de Ingeniería

Estimado Ingeniero Urquizú:

Por este medio, yo Hugo Leonel Ramírez Ortiz, Ingeniero Mecánico que me identifico con número de colegiado 5545 acepto haber revisado el trabajo de graduación Titulado PROPUESTA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE CALIDAD PARA EL PROGRAMA DE INGENIERÍA MECÁNICA DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA y aprobado el mismo, del estudiante universitario **EDDY JOSUÉ SOLARES ESPINOZA** carné No. **2008-15222** de la carrera de Ingeniería Industrial, ya que hago constar que se dio la respectiva revisión y aceptación del mismo.

Para confirmar lo anteriormente descrito firmo y sello la presente.

Atentamente,  
*"Id y Enseñad a Todos"*

Ing. Hugo Leonel Ramírez Ortiz  
No. Colegiado 5545  
Ingeniero Mecánico

Ing. Hugo Ramírez  
COL. No. 5545





REF.REV.EMI.184.013

Como Catedrático Revisor del Trabajo de Graduación titulado **PROPUESTA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE CALIDAD PARA EL PROGRAMA DE INGENIERÍA MECÁNICA DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**, presentado por el estudiante universitario **Eddy Josué Solares Espinoza**, apruebo el presente trabajo y recomiendo la autorización del mismo.

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”

María Martha Wolford Estrada  
Ingeniera Industrial  
Colegiada 8659

Inga. María Martha Wolford de Hernández.  
Catedrático Revisor de Trabajos de Graduación  
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial

Guatemala, octubre de 2013.

/mgp





REF.DIR.EMI.274.013

El Director de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer el dictamen del Asesor, el Visto Bueno del Revisor y la aprobación del Área de Lingüística del trabajo de **PROPUESTA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE CALIDAD PARA EL PROGRAMA DE INGENIERÍA MECÁNICA DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**, presentado por el estudiante universitario **Eddy Josué Solares Espinoza**, aprueba el presente trabajo y solicita la autorización del mismo.

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”

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



Guatemala, octubre de 2013.

/mgp





El Decano de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer la aprobación por parte del Director de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, al trabajo de graduación titulado: **PROPUESTA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE CALIDAD PARA EL PROGRAMA DE INGENIERÍA MECÁNICA DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**, presentado por el estudiante universitario: Eddy Josué Solares Espinoza, autoriza la impresión del mismo.

IMPRÍMASE.

Ing. Murphy Olympo Paiz Recinos  
Decano



Guatemala, octubre de 2013

/cc



## **ACTO QUE DEDICO A:**

### **Mi hermana**

Ana Lucrecia Castellanos, debido a que sin ella esto jamás hubiera logrado estar a este punto de la vida, te quiero hermana.

### **Mis padres**

Piedad Espinoza y Carlos Solares, por darme siempre su apoyo incondicional y ayudarme a llegar a esta meta en la vida.

### **Mi familia**

A toda mi familia: Juan Solares, David Solares, mis cuñadas Estela y Yolanda, y mis sobrinitos Lourdes y Jeshua, por ser parte de este logro, sin ellos jamás pudiera llegar a ser lo que soy los quiero a todos mucho.

### **Mi otra gran familia**

Mis amigos, compañeros y colegas del Departamento de Física, sin ellos todas estas experiencias de vida que tuve en mi formación profesional jamás hubiera vivido, se los agradezco mucho a todos ustedes amigos, siempre los cuidaré a Juan Luis Bonilla, María Fernanda Aldana, Luis Guillermo García, Iván Morales, Rodrigo López, Roberto Sampuel, Pamela Sikahall, Erick Montenegro, Corina

Gonzales, Mario Linares, Pablo Contreras, Mynor Ballina, Pablo Rosch y a todos los demás.

**Departamento de Física**

Por darme la oportunidad de formar parte de mi desarrollo profesional donde conocí a buenas personas, a los mejores amigos de la vida, y logré hacer realidad metas propuestas en mi vida académica.

**Departamento de Química**

Por darme una oportunidad única para desempeñarme en esa área académica de mi facultad, aplicando siempre los conocimientos de la química impartidos por buenos docentes, a los cuales apoyé durante mucho tiempo y de los cuales aprendí el aprecio a la química.

**El ser especial**

No sé dónde estás ni en qué momento estarás junto a mí, el destino es el único que lo sabrá, pero en el momento que estemos juntos, sabré que por fin estaré completo y feliz.

## **AGRADECIMIENTOS A:**

<b>Mis compañeros de la carrera</b>	Por ser gran apoyo y ayuda a lograr la meta de la culminación de mis estudios, muchas gracias.
<b>Jenny Rodriguez</b>	Por ser una importante influencia en mi vida, lograr motivarme a ser quien soy realmente, gran amiga y te debo muchas cosas que hasta el momento me han hecho muy feliz.
<b>Licda. Selfa Juárez</b>	Por darme la oportunidad de aprender sobre el corazón y la vocación al momento de enseñar a las personas.
<b>Lic. Amahan Sánchez</b>	Por ser un gran catedrático y amigo que me enseñó mucho en la vida académica y a motivarme por el estudio de la ciencias.
<b>Inga. Bertha Molina</b>	Por ser en estos años una gran catedrática que me apoyó a lo largo de mi estadía en el Departamento de Química y en la Facultad.
<b>Catedráticos de Física y de Química</b>	Por ser un gran ejemplo de profesionales entregados no solo a la docencia sino a los valores que deben de tener todos los profesionales de las diferentes disciplinas.

**Los compañeros de siempre**

A Vera Illescas y Andrés Forno, por no solo estar allí amigos, sino apoyarme en los momentos más difíciles que tuve en este tiempo compartiendo alegrías y tristezas, los quiero mucho amigos.

**Los Amigos**

Alejandra Santizo, Ligia Barrios, Diego de la Cruz, Enio Ortíz, Julio García y a todas las personas con las cuales conviví y he aprendido una infinidad de experiencias que jamás olvidaré y han sido personas icónicas en mi desarrollo de vida en todos los aspectos.

## ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES .....	V
GLOSARIO .....	XI
RESUMEN .....	XIII
OBJETIVOS.....	XV
INTRODUCCIÓN.....	XVII
1. GENERALIDADES DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA MECÁNICA .....	1
1.1. Historia de la Escuela de Ingeniería Mecánica .....	1
1.2. Cultura organizacional .....	3
1.2.1. Desarrollo organizacional .....	3
1.2.2. Visión.....	5
1.2.3. Misión .....	6
1.2.4. Política de Calidad .....	6
1.2.5. Valores .....	7
2. SISTEMA DE ACREDITACIÓN ACAAI .....	9
2.1. Proceso de acreditación regional .....	9
2.1.1. Entes acreditadores .....	9
2.1.2. Factores de acreditación por parte de ACAAI .....	10
2.1.2.1. ACAAI .....	10
2.1.2.2. Mecanismos de acreditación ACAAI ....	10
2.1.3. Fases para el proceso de acreditación .....	14
2.1.4. Fase de implementación para el sistema de acreditación.....	18

3.	CARACTERÍSTICAS Y FUNCIONES DEL SISTEMA DE CALIDAD DE LA EIM .....	23
3.1.	Características Sistema de Calidad.....	23
3.2.	Funciones del Sistema de Calidad .....	37
3.3.	Planificación del Sistema de Garantía interna de Calidad.....	40
3.3.1.	Sistema de Garantía interna de Calidad .....	40
3.3.2.	Diseño y desarrollo del SGI.....	42
3.3.3.	Instrumentos del Sistema de Calidad .....	54
3.3.3.1.	Guía de Instrumentos del Sistema de Calidad.....	54
3.3.3.2.	Instrumentos del Sistema de Calidad...	63
4.	GARANTÍA DE LA CALIDAD DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA MECÁNICA .....	111
4.1.	Definiciones de calidad para el PIM .....	111
4.1.1.	Aseguramiento.....	111
4.1.2.	Garantía de calidad.....	112
4.1.3.	Definición de la importancia del SGI para el desarrollo universitario.....	112
4.2.	Desarrollo de las enseñanzas para el manejo de la calidad del programa.....	113
4.2.1.	Personal del Sistema de Calidad .....	113
4.2.2.	Aspectos esperados del sistema.....	116
4.3.	Acciones a tomar por el PIM para el manejo de la calidad.....	116
4.3.1.	Documentación del Sistema de Calidad .....	116
4.3.1.1.	Documentación física.....	117
4.3.1.2.	Sistema Documentación Digital .....	117
4.3.2.	Manejo de acciones para el Sistema de Calidad ..	121
4.3.2.1.	Verificaciones no conformidades.....	121

4.3.3.	Mediciones de las satisfacciones del Sistema de Calidad .....	124
CONCLUSIONES.....		125
RECOMENDACIONES .....		127
BIBLIOGRAFÍA.....		129
ANEXOS .....		131



## ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

### FIGURAS

1.	Organigrama General de la Escuela de Ingeniería Mecánica.....	5
2.	Diagrama de proceso de acreditación .....	21
3.	<i>Check list</i> Categoría 1 Relación con el entorno .....	25
4.	<i>Check list</i> Categoría 2 Diseño curricular .....	26
5.	<i>Check list</i> Categoría 3 Proceso de enseñanza aprendizaje .....	27
6.	<i>Check list</i> Categoría 4 Investigación y desarrollo tecnológico .....	28
7.	<i>Check list</i> Categoría 5 Extensión y vinculación .....	29
8.	<i>Check list</i> Categoría 6 Administración del talento humano .....	30
9.	<i>Check list</i> Categoría 7 Requisitos de los estudiantes .....	31
10.	<i>Check list</i> Categoría 8 Servicios estudiantiles .....	32
11.	<i>Check list</i> Categoría 9 Gestión académica .....	33
12.	<i>Check list</i> Categoría 10 Infraestructura .....	34
13.	<i>Check list</i> Categoría 11 Recursos de apoyo .....	35
14.	<i>Check list</i> Categoría 12 Graduados.....	36
15.	Matriz de directrices de calidad .....	39
16.	Diagrama PHVA del Sistema de Calidad .....	42
17.	Plan Monitoreo Directriz Proceso de enseñanza-aprendizaje.....	44
18.	Plan Monitoreo Directriz Proceso de gestión administrativa .....	46
19.	Plan Monitoreo Directriz Relación con el entorno .....	48
20.	Plan Monitoreo Directriz Recursos humanos .....	50
21.	Plan Monitoreo Directriz Enfoque al estudiante .....	52
22.	Plan Monitoreo Directriz Proceso de graduación .....	53
23.	Guía para instrumentos del Sistema de Calidad.....	55

24.	Tabla 1-1 Relación de los objetivos con las necesidades de los grupos de interés del entorno .....	64
25.	Tabla 1-2 Relación de los objetivos del programa con la misión institucional .....	65
26.	Tabla 1-3 Medición del nivel de satisfacción de necesidades de los grupos de interés del entorno .....	66
27.	Tabla 1-4 Relación entre el perfil de egreso y la misión institucional....	67
28.	Tabla 1-5 Relación entre atributos específicos del perfil de egreso y las demandas del entorno .....	68
29.	Tabla 1-6 Comparación de atributos del perfil de egreso .....	69
30.	Tabla 2-1 Comparación de áreas curriculares con estándar .....	70
31.	Tabla 2-2 Relación de los contenidos de las asignaturas con los atributos del perfil de egreso Área Complementaria .....	71
32.	Tabla 2-2 Relación de los contenidos de las asignaturas con los atributos del perfil de egreso Área de Materiales .....	72
33.	Tabla 2-2 Relación de los contenidos de las asignaturas con los atributos del perfil de egreso Área Diseño .....	73
34.	Tabla 2-2 Relación de los contenidos de las asignaturas con los atributos del perfil de egreso Área Térmica.....	74
35.	Tabla 2-3 Relación entre las asignaturas y los objetivos educativos Área Complementaria .....	75
36.	Tabla 2-3 Relación entre las asignaturas y los objetivos educativos Área Diseño .....	76
37.	Tabla 2-3 Relación entre las asignaturas y los objetivos educativos Área Materiales .....	77
38.	Tabla 2-3 Relación entre las asignaturas y los objetivos educativos Área Térmica.....	78
39.	Tabla 3-1 Relación entre las asignaturas y los objetivos educativos Área Complementaria .....	79

40.	Tabla 3-1 Relación entre las asignaturas y los objetivos educativos Área Diseño .....	80
41.	Tabla 3-1 Relación entre las asignaturas y los objetivos educativos Área Materiales .....	81
42.	Tabla 3-1 Relación entre las asignaturas y los objetivos educativos Área Térmica.....	82
43.	Tabla 3-2 Metodología enseñanza aprendizaje por asignatura Área Complementaria .....	83
44.	Tabla 3-2 Metodología enseñanza aprendizaje por asignatura Área Materiales .....	84
45.	Tabla 3-2 Metodología enseñanza aprendizaje por asignatura Área Diseño.....	85
46.	Tabla 3-2 Metodología enseñanza aprendizaje por asignatura Área Térmica .....	86
47.	Tabla 3-3 Estrategias educativas por asignatura Área Complementaria .....	87
48.	Tabla 3-3 Estrategias educativas por asignatura Área Materiales .....	88
49.	Tabla 3-3 Estrategias educativas por asignatura Área Diseño .....	89
50.	Tabla 3-3 Estrategias educativas por asignatura Área Térmica.....	90
51.	Tabla 3-4 Actividades complementarias relacionadas con las asignaturas .....	91
52.	Tabla 4-1 Organización de la agenda de investigación del programa ..	92
53.	Tabla 4-2 Organización de la agenda de investigación del programa ..	93
54.	Tabla 4-3 Participación de docentes y estudiantes en proyectos de investigación y/o desarrollo tecnológico .....	94
55.	Tabla 6-1 Relación estudiante-profesor por grupo de clase Área Complementaria .....	95
56.	Tabla 6-1 Relación estudiante-profesor por grupo de clase Área Materiales .....	96

57.	Tabla 6-1 Relación estudiante-profesor por grupo de clase Área Diseño.....	97
58.	Tabla 6-1 Relación estudiante-profesor por grupo de clase Área Térmica .....	98
59.	Tabla 6-2 Relación estudiante-profesor en talleres o laboratorios .....	99
60.	Tabla 6-3 Descripción de salarios y prestaciones por categoría de docente y/o tipo de contrato .....	100
61.	Tabla 6-4 Actividades de formación continua para los docentes .....	101
62.	Tabla 7-1 Actividades extracurriculares realizadas en el último periodo académico .....	102
63.	Tabla 9-1 Nómina de personal directivo del programa .....	103
64.	Tabla 10-1 Cuadro de espacios físicos asignados al programa.....	104
65.	Tabla 11-1 Relación de estudiantes por taller y laboratorio .....	105
66.	Tabla A Acciones de mejora por componente .....	106
67.	Tabla B Asignación presupuestaria por componente .....	107
68.	Tabla C Cuadro de informe de seguimiento al plan de mejora por componente .....	108
69.	Tabla D Ejecución presupuestaria .....	109
70.	Perfil puesto de encargado sistema de calidad PIM .....	114
71.	Muestra de carpeta instalada en ordenador con el Sistema Dropbox	118
72.	Muestra de carpeta categoría 1 relación con el entorno en ordenador con el Sistema Dropbox .....	119
73.	Muestra página de internet del ingreso al Sistema Dropbox .....	119
74.	Muestra página de inicio de la carpeta en la nube del sistema de digitalización en Dropbox .....	120
75.	Muestra pagina carpeta categoría 1 relación con el entorno en la nube del sistema de digitalización en Dropbox .....	120
76.	Formulario para la evaluación de pautas de las componentes del Sistema de Calidad .....	123

## TABLAS

I.	Categorías establecidas por ACAAI .....	11
II.	División de pautas del sistema de calidad del PIM .....	14
III.	Tabla de categorías de acreditación por ACAAI .....	16
IV.	Documentación fases para el proceso de acreditación .....	18



## GLOSARIO

<b>ACAAI</b>	Agencia Centroamericana de Acreditación de Programas de Arquitectura y de Ingeniería.
<b>Acreditación</b>	Es un proceso voluntario mediante el cual una organización es capaz de medir la calidad de los servicios o productos, y el rendimiento de los mismos frente a estándares reconocidos a nivel nacional o internacional.
<b>Actividad</b>	Realización de una tarea específica para la obtención de un resultado para el sistema.
<b>Categoría</b>	Es el agrupamiento de elementos de las mismas características comunes, de los programas, a los cuales se les aplica criterios de calidad.
<b><i>Check list</i></b>	Listados de requerimientos que se deben de cumplir para la conformidad de requerimientos de calidad.
<b>Componente</b>	Son subdivisiones de las categorías que engloben que se consideran para la evaluación de los requisitos de calidad, ya que estos agrupan series de atributos.

<b>Directriz</b>	Son las líneas de acción que tendrán lugar dentro de un sistema que relacionan los requisitos de calidad.
<b>EIM</b>	Escuela de Ingeniería Mecánica.
<b>Guía</b>	Son todas las instrucciones de la ejecución de diferentes instrumentos y metodologías para las diferentes directrices.
<b>Instrumento</b>	Es la herramienta utilizada para la evaluación de una serie de requerimientos para el sistema de calidad.
<b>Matriz de calidad</b>	Es una matriz en la cual se detallan todas y cada una de las líneas de acción de un sistema de calidad.
<b>Pauta</b>	Refiere a las diferentes reglas o estatutos provenientes de ACAAI.
<b>PIM</b>	Programa de Ingeniería Mecánica.
<b>Plan de Monitoreo</b>	Lineamientos de acción con actividades para las diferentes líneas de acción de la matriz de calidad.

## RESUMEN

Para el proceso de acreditación del Programa de Ingeniería Mecánica (PIM) se detectó la necesidad de establecer un sistema óptimo de calidad capaz de poder englobar todas las necesidades establecidas por Agencia Centroamericana de Acreditación de Programas de Arquitectura y de Ingeniería (ACAAI) para el control y manejo de la calidad del proceso educativo y de formación de ingenieros de la disciplina de la mecánica.

Con la idea del Sistema de Calidad para el programa se estableció una propuesta de los requerimientos y los diferentes complementos que se necesitan implementar para el proceso de acreditación del PIM, se diseñó un sistema fundamentado en una matriz con las diferentes líneas o directrices de calidad que se basan en las categorías de calidad de ACAAI, partiendo de ellas se desarrollaron planes de monitoreo, guía de instrumentos que detallan los que se tendrán que utilizar aportados por ACAAI para verificar la calidad de las directrices de calidad.

El Sistema de Calidad contempla la necesidad de la documentación como pilas del proceso de formación del mismo, por lo cual se muestran dos formas de documentación: para la muestra en el momento de cualquier proceso de acreditación, y por último la creación del perfil de un personal en la capacidad de llevar el manejo del proceso de constitución, manejo, monitoreo y mejora del Sistema de Calidad.



# OBJETIVOS

## General

Elaborar la propuesta para la implementación del Sistema de Calidad del Programa de Ingeniería Mecánica de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

## Específicos

1. Delimitar las funciones que tendrá el Sistema de Calidad dentro del Programa de Ingeniería Mecánica.
2. Establecer un sistema óptimo para la evaluación del Sistema de Calidad en los procesos internos del Programa de Ingeniería Mecánica.
3. Fundamentar los requerimientos necesarios para el funcionamiento del Sistema de Calidad del Programa de Ingeniería Mecánica.
4. Formular la importancia del proceso de calidad para la mejora continua del Programa de Ingeniería Mecánica.
5. Establecer las directrices necesarias para el funcionamiento del Sistema de Calidad del Programa de Ingeniería Mecánica.



## INTRODUCCIÓN

Los procesos de acreditación de programas a nivel superior en Guatemala son determinados por diferentes entidades y la existencia de una necesidad para la mejora de la calidad educativa, en los diferentes países se tiene grandes resultados de este proceso de acreditación de lo cual la Escuela de Ingeniería Mecánica de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, con el afán de lograr la mejora educativa del PIM busca acreditarla por medio de la agencia de acreditación ACAAI en Panamá.

Para esto la Escuela de Ingeniería Mecánica buscó el establecimiento de diferentes mecanismos que lograrán este propósito. De entre los cuales uno fundamental es el Sistema de Calidad del PIM, porque integra en él todos los requerimientos que el programa necesita establecer para la acreditación, así como las herramientas que se deberán mantener para asegurar el proceso de acreditación y posteriores para la mejora educativa.

El Sistema de Calidad que se debe de crear es una metodología que cambia el actuar del mismo programa y de las personas que lo integran desde estudiantes, docentes hasta los egresados que resulten después del proceso de acreditación. El sistema se debe de elaborar de la mano con los requisitos de calidad de contempla ACAAI para el desarrollo de las acreditación y buscando facilitar a todos los participantes de esto una forma fácil de implementar y mantener ya que la calidad es un proceso continuo con mejora.



# **1. GENERALIDADES DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA MECÁNICA**

Con el propósito de conocer, entender y desarrollar una base sólida para el proceso de acreditación del Programa de Ingeniería Mecánica (PIM), se establece cuál es el origen del programa y el marco de referencia para la sociedad.

## **1.1. Historia de la Escuela de Ingeniería Mecánica**

La Ingeniería Mecánica, es una de las carreras que ha ofrecido la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, desde el siglo pasado en el año 1968, como oportunidad de estudios superiores en la República de Guatemala. La Escuela de Ingeniería Mecánica tiene una historia relativamente reciente como tal, debido a que en los inicios, la carrera era administrada por la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial. Nació como independiente en el mes de octubre de 1986 al separarse de la Escuela mencionada, por resolución de Junta Directiva a petición de estudiantes y catedráticos de aquella época, siendo el principal visionario el Coordinador de la Carrera de aquel entonces, el Ing. Jorge Raúl Soto Obediente (QEPD) y los estudiantes de aquel entonces Rigoberto Fong, Leonel Ramírez y Sergio Castro entre otros.

Esta separación fue necesaria dada la necesidad de desarrollar una rama de la ingeniería en forma separada, siendo la primera carrera en contar con un área exclusiva para que los catedráticos desarrollaran sus actividades y atendieran a los

estudiantes, ya que esto no era posible en buena forma siendo un área de la Escuela en mención.

Se diseñó un modelo de organización que permitiera desarrollar las funciones administrativo-docentes con las limitaciones presupuestarias del momento y se solicitó la infraestructura mínima de oficinas para dar cabida al personal de la carrera. De esta manera en el año 1987, teniendo como Coordinador de la Carrera al Ing. Jorge Raúl Soto Obediente, entro a funcionar con personal administrativo y docente en forma efectiva la Carrera de Ingeniería Mecánica, considerando poner en marcha proyectos para alcanzar la excelencia académica, localizando su sede en el edificio T-7 del complejo de la Facultad de Ingeniería, que en aquel entonces era área de bodegas que utilizaba la facultad, existiendo ya los laboratorios de procesos de manufactura I y II, metalurgia y metalografía y motores de combustión interna, los cuales se desarrollaban en un ambiente inadecuado.

