



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

**DOCUMENTACIÓN DE LOS PUESTOS, FUNCIONES Y COMPETENCIA  
DEL PERSONAL TÉCNICO Y ADMINISTRATIVO, Y PLAN DE  
MERCADERO DEL CENTRO DE INVESTIGACIONES DE INGENIERÍA**

**Sussan Emperatriz Menchú Mendoza**

Asesorado por la Inga. Norma Ileana Sarmiento Zeceña

Guatemala, octubre de 2013

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

**DOCUMENTACIÓN DE LOS PUESTOS, FUNCIONES Y COMPETENCIA  
DEL PERSONAL TÉCNICO Y ADMINISTRATIVO, Y PLAN DE  
MERCADERO DEL CENTRO DE INVESTIGACIONES DE INGENIERÍA**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
POR

**SUSSAN EMPERATRIZ MENCHU MENDOZA**  
ASESORADO POR LA INGA. NORMA ILEANA SARMIENTO ZECEÑA

AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE

**INGENIERA 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. César Ernesto Urquizú Rodas
EXAMINADORA	Inga. Sigrid Alitza Calderón de León
EXAMINADORA	Inga. Norma Ileana Sarmiento Zeceña
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:

**DOCUMENTACIÓN DE LOS PUESTOS, FUNCIONES Y COMPETENCIA  
DEL PERSONAL TÉCNICO Y ADMINISTRATIVO, Y PLAN DE  
MERCADÉO DEL CENTRO DE INVESTIGACIONES DE INGENIERÍA**

Tema que me fuera asignado por la Dirección de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, con fecha 13 de junio de 2011.



**Sussán Emperatriz Menchú Mendoza**



Guatemala, 24 de mayo de 2013.  
REF.EPS.DOC.602.05.13.

Ingeniero  
Juan Merck Cos  
Director Unidad de EPS  
Facultad de Ingeniería  
Presente

Estimado Ing. Merck Cos.

Por este medio atentamente le informo que como Asesora-Supervisora de la Práctica del Ejercicio Profesional Supervisado, (E.P.S) de la estudiante universitaria de la Carrera de Ingeniería Industrial, **Sussan Emperatriz Menchú Mendoza**, Carné No. **200412502** procedí a revisar el informe final, cuyo título es: **DOCUMENTACIÓN DE LOS PUESTOS, FUNCIONES Y COMPETENCIA DEL PERSONAL TÉCNICO Y ADMINISTRATIVO, Y PLAN DE MERCADEO DEL CENTRO DE INVESTIGACIONES DE INGENIERÍA.**

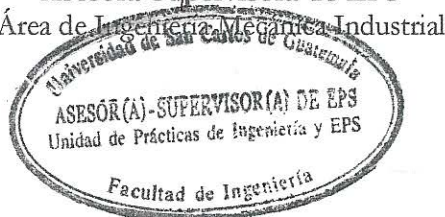
En tal virtud, **LO DOY POR APROBADO**, solicitándole darle el trámite respectivo.

Sin otro particular, me es grato suscribirme.

Atentamente,

"Id y Enseñad a Todos"

  
Inga. Norma Ileana Sarmiento Zeceña de Serrano  
**Asesora-Supervisora de EPS**  
Área de Ingeniería Mecánica Industrial



NISZds/ra



Guatemala, 24 de mayo de 2013.

REF.EPS.D.395.05.13

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

Estimado Ing. Urquizú Rodas.

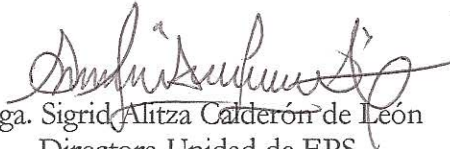
Por este medio atentamente le envío el informe final correspondiente a la práctica del Ejercicio Profesional Supervisado, (E.P.S) titulado **DOCUMENTACIÓN DE LOS PUESTOS, FUNCIONES Y COMPETENCIA DEL PERSONAL TÉCNICO Y ADMINISTRATIVO, Y PLAN DE MERCADEO DEL CENTRO DE INVESTIGACIONES DE INGENIERÍA**, que fue desarrollado por la estudiante universitaria, **Sussan Emperatriz Menchú Mendoza** quien fue debidamente asesorada y supervisada por la Inga. Norma Ileana Sarmiento Zeceña de Serrano.

Por lo que habiendo cumplido con los objetivos y requisitos de ley del referido trabajo y existiendo la aprobación del mismo por parte de la Asesora-Supervisora de EPS, en mi calidad de Directora, apruebo su contenido solicitándole darle el trámite respectivo.

Sin otro particular, me es grato suscribirme.

Atentamente,

"Id y Enseñad a Todos"

  
Inga. Sigrid Alitza Calderón de León  
Directora Unidad de EPS

SACdL/ra

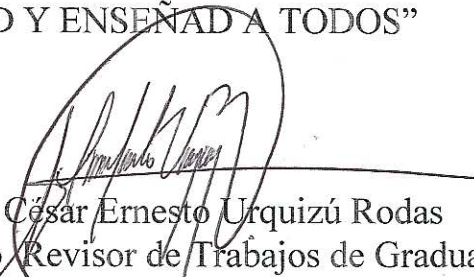




REF.REV.EMI.095.013

Como Catedrático Revisor del Trabajo de Graduación titulado **DOCUMENTACIÓN DE LOS PUESTOS, FUNCIONES Y COMPETENCIA DEL PERSONAL TÉCNICO Y ADMINISTRATIVO, Y PLAN DE MERCADEO DEL CENTRO DE INVESTIGACIONES DE INGENIERÍA**, presentado por la estudiante universitaria **Sussan Emperatriz Menchú Mendoza**, apruebo el presente trabajo y recomiendo la autorización del mismo.

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”

  
Ing. César Ernesto Urquizú Rodas  
Catedrático Revisor de Trabajos de Graduación  
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial



Guatemala, mayo de 2013.

/mgp



REF.DIR.EMI.263.013

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 **DOCUMENTACIÓN DE LOS PUESTOS, FUNCIONES Y COMPETENCIA DEL PERSONAL TÉCNICO Y ADMINISTRATIVO, Y PLAN DE MERCADEO DEL CENTRO DE INVESTIGACIONES DE INGENIERÍA**, presentado por la estudiante universitaria **Sussan Emperatriz Menchú Mendoza**, 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: **DOCUMENTACIÓN DE LOS PUESTOS, FUNCIONES Y COMPETENCIA DEL PERSONAL TÉCNICO Y ADMINISTRATIVO Y PLAN DE MERCADEO DEL CENTRO DE INVESTIGACIONES DE INGENIERÍA**, presentado por la estudiante universitaria: **Sussan Emperatriz Menchú Mendoza**, autoriza la impresión del mismo.

IMPRÍMASE.

Ing. Murphy Olympo Paiz Recinos  
Decano



Guatemala, octubre de 2013

## **ACTO QUE DEDICO A:**

### **Dios**

Quiero dedicar este esfuerzo a mi padre celestial, quien años atrás también dedicó su esfuerzo por mí en la cruz del calvario. Él es quien me ha dado todo y me ha hecho ser quien soy, por Él y para Él culmino esta etapa de mi vida académica.

### **Mis padres**

Carlos Menchú y Olga Mendoza de Menchú, quienes han sido ejemplo de disciplina, honorabilidad, perseverancia y esfuerzo. Fueron los pilares durante este tiempo con sus oraciones. Y siempre se mantuvieron junto a mí.

### **Mis hermanos**

Denis Bautista, por ser ese ejemplo de vida, de perseverancia y de guía para todos los pasos que he dado; Karla Menchú, por ser ejemplo de hermana, amiga y sobre todo de mujer y Carlos Menchú, por ser la persona que siempre dio la cara por mí y hoy te dedico este triunfo para agradecer todo lo que diste por mí. A los tres les dedico este triunfo, para demostrar que fueron primero que yo y lo hicieron muy bien y me enseñaron a seguir cada uno de sus pasos. ¡Gracias!

**Mis sobrinas**

Dennisse Bautista, Alison Cabrera, Sofía Menchú y Abigail Cabrera. A ustedes les dedico este acto, por ser los seres que más amo y espero que puedan tomarlo como un ejemplo en su vida.

**Mis amigos**

Vivian Esquit, Ana Martinez, Perla Javalois, Grupo Luz de Cristo, por estar y compartir conmigo este largo camino y alegrar mis días de estudio.

**Mi novio**

Fernando Aleman, por ser un amigo, compañero, consejero y un gran apoyo en mi vida.

## **AGRADECIMIENTOS A:**

**La Universidad de San Carlos de Guatemala**

Por ser parte primordial e influyente en mi carrera.

**Facultad de Ingeniería**

Por ser una un lugar de formación de valores y factor para el cumplimiento de mis metas.

**Centro de Investigaciones de Ingeniería**

Por permitirme completar mi formación académica, al realizar mi trabajo de graduación dentro de ella.

**Maritza Fuentes**

Por ser mi guía en la educación primaria y enseñarme que con esfuerzo, dedicación y cariño se puede llegar a cumplir todas las metas.

**Mis padres**

Por brindarme su apoyo económico, ayuda y comprensión.

**Ing. Oswin Melgar**

Por darme su apoyo para concluir en el ciclo final de esta etapa de mi vida.

## ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES .....	V
GLOSARIO .....	IX
RESUMEN.....	XIII
OBJETIVOS .....	XV
INTRODUCCIÓN.....	XVII
1. INFORMACIÓN GENERAL DEL CENTRO DE INVESTIGACIONES DE INGENIERIA .....	1
1.1. Historia del CII .....	1
1.2. Visión y misión.....	3
1.3. Políticas.....	4
1.4. Secciones.....	5
1.5. Servicios.....	6
1.6. Ubicación.....	13
1.7. Estructura organizacional. ....	13
2. FASE DE SERVICIO TÉCNICO PROFESIONAL.....	17
2.1. Funcionamiento actual del Centro de Investigaciones de Ingeniería .....	17
2.1.1. Diagnóstico específico (causa y efecto) .....	18
2.1.2. Análisis plan de mercadeo .....	19
2.1.3. Situación actual referente a la publicidad que se tiene en el CII.....	20
2.1.4. Proceso de recopilación de información.....	20
2.1.5. Procesamiento de la información .....	25

2.1.6.	Análisis de los resultados en la encuesta realizada para verificar el nivel de reconocimiento del Centro de Investigaciones de Ingeniería .....	28
2.2.	Plan de mercadeo para el Centro de Investigaciones de Ingeniería .....	38
2.3.	Análisis de puestos y funciones del Centro de Investigaciones de Ingeniería .....	53
2.4.	Formatos para documentación de puestos y funciones según punto de la Norma ISO 17025 inciso 5.2. ....	53
3.	FASE DE INVESTIGACIÓN.....	123
3.1.	Marco conceptual.....	123
3.1.1.	Incendio.....	123
3.1.2.	Señalización .....	124
3.1.3.	Terremotos .....	125
3.1.4.	Mapa de riesgos .....	126
3.1.5.	Legislación guatemalteca .....	128
3.2.	Información general de la Dirección Departamental de Educación Guatemala Sur.....	130
3.2.1.	Información general.....	130
3.2.2.	Visión y Misión. ....	131
3.2.3.	Políticas educativas.....	131
3.2.4.	Recursos humanos y físicos.....	134
3.3.	Análisis Situacional de la Dirección Departamental de Educación Guatemala Sur.....	134
3.3.1.	Tipos de desastres a los que están expuesta la Departamental Sur .....	135
3.3.2.	Auditoría de riesgos.....	136
3.3.2.1.	Condiciones inseguras .....	137

3.3.2.2.	Actos inseguros.....	151
3.4.	Propuesta del plan de contingencia .....	154
3.4.1.	Señalización propuesta.....	156
3.4.2.	Rutas de evacuación propuesta.....	159
3.4.2.1.	Creación de una brigada de emergencia.....	160
3.4.2.2.	Recursos humanos y físicos necesarios para cubrir una emergencia. ....	161
3.4.2.3.	Plan de contingencia en caso de terremoto. ....	162
4.	FASE DE DOCENCIA .....	165
4.1.	Análisis de las necesidades de capacitación del Centro de Investigaciones de Ingeniería, USAC .....	165
4.1.1.	Necesidades de capacitación.....	166
4.2.	Planificación de la capacitación del Centro de Investigaciones de Ingeniería, USAC .....	168
4.2.1.	Introducción al punto 5.2 de la norma ISO 17025:2005.....	171
4.3.	Evaluación de la capacitación.....	172
4.4.	Costos de capacitación.....	173
4.5.	Capacitación de evacuación .....	175
4.6.	Capacitación de riesgos.....	176
	CONCLUSIONES.....	179
	RECOMENDACIONES.....	181
	BIBLIOGRAFÍA.....	183
	APÉNDICES.....	185
	ANEXOS .....	187





## ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

### FIGURAS

1.	Organigrama del CII .....	15
2.	Diagrama de Causa Efecto .....	19
3.	Formato de boleta de encuesta .....	23
4.	Gráfica total entrevistados.....	29
5.	Gráfica del reconocimiento del CII .....	30
6.	Gráfica de las secciones del CII .....	31
7.	Gráfica de la frecuencia de utilización del CII .....	32
8.	Gráfica del tiempo que llevan utilizando los servicios del CII.....	32
9.	Gráfica de Si/No recomendaría al CII.....	33
10.	Gráfica de la facilidad de uso del CII .....	34
11.	Gráfica de rapidéz de entrega de resultados del CII.....	34
12.	Gráfica de la variedad de los servicios del CII.....	35
13.	Gráfica de reconocimiento internacional del CII .....	35
14.	Gráfica del servicio al usuario del CII .....	36
15.	Gráfica de la infraestructura del CII .....	36
16.	Gráfica de la accesibilidad del CII .....	37
17.	Plan de mercadeo CII.....	38
18.	Requerimientos técnicos del personal inciso 5.2 Norma ISO 17025 ....	54
19.	Formato de descripción de puestos y funciones.....	55
20.	Registros de identificación y descripción del puesto.....	57
21.	Formato de boleta de actualización de datos personales .....	74
22.	Registros de boleta de actualización de datos personales .....	75

23.	Formato de <i>curriculum vitae</i> personal del Centro de Investigaciones de Ingeniería.....	84
24.	Formato de listado de asistencia de actividades.....	87
25.	Formato de carta de autorización .....	88
26.	Formato de registro de la autorización.....	89
27.	Ficha de evaluación de desempeño .....	90
28.	Procedimiento para la identificación de necesidades de capacitación del personal de la Sección de Agregados, Concretos y Morteros .....	91
29.	Misión y visión de la sección de Agregados, Concretos y Morteros ....	98
30.	Organigrama funcional de la Sección de Agregados, Concretos y Morteros .....	100
31.	Procedimiento para la identificación de necesidades de capacitación del personal de la Sección Química Industrial LAFIQ....	103
32.	Registro de Ficha de Supervisión de Personal en Formación.....	109
33.	Formato de ficha de supervisión de personal en formación .....	112
34.	Ficha de supervisión de personal en formación.....	115
35.	Formato de capacitaciones generales y técnicas.....	119
36.	Plan anual de capacitación.....	120
37.	Registro de evaluaciones.....	121
38.	Ficha de entrenamiento, habilidades y experiencia del personal técnico .....	122
39.	Tipo de extintores .....	124
40.	Símbolos. ....	127
41.	Registro condiciones inseguras. ....	139
42.	Registro actos inseguros .....	152
43.	Señal ruta de evacuación .....	157
44.	Señal flecha indicadora derecha.....	158
45.	Señal flecha indicadora izquierda .....	158

46.	Señal de equipo contra incendios .....	159
47.	Mapa de riesgo .....	160
48.	Diagrama de Causa Efecto segunda fase .....	167
49.	Resultado de la participación del personal del CII a las diferentes capacitaciones. ....	173

## **TABLAS**

I.	Resultados obtenidos de la pregunta #1 .....	25
II.	Resultados obtenidos de la pregunta #2 .....	26
III.	Resultados obtenidos de la pregunta #3 .....	26
IV.	Resultados obtenidos de la pregunta #4 .....	27
V.	Resultados obtenidos de la pregunta #5 .....	27
VI.	Resultados obtenidos de la pregunta #6 .....	28
VII.	Condiciones inseguras .....	137
VIII.	Actos inseguros.....	151
IX.	Plan de capacitación .....	170
X.	Costos de capacitación .....	174



## GLOSARIO

<b>Actividad</b>	Seccionamiento de todo acto operativo o administrativo.
<b>Ambiente de mercadotecnia</b>	Participantes y fuerzas ajenas a la mercadotecnia que influye en la capacidad de administración de la misma para desarrollar y sostener tratos exitosos con los clientes meta,
<b>Atribución</b>	Conjunto de actividades que ejecuta la persona que ocupa un puesto, se refiere a cargos que incluyan actividades más diferenciales.
<b>Beneficio del producto</b>	Características del producto o servicio que son percibidas por el consumidor como una ventaja o ganancia actual y real.
<b>Calidad</b>	Conjunto de características de una entidad, que le confieren la aptitud para satisfacer las necesidades establecidas y las implícitas.
<b>Formato</b>	Documento originado de un procedimiento en el que se establece la información que debe recopilarse para el cumplimiento y control de una actividad en particular.

<b>Inducción</b>	Consiste en familiarizar al nuevo empleado con la empresa, su cultura, sus principales directivos, su historia, su filosofía.
<b>Mercadotecnia</b>	Conjunto de actividades humanas dirigidas a facilitar y realizar intercambios, proceso de planear y realizar la concepción, fijación de precios, promoción y distribución de ideas.
<b>Norma</b>	Son documentos técnicos-legales con las siguientes características: contienen especificaciones técnicas de aplicación voluntaria, son elaborados por consenso de las partes interesadas.
<b>Plan</b>	Documento que indica las operaciones a realizar en un orden definido, para la elaboración de las diferentes actividades a programar.
<b>Planeación estratégica</b>	Proceso de desarrollo y mantenimiento de la adecuación estratégica entre los objetivos y capacidades de la organización.
<b>Política</b>	Intenciones globales y orientación de una organización relativas a la calidad tal como se expresan formalmente por la alta dirección.

<b>Procedimiento</b>	Documento que describe los fundamentos e interrelaciones de las distintas funciones y procesos, contiene descripciones generales de las responsabilidades y autoridad para un proceso en general.
<b>Servicio</b>	Cualquier actividad, beneficio o satisfacción que se ofrece a la venta. Es necesariamente intangible y no puede resultar en propiedad de algo concreto. El servicio puede o no estar ligado a un producto físico o tangible.
<b>Versión</b>	Define el estado de vigencia del documento o del dato y se indica mediante un número de dos dígitos correlativos, el cual varía cuando se realizan cambios dentro del documento.





## **RESUMEN**

Este trabajo de graduación fue desarrollado a través del Ejercicio Profesional Supervisado (EPS) en el Centro de Investigaciones de Ingeniería (CII).

El CII es una institución creada para el servicio a entidades públicas y privadas, gubernamentales y no gubernamentales, así como a personas individuales por lo que es necesario que se conozca y se tenga claro cuáles son las diferentes secciones con las que cuenta, que ensayos de laboratorio son los que realiza, y que función tiene como organización dentro de la Universidad de San Carlos de Guatemala, para esto se realizó un plan de mercadeo, con el fin de encontrar acciones para resolver al problema del no reconocimiento en su totalidad del Centro de Investigaciones de Ingeniería.

El CII se encuentra en un proceso de acreditación de 5 ensayos de diferentes laboratorios y según la Norma ISO 17025, la cual en su punto 5.2, indica los requerimientos básicos para las funciones y perfiles de puestos del personal dentro de la organización principalmente los laboratorios a acreditar, por lo cual se realizó la estructuración de la misma, para mejorar el problema de la falta de actualización y elaboración de la estructura de la organización, funciones y competencia del personal técnico y administrativo del CII y así poder ser una empresa con personal capacitado y colocarse como líderes dentro del mercado.

El diseño e implementación de la estructuración documental de la organización, responsabilidad, funciones y aseguramiento de la competencia del personal técnico y administrativo del CII, se convierte en una herramienta de gestión técnica-administrativa que permite orientar el buen funcionamiento del centro. En este sentido, el siguiente trabajo presenta una herramienta que contribuye al proceso de inducción, adiestramiento, capacitación del personal y al cumplimiento de los requerimientos mínimos según la norma de acreditación de ensayos de laboratorios ISO 17025.

## **OBJETIVOS**

### **General**

Documentar estructura, la organización, funciones y competencia del personal técnico y administrativo por medio de un plan de mercadeo para dar a conocer al Centro de Investigaciones de Ingeniería.

### **Específicos**

1. Establecer principios y lineamientos de carácter general según punto 5.2 Norma ISO 17025.
2. Establecer las funciones, atribuciones y responsabilidades de cada trabajador dentro del CII según su puesto.
3. Desarrollar la división de actividades en cada puesto de trabajo.
4. Elaborar plan de mercadeo para el CII.
5. Elaborar el plan de contingencia ante desastres para la Dirección Departamental de Educación, Guatemala Sur.



## INTRODUCCIÓN

Es necesario comprender la importancia de la propia estructura organizacional de la Gerencia de Control, entender su papel en las organizaciones y establecer o implementar la que sea más adecuada para el CII, entendiendo la estructura de esta Gerencia de control como uno de los factores principales que determinan el funcionamiento y desarrollo de la misma organización. Además es necesario elaborar un plan de mercadeo con el fin de analizarlo para dar a conocer el CII, las secciones que lo componen, a la población de la Facultad de Ingeniería y empresas, así como clientes potenciales.

El CII tiene como objetivo prestar servicios a entidades públicas y privadas, gubernamentales y no gubernamentales, también a personas individuales, y diferentes tipos de servicios lo cual se encuentran más detallados en el capítulo 1.

Los principales problemas del CII son la falta de actualización y elaboración de la documentación y estructuración de la organización, funciones y competencia del personal técnico y administrativo y el no reconocimiento del CII en estudiantes y profesionales de la Facultad de Ingeniería, clientes y personal.

Además se desarrolló una introducción al proceso de acreditación, para conocer la norma objeto de investigación. Realizando diagnósticos generales de un plan de mercadeo con el fin de analizarlo. Así como diagnósticos específicos confrontando la realidad del CII a la norma internacional tomando en cuenta aspectos organizativos, administrativos, operativos y técnicos. A partir de lo anterior se establece cuales son las brechas que posee el centro y se propone los distintos procedimientos técnicos que cumplen el numeral 5.2 de la Norma ISO 17025 y que permitirán al CII avanzar hacia un proceso de acreditación. Se ha diseñado un plan de contingencia para la Dirección Departamental de Educación Guatemala Sur, que incluye el diseño de rutas de evacuación y cómo tratar terremotos o incendios, antes, durante y después de que suceda el desastre. Este plan incluye también los costos asociados a la implementación del mismo. Y se concluye con la formación asociada a este plan y sus costos.

# **1. INFORMACIÓN GENERAL DEL CENTRO DE INVESTIGACIONES DE INGENIERÍA**

## **1.1. Historia del CII**

“El Centro de Investigaciones de Ingeniería (en adelante CII) es una institución dedicada al apoyo y fomento del cumplimiento de las políticas de investigación, extensión y docencia de la Universidad de San Carlos de Guatemala en la Facultad de Ingeniería.

El Centro de Investigaciones de Ingeniería fue creado por Acuerdo del Consejo Superior Universitario de fecha 27 de julio de 1963 y está integrado por todos los laboratorios de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

La base para constituir el centro, fue la unificación de los laboratorios de Materiales de Construcción de la Facultad de Ingeniería y de la Dirección General de Obras Públicas en 1959 y la subsiguiente adición a los mismos del laboratorio de Química y Microbiología Sanitaria en 1962 en unión de otros laboratorios docentes de la Facultad de Ingeniería. En 1965 se agregó al CII, el Laboratorio de Análisis de Aguas de la Municipalidad de Guatemala.

En 1997 se establecieron las unidades de Investigación en Fuentes no Convencionales de Energía y Tecnología de Construcción de la Vivienda. En 1978 fue creado el Centro de Información para la Construcción (CICON), el cual se encuentra adscrito al CII. En 1980, aunaron esfuerzos, la Facultad de Arquitectura y la Unidad de Tecnología de la Construcción de Vivienda para

organizar el Programa de Tecnología para los Asentamientos Humanos, del cual se generaron múltiples relaciones nacionales e internacionales.

En 1997 se adhirió al CII la Planta Piloto de Extracción Destilación, cuyo funcionamiento como apoyo tanto a la investigación como a la prestación de servicios se inició en la década de los 90s. En esta misma década, se dio impulso al Laboratorio de Metrología Eléctrica, cuya formación data de muchos años y se consideró la ampliación al de Laboratorio de Metrología Eléctrica.

En el 2007 se inicia la ampliación en estructura del CII, con la construcción del 3er nivel del edificio T-5 y de un edificio en el área de prefabricados; además de la remodelación y modernización de los laboratorios de Química en el edificio T-5, las cuales son inauguradas en el 2008.

En el 2009 se crea el Laboratorio de Investigación en Extractos Vegetales, LIEXVE, antes Planta Piloto de Extracción-Destilación, como parte de la Sección de Química Industrial. Así mismo se crea la Planta Piloto de Extracción de Biodiesel en dicho laboratorio, en el mes de agosto de 2009. También se crean las Sección de Topografía y Catastro, y la Sección de Tecnología de la Madera en ese mismo año. En el mes de marzo del 2010 se oficializa la Sección de Gestión de la Calidad, teniendo como objetivo el desarrollo del Sistema de Gestión de la Calidad del Centro de Investigaciones de Ingeniería, para lograr la Acreditación de Ensayos de Laboratorio bajo la Norma ISO/IEC 17025. Asimismo, están en proceso la formación de la Unidad de Seguridad Industrial Ocupacional como parte de la Sección de Gestión de la Calidad, así como la Oficina de Investigación en Tecnología de la Información y las Comunicaciones TIC'S.



Todas las secciones que forman parte del CII participan en las actividades de investigación, servicio, docencia y extensión que realiza el Centro como ejecutor de las políticas de la USAC, asimismo, para atender la demanda cuenta con personal profesional y técnico en los diferentes campos, para realizar expertajes, asesorías, ensayos de comprobación, control de calidad y otros.”<sup>1</sup>

## **1.2. Visión y misión**

- Visión

“Desarrollar investigación científica como el instrumento para la resolución de problemas de diferentes campos de la ingeniería, orientada a optimización de los recursos del país y a dar respuesta a los problemas nacionales; impartir docencia de los recursos y laboratorios afines a las Escuelas de la Facultad de Ingeniería; contribuir al desarrollo de la prestación de servicios de Ingeniería de alta calidad científico tecnológica para todos los sectores de la sociedad guatemalteca; colaborar en la formación profesional de ingenieros y técnicos; propiciar la comunicación con otras entidades que realizan actividades afines, dentro y fuera de la república de Guatemala, dentro del marco definido por la Universidad de San Carlos de Guatemala. Mantener el liderazgo en todas las áreas de Ingeniería a nivel nacional e internacional y centroamericano, en materia de investigación, análisis y ensayos de control de calidad, expertaje, asesoría técnica y consultoría, formación de recurso humano, procesamiento y

---

<sup>1</sup> CII USAC. Página de CII-USAC – Historia [en línea]. Guatemala. CII [ref. 15 de abril de 2011]. Disponible en Web: <<http://cii.ingenieria-usac.edu.gt>

divulgación de información técnica y documental, análisis, elaboración y aplicación de normas.”<sup>2</sup>

- **Misión**

“Investigar alternativas de solución científica y tecnológica para la resolución de la problemática científico-tecnológica del país en las áreas de ingeniería, que estén orientados a dar respuesta a los problemas nacionales; realizar estructuras y productos terminados de diferente índole; impartir cursos y laboratorios afines a las escuelas de la Facultad de Ingeniería, desarrollar programas de formación profesional, técnicos de laboratorio y operarios calificados; realizar inspecciones, evaluaciones, expertajes y prestar servicios de asesoría técnica y consultoría en áreas de la ingeniería; actualizar, procesar y divulgar información técnica y documental en las materias con la ingeniería.”<sup>2</sup>

### **1.3. Políticas**

“Son políticas fundamentales del Centro de Investigaciones de Ingeniería:

- Prestar servicios preferentemente a las entidades participantes del Centro y ofrecer los mismos a entidades y personas que, mediante convenios específicos, deseen participar en sus actividades en forma cooperativa o bien utilizar los elementos del mismo en relación con sus problemas técnicos específicos.
- Fomentar y contribuir al desarrollo de la investigación científica como instrumento para la resolución de problemas de diferentes campos de la ingeniería, especialmente los que atañen a la evaluación y mejor

---

<sup>2</sup> CII USAC. Página de CII-USAC – Misión y Visión [en línea]. Guatemala. CII [ref. 15 de abril de 2011]. Disponible en Web: <<http://cii.ingenieria-usac.edu.gt/>>.

utilización de los recursos del país y que están orientadas a dar respuesta a los problemas nacionales.

- Colaborar en la formación profesional de ingenieros y técnicos, mediante programas de docencia práctica y el adiestramiento y la promoción en la realización de trabajos de tesis, en sus laboratorios y áreas técnicas.
- Propiciar el acercamiento y colaboración con otras entidades que realizan actividades afines, dentro y fuera de la República de Guatemala.”<sup>3</sup>

#### **1.4. Secciones**

- Gestión de la Calidad
- Agregados, Concretos y Morteros
- Química y Microbiología Sanitaria
- Metrología Eléctrica
- Química Industrial
- Metales y Productos Manufacturados
- Mecánica de Suelos
- Eco - materiales
- CICON (Centro de Información a la Construcción)
- Estructuras
- Topografía y Catastro
- Tecnología de la Madera
- Innovación

---

<sup>3</sup> CII USAC. Página de CII-USAC – Políticas [en línea]. Guatemala. CII [ref. 15 de abril de 2011]. Disponible en Web: <<http://cii.ingenieria-usac.edu.gt/>>.

## **1.5. Servicios**

- **Área de Investigación**

“En el Área de Investigación, el Centro de Investigaciones tiene definidas sus líneas de investigación en función de las líneas establecidas en los Programas de Investigación del Sistema Universitario y de las líneas establecidas en las Comisiones Sectoriales e Intersectoriales del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología.

La estructura, sin embargo, está abierta para que puedan realizarse aquellas investigaciones que no estén contempladas en las líneas anteriores y que sean susceptibles de obtener financiamiento en organizaciones nacionales e internacionales.

El financiamiento de los proyectos de investigación que se ejecutan proviene del Sistema Universitario de Investigación del Fondo Nacional de Ciencia y Tecnología y de los convenios que se establecen con Organismos nacionales e Internacionales. La universidad no asigna fondos específicos para investigación en éste centro.

- **Líneas de Investigación del CII**

Las Líneas de Investigación del Centro de Investigaciones están en función de las líneas establecidas en los Programas de Investigación del Sistema Universitario de Investigación, cuyo ejecutor es la Dirección General de Investigación de la Universidad de San Carlos de Guatemala (DIGI), y de las Líneas establecidas por las Comisiones Sectoriales e Intersectoriales del

Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología cuyo ejecutor es el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONCYT).

- Programas

Los programas de Investigación que corresponden al Sistema Universitario de Investigación, en los cuales el Centro participa, son:

- Programa Universitario de Investigación en Asentamientos Humanos.
- Programa Universitario de Investigación en Desarrollo Industrial
- Programa Universitario en Recursos Naturales y Ambiente

Las áreas de investigación en cada uno de los programas indicados, son los que se indican a continuación:

- Programa Universitario de Investigación en Asentamientos Humanos
  - Condiciones Socio-históricas de los Asentamientos Humanos
  - Movimientos Sociales y estrategias para el desarrollo de los Asentamientos Humanos
  - Procesos Culturales en el desarrollo de los Asentamientos Humanos
- Programa Universitario de Investigación en Desarrollo Industrial
  - Desarrollo Industrial
  - Agroindustria
  - Medio Ambiente

- Recursos Humanos
  - Gestión Empresarial
  - Impacto Social
  - Tecnología
  - Normalización y Metrología
- Programa Universitario de Investigación en Recursos Naturales y Ambiente
    - La Sociedad guatemalteca y el ambiente
    - Evaluación y conocimiento del uso de los recursos naturales y ambiente.
    - Opciones para la utilización sustentable de los recursos naturales y el ambiente
    - Monitoreo Ambiental
  - Comisiones

Las Comisiones del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología, en las cuales el Centro de Investigaciones de Ingeniería participa, con los respectivos representantes, son:

- Comisión de Construcción
- Comisión de Energía
- Comisión de Formación de Recursos Humanos
- Comisión de Industria
- Comisión de Medio Ambiente
- Comisión de Popularización

- Sector Construcción
  - Tipología de vivienda
  - Materiales de construcción
  - Sistemas y métodos constructivos
  
- Sector de Energía
  - Fuentes nuevas y renovables
  - Conservación y uso
  - Transferencia de tecnología
  
- Sector Medio Ambiente
  - Recursos naturales renovables
  - Área de contaminación
  - Sociedad y ambiente
  
- Sector Industrial
  - Madera
  - Miel y cera
  - Tintes y colorantes
  - Grasas y aceites
  - Caucho y hule
  - Alimentos preparados
  - Aceites esenciales
  - Fibras naturales
  - Fitofármacos

- Alimentos para animales
  - Adhesivos
  - Acumuladores de ciclo profundo
  - Minería
- Área de docencia

En el área de docencia existen tres programas: El Programa de Pregrado, El Programa de Postgrado y El Programa de Educación Continua de Nivel Técnico. Cada uno de los programas enumerados se describe de una manera muy resumida.

- Programa de pregrado

En el programa de pregrado se apoya a las escuelas de la Facultad de Ingeniería en las prácticas de laboratorio de los siguientes cursos:

- Resistencia de Materiales I
- Resistencia de Materiales II
- Materiales de Construcción
- Mecánica de Suelos
- Mampostería
- Concreto Armado I
- Mecánica de Fluidos
- Hidráulica
- Instrumentación Eléctrica
- Ingeniería Eléctrica 2
- Química 2
- Química y Microbiología Sanitaria



- Microbiología
- Circuitos 2
  
- Programa de posgrado

El programa de posgrado está todavía en fase de formulación. En la actualidad se proporciona apoyo de laboratorio a estudiantes de la Escuela Regional de Ingeniería Sanitaria, por medio de los Laboratorios de Química y Microbiología Sanitaria.

- Área de extensión

En el área de extensión, el CII ofrece los servicios que se presentan en el Arancel de Prestación de Servicios que se adjunta en los anexos.