La carrera estaba administrada por La Coordinación de la Carrera, quien conformaba el pensum de estudios y presupuesto con aprobación de junta directiva de aquella época. Se instauró el “Juramento del Ingeniero Mecánico” que formaba parte de las ceremonias de graduación de esa época. Un primer intento de organización se hizo en el año 1990, siendo el Coordinador el Ing. Carlos Leonel Hurtarte Castro, al dividir la carrera en Área Térmica, Área no Térmica y Laboratorios. Se introduce al pensum de estudios los cursos de Mantenimiento de Hospitales y se inicia el programa de prácticas en la industria.

Fue hasta el año 1991, siendo el Coordinador el Ing. Carlos Aníbal Chicojay Coloma, que la Carrera de Ingeniería Mecánica se divide en las áreas de: Térmica,

Diseño, Materiales de Ingeniería, Complementaria, Laboratorios, y las Coordinaciones de Exámenes Generales, públicos y privados. Se convierte en la primer carrera en contar con un reglamento de exámenes privados y la única en contar con una línea de teléfono directo, compartido en ese entonces con el Departamento de Mantenimiento de la Facultad. En aquel entonces la Carrera realizaba todas las funciones administrativo-docentes de una Escuela no facultativa como las otras de la Facultad de Ingeniería<sup>1</sup>.

## **1.2. Cultura organizacional**

El modelo organizacional que posee la Escuela de Ingeniería Mecánica (EIM) donde se observan la estructura y características que forman parte fundamental de las operaciones del PIM.

### **1.2.1. Desarrollo organizacional**

Es la estructura que fundamenta el programa y la administración, debido a que un sistema educativo debe tener una estructura organizacional firme y delimitada que permita desarrollar de mejor manera, el funcionamiento del programa mismo.

- Junta Directiva: es el organismo interno de la Facultad de Ingeniería formada por profesionales, personal administrativo, docentes, estudiantes encargados de regular y administrar la Facultad de Ingeniería.

---

<sup>1</sup> Fuente: reseña histórica escuela. [http://emecanica.ingenieria.usac.edu.gt/sitio/?page\\_id=24](http://emecanica.ingenieria.usac.edu.gt/sitio/?page_id=24). Consulta: 13 de agosto de 2012.

- Decanatura: representa a la Facultad de Ingeniería y dirige el funcionamiento al ejecutar los acuerdos de la Junta Directiva y lo estipulado en las leyes y reglamentos universitarios.
- Secretaria General: administra al personal a cargo, también a profesores y alumnos.
- Director de escuela: dirigir, coordinar y supervisar las actividades docentes y administrativas de la EIM.
- Coordinadores de área: revisión y aprobación de protocolos e informes finales de graduación (Área de Materiales de Ingeniería y Complementaria), exámenes privados (Área Térmica) dirigir, coordinar y supervisar las actividades docentes y administrativas del departamento.
- Secretaria escuela: encargada de llevar el manejo de actividades administrativas de envío de notas, cartas, puntos de actas, archivo, papeleo propio de la operación de la escuela.

Figura 1. Organigrama General de la Escuela de Ingeniería Mecánica



Fuente: Organigrama General [http://emecanica.ingenieria.usac.edu.gt/sitio/?page\\_id=20](http://emecanica.ingenieria.usac.edu.gt/sitio/?page_id=20)

Consulta: 20 de agosto de 2012.

### 1.2.2. Visión

“Formar ingenieros mecánicos que, a través de la aplicación de la ciencia y tecnología, conscientes de la realidad nacional y comprometida con la



Incentivamos el trabajo y premiamos el esfuerzo, sin que por ello sacrifiquemos el bienestar físico de las personas, de los bienes de producción y del entorno, siempre convencidos que lo importante es la cooperación ante la competencia.<sup>4</sup>

### **1.2.5. Valores**

Formar adecuadamente, los recursos humanos dentro del campo científico y tecnológico de la ingeniería mecánica, para contribuir al fortalecimiento y desarrollo de Guatemala.

Que el estudiante de la carrera de Ingeniería Mecánica adquiera, a través de su paso por la facultad de Ingeniería, una mentalidad abierta a cualquier cambio y adaptación futura, para que como profesional posea la capacidad de auto aprendizaje.

Evaluar los planes y programas de estudio de la carrera de Ingeniería Mecánica a efecto de introducirle las mejoras pertinentes, acordes con los avances de la ciencia, la tecnología y las necesidades del país.<sup>5</sup>

---

<sup>4</sup> Fuente: Política de Calidad. [http://emecanica.ingenieria.usac.edu.gt/sitio/?page\\_id=22](http://emecanica.ingenieria.usac.edu.gt/sitio/?page_id=22).  
Consulta: 21 de agosto de 2012.

<sup>5</sup> Fuente: Valores Escuela Mecánica. [http://emecanica.ingenieria.usac.edu.gt/sitio/?page\\_id=18](http://emecanica.ingenieria.usac.edu.gt/sitio/?page_id=18).  
Consulta: 21 de agosto de 2012.



## **2. SISTEMA DE ACREDITACIÓN ACAAI**

Se muestra la información para el conocimiento y fundamentación para el desarrollo de la acreditación de la carrera de Ingeniería Mecánica por medio del sistema de acreditación de la ACAAI, dando las pautas para la creación del sistema de calidad para el PIM.

### **2.1. Proceso de acreditación regional**

El proceso de acreditación que desea la EIM es la de la ACAAI, por ello se debe desarrollar el propósito del mismo y los impactos que este proceso le darán a la EIM.

#### **2.1.1. Entes acreditadores**

Son instituciones las cuales están establecidas y operan, para poder garantizar la calidad de la educación superior impartida en las diferentes instituciones académicas superiores de los países, que se someten al proceso de evaluación para acreditar sus diferentes programas académicos.

Son los encargados de regular los procesos de acreditación, con el objetivo primordial de fomentar la mejora de la calidad educativa, a la vez certifican el nivel de calidad de los programas que certifican a acreditación; para ellos garantizar el proceso de calidad se basan en criterios y estándares que se tienen que aplicar a este proceso de calidad educativa.

Por ello los entes acreditadores establecen procesos para evaluar el proceso de desarrollo para la obtención de un proceso de formación de los estudiantes de los diferentes programas de estudio a acreditar.

### **2.1.2. Factores de acreditación por parte de ACAAI**

La agencia que se estableció para este proceso de acreditación fue ACAAI, por ello se establecieron los fundamentos que esta agencia necesita para lograr el proceso de acreditación del PIM.

#### **2.1.2.1. ACAAI**

Es la Agencia Centroamericana de Acreditación de Programas de Arquitectura, Ingeniería y Diseño (ACAAI); la cual es un organismo regional sin ánimo de lucro, constituido por los sectores académicos, público, privado, profesional, gubernamental y empleador de América Central para los países de Belice, Honduras, Costa Rica , Nicaragua , Guatemala, El Salvador y Panamá, para conceder la acreditación de los programas de arquitectura, diseño y de ingeniería y las distintas especialidades, de las instituciones de educación superior que funcionen en cada país o en la región; con el propósito de homologar los procesos de educación para estas carreras.

#### **2.1.2.2. Mecanismos de acreditación ACAAI**

Los mecanismos para el proceso de acreditación por parte de ACAAI están constituidos por un proceso de evaluación de 12 diferentes categorías las cuales son las características comunes, de los programas de ingeniería, arquitectura y diseño, a las que se aplican un conjunto de pautas o criterios de calidad para la emisión de juicios de valor sobre la calidad de acreditable de los

programas a evaluar, tomando en cuenta que pueden compararse con una serie de estándares de calidad del proceso de formación.

Estas características cuentan con una evaluación mas específica llamadas subdivisiones o pautas de una categoría que deben de considerarse en el proceso de evaluación de un programa. Estas deben poseer ciertos atributos razonables y exigibles para acreditar un programa de arquitectura, diseño o ingeniería.

Las pautas son las directrices o las reglas que son provenientes de las buenas prácticas aceptadas internacionalmente en los programas de arquitectura, diseño e ingeniería y por ello son requisitos que se deben de cumplir para cada una de las categorías de análisis, estas a la vez se subdividen en:

Tabla I. **Categorías establecidas por ACAAI**

<b>Categoría</b>
1. Relación con el entorno
2. Diseño curricular
3. Proceso enseñanza aprendizaje
4. Investigación y desarrollo tecnológico
5. Extensión y vinculación
6. Administración del talento humano
7. Requisitos de los estudiantes
8. Servicios estudiantiles
9. Gestión académica
10. Infraestructura del programa
11. Recursos de apoyo al programa
12. Graduados

Fuente: elaboración propia.

Relación con el entorno: es una visión integral del contexto social, profesional, gremial, cultural, económico, tecnológico y ambiental, en que se desarrolla el programa, considerando las condicionantes externas, tales como los requerimientos gubernamentales y de mercado; la misión institucional; los objetivos del programa académico; el perfil profesional y la información que se ofrezca a la comunidad; las condiciones ecológicas y la vulnerabilidad física y social.

Diseño curricular: es la metodología o serie de pasos organizados y estructurados, que permiten definir el currículo, entendido como el conjunto de actividades académicas organizadas sistemáticamente en agrupamientos de contenidos (cursos, materias, asignaturas o módulos), con objetivos, contenidos, secuencias y asignación de carga académica.

Proceso de enseñanza aprendizaje: comprende la dinámica de aspectos primordiales para el desarrollo de la actividad cognoscitiva de los alumnos bajo la dirección de los docentes, hacia el dominio de los conocimientos y el desarrollo de las habilidades y destrezas, propios de la profesión.

Investigación y desarrollo tecnológico: analiza la investigación como una función esencial en un programa de ingeniería, que debe estar orientada a la obtención de nuevos conocimientos y/o a la comprobación o demostración de los ya existentes, por medio de un proceso racional sustentado en métodos rigurosos. Como desarrollo tecnológico se considera la obtención y perfeccionamiento de conocimiento y capacidades cuya meta es la solución de problemas prácticos con ayuda de los resultados de la investigación.

Extensión y vinculación: la extensión se refiere a las actividades mediante las cuales el programa difunde el conocimiento y realiza acciones que

contribuyen al desarrollo social y humanitario de su entorno. La vinculación es el desarrollo de actividades en conjunto con el sector productivo.

Administración del talento humano: se presentan los requisitos para el personal académico y el personal de apoyo del programa de ingeniería, así como su proceso de evaluación y gestión.

Requisitos de los estudiantes: se presentan los requisitos para la admisión, permanencia, graduación y actividades extracurriculares de los estudiantes.

Servicios estudiantiles: complementa a los requisitos de los estudiantes en cuanto a servicios suplementarios para los estudiantes.

Gestión académica: se analiza la organización de la unidad que administra el programa enmarcada dentro de un organigrama institucional y las buenas prácticas para la gestión académica, entendida como el conjunto de acciones que se realizan en la búsqueda de la eficacia y la eficiencia.

Infraestructura del programa: la infraestructura es el conjunto de edificios, espacios y facilidades en las que se desarrollan las actividades educativas y albergan a toda la comunidad educativa de una institución. En esta categoría se establecen los requisitos de disponibilidad de infraestructura para los docentes, estudiantes y personal administrativo del programa en evaluación, sin menoscabo de que los espacios sean compartidos por estudiantes de otros programas.

Recursos de apoyo al programa: se establecen los requisitos para los equipos y recursos para apoyar el proceso educativo, tanto tecnológicos como documentales y didácticos.

Graduados: este apartado contempla el proceso y evaluación del tiempo del rendimiento de la finalización del programa de los estudiantes del mismo.

### 2.1.3. Fases para el proceso de acreditación

La metodología empleada para el proceso de acreditación de cualquier programa de ingeniería, diseño y arquitectura en Centroamérica que realiza la ACAAI se desarrolla de la siguiente forma.

Exploración previa: la acreditación en ACAAI es un proceso voluntario que debe comenzar con el estudio de los manuales, estatutos y demás instrumentos que están a disposición de los interesados de manera gratuita en el sitio web de la organización ACAAI, por ello también se realiza la exploración previa si el programa acreditable contempla en ella los requerimientos de calidad y de este resultado se espera que en la exploración estén contemplados por lo menos 1/3 de las pautas significativas de la matriz de calidad dada por ACAAI.

Tabla II. **División de pautas del sistema de calidad del PIM**

<b>Análisis de pautas globales</b>			
<b>Nivel de Pauta</b>	<b>Símbolo</b>	<b>Numero de Pautas</b>	<b>Total a Cubrir</b>
Indispensables	I	36	Todas
Significativas	S	44	Mínimo 30
Convenientes	C	18	Según la capacidad del PIM

Fuente: elaboración propia.

Evaluación interna: la evaluación interna o autoevaluación es un proceso a realizar de cualquier programa a acreditarse por ACAAI por ello se establece este paso, como el autoestudio del programa un informe técnico con la información evidenciando así el que hacer del programa, pero este debe de cumplir el formato de la guía de autoevaluación proporcionado por ACAAI; entre el informe técnico se debe de presentar un plan de mejora que debe de ayudar a eliminar las debilidades detectadas en el autoestudio.

Adhesión al convenio de constitución de ACAAI: la condición indispensable previa a la solicitud de entrar al proceso de acreditación es el compromiso formal y explícito de la institución educativa de enseñanza superior, de adherirse a los principios de calidad de ACAAI y cumplir con las pautas, criterios y estándares establecidos en los requisitos de calidad de este manual. Para ello la institución debe haber suscrito el Convenio de Constitución de la agencia o adherirse al mismo solicitándolo al Consejo de Acreditación de ACAAI.

Solicitud de acreditación: son todos los pasos del proceso de obtención de los formularios y programación por parte de ACAAI para la posterior evaluación del programa a acreditar.

Revisión del autoestudio: se revisa el informe del autoestudio del programa a acreditar, para posterior autorización de la evaluación externa del programa por evaluadores de ACAAI.

Evaluación externa: es la evaluación realizada por la agencia ACAAI, se procede a la llegada de los pares evaluadores para evaluar las pautas del programa este será integrado por tres profesionales dos externos y uno nacional que se encargaran de verificar el funcionamiento del programa; se

desarrollará la visita de los pares de acuerdo a la planificación de la misma en la cual se evaluarán pautas y las sedes del programa a acreditar, después de ello se emitirá una resolución dando cuatro categorías al programa A (Sobresaliente), B (Aceptable), C (Insuficiente) y D (Inaceptable); posteriormente se emitirá un resolución que se enviara a ACAAI y a la dirección del programa con las observaciones de los pares evaluadores.

Tabla III. **Tabla de categorías de acreditación por ACAAI**

Categoría	Definición	Valoración de Requerimientos por ACAAI	Nivel de Acreditación aportado
A Sobresaliente	El Programa excede el cumplimiento de los requisitos de calidad establecidos.	Sobresaliente en las pautas indispensables y con más de 2/3 de las pautas significativas.	Acreditación por un plazo de 5 años al programa.
B Aceptable	El Programa cumple con los requisitos de calidad mínimos establecidos.	Al cumplirse con el grado de aceptable con todas las pautas indispensables y con más del 1/3 de las pautas significativas.	Acreditación por un plazo de 3 años al programa.
C Insuficiente	El programa cumple parcialmente los requisitos de calidad mínimos o se cumple los mínimos establecidos.	No Cumple con los requisitos mínimos indispensables y el 1/3 de las pautas significativas.	No se procede a la Acreditación del programa.
D Inaceptable	No se cumple del todo con los requisitos de calidad establecidos.	Se posee mucha debilidad en los aspectos evaluados.	No se procede a la acreditación del programa.

Fuente: elaboración propia.

Decisión de acreditación: es la etapa en la cual con los informes del autoestudio, plan de mejora y evaluaciones de los pares se procede a dar la clasificación de la acreditación para el programa; acreditación para 5 años la evaluación es sobresaliente para el programa, acreditación para 3 años y no acreditable.

Entrega del certificado de acreditación: etapa en la que se da a conocer a los interesados del programa sobre el nivel de acreditación obtenido, así como del acto en la que se entrega por parte de ACAAI la categoría de carrera acreditada al programa.

Informes anuales: es el mecanismo que se emplea por parte de ACAAI para darle seguimiento a los programas ya acreditados en las dos diferentes modalidades, con ello pretenden mantener siempre la mejora constante de los programas.

Reacreditación: es el último proceso en el cual se declara que el programa previamente acreditado sigue cumpliendo los estándares de calidad del programa y prosigue su acreditación por parte de ACAAI.

Tabla IV. **Documentación fases para el proceso de acreditación**

Fase	Tipo de documentación	Formato de ACAAI
Exploración previa	Manual de acreditación y guía de autoevaluación	Matriz de Requisitos de Calidad
Adhesión al convenio de constitución de ACAAI	Convenio de constitución de la agencia	Numeral IX del convenio de Constitución
Solicitud de acreditación	Solicitud de acreditación	FCACAAI-DE-24C
Solicitud de acreditación	Declaración jurada	FCACAAI-DE-24A
Solicitud de acreditación	Notificación de aceptación de solicitud	FCACAAI-DE-26A
Solicitud de acreditación	Expediente y registro de solicitudes de acreditación	FCACAAI-DE-24B
Solicitud de acreditación	Contrato de servicios	FCACAAI-DE-26D
Revisión del autoestudio	Notificación de inicio de evaluación externa	FCACAAI-DE-30A
Preparación de la visita	Agenda para la visita de evaluación	FCACAAI-DE-32A
Preparación de la visita	Informe de la visita de evaluación	FCACAAI-DE-33
Decisión de acreditación	Informe al consejo de acreditación	FCACAAI-DE-35A
Decisión de acreditación	Notificación de resolución de consejo	FCACAAI-DE-38A
Decisión de acreditación	Certificado de acreditación	FCACAAI-DE-38B

Fuente: elaboración propia.

#### **2.1.4. Fase de implementación para el sistema de acreditación**

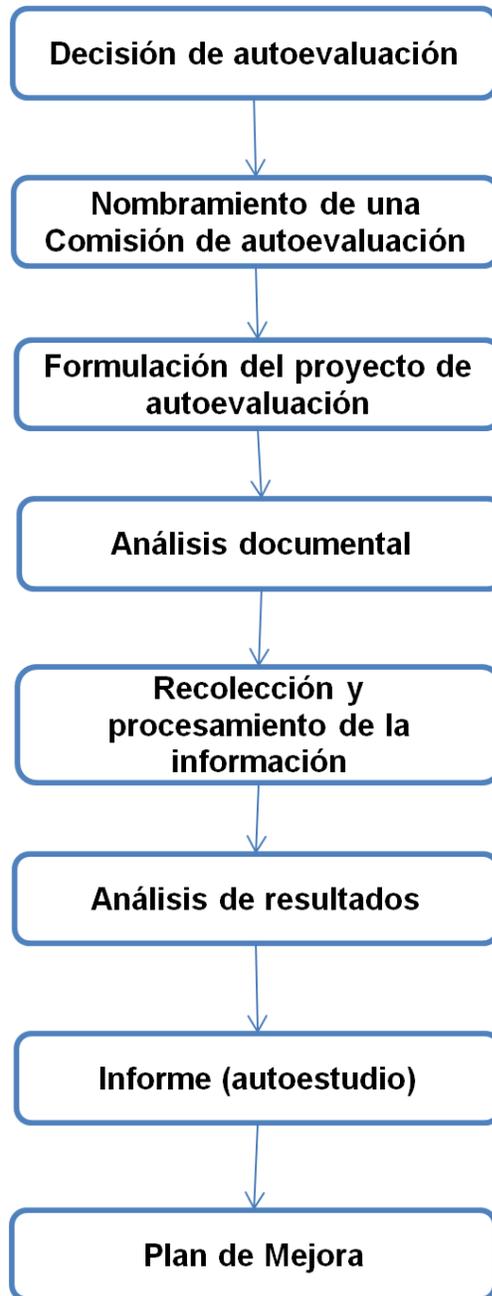
Para el proceso de acreditación de cualquier carrera se debe de establecer una serie de requerimientos; por ello ACAAI establece para todos los programas académicos un proceso para establecer el mínimo de requisitos para el proceso el inicio de la acreditación. De esto se desglosa lo siguiente:

- Decisión de autoevaluación: para realizar el proceso de autoevaluación las autoridades del programa, como todos los demás involucrados con el programa. Esto muestra la necesidad de establecer una exploración técnica de la calidad del programa educativo a acreditar, por ello se tienen que no solo aceptar sino realizar la asignación de recursos para que este proceso se realice de la mejor manera.
- Nombramiento de la comisión de autoevaluación: es una comisión formada por las autoridades del programa, docentes, alumnos, personal de apoyo al programa, personas de autoridad dentro del programa y algunos sectores externos al mismo; ellos tendrán la función de estudiar el sistema de acreditación ACAAI enfocados en los procesos de acreditación y requisitos de calidad.
- Formulación del proyecto de autoevaluación: es la fase de planificación y organización de actividades para el desarrollo del proyecto también se puede aplicar en este punto la divulgación de los beneficios del proyecto a todos los interesados del programa.
- Análisis documental: es la etapa de recolección y revisión de la documentación del programa que sustente el desarrollo hasta el momento del programa, con la documentación se procede a su clasificación en las categorías de análisis puestas por ACAAI en el manual de acreditación.
- Recolección y procesamiento de la información: en el proceso de recolección de la información es necesario que la información recolectada en el proceso de autoevaluación sea veraz con y congruente la información es considerada de dos formas primaria proveniente de las autoridades, instituciones, organismos nacionales e internacionales, la forma secundaria refiere a información proporcionada por las personas administrativas, docentes, apoyo al programa de la carrera a acreditar.

- Análisis de resultados: los resultados obtenidos de los procesos de recolección y procesamiento que tendrán que trasladarse a fortalezas y debilidades este proceso debe de realizar de forma objetiva para un proceso veraz e imparcial.
- Autoestudio: es el informe de la autoevaluación y se tendrá que redactar según los lineamientos puestos en los manuales de ACAAI, con esto se tiene que dar a conocer a los actores del programa para conocimiento y posterior aprobación por las autoridades del programa.

Plan de mejora: es el conjunto de acciones que un programa después de las evaluaciones determine como debilidades y potenciales riesgos para la acreditación del programa, incluyendo la continuidad de las fortalezas y mejoras a las mismas. Todas las acciones deben de ser planificadas y expuestas a los interesados para el apoyo a los mismos.

Figura 2. Diagrama de proceso de acreditación



Fuente: elaboración propia. Basado en guía de autoevaluación  
[http://acaai.org.gt/files/2012/04/GUI\\_A-DE-AUTOEVALUACION.pdf](http://acaai.org.gt/files/2012/04/GUI_A-DE-AUTOEVALUACION.pdf). Consulta: 06 de octubre de 2012.



### **3. CARACTERÍSTICAS Y FUNCIONES DEL SISTEMA DE CALIDAD DE LA EIM**

Se establece la forma del sistema de calidad para el PIM, donde se establecerán el que hacer del sistema como parte vital del desarrollo de la acreditación, fundamentando la operación y controles que se deben de implementar para la mejora del PIM y a la EIM.

#### **3.1. Características Sistema de Calidad**

El sistema de calidad del PIM se desarrolla como el evaluador del rendimiento, funcionamiento de las operaciones realizadas por la escuela en el fortalecimiento de su calidad educativa superior.

Características básicas del sistema de calidad para la EIM:

- Es un ejecutor de los compromisos de calidad que posee la EIM con ACAAI para la superación de la educación superior en el PIM.
- Sistema basado en cumplimiento de pautas de calidad en el proceso de búsqueda, recolección de información, tratamiento de información.
- Archivar y actualizar la información del programa que permita mejora en el desempeño de calidad.
- Dar las pautas a los planes de acción del programa para la mejora de la calidad.
- Planificación de actividades de conocimiento y vinculación del progreso del sistema con las autoridades del programa.

- Establecer las líneas de acción del sistema, delimitar la actuación del mismo en el desarrollo del programa.
- Implementación de documentación que permitan el control de la calidad del programa.

Con el fundamento del desarrollo de la acreditación por parte de ACAAI, se estableció un formato que permitiera a los colaboradores del proceso establecer cuáles son las categorías a tratar y formular el porcentaje de cumplimiento actual que se posee debido a eso se debe de establecer que con cada proceso de autoevaluación el proceso se debe de realizar para que los avances; se presentaron los siguientes *check list* que permitirán ayudar a ver el nivel de cumplimiento de las diferentes categorías de calidad de la EIM:

Figura 3. **Check list Categoría 1 Relación con el entorno**

Universidad de San Carlos de Guatemala  
 Facultad de Ingeniería  
 Escuela Ingeniería Mecánica Acreditación ACAAI

---

Formulario: CHECK LIST MATRIZ DE REQUISITOS  
 Fecha de elaboración: \_\_/\_\_/\_\_ Elaborado por: \_\_\_\_\_

Instrucciones: en el presente documento se encuentra una serie de requerimientos, que se debe de indicar su existencia o no.

Categoría: Relación con el entorno

Pauta	Requerimiento	Si	No	Observaciones
1.1.1(I)	¿Existencia de un estudio técnico con la identificación de las demandas y necesidades de los interesados del programa?			
1.1.2(S)	¿Existe estudio de mercado laboral para la carrera de Ingeniería Mecánica?			
1.1.3(S)	Listado de asignaturas y actividades extracurriculares del programa que incluya temas: ecológicos, de ambiente y de vulnerabilidad física y social del entorno.			
1.2.1(S)	¿Existe documento que justifique el programa y objetivos educacionales con aprobaciones de Junta Directiva de la facultad y por Consejo Superior universitario?			
1.2.2(S)	¿Documento que muestre los objetivos educacionales con la visión del programa, así con relación con el entorno?			
1.3.1(C)	Existencia de un sistema de información y divulgación del PIM			
1.3.2(C)	Existencia de evidencias de actividades que promuevan el PIM			
1.4.1(I)	Existencia de perfiles de ingreso y egreso y la publicación es periódica.			
1.4.2(I)	Evidencia que el perfil de egreso debe estar definido en términos de conocimientos, valores, habilidades y destrezas.			

Fuente: elaboración propia.

Figura 4. **Check list Categoría 2 Diseño curricular**

Universidad de San Carlos de Guatemala  
 Facultad de Ingeniería  
 Escuela Ingeniería Mecánica Acreditación ACAA!

---

Formulario: CHECK LIST MATRIZ DE REQUISITOS  
 Fecha de elaboración: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_ Elaborado por: \_\_\_\_\_

Instrucciones: en el presente documento se encuentra una serie de requerimientos que se debe de indicar su existencia o no.

Categoría: Diseño Curricular.

Pauta	Requerimiento	Si	No	Observaciones
2.1.1(I)	Existencia de documentación de la aprobación del programa así mismo documentos que respalden el cumplimiento de requisitos legales del programa.			
2.1.2(I)	Existencia de documentación de la aprobación del plan de estudios por parte de las autoridades de la institución.			
2.1.3(I)	¿Se posee un documento con el plan de estudios del programa con las áreas y definición de las mismas ponderadas a base de UA?			
2.1.4(I)	¿Existe una malla curricular actualizada donde se detalle el desarrollo de la carrera?			
2.1.5(I)	¿Evidencia que todos los cursos de la malla curricular poseen programa donde se detalle el mismo?			
2.1.6(S)	¿Existe detalle de los cursos optativos y actividades complementarias al programa?			
2.2.1(I)	¿Documentos que avalen la última revisión curricular al programa de estudios?			
2.2.2(S)	Evidencia que las revisiones curriculares sean participativas (actas o listas de asistencia a reuniones)			

Fuente: elaboración propia.

Figura 5. **Check list Categoría 3 Proceso de enseñanza aprendizaje**

Universidad de San Carlos de Guatemala  
 Facultad de Ingeniería  
 Escuela Ingeniería Mecánica Acreditación ACAA

---

Formulario: CHECK LIST MATRIZ DE REQUISITOS  
 Fecha de elaboración: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_ Elaborado por: \_\_\_\_\_

Instrucciones: en el presente documento se encuentra una serie de requerimientos que se debe de indicar su existencia o no.

Categoría: Proceso enseñanza aprendizaje.

Pauta	Requerimiento	Si	No	Observaciones
3.1.1(I)	Evidencia de un mecanismo encargado de velar desarrollo de los cursos del programa y documentación del desarrollo del mismo			
3.1.2(S)	Documentación que ampare la metodología de enseñanza aprendizaje (trabajos de los estudiantes, proyectos, etc.)			
3.2.1(I)	Documentación que evidencie las estrategias educativas para los cursos del programa			
3.2.2(S)	¿Existe programación para los laboratorios, así como actividades de unión teoría-practica?			
3.2.3(S)	¿Existe implementación en el uso de herramientas tecnológicas en los cursos del programa?			
3.2.4(C)	Existencia de listados y muestras de información sobre innovación educativa.			
3.3.1(I)	Existencia de los trabajos de los estudiantes que evidencien el desarrollo de competencias específicas.			
3.3.2(S)	Documentación de actividades que promuevan el desarrollo de los estudiantes del programa (reportes y listas de asistencias como ferias tecnológicas, congresos o seminarios).			
3.3.3(S)	Existencia de reportes de practicas profesionales y muestras de los resultados de las mismas			
3.4.1(I)	¿Todos los programas de los cursos del PIM poseen la ponderación para calcular la nota final del mismo?			

Fuente: elaboración propia.

Figura 6. **Check list Categoría 4 Investigación y desarrollo tecnológico**

Universidad de San Carlos de Guatemala  
 Facultad de Ingeniería  
 Escuela Ingeniería Mecánica Acreditación ACAA

---

Formulario: CHECK LIST MATRIZ DE REQUISITOS  
 Fecha de elaboración: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_ Elaborado por: \_\_\_\_\_

Instrucciones: en el presente documento se encuentra una serie de requerimientos que se debe de indicar su existencia o no.

Categoría: Investigación y desarrollo tecnológico.

Pauta	Requerimiento	Si	No	Observaciones
4.1.1(I)	Existe documentación que evidencie una agenda de investigación y desarrollo tecnológico. Incluyendo reportes de su revisión anual.			
4.1.2(I)	Muestras de resultados de investigaciones realizadas por docentes y/o estudiantes del programa(no aplica a esto actividades relacionadas con venta de servicios profesionales, extensión universitaria o trabajos de graduación)			
4.1.3(I)	Existencia de publicaciones de los resultados de las investigaciones realizadas por el PIM			
4.1.4(S)	Existencia de programas de formación en investigación y desarrollo tecnológico. Listas de asistencia a tales cursos.			
4.1.5(S)	¿Existencia del uso bibliográfico de las investigaciones aportadas por el programa a los cursos del mismo?			
4.1.6(C)	Documentación de convenios o cartas de entendimiento para proyectos de investigación con instancias internas y con otras instituciones externas al programa			
4.2.1(I)	Evidencia de presupuesto institucional indicando el financiamiento de la investigación y desarrollo tecnológico del programa.			
4.2.2(S)	Listado de infraestructura del programa, inventario de equipos y lista de personal asignados a los proyectos de investigación y desarrollo tecnológico.			

Fuente: elaboración propia.

Figura 7. **Check list Categoría 5 Extensión y vinculación**

Universidad de San Carlos de Guatemala  
 Facultad de Ingeniería  
 Escuela Ingeniería Mecánica Acreditación ACAA

---

Formulario: CHECK LIST MATRIZ DE REQUISITOS  
 Fecha de elaboración: \_\_/\_\_/\_\_ Elaborado por: \_\_\_\_\_

Instrucciones: en el presente documento se encuentra una serie de requerimientos que se debe de indicar su existencia o no.

Categoría: Extensión y vinculación.

Pauta	Requerimiento	Si	No	Observaciones
5.1.1(I)	Reportes de actividades de extensión universitaria y la justificación (pueden ser de proyección social, servicio social, ayuda comunitaria, acción social).			
5.1.2(S)	Existencia de reglamentos y mecanismos de control para la participación de estudiantes y docentes en actividades de extensión.			
5.2.1(S)	Existencia de reportes de actividades de vinculación con sectores productivos e informes de resultados.			

Fuente: elaboración propia.

Figura 8. **Check list Categoría 6 Administración del talento humano**

Universidad de San Carlos de Guatemala  
 Facultad de Ingeniería  
 Escuela Ingeniería Mecánica Acreditación ACAA1

---

Formulario: CHECK LIST MATRIZ DE REQUISITOS  
 Fecha de elaboración: \_\_/\_\_/\_\_ Elaborado por: \_\_\_\_\_

Instrucciones: en el presente documento se encuentra una serie de requerimientos que se debe de indicar su existencia o no.

Categoría: Administración del talento humano

Pauta	Requerimiento	Si	No	Observaciones
6.1.1(I)	Documentación que confirme la cantidad de persona y el tipo de contratación, carga académica, distribución porcentual sobre el total de docentes, relaciona con el grado académico.			
6.1.2(I)	La planta docente debe estar conformada en concordancia con los objetivos del programa (listado de catedráticos con sus grados académicos).			
6.1.3(S)	Existencia de mecanismos y reglamentos para la contratación del personal académico.			
6.1.4(S)	Es importante que el programa cuente con un reglamento de carrera docente.			
6.1.5(S)	Documentación que evidencie el sistema de evaluación docente. Muestras de resultados adjuntos.			
6.1.6(C)	Listado de personal con año de ingreso al programa (Titulares e interinos).			
6.2.1(I)	Evidencia de programas de capacitación, reportes de asistencia de los docentes del mismo.			
6.2.2(S)	Reportes de las revisiones de los resultados de la capacitación de los docentes.			
6.2.3(S)	Muestras de resultados de innovación educativa como resultado de la capacitación docente.			
6.3.1(S)	Listado de personal de apoyo al programa, sus funciones y mecanismos de evaluación de			
6.3.2(C)	competencias técnicas de los mismos.			

Fuente: elaboración propia.

Figura 9. **Check list Categoría 7 Requisitos de los estudiantes**

Universidad de San Carlos de Guatemala  
 Facultad de Ingeniería  
 Escuela Ingeniería Mecánica Acreditación ACAA1

---

Formulario: CHECK LIST MATRIZ DE REQUISITOS  
 Fecha de elaboración: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_ Elaborado por: \_\_\_\_\_

Instrucciones: en el presente documento se encuentra una serie de requerimientos que se debe de indicar su existencia o no.

Categoría: Requisitos de los estudiantes

Pauta	Requerimiento	Si	No	Observaciones
7.1.1(I)	Instructivos o catálogos con requisitos y procedimientos de admisión al programa			
7.1.2(I)	Muestras de procedimiento reglamentado de pruebas y/o tramites de selección, documentos que respalden los resultados de mecanismos aplicados.			
7.1.3(C)	Informes de la actividad de instancias de orientación vocacional para los aspirantes del programa.			
7.1.4(C)	Documentación evidencie la definición de la cantidad de estudiantes en correspondencia con las facilidades, infraestructura, equipo, docentes, metodología y demás servicios disponibles.			
7.2.1(I)	Documentación que describa el funcionamiento del registro académico.			
7.2.2(I)	Instructivos o reglamentos que establezcan los criterios para mantener el nivel de calidad de los estudiantes.			
7.2.3(I)	Norma para el otorgamiento de equivalencia. Muestra de actas o resoluciones en las que se confieren estas equivalencias.			
7.2.4(S)	Documento en que se define la carga académica estudiantil, horarios de los docentes para atención de los estudiantes.			
7.3.1(S)	Lista de actividades extra curriculares y evidencias de la participación de los estudiantes.			
7.4.1(I)	Reglamentos y muestras de resultados del proceso de graduación.			
7.4.2(S)	Informes de evaluación del resultado del proceso de graduación.			

Fuente: elaboración propia.

Figura 10. **Check list Categoría 8 Servicios estudiantiles**

Universidad de San Carlos de Guatemala  
 Facultad de Ingeniería  
 Escuela Ingeniería Mecánica Acreditación ACAA

---

Formulario: CHECK LIST MATRIZ DE REQUISITOS  
 Fecha de elaboración: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_ Elaborado por: \_\_\_\_\_

Instrucciones: en el presente documento se encuentra una serie de requerimientos que se debe de indicar su existencia o no.

Categoría: Servicios estudiantiles.

Pauta	Requerimiento	Si	No	Observaciones
8.1.1(S)	Documentos que describan el sistema de información del rendimiento académico del estudiante.			
8.1.2(S)	Los estudiantes deben de recibir atención extra fuera de clase por ello se debe de contemplar este tiempo en las carga académica de los docentes de tiempo completo (muestra de ello en).			
8.1.3(S)	Existencia de documentación que evidencie el uso de medios de comunicación entre los docentes y los estudiantes del programa (plataformas virtuales, página de la escuela).			
8.1.4(S)	Informe que muestren el servicio de orientación académica a los estudiantes del programa.			
8.2.1(S)	Informes que muestren el servicio social, salud, apoyo económico y orientación psicopedagógica a los estudiantes del programa.			

Fuente: elaboración propia.

Figura 11. **Check list Categoría 9 Gestión académica**

Universidad de San Carlos de Guatemala  
 Facultad de Ingeniería  
 Escuela Ingeniería Mecánica Acreditación ACAA1

---

Formulario: CHECK LIST MATRIZ DE REQUISITOS  
 Fecha de elaboración: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_ Elaborado por: \_\_\_\_\_

Instrucciones: en el presente documento se encuentra una serie de requerimientos que se debe de indicar su existencia o no.  
 Categoría: Gestión académica.

Pauta	Requerimiento	Si	No	Observaciones
9.1.1(I)	Existencia de un organigrama del programa con los puestos y cargos, incluyéndose un manual de funciones.			
9.1.2(S)	Existencia de los curriculum actualizados del personal directivo del programa incluyendo manual de funciones de los puestos directivos.			
9.1.3(S)	Evidencias de mecanismos de comunicación, memos cartas, bitácoras de reuniones, correos electrónicos, etc.			
9.1.4(S)	Evidencias de la participación de los docentes en la toma de decisiones de la gestión misma del programa.			
9.1.5(C)	Mecanismos de evaluación y medición del clima organizacional de los miembros del programa.			
9.2.1(S)	Existencia de documentos que reflejen los resultados en los procesos de mejoramiento de la gestión del programa.			
9.2.2(S)	Muestras de la ejecución por parte del programa del presupuesto asignado al mismo, incluyendo indicadores de resultados.			
9.2.3(C)	Informes de los resultados de la evaluación del personal administrativo. Conjunto con el reglamento de evaluación.			
9.3.1(C)	Evidencias como informes, estadísticas y resultados de la supervisión de la gestión académica del PIM			
9.3.2(C)	Documentación que evidencien la promoción de la mejora continúa en todas las actividades del programa.			
9.4.1(I)	Informes que evidencien los controles y supervisión del registro académico que permitan un seguimiento permanente y continuo del desempeño académico.			
9.4.2(C)	Evidencia de sistema de información automatizado sobre procesos académicos que maneje la entrada y salida de datos. Existencia de medios de comunicación (Web, sistemas informáticos) con un sistema que relacione los datos almacenados y permita enlaces.			

Fuente: elaboración propia.

Figura 12. **Check list Categoría 10 Infraestructura**

Universidad de San Carlos de Guatemala  
 Facultad de Ingeniería  
 Escuela Ingeniería Mecánica Acreditación ACAA1

---

Formulario: CHECK LIST MATRIZ DE REQUISITOS  
 Fecha de elaboración: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_ Elaborado por: \_\_\_\_\_

Instrucciones: en el presente documento se encuentra una serie de requerimientos que se debe de indicar su existencia o no.

Categoría: Infraestructura del programa.

Pauta	Requerimiento	Si	No	Observaciones
10.1.1(I)	Muestras de los espacios físicos asignados al programa y planos constructivos, incluyendo laboratorios y talleres.			
10.1.2(S)	Existencia de espacios físicos asignados al programa (áreas disponibles para el uso de los docentes).			
10.1.3(C)	Espacios físicos asignados al programa (áreas de recreación y estacionamiento disponibles para estudiantes y docentes del programa).			
10.1.4(C)	Descripciones técnicas de las edificaciones del programa, como de los impactos ambientales que pueden producirse en la ubicación del programa.			
10.2.1(C)	Plan de mantenimiento de los inmuebles e instalaciones de las edificaciones del programa.			
10.3.1(I)	Planos de redes de distribución de agua potable, drenajes y electricidad de las instalaciones del programa.			
10.4.1(I)	Planes de prevención y seguridad ocupacional. Lista de actividades de laboratorio a la fecha de la visita para verificación por parte de los evaluadores.			
10.4.2(S)	Documentación que evidencien la aprobación de permisos de construcción para el programa.			
10.4.3(S)	Pólizas de seguros y planes de evacuación en caso de incendio o terremoto.			
10.5.1(S)	Evidencias de la accesibilidad, especialmente para personas con discapacidad motora.			

Fuente: elaboración propia.

Figura 13. **Check list Categoría 11 Recursos de apoyo**

Universidad de San Carlos de Guatemala  
 Facultad de Ingeniería  
 Escuela Ingeniería Mecánica Acreditación ACAA

---

Formulario: CHECK LIST MATRIZ DE REQUISITOS  
 Fecha de elaboración: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_ Elaborado por: \_\_\_\_\_

Instrucciones: en el presente documento se encuentra una serie de requerimientos que se debe de indicar su existencia o no.

Categoría: Recursos de apoyo al programa.

Pauta	Requerimiento	Si	No	Observaciones
11.1.1(I)	Elaboración del listado de laboratorios o talleres que utilicen equipo así como computacional.			
11.2.1(I)	Descripción de bibliotecas y centros de documentación (lista de títulos y volúmenes disponibles para los estudiantes. Se incluyen documentos impresos, audiovisuales y/o informáticos.)			
11.2.2(S)	Descripción del sistema de catalogación (los títulos bibliográficos están organizados sistemáticamente)			
11.2.3(C)	Lista de suscripciones revistas (bibliotecas del programa). Reportes de estadísticas de uso de los recursos documentales.			
11.3.1(S)	Existencia de equipo para el apoyo didáctico a los docentes, así como audiovisual para el programa			
11.3.2(C)	Existencia de material didáctico elaborado por los docentes del programa para uso del mismo			
11.4.1(S)	Inventario de mobiliario, equipo de apoyo e insumos asignados al programa			

Fuente: elaboración propia.

Figura 14. **Check list Categoría 12 Graduados**

Universidad de San Carlos de Guatemala  
 Facultad de Ingeniería  
 Escuela Ingeniería Mecánica Acreditación ACAA1

---

Formulario: CHECK LIST MATRIZ DE REQUISITOS  
 Fecha de elaboración: \_\_/\_\_/\_\_ Elaborado por: \_\_\_\_\_

Instrucciones: en el presente documento se encuentra una serie de requerimientos que se debe de indicar su existencia o no.

Categoría: Graduados.

Pauta	Requerimiento	Si	No	Observaciones
12.1.1(I)	Registros donde se encuentren la cantidad de profesionales graduados.			
12.1.2(I)	Base de datos con los graduados del programa.			
12.1.3(C)	Muestras de los mecanismos de evaluación del desempeño de los egresados del programa.			
12.2.1(S)	Muestras de datos estadísticos que permitan calcular la duración efectiva de los estudios del programa.			

Fuente: elaboración propia.

### 3.2. Funciones del Sistema de Calidad

El sistema se basa en una matriz de calidad que clasifica todas las pautas de las categorías de los requisitos establecidos por ACAAI, integrado en seis directrices de calidad con las cuales se establecen formas de documentar el proceso de calidad del PIM.

Las directrices de calidad provienen del estudio de las categorías de calidad del sistema de acreditación de ACAAI por ello la escuela de mecánica debe de establecer que pautas posee y cuáles no para la documentación y procesamiento esto lo aporta el proceso de *check list*.

La matriz de calidad se compone de la siguiente manera:

- Proceso de enseñanza-aprendizaje: esta directriz evalúa el proceso académico del programa en la relación docente y estudiante; evaluando entre las partes los objetivos educacionales del PIM, como se encuentra la relación que posee el PIM con el entorno en el que se tiene que manejar y por la parte de los mecanismos para el desarrollo de enseñanza y aprendizaje.
- Proceso de gestión administrativa: directriz evaluadora del rendimiento del programa en el proceso de día a día en relación a infraestructura e organización de la gestión académica.
- Relación del entorno: directriz evaluadora de la relación del PIM con el exterior y la inclusión, participación dentro de los procesos y asuntos de la índole de importancia para el programa (gremios, profesional, empleadores).

- Recursos humanos: directriz evaluadora del control y mejor desempeño de la personas del PIM que ayudan al desarrollo del programa con énfasis en los educadores del programa.
- Enfoque al estudiante: directriz verificadora del servicio proporcionado por el PIM a los estudiantes que ingresa y el desarrollo de los mismos durante todo el proceso de la formación hasta que concluyen formación dentro del programa.
- Proceso de graduación: directriz que evalúa el control del tiempo y el proceso que necesita el estudiante del programa terminar el proceso de obtención el título profesional partiendo desde la finalización de los estudios del estudiante dentro del programa.