Los servicios se prestan atendiendo a las solicitudes de los usuarios, quienes elaboran órdenes de trabajo para los trabajos que requieran. Las órdenes de trabajo están numeradas correlativamente y con órdenes de trabajo cobrables.

En la actualidad está en fase de formación el Centro de Información y Prevención de Desastres, que funcionará adscrito al Centro de Investigaciones, como parte del Centro Regional de Información de Desastres (CRID), que opera en el área latinoamericana, con apoyo de la Organización Panamericana de la Salud (OPS) y Organización Decenio Internacional para la Reducción de Desastres Naturales.

- Sección de Química Industrial

La Sección de Química Industrial está constituida en dos divisiones para la efectiva realización de sus actividades de servicio técnico profesional para los sectores que solicitan servicios de índole analítica y de procesado de materiales en el ámbito de la investigación y desarrollo.

- Ensayos importantes

- Obtención de aceites esenciales: consiste en hacer pasar vapor de agua a través de la materia prima que se halla en el tanque extractor. El vapor "arrastra" las sustancias que se desean extraer de la materia prima (generalmente aceites esenciales).
- Obtención de concentrados: consiste en hacer pasar un solvente a través de la materia prima repetidas veces con el objetivo de remover sustancias de interés del seno de la materia. El solvente luego es evaporado para recuperar las sustancias extraídas.
- Fabricación de mermeladas: consiste en mezclar agua, una fruta y azúcar, y luego concentrarlo hasta llegar a obtener el ° Brix deseados. Obtención de oleoresina: es el extracto por solventes de especies o hierbas, prácticamente libre del solvente de extracción. Utilizada por la industria para sustituir droga pulverizada o en tintura. El producto final es oleoso.”<sup>4</sup>

---

<sup>4</sup> CII USAC. Página de CII-USAC – Servicios [en línea]. Guatemala. CII [ref. 15 de abril de 2011]. Disponible en Web: <<http://cii.ingenieria-usac.edu.gt/>>.

## **1.6. Ubicación**

El Centro de Investigaciones de Ingeniería (CII) Facultad de Ingeniería, Universidad de San Carlos de Guatemala, USAC ciudad Universitaria, zona 12. Edificio T5, nivel 2.

Tel. (502) 2418-9115. Fax (502) 2418-9121.

## **1.7. Estructura organizacional**

La estructura organizacional puede ser definida como las distintas maneras en que puede ser dividido el trabajo dentro de una organización para alcanzar la mejor coordinación del trabajo y orientarlo al logro de los objetivos.

Existen diferentes de mecanismos de coordinación por lo que dentro del CII se encuentra la organización funcional ya que existen diversos coordinadores, cada cual especializado en determinadas áreas. Esto determina que la organización funcional no cumple con el principio de unidad de mando.

- Esto se determinó ya que las características que se presentan en cada sección del CII cumplen con las características de la organización funcional, tales como: Autoridad funcional o dividida. Es una autoridad que se sustenta en el conocimiento.
- Ningún superior tiene autoridad total sobre los subordinados, sino autoridad parcial y relativa.
- Línea directa de comunicación. Directa y sin intermediarios.
- Especialización de todos los órganos a cargo.

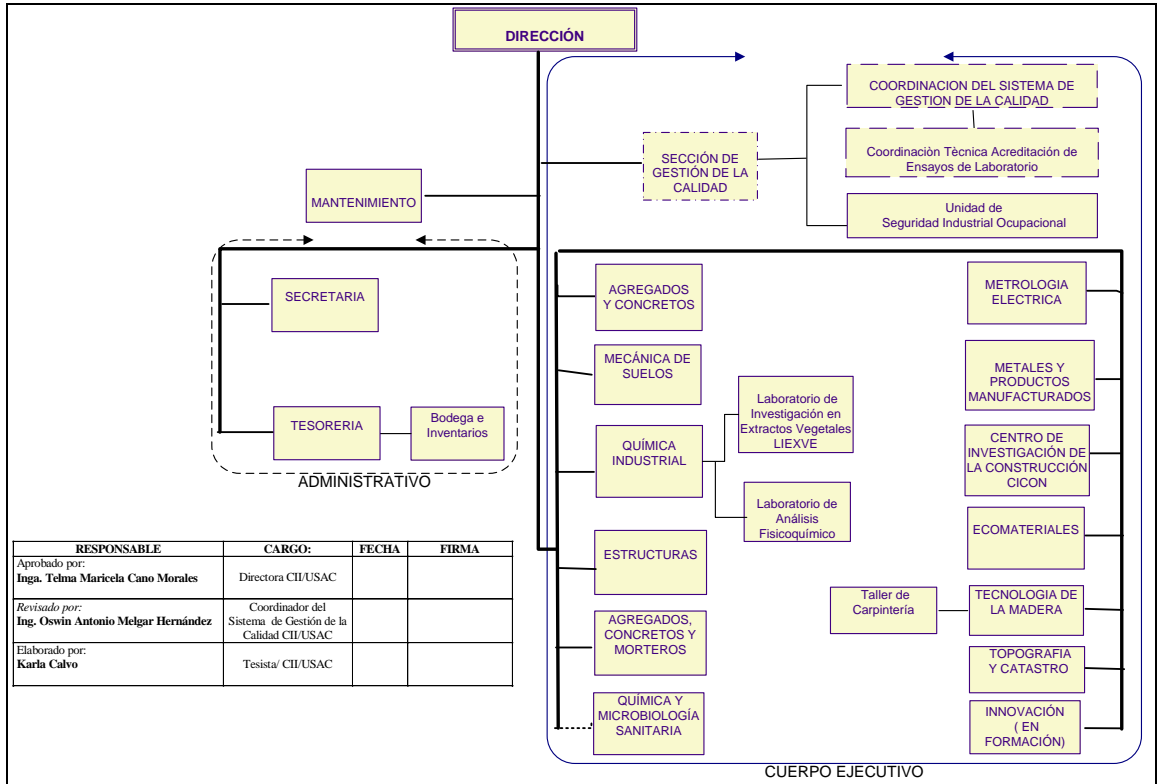
Para la ejecución de las actividades del CII, se cuenta dividido en las siguientes secciones:

- Gestión de la Calidad
- Concretos, Agregados, Aglomerantes y Morteros.
- Química y Microbiología Sanitaria.
- Metrología Industrial.
- Química Industrial.
- Metales y Productos Manufacturados
- Mecánica de Suelos.
- Tecnología de Materiales.
- CICON (Centro de Información a la Construcción).
- Estructuras.
- Topografía y Catastro
- Tecnología de la Madera

Se cuenta con un número de 68 personas, personal dividido en sus diferentes secciones y especialidades.

El CII posee una orientación de equipo de trabajo interdisciplinario, ya que cada sección se encuentra dirigida por la dirección pero el personal toma sus responsabilidades según el laboratorio, la tarea que realice y la función de su sección dentro del CII, esto por el tipo de servicios que presta. Existen dos divisiones importantes, la primera es el cuerpo ejecutivo o técnico y la otra división es la administrativa, la cual se encarga de apoyar al cuerpo técnico. A continuación se presenta el organigrama:

Figura 1. Organigrama del CII



RESPONSABLE	CARGO:	FECHA	FIRMA
Aprobado por: <b>Inga. Telma Maricela Cano Morales</b>	Directora CII/USAC		
Revisado por: <b>Ing. Oswin Antonio Melgar Hernández</b>	Coordinador del Sistema de Gestión de la Calidad CII/USAC		
Elaborado por: <b>Karla Calvo</b>	Tesista/ CII/USAC		

Fuente: Sección de Gestión de Calidad CII.



## **2. FASE DE SERVICIO TÉCNICO PROFESIONAL**

### **2.1. Funcionamiento actual del Centro de Investigaciones de Ingeniería**

El CII actualmente se encuentra con un desequilibrio sobre los puestos y los funcionamientos del personal técnico y administrativo, la mayor problemática es que no tienen una estructura documentada donde se les indique cuales son los derechos y obligaciones que tienen los trabajadores en cada puesto, así mismo, como están conformados en sus distintas secciones.

Se desea reforzar y desarrollar aspectos primordiales para continuar con el crecimiento del Centro de Investigación, algunas problemáticas que se encontraron por medio de entrevistas son:

- Falta de actualización de los puestos.
- Aplicación inadecuada de su puesto.
- Desarrollo organizativo desequilibrado.
- Desarrollo de gestión de calidad en los puestos deteriorado.
- No hay competitividad en el personal de las diferentes áreas.

De acuerdo a lo mencionado el presente se pretende servir de base en el desarrollo organizativo, en la actualización y elaboración de una estructura documentada con funciones modernas y aplicables.

### **2.1.1. Diagnóstico específico (causa y efecto)**

Con el Diagrama de Causa Efecto, se pretende dar una representación gráfica sencilla del problema principal: no se cumple con los requerimientos de la Norma ISO 17025 Inciso 5.2 para acreditación de ensayos de laboratorios, ¿Cuáles son las principales causas que provocan la falta de estandarización de puestos y funciones dentro del CII?, que afecta al CII con respecto a la formación de los trabajadores de las diferentes secciones, las causas que podrían estar influyendo y los efectos que estas producen desde un punto estratégico en la Sección de Gestión de la Calidad, los datos recopilados se llevaron a cabo mediante una entrevista estructurada al personal del CII.

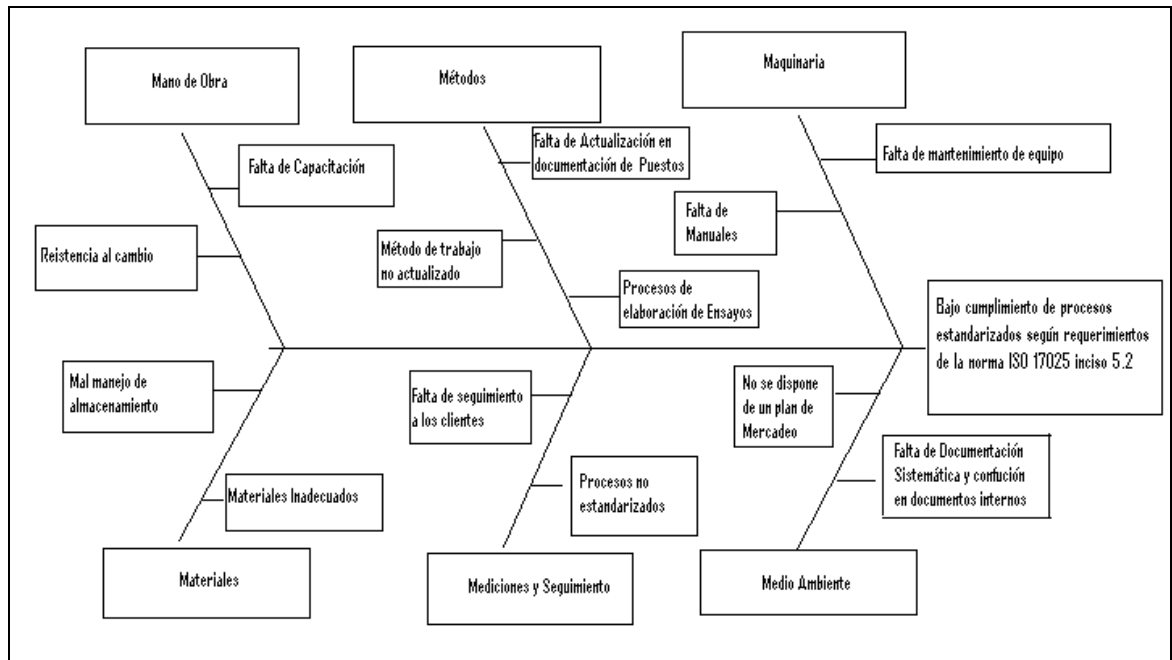
Las técnicas de análisis de causa en el diagnóstico de la Sección de Gestión de la Calidad son las siguientes:

- Método (procedimientos)
- Mano de obra (personal)
- Maquinaria y equipo
- Materiales
- Medio ambiente (condiciones en instalaciones)
- Mediciones

Se describen las causas del problema en la figura 2, las cuáles fueron obtenidas como se mencionó anteriormente por medio de entrevistas estructuradas y no estructuradas al personal del CII y a estudiantes de la Facultad de Ingeniería. Para las causas de la falta de estandarización de funciones en los puestos de trabajo en el CII se realizaron entrevistas no estructuradas, y para la elaboración del plan de mercadeo más adelante se muestra la boleta con la que se llevaron a cabo las entrevistas estructuradas.



Figura 2. Diagrama Causa Efecto



Fuente: elaboración propia.

Conclusión: se presenta el efecto de bajo cumplimiento de procesos estandarizados según requerimientos de la Norma ISO 17025 del inciso 5.2. Por medio del Diagrama Causa Efecto se identifica la causa raíz la cual es la falta actualización en la documentación de puestos del Sistema de Gestión de la Calidad esto provoca que no se cumpla con los requerimientos mínimos de la Norma ISO 17025 Inciso 5.2 para acreditación de ensayos de laboratorios.

### 2.1.2. Análisis plan de mercadeo

Actualmente el CII se encuentra en un proceso de acreditación de ensayos bajo la Norma ISO 17025:2005, para ello se necesita implementar un sistema de aseguramiento de la calidad de los resultados en cada sección, y

completándose con la divulgación sistemática por diferentes medios que permitan que el conocimiento del funcionamiento del Sistema de Gestión llegue a todo el personal y a todas las personas involucradas en el proceso del CII, ya que también debe implementarse en cada una de las secciones del centro, para lo cual no se cuenta con una divulgación tanto externa como interna en el Centro de Investigaciones de Ingeniería.

### **2.1.3. Situación actual referente a la publicidad que se tiene en el CII**

La situación que se tiene actualmente en el Centro de Investigaciones de Ingeniería con respecto a un análisis de mercadeo es nula, ya que no se tiene ningún archivo o documento que tenga propuestas de análisis referente al mercadeo.

Por lo investigado se tiene a un empleado en la sección del CICON que se dedica administrar una página Web, para proporcionar información de lo que se elabora o realiza en el CII.

### **2.1.4. Proceso de recopilación de Información**

En este caso se centraron en lo que usualmente las empresas emplean, el método de encuesta, para la investigación de campo, es decir el contacto directamente con clientes, personal, trabajadores y estudiantes de la Facultad de Ingeniería. Existen fundamentalmente tres métodos para efectuar una encuesta:

- Entrevistas personales (en forma individual y grupal)
- Entrevistas telefónicas

- Entrevistas por correo

Se utilizó la entrevista personal y para ello determino a cuantas personas se van a entrevistar por medio del siguiente método:

- Para poblaciones infinitas (tamaño grande o indefinido)
  - Fórmula para determinar el tamaño de la muestra

Para poblaciones muy grandes utilizamos la fórmula [1] para obtener el tamaño de la muestra:

$$N = \frac{z^2 pq}{e^2} \quad [1]$$

- Símbolos de la fórmula

\*  $z$  = valor de  $z$  correspondiente al nivel de confianza;

Un nivel de confianza del 95 % (también se expresa así:  $\alpha = 0,05$ ) corresponde a  $z = 1,96$  sigmas

\*  $pq$  = varianza de la población

Significado de los símbolos:

$p$  = proporción de respuestas en una categoría

$q$  = proporción de repuestas en la otra categoría

La varianza en los ítems dicotómicos (dos respuestas que se excluyen mutuamente) es igual a  $pq$  y la varianza mayor (la mayor diversidad de respuestas) se da cuando  $p = q = 0,50$  (la mitad de los sujetos responde sí y la

otra mitad responde no) por lo que en esta fórmula [1] pq es siempre igual a (0,50) (0,50) = 0,25 (es una constante).

\* e = Error muestral

Se representa con la letra e que significa error o desviación posible cuando se extrapola los resultados. Es el margen de error que se debe aceptar.

Para una muestra con un nivel de confianza del 95 % (o  $\alpha = 0,05$ ), al que corresponde  $z = 1,96$ , y admitiendo un margen de error del 5 % y  $pq = 0,25$ .

$$N = \frac{(1,96)^2(0,25)}{(0,05)^2} = 384,16$$

Tamaño necesario de la muestra: se necesitan 384 sujetos para poder tener una muestra con un margen de error del 5 % por lo tanto se van a elaborar ese número de entrevistas y la estructura de la encuesta se observa la en siguiente figura:

Figura 3. Formato de boleta de encuesta

**ENCUESTA DE RECONOCIMIENTO DEL CENTRO DE INVESTIGACIONES CII.**

Dedique unos minutos a completar esta pequeña encuesta.  
Sus respuestas serán tratadas de forma confidencial y serán utilizadas únicamente para mejorar el servicio que le proporcionamos.

ESTUDIANTE  TRABAJADOR USAC  DOCENTE  OTRO

**1. ¿Cómo conoció el Centro de Investigaciones?**

Por un Curso  
 Por un laboratorio  
 Por un Servicio  
 Internet  
 Amigos, colegas o contactos  
 No la conozco  
 Otro

**2. Marque con una "x" las secciones que conoce del CII**

	Gestión de la Calidad		Química Industrial		Mecánica de Suelos		Metales y Productos Manufacturados
	Agregados, Concretos y Morteros		Tecnología de la Madera		Ecomateriales		Topografía y Catastro
	Innovación		Estructura y Prefabricados		Metrología Eléctrica		CICON
	Tecnología de los Materiales		Microbiología				

**3. ¿Con qué frecuencia utiliza el Centro de Investigaciones?**

Una o más veces a la semana  
 Dos o tres veces al mes  
 Una vez al mes  
 Nunca lo he utilizado  
 Otro

Continuación de la figura 3.

**4. ¿Cuánto tiempo lleva utilizado los servicios del Centro de Investigaciones?**

Menos de un mes

De tres a seis meses

Entre seis meses y un año

Más de tres años

Nunca los he utilizado

**5. ¿Recomendaría usted al Centro de Investigaciones a otras personas o Empresas?**

Sí

No

**6. ¿Qué grado de importancia tienen para usted de cada una de las siguientes características del centro de investigaciones de Ingeniería?**

	<b>Muy importante</b>	<b>Importante</b>	<b>Indiferente</b>	<b>Poco importante</b>	<b>Nada importante</b>
Facilidad de uso	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Rapidez de entrega de Resultados	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Variedad de los servicios	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Reconocimiento internacional	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Servicio de atención al usuario	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Diseño atractivo de infraestructura	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Accesible a todo público	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Fuente: elaboración propia.

Por medio de esta encuesta se obtuvieron los resultados para poder elaborar un plan de mercadeo adecuado y de esta forma cumplir con los objetivos del reconocimiento del CII, de sus servicios y actividades.

### 2.1.5. Procesamiento de la información

Se elaboraron 384 entrevistas para estudiantes, docentes, trabajadores de la USAC y personas que se encontraban en la Facultad y Centro de Investigaciones de Ingeniería.

Los resultados obtenidos de cada pregunta son los siguientes:

1. ¿Cómo conoció el Centro de Investigaciones?

Tabla I. Resultados obtenidos de la pregunta # 1

Por un Curso	Por un laboratorio	Por un Servicio	Internet	Amigos, colegas o contactos	No la conozco
89	127	11	11	41	105

Fuente: elaboración propia.

2. Marque con una "x" las secciones que conoce del CII

Tabla II. **Resultados obtenidos de la pregunta # 2**

<b>Gestión de la Calidad</b>	<b>Química Industrial</b>	<b>Mecánica de Suelos</b>	<b>Metales y Productos Manufacturados</b>
43	116	54	29
<b>Agregados, Concretos y Morteros</b>	<b>Tecnología de la Madera</b>	<b>Eco-Materiales</b>	<b>Topografía y Catastro</b>
86	29	11	19
<b>Innovación</b>	<b>Estructura y Prefabricados</b>	<b>Metrología Eléctrica</b>	<b>CICON</b>
8	8	15	27
<b>Tecnología de los Materiales</b>	<b>Microbiología</b>		
15	11		

Fuente: elaboración propia.

3. ¿Con qué frecuencia utiliza el Centro de Investigaciones?

Tabla III. **Resultados obtenidos de la pregunta # 3**

<b>Una o más veces a la semana</b>	<b>Dos o tres veces al mes</b>	<b>Una vez al mes</b>	<b>Nunca lo he utilizado</b>
51	80	28	120

Fuente: elaboración propia.

4. ¿Cuánto tiempo lleva utilizado los servicios del Centro de Investigaciones de Ingeniería?



Tabla IV. **Resultados obtenidos de la pregunta # 4**

<b>Menos de un mes</b>	<b>De tres a seis meses</b>	<b>Entre seis meses y un año</b>	<b>Más de tres años</b>	<b>Nunca los he utilizado</b>
2	13	10	3	251

Fuente: elaboración propia.

5. ¿Recomendaría usted al Centro de Investigaciones a otras personas o empresas?

Tabla V. **Resultados obtenidos de la pregunta # 5**

<b>Si</b>	<b>No</b>
203	39

Fuente: elaboración propia.

6. ¿Qué grado de importancia tienen para usted de cada una de las siguientes características del Centro de Investigaciones de Ingeniería?

Tabla VI. **Resultados obtenidos de la pregunta # 6**

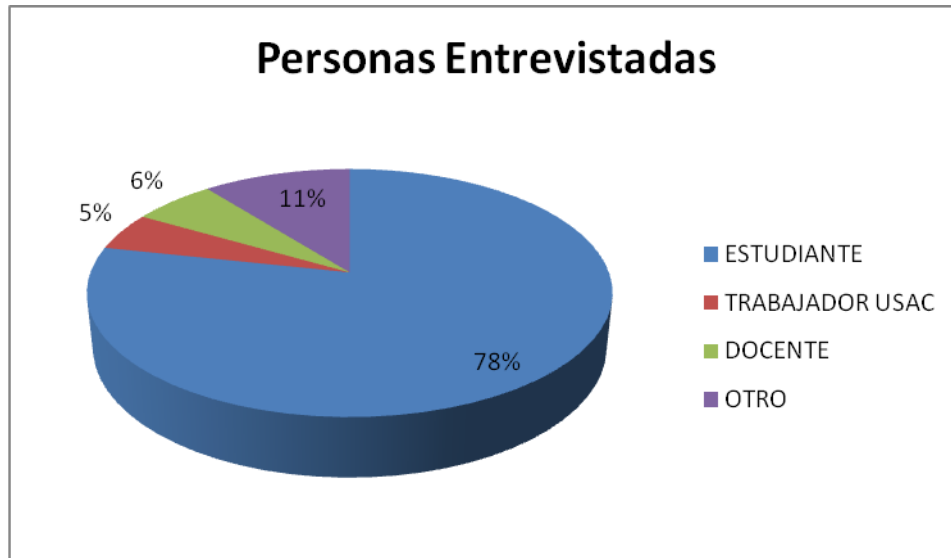
<b>Características</b>	<b>Muy importante</b>	<b>Importante</b>	<b>Indiferente</b>	<b>Poco importante</b>	<b>Nada importante</b>
<b>Facilidad de uso</b>	217	31	3	0	0
<b>Rapidez de entrega de Resultados</b>	214	34	3	0	0
<b>Variedad de los servicios</b>	217	31	3	0	0
<b>Reconocimiento internacional</b>	210	31	11	0	0
<b>Servicio de atención al usuario</b>	219	20	3	0	0
<b>Diseño atractivo de infraestructura</b>	214	32	3	0	0
<b>Accesible a todo público</b>	214	32	3	0	0

Fuente: elaboración propia.

### **2.1.6. Análisis de los resultados en la encuesta realizada para verificar el nivel de reconocimiento del Centro de Investigaciones de Ingeniería**

Por medio de las gráficas tipo pastel para que se facilite su comprensión, se llevó a cabo un análisis de los resultados, en donde se indica en forma de porcentajes la información recopilada de la encuesta y se detalla una descripción de los mismos.

Figura 4. **Gráfica total entrevistados**



Fuente: elaboración propia.

En los resultados se observa que el 78 % de los encuestados fueron estudiantes, el 11 % otras personas ajenas a la Facultad de Ingeniería o de la USAC, las cuales fueron personas que utilizan los servicios del CII y se encontraban en ese momento en las Instalaciones del CII y el resto fueron docentes y trabajadores de la USAC.

Figura 5. Gráfica del reconocimiento del CII

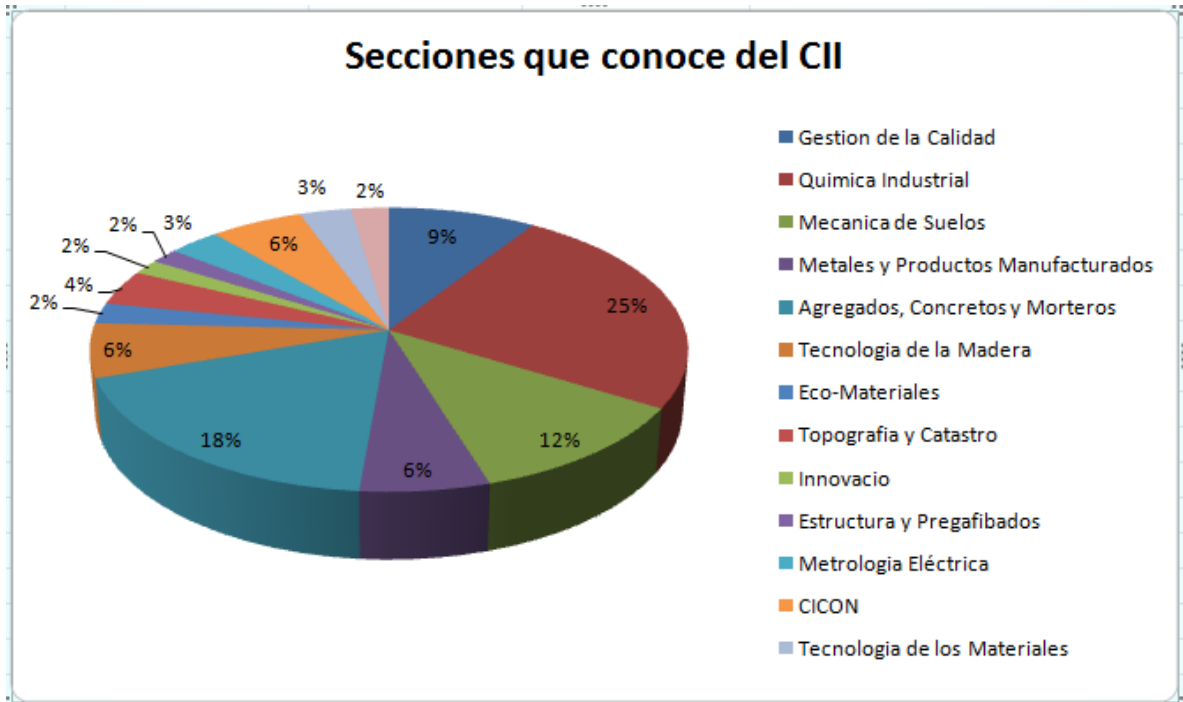


Fuente: elaboración propia.

Para los resultados se observa que un 33 % tenían un conocimiento del CII por que llevaban o llevaron un ensayo de laboratorio, un 23 % no conocen el CII apesar que estudian en la Facultad de Ingeniería o asisten a la USAC, el resto de encuestados fue por algun curso o bien por otro servicio.

Esto demuestra la falta reconocimiento de los servicios que propociona el Centro de Investigaciones de Ingeniería.

Figura 6. Gráfica de las Secciones del CII



Fuente: elaboración propia.

Estos resultados son importantes para el análisis de la situación actual de la secciones del CII, las secciones que forman parte del CII de las cuales se conocen o se utilizan con mayor frecuencia y son reconocidos sin tener mayor publicidad fueron Química Industrial, Gestión de la Calidad, Agregados, Concretos y Morteros y Mecánica de Suelos, en especial cada una de estas Secciones tienen cursos de los cuales los laboratorios se realizan en las instalaciones del CII, por lo que tienen mayor reconocimiento con respecto a las demas.

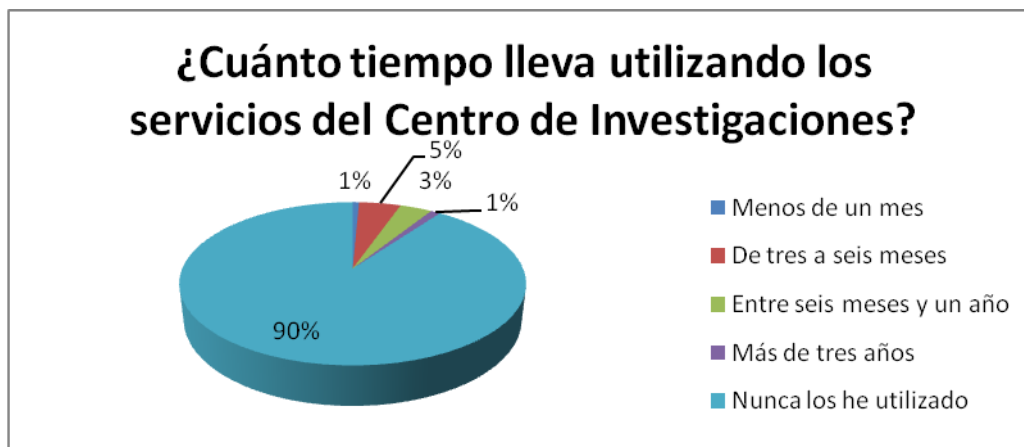
Figura 7. Gráfica de la frecuencia de utilización del CII



Fuente: elaboración propia.

Los resultados de la gráfica muestra que el 43 % no utiliza el Centro de Investigaciones de Ingeniería, indica que conocen o han oído hablar del CII pero no lo utilizan, esto quiere decir que se necesita publicitar a el Centro de Investigaciones de Ingeniería.

Figura 8. Gráfica del tiempo que llevan utilizando los servicios del CII



Fuente: elaboración propia.

El 90 % de personas encuestadas no utilizan los servicios del CII, solo reconocen el nombre o las instalaciones y no conocen que presta servicios de diferentes ensayos a empresas, estudiantes y todo tipo de personas que lo necesiten.

Figura 9. **Gráfica de Si/No recomendaría al CII**

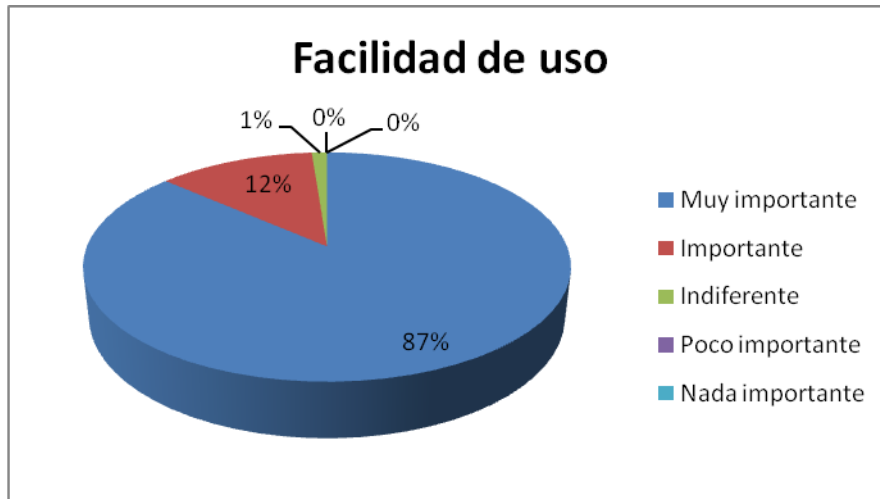


Fuente: elaboración propia.

El 84 % dijo que si recomendaría al CII, por lo que conocen del centro, esto es bueno puesto que sin saber la totalidad de los servicios proporcionados por el CII, recomendarían a los demás acercarse a las Instalaciones y a que sigan utilizando sus servicios.

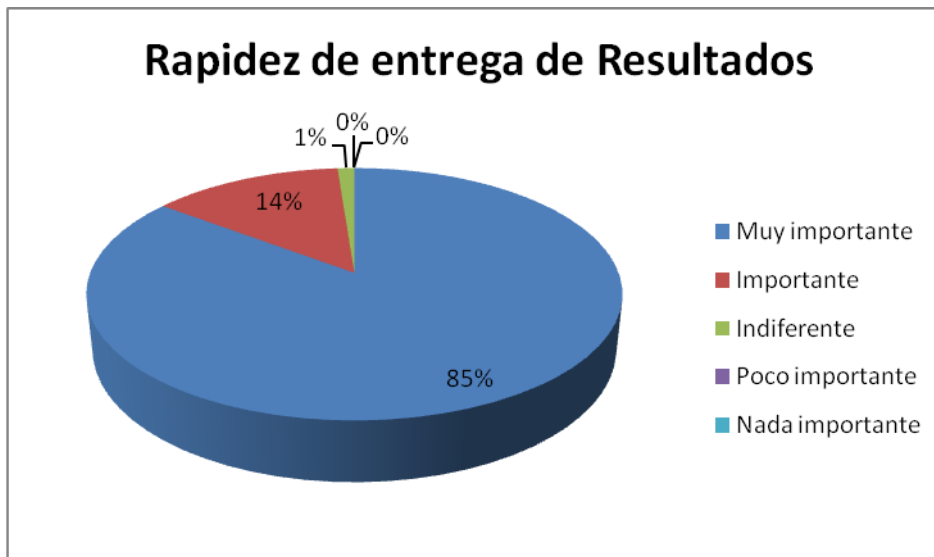
Para el análisis de la pregunta # 6 se va a tomar en general cada una de las gráficas siguientes:

Figura 10. **Gráfica de la facilidad de uso del CII**



Fuente: elaboración propia.

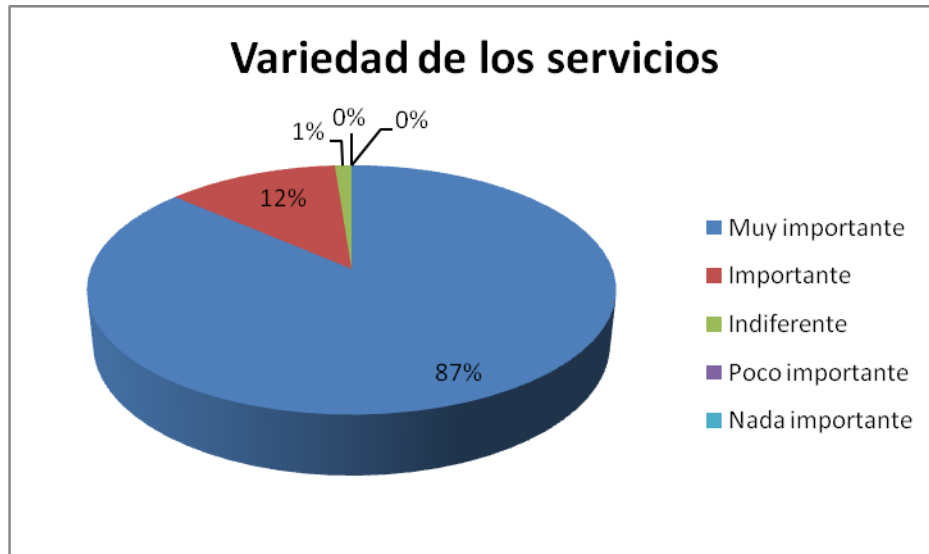
Figura 11. **Gráfica de rapidez de entrega de resultados del CII**



Fuente: elaboración propia.