Figura 15. Matriz de directrices de calidad

Directriz de Calidad	Definición de la directriz	Vinculado a requisitos de calidad ACAAI (Pautas)	Formas de evaluación de la vinculación de las pautas
<b>Proceso de Enseñanza-Aprendizaje</b>	Evalúa el proceso académico del programa en la relación docente y estudiantes.	2.1.3;2.1.4; 2.1.5; 2.1.6; 2.2.1; 3.1.1; 3.1.2; 3.2.1; 3.2.2; 3.2.3; 3.4.1; 4.1.5; 11.1.1; 11.3.1; 11.3.2	Check List, encuesta, informes, minutas, estadísticas, indicadores.
<b>Proceso de Gestión Administrativa</b>	Evalúa el rendimiento y gestión de la administración del programa, así como el uso y mejoramiento de las condiciones físicas y organización.	2.1.1; 2.1.2; 4.1.1; 4.1.2; 4.2.1; 4.2.2; 6.1.3; 9.1.1; 9.1.2; 9.1.3;9.1.4; 9.1.5; 9.2.1; 9.2.2; 9.2.3;9.3.1; 9.3.2; 9.4.1; 9.4.2;10.1.1; 10.1.2; 10.1.3; 10.1.4; 10.2.1; 10.3.1; 10.4.1; 10.4.2; 10.4.3; 10.5.1; 11.4.1	Check List, encuesta, informes, minutas, estadísticas, evaluaciones, autoevaluaciones, indicadores.
<b>Relación con el entorno</b>	Evaluar la relación que tiene el programa con el exterior, del mismo con la inclusión de la parte gremial, profesional y empleadores para los egresados del programa.	1.1.1; 1.1.2; 1.1.3; 1.2.1; 1.2.2; 1.3.2; 2.2.2;1.4.1; 1.4.2; 3.3.1; 3.3.2; 4.1.3; 4.1.6; 5.1.1	Check List, encuesta, informes, minutas, estadísticas, documentación, procedimientos de comunicación, indicadores.
<b>Recursos Humanos</b>	Busca evaluar y apoyar al mejor desempeño de las personas involucradas en el desarrollo del programa.	1.3.1; 2.2.2; 3.2.4; 4.1.3; 4.1.4; 4.1.5; 5.1.2; 5.2.1; 6.1.1; 6.1.2; 6.1.4; 6.1.5; 6.1.6; 6.2.1; 6.2.2; 6.2.3; 6.3.1; 6.3.2	Check List, encuesta, informes, minutas, estadísticas, capacitaciones, seminarios, evaluaciones de no conformidades, indicadores.
<b>Enfoque al estudiante</b>	Verifica el servicio y desarrollo integral de los estudiantes que ingresan y salen del programa.	2.2.2; 5.1.2; 7.1.1; 7.1.2; 7.1.3; 7.1.4; 7.2.1; 7.2.2; 7.2.3; 7.2.4; 7.3.1; 8.1.1; 8.1.2 8.1.3;8.1.4;8.2.1;11.2.1; 11.2.2; 11.2.3	Check List, encuesta, informes, minutas, estadísticas, evaluaciones, registros, evaluaciones de no conformidades, indicadores.
<b>Proceso de Graduación</b>	Verificar el tiempo y el proceso que necesita el estudiante del programa para culminar el proceso de la obtención del título de profesional de la ingeniería.	7.4.1; 7.4.2; 12.1.1; 12.1.2; 12.1.3; 12.2.1	Informes, Procedimientos de graduación, evaluaciones de no conformidades del proceso de graduación, indicadores.

Fuente: elaboración propia.

Con base al desarrollo de la documentación del sistema surge la necesidad de organizar de forma objetiva y óptima un sistema que tenga las herramientas más útiles para que se pueda realizar el control y manejo de la calidad educativa del programa.

### **3.3. Planificación del Sistema de Garantía interna de Calidad**

Con base al desarrollo de la documentación del sistema surge la necesidad de organizar de forma objetiva y óptima un sistema que tenga las herramientas más útiles para que se pueda realizar el control y manejo de la calidad educativa del programa.

#### **3.3.1. Sistema de Garantía interna de Calidad**

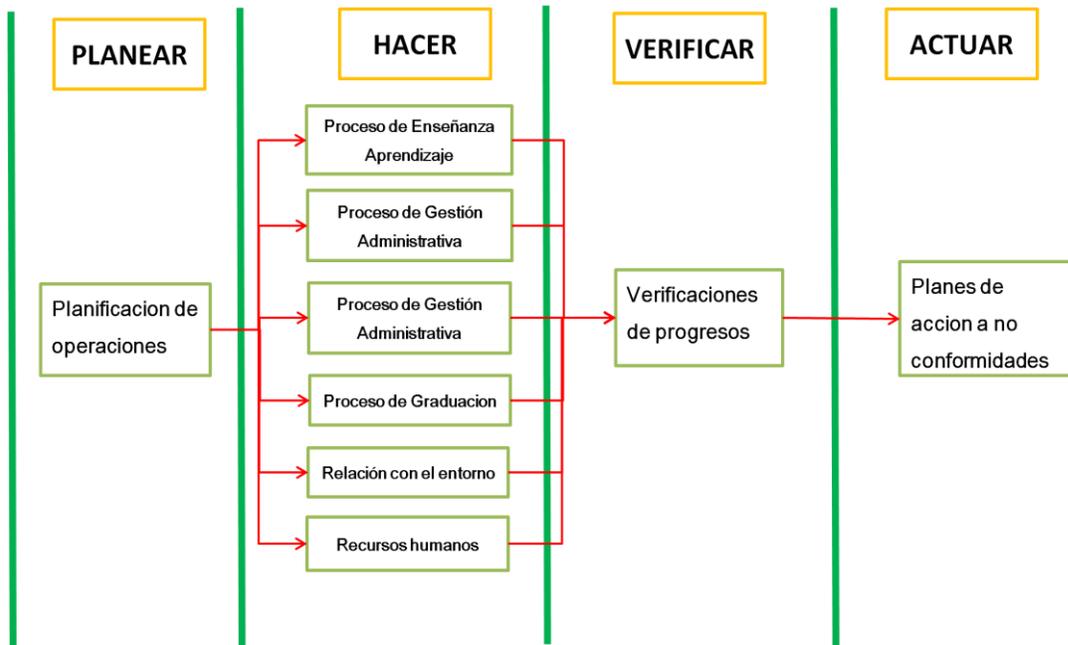
El sistema toma base fundamental en el proceso de la calidad de la escuela, debido a que se necesita delimitar que acciones van a tener que realizarse a través del tiempo en el sistema de calidad así como definiendo los procesos que deberá ejecutar para el control y manejo de la información.

Con el propósito de establecer el sistema más óptimo se realizó un sistema basado en PHVA (planear, hacer, verificar, actuar), esto nos indica un ciclo continuo en el proceso de la documentación del sistema, para ello se establece el sistema bajo estas bases de la siguiente manera:

- Planificación de operaciones (planear): es la planificación anual y semestral de las actividades del sistema que comprenden los planes a realizar de las directrices de calidad, evaluaciones, actividades de la propia de la EIM.

- Directrices de calidad (hacer): son las actividades a realizar por parte del sistema estas comprenden el manejo y actualización de las directrices de calidad (proceso de enseñanza-aprendizaje, proceso de gestión administrativa, relación con el entorno, recursos humanos, enfoque al estudiante y proceso de graduación), realizar los controles de las actividades propias del sistema y todas las demás que sean asignadas a la EIM.
- Verificaciones del progreso (verificar): son todas las muestras de los resultados provenientes de los procesos realizados en el hacer del sistema, en esta área se tienen la realización de informes de los resultados obtenidos, estadísticas, no conformidades, etc.
- Planes de acción a no conformidades (actuar): después de la verificar el desempeño del período del sistema se tiene que dar las pautas a seguir en el siguiente período de ejecución del sistema en esta parte se priorizan algunas de las no conformidades mostradas a través de las directrices de calidad del sistema, y el desarrollo de monitoreo de las pautas ya reguladas que no tengan problemas.

Figura 16. Diagrama PHVA del Sistema de Calidad



Fuente: elaboración propia.

### 3.3.2. Diseño y desarrollo del SGI

Con la conformación de la idea de las características y funciones del sistema, surge la necesidad de contemplar la metodología de trabajo para que el sistema de calidad se fundamente y labore.

Debido a que el plan de monitoreo se establece que cada directriz de calidad deberá de dar seguimiento no solo a las diferentes categorías, componentes y pautas del sistema de acreditación ACAAI.

Por ello el PIM para lograr esto debe de delimitar que actividades deberán de ejecutarse, agregado a esto se refiere a que cada directriz tendrá diferentes

actividades pero todas en común deberán de aportar al SGI la documentación de todo lo que se está realizando.

El plan de monitoreo para el SGI comprende las actividades que necesita realizar el sistema cotidianamente para lograr el cumplimiento de las pautas del sistema de acreditación ACAAI, de la matriz de calidad se dividieron cada una de ellas, entre las seis directrices de calidad por lo cual es muy conveniente reforzar que muchas de las pautas son documentación que se tiene que tener para el funcionamiento del programa, mientras que muchas otras son documentación de las propias actividades de ejecución del día a día del PIM.

Basados en lo anterior se fundamentó un plan de monitoreo que comprende las seis directrices denotando en ellas, los objetivos que busca el monitoreo de calidad, las diferentes actividades que tendrá la directriz que ejecutar, el encargado de realizar la actividad en esta parte se toma realce el hecho que no solo un individuo en el PIM será el ejecutor de todo sino que será obligación de todos los participantes la posibilidad de lograr.

Posteriormente también se encontrará la tarea que se debe de ejecutar en la actividad esto muestra que muchas de las actividades en el plan de monitoreo contemplan desarrollos para la mejora del programa en el que hacer, de lo anterior se muestran los planes de monitoreo para las diferentes directrices de calidad del SGI:

Figura 17. **Plan Monitoreo Directriz Proceso de enseñanza-aprendizaje**

<b>DIRECTRIZ DE CALIDAD: PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE</b>		
Definición: evaluar el proceso académico del programa en la relación docente y estudiantes.		Hoja No. <b>_1_de_2</b>
<b>OBJETIVOS:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Velar por el cumplimiento de los objetivos educacionales del programa</li> <li>• Revisar la planificación educativa, estrategias educativas y el desempeño académico del programa.</li> <li>• Realizar seguimiento a las revisiones curriculares</li> <li>• Verificar el desarrollo de la metodología de enseñanza y aprendizaje del programa.</li> <li>• Revisar el apoyo al programa en su desarrollo educativo</li> </ul>		
<b>ACTIVIDAD</b>	<b>RESPONSABLE</b>	<b>TAREAS</b>
Reunión de catedráticos	Director de Escuela Mecánica	Informar sobre las actividades del semestre, cambios de los cursos y programación del mismo.
Actualización de información	Encargado del Sistema de Calidad	Colocar en el sistema <a href="http://www.dropbox.com">www.dropbox.com</a> la actualización a la documentación pertinente a la directriz.
Revisión curricular	Encargado del Sistema de Calidad	Dar seguimiento a las revisiones del plan de estudios del programa por lo menos 1 cada 5 años
Revisión curricular	Coordinador de las áreas de diseño, térmica, materiales de ingeniería y complementaria	Establecer el control del desarrollo de los cursos; el 100 % de las asignaturas impartidas cumplen con al menos el 90 % de los contenidos programado en el período regular académico, los encargados de área deben de recibir bitácoras donde detallen el desarrollo del curso y/o laboratorio impartido.
Publicaciones	Encargado del Sistema de Calidad	Actualización de los cambios en la malla curricular del programa, nuevos cambios propiamente para los cursos de la malla (incluyéndose prerrequisitos).
Archivo	Encargado del Sistema de Calidad	Actualizar los archivos históricos de los cursos y laboratorios del programa donde se contengan exámenes, trabajos, proyectos, maquetas, etc... En físico y digital.

Continuación de la figura 17.

<b>DIRECTRIZ DE CALIDAD: PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE</b>		
Definición: evaluar el proceso académico del programa en la relación docente y estudiantes.		Hoja No. <b>_2_de_2</b>
<b>ACTIVIDAD</b>	<b>RESPONSABLE</b>	<b>TAREAS</b>
Verificación	Catedráticos del programa	Usar herramientas de informática para el proceso de aprendizaje de los estudiantes utilizando las últimas tendencias.
Revisión y publicación	Coordinador de las áreas de diseño, térmica, materiales de ingeniería y complementaria	Los programas de los cursos deben de describir las fechas, actividades de evaluación y la ponderación de la misma conforme al cronograma de actividades del semestre del curso; todos los programas deben de publicarse al inicio del semestre de forma física y/o digital.
Actualización	Coordinador de las áreas de diseño, térmica, materiales de ingeniería y complementaria	Los resultados de las investigaciones o de desarrollo tecnológico deben de ser colocados como fuentes bibliográficas en los programas de los cursos que tengan relación (después actualizar programas en la página de la escuela).
Control y verificación	Coordinador de laboratorios	Establecer el cupo de los laboratorios con un máximo de 20 estudiantes, así como procedimientos de asignación y publicación de los horarios de los laboratorios (con anticipación al periodo de asignación de los alumnos).
Inventariado	Instructores de laboratorio	Los instructores de laboratorio deben de actualizar los inventarios de equipo disponibles y su estado, usos y registrarlos e informes de los mismos.
Mejora docente	Catedráticos del programa	Se debe de tener enlistado todo material didáctico producido por los docentes del programa, tanto como una muestra del mismo en una base de datos ( <a href="http://www.dropbox.com">www.dropbox.com</a> ).

Fuente: elaboración propia.

Figura 18. **Plan Monitoreo Directriz Proceso de gestión administrativa**

<b>DIRECTRIZ DE CALIDAD: PROCESO DE GESTIÓN ADMINISTRATIVA</b>		
Definición: evaluar el rendimiento y gestión de la administración del programa, así como el uso y mejoramiento de las condiciones físicas y organización.		Hoja No. <b>_1_de_2</b>
<b>OBJETIVOS:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Controlar el manejo de la documentación del desarrollo administrativo del programa.</li> <li>• Monitorear el progreso de los proceso de investigación del programa</li> <li>• Evaluar el rendimiento de los planes que posee la escuela en temas de apoyo al programa.</li> <li>• Verificar el desarrollo de la gestión administrativa del programa</li> </ul>		
<b>ACTIVIDAD</b>	<b>RESPONSABLE</b>	<b>TAREAS</b>
Control	Encargado de investigación del programa	Revisión de la agenda anualmente con los planes de investigación, con indicaciones de financiamiento y planes de trabajo de los mismos.
Muestras	Docente investigador	Muestras de los resultados de las investigaciones aportadas por los docentes y/o estudiantes del programa.
Inventarios	Docente investigador	Listado de infraestructura, localización con inventario de equipos y listados del personal asignados a los proyectos de investigación.
Actualización	Director de escuela	Curriculum vitae del personal actualizado de los directivos del programa ( <a href="http://www.dropbox.com">www.dropbox.com</a> ).
Comunicación	Secretaria	Evidencias de memos, cartas, puntos de actas, bitácoras y/o minutas de las reuniones de la escuela (otros de la facultad donde el programa tenga influencia y desarrollo).
Autoevaluación	Encargado del Sistema de Calidad	Mecanismos de evaluación y medición del clima organizacional de los miembros del programa.
Revisiones	Encargado del Sistema de Calidad	Informes que reflejen los resultados de la satisfacción y ayuden al mejoramiento de la gestión del programa.

Continuación de la figura 18.

<b>DIRECTRIZ DE CALIDAD: PROCESO DE GESTIÓN ADMINISTRATIVA</b>		
Definición: evaluar el rendimiento y gestión de la administración del programa, así como el uso y mejoramiento de las condiciones físicas y organización.		Hoja No. <u>2</u> de <u>2</u>
<b>ACTIVIDAD</b>	<b>RESPONSABLE</b>	<b>TAREAS</b>
Respaldo de información	Encargado del Sistema de Calidad	Realizar respaldos de información de forma continua y realizar auditorías de la información subida al sistema de www.Dropbox.com
Actualización de información	Encargado del sistema de calidad	Colocar en el sistema www.dropbox.com la actualización a la documentación pertinente a la directriz.
Plan de desarrollo físico	Escuela de Ingeniería Mecánica	Desarrollar el plan de mantenimiento del programa, se debe de ejecutar de una forma realista en conformidad con las posibilidades del programa.
Plan de Seguridad	Escuela de Ingeniería Mecánica	Elaboración de planes de prevención y seguridad ocupacional, incluyendo simulacros de evacuación realizados periódicamente por el programa (semestralmente, trimestralmente, etc.).
Accesibilidad a las instalaciones del programa	Escuela de Ingeniería Mecánica	Evaluación de la accesibilidad a las instalaciones del programa
Indicadores	Director de escuela	Indicadores que evidencie el rendimiento del presupuesto asignado al programa (R= presupuesto ejecutado/ presupuesto concedido).
Resultados	Encargado del Sistema de Calidad	Resultados de la evaluación del personal administrativo. Incluyendo manual de evaluación.
Divulgación	Encargado del Sistema de Calidad	Promoción y divulgación de la mejora continua del programa con los logros obtenidos.

Fuente: elaboración propia.

Figura 19. **Plan Monitoreo Directriz Relación con el entorno**

<b>DIRECTRIZ DE CALIDAD: RELACIÓN CON EL ENTORNO</b>		
Definición: evaluar la relación que tiene el programa con el exterior, del mismo con la inclusión de la parte gremial, profesional y empleadores para los egresados del programa.		Hoja No. <u>1</u> de <u>2</u>
<b>OBJETIVOS:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Revisar el proceso de vinculación que tiene el programa con la población en general.</li> <li>• Verificar los procesos de promoción y divulgación del programa</li> <li>• Monitorear el desarrollo de los programas de proyección del programa</li> <li>• Llevar control de los eventos para mejora del programa</li> </ul>		
<b>ACTIVIDAD</b>	<b>RESPONSABLE</b>	<b>TAREAS</b>
Promoción	Escuela de Ingeniería Mecánica	Realización del estudio técnico pertinente en cada proceso de revisión curricular que se realice al programa de ingeniería mecánica.
Vinculación	Escuela de Ingeniería Mecánica	Participar en la realización del estudio del mercado laboral de forma periódica por parte del programa para las áreas de aplicación de la carrera.
Realización	Escuela de Ingeniería Mecánica	Elaboración de planes de mercadeo y acercamiento de la carrera con la población en general y otros sectores para ver en el programa un medio de satisfacción de las necesidades.
Publicación	Encargado del Sistema de Calidad	Debe de publicarse anualmente un catalogo del programa para la distribución en físico o digital (incluyendo en el instructivos donde se especifiquen los perfiles de ingreso y egreso).
Inclusión y participación	Encargado del Sistema de Calidad y secretaria	Control y manejo de minutas, actas o listados que permitan un control de la participación de grupos de interés para el mejoramiento del programa.

Continuación de la figura 19.

<b>DIRECTRIZ DE CALIDAD: RELACIÓN CON EL ENTORNO</b>		
Definición: evaluar la relación que tiene el programa con el exterior, del mismo con la inclusión de la parte gremial, profesional y empleadores para los egresados del programa.		Hoja No. <b>_2_de_2</b>
<b>ACTIVIDAD</b>	<b>RESPONSABLE</b>	<b>TAREAS</b>
Desarrollo social	Encargado de Sistema de Calidad	Planificación y elaboración de proyectos de proyección social, servicio social, ayuda comunitaria, y/o acción social.
Actualización de información	Encargado del Sistema de Calidad	Colocar en el sistema <a href="http://www.dropbox.com">www.dropbox.com</a> la actualización a la documentación pertinente a la directriz.
Documentación	Coordinador de las áreas de diseño, térmica, materiales de ingeniería y complementaria	Documentar los mejores proyectos y/o trabajos de los estudiantes del programa en los diferentes cursos en los cuales se lleve este tipo de actividad teniendo enfoque en que las actividades se apeguen al programa del curso.
Publicaciones investigaciones	Docente investigador	Publicaciones periódicas de los resultados o logros obtenidos por el proceso de las investigaciones realizadas por el programa.

Fuente: elaboración propia.

Figura 20. **Plan Monitoreo Directriz Recursos humanos**

<b>DIRECTRIZ DE CALIDAD: RECURSOS HUMANOS</b>		
Definición: busca evaluar y apoyar al mejor desempeño de las personas involucradas en el desarrollo del programa.		Hoja No. <u>1</u> de <u>2</u>
<b>OBJETIVOS:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Llevar control de desarrollo que llevan los docentes</li> <li>• Realizar capacitaciones, eventos que ayuden a la mejora del desarrollo de los docentes del programa.</li> <li>• Realizar las evaluaciones e informe pertinentes al desempeño docente</li> </ul>		
<b>ACTIVIDAD</b>	<b>RESPONSABLE</b>	<b>TAREAS</b>
Innovación	Encargado del Sistema de Calidad	Muestras de información proporcionada por los docentes del programa sobre los avances sobre innovación educativa.
Monitoreo	Encargado del Sistema de Calidad	Comprobar que se estén realizando publicaciones periódicas de los resultados de las investigaciones del programa.
Capacitación	Docente Investigador y encargado del Sistema de Calidad	Creación y desarrollo permanente de programas de formación en investigación y desarrollo tecnológico.
Divulgación	Docente investigador y encargado del Sistema de Calidad	Existencias de material físico o digital para el uso de los interesados sobre investigaciones del programa.
Control proyectos sociales	Escuela de Ingeniería Mecánica	Elaboración de un reglamento que se encargue de supervisar todos los proyectos sociales hechos por los estudiantes del Programa de Ingeniería Mecánica.
Actualización de información	Encargado del Sistema de Calidad	Colocar en el sistema <a href="http://www.dropbox.com">www.dropbox.com</a> la actualización a la documentación pertinente a la directriz.
Evaluación del personal	Encargado del Sistema de Calidad	Realizar informes de las evaluaciones del desempeño de los docentes del programa, así como de los empleados administrativos del programa.

Continuación de la figura 20.

<b>DIRECTRIZ DE CALIDAD: RECURSOS HUMANOS</b>		
Definición: busca evaluar y apoyar al mejor desempeño de las personas involucradas en el desarrollo del programa.		Hoja No. <b>2</b> de <b>2</b>
<b>ACTIVIDAD</b>	<b>RESPONSABLE</b>	<b>TAREAS</b>
Capacitación de los docentes y seguimiento	Director de escuela y encargado del Sistema de Calidad	Programación de capacitaciones a los docentes del programa en ámbitos que propicien la mejora continúa a la formación de los estudiantes del programa; se debe de reportar informes de los resultados obtenidos de las diferentes capacitaciones a los docentes del programa.
Desarrollo	Encargado del Sistema de Calidad	Presentación de informes que revelen la innovación que las capacitaciones aportan al desarrollo de los diferentes cursos, proyectos, materiales, laboratorios del programa por los docentes.
Evaluación del personal de apoyo al programa	Director de escuela	Listado de personal de apoyo las funciones del mismo, y forma de incorporar al programa (Incluir listados actualizados de personas de apoyo de cátedra y laboratorio todos los semestres).

Fuente: elaboración propia.

Figura 21. **Plan Monitoreo Directriz Enfoque al estudiante**

<b>DIRECTRIZ DE CALIDAD: ENFOQUE AL ESTUDIANTE</b>		
Definición: verificar el servicio y desarrollo integral de los estudiantes que ingresan y salen del programa.		Hoja No._1_de_1
<b>OBJETIVOS:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar informes pertinentes del desarrollo de las actividades enfocadas al estudiante.</li> <li>• Monitorear el desarrollo de la atención al estudiante por parte de los docentes del programa.</li> <li>• Verificar el manejo de la información y orientación para el ingreso de los estudiantes del programa.</li> </ul>		
<b>ACTIVIDAD</b>	<b>RESPONSABLE</b>	<b>TAREAS</b>
Asistencias	Encargado del Sistema de Calidad	Llevar un control de listados e minutas y cualquier documento que muestre el desarrollo de las reuniones participativas del programa.
Monitoreo	Encargado de calidad y docentes encargados de proyectos	Verificar el desarrollo de los proyectos de proyección social realizados por los estudiantes.
Supervisión	Encargado del Sistema de Calidad	Informes anuales de las actividades de orientación estudiantil para los aspirantes.
Actualización	Encargado del Sistema de Calidad	Actualización de la información de los estudiantes que ingresen al programa, así mismo de los que se retiran con énfasis en los que concluyen el programa y tiempo en ello.
Carga académica	Director de escuela	Listado de horarios de las cargas académicas del semestre incluyendo los horarios en los que se tiene por parte de los docentes atención a los estudiantes fuera de horario de clase (Realizar archivo).
Reportes	Encargado del Sistema de Calidad	Reportes estadísticos del uso de los recursos documentales por parte de los estudiantes de la carrera en las diferentes bibliotecas de la universidad.
Actualización de información	Encargado del Sistema de Calidad	Colocar en el sistema <a href="http://www.dropbox.com">www.dropbox.com</a> la actualización a la documentación pertinente a la directriz.

Fuente: elaboración propia.

Figura 22. **Plan Monitoreo Directriz Proceso de graduación**

<b>DIRECTRIZ DE CALIDAD: PROCESO DE GRADUACIÓN</b>		
Definición: verificar el tiempo y el proceso que necesita el estudiante del programa para culminar el proceso de la obtención del título de profesional de la ingeniería.		Hoja No. <b>_1_de_1</b>
<b>OBJETIVOS:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Informar sobre los progresos en el proceso de graduación del programa</li> <li>• Manejar una base de datos con información de los egresados y profesionales del programa.</li> </ul>		
<b>ACTIVIDAD</b>	<b>RESPONSABLE</b>	<b>TAREAS</b>
Registros Egresados	Encargado de Sistema de Calidad	Llevar una base de datos digital de los profesionales graduados del programa y tiempo que tomo este proceso desde que cerraron pensum.
Desempeño	Escuela de Ingeniería Mecánica	Realizar encuestas que verifiquen las experiencias de los egresados y la utilidad que la formación dentro del programa aportó a sus competencias en el mercado laboral.
Estadísticas	Encargado de Sistema de Calidad	Informe con las estadísticas del tiempo efectivo del proceso de inicio y egreso del programa; incluyéndose tiempo total para la graduación del grado de licenciatura del programa.
Actualización de información	Encargado del Sistema de Calidad	Colocar en el sistema <a href="http://www.dropbox.com">www.dropbox.com</a> la actualización a la documentación pertinente a la directriz.

Fuente: elaboración propia.

### **3.3.3. Instrumentos del Sistema de Calidad**

Con el sistema de calidad formulado se tiene que realizar un medio o forma en la cual se debe de recolectar la información a los diferentes planes de monitoreo de las directrices de calidad, por lo cual el sistema de acreditación ACAAI establece la mayoría de ellos para el buen funcionamiento del PIM y de la EIM.

#### **3.3.3.1. Guía de Instrumentos del Sistema de Calidad**

Para el uso de los instrumentos se debe de crear un documento capaz de realizar la función informativa del uso y manejo de todo el sistema, para que todos los usuarios puedan ir y manejar de una forma más fácil todas y cada una de las herramientas propias del Sistema de Calidad, por ello la guía que se estableció considera el nombre del instrumento, directriz de calidad a la que pertenece (se tiene que considerar esto debido a que todas la actividades que realiza el sistema de calidad están basados en las seis líneas de calidad ya que son ellas las reguladoras del actuar del sistema), y funcionamiento en esta parte se desarrolla un texto en el que se procede a dar una explicación breve y clara de cómo realizar el uso del instrumento y la utilidad para el proceso.

Por ello se establece la siguiente guía para el uso de los instrumentos del Sistema de Calidad de la EIM:

Figura 23. **Guía para instrumentos del Sistema de Calidad**

<b>GUÍA DE MANEJO DE INSTRUMENTOS SGI</b>		
Definición: es una herramienta para el uso de los instrumentos que comprende el sistema de calidad de la escuela de ingeniería mecánica.		Hoja No. <b>_1_de_8</b>
<b>OBJETIVOS:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Establecer el funcionamiento de los instrumentos a disposición del sistema de calidad para su uso.</li> <li>• Delimitar como realizar la documentación de todos y cada uno de los instrumentos del SGI.</li> </ul>		
<b>INSTRUMENTO</b>	<b>DIRECTRIZ PERTENECIENTE</b>	<b>FUNCIONAMIENTO</b>
Check list categorías de calidad	Directrices de calidad	Cada uno de los doce check list tienen como función la de establecer que pautas de calidad se tiene cumplida y cual no con su respectivo respaldo para ello se tienen que indicar si se posee o no documentación y las observaciones del caso.
Planes de monitoreo	Directrices de calidad	En cada plan de monitoreo para las seis directrices de calidad se muestra una serie de actividades que tienen que realizarse durante la ejecución del programa para la documentación del mismo programa, sino como aportes que mejoren la calidad del mismo; se deben de leer las actividades y designar a los encargados de realizar y documentar todos los progresos de los mismos.
Tabla 1-1	Relación con el entorno	Es la herramienta que busca la satisfacción que tienen los diferentes grupos con respecto a los objetivos educacionales del programa estos se basan en una escala de tres mediciones: T= Total relación, P= Relación parcial, N= Ninguna relación.  Con la revisión con todos los interesados se debe de establecer cuáles son los que buscan en el programa de ingeniería y cuales se posee y así ver el nivel de relación.
Tabla 1-2	Relación con el entorno	Sistema que verifica la vinculación que se tiene por parte de los objetivos del programa y su propia misión, para ello se tienen que colocar todos los objetivos del programa y vincularlos en la siguiente escala de mediciones: T= Total relación, P= Relación parcial, N= Ninguna relación.  Y de existir se debe ver que componente de la misión se vincula con el objetivo del programa.

Continuación de la figura 23.

<b>GUÍA DE MANEJO DE INSTRUMENTOS SGI</b>		
Definición: es una herramienta para el uso de los instrumentos que comprende el sistema de calidad de la escuela de ingeniería mecánica.		Hoja No. <b>_2_de_8</b>
<b>INSTRUMENTO</b>	<b>DIRECTRIZ PERTENECIENTE</b>	<b>FUNCIONAMIENTO</b>
Tabla 1-3	Relación con el entorno	Evaluar los niveles de satisfacción que el programa de ingeniería proporciona a los diferentes grupos de interés.  Para ello tiene los diferentes grupos de interés del programa, con ellos 5 diferentes de satisfacción del necesidades por parte del programa: Excelente, Muy bueno, Bueno, Regular y Deficiente; por cada uno de ellos se debe de establecer cuáles serán los planes de acción para mejorar la satisfacción de los grupos de interés con el programa.
Tabla 1-4	Relación con el entorno	Realizar relaciones entre los atribuciones que posee el perfil de egreso de programa con la misión de la institución del programa para ver que tanto cumplimiento existe y cuales sobran o falta del mismo.
Tabla 1-5	Relación con el entorno	Establecidas las demandas del entorno, se realiza la vinculación de las demandas del entorno y las atribuciones que tiene el perfil de egreso del programa. Cada atributo que tiene el perfil de egreso y todas las demandas por parte del entorno.
Tabla 1-6	Relación con el entorno	Análisis comparativo de los atributos propios del programa con los atributos que propone los enunciados del manual de ACAAI, para ello se tiene que enmarcar el propósito del análisis para ver faltas y ventajas del mismo programa.
Tabla 2-1	Proceso enseñanza-aprendizaje	Análisis comparativo de las áreas curriculares del programa comparando a las instituciones ACAAI y el propio programa para ello se tiene que realizar una diferenciación de los dos enfoques con respecto a las áreas.
Tabla 2-2	Proceso enseñanza-aprendizaje	Análisis de los contenidos de las diferentes asignaturas de la carrera para relacionarlos con los atributos del perfil de egreso del programa. Cada atributo del perfil de egreso debe de establecerse en qué curso es cubierto de todas las asignaturas del programa.

Continuación de la figura 23.

GUÍA DE MANEJO DE INSTRUMENTOS SGI		
Definición: es una herramienta para el uso de los instrumentos que comprende el sistema de calidad de la escuela de ingeniería mecánica.		Hoja No. <b>_3_de_8</b>
INSTRUMENTO	DIRECTRIZ PERTENECIENTE	FUNCIONAMIENTO
Tabla 2-3	Proceso de enseñanza-aprendizaje	Análisis de las relaciones que poseen cada una de las asignaturas del programa en sus diferentes áreas curriculares con los objetivos educacionales del programa, se debe de establecer desde los cursos de primer año hasta cierre de pensum.
Tabla 3-1	Proceso de enseñanza-aprendizaje	Análisis del porcentaje de relación de las asignaturas de las diferentes áreas curriculares y los objetivos educacionales del programa en porcentajes en cuatro diferentes escalas: (90-100) % de cumplimiento, (75-89.99) % de cumplimiento, (50-74.99) % de cumplimiento y menor al 50 % de cumplimiento.
Tabla 3-2	Proceso de enseñanza-aprendizaje	Cada asignatura debe de establecer las diferentes metodologías que tienen para el desarrollo de sus programas de curso durante los periodos educativos, estos pueden ir desde clase magistral, clase práctica, trabajo en equipo, talleres, tutorías, laboratorios, visitas técnicas entre otros (deben de tener mínimo una metodología por curso).
Tabla 3-3	Proceso de enseñanza-aprendizaje	Se deben de colocar las diferentes estrategias educativas para cada asignatura que se posea en cada área curricular, estas deben de comprender cada asignatura mínimo una estrategia educativa para su desarrollo óptimo.
Tabla 3-4	Proceso de enseñanza-aprendizaje	Se deben de colocar las diferentes actividades extra curriculares de cada asignatura dentro del programa estas pueden ir desde congresos, seminarios, ferias, exposiciones, actos culturales entre otros; debe de existir mínimo una actividad extra curricular por asignatura dentro del programa.
Tabla 4-1	Recursos humanos	Organizar la agenda de las investigaciones propias del programa donde se tienen que establecer los siguientes requerimientos: Área de investigación, líneas de investigación, proyectos de investigación (nombre del proyecto), objetivo (finalidad de la realización del proyecto), fecha (inicio del proyecto), tipo de investigación a la que pertenece, nivel de investigación a la que pertenece.

Continuación de la figura 23.

GUÍA DE MANEJO DE INSTRUMENTOS SGI		
Definición: es una herramienta para el uso de los instrumentos que comprende el sistema de calidad de la escuela de ingeniería mecánica.		Hoja No. <b>_4_de_8</b>
INSTRUMENTO	DIRECTRIZ PERTENECIENTE	FUNCIONAMIENTO
Tabla 4-2	Recursos humanos	Organizar la agenda de las investigaciones del programa donde se establece nombre del proyecto, objetivos, fecha de inicio y de finalización, y los resultados esperados, propuestos u obtenidos.
Tabla 4-3	Recursos humanos	Participantes de los diferentes proyectos de investigación del programa por parte de docentes y/o estudiantes, en esta se debe de colocar nombre de proyecto, si es docente/ estudiante (Si es docente indicar si es tiempo completo o no), nombre del proyecto, tipo de proyecto, fecha de inicio y finalización de la participación dentro del proyecto.
Tabla 6-1	Recursos humanos	Todas las asignaturas de clase magistral deben de contar con un registro de los estudiantes y su relación en términos de profesores para cada asignatura de clase magistral, por ellos se llevara el control de cada asignatura de clase magistral, numero de secciones, cantidad de alumnos por sección (en esta área se debe de establecer los totales de alumnos por asignatura) y por último la relación estudiantes/ profesor (los profesores deben de estar contabilizados por cada sección un profesor aunque este de más de una sección).
Tabla 6-2	Recursos humanos	Todas las asignaturas de laboratorio deben de contar con un registro de los estudiantes y su relación en términos de profesores para cada asignatura de laboratorio, por ellos se llevara el control de cada asignatura de laboratorio, numero de secciones, cantidad de alumnos por sección (en esta área se debe de establecer los totales de alumnos por asignatura) y por último la relación estudiantes/ profesor (los profesores deben de estar contabilizados por cada sección un profesor aunque este de más de una sección).

Continuación de la figura 23.

<b>GUÍA DE MANEJO DE INSTRUMENTOS SGI</b>		
Definición: es una herramienta para el uso de los instrumentos que comprende el sistema de calidad de la escuela de ingeniería mecánica.		Hoja No. <b>5</b> de <b>8</b>
<b>INSTRUMENTO</b>	<b>DIRECTRIZ PERTENECIENTE</b>	<b>FUNCIONAMIENTO</b>
Tabla 6-3	Recursos humanos	Descripciones y detalle de los salarios y prestaciones otorgadas a los docentes conforme a las titularidades que se posee incluyendo tipo de contratación. Se detalla lo siguiente: categoría docente (interino o nivel de titular que posee o ad-honorem), tipo de contrato, salario mensual dependiendo de categoría en dólares, y porcentaje de prestaciones laborales que recibe conforme a su sueldo esto incluye todo lo devengado por parte del programa no incluye externos a él.
Tabla 6-4	Recursos humanos	Se deben de establecer y documentar todas las actividades de formación continua (Capacitaciones a docentes en temas de mejoras educativas como didáctica, pedagogía, entre otras); se debe de establecer lo siguiente: nombre de la actividad, fecha de realización, objetivos a buscar en la actividad, especialidad hacia donde se está orientando, horas invertidas en la actividad efectivas y cantidad de participantes pertenecientes del programa.
Tabla 7-1	Proceso enseñanza-aprendizaje	Control de las actividades extracurriculares realizadas en el último periodo académico, este debe de ser llenada con todas las actividades en dos periodos, enero-junio y julio-diciembre; se detalla lo siguiente: nombre de la actividad extracurricular, objetivo formativo de la actividad para el programa, cantidad de participantes y qué tipo de reconocimiento reciben por la participación en el mismo.
Tabla 9-1	Proceso de gestión administrativa	En listar la nomina del personal directivo (director de escuela, coordinadores de áreas, entre otros) y administrativo (secretaria, encargados administrativos entre otros) del programa con la siguiente información: nombre del personal, grado académico que posee, cargo que ocupa en el programa y años de experiencia para desempeñar dicho puesto.

Continuación de la figura 23.

GUÍA DE MANEJO DE INSTRUMENTOS SGI		
Definición: es una herramienta para el uso de los instrumentos que comprende el sistema de calidad de la escuela de ingeniería mecánica.		Hoja No. <b>_6_de_8</b>
INSTRUMENTO	DIRECTRIZ PERTENECIENTE	FUNCIONAMIENTO
Tabla 10-1	Proceso de gestión administrativa	Cuadro donde se denote información de la infraestructura del programa, donde se muestra que espacio se posee para los diferentes ambientes del programa que van desde aulas, oficinas administrativas, oficinas docentes, salas de reunión, auditorios, laboratorios, centros de informática, parqueos, salas de estudios, etc. Con cada ambiente delimitado se debe de colocar la cantidad en m <sup>2</sup> que dispone, descripción del espacio que se posee y algunas observaciones que se puedan hacer del mismo.
Tabla 11-1	Proceso de enseñanza-aprendizaje	Muestras de la relaciones que se tienen de los talleres y laboratorios utilizados por los estudiantes del programa para el desarrollo de prácticas de las diferentes asignaturas de la malla curricular, en esta se tiene que denotar lo siguiente: nombre del laboratorio o taller, asignatura a la que pertenece (puede ser varias debido a que pueden tener varios tipos en el mismo laboratorio o taller), alumnos inscriptos al laboratorio y número de estudiantes que se tienen en los diferentes grupos de laboratorio.
Tabla A	Directrices de calidad	Esta tabla formara un conglomerado debido a que son las acciones de mejora para los componentes de las diferentes categorías por ello se tendrá esta tabla para cada componente de cada categoría, esto proviene del cumplimiento y desarrollo de las diferentes pautas de las componentes ya con ellas realizadas se elaboran planes de mejora para los componentes que aportan una mejora a las categorías y al mismo sistema de calidad. Se tiene que colocar la siguiente información: categoría, componente a la que se realiza el plan de mejora, debilidades encontradas en el proceso a superar, acciones que se debe de establecer, las diferentes actividades que se deben de realizar en forma de tareas para la componente, indicadores de cumplimiento que se deben de crear para ver la mejora del mismo, fechas de ejecución (inicio y fin), fuente de verificación para el mismo (puede ser informe, estadística, etc.), responsables de realizar la mejora.

Continuación de la figura 23.

<b>GUÍA DE MANEJO DE INSTRUMENTOS SGI</b>		
Definición: es una herramienta para el uso de los instrumentos que comprende el sistema de calidad de la escuela de ingeniería mecánica.		Hoja No. <b>_7_de_8</b>
<b>INSTRUMENTO</b>	<b>DIRECTRIZ PERTENECIENTE</b>	<b>FUNCIONAMIENTO</b>
Tabla B	Directrices de calidad	La asignación de recursos para las diferentes componentes del programa debe de establecerse para poder verificar que se tiene los recursos para poder trabajar y mejorar el componente de las diferentes categorías. Esta tabla formara un conglomerado debido a que son las acciones de mejora para los componentes de las diferentes categorías por ello se tendrá una tabla para cada componente de cada categoría, esto proviene del cumplimiento y desarrollo de las diferentes pautas de las componentes ya con ellas realizadas se elaboran planes de mejora para los componentes que aportan una mejora a las categorías y al mismo sistema de calidad. Se tiene que colocar la siguiente información: categoría, componente a la que se realiza el plan de mejora, debilidades encontradas en el proceso a superar, acciones que se debe de establecer, las diferentes actividades que se deben de realizar en forma de tareas para la componente, monto asignado en dólares para la resolución de las debilidades de los componentes, los periodos de ejecución del proyecto para la resolución de de debilidades.
Tabla C	Directrices de calidad	Esta tabla formara un conglomerado debido a que son los informes de los planes de mejora para los componentes de las diferentes categorías por ello se tendrá esta tabla para cada componente de cada categoría, esto proviene del cumplimiento y avances en las acciones de mejoras propuestas por el sistema de calidad. Se tiene que colocar la siguiente información: categoría, componente a la que se realiza el plan de mejora, debilidades encontradas en el proceso a superar, acciones que se debe de establecer, las diferentes actividades que se deben de realizar en forma de tareas para la componente, indicadores de cumplimiento que se deben de crear para ver la mejora del mismo, fechas de ejecución (inicio y fin), explicación de los avances logrados por parte del programa, fuentes de verificación y los responsables de los avances realizados.

Continuación de la figura 23.

GUÍA DE MANEJO DE INSTRUMENTOS SGI		
Definición: es una herramienta para el uso de los instrumentos que comprende el sistema de calidad de la escuela de ingeniería mecánica.		Hoja No. <b>_8_de_8</b>
INSTRUMENTO	DIRECTRIZ PERTENECIENTE	FUNCIONAMIENTO
Tabla D	Directrices de calidad	La ejecución del presupuesto puesto a disposición del programa para la resolución de las debilidades del componente se debe de ver el comportamiento de los recursos por ello se debe comparar de forma numérica el desarrollo de la mejora del programa; Esta tabla formara un conglomerado debido a que son las acciones de mejora para los componentes de las diferentes categorías por ello se tendrá una tabla para cada componente de cada categoría, esto proviene del cumplimiento y desarrollo de las diferentes pautas de las componentes ya con ellas realizadas se elaboran planes de mejora para los componentes que aportan una mejora a las categorías y al mismo sistema de calidad. Se tiene que colocar la siguiente información: categoría, componente a la que se realiza el plan de mejora, debilidades encontradas en el proceso a superar, acciones que se debe de establecer, las diferentes actividades que se deben de realizar en forma de tareas para la componente, Posteriormente se debe de colocar los datos en dólares de monto asignado a la institución para el componente, monto programado por parte del sistema para la mejora del componente, monto ejecutado por parte del programa para la resolución de debilidades, desviación presupuestaria, explicación de la desviación del presupuesto para la componente.
Sistema Dropbox	Directrices de calidad	El sistema es parte de los sistemas de documentación y seguimiento del programa para ello, se establece un sistema digitalizado en la página de <a href="http://www.dropbox.com">www.dropbox.com</a> este sistema de almacenamiento de datos es más amigable para el usuario debido a que se maneja como una carpeta propia del computador instalando un programa para su manejo más fácil, agregado toda la documentación del sistema se coloca en una nube para su manejo y actualización a diferencia del sistema documental físico.

Fuente: elaboración propia.

### **3.3.3.2. Instrumentos del Sistema de Calidad**

Por el proceso de acreditación los instrumentos de medición, control de los procesos de la documentación y mejoras significantes en el que hacer del programa en los planes de acción por ello y para ello se debe de establecer los instrumentos, que guíen el que hacer de las operaciones de las directrices de calidad del sistema ya que están son la parte fundamental del proceso de calidad del programa.