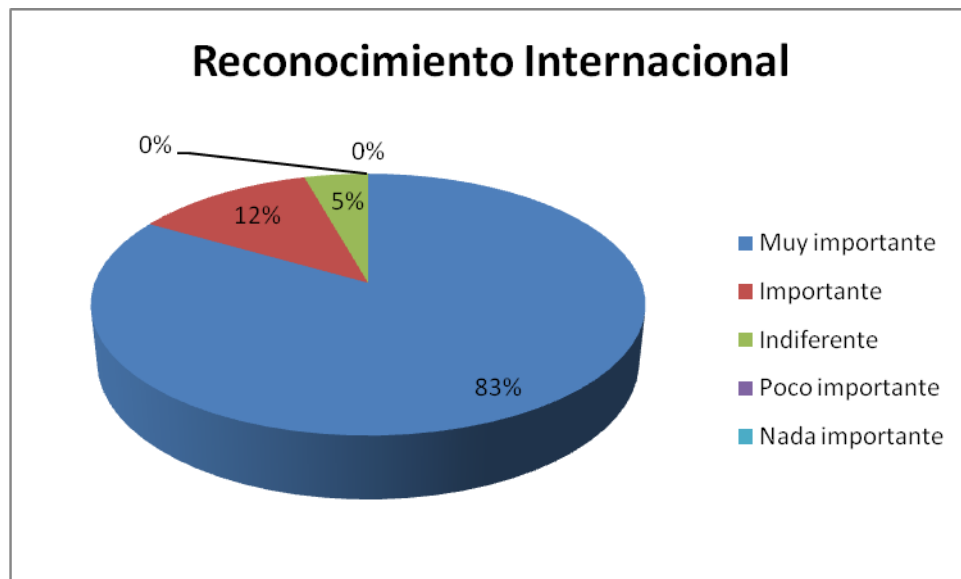


Figura 12. **Gráfica de la variedad de los servicios del CII**



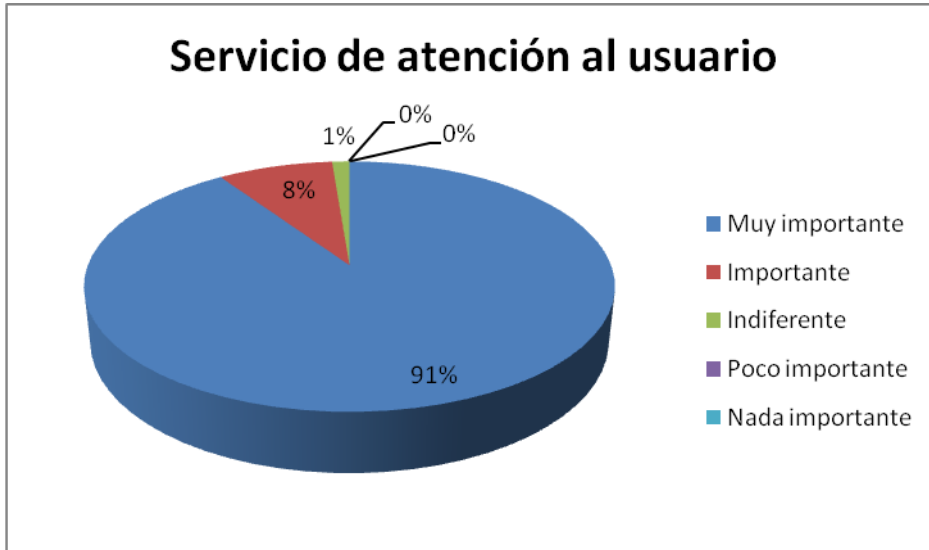
Fuente: elaboración propia.

Figura 13. **Gráfica de reconocimiento internacional del CII**



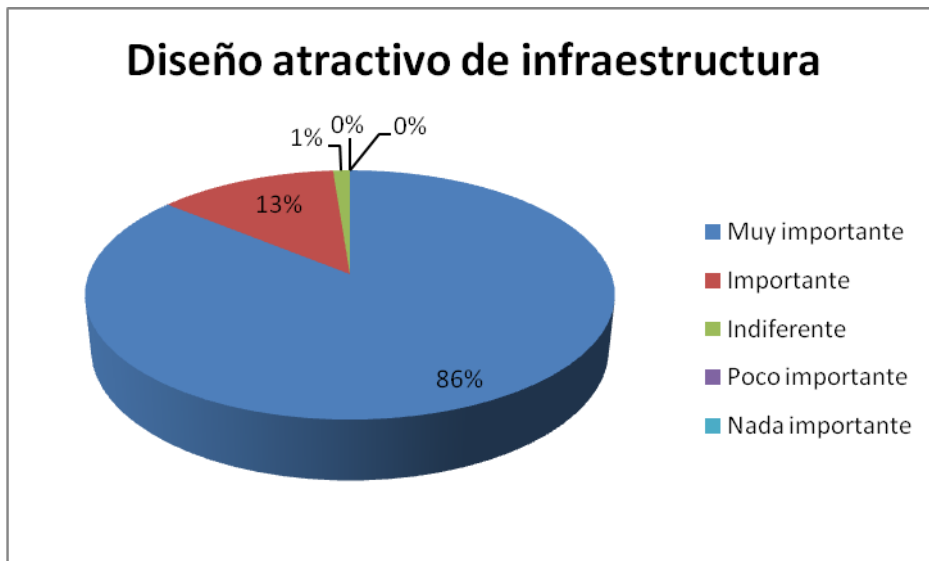
Fuente: elaboración propia.

Figura 14. **Gráfica del servicio al usuario del CII**



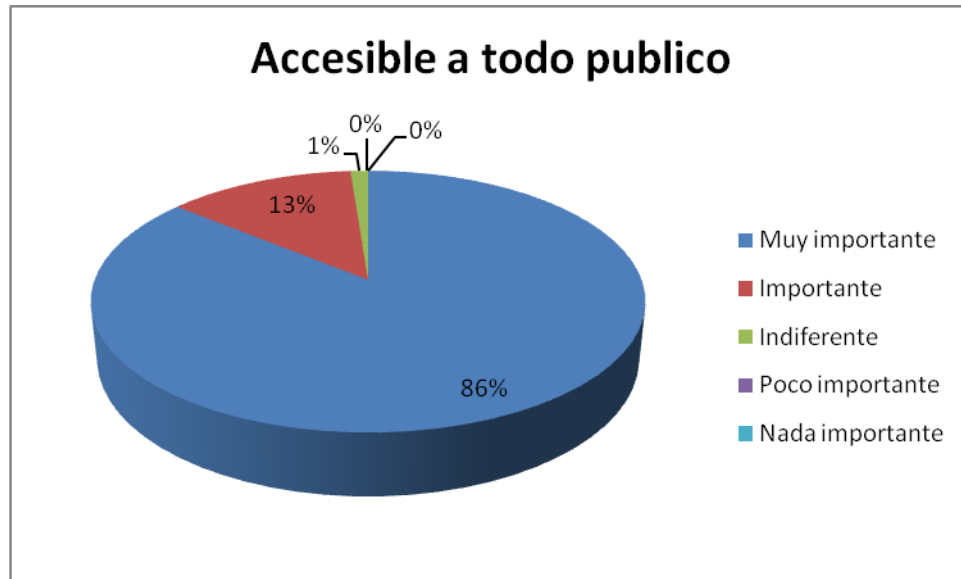
Fuente: elaboración propia.

Figura 15. **Gráfica de la infraestructura del CII**



Fuente: elaboración propia.

Figura 16. **Gráfica de la accesibilidad del CII**



Fuente: elaboración propia.

En estas gráficas se muestra las características que son de más importancia para el público en general de los diferentes servicios que presta el CII, entre el 83 % y el 90 % de las personas dijeron que eran muy importantes características como:

- Servicio de atención al usuario
- Accesible a todo público
- Diseño atractivo de infraestructura

Eso es bueno porque se tiene una perspectiva de lo que la gente desea del CII.

## 2.2. Plan de mercadeo para el Centro de Investigaciones de Ingeniería

Se elaboró el plan de mercadeo para el Centro de Investigaciones de Ingeniería, con el fin de cumplir con los requerimientos mínimos de la Norma ISO 17025 para la acreditación de ensayos de laboratorio, y para que los diferentes servicios y procesos que se llevan a cabo dentro del CII sean reconocidos por un porcentaje mayor al actual.

Figura 17. Plan de mercadeo CII

**Plan de Mercadeo para el Centro de Investigaciones de Ingeniería**

- **Introducción**

De manera que la tendencia a la globalización de los mercados y de la actividad empresarial, surge el impulso omnipresente de la mejora tecnológica y más precisamente de las tecnologías de la información. Tecnología y Globalización demandan una nueva forma de Gestión y Liderazgo.

Es necesario que la Dirección de CII se sienta cómoda para la toma de decisiones en un entorno cambiante, y que acoplen sistemáticamente las estrategias funcionales y decisiones operativas con las estrategias de mercadotecnia.

El hecho de que el Marketing este vinculado a un entorno cambiante que va ofreciendo continuamente nuevos retos al CII, obliga a que tanto las tareas a desempeñar por la Acreditación, como la importancia que se concede a cada una de ellas sean diferentes, en un proceso de adaptación continuo.

El Marketing Estratégico se dirige explícitamente a la ventaja competitiva y a los consumidores a los largo del tiempo. Como tal, tiene un alto grado de coincidencia con la estrategia del CII y puede ser considerada como una parte integral de la perspectiva de estrategia de aquella. Y por esto va de la mano el Plan de Marketing, a modo de que pueda establecerse la forma en que las metas y objetivos de la estrategia se puedan materializar.

Por lo mismo a continuación se propone un Plan de Mercadeo para el Centro de Investigaciones de Ingeniería, con el propósito de generar más conocimiento de los servicios que se hacen en el mismo.

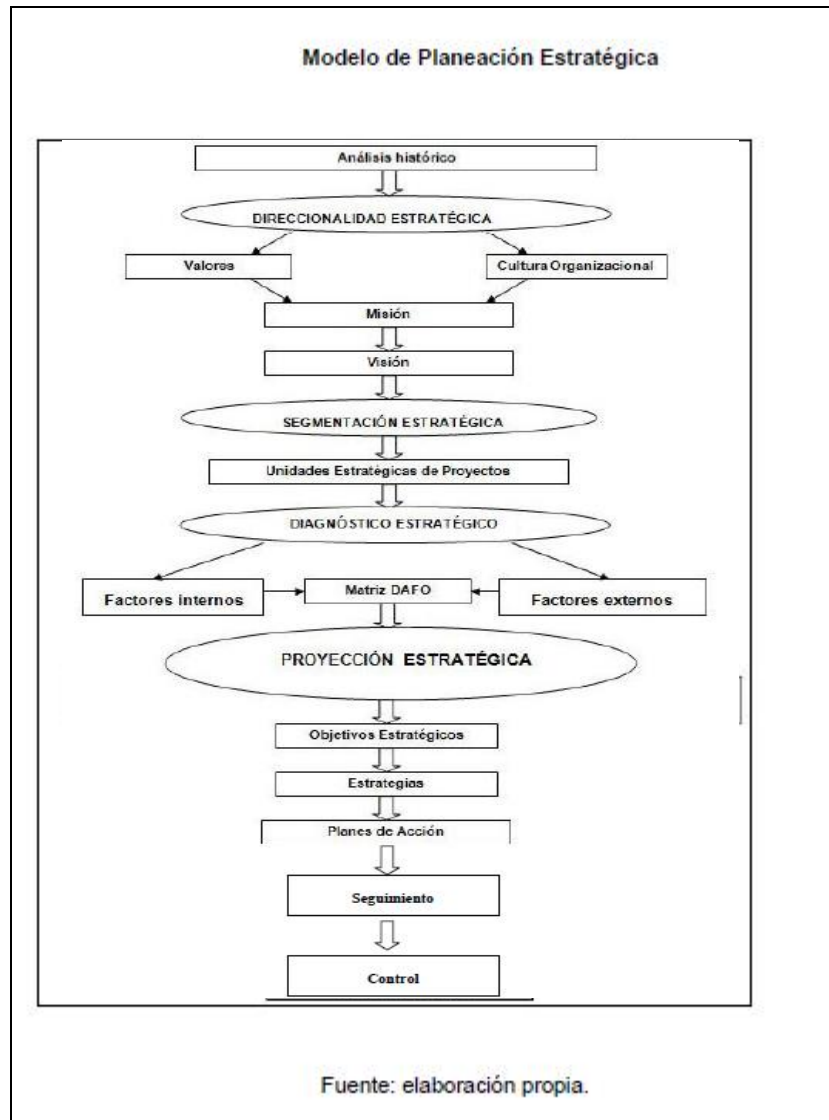
Continuación de la figura 17.

- **Planificación Estratégica**

La Planificación estratégica es el proceso de desarrollo e implementación de planes para alcanzar propósitos y objetivos.

El análisis del mercado y los procedimientos de planeación son esenciales para la mercadotecnia de servicios, por eso se propone el modelo.

Continuación de la figura 17.



Continuación de la figura 17.

➤ **Análisis Históricos**

El Centro de Investigaciones de Ingeniería fue creado por Acuerdo del Consejo Superior Universitario de fecha 27 de julio de 1963 y está integrado por todos los laboratorios de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

La base para constituir el Centro, fue la unificación de los laboratorios de Materiales de Construcción de la Facultad de Ingeniería y de la Dirección General de Obras Públicas en el año 1959 y la subsiguiente adición a los mismos del laboratorio de Química y Microbiología Sanitaria en 1962 en unión de otros laboratorios docentes de la Facultad de Ingeniería. En 1965 se agregó al CII, el Laboratorio de Análisis de Aguas de la Municipalidad de Guatemala. En 1967 se incorporaron los laboratorios del Departamento de Ingeniería Química, que pasó a formar parte de la Facultad de Ingeniería como Escuela de Ingeniería Química, y posteriormente los laboratorios de Mecánica e Ingeniería Eléctrica, al formarse las respectivas escuelas. En 1977 se establecieron las unidades de Investigación en Fuentes no Convencionales de Energía y Tecnología de Construcción de la Vivienda. En 1978 fue creado el Centro de Información para la Construcción (CICON), el cual se encuentra adscrito al CII. En 1980, aunaron esfuerzos, la Facultad de Arquitectura y la Unidad de Tecnología de la Construcción de Vivienda para organizar el Programa de Tecnología para los Asentamientos Humanos, del cual se generaron múltiples relaciones nacionales e internacionales.

En 1997 se adhirió al CII la Planta Piloto de Extracción Destilación, cuyo funcionamiento como apoyo tanto a la investigación como a la prestación de servicios se inició en la década de los 90s. En esta misma década, se dio impulso al Laboratorio de Metrología Eléctrica, cuya formación data de muchos años y se consideró la ampliación al de Laboratorio de Metrología Industrial. En

Continuación de la figura 17.

1999 se incrementó notablemente la participación del CII en los Programas de Investigación que se encuentran vigentes en el país, así como la vinculación internacional.

➤ **Direccionalidad Estratégica**

• **Valores**

Generalmente se entiende la ética como la disciplina o campo de estudio que trata los deberes y obligaciones morales. Esto normalmente da origen a una serie de principios directores o valores que, a su vez, son usados para juzgar la conveniencia de conductas o comportamientos particulares.

Estos principios se presentan corrientemente, bien como grandes líneas directrices de naturaleza idealista o inspirada, o bien como una serie detallada y específica de reglas expresadas en términos legales o imperativos para hacerlas más aplicables. Profesionales a las que se les ha concedido el privilegio y la responsabilidad de auto-regularse, como es el caso de la ingeniería, se han inclinado a optar por la primera alternativa, adoptando conjuntos de principios fundamentales como códigos de ética profesional que forman la base y la estructura para la práctica profesional responsable.

- ❖ **Integridad:** Asumimos una firme adhesión a un código de valores morales y éticos en todas nuestras actuaciones.
- ❖ **Excelencia:** Aspiramos al más alto nivel académico, en la preparación y formación de nuestros egresados, que constituye el fundamento de su competencia profesional.
- ❖ **Compromiso:** Cumplimos con los requerimientos y expectativas de la sociedad en la formación de nuestros profesionales.



Continuación de la figura 17.

- ❖ **Política de calidad:** Tomamos decisiones día tras día, aplicando nuestro código de valores morales y éticos, para alcanzar la excelencia en la formación académica de nuestros profesionales, en cumplimiento de los requerimientos y expectativas de la sociedad.
- ❖ **Código de valores:** Los códigos éticos profesionales han sido a veces interpretados incorrectamente como un conjunto de reglas de conducta a observar de forma pasiva. Sería más apropiado que los profesionales interpretaran el espíritu de estos principios a lo largo de su proceso de toma de decisiones de una manera dinámica que responda mejor a las exigencias de la situación. Como consecuencia, un código de ética profesional es más que un mínimo estándar de conducta; más bien es el conjunto de principios que deben guiar a los profesionales en su trabajo diario.

- **Cultura Organizacional**

Como ya es conocido la estructura organizacional puede ser definida como las distintas maneras en que puede ser dividido el trabajo dentro de una organización para alcanzar la mejor coordinación del trabajo y orientarlo al logro de los objetivos.

Existen diferentes de mecanismos de coordinación dentro de las organizaciones, en el CII se puede notar que se encuentra el ajuste mutuo, el cual indica que el poder recae en cada persona según las labores o tareas que realice, esto es coordinación simple por medio de la comunicación informal, por medio de la acreditación se busca la estandarización que logra la coordinación antes de realizar el trabajo, y así llegar a la estandarización de procesos de trabajo, que se logran por medio de la regulación por medio de

Continuación de la figura 17.

normas o procedimientos escritos para llevar a cabo cada tarea o actividades dentro de los laboratorios.

Para la ejecución de las actividades del CII, se cuenta dividido en las siguientes secciones:

- Gestión de la Calidad
- Concretos, Agregados, Aglomerantes y Morteros.
- Química y Microbiología Sanitaria.
- Metrología Industrial.
- Química Industrial.
- Metales y Productos Manufacturados
- Mecánica de Suelos.
- Tecnología de Materiales.
- CICON (Centro de Información a la Construcción).
- Estructuras.
- Topografía y Catastro
- Tecnología de la Madera

Se cuenta con un número de 68 personas, personal dividido en sus diferentes secciones y especialidades.

Continuación de la figura 17.

- **Misión**

"Investigar alternativas de solución científica y tecnológica para la resolución de la problemática científico-tecnológica del país en las áreas de ingeniería, que estén orientados a dar respuesta a los problemas nacionales; realizar estructuras y productos terminados de diferente índole; impartir cursos y laboratorios afines a las Escuelas de la Facultad de Ingeniería, desarrollar programas de formación profesional, técnicos de laboratorio y operarios calificados; realizar inspecciones, evaluaciones, expertajes y prestar servicios de asesoría técnica y consultoría en áreas de la ingeniería; actualizar, procesar y divulgar información técnica y documental en las materias con la ingeniería."<sup>1</sup>

- **Visión**

"Desarrollar investigación científica como el instrumento para la resolución de problemas de diferentes campos de la ingeniería, orientada a optimización de los recursos del país y a dar respuesta a los problemas nacionales; impartir docencia de los recursos y laboratorios afines a las Escuelas de la Facultad de Ingeniería; contribuir al desarrollo de la prestación de servicios de Ingeniería de alta calidad científico tecnológica para todos los sectores de la sociedad guatemalteca; colaborar en la formación profesional de ingenieros y técnicos; propiciar la comunicación con otras entidades que realizan actividades afines, dentro y fuera de la república de Guatemala, dentro del marco definido por la Universidad de San Carlos de Guatemala. Mantener el liderazgo en todas las áreas de Ingeniería a nivel nacional e internacional y centroamericano, en materia de investigación, análisis y ensayos de control de calidad, expertaje, asesoría técnica y consultoría, formación de recurso

---

<sup>1</sup> CII USAC. Página de CII-USAC – Misión y Visión [En línea]. Guatemala. CII [15 de abril de 2011]. Disponible en Web: <<http://cii.ingenieria-usac.edu.gt/>>.

Continuación de la figura 17.

humano, procesamiento y divulgación de información técnica y documental, análisis, elaboración y aplicación de normas.<sup>2</sup>

➤ **Segmentación Estratégica**

❖ **El Grupo Objetivo.**

Se propone en el Plan de Comunicación al siguiente grupo objetivo:

- Estudiantes.
- Epesistas.
- Tesistas.
- Docentes.
- Trabajadores de la USAC.
- Clientes.
- Personas que llegan al Centro de investigaciones.

Lo que se quiere es un reconocimiento interno, entonces la mejor opción es la anterior para luego in expandiéndose exteriormente.

➤ **Diagnostico Estratégico**

➤ **Estrategia de análisis de mercadotecnia**

Basándose en los objetivos, recursos y estudios del mercado y de la competencia debe definirse una estrategia que sea la más adecuada para el CII. Se deberá optar por dos estrategias posibles:

---

<sup>2</sup> CII USAC. Página de CII-USAC – Misión y Visión [En línea]. Guatemala. CII [15 de abril de 2011]. Disponible en Web: <<http://cii.ingenieria-usac.edu.gt/>>.

Continuación de la figura 17.

- **Liderazgo en costo:** Consiste en mantenerse competitivo a través de aventajar a la competencia en materia de costos.
- **Diferenciación:** Consiste en crear un valor agregado sobre el servicio ofrecido para que este sea percibido en el mercado como único: Bajo margen de error, variedad de ensayos, atención a clientes, entrega de resultados.

El principal objetivo del estudio de mercado es obtener información que nos ayude para enfrentar las condiciones del mercado, tomar decisiones y anticipar la evolución del mismo.

El Centro de Investigaciones no cuenta con ninguna Estrategia de mercadotecnia, puesto que las estrategias de Liderazgo de Costos y Diferenciación no le es de mucha utilización ya que los Servicios que proporcionan tienen a ser Ensayos que dependen de la Empresa o Institución a la que se está elaborando, por tanto no tiene ninguna estrategia de mercadotecnia.

- **Matriz FODA**

❖ **Estrategia de análisis FODA**

FODA, es la sigla usada para referirse a una herramienta analítica que le permitirá trabajar con toda la información que se posee sobre el CII, útil para examinar las Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas.

Este tipo de análisis representa un esfuerzo para examinar la interacción entre las características particulares de su empresa y el entorno en el cual éste compete.

Continuación de la figura 17.

Análisis FODA		Factores
<p><b>Fortalezas</b></p> <p>Experiencia en los Ensayos que se realizan.</p> <p>Capacidad instalada de Maquinaria.</p> <p>Mano de obra calificada.</p> <p>Confidencialidad en los resultados obtenidos de los Ensayos.</p> <p>Flexibilidad en la ejecución de cualquier ensayo de laboratorio.</p> <p>Mercado nacional e internacional.</p> <p>Servicios de alta calidad.</p>	<p><b>Debilidades</b></p> <p>Distribución inadecuada de la Infraestructura del Centro.</p> <p>Sistema Eléctrico mal instalado y no posee un mantenimiento.</p> <p>Falta de Compromiso del Personas para el Proceso de Acreditación de Ensayos.</p>	<p><b>Internos</b></p>
<p><b>Oportunidades</b></p> <p>Ubicación estratégica dentro del campus central USAC.</p> <p>Apoyo incondicional por parte de la alta dirección de la Facultad de Ingeniería.</p> <p>Presupuesto asignado al CII.</p>	<p><b>Amenazas</b></p> <p>Cierre de la Universidad por parte de los Estudiantes u otras asociaciones.</p> <p>La continuidad de la crisis económica provoca una baja en la demanda de los Ensayos.</p> <p>Otros laboratorios ya tienen y utilizan la Acreditación de su Laboratorio.</p>	

Continuación de la figura 17.

<b>MATRIZ FODA</b>		
<p><b>Factores Internos</b></p> <hr/> <p><b>Factores externos</b></p>	<p><b>Lista de Fortalezas</b></p> <p>Experiencia en los Ensayos que se realizan.</p> <p>Mano de obra calificada.</p> <p>Confidencialidad en los resultados obtenidos de los Ensayos.</p> <p>Servicios de alta calidad.</p>	<p><b>Lista de Debilidad</b></p> <p>Distribución inadecuada de la Infraestructura del Centro.</p> <p>Sistema Eléctrico mal instalado y no posee un mantenimiento.</p> <p>Falta de Compromiso del Personas para el Proceso de Acreditación de Ensayos.ES</p>
<p><b>Lista de Oportunidades</b></p> <p>Ubicación estratégica dentro del campus central USAC.</p> <p>Apoyo incondicional por parte de la alta dirección de la Facultad de Ingeniería.</p> <p>Presupuesto asignado al CII.</p>	<p><b>FO(Maxi-Maxi)</b></p> <p>Fortalecer programa de capacitaciones del personal CII para su formación.</p>	<p><b>DO (Mini-Maxi)</b></p> <p>Fortalecer los programas de acreditación de laboratorios del CII, para cumplir con los requerimientos mínimos.</p>
<p><b>Lista de Amenazas</b></p> <p>Cierre de la Universidad por parte de los Estudiantes u otras asociaciones.</p> <p>La continuidad de la crisis económica provoca una baja en la demanda de los Ensayos.</p> <p>Otros laboratorios ya tienen y utilizan la Acreditación de su Laboratorio.</p>	<p><b>FA(Maxi-Mini)</b></p> <p>Fortalecer programa de emergencia en caso de cierre y evitar de esta forma la desorganización de la institución.</p>	<p><b>DA(Mini-Mini)</b></p> <p>Revisión del programa de acreditación de laboratorios de ensayo, según requerimientos de la norma.</p>

Continuación de la figura 17.

- **Localización del CII**

Para el análisis del Plan de Mercadeo es necesario analizar la Localización del CII, esta se encuentra en una ubicación buena para el tipo de Servicios que realizan.

Se encuentra distribuida de una manera que hace que los Secciones que conforman a la misma, no tenga la infraestructura necesaria, para tener las Secciones separadas y así poder tomar en cuenta una mercadotecnia para cada una.

Actualmente se encuentra en construcción un edificio para el Centro de Investigaciones, para el cual tendrá un manejo efectivo en la distribución de las Secciones y así poder tener un manejo de información separada y poder publicitar a cada una de ellas de una mejor manera.

Exhibiciones en el T5 de los diferentes ensayos que se realizan.

- \* **La estrategia creativa**

La estrategia creativa debe abarcar cuatro partes fundamentales:

- \* **El posicionamiento.**

Un posicionamiento adecuado le da personalidad al servicio, para lo cual se necesita que se tome en cuenta una buena publicidad al CII, para hacer del conocimiento de que es el CII, como se conforma y cuáles son sus servicios, para que el grupo objetivo tenga en mente al CII.

- \* **Plataforma de texto.**

La primera parte de la plataforma del éxito es el argumento básico de venta. Constituye una definición de los principales beneficios del servicio.



Continuación de la figura 17.

"CII es Docencia, Servicio, Calidad y Responsabilidad".

El argumento básico de su venta, no solo es característica, también se puede incluir en toda publicidad, periódicamente, pero el mismo argumento básico de venta debe usarse por años.

Además del argumento básico de venta pueden usarse dos o tres argumentos secundarios para llamar la atención sobre los beneficios que ofrece el Centro de Investigaciones de Ingeniería.

\* **Tono y ejecución**

Como el CII lo que hacen son Servicio de Calidad su tono y ejecución puede hacer uso de un gran despliegue a todo color en 3 Pancartas promocionales alrededor del Edificio T5.

\* **Medios Publicitarios**

La estrategia de medios publicitarios definirá la forma de cómo usar el presupuesto publicitario con el fin de abarcar el mayor número de personas del grupo objetivo, de la manera más eficiente y efectiva.

El plan de medios publicitarios detalla los medios específicos que habrán de utilizarse, durante qué meses, semanas, días u horarios, así como el tamaño y la duración de sus avisos y comerciales.

\* **Prevención de venta**

Para la promoción de ventas es considera una actividad importante y eficaz. Se debe determinar cómo va a encajar las actividad con el plan global de mercadeo y qué es exactamente lo que se quiere lograr.

Continuación de la figura 17.

<p>Las diferentes actividades en el campo de la promoción de ventas, son las siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Exposiciones de los Servicios que se hacen de las diferentes Secciones del CII.</li><li>• Calendarios.</li><li>• Separadores.</li><li>• Carteleras.</li><li>• Promoción por medio de la difusión radial de la Facultad de Ingeniería.</li><li>• Descuentos al estudiantes.</li></ul> <p>* Conclusiones</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Al implementar los análisis de mercado, se tiene un mayor conocimiento del Grupo Objetivo, de sus necesidades y requerimientos.</li><li>• Se dio una ampliación de la mezcla de comunicación, se podrá ampliar el número de medios que se utilizan y se tendrá mayor presencia.</li><li>• Se promueve la comunicación interna.</li><li>• Se generan ideas para un reconocimiento interno del CII y así poder tener más Clientes.</li></ul>
--

Fuente: elaboración propia.

### **2.3. Análisis de puestos y funciones del Centro de Investigaciones de Ingeniería**



Por medio del análisis de puestos y funciones realizado se puede determinar si cada uno del personal que labora en el CII, cumple con las especificaciones mínimas que el puesto busca con respecto a las funciones que deberá desarrollar al momento de encontrarse en dicho puesto.

### **2.4. Formatos para documentación de puestos y funciones según punto de la Norma ISO 17025 inciso 5.2.**

Para cumplir con los requerimientos del punto 5.2 de la Norma ISO 17025 para la acreditación de ensayos de laboratorio que se encuentra en proceso dentro del Centro de Investigaciones fue necesario la creación de formatos, registros, instrucciones y procedimientos para los puestos y funciones del personal dentro de la institución, los cuales deben de ser utilizados para la estandarización de procesos y la dirección correcta del personal, según el análisis de puestos realizado, se tomaron en cuenta diferentes factores para la elaboración de los formatos, empezando por los requerimientos mínimos que exige la norma en la cual se está rigiendo la elaboración de documentación para estandarización de procesos.



El formato que a continuación se presenta se laboró con el fin del cumplimiento de los requerimientos técnicos que se indican en el Inciso 5.2 de la Norma ISO 17025, la cual está siendo utilizada para cumplir con los requerimientos mínimos de estandarización de procesos y así llegar a la acreditación de ensayos de laboratorio, para alcanzar un nivel de reconocimiento y confiabilidad en los resultados máximo.

Figura 18. **Requerimientos técnicos del personal inciso 5.2 Norma ISO 17025**

	<b>CENTRO DE INVESTIGACIONES DE INGENIERIA FACULTAD DE INGENIERIA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA</b>	 Página 1 de 1
<b>REQUERIMIENTOS TÉCNICOS DEL PERSONAL INCISO 5.2 NORMA ISO 17025</b>		
<b>5.2.1 Asegura la competencia del personal</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacitaciones sobre los requisitos generales contenidos en la legislación y las normas de Acreditación (Registro de capacitaciones generales) <input type="checkbox"/></li> <li>• Supervisar personal en formación <input type="checkbox"/></li> <li>• Registro de las certificaciones de calibración del equipos <input type="checkbox"/></li> </ul>		
<b>5.2.2 La Dirección Técnica de la Sección debe elaborar:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Metas con respecto a la educación, formación y habilidades del personal <input type="checkbox"/></li> <li>• Plan de Capacitación interna (Registro de cada capacitación) <input type="checkbox"/></li> <li>• Procedimiento(s) para identificar la necesidad de formación y para proporcionar formación al personal. <input type="checkbox"/></li> <li>• Política(s) para identificar la necesidad de formación y para proporcionar formación al personal <input type="checkbox"/></li> </ul>		
<b>5.2.3 Asegura la supervisión, competencia y conformidad con el sistema de calidad del personal</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Copia de los Contratos <input type="checkbox"/></li> <li>• Ficha de Supervisión <input type="checkbox"/></li> </ul>		
<b>5.2.4 Procedimiento de actualización periódica de descripción de puestos de trabajo del personal administrativo, técnico y de apoyo clave involucrado en los ensayos. (Descripciones de cargos)</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formato de recopilación de datos para actualización del manual de Puestos y Funciones <input type="checkbox"/></li> <li>• Identificación y Descripción del puesto (Perfil de Practicante, testista y epesista) <input type="checkbox"/></li> </ul>		
<b>5.2.5 Registro de autorizaciones pertinentes a personal específico para ejecutar tipos particulares de ensayos y calibraciones (Autorización de personal específico)</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Carta de autorización <input type="checkbox"/></li> <li>• Formato para el registro de las autorizaciones dadas por cada sección <input type="checkbox"/></li> <li>• Registros de la competencia, calificación educacional y profesional del personal (<u>Cumculum</u>) <input type="checkbox"/></li> <li>• Registros de entrenamiento, habilidades y experiencia del personal técnico (Capacitaciones) <input type="checkbox"/></li> </ul>		
<b>Descripciones del Personal</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formato de boleta de actualización de datos personales <input type="checkbox"/></li> <li>• <u>Cumculum</u> de Personal <input type="checkbox"/></li> <li>• Organigrama funcional de cada Sección <input type="checkbox"/></li> <li>• Misión de cada Sección <input type="checkbox"/></li> <li>• Visión de cada Sección <input type="checkbox"/></li> <li>• Funciones de cada Sección <input type="checkbox"/></li> <li>• Punto de Junta Directiva que avala el fundonamiento de la Sección <input type="checkbox"/></li> </ul>		

Fuente: elaboración propia.

Figura 19. Formato de descripción de puestos y funciones

	<p><b>CENTRO DE INVESTIGACIONES DE INGENIERIA FACULTAD DE INGENIERIA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA</b></p>	 Pagina: 1 de 2
---	---	---

<b>REGISTRO DE DESCRIPCION TECNICA DE PUESTOS Y FUNCIONES</b>		<b>USAC-CII-DIR-RG-151</b> versión 01
Aprobado por:	Firma:	

### Identificación y Descripción del Puesto



IDENTIFICACION	
----------------	--

Ubicación Administrativa		Código	
Puesto Nominal			
Puesto Funcional			
Inmediato Superior			
Subalternos			



Manual de clasificación de puestos y funciones.	(USAC-CII-DIR-MA-151) Versión 01
---	-------------------------------------

Continuación de la figura 19.

	<b>CENTRO DE INVESTIGACIONES DE INGENIERIA FACULTAD DE INGENIERIA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA</b>	 Pagina: 2 de 2
<b>DESCRIPCION</b>		
<b>Naturaleza del Puesto</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>•</li> </ul>		
<b>Relaciones de Trabajo</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>•</li> </ul>		
<b>Responsabilidad del Puesto</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>•</li> </ul>		
<b>Atribuciones</b>		
<b>Ordinarias</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>•</li> </ul>		
<b>Eventuales</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>•</li> </ul>		
<b>REQUISITOS DE EDUCACION, FORMACION Y EXPERIENCIA</b>		
<b>A. Personal Externo</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>•</li> </ul>		
<b>B. Personal Interno</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>•</li> </ul>		
Manual de clasificación de puestos y funciones.		(USAC-CII-DIR-MA-151) Version 01

Fuente: elaboración propia.


Figura 20. Registro de identificación y descripción del puesto

	<b>CENTRO DE INVESTIGACIONES DE INGENIERIA FACULTAD DE INGENIERIA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA</b>		Pagina: 1 de 2
---	--	---	----------------

<b>REGISTRO DE DESCRIPCIÓN TÉCNICA DE PUESTOS Y FUNCIONES</b>		<b>USAC-CII-DIR-RG-151</b> versión 01
Aprobado por: Ing. Oswin Antonio Melgar Hernández	Firma:	



### Identificación y Descripción del Puesto

IDENTIFICACION			
<b>Ubicación Administrativa</b>	Agregados y Concretos	<b>Código</b>	15.20.16
<b>Puesto Nominal</b>	Auxiliar de laboratorio I		
<b>Puesto Funcional</b>	Laboratorista		
<b>Inmediato Superior</b>	Director Técnico (Jefe de Sección de Agregados y Concretos)		
<b>Subalternos</b>	No aplica		



  

DESCRIPCION	
<b>Naturaleza del Puesto</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Trabajo técnico que consiste en ejecutar tareas prácticas en el control, colocación, preparación de material de apoyo y mantenimiento sencillo de equipo de laboratorio, con el objeto de utilizarlo en la práctica de estudiantes con fines de docencia, investigación y/o análisis varios.</li> </ul>	
<b>Relaciones de Trabajo</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Mantiene relación laboral principalmente con el jefe inmediato superior y demás laboratoristas de la sección.</li> <li>Relación con los diferentes clientes del laboratorio.</li> <li>Relación con todo el personal del Centro de Investigaciones de Ingeniería.</li> </ul>	



Manual de clasificación de puestos y funciones.	(USAC-CII-DIR-MA-151) Versión 01
---	-------------------------------------

Continuación de la figura 20.

	<p><b>CENTRO DE INVESTIGACIONES DE INGENIERIA FACULTAD DE INGENIERIA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA</b></p>	 Pagina:2 de 2
<p><b>Responsabilidad del Puesto</b></p>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Responsable de la planificación, ejecución y cálculo de los ensayos.</li> <li>• Responsable de la realización de los ensayos que se le asignan.</li> <li>• Responsable del buen manejo de equipo y herramienta a su cargo.</li> <li>• Responsable del orden y limpieza del área de trabajo.</li> <li>• Responsable de la realización del informe de ensayo y confidencialidad del mismo.</li> <li>• Responsable de la información y servicio a los clientes.</li> </ul>		
<p><b>Atribuciones</b></p>		
<p><b>Ordinarias</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Analizar diferentes pruebas de ensayo (agregado fino: porcentaje de absorción, porcentaje tamiz 200, tamiz 6.35, granulometría, contenido de materia orgánica, peso unitario, peso específico; Agregado grueso: porcentaje de absorción, porcentaje de tamiz 200, granulometría, peso unitario, peso específico)</li> <li>• Calcular los datos de las pruebas realizadas.</li> <li>• Elaborar informe de las pruebas.</li> <li>• Calibrar y verificar las máquinas y anillos de CBR</li> <li>• Realizar las actividades asignadas por el jefe inmediato.</li> </ul>		
<p><b>Eventuales</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar las diferentes pruebas de ensayo (abrasiones, sulfato de sodio, extracción de testigos, granulometría de filtros, partículas planas y alargadas, efectos de materia orgánica sobre la resistencia de morteros, diseño práctico de mezcla, toma de muestras dentro del perímetro urbano, ensayo de martillo de impacto, etc.)</li> <li>• Realizar las actividades asignadas por el jefe inmediato.</li> </ul>		
<p><b>REQUISITOS DE EDUCACION, FORMACION Y EXPERIENCIA</b></p>		
<p><b>A. Personal Externo</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Título de nivel medio y un año en la ejecución de tareas relacionadas con el laboratorio que se trate.</li> <li>• <i>Tener estudios de la carrera de Ingeniería Civil.</i></li> <li>• <i>Compromiso de cumplir con el trabajo en el horario asignado sin involucrar otras actividades ajenas al mismo.</i></li> </ul>		
<p><b>B. Personal Interno</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tercer año básico y dos años en la ejecución de tareas relacionadas con el laboratorio que se trate.</li> <li>• <i>Tener estudios de la carrera de Ingeniería Civil.</i></li> <li>• <i>Compromiso de cumplir con el trabajo en el horario asignado sin involucrar otras actividades ajenas al mismo.</i></li> </ul>		
<p>Manual de clasificación de puestos y funciones.</p>	<p>(USAC-CII-DIR-MA-151) Versión 01</p>	




Continuación de la figura 20.

	<b>CENTRO DE INVESTIGACIONES DE INGENIERIA FACULTAD DE INGENIERIA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA</b>	 Pagina: 1 de 3
---	--	---

<b>REGISTRO DE DESCRIPCION TECNICA DE PUESTOS Y FUNCIONES</b>		<b>USAC-CII-DIR-RG-151</b> versión 01
Aprobado por: Ing. Oswin Antonio Melgar Hernández	Firma:	





### Identificación y Descripción del Puesto

IDENTIFICACION			
<b>Ubicación Administrativa</b>	Agregados y Concretos	<b>Código</b>	15.20.16
<b>Puesto Nominal</b>	Auxiliar de laboratorio I_B		
<b>Puesto Funcional</b>	Laboratorista de compresión de cilindros de concreto		
<b>Inmediato Superior</b>	Director Técnico (Jefe de Sección de Agregados y Concretos)		
<b>Subalternos</b>	No aplica		



  

Manual de clasificación de puestos y funciones.	(USAC-CII-DIR-MA-151) Versión 01
---	-------------------------------------



Continuación de la figura 20.

	<b>CENTRO DE INVESTIGACIONES DE INGENIERIA FACULTAD DE INGENIERIA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA</b>	 Pagina:2 de 3
<b>DESCRIPCIÓN</b>		
<b>Naturaleza del Puesto</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trabajo técnico que consiste en ejecutar tareas prácticas en el control, colocación, preparación de material de apoyo y mantenimiento sencillo de equipo de laboratorio, con el objeto de utilizarlo en la práctica de estudiantes con fines de docencia, investigación y/o análisis varios.</li> </ul>		
<b>Relaciones de Trabajo</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mantiene relación laboral principalmente con el jefe inmediato superior y demás laboratoristas de la sección.</li> <li>• Relación con los diferentes clientes del laboratorio en referencia a cilindros de concreto.</li> <li>• Relación con todo el personal del Centro de Investigaciones de Ingeniería.</li> </ul>		
<b>Responsabilidad del Puesto</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Responsable de la realización de los ensayos que se le asignan.</li> <li>• Responsable de la planificación, ejecución y cálculo de los ensayos</li> <li>• Responsable de la información y servicio a los clientes</li> <li>• Responsable del buen manejo de equipo y herramienta a su cargo.</li> <li>• Responsable del orden y limpieza del área de trabajo.</li> <li>• Responsable de la realización del informe de ensayo y confidencialidad del mismo.</li> </ul>		
<b>Atribuciones</b>		
<b>Ordinarias</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Registrar datos de los cilindros (peso, diámetro, altura)</li> <li>• Nivelar los cilindros.</li> <li>• Ensayar a compresión los cilindros de concreto.</li> <li>• Elaborar el informe de ensayo.</li> <li>• Realizar las actividades asignadas por el jefe inmediato.</li> </ul>		
<b>Eventuales</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cortar cilindros de concreto.</li> <li>• Realizar el ensayo de diseño de mezola, peso unitario, contenido de aire, asentamiento.</li> <li>• Realizar el muestreo de cilindros de concretos.</li> <li>• Realizar las actividades asignadas por el jefe inmediato.</li> </ul>		
Manual de clasificación de puestos y funciones.		(USAC-CII-DIR-MA-151) Versión 01

Continuación de la figura 20.

	<p>CENTRO DE INVESTIGACIONES DE INGENIERIA FACULTAD DE INGENIERIA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA</p>	 Pagina:3 de 3
<p><b>REQUISITOS DE EDUCACIÓN, FORMACIÓN Y EXPERIENCIA</b></p>		
<p><b>A. Personal Externo</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Título de nivel medio, acreditar curso de laboratorio que se trate y un año en la ejecución de tareas relacionadas con el laboratorio que se trate.</li><li>• Tener estudios de la carrera de Ingeniería Civil.</li><li>• Compromiso de cumplir con el trabajo en el horario asignado sin involucrar otras actividades ajenas al mismo.</li></ul> <p><b>B. Personal Interno</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Tercer año básico, acreditar capacitación de Laboratorista que el puesto requiera y dos años en la ejecución de tareas relacionadas con el laboratorio que se trate.</li><li>• Tener estudios de la carrera de Ingeniería Civil.</li><li>• Compromiso de cumplir con el trabajo en el horario asignado sin involucrar otras actividades ajenas al mismo.</li></ul>		
<p>Manual de clasificación de puestos y funciones.</p>		<p>(USAC-CII-DIR-MA-151) Versión 01</p>

Continuación de la figura 20.

	<p><b>CENTRO DE INVESTIGACIONES DE INGENIERIA FACULTAD DE INGENIERIA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA</b></p>	 Pagina: 1 de 3
---	---	---

<b>REGISTRO DE DESCRIPCIÓN TÉCNICA DE PUESTOS Y FUNCIONES</b>		<b>USAC-CII-DIR-RG-151</b> versión 01
Aprobado por: Ing. Oswin Antonio Melgar Hernández	Firma:	



### Identificación y Descripción del Puesto

IDENTIFICACIÓN			
<b>Ubicación Administrativa</b>	Agregados y Concretos	<b>Código</b>	15.20.17
<b>Puesto Nominal</b>	Auxiliar de laboratorio II		
<b>Puesto Funcional</b>	Laboratorista		
<b>Inmediato Superior</b>	Jefe de Sección de Agregados y Concretos		
<b>Subalternos</b>	No aplica		



I

Manual de clasificación de puestos y funciones.	(USAC-CII-DIR-MA-151) Versión 01
---	-------------------------------------

Continuación de la figura 20.

	<b>CENTRO DE INVESTIGACIONES DE INGENIERIA FACULTAD DE INGENIERIA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA</b>	 Pagina:2 de 3
<b>DESCRIPCIÓN</b>		
<b>Naturaleza del Puesto</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Trabajo técnico que consiste en ejecutar tareas prácticas auxiliares en la preparación de materiales y/o muestras para análisis y colaborar en el control, colocación y mantenimiento de aparatos y equipo para prácticas de laboratorio o investigaciones científicas, bajo supervisión de su inmediato superior.</li> </ul>		
<b>Relaciones de Trabajo</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Mantiene relación laboral principalmente con el jefe inmediato superior y demás laboratoristas de la sección.</li> <li>Relación con los diferentes clientes del laboratorio.</li> <li>Relación con todo el personal del Centro de Investigaciones de Ingeniería.</li> </ul>		
<b>Responsabilidad del Puesto</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Responsable de la realización de los ensayos que se le asignan.</li> <li>Responsable de la planificación, ejecución y cálculo de los ensayos</li> <li>Responsable de la información y servicio a los clientes</li> <li>Responsable del buen manejo de equipo y herramienta a su cargo.</li> <li>Responsable del orden y limpieza del área de trabajo.</li> <li>Responsable de la realización del informe de ensayo y confidencialidad del mismo.</li> </ul>		
<b>Atribuciones</b>		
<b>Ordinarias</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Analizar diferentes pruebas de ensayo (agregado fino: porcentaje de absorción, porcentaje tamiz 200, tamiz 6.35, granulometría, contenido de materia orgánica, peso unitario, peso específico; Agregado grueso: porcentaje de absorción, porcentaje de tamiz 200, granulometría, peso unitario, peso específico)</li> <li>Calcular los datos de las pruebas realizadas.</li> <li>Elaborar informe de las pruebas.</li> <li>Calibrar y verificar las máquinas y anillos de CBR</li> <li>Realizar las actividades asignadas por el jefe inmediato.</li> </ul>		
<b>Eventuales</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Realizar las diferentes pruebas de ensayo (abrasiones, sulfato de sodio, extracción de testigos, granulometría de filtros, partículas planas y alargadas, efectos de materia orgánica sobre la resistencia de morteros, diseño práctico de mezcla, toma de muestras dentro del perímetro urbano, ensayo de martillo de impacto, etc.)</li> <li>Realizar las actividades asignadas por el jefe inmediato.</li> </ul>		
Manual de clasificación de puestos y funciones.		(USAC-CII-DIR-MA-151) Versión 01

Continuación de la figura 20.

	<p>CENTRO DE INVESTIGACIONES DE INGENIERIA FACULTAD DE INGENIERIA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA</p>	 Pagina:3 de 3
<p><b>REQUISITOS DE EDUCACIÓN, FORMACIÓN Y EXPERIENCIA</b></p>		
<p><b>A. Personal Externo</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Título de nivel medio, Diploma de Laboratorista en el campo específico del puesto y dos años en el análisis de muestras de laboratorio.</li><li>• <i>Tener estudios de la carrera de Ingeniería Civil.</i></li><li>• <i>Compromiso de cumplir con el trabajo en el horario asignado sin involucrar otras actividades ajenas al mismo.</i></li></ul> <p><b>B. Personal Interno</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Cuarto año de una carrera de nivel medio, acreditar capacitación de Laboratorista que el puesto requiera y tres años como Auxiliar de Laboratorio I.</li><li>• <i>Tener estudios de la carrera de Ingeniería Civil.</i></li><li>• <i>Compromiso de cumplir con el trabajo en el horario asignado sin involucrar otras actividades ajenas al mismo.</i></li></ul>		
<p>(USAC-CII-DIR-MA-151)</p>		

Continuación de la figura 20.

	<p><b>CENTRO DE INVESTIGACIONES DE INGENIERIA FACULTAD DE INGENIERIA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA</b></p>	 Pagina: 1 de 3
---	---	---

<b>REGISTRO DE DESCRIPCIÓN TÉCNICA DE PUESTOS Y FUNCIONES</b>		<b>USAC-CII-DIR-RG-151</b> versión 01
Aprobado por: Ing. Oswin Antonio Melgar Hernández	Firma:	



  

### Identificación y Descripción del Puesto

IDENTIFICACIÓN			
<b>Ubicación Administrativa</b>	Agregados y Concretos	<b>Código</b>	21.02.20
<b>Puesto Nominal</b>	Profesor Titular III		
<b>Puesto Funcional</b>	Jefe de Sección de Agregados y Concretos		
<b>Inmediato Superior</b>	Director del CII		
<b>Subalternos</b>			



Manual de clasificación de puestos y funciones.	(USAC-CII-DIR-MA-151) Versión 01
---	-------------------------------------

Continuación de la figura 20.



	<p><b>CENTRO DE INVESTIGACIONES DE INGENIERIA</b>  <b>FACULTAD DE INGENIERIA</b>  <b>UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA</b></p>	 Pagina: 2 de 3
<b>DESCRIPCIÓN</b>		
<b>Naturaleza del Puesto</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Trabajo de especialización que consiste en planificar, organizar, dirigir y controlar las actividades de análisis y diagnósticos en un laboratorio, investigación y prácticas estudiantiles que sobre la materia se desarrollan en el mismo.</li> </ul>		
<b>Relaciones de Trabajo</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Mantiene relación con las diferentes secciones del Centro de Investigaciones de Ingeniería, y con la administración del mismo.</li> <li>Relación con los diferentes clientes que acuden al laboratorio a su cargo.</li> <li>Relación con diferentes instituciones públicas y privadas.</li> <li>Relación con estudiantes de la carrera de Ingeniería Civil</li> </ul>		
<b>Responsabilidad del Puesto</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Responsable del uso adecuado y cuidado del mobiliario y equipo que tiene asignado.</li> <li>Responsable del contenido de los informes y confidencialidad de los mismos.</li> <li>Responsable de que cada uno de los ensayos que se realizan en el laboratorio cumplan con los métodos de ensayo.</li> <li>Responsable del buen funcionamiento del laboratorio a su cargo.</li> <li>Responsable de las actividades que realiza el personal a su cargo.</li> <li>Responsable de la información y servicio a los clientes</li> </ul>		
<b>Atribuciones</b>		
<b>Ordinarias</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Coordinar, asesorar, analizar y firmar los informes de los diferentes ensayos arancelados que realiza el laboratorio (Agregado fino, agregado grueso, peso específico, porcentaje de absorción, contenido de materia orgánica, peso unitario volumétrico, porcentaje de vacíos, granulometría, porcentaje de tamiz 200, etc.).</li> <li>Revisar la resistencia a compresión de cilindros de concreto.</li> <li>Coordinar, asesorar, analizar e informar sobre: módulo de elasticidad de contenido de piedras, calibración de máquinas de ensayo y verificación, calibración de anillos de CBR, martillo de impacto, espaciamiento de varillas de acero, muestreo de testigos de concretos.</li> <li>Realizar las actividades asignadas por jefe inmediato.</li> </ul>		
Manual de clasificación de puestos y funciones.		(USAC-CII-DIR-MA-151) Versión 01





Continuación de la figura 20.

	<p>CENTRO DE INVESTIGACIONES DE INGENIERIA FACULTAD DE INGENIERIA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA</p>	 Pagina:3 de 3
<p><b>Eventuales</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Evaluar estructuras de edificaciones.</li><li>• Investigar y asesorar a empresas productoras de materiales de construcción o constructoras.</li><li>• Elaborar dictámenes de tipo arbitraje relacionados al tema de Agregados y Concretos.</li><li>• Gestionar recursos para la sección.</li><li>• Elaborar presupuesto de la sección.</li><li>• Elaborar proyectos.</li><li>• Atender trabajos de graduación a estudiantes de la Facultad de Ingeniería.</li><li>• Apoyar las prácticas de los cursos que se imparten en la Facultad de Ingeniería.</li><li>• Participar en actividades de actualización de temas afines.</li><li>• Impartir conferencias para estudiantes de Ingeniería Civil.</li><li>• Brindar asesoramiento en la interpretación de resultados a empresas privadas, del estado, estudiantes de Ingeniería Civil, estudiantes de arquitectura y otras universidades de los servicios que presta la sección de concretos.</li><li>• Elaborar la memoria de labores de la Sección.</li><li>• Participar activamente en la comisión asignada.</li><li>• Realizar las actividades asignadas por jefe inmediato.</li></ul>		
<p><b>REQUISITOS DE EDUCACIÓN, FORMACIÓN Y EXPERIENCIA</b></p>		
<p><b>A. Personal Externo</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• <i>Licenciatura en Ingeniería Civil, con especialización en el área del laboratorio que se trate y cinco años en labores relativas al campo de análisis de agregados y concreto.</i></li></ul> <p><b>B. Personal Interno</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• <i>Licenciatura en Ingeniería Civil, con especialización en el área del laboratorio que se trate y tres años en labores relativas al campo de análisis de agregados y concreto.</i></li><li>• En ambos casos ser colegiado activo.</li></ul>		
<p>Manual de clasificación de puestos y funciones.</p>	<p>(USAC-CII-DIR-MA-151) Versión 01</p>	



Continuación de la figura 20.

	<p>CENTRO DE INVESTIGACIONES DE INGENIERIA FACULTAD DE INGENIERIA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA</p>	 Pagina: 1 de 2	
<p><b>REGISTRO DE DESCRIPCION TECNICA DE PUESTOS Y FUNCIONES</b></p>		<p><b>USAC-CII-DIR-RG-151</b> versión 01</p>	
Aprobado por: Ing. Oswin Antonio Melgar Hernández	Firma:		
<h3>Identificación y Descripción del Puesto</h3>			
IDENTIFICACION			
Ubicación Administrativa	Química Industrial	Código	15.20.17
Puesto Nominal	Profesor Interino		
Puesto Funcional	<del>Laboratorista</del>		
Inmediato Superior	Jefe de Sección de Química Industrial		
Subalternos	No aplica		
Manual de clasificación de puestos y funciones.		(USAC-CII-DIR-MA-151) Versión 01	



Continuación de la figura 20.

	<p>CENTRO DE INVESTIGACIONES DE INGENIERIA FACULTAD DE INGENIERIA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA</p>	 Pagina:2 de 2
<b>DESCRIPCIÓN</b>		
<p><b>Naturaleza del Puesto</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Trabajo técnico que consiste en ejecutar tareas prácticas auxiliares en la preparación de materiales y/o muestras para análisis y colaborar en el control, colocación y mantenimiento de aparatos y equipo para prácticas de laboratorio o investigaciones científicas, bajo supervisión de su inmediato superior</li> </ul>		
<p><b>Relaciones de Trabajo</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Mantiene relación laboral principalmente con el jefe inmediato superior y demás <del>laboradores</del> de la sección.</li> <li>Relación con los diferentes clientes del laboratorio.</li> <li>Relación con todo el personal del Centro de Investigaciones de Ingeniería.</li> </ul>		
<p><b>Responsabilidad del Puesto</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Responsable de la realización de los ensayos que se le asignan.</li> <li>Responsable del buen manejo de equipo y herramienta a su cargo.</li> <li>Responsable del orden y limpieza del área de trabajo.</li> <li>Responsable de la realización del informe de ensayo y confidencialidad del mismo.</li> <li>Responsable de la información y servicio a los clientes</li> <li>Responsable de la modificación, desarrollo y validación de nuevos métodos de ensayo.</li> </ul>		
<p><b>Atribuciones</b></p> <p><b>Ordinarias</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Analizar diferentes pruebas de ensayo que aparecen en el arancel (análisis físicos, químicos, volumétricos, gravimétricos de diferentes materiales de construcción, densidad de análisis de diferentes materiales, etc.)</li> <li>Calcular los datos de las pruebas realizadas.</li> <li>Elaborar informe de las pruebas.</li> <li>Realizar investigaciones a través de proyectos y análisis de laboratorio a través del jefe de Sección.</li> <li>Ayudar y apoyar a estudiantes que se encuentran realizando su trabajo de graduación dentro de la Sección.</li> <li>Realizar las actividades asignadas por el jefe inmediato.</li> </ul>		
<p><b>Eventuales</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Calibrar equipo de laboratorio.</li> <li>Realizar mantenimiento preventivo en el laboratorio.</li> <li>Realizar investigaciones.</li> <li>Ayudar a la elaboración de cursos prácticos organizados por el jefe de Sección</li> <li>Realizar las actividades asignadas por el jefe inmediato.</li> </ul>		
Manual de clasificación de puestos y funciones.		(USAC-CII-DIR-MA-151) Versión 01

Continuación de la figura 20.

	<p>CENTRO DE INVESTIGACIONES DE INGENIERIA FACULTAD DE INGENIERIA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA</p>	 Pagina:3 de 2
<b>REQUISITOS DE EDUCACION, FORMACION Y EXPERIENCIA</b>		
<p><b>A. Personal Externo</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Título de nivel medio, Diploma de <del>Laboratorista</del> en el campo específico del puesto y dos años en el análisis de muestras de laboratorio.</li><li>• <i>Estudiante del quinto año de la carrera de Ingeniería Química, teniendo experiencia práctica de los laboratorios de la carrera.</i></li><li>• <i>Compromiso de cumplir con el trabajo en el horario asignado sin involucrar otras actividades ajenas al mismo.</i></li></ul> <p><b>B. Personal Interno</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Cuarto año de una carrera de nivel medio, acreditar capacitación de <del>Laboratorista</del> que el puesto requiera y tres años como Auxiliar de Laboratorio I.</li><li>• <i>Estudiante del quinto año de la carrera de Ingeniería Química, teniendo experiencia práctica de los laboratorios de la carrera.</i></li><li>• <i>Compromiso de cumplir con el trabajo en el horario asignado sin involucrar otras actividades ajenas al mismo.</i></li></ul>		
Manual de clasificación de puestos y funciones.	(USAC-CII-DIR-MA-151) Versión 01	

Continuación de la figura 20.

	<p>CENTRO DE INVESTIGACIONES DE INGENIERIA FACULTAD DE INGENIERIA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA</p>	 Pagina: 1 de 2
---	--	---

<b>REGISTRO DE DESCRIPCION TECNICA DE PUESTOS Y FUNCIONES</b>		<b>USAC-CII-DIR-RG-151</b> versión 01
Aprobado por: Ing. Oswin Antonio Melgar Hernández	Firma:	



  

### Identificación y Descripción del Puesto



IDENTIFICACION			
<b>Ubicación Administrativa</b>	Química Industrial	<b>Código</b>	21.01.51
<b>Puesto Nominal</b>	Profesor Titular XII		
<b>Puesto Funcional</b>	Jefe de Sección de Química Industrial		
<b>Inmediato Superior</b>	Director del CII		
<b>Subalternos</b>	3 puestos, 3 plazas		

Manual de clasificación de puestos y funciones.	(USAC-CII-DIR-MA-151) Versión 01
---	-------------------------------------

Continuación de la figura 20.



	<p>CENTRO DE INVESTIGACIONES DE INGENIERIA          FACULTAD DE INGENIERIA          UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA</p>	 Pagina:2 de 2
<b>DESCRIPCION</b>		
<b>Naturaleza del Puesto</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trabajo de especialización que consiste en planificar, organizar, dirigir y controlar las actividades de análisis y diagnósticos en un laboratorio, investigación y prácticas estudiantiles que sobre la materia se desarrollan en el mismo.</li> </ul>		
<b>Relaciones de Trabajo</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mantiene relación con las diferentes secciones del Centro de Investigaciones de Ingeniería, y con la administración del mismo.</li> <li>• Relación con los diferentes clientes que acuden al laboratorio a su cargo.</li> <li>• Relación con diferentes instituciones públicas y privadas.</li> <li>• Relación con estudiantes de la carrera de Ingeniería Química.</li> </ul>		
<b>Responsabilidad del Puesto</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Responsable del uso adecuado y cuidado del mobiliario y equipo que tiene asignado.</li> <li>• Responsable del contenido de los informes y confidencialidad de los mismos.</li> <li>• Responsable de que cada uno de los ensayos que se realizan en el laboratorio cumplan con los métodos de ensayo.</li> <li>• Responsable del buen funcionamiento del laboratorio a su cargo.</li> <li>• Responsable de la modificación, desarrollo y validación de nuevos métodos de ensayo.</li> <li>• Responsable de la información y servicio a los clientes</li> <li>• Responsable de las actividades que realiza el personal a su cargo.</li> </ul>		
<b>Atribuciones</b>		
<b>Ordinarias</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Supervisar las actividades relacionadas con los análisis fisicoquímicos que se realizan en el laboratorio.</li> <li>• Implementar nuevas metodologías para la realización de los análisis fisicoquímicos.</li> <li>• Controlar la tabulación de resultados y supervisar los cálculos para realizar los informes de los análisis fisicoquímicos.</li> <li>• Planificar las actividades relacionadas con los proyectos de investigación.</li> <li>• Supervisar las actividades relacionadas con los proyectos de investigación.</li> <li>• Realizar las gestiones administrativas con entidades financieras de proyectos de investigación.</li> <li>• Supervisar las actividades que se realizan en la Planta Piloto de Extracción-Destilación.</li> <li>• Asesorar proyectos de investigación a nivel de tesis de grado de Ingeniería Química.</li> <li>• Coordinar el funcionamiento de la Sección.</li> <li>• Atender los requerimientos de información y servicio.</li> </ul>		
Manual de clasificación de puestos y funciones.		(USAC-CII-DIR-MA-151) Versión 01

Continuación de la figura 20.

	<p>CENTRO DE INVESTIGACIONES DE INGENIERIA FACULTAD DE INGENIERIA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA</p>	 Pagina:3 de 2
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaborar los informes generales.</li> <li>• Apoyar a otras secciones del CII.</li> <li>• Controlar las actividades del personal a su cargo.</li> <li>• Realizar las actividades asignadas por jefe inmediato</li> </ul> <p><b>Eventuales</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Planificar las actividades a realizar en la actividad de servicios de análisis fisicoquímicos.</li> <li>• Planificar las actividades a realizar en los proyectos de investigación y tesis de graduación.</li> <li>• Gestionar la compra de materiales, equipo, cristalería y reactivos</li> <li>• Planificar presupuesto para compra de equipo.</li> <li>• Apoyar las prácticas de los cursos que se imparten en la Facultad de Ingeniería.</li> <li>• Participar en actividades de actualización de temas afines.</li> <li>• Elaborar la memoria de labores de la Sección.</li> <li>• Participar activamente en la comisión asignada.</li> <li>• Realizar las actividades asignadas por jefe inmediato</li> </ul>		
<p><b>REQUISITOS DE EDUCACION, FORMACION Y EXPERIENCIA</b></p>		
<p><b>A. Personal Externo</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Licenciatura en Ingeniería Química, con especialización en el área del laboratorio que se trate y cinco años en labores relativas al campo de la Química.</i></li> <li>• .</li> <li>• <i>Colegiado activo.</i></li> </ul> <p><b>B. Personal Interno</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Licenciatura en Ingeniería Química, con especialización en el área del laboratorio que se trate y tres años en labores relativas al campo de la Química.</i></li> <li>• <i>Experiencia en análisis fisicoquímicos, planificación y ejecución de proyectos.</i></li> <li>• <i>Colegiado activo.</i></li> </ul>		
<p>Manual de clasificación de puestos y funciones.</p>	<p>(USA C-CII-DIR-MA-151) Versión 01</p>	

Fuente: elaboración propia.



Figura 21. Formato de boleta de actualización de datos personales

	CENTRO DE INVESTIGACIONES DE INGENIERIA FACULTAD DE INGENIERIA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA	 Pagina:1 de 1
<b>REGISTRO DE BOLETA DE ACTUALIZACIÓN DE DATOS PERSONALES</b>		USAC-CII-DIR-RG-153 Versión 01
Responsable: _____		Firma: _____
<b>BOLETA DE ACTUALIZACION DE DATOS PERSONALES</b>		
APELLIDOS	PRIMERO	SEGUNDO
NOMBRES	PRIMERO	SEGUNDO
Nº. CEDULA O DPI	ORDEN	REGISTRO      DPI
DIRECCION DE RESIDENCIA		
Nº. DE TELEFONO	CASA:	CELULAR:
E-MAIL		
REGISTRO PERSONAL		
Nº. DE AFILIACION IGSS		
TIPO DE SANGRE:		
ALERGICO A ANTIBIOTICOS	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> ESPECIFIQUE: _____	
EN CASO DE EMERGENCIA COMUNICARSE CON	NOMBRE	TELEFONO
SECCION DONDE LABORA		
CARGO QUE DESEMPEÑA		
HORARIO DE CONTRATACION		
VIGENCIA DE CONTRATO	SEMESTRAL <input type="checkbox"/> ANUAL <input type="checkbox"/> INDEFINIDO <input type="checkbox"/> OTRO <input type="checkbox"/> Especifique _____	
HORARIO DE ALIMENTOS	DE:	A:
FECHA DE LA ENTREVISTA: _____		
FIRMA DEL ENTREVISTADO _____		

Fuente: elaboración propia.



Figura 22. Registros de boleta de actualización de datos personales

	CENTRO DE INVESTIGACIONES DE INGENIERIA FACULTAD DE INGENIERIA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA	 Pagina: 1 de 1
---	---	---

<b>REGISTRO DE BOLETA DE ACTUALIZACION DE DATOS PERSONALES</b>	<b>USAC-CII-DIR-RG-153</b>
Responsable: _____	Firma: _____
Versión 01	



BOLETA DE ACTUALIZACIÓN DE DATOS PERSONALES		
APELLIDOS	PRIMERO Chajón	SEGUNDO Luñín
NOMBRES	PRIMERO Marlon	SEGUNDO Omar
No. CEDULA O DPI	ORDEN A - 1	REGISTRO 32581
DIRECCION DE RESIDENCIA	2ª. Calle 9 - 27 zona 2 San José Pínula	
No. DE TELEFONO	CASA: 66348054	CELULAR: 57867249
E-MAIL	<a href="mailto:omar31904@hotmail.com">omar31904@hotmail.com</a>	
REGISTRO PERSONAL	20040313	
No. DE AFILIACION IGSS	182308486	
TIPO DE SANGRE:	O Positivo	
ALERGICO A ANTIBIOTICOS	SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/> ESPECIFIQUE: _____	
EN CASO DE EMERGENCIA COMUNICARSE CON	NOMBRE Isabel Luñín	TELEFONO 66348054
SECCION DONDE LABORA	Agregados y Concretos	
CARGO QUE DESEMPEÑA	Auxiliar de Laboratorio II	
HORARIO DE CONTRATACION	8:00 - 14:00	
VIGENCIA DE CONTRATO	SEMESTRAL <input checked="" type="checkbox"/> ANUAL <input type="checkbox"/> INDEFINIDO <input type="checkbox"/> OTRO <input type="checkbox"/> Especifique _____	
HORARIO DE ALIMENTOS	DE: 12:30	A: 13:00

FECHA DE LA ENTREVISTA: \_\_\_\_\_

FIRMA DEL ENTREVISTADO \_\_\_\_\_

Continuación de la figura 22.