Los instrumentos están enfocados en la satisfacción de ciertas necesidades, esto es debido a que durante el análisis de las diferentes pautas de las directrices de calidad se observó que muchos de ellos estaban orientados a documentar o verificar si existían los documentos para fundamentar situaciones del sistema de calidad.

Por ello se utilizarán los instrumentos proporcionados por parte de la agencia ACAAI para poder realizar un óptimo proceso documental y sistemático de las actividades de las directrices, con lo cual solo se debía de estimar el uso que fue plasmado en la guía de los instrumentos, los instrumentos se detallan de la siguiente manera:





Figura 26. **Tabla 1-3 Medición del nivel de satisfacción de necesidades de los grupos de interés del entorno**

Acreditación ACAAI

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

Formulario: Tabla 1-3 Medición del nivel de satisfacción de necesidades de los grupos de interés del entorno del PIM.  
Fecha de elaboración: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_ Elaborado por: \_\_\_\_\_  
Forma: \_\_\_\_\_ Versión \_\_\_\_\_

Grupo de interés	Nivel de Satisfacción de necesidades con respecto al PIM			
	Excelente	Muy Bueno	Bueno	Deficiente
Estudiantes				
Gremios				
Municipios				
Gobiernos				
Ong				
Empresas				
Comunidades				
Otros:				

Fuente: elaboración propia. Basado en guía de autoevaluación  
[http://acaai.org.gt/files/2012/04/GUI\\_A-DE-AUTOEVALUACION.pdf](http://acaai.org.gt/files/2012/04/GUI_A-DE-AUTOEVALUACION.pdf)

Consulta: 15 de marzo de 2013.







Figura 30. **Tabla 2-1 Comparación de áreas curriculares con estándar**

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

Acreditación ACAAI

Formulario: Tabla 2-1 Comparación de áreas curriculares del PIM con el estándar de ACAAI.  
 Fecha de elaboración: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_ Elaborado por: \_\_\_\_\_  
 Forma: \_\_\_\_\_ Versión \_\_\_\_\_

Áreas Curriculares	Unidades Académicas		Diferencia
	ACAAI	PIM	

Fuente: elaboración propia. Basado en Guía de autoevaluación  
[http://acaai.org.gt/files/2012/04/GUI\\_A-DE-AUTOEVALUACION.pdf](http://acaai.org.gt/files/2012/04/GUI_A-DE-AUTOEVALUACION.pdf).  
 Consulta: 15 de marzo de 2013.

Figura 31. **Tabla 2-2 Relación de los contenidos de las asignaturas con los atributos del perfil de egreso Área Complementaria**

Universidad de San Carlos de Guatemala Facultad de Ingeniería Escuela Ingeniería Mecánica		Acreditación ACAA							
Formulario: Tabla 2-2 Relación de los contenidos de las asignaturas con los atributos del perfil de egreso del Ingeniero Mecánico. Fecha de elaboración: ___/___/___ Elaborado por: _____ Forma: _____ Versión _____ Área: _____ Complementaria _____									
Área Curricular (Área Complementaria)  Atributos del perfil de egreso del PIM	Asignaturas dentro del pensum de estudios, del PIM								
	Dibujo Técnico Mecánico(073)	Ingeniería Eléctrica 1 (200)	Ingeniería Eléctrica 2 (202)	Administración de Empresa 1. (656)	Maquinas Hidráulicas (258)	Montaje y Mantenimiento de Equipo(508)	Instalaciones Mecánicas(510)	Instrumentación Mecánica (512)	Mantenimiento de Hospitales 1 (511)

Fuente: elaboración propia. Basado en guía de autoevaluación  
[http://acaai.org.gt/files/2012/04/GUI\\_A-DE-AUTOEVALUACION\\_N.pdf](http://acaai.org.gt/files/2012/04/GUI_A-DE-AUTOEVALUACION_N.pdf).

Consulta: 15 de marzo de 2013.

Figura 32. **Tabla 2-2 Relación de los contenidos de las asignaturas con los atributos del perfil de egreso Área de Materiales**

Universidad de San Carlos de Guatemala  
 Facultad de Ingeniería  
 Escuela Ingeniería Mecánica Acreditación ACAA

---

Formulario: Tabla 2-2 Relación de los contenidos de las asignaturas con los atributos del perfil de egreso del Ingeniero Mecánico.  
 Fecha de elaboración: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_ Elaborado por: \_\_\_\_\_  
 Forma: \_\_\_\_\_ Versión \_\_\_\_\_ Área: \_\_\_ Materiales \_\_\_\_\_

Área Curricular (Área Materiales)  Atributos del perfil de egreso del PIM	Asignaturas dentro del pensum de estudios, del PIM							
	Mecánica Analítica 1 (170)	Mecánica analítica 2 (172)	Resistencia de Materiales 1(300)	Resistencia de Materiales 2 (302)	Ciencia de los Materiales (452)	Procesos de Manufactura 1 (520)	Procesos de Manufactura 2 (522)	Metalurgia y Metalografía (454)

Fuente: elaboración propia. Basado en guía de autoevaluación  
[http://acaai.org.gt/files/2012/04/GUI\\_A-DE-AUTOEVALUACION\\_N.pdf](http://acaai.org.gt/files/2012/04/GUI_A-DE-AUTOEVALUACION_N.pdf)  
 Consulta: 15 de marzo de 2013.

Figura 33. **Tabla 2-2 Relación de los contenidos de las asignaturas con los atributos del perfil de egreso Área Diseño**

Universidad de San Carlos de Guatemala  
 Facultad de Ingeniería  
 Escuela Ingeniería Mecánica Acreditación ACAA

---

Formulario: Tabla 2-2 Relación de los contenidos de las asignaturas con los atributos del perfil de egreso del Ingeniero Mecánico.  
 Fecha de elaboración: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_ Elaborado por: \_\_\_\_\_  
 Forma: \_\_\_\_\_ Versión: \_\_\_\_\_ Área: \_\_\_\_\_ Diseño: \_\_\_\_\_

Área Curricular (Área Diseño)  Atributos del perfil de egreso del PIM	Asignaturas dentro del pensum de estudios, del PIM				
	Diseño de Máquinas 1 (5.24)	Diseño de Máquinas 2 (5.26)	Diseño de Máquinas 3 (5.28)	Mecanismos (5.30)	Vibraciones (5.32)

Fuente: elaboración propia. Basado en guía de autoevaluación  
[http://acaai.org.gt/files/2012/04/GUI\\_A-DE-AUTOEVALUACION.pdf](http://acaai.org.gt/files/2012/04/GUI_A-DE-AUTOEVALUACION.pdf).  
 Consulta: 15 de marzo de 2013.

Figura 34. **Tabla 2-2 Relación de los contenidos de las asignaturas con los atributos del perfil de egreso Área Térmica**

Universidad de San Carlos de Guatemala  
 Facultad de Ingeniería  
 Escuela Ingeniería Mecánica Acreditación ACAAJ

---

Formulario: Tabla 2-2 Relación de los contenidos de las asignaturas con los atributos del perfil de egreso del Ingeniero Mecánico.  
 Fecha de elaboración: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_ Elaborado por: \_\_\_\_\_  
 Forma: \_\_\_\_\_ Versión \_\_\_\_\_ Área: \_\_\_ Térmica \_\_\_\_\_

Área Curricular (Área Térmica)  Atributos del perfil de egreso del PIM	Asignaturas dentro del pensum de estudios, del PIM						
	Mecánica de Fluidos (250)	Termodinámica 1 (390)	Termodinámica 2 (392)	Hidráulica (252)	Planta de Vapor (506)	Refrigeración y Aire Acondicionado (502)	Motores de Combustión Interna (504)

Fuente: elaboración propia. Basado en guía de autoevaluación  
[http://acaai.org.gt/files/2012/04/GUI\\_A-DE-AUTOEVALUACION.pdf](http://acaai.org.gt/files/2012/04/GUI_A-DE-AUTOEVALUACION.pdf).  
 Consulta: 15 de marzo de 2013.

Figura 35. **Tabla 2-3 Relación entre las asignaturas y los objetivos educativos Área Complementaria**

Acreditación ACAAI

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

Formulario: Tabla 2-3 Relación entre las asignaturas y los objetivos educativos del Ingeniero Mecánico.  
Fecha de elaboración: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_ Elaborado por: \_\_\_\_\_  
Forma: \_\_\_ Versión \_\_\_ Área: \_\_\_ Complementaria \_\_\_\_\_

(Área Complementaria) Asignaturas:	Objetivos Educativos		
	Objetivo 1	Objetivo 2	Objetivo 3
Dibujo Técnico Mecánico(073)			
Ingeniería Eléctrica 1 (200)			
Ingeniería Eléctrica 2 (202)			
Administración de Empresas 1 (656)			
Máquinas Hidráulicas (258)			
Montaje y Mantenimiento de Equipo(508)			
Instalaciones Mecánicas(510)			
Instrumentación Mecánica (512)			
Mantenimiento de Hospitales 1 (511)			

Fuente: elaboración propia. Basado en guía de autoevaluación  
[http://acaai.org.gt/files/2012/04/GUI\\_A-DE-AUTOEVALUACION\\_N.pdf](http://acaai.org.gt/files/2012/04/GUI_A-DE-AUTOEVALUACION_N.pdf).

Consulta: 15 de marzo de 2013.

Figura 36. **Tabla 2-3 Relación entre las asignaturas y los objetivos educacionales Área Diseño**

Universidad de San Carlos de Guatemala Facultad de Ingeniería Escuela Ingeniería Mecánica		Acreditación ACAAJ	
Formulario: Tabla 2-3 Relación entre las asignaturas y los objetivos educacionales del Ingeniero Mecánico.			
Fecha de elaboración: ___/___/___ Elaborado por: _____			
Forma: _____ Versión _____ Área: _____ Diseño _____			
(Área Diseño) Asignaturas:	Objetivos Educativos		
	Objetivo 1	Objetivo 2	Objetivo 3
Diseño de Maquinas 1 (524)			
Diseño de Maquinas 2 (526)			
Diseño de Maquinas 3 (528)			
Mecanismos (530)			
Vibraciones (532)			

Fuente: elaboración propia. Basado en guía de autoevaluación  
[http://acaai.org.gt/files/2012/04/GUI\\_A-DE-AUTOEVALUACION.pdf](http://acaai.org.gt/files/2012/04/GUI_A-DE-AUTOEVALUACION.pdf).

Consulta: 15 de marzo de 2013.

Figura 37. **Tabla 2-3 Relación entre las asignaturas y los objetivos educacionales Área Materiales**

Acreditación ACAAI

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

Formulario: Tabla 2-3 Relación entre las asignaturas y los objetivos educacionales del Ingeniero Mecánico.  
Fecha de elaboración: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_ Elaborado por: \_\_\_\_\_  
Forma: Versión \_\_\_ Área: Materiales \_\_\_\_\_

(Área Materiales) Asignaturas:	Objetivos Educacionales		
	Objetivo 1	Objetivo 2	Objetivo 3
Mecánica Analítica 1 (170)			
Mecánica analítica 2 (172)			
Resistencia de Materiales 1(300)			
Resistencia de Materiales 2 (302)			
Ciencia de los Materiales (452)			
Procesos de Manufactura 1 (520)			
Procesos de Manufactura 2 (522)			
Metalurgia y Metalografía (454)			

Fuente: elaboración propia. Basado en guía de autoevaluación  
[http://acaai.org.gt/files/2012/04/GUI\\_A-DE-AUTOEVALUACION\\_N.pdf](http://acaai.org.gt/files/2012/04/GUI_A-DE-AUTOEVALUACION_N.pdf).

Consulta: 15 de marzo de 2013.

Figura 38. **Tabla 2-3 Relación entre las asignaturas y los objetivos educativos Área Térmica**

Universidad de San Carlos de Guatemala Facultad de Ingeniería Escuela Ingeniería Mecánica		Acreditación ACAAJ	
Formulario: Tabla 2-3 Relación entre las asignaturas y los objetivos educativos del Ingeniero Mecánico.			
Fecha de elaboración: ___/___/___ Elaborado por: _____		Versión: _____ Área: Térmica	
Forma: _____			
(Área Térmica) Asignaturas:		Objetivos Educativos	
Mecánica de Fluidos (250)		Objetivo 1	Objetivo 2
Termodinámica 1 (390)		Objetivo 3	
Termodinámica 2 (392)			
Planta de Vapor (506)			
Refrigeración y Aire Acondicionado (502)			
Motores de Combustión Interna (504)			

Fuente: elaboración propia. Basado en guía de autoevaluación  
[http://acaai.org.gt/files/2012/04/GUI\\_A-DE-AUTOEVALUACION.pdf](http://acaai.org.gt/files/2012/04/GUI_A-DE-AUTOEVALUACION.pdf).

Consulta: 15 de marzo de 2013.

Figura 39. **Tabla 3-1 Relación entre las asignaturas y los objetivos educativos Área Complementaria**

Acreditación ACAAJ

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

Formulario: Tabla 3-1 Relación entre las asignaturas y los objetivos educativos.  
Fecha de elaboración: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_ Elaborado por: \_\_\_\_\_  
Forma: \_\_\_ Versión \_\_\_ Área: \_\_\_ Complementaria \_\_\_\_\_

(Área Complementaria) Asignaturas:	Porcentaje de Cumplimiento		
	90-100%	75-89.99%	Menos de 50%
Dibujo Técnico Mecánico(073)			
Ingeniería Eléctrica 1 (200)			
Ingeniería Eléctrica 2 (202)			
Administración de Empresas 1 (656)			
Maquinas Hidráulicas (258)			
Montaje y Mantenimiento de Equipo(508)			
Instalaciones Mecánicas(510)			
Instrumentación Mecánica (512)			
Mantenimiento de Hospitales 1 (511)			

Fuente: elaboración propia. Basado en guía de autoevaluación  
[http://acaai.org.gt/files/2012/04/GUI\\_A-DE-AUTOEVALUACION\\_N.pdf](http://acaai.org.gt/files/2012/04/GUI_A-DE-AUTOEVALUACION_N.pdf). Consulta 15 de marzo de 2013.

Figura 40. **Tabla 3-1 Relación entre las asignaturas y los objetivos educativos Área Diseño**

Universidad de San Carlos de Guatemala Facultad de Ingeniería Escuela Ingeniería Mecánica		Acreditación ACAAI	
Formulario: Tabla 3-1 Relación entre las asignaturas y los objetivos educativos. Fecha de elaboración: / / Elaborado por: _____ Forma: Versión _____ Área: Diseño _____			
(Área Diseño) Asignaturas:	Porcentaje de Cumplimiento		
	90-100%	75-89.99%	50-74.99%
Diseño de Maquinas 1 (524)			Menos de 50%
Diseño de Maquinas 2 (526)			
Diseño de Maquinas 3 (528)			
Mecanismos (530)			
Vibraciones (532)			

Fuente: elaboración propia. Basado en guía de autoevaluación  
[http://acaai.org.gt/files/2012/04/GUI\\_A-DE-AUTOEVALUACION\\_N.pdf](http://acaai.org.gt/files/2012/04/GUI_A-DE-AUTOEVALUACION_N.pdf).

Consulta: 15 de marzo de 2013.

Figura 41. **Tabla 3-1 Relación entre las asignaturas y los objetivos educativos Área Materiales**

Acreditación ACAA

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

Formulario: Tabla 3-1 Relación entre las asignaturas y los objetivos educativos.  
Fecha de elaboración: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_ Elaborado por: \_\_\_\_\_  
Forma: \_\_\_ Versión \_\_\_ Área: \_\_\_ Materiales \_\_\_\_\_

(Área Materiales) Asignaturas:	Porcentaje de Cumplimiento		
	90-100%	75-89.99%	Menos de 50%
Mecánica Analítica 1 (170)			
Mecánica analítica 2 (172)			
Resistencia de Materiales 1(300)			
Resistencia de Materiales 2 (302)			
Ciencia de los Materiales (452)			
Procesos de Manufactura 1 (520)			
Procesos de Manufactura 2 (522)			
Metalurgia y Metalografía (454)			

Fuente: elaboración propia. Basado en guía de autoevaluación  
[http://acaai.org.gt/files/2012/04/GUI\\_A-DE-AUTOEVALUACIO\\_N.pdf](http://acaai.org.gt/files/2012/04/GUI_A-DE-AUTOEVALUACIO_N.pdf).

Consulta: 15 de marzo de 2013.

Figura 42. **Tabla 3-1 Relación entre las asignaturas y los objetivos educativos Área Térmica**

Acreditación ACAAJ

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

Formulario: Tabla 3-1 Relación entre las asignaturas y los objetivos educativos.  
Fecha de elaboración: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_ Elaborado por: \_\_\_\_\_  
Forma: Versión \_\_\_ Área: Térmica

(Área Térmica) Asignaturas:	Porcentaje de Cumplimiento		
	90-100%	75-89.99%	Menos de 50%
Mecánica de Fluidos (250)			
Termodinámica 1 (390)			
Termodinámica 2 (392)			
Planta de Vapor (506)			
Refrigeración y Aire Acondicionado (502)			
Motores de Combustión Interna (504)			

Fuente: elaboración propia. Basado en guía de autoevaluación  
[http://acaai.org.gt/files/2012/04/GUI\\_A-DE-AUTOEVALUACION.pdf](http://acaai.org.gt/files/2012/04/GUI_A-DE-AUTOEVALUACION.pdf).

Consulta: 15 de marzo de 2013.

Figura 43. **Tabla 3-2 Metodología enseñanza aprendizaje por asignatura  
Área Complementaria**

Universidad de San Carlos de Guatemala Facultad de Ingeniería Escuela Ingeniería Mecánica		Acreditación ACAAI									
Formulario: Tabla 3-2 Metodología enseñanza aprendizaje por asignatura del PIM. Fecha de elaboración: ___/___/___ Elaborado por: _____ Forma: _____ Versión _____ Área: _____ Complementaria _____											
(Área Complementaria) Asignaturas	Metodología de Enseñanza Aprendizaje										
	Clases Magistrales	Clases Prácticas	Trabajo en Equipo	Talleres	Tutorías	Proyectos	Laboratorios	Vistas	Otros Técnicas		
Dibujo Técnico Mecánica(073)											
Ingeniería Eléctrica 1 (200)											
Ingeniería Eléctrica 2 (202)											
Administración de Empresas 1 (656)											
Máquinas Hidráulicas (258)											
Montaje y Mantenimiento de Equipo(508)											
Instalaciones Mecánicas(510)											
Instrumentación Mecánica (512)											
Mantenimiento de Hospitales: 1 (511)											

Fuente: elaboración propia. Basado en guía de autoevaluación  
[http://acaai.org.gt/files/2012/04/GUI\\_A-DE-AUTOEVALUACION.pdf](http://acaai.org.gt/files/2012/04/GUI_A-DE-AUTOEVALUACION.pdf).

Consulta: 15 de marzo de 2013.

Figura 44. **Tabla 3-2 Metodología enseñanza aprendizaje por asignatura**  
**Área Materiales**

Acreditación ACAAI

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

Formulario: Tabla 3-2 Metodología enseñanza aprendizaje por asignatura del PIM.  
Fecha de elaboración: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_ Elaborado por: \_\_\_\_\_  
Forma: \_\_\_ Versión \_\_\_ Área: \_\_\_ Materiales \_\_\_\_\_

(Área Materiales) Asignaturas	Metodología de Enseñanza Aprendizaje									
	Clases Magistrales	Clases Prácticas	Trabajo en Equipo	Talleres	Tutorías	Proyectos	Laboratorios	Visitas Técnicas	Otros	
Mecánica Analítica 1 (170)										
Mecánica analítica 2 (172)										
Resistencia de Materiales 1(300)										
Resistencia de Materiales 2 (302)										
Genia de los Materiales (452)										
Procesos de Manufactura 1 (520)										
Procesos de Manufactura 2 (522)										
Metallurgia y Metalografía (454)										

Fuente: elaboración propia. Basado en guía de autoevaluación  
[http://acaai.org.gt/files/2012/04/GUI\\_A-DE-AUTOEVALUACION.pdf](http://acaai.org.gt/files/2012/04/GUI_A-DE-AUTOEVALUACION.pdf).  
Consulta: 15 de marzo de 2013.

Figura 45. **Tabla 3-2 Metodología enseñanza aprendizaje por asignatura**  
**Área Diseño**

Universidad de San Carlos de Guatemala Facultad de Ingeniería Escuela Ingeniería Mecánica		Acreditación ACAAI									
Formulario: Tabla 3-2 Metodología enseñanza aprendizaje por asignatura del PIM.											
Fecha de elaboración: ____/____/____ Elaborado por: _____											
Forma: _____ Versión _____ Área: _____ Diseño _____											
(Área Diseño) Asignaturas	Metodología de Enseñanza Aprendizaje										
	Cases Magistrales	Cases Prácticas	Trabajo en Equipo	Talleres	Tutorías	Proyectos	Laboratorios	Visitas Técnicas	Otros		
Diseño de Maquinas 1 (524)											
Diseño de Maquinas 2 (526)											
Diseño de Maquinas 3 (528)											
Mecanismos (530)											
Vibraciones (532)											

Fuente: elaboración propia. Basado en guía de autoevaluación  
[http://acaai.org.gt/files/2012/04/GUI\\_A-DE-AUTOEVALUACION\\_N.pdf](http://acaai.org.gt/files/2012/04/GUI_A-DE-AUTOEVALUACION_N.pdf).

Consulta: 15 de marzo de 2013.

Figura 46. **Tabla 3-2 Metodología enseñanza aprendizaje por asignatura**  
**Área Térmica**

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

Acreditación ACAAJ

Formulario: Tabla 3-2 Metodología enseñanza aprendizaje por asignatura del PIM.  
 Fecha de elaboración: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_ Elaborado por: \_\_\_\_\_  
 Forma: \_\_\_\_\_ Versión \_\_\_\_\_ Área: Térmica \_\_\_\_\_

(Área Térmica) Asignaturas	Metodología de Enseñanza Aprendizaje									
	Cases Magistrales	Cases Prácticos	Trabajo en Equipo	Talleres	Tutorías	Proyectos	Laboratorios	Visitas Técnicas	Otros	
Mecánica de Fluidos (250)										
Termodinámica 1 (390)										
Termodinámica 2 (392)										
Planta de Vapor (506)										
Refrigeración y Aire Acondicionado (502)										
Motores de Combustión Interna (504)										

Fuente: elaboración propia. Basado en guía de autoevaluación  
[http://acaai.org.gt/files/2012/04/GUI\\_A-DE-AUTOEVALUACION\\_N.pdf](http://acaai.org.gt/files/2012/04/GUI_A-DE-AUTOEVALUACION_N.pdf).

Consulta: 15 de marzo de 2013.