	<b>CENTRO DE INVESTIGACIONES DE INGENIERIA FACULTAD DE INGENIERIA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA</b>	 Pagina: 1 de 1
---	--	---

<b>REGISTRO DE BOLETA DE ACTUALIZACION DE DATOS PERSONALES</b>	<b>USAC-CII-DIR-RG-153</b>
Responsable: _____	Firma: _____
Versión 01	



BOLETA DE ACTUALIZACIÓN DE DATOS PERSONALES		
APELLIDOS	PRIMERO <b>Ramos</b>	SEGUNDO <b>Yoc</b>
NOMBRES	PRIMERO <b>Elder</b>	SEGUNDO <b>Armando</b>
No. CEDULA O DPI	ORDEN <b>A - 1</b>	REGISTRO <b>115712</b>
DIRECCION DE RESIDENCIA	<b>5 calle "A" 13-10 Z. 2 Mixco Col. Escudrilla</b>	
No. DE TELEFONO		CELULAR: <b>53430250</b>
E-MAIL	<a href="mailto:aramosygt@yahoo.com">aramosygt@yahoo.com</a>	
REGISTRO PERSONAL	<b>20080252</b>	
No. DE AFILIACION IGSS	<b>178658563</b>	
TIPO DE SANGRE:		
ALERGICO A ANTIBIOTICOS	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> ESPECIFIQUE: _____	
EN CASO DE EMERGENCIA COMUNICARSE CON	NOMBRE <b>María de Ramos</b>	TELEFONO <b>54403788</b>
SECCION DONDE LABORA	<b>Agregados y Concretos</b>	
CARGO QUE DESEMPEÑA	<b>Auxiliar de Laboratorio II</b>	
HORARIO DE CONTRATACION	<b>8:00 - 14:00</b>	
VIGENCIA DE CONTRATO	SEMESTRAL <input type="checkbox"/> ANUAL <input type="checkbox"/> INDEFINIDO <input type="checkbox"/> OTRO <input type="checkbox"/> Especifique _____	
HORARIO DE ALIMENTOS	DE: _____	A: _____

FECHA DE LA ENTREVISTA: \_\_\_\_\_

FIRMA DEL ENTREVISTADO: \_\_\_\_\_

Continuación de la figura 22.

	<b>CENTRO DE INVESTIGACIONES DE INGENIERIA FACULTAD DE INGENIERIA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA</b>	 Pagina: 1 de 1
---	--	---

<b>REGISTRO DE BOLETA DE ACTUALIZACION DE DATOS PERSONALES</b>	<b>USAC-CII-DIR-RG-153</b> Versión 01
Responsable: _____	Firma: _____



  

BOLETA DE ACTUALIZACIÓN DE DATOS PERSONALES		
APELLIDOS	PRIMERO Cano	SEGUNDO Salazar
NOMBRES	PRIMERO Eder	SEGUNDO Iván
Nº. CEDULA O DPI	ORDEN A - 1	REGISTRO 1099687
DIRECCION DE RESIDENCIA	9av. 2-22 CIUDAD REAL 1 ZONA 12	
Nº. DE TELEFONO	CASA: _____	CELULAR: 54157917
E-MAIL	_____	
REGISTRO PERSONAL	20020147	
Nº. DE AFILIACION IGSS	_____	
TIPO DE SANGRE:	_____	
ALERGICO A ANTIBIOTICOS	SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/> ESPECIFIQUE: _____	
ENCASO DE EMERGENCIA COMUNICARSE CON	NOMBRE _____	TELEFONO _____
SECCION DONDE LABORA	Agregados y Concretos	
CARGO QUE DESEMPEÑA	Aux. de Laboratorio II	
HORARIO DE CONTRATACION	8:00 - 15:00	
VIGENCIA DE CONTRATO	SEMESTRAL <input type="checkbox"/> ANUAL <input type="checkbox"/> INDEFINIDO <input type="checkbox"/> OTRO <input type="checkbox"/> Especifique _____	
HORARIO DE ALIMENTOS	DE: _____	A: _____

FECHA DE LA ENTREVISTA: \_\_\_\_\_

FIRMA DEL ENTREVISTADO \_\_\_\_\_

Continuación de la figura 22.

	<b>CENTRO DE INVESTIGACIONES DE INGENIERIA FACULTAD DE INGENIERIA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA</b>	 Pagina:1 de 1
---	--	--

<b>REGISTRO DE BOLETA DE ACTUALIZACION DE DATOS PERSONALES</b>	<b>USAC-CII-DIR-RG-153</b>
Responsable: _____	Versión 01
Firma: _____	



BOLETA DE ACTUALIZACIÓN DE DATOS PERSONALES		
APELLIDOS	PRIMERO <b>Mackenzie</b>	SEGUNDO <b>Gómez</b>
NOMBRES	PRIMERO <b>Yoselin</b>	SEGUNDO <b>Niyam</b>
No. CEDULA O DPI	ORDEN <b>A-1</b>	REGISTRO <b>967901</b>
DIRECCION DE RESIDENCIA	<b>8 av. 7-24 Zona 7 Cal. Quinta Samayoa</b>	
No. DE TELEFONO	CASA: <b>24403204</b>	CELULAR: <b>51100254</b>
E-MAIL	<a href="mailto:yosymack@yahoo.com">yosymack@yahoo.com</a>	
REGISTRO PERSONAL	<b>20060220</b>	
No. DE AFILIACION IGSS	<b>275328128</b>	
TIPO DE SANGRE:	_____	
ALERGICO A ANTIBIOTICOS	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> ESPECIFIQUE: _____	
EN CASO DE EMERGENCIA COMUNICARSE CON	NOMBRE <b>Esperanza Gómez</b>	TELEFONO <b>24403204</b>
SECCION DONDE LABORA	<b>Agregados y Concretos</b>	
CARGO QUE DESEMPEÑA	<b>Auxiliar de Laboratorio I</b>	
HORARIO DE CONTRATACION	<b>8:00 – 16:00</b>	
VIGENCIA DE CONTRATO	SEMESTRAL <input type="checkbox"/> ANUAL <input type="checkbox"/> INDEFINIDO <input type="checkbox"/> OTRO <input type="checkbox"/> Especifique _____	
HORARIO DE ALIMENTOS	DE: _____	A: _____

FECHA DE LA ENTREVISTA: \_\_\_\_\_

FIRMA DEL ENTREVISTADO \_\_\_\_\_

Continuación de la figura 22.

	<b>CENTRO DE INVESTIGACIONES DE INGENIERIA FACULTAD DE INGENIERIA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA</b>	 Pagina: 1 de 1
---	--	---

<b>REGISTRO DE BOLETA DE ACTUALIZACION DE DATOS PERSONALES</b>		<b>USAC-CII-DIR-RG-153</b>
Responsable:	Firma:	Versión 01



BOLETA DE ACTUALIZACIÓN DE DATOS PERSONALES		
APELLIDOS	PRIMERO Labin	SEGUNDO Gómez
NOMBRES	PRIMERO José	SEGUNDO Enrique
No. CEDULA O DPI	ORDEN F-6	REGISTRO 58474 DPI 1829 92357 0608
DIRECCION DE RESIDENCIA	3ª calle 1-50 colonia Monte María Norte	
No. DE TELEFONO	CASA:	CELULAR: 4770 1586
E-MAIL	jose.labin@gmail.com	
REGISTRO PERSONAL	20080423	
No. DE AFILIACION IGSS	185468295	
TIPO DE SANGRE:	-O- Negativo	
ALERGICO A ANTIBIOTICOS	SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/> ESPECIFIQUE: _____	
EN CASO DE EMERGENCIA COMUNICARSE CON	NOMBRE Adela Gómez	TELEFONO 78850084
SECCION DONDE LABORA	Química Industrial	
CARGO QUE DESEMPEÑA	Ayudante de Laboratorio II	
HORARIO DE CONTRATACION	8:00 a 14:00	
VIGENCIA DE CONTRATO	SEMESTRAL <input checked="" type="checkbox"/> ANUAL <input type="checkbox"/> INDEFINIDO <input type="checkbox"/> OTRO <input type="checkbox"/> Especifique _____	
HORARIO DE ALIMENTOS	DE: 13:00 a 14:00	A: _____

FECHA DE LA ENTREVISTA: \_\_\_\_\_

FIRMA DEL ENTREVISTADO \_\_\_\_\_

Continuación de la figura 22.

	<b>CENTRO DE INVESTIGACIONES DE INGENIERIA FACULTAD DE INGENIERIA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA</b>		Pagina: 1 de 1
---	--	---	----------------

<b>REGISTRO DE BOLETA DE ACTUALIZACION DE DATOS PERSONALES</b>	<b>USAC-CII-DIR-RG-153</b>
Responsable: _____	Firma: _____
Versión 01	



BOLETA DE ACTUALIZACIÓN DE DATOS PERSONALES		
APELLIDOS	PRIMERO <b>Soberanis</b>	SEGUNDO <b>Ibáñez</b>
NOMBRES	PRIMERO <b>Adrian</b>	SEGUNDO <b>Antonio</b>
No. CEDULA O DPI	ORDEN <b>A-1</b>	REGISTRO <b>1083312</b>
DIRECCION DE RESIDENCIA	<b>22 calle A 39-41 zona 5</b>	
No. DE TELEFONO	CASA: <b>23357267</b>	CELULAR: <b>47397125</b>
E-MAIL	<a href="mailto:igsiberanis@gmail.com">igsiberanis@gmail.com</a>	
REGISTRO PERSONAL	<b>20040315</b>	
No. DE AFILIACION IGSS	<b>182422931</b>	
TIPO DE SANGRE:	<b>B +</b>	
ALERGICO A ANTIBIOTICOS	SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/> ESPECIFIQUE: _____	
EN CASO DE EMERGENCIA COMUNICARSE CON	NOMBRE <b>Clara Ibáñez</b>	TELEFONO <b>23357267</b>
SECCION DONDE LABORA	<b>Química Industrial</b>	
CARGO QUE DESEMPEÑA	<b>Profesor Interino</b>	
HORARIO DE CONTRATACION	<b>8:00 a 11:00</b>	
VIGENCIA DE CONTRATO	SEMESTRAL <input checked="" type="checkbox"/> ANUAL <input type="checkbox"/> INDEFINIDO <input type="checkbox"/> OTRO <input type="checkbox"/> Especifique _____	
HORARIO DE ALIMENTOS	DE: _____	A: _____

FECHA DE LA ENTREVISTA: \_\_\_\_\_

FIRMA DEL ENTREVISTADO \_\_\_\_\_

Continuación de la figura 22.

	<b>CENTRO DE INVESTIGACIONES DE INGENIERIA</b> <b>FACULTAD DE INGENIERIA</b> <b>UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA</b>	 Pagina:1 de 1
---	--	--

<b>REGISTRO DE BOLETA DE ACTUALIZACION DE DATOS PERSONALES</b>	<b>USAC-CII-DIR-RG-153</b>
Responsable: _____	Firma: _____
Versión 01	



BOLETA DE ACTUALIZACIÓN DE DATOS PERSONALES		
APELLIDOS	PRIMERO <b>García</b>	SEGUNDO <b>Guerra</b>
NOMBRES	PRIMERO <b>Cesar</b>	SEGUNDO <b>Alfonso</b>
No. CEDULA O DPI	ORDEN <b>A-1</b>	REGISTRO <b>110049</b>
DIRECCION DE RESIDENCIA	<b>42 ave 3-58 zona 3 de Mixco, Lomas del Rodeo</b>	
No. DE TELEFONO	CASA: <b>24323233</b>	CELULAR: <b>55107281</b>
E-MAIL	<a href="mailto:chechs1gar@yahoo.com">chechs1gar@yahoo.com</a>	
REGISTRO PERSONAL	<b>5784</b>	
No. DE AFILIACION IGSS	<b>148088859</b>	
TIPO DE SANGRE:	<b>O+</b>	
ALERGICO A ANTIBIOTICOS	SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/> ESPECIFIQUE: _____	
EN CASO DE EMERGENCIA COMUNICARSE CON	NOMBRE <b>Alba Marina Valdes Ruiz de Garcia</b>	TELEFONO <b>54602803</b>
SECCION DONDE LABORA	<b>Química Industrial</b>	
CARGO QUE DESEMPEÑA	<b>Director Técnico, Jefe de Sección</b>	
HORARIO DE CONTRATACION	<b>8:00 A 12:00</b>	
VIGENCIA DE CONTRATO	SEMESTRAL <input type="checkbox"/> ANUAL <input type="checkbox"/> INDEFINIDO <input checked="" type="checkbox"/> OTRO <input type="checkbox"/> Especifique _____	
HORARIO DE ALIMENTOS	DE: <b>13:00</b>	A: <b>14:00</b>

FECHA DE LA ENTREVISTA: \_\_\_\_\_

FIRMA DEL ENTREVISTADO \_\_\_\_\_

Continuación de la figura 22.

	<b>CENTRO DE INVESTIGACIONES DE INGENIERIA FACULTAD DE INGENIERIA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA</b>	 Página: 1 de 1
---	--	---

<b>REGISTRO DE BOLETA DE ACTUALIZACION DE DATOS PERSONALES</b>	<b>USAC-CII-DIR-RG-153</b>
Responsable: _____	Versión 01
Firma: _____	

BOLETA DE ACTUALIZACIÓN DE DATOS PERSONALES		
APELLIDOS	PRIMERO <b>Benítez</b>	SEGUNDO <b>Pacheco</b>
NOMBRES	PRIMERO <b>Ingrid</b>	SEGUNDO <b>Lorena</b>
No. CEDULA O DPI	ORDEN      REGISTRO      DPI	
	<b>A-1                      727362                      1808370360101</b>	
DIRECCION DE RESIDENCIA	<b>15 calle 23-01 zona 6 Col Nyo. San Antonio</b>	
No. DE TELEFONO	CASA: <b>2254 - 9298</b>	CELULAR: <b>5528 - 5344</b>
E-MAIL	<a href="mailto:Ingrid_lorenab@hotmail.com">Ingrid_lorenab@hotmail.com</a>	
REGISTRO PERSONAL	<b>14073</b>	
No. DE AFILIACION IGSS	<b>26611973</b>	
TIPO DE SANGRE:	<b>A+</b>	
ALERGICO A ANTIBIOTICOS	SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/> ESPECIFIQUE: _____	
ENCASO DE EMERGENCIA COMUNICARSE CON	NOMBRE <b>Hugo Pascual</b>	TELEFONO <b>22549298/22881122</b>
SECCION DONDE LABORA	<b>LAFIQ</b>	
CARGO QUE DESEMPENA	<b>Profesora Titular IV</b>	
HORARIO DE CONTRATACION	<b>8:00 – 14:00</b>	
VIGENCIA DE CONTRATO	SEMESTRAL <input type="checkbox"/> ANUAL <input type="checkbox"/> INDEFINIDO <input checked="" type="checkbox"/> OTRO <input type="checkbox"/> Especifique _____	
HORARIO DE ALIMENTOS	DE: <b>13:00</b>	A: <b>14:00</b>



  

FECHA DE LA ENTREVISTA: 25 DE ENERO DE 2011

FIRMA DEL ENTREVISTADO \_\_\_\_\_



Continuación de la figura 22.

	<b>CENTRO DE INVESTIGACIONES DE INGENIERIA FACULTAD DE INGENIERIA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA</b>	 Pagina: 1 de 1
---	--	---

<b>REGISTRO DE BOLETA DE ACTUALIZACION DE DATOS PERSONALES</b>	<b>USAC-CII-DIR-RG-153</b>
Responsable: _____	Firma: _____
Versión 01	

BOLETA DE ACTUALIZACIÓN DE DATOS PERSONALES		
APELLIDOS	PRIMERO <b>Mejicanos</b>	SEGUNDO <b>Jol</b>
NOMBRES	PRIMERO <b>Dilma</b>	SEGUNDO <b>Yanet</b>
Nº. CEDULA O DPI	ORDEN <b>A-1</b>	REGISTRO <b>795998</b>
DIRECCION DE RESIDENCIA	<b>40 c. 5-15 Z. 8 Mixco.</b>	
Nº. DE TELEFONO	CASA: <b>24435132</b>	CELULAR: <b>54915740</b>
E-MAIL	<a href="mailto:dilmayanet31@yahoo.com">dilmayanet31@yahoo.com</a>	
REGISTRO PERSONAL	<b>19990325</b>	
Nº. DE AFILIACION IGSS	<b>270225568</b>	
TIPO DE SANGRE:	<b>O negativo</b>	
ALERGICO A ANTIBIOTICOS	SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/> ESPECIFIQUE: _____	
EN CASO DE EMERGENCIA COMUNICARSE CON	NOMBRE <b>Marta de Mejicanos</b>	TELEFONO <b>24435132</b>
SECCION DONDE LABORA	<b>Agregados y Concretos</b>	
CARGO QUE DESEMPEÑA	<b>Jefa de Sección (Profesora Titular III)</b>	
HORARIO DE CONTRATACION	<b>8:00 – 12:00 13:00 15:00</b>	
VIGENCIA DE CONTRATO	SEMESTRAL <input type="checkbox"/> ANUAL <input type="checkbox"/> INDEFINIDO <input checked="" type="checkbox"/> OTRO <input type="checkbox"/> Especifique _____	
HORARIO DE ALIMENTOS	DE: <b>12:00</b>	A: <b>13:00</b>



  

FECHA DE LA ENTREVISTA: \_\_\_\_\_

FIRMA DEL ENTREMSTADO \_\_\_\_\_

Fuente: elaboración propia.

Figura 23. **Formato de curriculum vitae personal del Centro de Investigaciones de Ingeniería**

	CENTRO DE INVESTIGACIONES DE INGENIERIA FACULTAD DE INGENIERIA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA	 Página: 1 de 3
---	---	---

<b>FORMATO DE CURRICULUM VITAE PERSONAL DEL CENTRO DE INVESTIGACIONES DE INGENIERIA</b>			USAC-CII-DIR-FO-153 Versión 01
Aprobado por:	Firma:	Fecha:	



  

FOTOGRAFIA					



  

DATOS PERSONALES					
APELLIDOS	Primero	Segundo	de Casada		
NOMBRES	Primero	Segundo	Tercero		
No DE CEDULA O DPI	Orden	Registro	DPI		
EDAD		FECHA DE NACIMIENTO	Die	Mes	Año
ESTADO CIVIL		REGISTRO DE AFILIACION DEL IGSS			
DIRECCION DE RESIDENCIA					
NÚMERO DE TELÉFONO	Casa	Celular	Otro		
ALERGIAS	Si	No	Especifique		
CORREO ELECTRONICO					
EN CASO DE EMERGENCIA LLAMAR A	Nombre	Teléfono	Relación		

Continuación de la figura 23.

		<b>CENTRO DE INVESTIGACIONES DE INGENIERIA FACULTAD DE INGENIERIA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA</b>			 Página: 2 de 3	
DATOS DEL PUESTO DE TRABAJO						
REGISTRO PERSONAL						
SECCION EN LA QUE LABORA						
PUESTO NOMINAL						
PUESTO FUNCIONAL						
HORARIO DE CONTRATACION	Días en que labora	Hora de Entrada		Hora de Salida		
HORARIO DE ALIMENTOS						
VIGENCIA DEL CONTRATO	Anual	Semestral	Indefinido	Otro	Especifique	
FORMACION ACADEMICA						
A Nivel Superior (indicar únicamente grados universitarios, anotando el más alto de primero)						
Año	Institución	Pais	Grado Académico	Titulo		
A Nivel de Especialización (indicar únicamente las especializaciones que no proporcionen grado)						
Año	Institución	Pais	Duración/horas	Nombre del Curso o Especialización		
IDIOMAS						



Continuación de la figura 23.

	<b>CENTRO DE INVESTIGACIONES DE INGENIERIA</b> <b>FACULTAD DE INGENIERIA</b> <b>UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA</b>		Página: 3 de 3			
En los espacios en blanco califique su dominio del idioma en una escala del 1 al 10						
ESPAÑOL	Lectura		Escritura		Habla	
INGLES	Lectura		Escritura		Habla	
FRANCES	Lectura		Escritura		Habla	
ALEMAN	Lectura		Escritura		Habla	
OTRO:	Lectura		Escritura		Habla	
<b>EXPERIENCIA LABORAL</b>						
EMPRESA						
PUESTO EN QUE TRABAJÓ						
PERIODO DE TRABAJÓ						
DESCRIPCIÓN DE LAS FUNCIONES DESEMPEÑADAS EN ESE PUESTO DE TRABAJÓ						
EMPRESA						
PUESTO EN QUE TRABAJÓ						
PERIODO DE TRABAJÓ						
DESCRIPCIÓN DE LAS FUNCIONES DESEMPEÑADAS EN ESE PUESTO DE TRABAJÓ						
<b>HABILIDADES Y DESTREZAS</b>						
HABILIDADES Y DESTREZAS RELACIONADAS CON SU CAMPO DE TRABAJÓ						
OTRAS HABILIDADES Y DESTREZAS						
<b>REFERENCIAS PERSONALES</b>						
NOMBRE	CELULAR	TELÉFONO CASA	RELACION			
<b>AL PRESENTE CURRÍCULUM POR FAVOR ADJUNTAR FOTOCOPIAS DE DIPLOMAS, CERTIFICACIONES, CAPACITACIONES Y OTRAS RELACIONADAS A SU ÁREA DE TRABAJÓ.</b>						

Fuente: elaboración propia.



Figura 25. Formato carta de autorización

	<p>CENTRO DE INVESTIGACIONES DE INGENIERIA FACULTAD DE INGENIERIA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA</p>	 Página 1 de 1
---	--	--

Guatemala, fecha exacta

NOMBRE DE LA SECCION

Autorización:



El Director Técnico \_\_\_\_\_ Con registro de personal:  
autorizo a (Nombre del autorizado) \_\_\_\_\_ con documento de identidad:  
a que realice o ejecute tipos particulares de muestreo, de ensayo o de calibración, emitiendo  
informes de ensayo y certificados de calibración, dar opiniones e interpretaciones y operar  
tipos particulares de equipo con mi respectiva supervisión.

Atentamente

Firma  
Nombre del Director Técnico  
Director Técnico


Fuente: elaboración propia.

Figura 26. Formato de registro de las autorizaciones

	CENTRO DE INVESTIGACIONES DE INGENIERIA FACULTAD DE INGENIERIA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA	 Página 1 de 1				
<b>REGISTRO DE LAS AUTORIZACIONES</b>		USAC-CII-DIR-RE-028 VERSION 01				
No.	NOMBRE DE LA PERSONA AUTORIZADA	REG. DE PERSONAL O DOC. DE IDENTIF.	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD AUTORIZADA	FECHA DE AUTORIZACION	PERSONAL ENCARGADO (SUPERVISION)	FIRMA DE ENCARGADO

Fuente: elaboración propia.

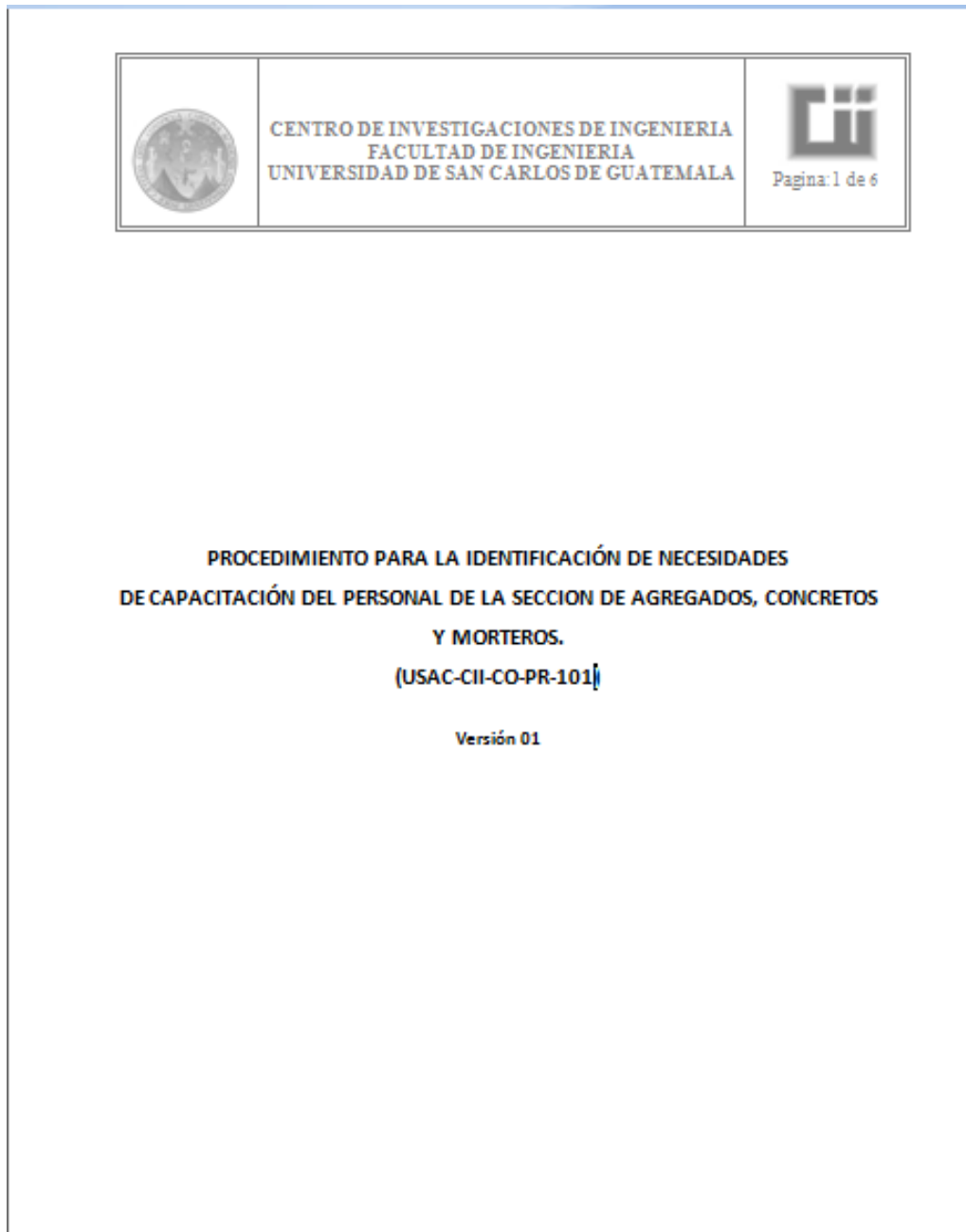
Figura 27. Ficha de evaluación de desempeño

	<b>EVALUACIÓN DE DESEMPEÑO</b>	U BAC-CBI-CO-FO-XXX
		VER SIÓN: 1
		Página 2 de 2
FECHA DE LA EVALUACIÓN:		
NOMBRE DEL EMPLEADO:		
PUESTO:		
<b>OBJETIVO: DETERMINACIÓN DE NECESIDADES DE CAPACITACIÓN (DNC)</b>		
<b>INSTRUCCIONES:</b> LA EVALUACIÓN CUENTA CON UN MÍNIMO DE 10 Y UN MÁXIMO DE 15 PREGUNTAS POR SECCIÓN. MARQUE CON UNA "X" EN SI O NO, HAGAOBSERVACIONES CUANDO LO CONSIDERE NECESARIO Y EN CASO DE NO HACER COMENTARIOS CRUCE EL ESPACIO CON UNA DIAGONAL CON MAS DE DOS RESPUESTAS NEGATIVAS POR SECCIÓN, SE PROGRAMARA PARA CAPACITACION		
	<b>SI NO</b>	<b>OB SERVACIONES</b>
<b>SECCION 1: ENSAYO DE MATERIALES Y NORMATIVA</b>		
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
<b>SECCION 2: MANEJO DE MAQUINARIA Y EQUIPO</b>		
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
Comentarios del Empleado		
Comentarios del Evaluador		
<hr/>		
Nombre y Firma del Empleado		Nombre y Firma del Evaluador



Fuente: elaboración propia.





**Figura 28. Procedimiento para la identificación de necesidades de capacitación del personal de la sección de Agregados, Concretos y Morteros**



Continuación de la figura 28.

	<p>CENTRO DE INVESTIGACIONES DE INGENIERIA FACULTAD DE INGENIERIA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA</p>	 Página: 2 de 6
<p><b>1. OBJETIVO</b></p> <p>Mediante un sistema de evaluación, verificar la calidad de servicio que el personal de la sección está realizando para tomar decisiones correctivas y preventivas, reduciendo así cualquier debilidad que el personal pueda tener mediante capacitaciones.</p> <p><b>2. ALCANCE</b></p> <p>El presente procedimiento se aplica al el personal que tiene asignada la realización de los ensayos y/o calibraciones, manejo de maquinaria y equipo dentro de la sección de agregados, concretos y morteros; dicha responsabilidad debe estar respaldada por un documento que lo autorice como tal. Este procedimiento no aplica para practicantes, ni tesista que se encuentren en la sección.</p> <p><b>3. CAMPO DE APLICACIÓN</b></p> <p>Esta instrucción aplica a todo el personal de la organización independientemente del tipo de contratación.</p> <p><b>4. RESPONSABILIDADES</b></p> <p><u>Director Técnico:</u></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Realizar las evaluaciones correspondientes al personal que tiene a su cargo, calificar la misma bajo los criterios profesionales y entregar resultados al coordinador del comité de calidad, y dirección del centro de investigaciones.</li><li>• Revisar y actualizar la evaluación que se tiene registrada para el personal y comunicar al coordinador del sistema de calidad cualquier corrección realizada, además de archivar en el lugar correspondiente la misma.</li><li>• Realizar las evaluaciones de acuerdo al tiempo establecido, o cuando crea conveniente.</li><li>• Velar por el seguimiento del sistema de evaluación, y comunicar al personal de forma escrita cualquier acción correctiva y/o preventiva.</li><li>• Dar seguimiento al plan de capacitación.</li></ul>		
<p>PROCEDIMIENTO PARA LA IDENTIFICACIÓN DE NECESIDADES DE CAPACITACIÓN DEL PERSONAL DE LA SECCIÓN DE AGREGADOS, CONCRETOS Y MORTEROS.</p>		<p>(USAC-CII-CO-PR-101-xxx) Versión 01 Página: 2 de 6</p>

Continuación de la figura 28.

	<p>CENTRO DE INVESTIGACIONES DE INGENIERIA FACULTAD DE INGENIERIA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA</p>	 Página: 3 de 6
---	--	---

**Coordinador del Comité de calidad:**

- Velar por la aplicación de este procedimiento
- Tomar decisiones con base a los resultados recibidos en las evaluaciones del personal.
- Estar presente cuando se realicen las evaluaciones del personal y brindar la veracidad de las pruebas.
- Comunicar cualquier anomalía que vea dentro de las evaluaciones.
- Brindar la asesoría necesaria para cualquier acción correctiva que se decida.
- Realizar la gestión necesaria para dar seguimiento a cualquier evaluación.
- Archivar cualquier documentación necesaria para antes y después de la evaluación.

**Personal técnico de laboratorio:**



- Comunicar al jefe inmediato cualquier necesidad que se crea conveniente en cuanto a capacitarse en áreas necesarias.
- Comunicar cualquier inconveniente por escrito, que no crea necesario en su evaluación al jefe inmediato o al coordinador del comité de calidad.
- Solicitar los resultados obtenidos en su evaluación.

**5. DOCUMENTACION Y DATOS RELACIONADOS**

Código	Nombre del documento o dato
USAC-CII-DIR-PR-002	Evaluación de desempeño
USAC-CII-DIR-PR-003	Procedimiento para Control de Registros de Calidad
	Registro de detección de necesidades de capacitación
	Perfil y descripción del puesto
	Plan anual de capacitación
	Registro de capacitación



PROCEDIMIENTO PARA LA IDENTIFICACIÓN DE NECESIDADES DE CAPACITACIÓN DEL PERSONAL DE LA SECCIÓN DE AGREGADOS, CONCRETOS Y MORTEROS.	(USAC-CII-CO-PR-181-ccc) Versión: 01 Página: 3 de 6
--	---

Continuación de la figura 28.

	<p>CENTRO DE INVESTIGACIONES DE INGENIERIA FACULTAD DE INGENIERIA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA</p>	 Página: 4 de 6
<p><b>6. CRITERIOS A TOMAR EN CUENTA PARA LA DETECCIÓN DE NECESIDADES DE CAPACITACIÓN</b></p> <p>a) Una vez al año, durante el cuarto trimestre, se realiza una evaluación del personal involucrado en el proceso de cara al cumplimiento de las competencias definidas para cada puesto.</p> <p>b) Esta evaluación persigue determinar las brechas de capacitación existentes en el personal de cara al "Perfil y descripción de puesto", ya sea por una desviación al proceso de selección o porque el puesto demanda nuevas competencias.</p> <p>c) La evaluación se realiza mediante el formato denominado "Detección de necesidades de capacitación", en este formato se establece de forma cualitativa el nivel de cumplimiento y la brecha actual.</p> <p>d) A partir del resultado de la evaluación el jefe de la sección, junto al coordinador del sistema de gestión de calidad determina las acciones necesarias para la discusión de resultados. Si el resultado fue deficiente hay que tomar decisiones correctivas de acuerdo al plan anual de capacitación. De acuerdo a la disponibilidad de un curso, así se enviara al evaluado a capacitarse en el área que presento deficiencias. Si la evaluación fue satisfactoria se discutirá la manera de incentivar al evaluado para que continúe realizando sus labores satisfactoriamente.</p> <p>e) El coordinador del sistema de calidad procede a presentar el resultado de las evaluaciones, junto con el registro "detección de necesidades de capacitación", y cualquier otro documento necesario a la dirección del centro de investigaciones de ingeniería, para la comunicación de resultados del personal evaluado. Esto se deberá realizar anualmente.</p> <p>f) En el caso que todo el personal que no salga con resultados satisfactorios en las evaluaciones es necesario ajustarlo al plan de capacitación, y si esta capacitación no alcanza los objetivos previamente definidos, se procederá de acuerdo al "procedimiento de acciones correctivas y preventivas".</p>		
<p>PROCEDIMIENTO PARA LA IDENTIFICACIÓN DE NECESIDADES DE CAPACITACIÓN DEL PERSONAL DE LA SECCIÓN DE AGRÉGADOS, CONCRETOS Y MÓRTEROS.</p>		<p>(USAC-CII-CO-FR-101-xxx) Versión 01 Página: 4 de 6</p>



Continuación de la figura 28.

	<b>CENTRO DE INVESTIGACIONES DE INGENIERIA FACULTAD DE INGENIERIA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA</b>		Página: 6 de 6
---	--	---	----------------

**ANEXO 6.3**

**"DETECCIÓN DE NECESIDADES DE CAPACITACIÓN"**



Nombre				Puesto						
Fecha de evaluación	Conocimientos Técnicos/Ensayos/Calibraciones			Conocimientos de Procedimientos/Equipos			Habilidades			Acción recomendada
	Nombre	Ev.	Brecha	Nombre	Ev.	Brecha	Nombre	Ev.	Brecha	

PROCEDIMIENTO PARA LA IDENTIFICACIÓN DE NECESIDADES DE CAPACITACIÓN DEL PERSONAL DE LA SECCIÓN DE ABRIGADOS, CONCRETOS Y MORTEROS.	(LSAC-CI-CO-PR-101-000) Versión 01 Página: 6 de 6
--	---

Fuente: elaboración propia.

Por medio de las entrevistas no estructuradas realizadas al personal que labora dentro del CII se realizó la propuesta de la misión y visión de la Sección de Agregados, Concretos y Morteros, esto para cumplir con la estandarización organizacional que se indica en la Norma ISO 17025.