Figura 47. **Tabla 3-3 Estrategias educativas por asignatura Área Complementaria**

Universidad de San Carlos de Guatemala Facultad de Ingeniería Escuela Ingeniería Mecánica		Acreditación ACAAI									
Formulario: Tabla 3-3 Estrategias Educativas por Asignatura del PIM.											
Fecha de elaboración: ___/___/___ Elaborado por: _____											
Forma: ___ Versión ___ Área: ___ Complementaria ___											
(Área Complementaria) Asignaturas	Estrategias Educativas										
Dibujo Técnico Mecánico(073)											
Ingeniería Eléctrica 1 (200)											
Ingeniería Eléctrica 2 (202)											
Administración de Empresas 1 (656)											
Máquinas Hidráulicas (258)											
Montaje y Mantenimiento de Equipo(508)											
Instalaciones Mecánicas(510)											
Instrumentación Mecánica (512)											
Mantenimiento de Hospitales 1 (511)											

Fuente: elaboración propia. Basado en guía de autoevaluación  
[http://acaai.org.gt/files/2012/04/GUI\\_A-DE-AUTOEVALUACION\\_N.pdf](http://acaai.org.gt/files/2012/04/GUI_A-DE-AUTOEVALUACION_N.pdf).

Consulta: 15 de marzo de 2013.

Figura 48. **Tabla 3-3 Estrategias educativas por asignatura Área Materiales**

Universidad de San Carlos de Guatemala Facultad de Ingeniería Escuela Ingeniería Mecánica		Acreditación ACAAJ									
Formulario: Tabla 3-3 Estrategias Educativas por Asignatura del PIM.											
Fecha de elaboración: ___/___/___ Elaborado por: _____											
Forma: Versión ___ Área: Materiales											
(Área Materiales) Asignaturas											
Mecánica Analítica 1 (170)											
Mecánica analítica 2 (172)											
Resistencia de Materiales 1(300)											
Resistencia de Materiales 2 (302)											
Ciencia de los Materiales (452)											
Procesos de Manufactura 1 (520)											
Procesos de Manufactura 2 (522)											
Metalurgia y Metalografía (454)											

Fuente: elaboración propia. Basado en guía de autoevaluación  
[http://acaai.org.gt/files/2012/04/GUI\\_A-DE-AUTOEVALUACION\\_N.pdf](http://acaai.org.gt/files/2012/04/GUI_A-DE-AUTOEVALUACION_N.pdf)

Consulta: 15 de marzo de 2013.

Figura 49. **Tabla 3-3 Estrategias educativas por asignatura Área Diseño**

Universidad de San Carlos de Guatemala Facultad de Ingeniería Escuela Ingeniería Mecánica		Acreditación ACAAI									
Formulario: Tabla 3-3 Estrategias Educativas por Asignatura del PIM.											
Fecha de elaboración: ____/____/____ Elaborado por: _____											
Forma: ____ Versión ____ Área: ____ Diseño ____											
(Área Diseño) Asignaturas	Estrategias Educativas										
	Diseño de Maquinas 1 (524)										
	Diseño de Maquinas 2 (526)										
	Diseño de Maquinas 3 (528)										
	Mecanismos (530)										
	Vibraciones (532)										

Fuente: elaboración propia. Basado en guía de autoevaluación  
[http://acaai.org.gt/files/2012/04/GUI\\_A-DE-AUTOEVALUACION\\_N.pdf](http://acaai.org.gt/files/2012/04/GUI_A-DE-AUTOEVALUACION_N.pdf).

Consulta: 15 de marzo de 2013.

Figura 50. **Tabla 3-3 Estrategias educativas por asignatura Área Térmica**

Universidad de San Carlos de Guatemala Facultad de Ingeniería Escuela Ingeniería Mecánica		Acreditación ACAAI									
Formulario: Tabla 3-3 Estrategias Educativas por Asignatura del PIM.											
Fecha de elaboración: ___/___/___		Elaborado por: _____									
Forma: _____		Versión: _____ Área: Térmica									
(Área Térmica) Asignaturas		Estrategias Educativas									
Mecánica de Fluidos (250)											
Termodinámica 1 (390)											
Termodinámica 2 (392)											
Planta de Vapor (506)											
Refrigeración y Aire Acondicionado (502)											
Motores de Combustión Interna (504)											

Fuente: elaboración propia. Basado en guía de autoevaluación  
[http://acaai.org.gt/files/2012/04/GUI\\_A-DE-AUTOEVALUACION.pdf](http://acaai.org.gt/files/2012/04/GUI_A-DE-AUTOEVALUACION.pdf).

Consulta: 15 de marzo de 2013.



Figura 52. **Tabla 4-1 Organización de la agenda de investigación del programa**

Universidad de San Carlos de Guatemala Facultad de Ingeniería Escuela Ingeniería Mecánica		Acreditación ACAAJ				
Formulario: Tabla 4-1 Organización de la agenda de investigación del programa.						
Fecha de elaboración: ___/___/___ Elaborado por: _____						
Forma: _____ Versión _____						
Área de Investigación	Líneas de Investigación	Proyectos de Investigación	Objetivo	Fecha	Tipo de Investigación	Nivel de la Investigación

Fuente: elaboración propia. Basado en guía de autoevaluación  
[http://acaai.org.gt/files/2012/04/GUI\\_A-DE-AUTOEVALUACIO\\_N.pdf](http://acaai.org.gt/files/2012/04/GUI_A-DE-AUTOEVALUACIO_N.pdf)

Consulta: 15 de marzo de 2013.

Figura 53. **Tabla 4-2 Organización de la agenda de investigación del programa**

Acreditación ACAAI

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

Formulario: Tabla 4-2 Organización de la agenda de investigación del programa.  
Fecha de elaboración: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_ Elaborado por: \_\_\_\_\_ Versión \_\_\_\_\_

Nombre del Proyecto	Objetivos	Fecha de Inicio	Fecha de Finalización	Resultados Esperados u Obtenidos

Fuente: elaboración propia. Basado en guía de autoevaluación  
[http://acaai.org.gt/files/2012/04/GUI\\_A-DE-AUTOEVALUACION\\_N.pdf](http://acaai.org.gt/files/2012/04/GUI_A-DE-AUTOEVALUACION_N.pdf).

Consulta: 15 de marzo de 2013.



Figura 55. **Tabla 6-1 Relación estudiante-profesor por grupo de clase  
Área Complementaria**

Acreditación ACAAJ

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

Formulario: Tabla 6-1 Relación Estudiante-Profesor por grupo de clase.  
Fecha de elaboración: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_ Elaborado por: \_\_\_\_\_  
Forma: \_\_\_ Versión \_\_\_/\_\_\_ Área: \_\_\_ Complementaria \_\_\_\_\_

Asignaturas	Grupos o Secciones	Cantidad de Alumnos por Grupo o Sección	Relación Estudiante/Profesor
Dibujo Técnico Mecánico(073)			
Montaje y Mantenimiento de Equipo(508)			
Instalaciones Mecánicas(510)			
Instrumentación Mecánica (512)			
Mantenimiento de Hospitales 1 (511)			

Fuente: elaboración propia. Basado en guía de autoevaluación  
[http://acaai.org.gt/files/2012/04/GUI\\_A-DE-AUTOEVALUACION\\_N.pdf](http://acaai.org.gt/files/2012/04/GUI_A-DE-AUTOEVALUACION_N.pdf).

Consulta: 15 de marzo de 2013.

Figura 56. **Tabla 6-1 Relación estudiante-profesor por grupo de clase**  
**Área Materiales**

Acreditación ACAAJ

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

Formulario: Tabla 6-1 Relación Estudiante-Profesor por grupo de clase.  
 Fecha de elaboración: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_ Elaborado por: \_\_\_\_\_  
 Forma: \_\_\_ Versión \_\_\_ Área: \_\_\_ Materiales \_\_\_\_\_

Asignaturas	Grupos o Secciones	Cantidad de Alumnos por Grupo o Sección	Relación Estudiantes/Profesor
Ciencia de los Materiales (452)			
Procesos de Manufactura 1 (520)			
Procesos de Manufactura 2 (522)			
Meturgia y Metalografía (454)			

Fuente: elaboración propia. Basado en guía de autoevaluación  
[http://acaai.org.gt/files/2012/04/GUI\\_A-DE-AUTOEVALUACION\\_N.pdf](http://acaai.org.gt/files/2012/04/GUI_A-DE-AUTOEVALUACION_N.pdf)

Consulta: 15 de marzo de 2013.

Figura 57. **Tabla 6-1 Relación estudiante-profesor por grupo de clase**  
**Área Diseño**

Acreditación ACAAJ

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

Formulario: Tabla 6-1 Relación Estudiante-Profesor por grupo de clase.  
Fecha de elaboración: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_ Elaborado por: \_\_\_\_\_  
Forma: Versión \_\_\_\_ Área: Diseño \_\_\_\_\_

Asignaturas	Grupos o Secciones	Cantidad de Alumnos por Grupo o Sección	Relación Estudiantes/Profesor
Diseño de Máquinas 1 (524)			
Diseño de Máquinas 2 (526)			
Diseño de Máquinas 3 (528)			
Mecanismos (530)			
Vibraciones (532)			

Fuente: elaboración propia. Basado en guía de autoevaluación  
[http://acaai.org.gt/files/2012/04/GUI\\_A-DE-AUTOEVALUACION.pdf](http://acaai.org.gt/files/2012/04/GUI_A-DE-AUTOEVALUACION.pdf).

Consulta: 15 de marzo de 2013.

Figura 58. **Tabla 6-1 Relación estudiante-profesor por grupo de clase**  
**Área Térmica**

Acreditación ACAAJ

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

Formulario: Tabla 6-1 Relación Estudiante-Profesor por grupo de clase.  
 Fecha de elaboración: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_ Elaborado por: \_\_\_\_\_  
 Forma: \_\_\_ Versión \_\_\_ Área: \_\_\_ Térmica \_\_\_

Asignaturas	Grupos o Secciones	Cantidad de Alumnos Per Grupo o Sección	Relación Estudiantes/Profesor
Termodinámica 1 (390)			
Termodinámica 2 (392)			
Planta de Vapor (506)			
Refrigeración y Aire Acondicionado (502)			
Motores de Combustión Internos (504)			

Fuente: elaboración propia. Basado en guía de autoevaluación  
[http://acaai.org.gt/files/2012/04/GUI\\_A-DE-AUTOEVALUACION.pdf](http://acaai.org.gt/files/2012/04/GUI_A-DE-AUTOEVALUACION.pdf).

Consulta: 15 de marzo de 2013.





Figura 61. **Tabla 6-4 Actividades de formación continua para los docentes**

Acreditación ACAAJ

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

Formulario: Tabla 6-4. Actividades de formación continua para los docentes.  
Fecha de elaboración: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_ Elaborado por: \_\_\_\_\_ Versión \_\_\_\_\_

Nombre de la Actividad	Fecha de Realización	Objetivos	Especialidad	Horas Invertidas	Cantidad de Participantes

Fuente: elaboración propia. Basado en guía de autoevaluación  
[http://acaai.org.gt/files/2012/04/GUI\\_A-DE-AUTOEVALUACION.pdf](http://acaai.org.gt/files/2012/04/GUI_A-DE-AUTOEVALUACION.pdf).

Consulta: 15 de marzo de 2013.

Figura 62. **Tabla 7-1 Actividades extracurriculares realizadas en el último periodo académico**

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

Acreditación ACAAI

Formulario: Tabla 7-1 Actividades Extracurriculares Realizadas en el Último periodo Académico del PIM.  
 Fecha de elaboración: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_ Elaborado por: \_\_\_\_\_ Versión \_\_\_\_\_

Actividad Extracurricular	Objetivo Formativo de la Actividad	Objetivo del Programa	Cantidad de Participantes	Reconocimiento Otorgado

Fuente: elaboración propia. Basado en guía de autoevaluación  
[http://acaai.org.gt/files/2012/04/GUI\\_A-DE-AUTOEVALUACION\\_N.pdf](http://acaai.org.gt/files/2012/04/GUI_A-DE-AUTOEVALUACION_N.pdf).  
 Consulta: 15 de marzo de 2013.



Figura 64. **Tabla 10-1 Cuadro de espacios físicos asignados al programa**

Universidad de San Carlos de Guatemala Facultad de Ingeniería Escuela Ingeniería Mecánica		Acreditación ACAAJ	
Formulario: Tabla 10-1 Cuadro de Espacios Físicos asignados al programa. Fecha de elaboración: ___/___/___ Elaborado por: _____ Versión _____			
Ambiente	Área Disponible (m <sup>2</sup> )	Breve descripción de las Instalaciones	Observaciones
Aulas			
Oficinas Administrativas			
Oficinas Docentes			
Salas de Reunión			
Auditorio			
Laboratorios			
Centros de Informática			
Talleres			
Otros.			

Fuente: elaboración propia. Basada en guía de autoevaluación  
[http://acaai.org.gt/files/2012/04/GUI\\_A-DE-AUTOEVALUACION.pdf](http://acaai.org.gt/files/2012/04/GUI_A-DE-AUTOEVALUACION.pdf).

Consulta: 15 de marzo de 2013.

Figura 65. **Tabla 11-1 Relación de estudiantes por taller y laboratorio**

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

Acreditación ACAAJ

Formulario: Tabla 11-1 Relación de Estudiantes por Práctica y Laboratorio del PIM.  
 Fecha de elaboración: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_ Elaborado por: \_\_\_\_\_ Versión \_\_\_\_\_

Nombre de Laboratorio o Taller	Asignatura perteneciente	Alumnos Inscritos	Número de Estudiantes por Grupo

Fuente: elaboración propia. Basado en guía de autoevaluación  
[http://acaai.org.gt/files/2012/04/GUI\\_A-DE-AUTOEVALUACION.pdf](http://acaai.org.gt/files/2012/04/GUI_A-DE-AUTOEVALUACION.pdf).

Consulta: 15 de marzo de 2013.

Figura 66. **Tabla A Acciones de mejora por componente**

Acreditación ACAAJ

---

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

Formulario: **Tabla A Acciones de Mejora Por Componente.**  
 Fecha de elaboración: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_ Elaborado por: \_\_\_\_  
 Versión: \_\_\_\_ **Tabla A** \_\_\_\_

**Categoría:** \_\_\_\_\_

**Componente:** \_\_\_\_\_

Debilidades a Superar	Acciones de mejora	Tareas	Indicadores de cumplimiento	Fecha de Ejecución		Fuente de Verificación	Responsables
				Inicio	Fin		

Fuente: elaboración propia. Basado en guía de autoevaluación  
[http://acaai.org.gt/files/2012/04/GUI\\_A-DE-AUTOEVALUACION\\_N.pdf](http://acaai.org.gt/files/2012/04/GUI_A-DE-AUTOEVALUACION_N.pdf)

Consulta: 15 de marzo de 2013.

Figura 67. **Tabla B Asignación presupuestaria por componente**

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

Acreditación ACAAII

Formulario: Tabla B Asignación presupuestaria por Componente.  
 Fecha de elaboración: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_ Elaborado por: \_\_\_\_\_  
 Versión: \_\_\_\_ Tabla B \_\_\_\_\_

Categoría: \_\_\_\_\_

Componente: \_\_\_\_\_

Debilidades a Superar	Acciones de Mejora	Tareas	Monto Asignado (US\$)	Periodo de Ejecución			
				Año 1	Año 2	Año 3	Año 4

Fuente: elaboración propia. Basado en guía de autoevaluación  
[http://acaai.org.gt/files/2012/04/GUI\\_A-DE-AUTOEVALUACION.pdf](http://acaai.org.gt/files/2012/04/GUI_A-DE-AUTOEVALUACION.pdf).  
 Consulta: 15 de marzo de 2013.







## **4. GARANTÍA DE LA CALIDAD DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA MECÁNICA**

La calidad de los programas parte de la idea de crear mecanismos que permitan evidenciar los resultados, los procesos documentados por los mismos, incluyendo la mejora de la formación educativa por ello es necesario la definición de la importancia de la garantía de la calidad para el programa ya que es la herramienta clave para el proceso de acreditación a nivel regional.

### **4.1. Definiciones de calidad para el PIM**

Serán todas las formas de establecer la importancia del Sistema de Calidad para el programa diferenciando las diferentes ideas y procesos que se deberán de lograr para garantizar la mejora educativa para el programa de ingeniería mecánica.

#### **4.1.1. Aseguramiento**

Se definirá para el Sistema de Calidad del PIM, como todos los esfuerzos por parte de los integrantes del programa (docentes, autoridades, estudiantes, sectores de interés), para plantear, organizar, dirigir con el control de la calidad del Sistema de Calidad de la EIM, con el objetivo de dar una mejor formación en los estudiantes egresados del programa para el desarrollo dentro de la industria, para que la calidad de esta formación sea capaz de desempeñarse en toda la región.

#### **4.1.2. Garantía de calidad**

Para el proceso de calidad de los programas de ingeniería se establece que la calidad, es la forma en la que se puede comparar la formación de los estudiantes del programa con los estándares educacionales que pueden exigir diferentes entidades para que los estudiantes de estos programas puedan después de egresar y graduarse lograr desempeñarse en diferentes países, a su vez mejora la calidad de la educación del programa, mostrando mejoras en la educación superior; los programas que logran garantizar la calidad de su proceso formativo afirman para los grupos de interés de los profesionales del programa que ellos pueden desempeñarse de la mejor manera y lograr los mejores resultados en productividad del ejercicio profesional.

#### **4.1.3. Definición de la importancia del SGI para el desarrollo universitario**

Todos los programas en sus procesos de acreditación a los diferentes niveles que existen deben de realizar un sistema de garantía interna de calidad (SGI) debido a que este es la metodología que permite a los programas evaluar el desempeño anterior y actual de la gestión educativa, documentar debido a que es parte primordial la realización de diferentes sistemas documentales que permitan crear la cultura de documentar en el programa ya que esto permite que no exista pérdida de información y eso haga que el programa baje el nivel de formación educativa.

## **4.2. Desarrollo de las enseñanzas para el manejo de la calidad del programa**

Serán todas las herramientas y metodologías que se tendrán que seguir por parte de las autoridades del programa, docentes, personales del programa, personal del sistema y estudiantes para el logro de la mejora de la calidad del programa en el proceso de formación académica y profesionales a nivel superior.

### **4.2.1. Personal del Sistema de Calidad**

En esta área se establecerá la necesidad de crear y elaborar el perfil de un personal capacitado, que pueda realizar el manejo, control y monitoreo de los procesos realizados por el sistema.

Esta profesional debe de estar regido bajo los parámetros propios de la universidad debido a que es vital lograr un acoplamiento entre el sistema y el programa, porque no importa el sistema de calidad es un ente dentro de la EIM que se encargara de la calidad educativa.

Ya con los planteamientos anteriores se estableció un perfil básico con los requerimientos que se debe de tener por parte del programa, para su constitución, formación y monitoreo por lo cual se estableció el siguiente perfil para el profesional con grado de licenciatura para el programa, donde se incluye atribuciones del puesto, obligaciones, personal a cargo, requisitos, etc.

Figura 70. Perfil puesto de encargado sistema de calidad PIM

<b>I. IDENTIFICACIÓN</b>	
<b>Ubicación Administrativa:</b>	Escuela de Ingeniería Mecánica
<b>Puesto Nominal:</b>	Profesor Titular/ Profesor Interino
<b>Puesto Funcional:</b>	Coordinador de Área de Calidad
<b>Inmediato Superior:</b>	Director de Escuela de Ingeniería Mecánica
<b>Subalternos:</b>	Ninguno
<b>II. DESCRIPCIÓN DEL PUESTO</b>	
<b>1. NATURALEZA DEL PUESTO</b>	
<p>Puesto docente que consiste en coordinar, planificar y organizar con los catedráticos, auxiliares del área a su cargo en el cumplimiento del programa a desarrollar durante el ciclo lectivo. Así como verificar el cumplimiento de las directrices de calidad del sistema de garantía interna de calidad. Identificar las necesidades del área que coordina. Estimular la participación de catedráticos de su área en actividades académicas así como de desarrollo profesional y demás responsabilidades inherentes al puesto en mención con el afán de cumplir con la política académica de la unidad.</p>	
<b>2. ATRIBUCIONES</b>	
<p><b>2.1. ORDINARIAS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dar seguimiento al cumplimiento de las directrices de calidad del sistema de garantía interna de calidad de la Escuela de Ingeniería Mecánica (EIM).</li> <li>• Dar seguimiento a las actividades necesarias para el cumplimiento de lo planificado en el Plan de Mejora de la carrera de Ingeniería Mecánica.</li> </ul> <p><b>2.2. PERIODICAS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Planificar las actividades del área a su cargo.</li> <li>• Dar seguimiento a las actividades del proceso de renovación de la acreditación (Reacreditación) en las etapas de a) autoevaluación y b) evaluación externa con visita de pares evaluadores, y c) evaluación final por el Consejo de Acreditación de la agencia (ACAAI).</li> <li>• Asistir a las sesiones convocadas por jefe superior.</li> <li>• Interpretar el reglamento y la normativa específica de la Facultad de Ingeniería y la Escuela de Ingeniería Mecánica en todo aquello no previsto en los mismos.</li> <li>• Elaborar un plan de actividades para cada semestre, el cual deberá presentarse al Director de Escuela al final de cada curso inmediato anterior.</li> <li>• Realizar una evaluación periódica de las necesidades administrativo-académicas del área a su cargo.</li> </ul>	

Continuación de la figura 70.

<ul style="list-style-type: none"><li>• Cualquier otra función que le asigne este reglamento y la normativa específica de la Facultad de Ingeniería y la Escuela de Ingeniería Mecánica.</li></ul> <p>2.3 EVENTUALES</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Apoyar a la Dirección de Escuela en la solución de problemas administrativos.</li><li>• Realizar los exámenes públicos y privados para los que fueren nombrados.</li><li>• Participar en las comisiones de apoyo.</li><li>• Apoyar en el proceso de actualización curricular de la Escuela de Ingeniería Mecánica.</li></ul>
<p style="text-align: center;"><b>3. RELACIONES DE TRABAJO</b></p>
<p>Director de Escuela de Ingeniería Mecánica, Secretaria #, Supervisor de Laboratorio, profesores de Cátedra, profesores de laboratorio, Docente Investigador, Auxiliares de Laboratorio y Auxiliares de Cátedra.</p>
<p style="text-align: center;"><b>4. RESPONSABILIDAD</b></p>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Asistir puntualmente durante el tiempo de contratación, ya sea a impartir clases o dar asistencia a los alumnos.</li><li>• Conocer a su equipo de trabajo.</li><li>• Ejecutar las decisiones de la dirección de la escuela.</li><li>• Conocer, observar y cumplir con las leyes, reglamentos, normativos de la Universidad de San Carlos de Guatemala.</li></ul>
<p style="text-align: center;"><b>III.ESPECIFICACIONES DEL PUESTO</b></p>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Ser centroamericano</li><li>• Poseer como mínimo el grado académico de Licenciado legalmente reconocido en Guatemala.</li><li>• Ser colegiado activo.</li><li>• Estar en el goce de sus derechos civiles.</li></ul>

Fuente: elaboración propia.

Definido el perfil el programa deberá de establecer que personal debe ser seleccionado de los integrantes del programa o la necesidad de convocatoria para identificar y contratar a un nuevo personal para la tarea de encargarse del sistema de calidad.

#### **4.2.2. Aspectos esperados del sistema**

El sistema se espera como una cultura que ayude al programa a poder establecer diferentes estándares de calidad en su que hacer, ya que el sistema cambia los hábitos de la ejecución del programa en los periodos académicos; por que contempla la idea de documentar todas las actividades del programa, realizar diferentes cambios para el beneficio de los estudiantes, desarrollar mecanismos para que la información que se usa para el desarrollo educativo no se pierda por el pasar del tiempo, cambios propios para los egresados que saldrán al campo con mejores herramientas para el desempeño laboral y competir con los nuevos retos de la época.

Todo esto es lo que se espera lograr con el proceso de acreditación y para ello se tiene que tener claro que el sistema debe de ser la parte importante para lograr que la acreditación y la reacreditación siempre se logre para el PIM.

#### **4.3. Acciones a tomar por el PIM para el manejo de la calidad**

Van a ser todas la formas que tendrá que realizar el PIM para que el sistema siempre se mantenga y logre sus objetivos que son la de mantener el proceso de acreditación y reacreditación del PIM, indicando así los métodos para establecer el manejo de la información lograda por SGI del PIM.

##### **4.3.1. Documentación del Sistema de Calidad**

El sistema de calidad como base o propósito es el de documentar toda la información que se logre recolectar por parte del PIM para ello, se tiene que limitar y establecer las dos metodologías que se usarán para ello.

#### **4.3.1.1. Documentación física**

Se referirá a toda la documentación que se elabore o se obtenga por parte de la EIM, para el desarrollo del Sistema de Calidad esto será en archivos que se encontraran en la escuela separados por las diferentes categorías y sus componentes, agregado a eso será necesario crear archivos para diversa información documental que surja durante la operación del sistema de calidad.

#### **4.3.1.2. Sistema Documentación Digital**

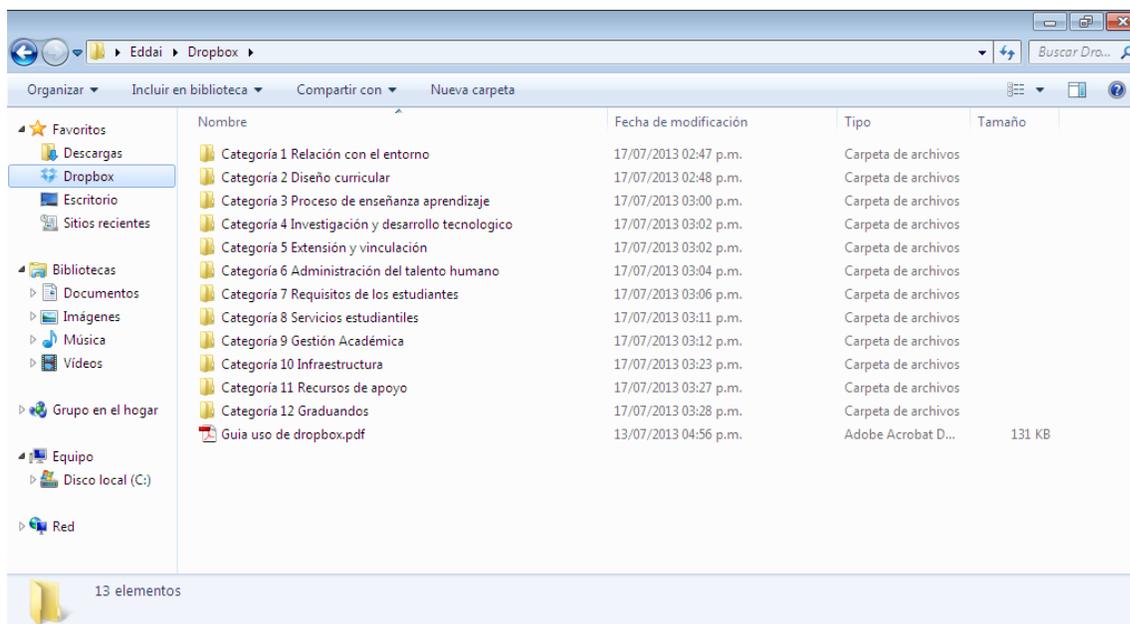
Con referencia a la información que se posee en físico es incongruente tener que tener toda la información en físico con la era de la tecnología surge la idea de establecer un sistema paralelo al físico que pueda satisfacer la necesidad de no emplear archivos que puedan perderse o arruinarse con el tiempo.

Por ello se necesito un sistema para digitalizar que sea amigable con el usuario entre las opciones que se observaron se estableció que el sistema más optimo era proporcionado por [www.dropbox.com](http://www.dropbox.com) esta página utiliza un sistema de nube en la red para poder realizar la digitalización de la documentación del PIM entre todas la categorías que maneja.

El Sistema Dropbox para el manejo de documentación funciona como una carpeta compartida entre un ordenador y la red, esto indica que con la creación de un usuario en dropbox y descargando el software que tiene para la PC se puede no solo no tener que estar en la pagina para subir documentos sino simplemente colocándolos en la carpeta que se tiene en la PC para poder subirlos en la nube y así poder ser vistos en todos los lugares que se tenga una conexión de internet.

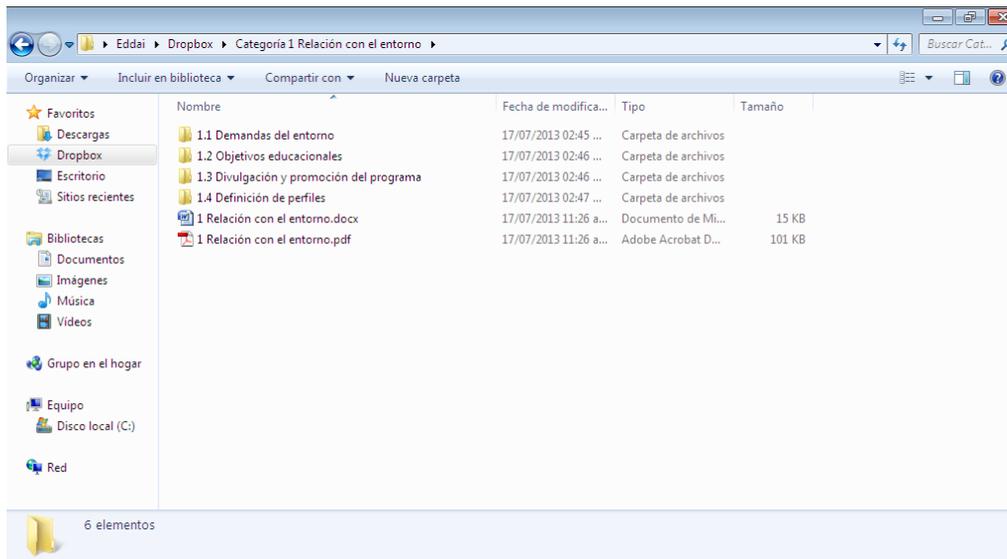
Esto beneficia al programa al incorporar la tecnología al que hacer mismo del programa ya que ayuda a que se digitalice de manera más óptima la información y se pueda emplear según sea el caso en la mejora del proceso educativo, el Sistema Dropbox se visualiza de la siguiente manera:

Figura 71. **Muestra de carpeta instalada en ordenador con el Sistema Dropbox**



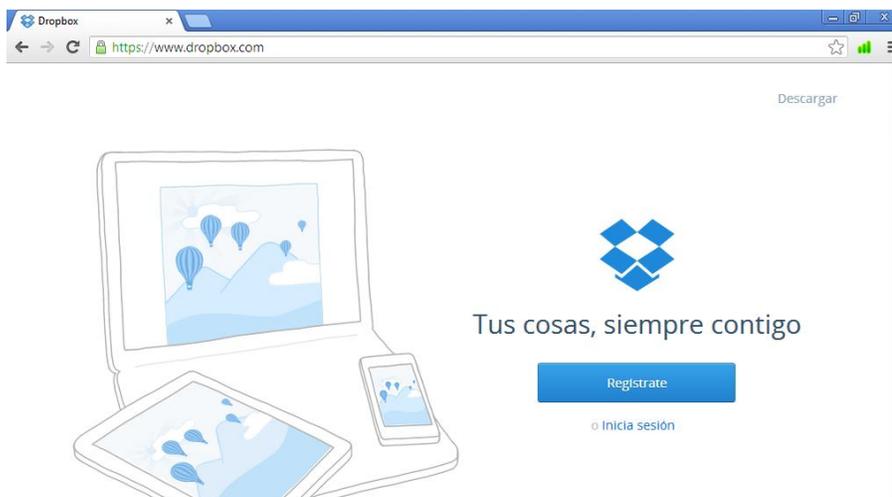
Fuente: elaboración propia, con programa de Dropbox.

Figura 72. **Muestra de carpeta categoría 1 relación con el entorno en ordenador con el Sistema Dropbox**



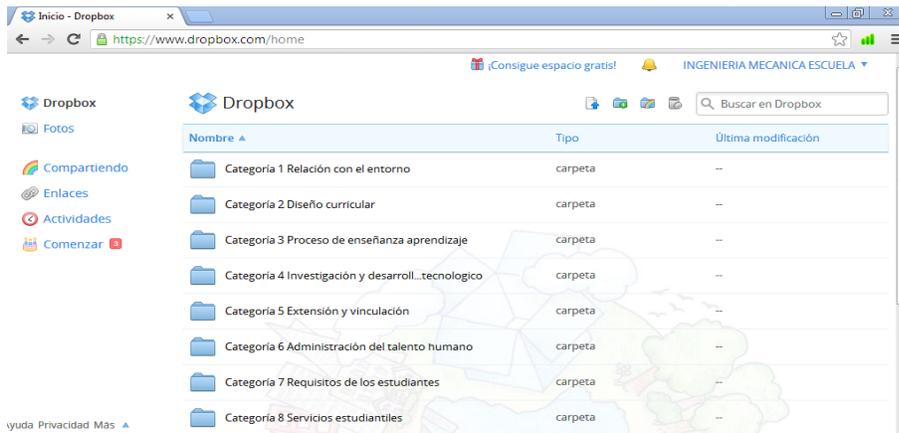
Fuente: elaboración propia, con el programa de Dropbox.

Figura 73. **Muestra página de internet del ingreso al Sistema Dropbox**



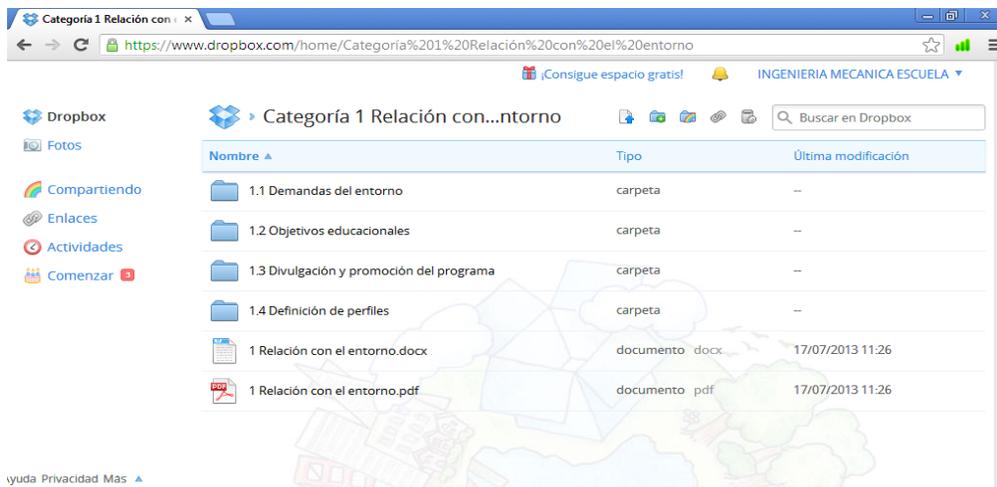
Fuente: www.Dropbox.com. <https://www.dropbox.com/>. Consulta: 15 de mayo de 2013.

Figura 74. **Muestra página de inicio de la carpeta en la nube del sistema de digitalización en Dropbox**



Fuente: Inicio. Dropbox <https://www.dropbox.com/home>. Consulta: 20 de mayo de 2013

Figura 75. **Muestra pagina carpeta categoría 1 relación con el entorno en la nube del sistema de digitalización en Dropbox**



Fuente: Carpeta categoría 1 relación con el entorno.

<https://www.dropbox.com/home/Categor%C3%ADa%201%20Relaci%C3%B3n%20con%20el%20entorno>. Consulta: 18 de julio de 2013.

Las anteriores son exclusivamente parte del sistema de digitalización debido a que todas las categorías del sistema son de la misma forma y estructura solo variando en cada caso las componentes que se posee y se emplean para la documentación.

#### **4.3.2. Manejo de acciones para el Sistema de Calidad**

El Sistema de Calidad contempla que conforme se esté realizando los planes de monitoreo de las directrices de calidad se estará obteniendo en algunos puntos resultados no deseables por ello se tiene que establecer que actividades están bien establecidas y cuáles no fueron aceptables los resultados esperados.

Por ello se tiene que establecer herramientas que sirvan para lograr los mejores resultados, lograr obtener los cambios que se tienen que realizar para los mejores resultados en las posteriores revisiones.

##### **4.3.2.1. Verificaciones no conformidades**

Todas las directrices de calidad tendrán entre sus actividades siempre se encontrara la situación de encontrar una no conformidad que no es más que no se está cumpliendo con lo solicitado o no se encuentra registro del mismo por lo cual se es necesario la realización de un seguimiento.

Por lo cual se encuentra entre los instrumentos proporcionados por ACAAI las tablas A, B, C y D que son las que se encargan de ver las no conformidades de los estudios para las componentes ya que verifican los resultados obtenidos de los estudios de las pautas de las mismas.

Por otra parte teniendo esta situación se establece que con las condiciones de las categorías y ellas forman el comportamiento del sistema de calidad y los mejores resultados de las mismas, también el monitoreo de las componentes que si cumplen para no tener la necesidad de realizar muchas revisiones de los sistemas de calidad.

Figura 76. **Formulario para la evaluación de pautas de las componentes del Sistema de Calidad**

Universidad de San Carlos de Guatemala  
 Facultad de Ingeniería  
 Escuela Ingeniería Mecánica Acreditación ACAA

---

**Formulario: No conformidad**  
 Directriz de calidad: \_\_\_\_\_  
 Categoría: \_\_\_\_\_  
 Componente: \_\_\_\_\_  
 Pauta: \_\_\_\_\_  
 Fecha: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_ Encargado: \_\_\_\_\_

**1. Descripción de la no conformidad**


**2. Mejoras a realizar**

No.	Mejora o acción
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	

**3. Seguimiento a planes de mejora**

No.	Mejora o acción	Responsable	Fecha limite	Seguimiento
1			/ /	
2			/ /	
3			/ /	
4			/ /	
5			/ /	
6			/ /	
7			/ /	

Fuente: elaboración propia.

### **4.3.3. Mediciones de las satisfacciones del Sistema de Calidad**

Para la evaluación del sistema de calidad se tiene que establecer que todas herramientas utilizadas son de utilidad para poder delimitar que si hay o no satisfacción del sistema de calidad, pero se puede establecer que esto es la acreditación y reacreditación están serán las formas de establecer que si existe o no satisfacción.

El propósito final del sistema de calidad no es nada más que regular y establecer procedimientos que propicien la mejora continua de las actividades documentales del PIM, ya que en su mayoría los procesos de acreditación toman como base las regularización y estandarización de las operaciones del mismo, para homologar su producto final que son los profesionales de la carrera de ingeniería mecánica con herramientas útiles y competencias para el ambiente donde se desempeña la carrera.

## CONCLUSIONES

1. Se propuso un Sistema de Calidad para el apoyo al PIM para su proceso de acreditación dado que es la única forma de regular y mejorar los procedimientos del desarrollo educativo superior, acompañado de una serie de metodologías para la mejora de la calidad para el programa.
2. Para el sistema de calidad se formulo una serie de líneas de calidad en las que el PIM tendrá que trabajar para lograr todas las proyecciones y requerimientos que establece ACAAI para la acreditación del PIM y así mejorar el proceso educativo de la carrera.
3. Las funciones del sistema de calidad del PIM está fundamentado por parte de la matriz de calidad, en la que se establecieron una serie de actividades que se tienen que realizar por parte del sistema para ello se elaboro un plan de monitoreo para las diferentes directrices que permiten establecer las funciones del sistema de calidad.
4. Para el Sistema de Calidad se estableció una serie de requerimientos basados en las tablas aporta ACAAI y formularios que se usará para diagnostico para el uso por parte del programa, para lo cual se logró crear una guía de manejo de los diferentes instrumentos.

5. Para lograr el funcionamiento del Sistema de Calidad se tienen que establecer las actividades de este, los están plasmadas en los diferentes documentos del sistema, agregado el personal del sistema, se definió lo que deberá de contener para el inicio de las operaciones que necesita realizar el PIM.
  
6. La importancia del Sistema de Calidad para el programa es el desarrollo de una cultura de calidad y mejora en todos los procesos para la formación de profesionales que serán los egresados del PIM, ya que es la única forma de lograr una mejora en las metodologías de educación.

## RECOMENDACIONES

1. Antes de implementar el Sistema de Calidad se debe de crear una cultura al cambio en los procesos de las actividades cotidianas del PIM.
2. Toda la documentación del proceso de acreditación debe de ser subida al Sistema Dropbox debido a que es de gran importancia la realizar este paso por que permitirá no solo tener un *backup* de la información sino también tendrá la facilidad de no imprimir documentos que se posee en digital, esto no es malo sino que aporta ayuda a la creación de conciencia en el uso de los recursos del programa.
3. Es aceptable la necesidad de realizar los cambios conforme se avance en la acreditación de la diferente documentación expuesta en el presente documento, debido a que los cambios surgirán en la marcha del sistema de calidad para el PIM.
4. La documentación como parte del proceso de acreditación debe ser siempre actualizada para poder aportar la mejora continua para los procesos posteriores de acreditación, porque es elemental la implementación de una cultura al momento que la carrera busque mantener el Sistema de Calidad.
5. Los planes de mejora continua deben de ser aplicados a los puntos que se deben de tener atención debido a que sin estos cambios en todos los proceso de acreditación las fallas proseguirán y esto en un punto evitará la acreditación o reacreditación del PIM.



## BIBLIOGRAFÍA

1. *Agencia Centroamericana de Acreditación de Programas de Arquitectura y de Ingeniería* [en línea] <http://acaai.org.gt/>. [Consulta: 15 de julio de 2012.]
2. \_\_\_\_\_. (A). *Características y conceptos* [en línea] <http://acaai.org.gt/files/2011/12/PARTE-II.-A.-CARACTERISTICASCONCEPTOS.pdf>. [Consulta: 13 de agosto de 2012.]
3. \_\_\_\_\_. (B). *Descripción de los requisitos de calidad* [en línea] <http://acaai.org.gt/files/2011/12/PARTE-II.B.DESCRIPCION-DE-REQUISITOS-DE-CALIDAD.pdf>. [Consulta: 13 de agosto de 2012.]
4. \_\_\_\_\_. (C). *Matriz de requisitos de calidad* [en línea] <http://acaai.org.gt/files/2012/04/PARTE-II.C.MATRIZ-DE-REQUISITOS-DE-CALIDAD-H-2.pdf>. [Consulta: 17 de enero de 2013.]
5. \_\_\_\_\_. *Contenido e introducción* [en línea] [http://acaai.org.gt/files/2012/02/CONTENIDO-INTRODUCCIO\\_N-1.pdf](http://acaai.org.gt/files/2012/02/CONTENIDO-INTRODUCCIO_N-1.pdf). [Consulta: 17 de julio de 2012.]

6. \_\_\_\_\_. *Guía de autoevaluación* [en línea]  
[http://acaai.org.gt/files/2012/04/GUI\\_A-DE-AUTOEVALUACION.pdf](http://acaai.org.gt/files/2012/04/GUI_A-DE-AUTOEVALUACION.pdf). [Consulta: 17 de enero de 2013.]
7. \_\_\_\_\_. *Parte I Proceso de Acreditación* [en línea]  
<http://acaai.org.gt/files/2011/12/PARTE-I.PROCESO-DE-ACREDITACION.pdf>. [Consulta: 20 de julio de 2012.]
8. \_\_\_\_\_. *Parte II Requisitos de Calidad* [en línea]  
<http://acaai.org.gt/files/2011/12/PARTE-II.-A.-CARACTERISTICASCONCEPTOS.pdf>. [Consulta: 23 de julio de 2012.]
9. \_\_\_\_\_. *Parte III Anexos* [en línea]  
<http://acaai.org.gt/files/2011/12/PARTE-III.-ANEXOS1.pdf>. [Consulta: 17 de enero de 2013.]
10. \_\_\_\_\_. *Sistema de Acreditación* [en línea]  
<http://acaai.org.gt/sistema-de-acreditacion/>. [Consulta: 15 de julio de 2012.]
11. *Escuela de Ingeniería Mecánica* [en línea]  
<http://emecanica.ingenieria.usac.edu.gt/sitio/>. [Consulta: 18 de julio de 2012.]

## ANEXOS

Muestra de minuta de reuniones para el programa PIM.

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

Acreditación ACAAI

Formulario: Minutas

Directriz de calidad: \_\_\_\_\_

Fecha de reunión: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_ Secretario reunión: \_\_\_\_\_

### 1. Asistentes Reunión

No.	Nombre	Puesto	Firma
1			
2			
3			
4			
5			
6			

### 2. Agenda de reunión

No.	Asunto
1	
2	
3	
4	

### 3. Seguimiento de acuerdos reunión anterior \_\_\_/\_\_\_/20\_\_\_

No.	Asunto	Responsable	Fecha limite	Seguimiento
1			/ /	
2			/ /	
3			/ /	
4			/ /	
5			/ /	
6			/ /	

### 4. Acuerdos reunión

No.	Asunto	Responsable	Fecha limite	Seguimiento
1			/ /	
2			/ /	
3			/ /	
4			/ /	
5			/ /	
6			/ /	

Fuente: elaboración propia.