Figura 29. **Misión y visión de la sección de Agregados, Concretos y Morteros**

	<p>CENTRO DE INVESTIGACIONES DE INGENIERIA FACULTAD DE INGENIERIA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA</p>	 Página 1 de 1
---	--	--

**MISION Y VISION  
SECCION DE AGREGADOS, CONCRETOS Y MORTEROS**

**MISION:** Sección comprometida con la formación de nuevos profesionales, investigadores, extensión y servicio al sector productivo en la industria de la construcción en el área de agregados, concretos, morteros y verificación de maquinaria, con el estricto compromiso de confidencialidad, ética y profesionalismo en la ejecución y emisión de informes técnicos por persona capacitado.

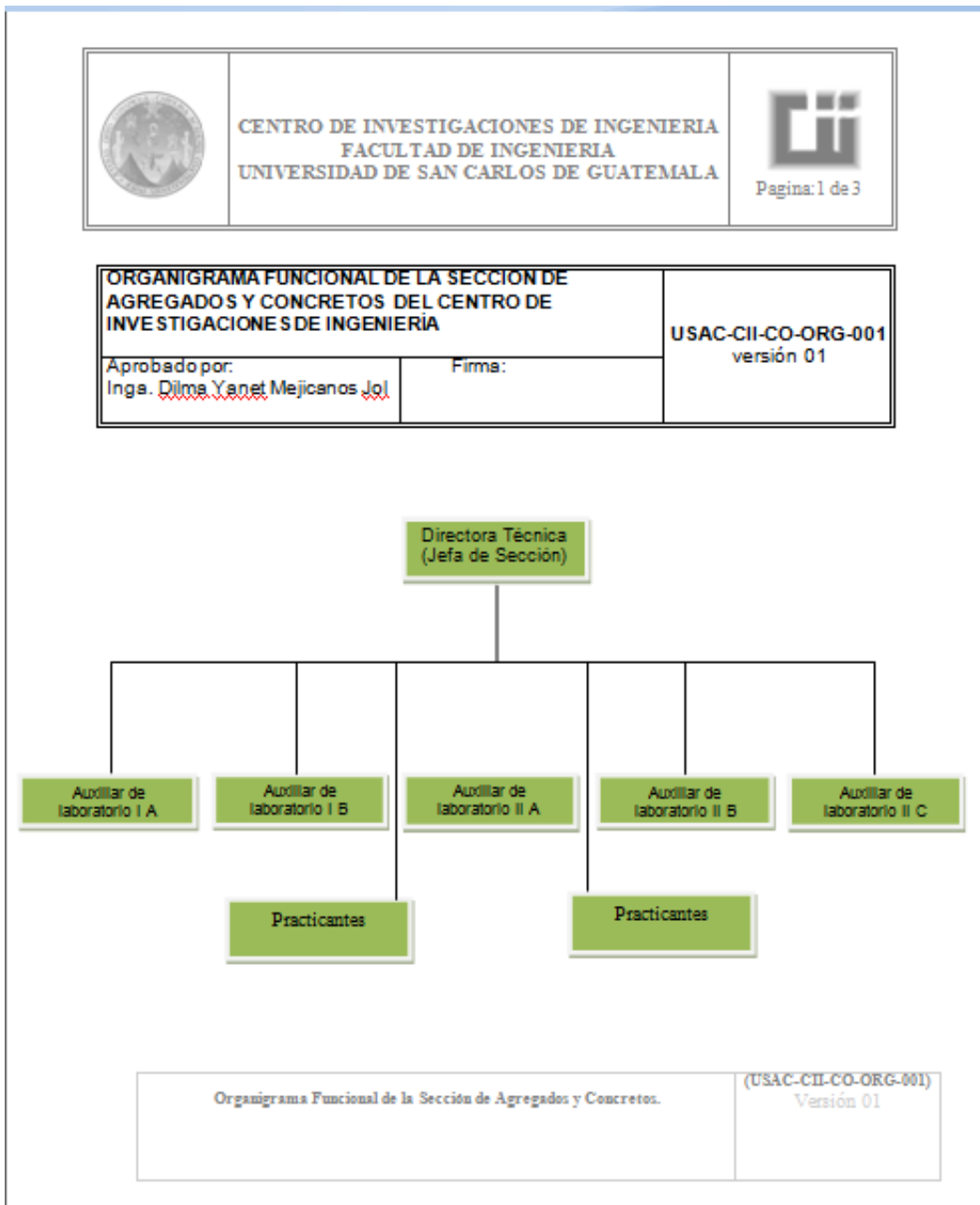
**VISION:** Ser una Sección que aplica el conocimiento de las capacitaciones y estándares internacionales con ética, para la industria y docencia. Mediante la mejora continua de la Sección y la excelencia académica.

Fuente: elaboración propia.





El organigrama dentro del CII es tipo funcional ya que este se divide en áreas o departamentos aquí nombrados Secciones, en donde existen diferentes puestos, funciones, objetivos, pero todos llevan al mismo punto dentro del CII, servir con la mejor de las calidades dando confiabilidad y progreso en el desarrollo de ensayos de laboratorios.



Figura 30. Organigrama funcional de la sección de Agregados, Concretos y Morteros



Continuación de la figura 30.



	<p>CENTRO DE INVESTIGACIONES DE INGENIERIA FACULTAD DE INGENIERIA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA</p>	 Pagina: 2 de 3
<p><b>IDENTIFICACION DEL PUESTO</b></p>		
<p><b>Directora Técnica (Jefe de Sección):</b> Dilma Yanet Mejicanos Jol <b>Auxiliar de Laboratorio II A:</b> Eder Iyan Cano Salazar <b>Auxiliar de Laboratorio II B:</b> Marlon Omar Chajon Lutin <b>Auxiliar de Laboratorio II C:</b> Elder Armando Ramos Yoc <b>Auxiliar de Laboratorio I A:</b> Eduardo Enrique Machuca Gil <b>Auxiliar de Laboratorio I B:</b> Elder Armando Ramos Yoc <b>Practicante:</b></p>		
<p><b>NATURALEZA DEL PUESTO</b></p>		
<p><b>Directora Técnica (Jefe de Sección):</b> Dilma Yanet Mejicanos Jol Trabajo de especialización que consiste en planificar, organizar, dirigir y controlar las actividades de análisis y diagnósticos en un laboratorio, investigación y prácticas estudiantiles que sobre la materia se desarrolla en el mismo.</p>		
<p><b>Auxiliar de Laboratorio II:</b> Eder Iyan Cano Salazar Trabajo técnico que consiste en ejecutar tareas prácticas auxiliares en la preparación de materiales y/o muestras para análisis y colaborar en el control, colocación y mantenimiento de aparatos y equipo para prácticas de laboratorio o investigaciones científicas, bajo supervisión de su inmediato superior.</p>		
<p><b>Auxiliar de Laboratorio II:</b> Marlon Omar Chajon Lutin Trabajo técnico que consiste en ejecutar tareas prácticas auxiliares en la preparación de materiales y/o muestras para análisis y colaborar en el control, colocación y mantenimiento de aparatos y equipo para prácticas de laboratorio o investigaciones científicas, bajo supervisión de su inmediato superior.</p>		
<p><b>Auxiliar de Laboratorio II:</b> Elder Armando Ramos Yoc Trabajo técnico que consiste en ejecutar tareas prácticas auxiliares en la preparación de materiales y/o muestras para análisis y colaborar en el control, colocación y mantenimiento de aparatos y equipo para prácticas de laboratorio o investigaciones científicas, bajo supervisión de su inmediato superior.</p>		
<p><b>Auxiliar de Laboratorio I:</b> Eduardo Enrique Machuca Gil Trabajo técnico que consiste en ejecutar tareas prácticas en el control, colocación, preparación de material de apoyo y mantenimiento sencillo de equipo de laboratorio, con el objeto de utilizarlo en la práctica de estudiantes con fines de docencia, investigación y/o análisis varios.</p>		
<p>Organigrama Funcional de la Sección de Agregados y Concretos.</p>	<p>(USAC-CII-CO-ORG-001) Versión 01</p>	

Continuación de la figura 30.



	<p>CENTRO DE INVESTIGACIONES DE INGENIERIA FACULTAD DE INGENIERIA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA</p>	 Pagina:3 de 3
<p><b>Auxiliar de Laboratorio I B:</b> Elder Armando Ramos Yoc Trabajo técnico que consiste en ejecutar tareas prácticas en el control, colocación, preparación de material de apoyo y mantenimiento sencillo de equipo de laboratorio, con el objeto de utilizarlo en la práctica de estudiantes con fines de docencia, investigación y/o análisis varios.</p> <p><b>Practicantes:</b> Trabajo técnico que consiste en ejecutar tareas de análisis, estudios y/o investigaciones variadas, asesorado y dirigido por un catedrático, laboratorista o jefe del laboratorio</p>		
<p>Organigrama Funcional de la Sección de Agregados y Concretos.</p>		<p>(USAC-CII-CO-ORG-001) Versión 01</p>

Fuente: elaboración propia.

Figura 31. Procedimiento para la identificación de necesidades de capacitación del personal de la Sección de Química Industrial LAFIQ

	CENTRO DE INVESTIGACIONES DE INGENIERIA FACULTAD DE INGENIERÍA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA	 Pagina: 1 de 5																
<b>I</b>																		
<div style="background-color: black; color: white; padding: 2px;"><i>Procedimiento:</i></div> <p style="text-align: center; margin-top: 10px;"> <b>PROCEDIMIENTO PARA IDENTIFICAR LA NECESIDAD DE FORMACION Y PARA                      PROPORCIONAR FORMACION AL PERSONAL                      (USAC-CII-QUINDLAFIQ-PR-304)</b> </p> <p style="text-align: center; margin-top: 10px;"> <b>Versión 01</b> </p>																		
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 45%;">RESPONSABLE</th> <th style="width: 25%;">CARGO:</th> <th style="width: 15%;">FECHA</th> <th style="width: 15%;">FIRMA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Aprobado por: Ing. César Alfonso García Guerra</td> <td>Jefe de la Sección de Química Industrial CII/USAC</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Revisado por: Licda. Ingrid Lorena Benitez Pacheco</td> <td>Coordinadora de Laboratorio de Ensayos Fisicoquímicos-LAFIQ- QI-CII/USAC</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Elaborado por: Ing. Adrián Soberanis</td> <td>Profesor Investigador</td> <td>21/06/2011</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>			RESPONSABLE	CARGO:	FECHA	FIRMA	Aprobado por: Ing. César Alfonso García Guerra	Jefe de la Sección de Química Industrial CII/USAC			Revisado por: Licda. Ingrid Lorena Benitez Pacheco	Coordinadora de Laboratorio de Ensayos Fisicoquímicos-LAFIQ- QI-CII/USAC			Elaborado por: Ing. Adrián Soberanis	Profesor Investigador	21/06/2011	
RESPONSABLE	CARGO:	FECHA	FIRMA															
Aprobado por: Ing. César Alfonso García Guerra	Jefe de la Sección de Química Industrial CII/USAC																	
Revisado por: Licda. Ingrid Lorena Benitez Pacheco	Coordinadora de Laboratorio de Ensayos Fisicoquímicos-LAFIQ- QI-CII/USAC																	
Elaborado por: Ing. Adrián Soberanis	Profesor Investigador	21/06/2011																
<div style="border: 1px solid black; display: inline-block; padding: 2px 10px;"> <i>Rige a partir de: 25 de marzo 2011</i> </div>																		
Procedimiento para Identificar la Necesidad de Formación y para Proporcionar Formación al Personal		(USAC-CII- QUINDLAFIQ-PR-304) Versión 01 Pagina: 1 de 5																

Continuación de la figura 31.

	<b>CENTRO DE INVESTIGACIONES DE INGENIERIA FACULTAD DE INGENIERÍA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA</b>		Pagina: 2 de 5
---	--	---	----------------



  
  

NUMERAL	INDICE	PAGINAS
0	Indice	2
1	Objetivo	3
2	Alcance	3
3	Responsabilidad	3
4	Documentacion y Datos Relacionados	4
5	Definiciones	4
6	Procedimiento	4
6.1	Ejes de Capacitacion	4
6.1.1	Conocimientos Basicos de Origen y Procesamiento de la Materia Prima analizada	4
6.1.2	Procedimientos de Analisis Quimicos	4
6.1.3	Tratamiento y Disposicion de Residuos de Laboratorio	5
6.1.4	Procedimientos de Acreditacion segun Norma ISO 17025	5



  
  

Procedimiento para Identificar la Necesidad de Formación y para Proporcionar Formación al Personal	(USAC-CII- QUINDLAFIQ-PR-304) Version 01 Pagina: 2 de 5
--	--

Continuación de la figura 31.

	<p>CENTRO DE INVESTIGACIONES DE INGENIERIA FACULTAD DE INGENIERÍA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA</p>	 <p>Página:3 de 5</p>
<p><b>1. OBJETIVO:</b></p>		
<p>Este plan de capacitación pretende generar y fomentar las capacidades del personal de la sección de Química Industrial del Centro de Investigaciones de ingeniería.</p>		
<p><b>2. ALCANCE:</b></p>		
<p>Este documento aplica para los procesos de acreditación de los ensayos de Reactividad Potencial de Agregados (ASTM C 289-03), Determinación espectrofotométrica de Calcio y Magnesio y evaluación de la calidad del recubrimiento de Galvanizado (ASTM A 90 y A 239).</p>		
<p><b>3. RESPONSABILIDAD:</b></p>		
<p>3.1 Todo el personal deberá participar de los programas de capacitación programados por el comité de calidad.</p>		
<p>3.2 Coordinador del Plan de capacitación:</p>		
<p>3.2.1 Velar por el cumplimiento de la asistencia de todo el personal</p>		
<p>3.2.2 Definir el perfil de los capacitadores</p>		
<p>3.2.3 Velar por que los contenidos del programa de capacitación estén actualizados en todo momento.</p>		
<p>3.3 Dirección del Centro de Investigaciones de Ingeniería</p>		
<p>3.3.1 Fortalecer y apoyar la implementación del presente plan de capacitación, tanto a nivel de Dirección como del personal que labora en la institución.</p>		
<p>Procedimiento para Identificar la Necesidad de Formación y para Proporcionar Formación al Personal</p>	<p>(USAC-CIL- QUINDLAFIQ-PR-304) Versión 01 Página: 3 de 5</p>	

Continuación de la figura 31.

	<p>CENTRO DE INVESTIGACIONES DE INGENIERIA FACULTAD DE INGENIERÍA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA</p>		<p>Página: 4 de 5</p>
---	--	---	-----------------------

**4. DOCUMENTACION Y DATOS RELACIONADOS**

Codigo	Nombre del documento o dato
	Norma ASTM C-289-03
	Norma ASTM C-289-03
	Norma ASTM A 90
	Norma ASTM A 239
	Norma para Determinación de Calcio y Magnesio

**5. DEFINICIONES:**

5.1 **Capacitación:** Proceso educativo a corto plazo que utiliza un procedimiento planeado, sistemático y organizado, mediante el cual el personal adquiere los conocimientos y habilidades técnicas necesarias para ampliar la eficacia en el trabajo desempeñado.

**6. PROCEDIMIENTO:**

6.1 Ejes de Capacitación

6.1.1 Conocimientos Básicos de Origen y Procesamiento de la Materia Prima analizada

- 6.1.1.1 Principios de Geología
- 6.1.1.2 Principios de Petrología
- 6.1.1.3 Procesos de Galvanizado

6.1.2 Procedimientos de Análisis Químicos



- 6.1.2.1 Norma ASTM C-289-03
- 6.1.2.2 Norma ASTM C-289-03
- 6.1.2.3 Norma ASTM A 90
- 6.1.2.4 Norma ASTM A 239
- 6.1.2.5 Norma para Determinación de Calcio y Magnesio

<p>Procedimiento para Identificar la Necesidad de Formación y para Proporcionar Formación al Personal</p>	<p>(USAC-CII- QUINDLAFIQ-PR-304) Versión 01 Página: 4 de 5</p>
---	--





Continuación de la figura 31.

	<p>CENTRO DE INVESTIGACIONES DE INGENIERIA FACULTAD DE INGENIERÍA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA</p>	 Pagina: 5 de 5
<p>6.1.3 Tratamiento y Disposición de Residuos de Laboratorio 6.1.3.1 Tipos 6.1.3.2 Métodos de disposición de desechos de laboratorio</p> <p>6.1.4 Procedimientos de Acreditación según Norma ISO 17025</p>		
<p>Procedimiento para Identificar la Necesidad de Formación y para Proporcionar Formación al Personal</p>		<p>(USAC-CII- QUINDLAFIQ-PR-304) Versión 01 Página: 5 de 5</p>



Fuente: elaboración propia.

La ficha de supervisión de personal en formación está diseñada para indicar si se cumple con los requerimientos mínimos que se tienen estandarizados dentro del Centro de Investigaciones de Ingeniería.

Figura 32. Registro de Ficha de Supervisión de Personal en Formación

	<b>CENTRO DE INVESTIGACIONES DE INGENIERIA FACULTAD DE INGENIERIA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA</b>	 Página 1 de 3
<b>REGISTRO DE FICHA DE SUPERVISIÓN DE PERSONAL EN FORMACIÓN</b>		<b>USAC-CII- QUINDLAFIQ-RG-301 Versión 01</b>
Encargado de la supervisión: _____		
Cargo: _____ Firma: _____		
<b>GENERALIDADES:</b>		
Nombre: _____		
Puesto: _____		
Tarea Asignada: _____		
Supervisor: _____		
<b>EQUIPO DE SEGURIDAD:</b>		
	<b>SI</b>	<b>NO</b>
Posee el equipo de seguridad mínimo para la actividad que realiza	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Tiene conocimiento de la hoja de seguridad de los reactivos a utilizar	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Continuación de la figura 32.

	<b>CENTRO DE INVESTIGACIONES DE INGENIERIA FACULTAD DE INGENIERIA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA</b>	 Página 2 de 3
---	--	--

Posee el equipo de seguridad necesario para la actividad que realiza:

	SI	NO	NA
Zapato de piel cerrado	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Bata	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Guantes de latex	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Guantes térmicos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Lentes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mascarilla	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Observaciones: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_



**CONOCIMIENTOS TÉCNICOS:**

	SI	NO
Maneja los conocimientos técnicos básicos para el trabajo en el laboratorio	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Maneja los conocimientos técnicos de la actividad que realiza	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Conoce las actividades para la que será utilizado el material analizado	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Conoce las actividades de donde proviene el material analizado	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Observaciones: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Continuación de la figura 32.

	<p>CENTRO DE INVESTIGACIONES DE INGENIERIA FACULTAD DE INGENIERIA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA</p>	 Página 3 de 3
---	--	--

**SEGUIMIENTO DE NORMAS:**

	SI	NO
Le es familiar la normativa ISO, ASTM, UNE, etc.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Tiene a la mano un procedimiento validado para la actividad que realiza	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sigue los pasos detallados en el procedimiento validado para la realización de la actividad supervisada	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



Observaciones: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Fecha y hora de finalización: \_\_\_\_\_

Firma de la persona supervisada: \_\_\_\_\_

Fuente: elaboración propia.

Figura 33. Formato de ficha de supervisión de personal en formación

	<b>CENTRO DE INVESTIGACIONES DE INGENIERIA FACULTAD DE INGENIERIA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA</b>	 Página 1 de 3
---	--	--

<b>FORMATO DE FICHA DE SUPERVISIÓN DE PERSONAL EN FORMACIÓN</b>	<b>USAC-CII- QUINDLAFIQ-FO-301</b>		
Aprobado por: Ing. Cesar Alfonso García Guerra	Firma: _____	Fecha: 01 de agosto de 2011	<b>Versión 01</b>

Encargado de la supervisión: \_\_\_\_\_

Cargo: \_\_\_\_\_ Firma: \_\_\_\_\_

**GENERALIDADES:**

Nombre: \_\_\_\_\_

Puesto: \_\_\_\_\_



Tarea Asignada: \_\_\_\_\_

Supervisor: \_\_\_\_\_

**EQUIPO DE SEGURIDAD:**

	<b>SI</b>	<b>NO</b>
Posee el equipo de seguridad mínimo para la actividad que realiza	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Tiene conocimiento de la hoja de seguridad de los reactivos a utilizar	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Continuación de la figura 33.

	<b>CENTRO DE INVESTIGACIONES DE INGENIERIA FACULTAD DE INGENIERIA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA</b>	 Página 2 de 3
---	--	--

Posee el equipo de seguridad necesario para la actividad que realiza:

	SI	NO	NA
Zapato de piel cerrado	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Bata	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Guantes de <del>látex</del>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Guantes térmicos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Lentes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mascarilla	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Observaciones: \_\_\_\_\_



---

**CONOCIMIENTOS TÉCNICOS:**

	SI	NO
Maneja los conocimientos técnicos básicos para el trabajo en el laboratorio	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Maneja los conocimientos técnicos de la actividad que realiza	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Conoce las actividades para la que será utilizado el material analizado	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Conoce las actividades de donde proviene el material analizado	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Observaciones: \_\_\_\_\_

Continuación de la figura 33.

	<p>CENTRO DE INVESTIGACIONES DE INGENIERIA FACULTAD DE INGENIERIA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA</p>	 Página 3 de 3
---	--	--

**SEGUIMIENTO DE NORMAS:**

	<b>SI</b>	<b>NO</b>
Le es familiar la normativa ISO, ASTM, UNE, etc.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Tiene a la mano un procedimiento validado para la actividad que realiza	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sigue los pasos detallados en el procedimiento validado para la realización de la actividad supervisada	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Observaciones: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_



Fecha y hora de finalización: \_\_\_\_\_

Firma de la persona supervisada: \_\_\_\_\_



Fuente: elaboración propia.



Figura 34. Ficha de supervisión de personal en formación

	CENTRO DE INVESTIGACIONES DE INGENIERÍA FACULTAD DE INGENIERÍA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA	 Página 1 de 4																						
FICHA DE SUPERVISION DE PERSONAL EN FORMACION	USAC-CI-CO-PO-001 Version 01																							
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr style="background-color: #e1ecf4;"> <td colspan="2" style="padding: 2px;"><b>PARTE INFORMATIVA</b></td> </tr> <tr> <td style="width: 50%; padding: 2px;">SECCION</td> <td style="padding: 2px;"></td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">DIRECTOR TECNICO</td> <td style="padding: 2px;"></td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">SUPERVISOR</td> <td style="padding: 2px;"></td> </tr> <tr style="background-color: #e1ecf4;"> <td colspan="2" style="padding: 2px;"><b>DATOS DE LA PERSONA SUPERVISADA</b></td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">NOMBRE:</td> <td style="padding: 2px;"></td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">No. Carné:</td> <td style="padding: 2px;"></td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">CARGO</td> <td style="padding: 2px;"></td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">FIRMA</td> <td style="padding: 2px;"></td> </tr> <tr style="background-color: #e1ecf4;"> <td colspan="2" style="padding: 2px;"><b>ACTIVIDAD A SUPERVISAR</b></td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="padding: 2px; text-align: center;">Ensayo a compresión cilindros de concreto (ASTM C-39)</td> </tr> </table>			<b>PARTE INFORMATIVA</b>		SECCION		DIRECTOR TECNICO		SUPERVISOR		<b>DATOS DE LA PERSONA SUPERVISADA</b>		NOMBRE:		No. Carné:		CARGO		FIRMA		<b>ACTIVIDAD A SUPERVISAR</b>		Ensayo a compresión cilindros de concreto (ASTM C-39)	
<b>PARTE INFORMATIVA</b>																								
SECCION																								
DIRECTOR TECNICO																								
SUPERVISOR																								
<b>DATOS DE LA PERSONA SUPERVISADA</b>																								
NOMBRE:																								
No. Carné:																								
CARGO																								
FIRMA																								
<b>ACTIVIDAD A SUPERVISAR</b>																								
Ensayo a compresión cilindros de concreto (ASTM C-39)																								

Continuación figura 34.

	<p>CENTRO DE INVESTIGACIONES DE INGENIERÍA FACULTAD DE INGENIERÍA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA</p>	 Página 2 de 4
---	--	--

ADMINISTRATIVO	SI	NO
La muestra se encuentre identificada:		
Se esté utilizando los formatos para tomar los datos de la muestra : la persona es responsable		
La persona cuente con los conocimientos previos para llevar a cabo el ensayo		
Realice los cálculos posteriores al ensayo		
EQUIPO	SI	NO
a. El <del>laboratorista</del> utilice adecuadamente el equipo		
b. El <del>laboratorista</del> demuestre destreza al utilizar el equipo		
c. Coloque adecuadamente el equipo, en las condiciones específicas del equipo		
d. Encienda la extractora de gases		
SEGURIDAD INDUSTRIAL	SI	NO
Utilice casco		
Utilice Guantes para la nivelación		
Utilice Lentes		
Utilice Mascara		
Utilice zapatos industriales		
Utilice beta		

<b>OBSERVACIONES</b>	



  

<b>ACCIONES CORRECTIVAS</b>	



  

F. \_\_\_\_\_  
Nombre de Encargado.

Continuación de la figura 34.

	CENTRO DE INVESTIGACIONES DE INGENIERÍA FACULTAD DE INGENIERÍA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA																												
		Página 3 de 4																											
FICHA DE SUPERVISION DE PERSONAL EN FORMACION	USAC-CII-CO-RG-001 Version 01																												
<span style="font-size: x-small;">+</span> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td colspan="2" style="background-color: #e1eef6;"><b>PARTE INFORMATIVA</b></td></tr> <tr><td style="width: 50%; font-size: x-small;">SECCION</td><td style="width: 50%;"></td></tr> <tr><td style="font-size: x-small;">DIRECTOR TECNICO</td><td></td></tr> <tr><td style="font-size: x-small;">SUPERVISOR</td><td></td></tr> <tr><td colspan="2" style="background-color: #e1eef6;"><b>DATOS DE LA PERSONA SUPERVISADA</b></td></tr> <tr><td style="font-size: x-small;">NOMBRE:</td><td></td></tr> <tr><td style="font-size: x-small;">No. CARNÉ:</td><td></td></tr> <tr><td style="font-size: x-small;">CARGO</td><td></td></tr> <tr><td style="font-size: x-small;">FIRMA</td><td></td></tr> <tr><td colspan="2" style="background-color: #e1eef6;"><b>ACTIVIDAD A SUPERVISAR</b></td></tr> <tr><td colspan="2" style="text-align: center; font-size: x-small;">Ensayo a compresión cilindros de concreto (ASTM C-39)</td></tr> </table>			<b>PARTE INFORMATIVA</b>		SECCION		DIRECTOR TECNICO		SUPERVISOR		<b>DATOS DE LA PERSONA SUPERVISADA</b>		NOMBRE:		No. CARNÉ:		CARGO		FIRMA		<b>ACTIVIDAD A SUPERVISAR</b>		Ensayo a compresión cilindros de concreto (ASTM C-39)						
<b>PARTE INFORMATIVA</b>																													
SECCION																													
DIRECTOR TECNICO																													
SUPERVISOR																													
<b>DATOS DE LA PERSONA SUPERVISADA</b>																													
NOMBRE:																													
No. CARNÉ:																													
CARGO																													
FIRMA																													
<b>ACTIVIDAD A SUPERVISAR</b>																													
Ensayo a compresión cilindros de concreto (ASTM C-39)																													
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr style="background-color: #e1eef6;"> <th style="font-size: x-small;">ADMINISTRATIVO</th> <th style="font-size: x-small;">SI</th> <th style="font-size: x-small;">NO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="font-size: x-small;">La muestra se encuentra identificada:</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="font-size: x-small;">Se esté utilizando los formatos para tomar los datos de la muestra : la persona es responsable</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="font-size: x-small;">La persona cuenta con los conocimientos previos para llevar a cabo el ensayo Realize los cálculos posteriores al ensayo</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr style="background-color: #e1eef6;"> <th style="font-size: x-small;">EQUIPO</th> <th style="font-size: x-small;">SI</th> <th style="font-size: x-small;">NO</th> </tr> <tr> <td style="font-size: x-small;">a. El <del>apropiada</del> utiliza adecuadamente el equipo</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="font-size: x-small;">b. El <del>apropiada</del> demuestra destreza al utilizar el equipo</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="font-size: x-small;">c. Coloca adecuadamente el equipo, en las condiciones específicas del equipo</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="font-size: x-small;">d. Enciende la extractora de gases</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>			ADMINISTRATIVO	SI	NO	La muestra se encuentra identificada:			Se esté utilizando los formatos para tomar los datos de la muestra : la persona es responsable			La persona cuenta con los conocimientos previos para llevar a cabo el ensayo Realize los cálculos posteriores al ensayo			EQUIPO	SI	NO	a. El <del>apropiada</del> utiliza adecuadamente el equipo			b. El <del>apropiada</del> demuestra destreza al utilizar el equipo			c. Coloca adecuadamente el equipo, en las condiciones específicas del equipo			d. Enciende la extractora de gases		
ADMINISTRATIVO	SI	NO																											
La muestra se encuentra identificada:																													
Se esté utilizando los formatos para tomar los datos de la muestra : la persona es responsable																													
La persona cuenta con los conocimientos previos para llevar a cabo el ensayo Realize los cálculos posteriores al ensayo																													
EQUIPO	SI	NO																											
a. El <del>apropiada</del> utiliza adecuadamente el equipo																													
b. El <del>apropiada</del> demuestra destreza al utilizar el equipo																													
c. Coloca adecuadamente el equipo, en las condiciones específicas del equipo																													
d. Enciende la extractora de gases																													

Continuación de la figura 34.

	<b>CENTRO DE INVESTIGACIONES DE INGENIERÍA FACULTAD DE INGENIERÍA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA</b>	 Página 4 de 4
---	--	--

SEGURIDAD INDUSTRIAL	SI	NO
Utilize:		
Guantes para la nivelación		
Lentes		
Mascarilla		
zapatos industriales		
Bata		
Casco		

<b>OBSERVACIONES</b>	

<b>ACCIONES CORRECTIVAS</b>	



  

F. \_\_\_\_\_  
Nombre de Encargado.

Fuente: elaboración propia.





Figura 36. **Plan anual de capacitaciones**

	CENTRO DE INVESTIGACIONES DE INGENIERIA FACULTAD DE INGENIERIA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA		Página 1 de 1		
<b>PLAN ANUAL DE CAPACITACION</b>		<b>USAC-CII-CO-RE-XXX</b> <b>VERSION 01</b>			
TEMA DE CAPACITACION	AREA QUE CUBRE LA CAPACITACION	FECHA DE LA CAPACITACION	PERSONAS QUE RECIBEN LA CAPACITACION	INVERSION	NOMBRE DE LA PERSONA QUE AUTORIZA LA ASISTENCIA A CAPACITACION

Fuente: elaboración propia.



Figura 38. **Formato de entrenamiento, habilidades y experiencia del personal técnico**

	CENTRO DE INVESTIGACIONES DE INGENIERIA FACULTAD DE INGENIERIA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA	 Página 1 de 1
<b>REGISTRO DE ENTRENAMIENTO, HABILIDADES Y EXPERIENCIA DEL PERSONAL TECNICO</b>		USAC-CII-DIR-RE-028 VERSION 01
Nombre y apellidos		Fecha de autorización: (Si es Auxiliar de Lab.)
Fecha de incorporación		Puesto
Competencia	Acción Formativa	Fecha de capacitación
		Nota E <sub>1</sub> Inicial
		Nota E <sub>2</sub> Final
		Criterio de Aceptación
		Instructor
		Firma de Instructor

Fuente: elaboración propia.



### **3. FASE DE INVESTIGACIÓN**

#### **3.1. Marco conceptual**

El marco conceptual ayuda a explicar por qué se está llevando a cabo un proyecto de una manera determinada. También ayudará a comprender y a utilizar las ideas de otras personas que han hecho trabajos similares.

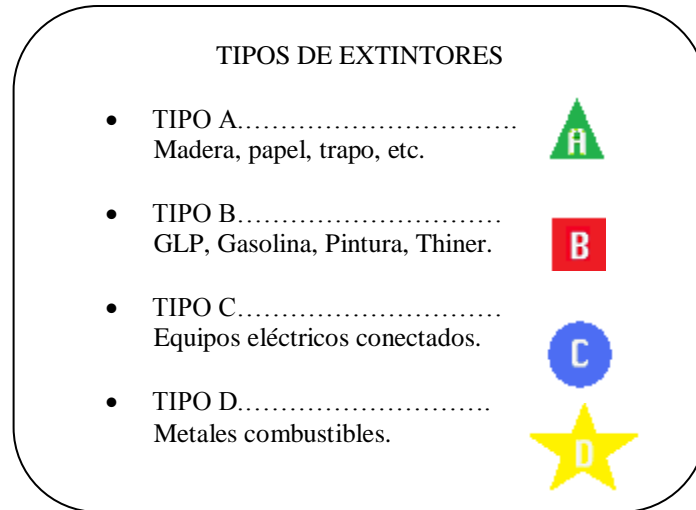
##### **3.1.1. Incendio**

“Se le considera como incendio a todo tipo de fuego no controlado cause o no daños directos. Existen dos tipos de incendios los naturales y los provocados por el ser humano.

- Tipos de extintores

Hay de agua, CO, polvo químico y espuma.

Figura 39. Tipos de extintores



Fuente: de Señalización; Formas, colores y símbolos de seguridad en caso de desastres”  
CONRED.

### 3.1.2. Señalización

Para evitar cualquier evento inesperado es recomendable contar con la señalización adecuada y necesaria evitar cualquier pérdida humana como evitar en lo posible que los mobiliarios y equipos se dañen, existen diversos tipos de señalización y los cuales tienen diversos objetivos pero todos tienen en común tratar de reducir al máximo cualquier pérdida.

- Aviso: relación existente entre señal y texto para recordar y advertir a la población, las instrucciones que debe acatar para ejecutar acciones determinadas.
- Color de seguridad: es aquel que se le atribuye cierto significado y que se utiliza con la finalidad de transmitir información, indicar la presencia de un peligro o una obligación a cumplir.

- Color contraste: es aquel que se utiliza para resaltar el color básico de seguridad.
- Señal: tablero fijo en forma geométrica en el se combina uno o más colores y un símbolo; tienen como objetivo informar, prevenir, prohibir y obligar sobre un aspecto determinado. Cualquier señal exige la ocurrencia de 3 requisitos fundamentales; llamar la atención, transmitir un mensaje claro, ubicarlo en el lugar adecuado.

Símbolo: es una imagen en forma grafica y de fácil interpretación”<sup>5</sup>.

### **3.1.3. Terremotos**

“Los terremotos o sismos son reajustes de la corteza terrestre causados por los movimientos de grandes fragmentos. Por sí mismos, son fenómenos naturales que no afectan demasiado al hombre. El movimiento de la superficie terrestre que provoca un terremoto no representa un riesgo, salvo en casos excepcionales, pero sí nos afectan sus consecuencias, ocasionando catástrofes: caída de construcciones, incendio de ciudades, avalanchas y tsunamis.

En un terremoto se distinguen:

- Hipocentro: zona interior profunda, donde se produce el terremoto.
- Epicentro: área de la superficie perpendicular al hipocentro, donde repercuten con mayor intensidad las ondas sísmicas.”<sup>6</sup>

---

<sup>5</sup> Incendios [en línea]. <http://www.wikipedia.com/incendios.php>. Consulta: 25 mayo de 2011.

<sup>6</sup> Terremotos [en línea]. <http://es.wikipedia.org/wiki/Terremoto>. Consulta: 25 mayo de 2011.

### **3.1.4. Mapa de riesgos**

“El Mapa de Riesgos ha proporcionado la herramienta necesaria, para llevar a cabo las actividades de localizar, controlar, dar seguimiento y representar en forma gráfica, los agentes generadores de riesgos que ocasionan accidentes o enfermedades profesionales en el trabajo. De esta misma manera se ha sistematizado y adecuado para proporcionar el modo seguro de crear y mantener los ambientes y condiciones de trabajo, que contribuyan a la preservación de la salud de los trabajadores, así como el mejor desenvolvimiento de ellos en su correspondiente labor.

- Simbología

El uso de una simbología permite representar los agentes generadores de riesgos de Higiene Industrial tales como: ruido, iluminación, calor, radiaciones ionizantes y no ionizantes, sustancias químicas y vibración, para lo cual existe diversidad de representación, en la figura 35, se muestra un grupo de estos símbolos.

Figura 40. **Símbolos**



Fuente: colaboradores de Wikipedia.

En la elaboración del mapa, los trabajadores juegan un papel fundamental, ya que éstos suministran información al grupo de especialistas mediante la inspección y la aplicación de entrevistas, las cuales permiten conocer sus opiniones sobre los agentes generadores de riesgos presentes en el ámbito donde laboran<sup>7</sup>.

<sup>7</sup> Mapa de riesgos. Colaboradores de mapas de riesgos. [en línea].

<http://www.eird.org/fulltext/ABCDesastres/teoria/notas/mapariesgo.htm>. Consulta en: mayo de 2011.

### **3.1.5. Legislación guatemalteca**

La base legislativa en Guatemala para la atención de desastres contempla los documentos que a continuación se detallan:

La Constitución Política de la República de Guatemala en el Capítulo Único, artículo 1 Protección a la persona dice que: “El Estado de Guatemala se organiza para proteger a la persona y a la familia...” el artículo 2, Deberes del Estado, “Es deber del Estado garantizarle a los habitantes de la República la vida, la libertad, la justicia, la seguridad, la paz y el desarrollo integral de la persona”. Y finalmente, en el capítulo 1, artículo 3, Derecho a la vida, se lee:

“El Estado garantiza y protege la vida humana desde su concepción, así como la integridad y la seguridad de la persona.”

Por otro lado, como se menciona en el numeral 3.3.2 el Decreto 109-96, Ley de la Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres, establece en el artículo 3ro. Que algunas de las finalidades de la CONRED son:

- Establecer mecanismos, procedimientos y normas que propicien la reducción de los desastres, a través de la coordinación interinstitucional en todo el territorio nacional.
- También la CONRED debe organizar, capacitar y supervisar a nivel nacional, municipal y local, a las comunidades para establecer una cultura de reducción de desastres, con acciones claras antes, durante y después de su ocurrencia a través de la implementación de programas de organización, capacitación, educación, información, divulgación y otros que se consideren necesarios.

A raíz de la creación del Decreto 109-96 se promulga el Acuerdo Ministerial No. 443-97, del Ministerio de Educación, donde se establece: Artículo 1 “Cada centro educativo público o privado del país, deberá elaborar su Plan de Seguridad Escolar, con sus comisiones respectivas de contingencia y evacuación para casos de desastres o por cualquier otra situación de riesgo, desde el nivel primario hasta el nivel medio, ciclo básico y diversificado.

En el artículo 2, dice que “Deberá contemplarse en el proceso de enseñanza-aprendizaje actividades relacionadas con la temática de prevención y reducción de desastres, considerando la amenaza, vulnerabilidad y riesgo, como parte sustancial del trabajo docente.

La ley de Protección a la Niñez y Adolescencia en sus artículos 5 y 6 son también especiales para conocer el objetivo de velar por los niños y las niñas en situaciones de riesgo o desastres.

Como se pudo observar en los diversos documentos mencionados que van de la constitución política de Guatemala hasta comisiones creadas para saber como actuar ante eventualidad inesperada, se trata de estar preparado para cualquier situación que no se pueda prever.

## **3.2. Información general de la Dirección Departamental de Educación Guatemala Sur**

La estructura organizacional de la Dirección Departamental de Educación Guatemala Sur está catalogada como tipo C por la cobertura de establecimientos educativos que abarca su jurisdicción en las áreas de zonas 11, 12, 21 y los municipios de San Miguel Petapa, Villa Nueva y Amatitlán.

### **3.2.1. Información general**

Con la conformación de las cuatro direcciones departamental y en funcionamiento formal a partir del 2009 ubicada originalmente la Dideduc Sur en la 44 calle 17-49 zona 12. En el mes de abril del 2011 se hace el cambio de dirección de ubicación a: avenida Petapa 47-70 zona 12 Centro Comercial Plaza Grecia. 2º. Nivel.

- Reseña histórica

“El Ministerio de Educación, a través de la Dirección Departamental de Educación Guatemala Sur, para el 2009, marca el inicio de un cambio estratégico y trascendental, al promover masivamente la igualdad de oportunidades entre la población y por lo tanto, buscar que todas las personas obtengan los beneficios de la educación.



Actualmente la lucha para mejorar la educación y todas sus implicaciones, es una tarea ardua, que sólo con disciplina, perseverancia y solidaridad, lograremos concretar, para construir una Guatemala democrática, libre y competitiva. ”<sup>8</sup>

### **3.2.2. Visión y Misión**

- Visión

“Formar ciudadanos con carácter, capaces de aprender por si mismos, orgullosos de ser guatemaltecos, empeñados en alcanzare su desarrollo integral, con principios, valores y convicciones que fundamental su conducta.”

- Misión

“Somos una institución evolutiva, organizada, eficiente y eficaz, generadora de oportunidades de enseñanza-aprendizaje, orientada a resultados, que aprovecha diligentemente las oportunidades que el siglo XXI le brinda y comprometida con una Guatemala mejor.”

### **3.2.3. Políticas educativas**

- Políticas generales

---

<sup>8</sup> DIRECCION DEPARTAMENTAL DE EDUCACION GUATEMALA SUR. Página de Dirección Departamento de Guatemala Sur – Historia [En línea]. Guatemala. Disponible en Web: <<http://guatemalasure.wordpress.com>

- Enfatizar en la calidad de la educación es una prioridad del Ministerio de Educación por lo que se ha realizado actividades para capacitar, a quienes conforman la comunicad educativa.
  - La dotación de mobiliario y equipo.
  - Proyectos educativos que se han implementado en las áreas de educación extraescolar, educación especial entre otros.
  - Ampliar la cobertura educativa, incorporando especialmente a los niños, niñas y jóvenes de extrema pobreza y de segmentos vulnerables.
  - Según la Constitución de la República y los compromisos adquiridos en los Acuerdos de Paz, es obligación del Estado ampliar la cobertura educativa, por lo que el Ministerio de Educación, en cumplimiento a lo indicado, ha realizado acciones encaminadas a dar oportunidad sin discriminación alguna.
  - Dentro de las acciones tomadas se ha consolidado el sistema nacional docente, a través de la convocatoria de puestos, ampliación de la infraestructura escolar (remozamientos y construcciones) creación de INEB (Institutos de Educación Básica), INED (Institutos de Educación Diversificado con carreras técnicas) y otros.
- Justicia social a través de equidad educativa y permanencia escolar
    - Proporcionar ayuda a los niños, niñas y jóvenes de las zonas vulnerables, a través de bolsas de estudio, alimentación escolar, becas, subsidio al transporte, Escuela de Vacaciones, Escuelas Abiertas y Escuelas Seguras.
- Fortalecer la Educación Bilingüe Intercultural

- En el área de la Dirección Departamental de Educación Guatemala Sur, no existe una amplia presencia de población multicultural y multilingüe.
- En el fortalecimiento a la educación bilingüe intercultural se han considerado 3 áreas:
  - Capacitación
  - Materiales Educativos
  - Acompañamiento Pedagógico
- Implementar un modelo de gestión transparente, que responda a las necesidades de la comunidad educativa
  - Promoviendo e implementando en los diferentes centros educativos, por medio de los Consejos de Padres de Familia, la administración en forma efectiva y eficaz de los recursos asignados por parte del Ministerio de Educación.
  - Estricto control interno en las diferentes unidades administrativas de la Dirección.
  - Departamental, para velar por el cumplimiento de los procesos, basados en las leyes, acuerdos y reglamentos de las diferentes instituciones que se relacionan con el sector educativo.
- Políticas transversales
  - Plantear las demandas educativas que respondan a las necesidades del sector sur, tanto en cobertura, calidad, equidad y fortalecimiento de la administración a nivel local.
  - Consolidar la desconcentración del sistema educativo, para una oportuna administración de los recursos físicos, humanos y

financieros, que permitan el fortalecimiento de las comunidades educativas.

- Instituir los diferentes procesos educativos que garanticen la buena formación de los estudiantes de los diferentes niveles, en los establecimientos del sector público y privado.

#### **3.2.4. Recursos humanos y físicos**

- Recursos humanos
  - 85 personas
  - Practicantes en número variable
  
- Recursos físicos
  - 11 oficinas
  - 1 salón de reuniones
  - 2 mangueras contra incendio
  - Vehículos *pick up* doble cabina

### **3.3. Análisis Situacional de la Dirección Departamental de Educación Guatemala Sur**

El director departamental es el encargado de realizar funciones directivas orientadas a los planes, políticas y estrategias educativas emanadas del Despacho Superior; para lograr el desarrollo de la comunidad educativa del área sur del departamento de Guatemala. Por lo mismo es el encargado de velar por la institución por cualquier desastre que este expuesto.

### **3.3.1. Tipos de desastres a los que está expuesta la Departamental Sur**

Toda institución está expuesta a diferentes tipos de desastres ya sean naturales o de tipo laboral, por lo que es de vital importancia contar con un plan de contingencia que permita la reducción de los mismos. En la actualidad con los cambios climáticos que sean tenidos recientemente y dada las circunstancias de violencia que se vive el país toda institución deben estar preparadas para cualquier acontecimiento impredecible.

- Por ubicación geográfica

La Dirección Departamental de Educación Guatemala Sur, así como todo el país está ubicada en un área geográfica expuesta a fenómenos como los mencionados a continuación:

- Geoestructurales: como terremotos.
  - Hidrometeorológicos: como tormentas, huracanes, inundaciones y sequías.
  - Socionaturales: en los cuales el ser humano tiene un papel etiológico o antropogénico, como la variabilidad y cambio de clima.
  - Socio-tecnológico: como contaminación y mal manejo de desechos peligrosos, deterioro ambiental, mal uso de recursos naturales que históricamente han provocado serios daños en las personas, la infraestructura y los medios de vida de los guatemaltecos en general.
- Por actividad de la empresa

Los desastres a los que está expuesta La Dirección Departamental de Educación Guatemala Sur, por las actividades que realizan se pueden citar los siguientes:

- Incendio

Por la infraestructura antigua y las modificaciones que ha sufrido, en las oficinas se puede observar a simple vista las pilas de archivos de papel almacenados de mala manera, la cual en el momento de que surja algún tipo de fuego estos pueden ser un material altamente combustible, las instalaciones eléctricas pueden provocar un corto circuito esta puede ser el agente de ignición en un posible incendio por su falta de orden y mantenimiento.

Un agravante más es la falta de salidas y/o en el edificio, debido a que actualmente solo se cuenta con una entrada y/o salida y no cuentan con una salida de emergencia, estos factores pueden afectar de manera directa en la evacuación de un posible desastre, enfatizando que la única entrada y/o salida del edificio es muy reducida y mal estructuradas para la cantidad de personal y visitantes que a diario se dan cita en las instalaciones.

### **3.3.2. Auditoría de riesgos**

Se encarga de analizar las causas, efectos, riesgos y condiciones inseguras. Para encontrar soluciones de lo que está mal y su posible solución de una manera gráfica indicando lo correcto para cada situación en particular. Analiza en donde se encuentran los riesgos ambientales como la contaminación del agua, espacios reducidos para trasladarse de un lugar a otro, factores que pueden provocar algún tipo de lesión en las personas o provocar algún tipo de demora en caso de que surja un desastre.

### 3.3.2.1. Condiciones inseguras

Es la característica o calidad de riesgo que existe en la maquinaria, equipo, instalaciones, herramientas y procedimientos, que pueden provocar algún tipo de lesión al personal o a los visitantes del Centro de Investigaciones.

A continuación se analizan las condiciones inseguras que fueron encontradas dentro de la Dirección Departamental de Educación Guatemala Sur:

Tabla VII. Condiciones inseguras

ACTIVIDADES	CONDICIONES INSEGURAS											
	0 1	0 2	0 3	0 4	0 5	0 6	0 7	0 8	0 9	1 0	1 1	1 2
Áreas reducidas de las entradas y/o salidas del edificio	X											
Escritorios mal distribuidos que obstaculizan el paso en las oficinas		X										
Herramientas y escaleras colocadas en mal lugar			X	X								
Recipientes, cajas y cables en lugares de trabajo				X				X				

Continuación de la tabla VII.

Mobiliario reduciendo el área de salida de las oficinas					X	X						
Señalización colocada de manera incorrecta							X					
Escritorios y Mobiliario que no se utiliza en los pasillos								X				
Instalaciones eléctricas mal instaladas									X			
Puestas del baño en malas condiciones										X		
Mal ubicada las tuberías												X

Fuente: elaboración propia.



Figura 41. Registros condiciones inseguras

<b>CONDICIÓN INSEGURA # 1</b>	
<b>Descripción de la condición insegura:</b>	Área reducida en las entradas y/o salidas del edificio
<b>Lugar donde se localizó:</b>	Entrada y/o salida del edificio
<b>Descripción fotográfica:</b>	
<b>Propuesta de corrección:</b>	la mejor forma de prevenir algún inconveniente con respecto a las gradas es colocarle antideslizante ya que no existe la opción de agrandar las mismas.
<b>CONDICIÓN INSEGURA # 2</b>	
<b>Descripción de la Condición Insegura:</b>	Escritorios mal distribuidos que obstaculizan el paso
<b>Lugar donde se localizo:</b>	Oficina 31

Continuación de la figura 41.

**Descripción fotográfica:**



**Propuesta de corrección:** la mejor medida correctiva para este problema sería distribuir los escritorios para una mejor ubicación.

Continuación de la figura 41.

<b>CONDICIÓN INSEGURA # 3</b>	
<b>Descripción de la Condición Insegura:</b>	Herramientas y escaleras colocadas en mal lugar
<b>Lugar donde se localizo:</b>	Oficina 33 y Oficina 35
<b>Descripción fotográfica:</b>	
<b>Propuesta de corrección:</b>	colocar en el lugar correcto el equipo o herramienta que se utiliza dentro de la Dirección departamental.


Continuación de la figura 41.

<b>CONDICIÓN INSEGURA # 4</b>	
<b>Descripción de la Condición Insegura:</b>	Recipientes y cables en el lugar de trabajo
<b>Lugar donde se localizo:</b>	Oficina 34
<b>Descripción fotográfica:</b>	
<b>Propuesta de corrección:</b>	se deber despejar el área de trabajo administrativo y colocar los cables en un lugar adecuado.

Continuación de la figura 41.

<b>CONDICIÓN INSEGURA # 5</b>	
<b>Descripción de la condición insegura:</b>	Mobiliario reduciendo el área de la salida
<b>Lugar donde se localizo:</b>	Oficina 34 y 37
<b>Descripción fotográfica:</b>	
<b>Propuesta de corrección:</b>	la mejor medida correctiva para este problema sería colocar el mobiliario en áreas de mayores dimensiones y que no reduzcan el pasillo que da con la salida.

Continuación de la figura 41.

<b>CONDICIÓN INSEGURA # 6</b>	
<b>Descripción de la condición insegura:</b>	Colocación de muebles que obstruyen el paso
<b>Lugar donde se localizo:</b>	Oficina 38
<b>Descripción fotográfica:</b>	
<b>Propuesta de corrección:</b>	la mejor medida correctiva para este problema sería colocar los muebles, en otra área más amplia o una oficina para los archivos.

Continuación de la figura 41.


<b>CONDICIÓN INSEGURA # 7</b>	
<b>Descripción de la condición insegura:</b>	Señalización colocada de manera incorrecta
<b>Lugar donde se localizo:</b>	Oficina 38
<b>Descripción fotográfica:</b>	
<b>Propuesta de corrección:</b>	la mejor medida correctiva para este problema sería colocar la señalización de manera correcta y con el material adecuado para que nadie puede moverla y que esto evita la función tan importante que cumple en el momento que ocurre un desastre, debido a que esta se encarga de mostrar la ruta hacia una salida.

Continuación de la figura 41.

<b>CONDICIÓN INSEGURA # 8</b>	
<b>Descripción de la condición insegura:</b>	Obstrucción de paso por cajas
<b>Lugar donde se localizo:</b>	Oficina 31, 33, 35 y 37
<b>Descripción fotográfica:</b>	
<b>Propuesta de corrección:</b>	al tener obstaculizado el paso con cajas eso hace que se tenga una condición insegura por lo que es necesario desocupar las cajas y luego sacarlas a reciclar o tirar para no tener ninguna inseguridad en el camino.



Continuación de la figura 41.

<b>CONDICIÓN INSEGURA # 9</b>	
<b>Descripción de la Condición Insegura:</b>	Escritorios y Mobiliario que no se utiliza
<b>Lugar donde se localizo:</b>	Oficina 41
<b>Descripción fotográfica:</b>	
<b>Propuesta de corrección:</b>	afuera de la oficina 39 se encuentran escritorios y mobiliario que no se van a utilizar por falta de espacio físico dentro de esa oficina, por lo que lo tienen que tener afuera de ella, eso hace que se tenga un riesgo y que pueda provocar alguna emergencia por que está obstruyendo el paso, se encuentra frente a las ventanas de esa oficina algún movimiento puede provocar que se vaya para esas ventanas y provoque un peligro o una emergencia con los empleados, por lo que se debe de tomar las medidas necesarias para quitar todo ese mobiliario y ponerlo u ocuparlo en otra oficina o definitivamente no tenerlos en el edificio.


Continuación de la figura 41.

<b>CONDICIÓN INSEGURA # 10</b>	
<b>Descripción de la condición insegura:</b>	Instalaciones eléctricas mal instaladas
<b>Lugar donde se localizo:</b>	Oficina 34 y 41
<b>Descripción fotográfica:</b>	
<b>Propuesta de corrección:</b>	definitivamente esta es una condición insegura, el cableado eléctrico es un factor que puede provocar un incendio, por lo que es de suma urgencia que se realice las conexiones necesarias para no tener esta instalación de esta manera tan deficiente, es un lugar de trabajo donde se maneja muchos papeles y eso hace que se tenga un peligro. Es necesario que hagan las instalaciones eléctricas de una manera segura para no tener problemas más adelante y especificar que ahí se encuentran instalaciones eléctricas con los colores ya mencionados en esta propuesta.

Continuación de la figura 41.

<b>CONDICIÓN INSEGURA # 11</b>	
<b>Descripción de la condición insegura:</b>	Puerta del baño en malas condiciones
<b>Lugar donde se localizo:</b>	Oficina 39
<b>Descripción fotográfica:</b>	
<b>Propuesta de corrección:</b>	en esta oficina se encontró que la puerta del baño para mujeres se encuentra en mal estado ya que se tiene un desnivel y eso hace que no se abra correctamente y se quede trabada, la mejor opción es cambiarla o mandarla a reparar.

Continuación de la figura 41.

<b>CONDICIÓN INSEGURA # 12</b>	
<b>Descripción de la condición insegura:</b>	Mal ubicada las tuberías
<b>Lugar donde se localizo:</b>	Primero y segundo Nivel del Edificio
<b>Descripción fotográfica:</b>	
<b>Propuesta de corrección:</b>	la mejor medida correctiva para este problema sería obstruir el paso a personal no autorizado y cerrarlo de manera que nadie pueda correr peligro por estar mal ubicado.

Fuente: elaboración propia.

### 3.3.2.2. Actos inseguros

Es el riesgo que se origina principalmente de la falta de atención a las normas, procedimientos y métodos de trabajo, también depende de la instrucción incorrecta y deficiente de la planeación del trabajo.


A continuación se presenta el acto inseguro más común que se da en la Dirección Departamental de Educación Guatemala Sur:

Tabla VIII. **Actos inseguros**

<b>ACTIVIDADES</b>	<b>ACTOS INSEGUROS</b>	
	<b>01</b>	<b>02</b>
Bloqueo de salida	X	
Mala colocación del comedor		X

Fuente: elaboración propia.

Figura 42. Registro actos inseguros

<b>ACTO INSEGURO # 1</b>	
<b>Descripción del acto inseguro:</b>	Bloqueo de Salida
<b>Lugar donde se localizo:</b>	Segundo Nivel del Edificio
<b>Descripción fotográfica:</b>	
<b>Propuesta de corrección:</b>	este bloqueo hace que se tenga tapada una salida para cualquier eventualidad o emergencia, la mejor opción es eliminar este obstáculo.

Continuación de la figura 42.

<b>ACTO INSEGURO # 2</b>	
<b>Descripción del acto inseguro:</b>	Mala colocación del comedor.
<b>Lugar donde se localizo:</b>	Oficina 35 y 36
<b>Descripción fotográfica:</b>	
<b>Propuesta de corrección:</b>	al hacer el análisis de riesgo me di cuenta que la ventilación del baño de la oficina 35 da a la oficina 36, la cual la ocuparon como comedor y eso hace que se tenga un acto inseguro para el personal, lo ideal sería obstruir esa ventilación y hacerla en otro lado de baño para que no llegue al comedor.

Fuente: elaboración propia.

### **3.4. Propuesta del plan de contingencia**

El plan de contingencia está diseñado para ser aplicado a la Dirección Departamental Educación Guatemala Sur, serán los procedimientos específicos preestablecidos de coordinación, alerta movilización y respuesta ante la inminencia de un evento particular de desastre para el cual se tiene escenarios definidos.

El plan tiene como objetivo primordial establecer un marco de acción permanente para el manejo coordinado de las acciones destinadas a enfrentar eficaz y eficientemente las situaciones de emergencia y desastre provocados por un evento en particular.

- Instituciones que rigen los planes de contingencia

CONRED, según el Decreto Legislativo 109-96 Ley de la Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres en Guatemala, esta coordinadora tiene como finalidad:

- a) Establecer los mecanismos, procedimientos y normas que propicien la reducción de desastres, a través de la coordinación interinstitucional en todo el territorio Nacional.
- b) Organizar, capacitar y supervisar a nivel nacional, regional, departamental, municipal y local a las comunidades, para establecer una cultura en reducción de desastres, con acciones claras antes, durante y después de su ocurrencia, a través de la implementación de programas de organización, capacitación, educación, información, divulgación y otros que se consideren necesarios.



- c) Implementar en las instituciones públicas su organización, políticas y acciones para mejorar la capacidad de su coordinación interinstitucional en las áreas afines a la reducción de desastres de su conocimiento y competencia e instar a las privadas a perseguir idénticos fines.
- d) Elaborar planes de emergencia de acuerdo a la ocurrencia y presencia de fenómenos naturales o provocados y su incidencia en el territorio nacional.
- e) Elaborar planes y estrategias en forma coordinada con las instituciones responsables para garantizar el restablecimiento y la calidad de los servicios públicos y líneas vitales en casos de desastres.

Por lo tanto rige la correcta creación de un plan de contingencia para cualquier institución a nivel nacional. Y a su vez según el inciso b) anteriormente expuesto deben implementar su organización, políticas y acciones en las instituciones públicas como:

- Bomberos voluntarios de Guatemala
- Bomberos municipales de Guatemala
- Hospitales Nacionales
- Municipalidades
- Instituciones Gubernamentales
- Universidad de San Carlos de Guatemala

Por lo tanto CONRED es la encargada de regir y asesorar los planes de contingencia que se implementen en estas instituciones.

En relación al Instituto Guatemalteco de Seguridad Social (IGSS), este solamente contempla la seguridad laboral e industrial la cual no tiene relación directa con los desastres.

### **3.4.1. Señalización propuesta**

La señalización es importante para cualquier eventualidad, así que un 100 % de señalización es necesaria, se debe agregar la señalización de ruta de evacuación y señalización de equipo contra incendios, la señalización de seguridad se utiliza para que cuando un suceso inesperado ocurra y atente con la vida e integridad de las personas, estas sepan a dónde dirigirse para encontrar la salida más cercana, y en el caso de que ocurriera un incendio conocer donde están los equipos contra incendios y cuál es la salida más cercana.

Una señal es muy importante donde será colocada por eso se recomienda que para equipo contra incendios esta se coloque 10 metros del punto de visualización, al igual que las de salvamento debido a que se colocaran aproximadamente a esta distancia las flechas de ruta de evacuación.

Por lo tanto las señales deben tener las siguientes características:

- Señales de salvamento

Las señales de salvamento deben tener una forma rectangular o cuadrada, con el pictograma de color blanco sobre fondo verde el cual debe cubrir por lo menos el 50 % de la superficie total de la señal.

Como mínimo los lados del rectángulo deben tener las siguientes medidas:

L1 = 16,6 cm. y L2 = 30 cm, para así obtener un área aproximada de 498 cm<sup>2</sup> se considera que se necesitan 6 señalizaciones de este tipo, 1 para cada entrada y /o salida del edificio y 4 para los corredores del edificio de la Plaza Grecia segundo nivel

Figura 43. **Señal ruta de evacuación**



Fuente: Norma de Señalización; formas, colores y símbolos de seguridad en caso de desastres, CONRED.

- Flechas de señalización

Para este caso se recomienda colocar 5 flechas en el primero y segundo nivel del edificio, debido a que este guiará al punto de reunión y se debe de considerar una distancia entre cada una de las flechas de 3 a 5 metros o la que se considere necesaria.

Las dimensiones se muestran a continuación:

Placa elaborada en sustrato de PVC de 20\*30 cm con el indicativo de "Flecha de ruta de evacuación derecha"

Figura 44. **Señal flecha indicadora derecha**



Fuente: Norma de Señalización; formas, colores y símbolos de seguridad en caso de desastres, CONRED.

Placa elaborada en sustrato de PVC de 20\*30 cm. Con el indicativo de “Flecha de ruta de evacuación izquierda”.

Figura 45. **Señal flecha indicadora izquierda**



Fuente: Norma de Señalización; formas, colores y símbolos de seguridad en caso de desastres, CONRED.

- Señalización de equipo contra incendio

Este tipo de señales debe ser de forma rectangular o bien cuadrada, con el color de pictograma blanco sobre fondo rojo el cual debe cubrir por lo menos el 50 % de la superficie total de la señal.

Suponiendo que la señal fuese cuadrada el lado debería ser de:

$$L^2 = 500\text{cm}^2 \quad L = 22,36 \text{ cm.}$$

Ahora bien si es rectangular puede ser de diferentes medidas:

Como mínimo los lados del rectángulo deben tener las siguientes medidas:

L1 = 16,6 cm y L2 = 30 cm para así obtener un área aproximada de 498 cm<sup>2</sup> se recomienda que debe haber un extintor en los lugares donde se maneje material inflamable, en las oficinas o clínicas con la consigna de que debe haber 1 extintor por cada área.

Figura 46. **Señal de equipo contra incendios**



Fuente: Norma de Señalización; formas, colores y símbolos de seguridad en caso de desastres, CONRED.

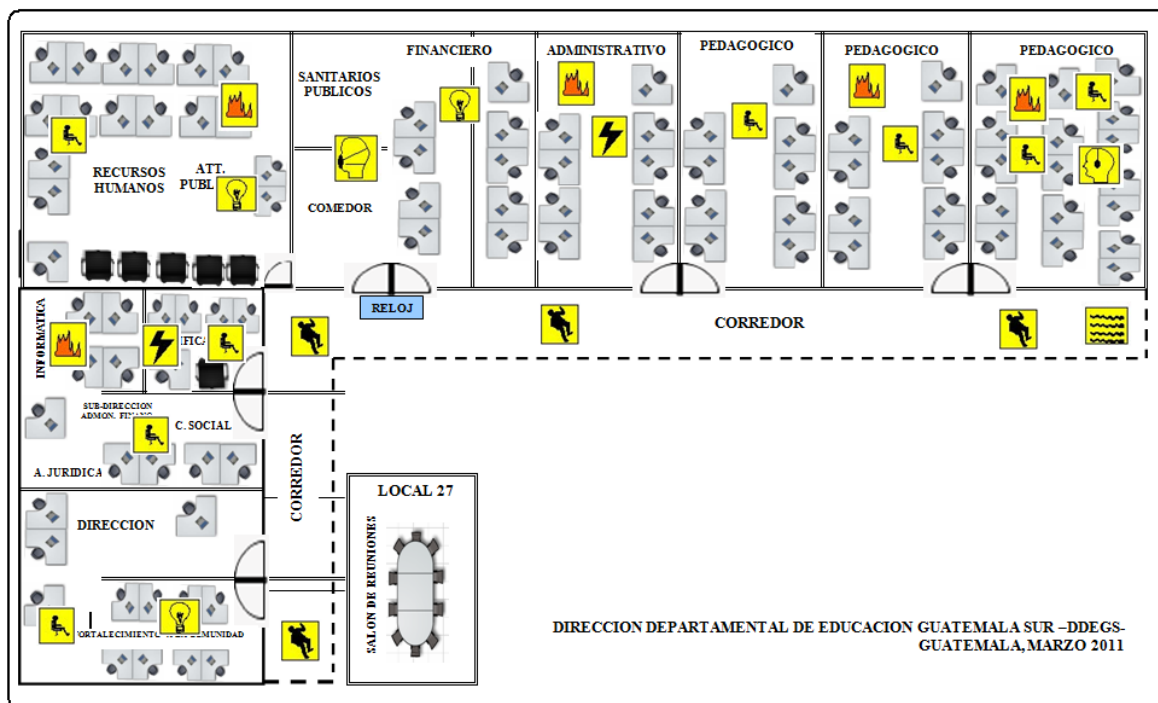
### **3.4.2. Rutas de evacuación propuesta**

Se tiene una idea general de que hacer en caso de que surja un evento inesperado, pero la propuesta de donde sería el punto de reunión es en el estacionamiento casi saliendo, por el portón, ya que se cuenta con estacionamiento subterráneo, entonces en medio del edificio quedaría muy riesgoso y de lado derecho saliendo del edificio tampoco es una buena opción ya que por ser zona industrial hay una fábrica a la par y no es una buena ubicación esa área.

El plan de contingencia de la Dirección Departamental de Educación Guatemala Sur, debe establecer las directrices en las que el personal y los visitantes de esta Unidad, deben guiarse en caso de que ocurra un desastre.

Para lo que se desarrollará el plan para saber cómo actuar en caso ocurriera un terremoto o sismo fuerte y para un incendio provocado por el hombre o falla de algún sistema eléctrico.

Figura 47. Mapa de riesgo



Fuente: elaboración propia, con programa de AUTOCAD.

### 3.4.2.1. Creación de una brigada de emergencia

La creación de una brigada de emergencia es de vital importancia para la Departamental Sur, la cual se propone conformarla de la siguiente manera:

- Fortalecimiento a La Comunidad
- Dirección Departamental

- Subdirección Financiera
- Recursos Humanos
- Unidad Financiera
- Administración: Coordinadora
- Pedagógico
- Pedagógico

La Dirección Departamental de Educación Guatemala Sur no cuenta con un plan de Contingencia, en caso que se presente alguna emergencia inesperada, no se tienen documentos que cubran las necesidades que en la actualidad debería cubrir un plan de contingencia, por lo que es necesario contar con lo siguiente:

#### **3.4.2.2. Recursos humanos y físicos necesario para cubrir una emergencia**

- Recursos humanos
  - Personal de primeros auxilios
  - Personal de evacuación
  - Personal de control de incendios
  - Personal de primeros auxilios psicológicos
  
- Recursos físicos
  - Extintores
  - Guantes
  - Botiquín primeros auxilios
  - Linternas

- Mascarillas
- Carpas
- Camilla

Esto con el fin de contar con la cobertura de todo la Departamental Sur, por parte del personal en caso de un desastre.

### **3.4.2.3. Plan de contingencia en caso de terremoto**

#### **A. Plan de contingencia previo a un terremoto**

El plan de contingencia previo a un terremoto, principalmente buscar reducir las condiciones inseguras que pueden existir en el área sujeto de análisis, reducir el riesgo y eliminarlo de ser posible.

- Actualmente el edificio Grecia posee 2 escaleras de emergencia, sin embargo debido a su ampliación y aumento de actividades se recomienda, la instalación de una escalera externa de emergencia para no sobre cargar las únicas existentes.
- Evaluar el ancho y largo de las gradas y su huella, ya que son estrechas y generan un riesgo al momento de una evacuación masiva.
- Completar la señalización de rutas de emergencia y publicar los planes y recorridos de la evacuación.
- Capacitar a la brigada formada por los empleados de la Gubernamental Guatemala Sur.
- Es necesario la organización y realización de simulacros por parte del personal del área de forma que se puedan desarrollar las habilidades para responder durante el sismo y posterior a este.



## B. Plan de contingencia durante un terremoto

El plan de contingencia durante un terremoto o sismo de gran intensidad es el siguiente:

- Tome control de la situación y tranquilícese
- Quédese donde esté, únicamente aléjese de ventanas, máquina, mobiliario que pueda caer sobre usted y busque las paredes de pasillo.
- Si está en un área pública con más gente, no corra, evite la histeria colectiva.
- Si está ubicado en el área de parqueo o afuera del edificio aléjese de postes, alambrados, ventanas y árboles.
- Si se encuentra frente a la salida de emergencia que da al parqueo y esta se encuentra abierta, diríjase al área segura.

## C. Plan de contingencia después de un terremoto

El plan de contingencia después de un terremoto o sismo de gran intensidad es el siguiente:

- Mantener la calma y pensar que es lo que procede.
- Tranquilizar a todos los demás.
- Si está herido o atrapado haga ruido para recibir ayuda.
- Hacer un reconocimiento visual y auditivo, para ver si hay heridos o personas atrapadas.
- Cuidado al abrir puertas o ventanas, pueden haber muebles o paredes soportadas por estas.
- Administre primeros auxilios en caso sea necesario.

- No movilizar heridos graves, a menos que el riesgo al que estén expuestos sea mayor.
- Verificar si hay incendios, para extinguirlo o evacuar de inmediato si no es posible, alertando a todos.
- Asumir que la red eléctrica funciona y que las líneas están vivas.
- Verificar si hay fugas de gases, en caso de ser así, cierre la válvula que alimenta la fuga, solicite apoyo para abrir las ventanas y evacue por las salidas de emergencia.
- Inspeccionar si hay daños graves en la estructura.
- Examinar la red sanitaria, para ver si no existen fugas de agua y si funciona, para almacenar el agua.
- Sintonizar las radios de emergencia para esperar instrucciones.
- Este listo para que existan replicas del sismo y comuníquese a todos.
- Ayude a las personas con impedimentos a caminar y encuentre formas de comunicarse con cualquier persona.
- Coopere con CONRED, con el cuerpo de socorro que lo asista en caso de heridos y colapso de estructuras.

## **4. FASE DE DOCENCIA**

Durante la ejecución del ejercicio profesional supervisado se tiene un proceso de formación para todo el personal del Centro de Investigaciones de Ingeniería relacionados principalmente con la acreditación de ensayos de laboratorio.

El principal objetivo de La Sección de Gestión de la Calidad es proporcionar herramientas técnicas y operacionales al personal de las distintas Secciones y así poder capacitarlos para la Acreditación, para lo cual se realizo un análisis de las necesidades que se tiene y se realizaron capacitaciones las cuales se describen a continuación.

### **4.1. Análisis de las necesidades de capacitación del Centro de Investigaciones de Ingeniería, USAC**

Para la actualización y elaboración de un sistema documental de los puestos y funciones del Centro de Investigaciones de Ingeniería, el cual se indica la ejecución de dicho documento se habrá de contar con un plan semanal y anual de capacitación, y tomando como punto de partida los resultados arrojados de las diversas acciones de las capacitaciones dadas anteriormente, es que se presentan una serie de actividades dirigidas a complementar las iniciadas, propiciando un sistema integral que a través de un plan que contemple capacitación, actualización y desarrollo humano.

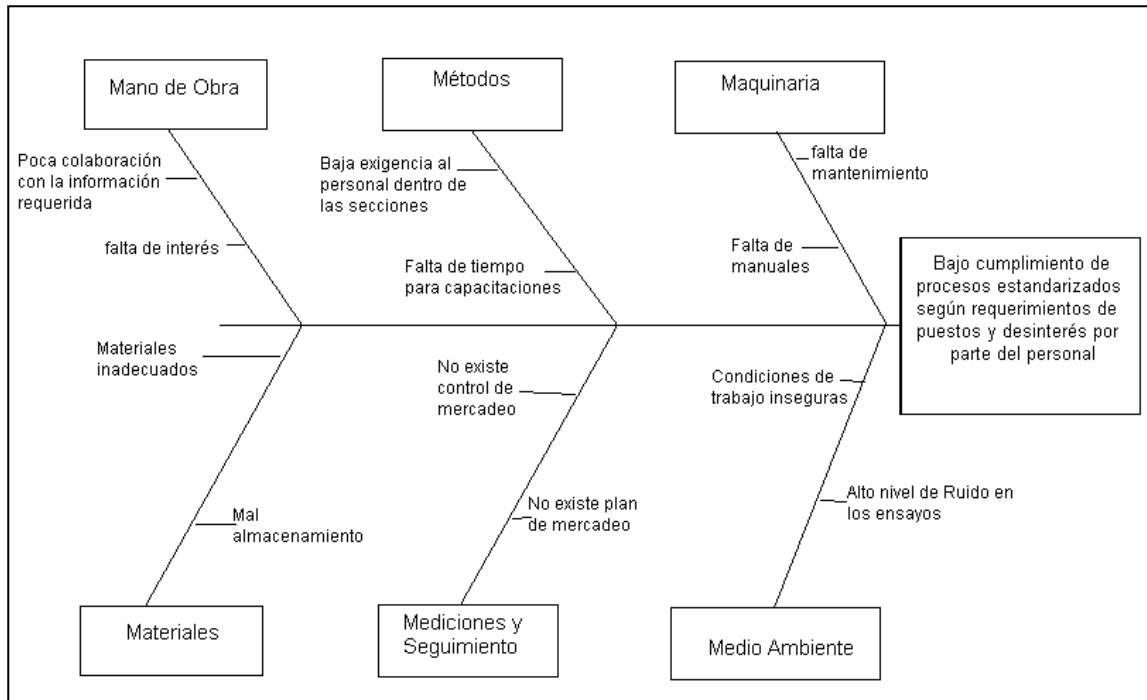
#### **4.1.1. Necesidades de capacitación**

Con el Diagrama de Causa Efecto, se pretende dar una representación gráfica sencilla del problema principal, ¿Cuáles son las principales causas que provocan la falta de interés del personal del CII para acreditarse?, que afecta al CII con respecto a la formación de los trabajadores de las diferentes secciones, las causas que podrían estar influyendo y los efectos que estas producen desde un punto estratégico en la Sección de Gestión de la Calidad, los datos recopilados se llevaron a cabo mediante una entrevista estructurada al personal del CII.

Las técnicas de análisis de causa en el diagnóstico de la Sección de Gestión de la Calidad son las siguientes:

- Método (procedimientos)
- Mano de obra (personal)
- Maquinaria y equipo
- Materiales
- Medio ambiente (condiciones en instalaciones)
- Mediciones

Figura 48. Diagrama de Causa Efecto



Fuente: elaboración propia.

Conclusión: debido a la falta de motivación y datos no estandarizados de perfiles y funciones de puestos en la documentación creada por la Sección de Gestión de la Calidad se presenta el efecto de bajo cumplimiento de procesos estandarizados según requerimientos de puestos y desinterés por parte del personal. Por medio del Diagrama de Causa Efecto se identifica la causa raíz del problema y este es la falta actualización en la documentación de puestos del Sistema de Gestión de la Calidad y falta de motivación al personal para el proceso de acreditación.

## **4.2. Planificación de la capacitación del Centro de Investigaciones de Ingeniería, USAC**

Mediante la detección de las necesidades de capacitación se desarrollaron diferentes reuniones, con recursos propios, y se llevan a cabo de la siguiente manera:

Cada capacitación general se realiza mensualmente, el último viernes de cada mes, con la creación del Comité de Calidad del Centro de Investigaciones se realizarán nuevas reuniones el segundo miércoles de cada mes, esto con el fin de ir integrando cada documentación o sugerencias de las secciones a acreditar ensayos de laboratorio.

Con las reuniones técnicas, se quedo acordado el reunirse todos los lunes con jefe de sección y/o delegado, para trabajar y avanzar con los requerimientos que exige el inciso 5.2 de la Norma ISO 17025 para poder acreditar sus ensayos.

Para las capacitaciones se debe de tener en cuenta que para la planificación es necesario tener en cuenta que tan adelantado esta el proceso de acreditación y ver cuáles son las modificaciones que se han hecho con forme a la Norma ISO 17025.

Los encargados de las capacitaciones son los de la Sección de Gestión de la Calidad.

Su implementación se realizará en dos vertientes:

- A. A través de la organización de capacitaciones que de manera ágil, permitan al trabajador perfeccionar sus conocimientos y sus habilidades para el funcionamiento de los puestos de cada sección.
  
- B. Con el propósito de reconocer el esfuerzo de algunos trabajadores que se han capacitado conscientemente, se buscará la certificación de capacidades laborales, con esto se busca fomentar la cultura del auto aprendizaje dentro y/o fuera del Centro, así como el de conformar una plantilla que dé respuesta a los requerimientos de los programas de capacitación.

Tabla IX. Plan de capacitación

CURSO	FORMADOR	FECHA	UBICACION	DURACION	PERSONAL A QUE SE DIRIGE
Revisión de los documentos que se tienen del inciso 5.2 para Acreditar su ensayo.	Sussan Menchu Epesista	14/03/2011	Sección de Concretos	1 hora	Personal de la Sección de Concretos
Misión, Visión, Políticas de Calidad, Objetivos de Calidad.	Ing. Orwin Melgar	18/03/2011	Salón 014 Edificio T-3	2 horas	Personal CII
Revisión de los documentos que se tienen del inciso 5.2 para Acreditar su ensayo.	Sussan Menchu Epesista	21/03/2011	Sección de Suelos	1 hora	Personal de la Sección de Suelos
Revisión de los documentos que se tienen del inciso 5.2 para Acreditar su ensayo.	Sussan Menchu Epesista	22/03/2011	Sección de Química Industrial LAFIQ	1 hora	Personal y practicantes de la Sección de LAFIQ
Políticas de protección de confidencialidad, balanzas, proc. De compras y suministros.	Ing. Orwin Melgar	25/03/2011	Salón 014 Edificio T-3	2 horas	Personal CII
Presentación ensayos de laboratorio Lieixe, exposición FODA Secretaria, Contaduría y Bodega.	Ing. Orwin Melgar	08/04/2011	Salón 014 Edificio T-3	2 horas	Personal CII
Revisión de avances secciones, presentación de FODA Sección de LAFIQ.	Ing. Orwin Melgar	28/04/2011	Salón 014 Edificio T-3	2 horas	Personal CII
Revisión de los documentos que se tienen del inciso 5.2 para Acreditar su ensayo.	Sussan Menchu Epesista	03/05/2011	Sección de Metales	1 hora	Personal de la Sección de Metales
Auditoría de Calidad, Servicio al cliente.	Ing. Orwin Melgar	13/05/2011	Salón 014 Edificio T-3	2 horas	Personal CII
Modulo 1: Concepto y Normas de Calidad Modulo 2: Planificación del Sist. De Calidad CII.	Ing. Orwin Melgar	25/05/2011	Salón 014 Edificio T-3	2 horas	Personal CII
Distribución de trífoliar "el costo de la Calidad", retroalimentación Modulo 1 y 2, información General Pagina WEB del CII.	Ing. Orwin Melgar	17/06/2011	Salón 014 Edificio T-3	2 horas	Personal CII
Revisión de los documentos que se tienen del inciso 5.2 para Acreditar su ensayo.	Sussan Menchu Epesista	07/07/2011	Área Administrativa	3 horas	Personal Administrativo.
Revisar y agregar documentación del Manual de Puestos y Funciones	Sussan Menchu Epesista	25/07/2011	Sección del Lieixe	1 hora	Sección del Lieixe
Reunión General del Comité de Calidad para la Planificación estratégica de Proceso de Acreditación de ensayos de Laboratorio.	Ing. Orwin Melgar	13/07/2011	Salón 205 Edificio T-3	2 horas	Personal CII

Fuente: elaboración propia.



#### **4.2.1. Introducción al punto 5.2 de la Norma ISO 17025:2005**

Con respecto a esta capacitación es indispensable que se tenga en cuenta las Secciones que se van acreditar en el 2012, y tener en cuenta que hay que realizar un adelanto con las secciones que todavía no han tenido la oportunidad de acreditar ningún ensayo para ir adelantado este requisito.

Se impartirán capacitaciones:

- Cada 3 meses a cada una de las secciones, se revisara y analizará la documentación y si hace falta algo se realizará.
- Cada 3 meses se debe realizar una reunión con la directora del CII y directores técnicos y jefes de sección, para dar avances y mostrar la documentación que se tenga para una mejora continua.
- Cada 4 meses se realizará una reunión con todo el personal del CII, para recordarles que están comprometidos con el CII a involucrarse con el Proceso de acreditación y colaborar con la información que se le solicite.
- Cada 6 meses se revisaran la documentación existente, por parte de la Sección de Gestión de la Calidad.
- Cada año se debe proporcionar los formatos de descripción técnica de puestos y funciones y la boleta de actualización de datos personales para tener un registro actualizado y verificar si existen nuevo personal o nuevos puestos de trabajo en el CII.

### **4.3. Evaluación de la capacitación**

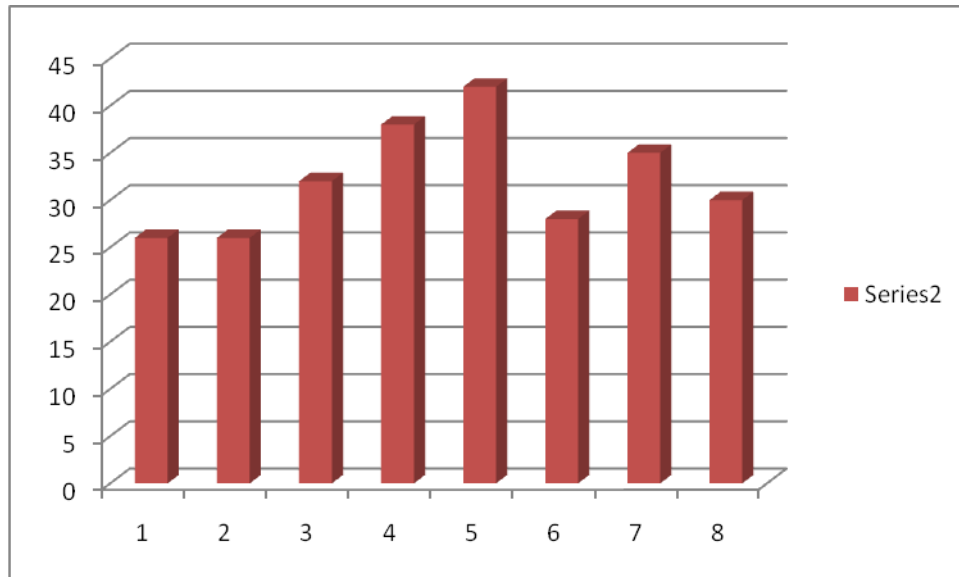
La capacitación está orientada a satisfacer las necesidades que tiene el CII de incorporar conocimientos, habilidades y actitudes en sus trabajadores, como parte de su natural proceso de cambio, crecimiento y adaptación a nuevas circunstancias internas y externas.

Para hacer una evaluación se empieza por medir el impacto de las capacitaciones en el CII, es uno de los aspectos más críticos de dicho proceso, le permite a los servicios de capacitación evaluar su tarea para que la organización reconozca su contribución al proceso de acreditación. Además de la función de información a los involucrados de las actividades realizadas, la evaluación sirve también para mejorar las acciones de capacitación, ya que se produce una retroalimentación.

La evaluación de los cursos de capacitación sirve, entre otras cosas para:

- Mejorar diversos aspectos de la acción de capacitación: condiciones materiales, métodos, trabajadores.
- Tomar decisiones sobre la continuidad de la acción: replanteo, mejoras, cancelación.
- Involucrar a los tomadores de decisiones dentro del Centro de Investigaciones.
- Entregar un informe de resultados sobre el servicio.
- Planear la capacitación futura.
- Definir las competencias adquiridas por los participantes.
- Saber si el curso logró los objetivos.
- Identificar fuerzas y debilidades en el proceso.

Figura 49. **Resultado de la participación del personal de CII a las diferentes capacitaciones**



Fuente: Sección de Gestión de la Calidad. Centro de Investigaciones (CII).

#### 4.4. **Costos de capacitación**

A continuación se presentan los costos de capacitaciones a los que se incurren al llevarse a cabo, estas capacitaciones son dirigidas por el Coordinador del Sistema de Gestión de la Calidad, y dentro de las instalaciones de la Facultad de Ingeniería, lo cual facilita la realización de las mismas con los gastos mínimos. El resumen a continuación:

Tabla X. **Costos de capacitación**

<b>COSTOS DE CAPACITACIÓN</b>			
<b>COSTOS</b>	<b>Q * HORA</b>	<b>HORAS</b>	<b>TOTAL</b>
Para supervisión de necesidades de Capacitación	Q 500,00	1	Q 500,00
Capacitaciones impartidas por profesional	Q 500,00	10	Q 5 000,00
trabajo epesista hora / mes	Q 764,00	15	Q 11 460,00
			Q 16 960,00
Materiales Varios (papel, impresiones, diplomas, Fotos)			Q 2 000,00
			Q 18 960,00
	Mas 10% imprevistos		Q 1 896,00
			Q 20 856,00

Fuente: elaboración propia, con base a trabajo de investigación en CII para EPS.

Los costos principales son provocados por la asesoría de la socialización de documentación objetivo principal de las capacitaciones, esto para cumplir con los requisitos mínimos de la norma, las cuales son dirigidas por el Coordinador del Sistema de Gestión de la Calidad, es el que coordina todas las actividades, hacia todos el personal de la institución para que este conozca las funciones y responsabilidades de su puesto dentro del CII.

#### **4.5. Capacitación de evacuación**

No se debe esperar a tener una emergencia para pensar que se debe realizar un plan de acción ante un desastre; como Centro de Investigación es una responsabilidad prepararse, adquirir comportamientos y habilidades para enfrentar una situación de peligro que pueda sobrevenir. Se debe realizar un plan.

El plan es un documento escrito, elaborado en forma participativa, que nos guía en lo que tenemos que hacer, lo podemos mejorar, practicar en el tiempo, tiene que ser viable y tener en cuenta las normas internas.

Este plan pretende ser una guía para la elaboración de un plan de evacuación adecuado, a fin de que todas las personas de una organización sepa qué hacer ante una emergencia de cualquier tipo que sea: incendio, inundaciones, derrumbes, etc. El primero de los casos, el incendio, es el primer riesgo en orden de importancia, ya que es una amenaza que existe en todo lugar donde haya personas desarrollando actividades: esto originó la realización del plan de evacuación, con el objeto de proteger tanto la vida de las personas como los bienes materiales.

#### **4.6. Capacitación de riesgos**

A continuación se sugieren algunas actividades prácticas para tener capacitaciones a la hora de correr un riesgo:

- Divulgar el listado de problemas y necesidades que se encontraron en la Departamental, en relación con los posibles riesgos y emergencias en una reunión con el personal.
- Solicitar al personal sugerencias sobre actividades preventivas a ejecutar, estas sugerencias pueden ser presentada por escrito u oralmente.
- Definir los responsables de la ejecución de las actividades acordadas.
- Definir tiempo y fecha de ejecución y elaborar un cronograma de actividades.

Entre las actividades que se incluyeron en el plan de contingencia de la departamental se pueden incluir en el cronograma se sugieren las siguientes:

- Constitución del comité de evacuación.
- Elaboración de planos de riesgos y rutas de evacuación.
- Identificación de las vías de escape, zonas de peligro, de seguridad, sitios de encuentro y refugio, etc.
- Establecer sistemas de alarma.
- Realización de conferencias sobre prevención de incendios, de accidentes, primeros auxilios, y actitudes frente a situaciones de emergencia en general.
- Realización de cursos de primeros auxilios.
- Preparación de botiquín de primeros auxilios.
- Adquisición de elementos indispensables en protección contra incendio.

- Realización de simulacros de evacuación, por lo menos cada tres meses, primero por grupos, luego por oficinas o sectores y finalmente todo el plantel.

Elaboración de afiches y carteles de divulgación de normas de procedimientos en caso de incendios inundación derrumbe o cualquier emergencia que pudiera ocurrir.





## CONCLUSIONES

1. Para cumplir con los requisitos mínimos de la Norma ISO 12025 en el inciso 5.2 y de esta manera poder acreditar bajo esta norma, se debe elaborar las funciones y los perfiles de puestos del CII de todo el personal. Se estableció el diseño de la documentación necesaria para estandarizar dicha información.
2. Para tener una buena organización y funcionamiento el CII debe contar con documentos que indiquen los perfiles de puestos y funciones del personal para el cumplimiento de las obligaciones en el trabajo mediante deberes y responsabilidades. Se diseñó el formato de perfil de puesto donde se controla y se describe cada una de las actividades que debe desempeñar el personal según el mismo y a la sección a la que pertenece.
3. Para cumplir con la Norma ISO 17025, es necesaria la estandarización de funciones, atribuciones y responsabilidades del personal que labora dentro del CII y el cumplimiento de los mismos según el inciso 5.2 de la norma. Se elaboró una boleta de actualización de puestos, en donde se describe cada uno de los requerimientos necesarios para el cumplimiento y la verificación del cumplimiento de sus atribuciones.

4. Para cumplir con requisitos mínimos de la Norma ISO 17025 y su inciso 5.2 y para la implementación de los documentos del Sistema de Gestión de la Calidad es necesario que se encuentren actualizados. Se elaboró formatos, registros, y procedimientos que cumplen con los lineamientos de carácter general establecidos en ese punto de la norma.
5. Para cumplir con requisitos de la norma es necesario dar a conocer el proceso que lleva el CII dentro de su acreditación y los servicios que prestan. Se desarrolló una serie de estrategias de mercadeo para dar a conocer sobre este proceso y sobre lo que aporta cada una de las secciones del CII.
6. La Dirección Departamental de Educación Guatemala Sur no contaba con un plan de contingencia ante desastres. Se diseñó un plan de contingencia ante desastres para esta institución, se señalaron las posibles rutas de evacuación y se calcularon los costos de implementación.

## RECOMENDACIONES

1. El coordinador del Sistema de Gestión de la Calidad deberá buscar la mejora continua, ya que el proceso de acreditación es largo y la verificación del personal debe ser continua para asegurar su excelencia.
2. Los jefes de las secciones del Centro de Investigaciones de Ingeniería deben estar completamente comprometidos en todo el proceso del Sistema de Gestión de la Calidad en busca de la acreditación de ensayos de laboratorio para que hagan uso de la información y esta que de estandarizada.
3. El coordinador del Sistema de Gestión de la Calidad deberá continuar con el proceso de capacitación regular, para involucra a todo el personal en las labores que esta sección realiza.
4. El coordinador del Sistema de Gestión de la Calidad debe tener un seguimiento continuo del plan de mercadeo para realizar mejoras y así obtener mejores resultados.
5. La Coordinación de la Dirección Departamental de Educación Guatemala Sur debe organizar al personal para que este coloque la señalización de ruta de evacuación, salidas de emergencia, puntos de reunión y se ordenen los inmuebles para evitar condiciones inseguras.



## BIBLIOGRAFÍA

1. COGUANOR. *Requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayo y de calibración*. COGUANOR NTG/ISO/IEC 17025:2005. 2da. Revisión. Coguanor, 2005. 275 p.
2. GUERRERO SPÍNOLA DE LÓPEZ, Alba Maritza. *Formulación, evaluación de proyectos*. Guatemala: USAC, 2005. 95 p.
3. LÓPEZ RAMOS, Augusto Eliseo. *Lineamientos para la acreditación de la competencia de los laboratorios de ensayo y calibración según ISO 17025*. Trabajo de graduación de Ing. Industrial. Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ingeniería. 2004. 150 p.
4. MELGAR HERNÁNDEZ, Oswin Antonio. *Procedimiento para la creación de documentos*. Guatemala: USAC, 2005. 15 p.
5. Organización Internacional de Normalización. *Norma ISO 9001:2008*. [en línea]. Consulta: 25 de mayo de 2011. Disponible en Web: <<http://www.esu.com.co/esu/documentos/normatividad/Norma%20ISO9001%202008.pdf>>.
6. WIKIPEDIA. *Anexos plan de contingencia* [en línea]. Consulta: 25 de mayo de 2011. Disponible en Web: <<http://www.espea.edu.ec/REGLAMENTO/Planes/Plan%20Contingencia/ANEXOS-%20Plan%20de%20contingencia.pdf>>.

7. \_\_\_\_\_ *Incendios* [en línea]. Consulta: 25 de mayo de 2011.  
Disponible en Web: <<http://es.wikipedia.org/wiki/Incendio>>.
  
8. \_\_\_\_\_ *Terremoto* [en línea]. Consulta: 25 de mayo de 2011.  
Disponible en Web: <<http://es.wikipedia.org/wiki/Terremoto>>.

## APÉNDICE

LISTADO DE ASISTENCIA A LAS REUNIONES DE CAPACITACION DE ACREDITACION											
No.	SECCION	NOMBRE	28/01/2011 Reunion No. 1	28/01/2011 Reunion No. 2	18/03/2011 Reunion No. 3	24/03/2011 Reunion No. 4	09/04/2011 Reunion No. 5	29/04/2011 Reunion No. 6	13/05/2011 Reunion No. 7	25/05/2011 Reunion No. 8	% de Asistencia
1	CICON	CARMEN ALICIA DIEGUEZ									0.00%
2	CICON	ANA MARIA LOPEZ ROSALES									0.00%
3	CICON	GLADYS EUNICE ARROLLO DOMINGO									0.00%
4	CICON	MONICA PAOLA GIRON CASTRO									0.00%
5	CICON	VICENTE GARCIA YANCOS							1	1	25.00%
6	CICON	LESTER CARRERA									0.00%
7	CICON	DAVID ESTUARDO MORALES AJCOT									0.00%
8	CONCRETOS/AGLOMERANTES	EDUARDO ENRIQUE MACHUCA GIL	1	1		1	1	1	1	1	87.50%
9	CONCRETOS	OSWALDO ROMEO ESCOBAR ALVAREZ									0.00%
10	CONCRETOS	DILMA YANET MEJICANOS JOL	1	1	1	1	1		1		75.00%
11	CONCRETOS	EDER IVAN CANO SALAZAR	1	1		1		1	1	1	75.00%
12	CONCRETOS	MARLON OMAR CHAJON LUTIN	1	1		1			1	1	62.50%
13	CONCRETOS	ELDER ARMANDO RAMOS YOC	1	1	1	1	1			1	75.00%
14	CONCRETOS	YOSELIN NIYAM MACKENZIE GOMEZ									0.00%
15	CONCRETOS PRACTICANTE	EVELYN MARROQUIN			1	1	1		1		50.00%
16	CONCRETOS PRACTICANTE	PERLITA COTI			1	1	1		1	1	62.50%
17	DIRECCIÓN	TELMA MARICELA CANO MORALES	1	1	1	1	1	1	1	1	100.00%
18	ECO-MATERIALES	FRANCISCO JAVIER QUIÑONEZ DE LA CRUZ									0.00%
19	GESTION DE LA CALIDAD	OSWIN ANTONIO MELGAR HERNANDEZ	1	1	1	1	1	1	1	1	100.00%
20	INNOVACION	JOSE FRANCISCO LOBOS M				1					12.50%
21	MANTENIMIENTO	DARIO FRANCISCO LUCAS M.	1	1	1	1	1	1	1	1	100.00%
22	MANTENIMIENTO	SALVADOR E. SIPAQUE LEMUS									0.00%
23	MANTENIMIENTO	AMADEO DE JESUS TUNCHEZ G.			1		1	1	1		50.00%
24	MANTENIMIENTO	FROILAN R. COY H.			1		1				25.00%
25	MANTENIMIENTO	OSCAR RENE GONZALEZ ESTRADA			1		1	1			37.50%
26	MANTENIMIENTO	MANUEL ANTONIO LEIVA						1			12.50%
27	METALES	ABNER S. RUEDA ALEGRIA	1	1	1		1	1	1	1	87.50%
28	METALES	CLAUDIA BEATRIZ RODAS	1	1		1	1	1	1	1	87.50%
29	METALES	PABLO CRISTIAN DE LEON	1	1	1	1	1		1	1	87.50%
30	METALES	RONALDO PRUDENCIO HIDALGO MORALES	1	1	1	1	1		1	1	87.50%
31	METALES	EMERSON VICTOR MANUEL PEREZ MENDEZ	1	1	1	1		1	1	1	87.50%
32	METROLOGIA	FRANCISCO GONZALES			1			1			25.00%
33	METROLOGIA	MARIO ARTURO URIAS FIGUEROA									0.00%
34	PREFABRICADOS	IVAN JUVENCIO JUAREZ CHEGUEN									0.00%
35	TECNOLOGIA DE LOS MATERIALES	MARIO RODOLFO CORZO									0.00%
36	PREFABRICADOS	CARLOS E. YAQUE MAYORGA									0.00%
37	QUIMICA IND. LIEXVE	NATALIA CRISTINA ESPINAL CORRALES	1	1	1	1	1	1		1	87.50%
38	QUIMICA IND. LIEXVE	CINTHYA PATRICIA ORTIZ QUIROA	1	1	1	1		1	1		75.00%
39	QUIMICA INDUSTRIAL LIEXVE	MARIO JOSE MERIDA MERE	1	1	1	1	1			1	75.00%
40	QUIMICA INDUSTRIAL PRACTICANTE	EDWIN JOSE SARAVIA CANO			1	1	1				37.50%
41	QUIMICA INDUSTRIAL PRACTICANTE	WAGNER B. MONDERROSO			1	1	1				37.50%
42	QUIMICA INDUSTRIAL LAFIQ	JOSE ENRIQUE LABIN GOMEZ	1	1		1	1		1	1	75.00%
43	QUIMICA INDUSTRIAL LAFIQ	ADRIAN ANTONIO SOBERANIS IBAÑEZ				1	1	1	1	1	62.50%
44	QUIMICA INDUSTRIAL LAFIQ	CESAR ALFONSO GARCIA GUERRA	1	1	1	1	1				62.50%
45	QUIMICA INDUSTRIAL LAFIQ	INGRID LORENA BENITEZ PACHECO	1	1	1	1	1	1		1	87.50%
46	QUIMICA INDUSTRIAL PRACTICANTE	CLAUDIA CORZO DARDON	1	1							25.00%
47	QUIMICA INDUSTRIAL PRACTICANTE	MARY ELISA CORADO BAUTISTA	1	1	1	1					50.00%
48	QUIMICA INDUSTRIAL PRACTICANTE	MARIAN ANGELICA MEJIA	1	1	1	1	1	1	1	1	100.00%
49	QUIMICA INDUSTRIAL PRACTICANTE	JAIME ERNESTO CATALAN G.	1	1		1	1				50.00%
50	QUIMICA INDUSTRIAL PRACTICANTE	HECTOR R MENDEZ ROSSAL	1	1		1					37.50%

Continuación de apéndice

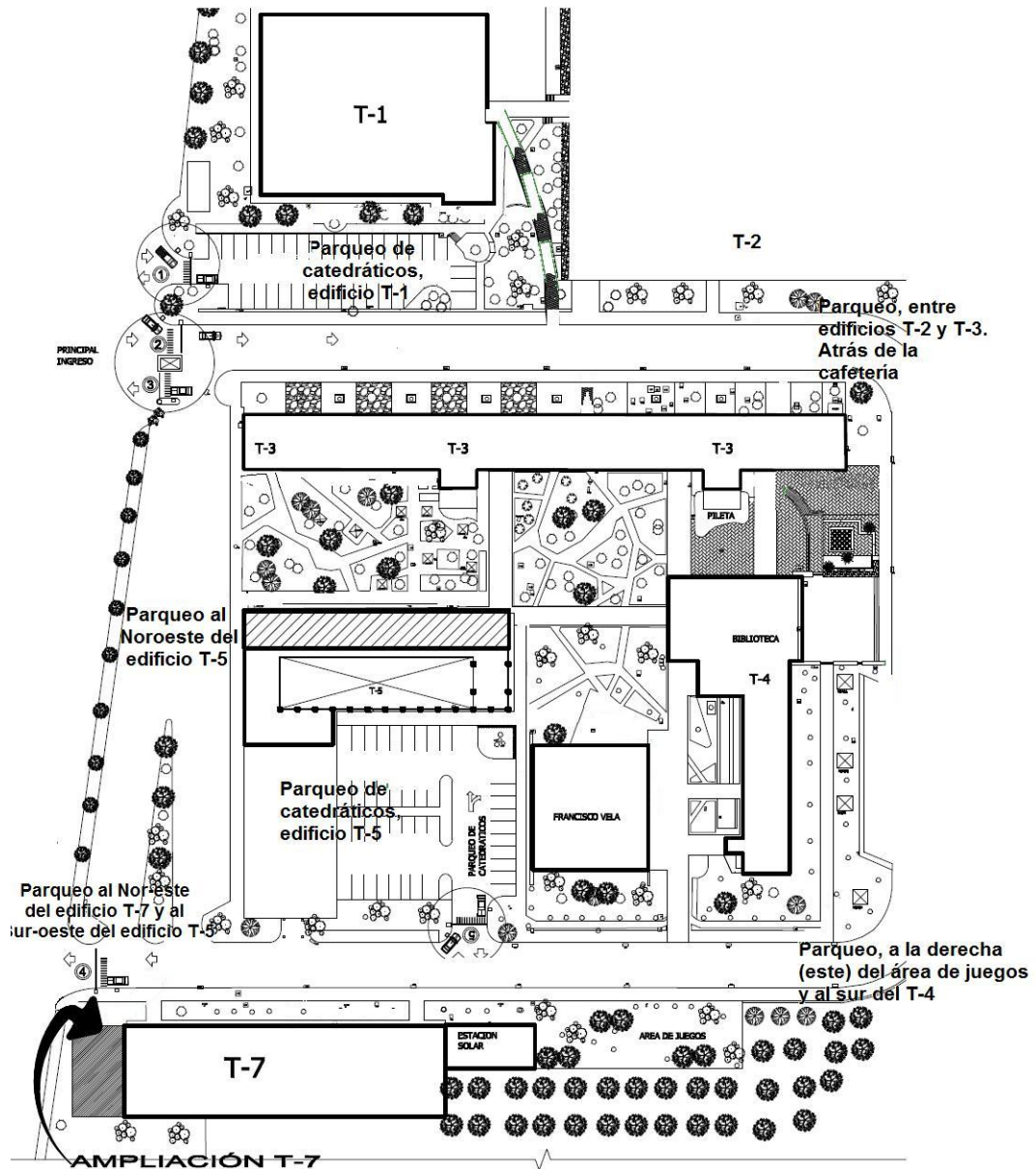
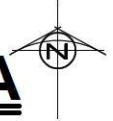
51	QUIMICA INDUSTRIAL PRACTICANTE	DIEGO JOSE RENDON			1	1	1	1	1	1	75.00%
52	QUIMICA INDUSTRIAL PRACTICANTE	LUIS ERNESTO ARAGON			1	1	1	1	1	1	62.50%
53	QUIMICA INDUSTRIAL PRACTICANTE	EDWIN ROBERTO CANCINOS CASTILLO			1	1	1	1	1	1	75.00%
54	QUIMICA INDUSTRIAL PRACTICANTE	CAROLINA CORZO DARDON				1					12.50%
55	QUIMICA INDUSTRIAL PRACTICANTE	EDGAR MARTINEZ GARCIA				1	1				25.00%
56	SECRETARIA	MARIA DE LOS ANGELES TRUJILLO DE TEJEDA			1	1	1	1	1	1	75.00%
57	SECRETARIA	SANDRA REGINA NAVAS DE DE LA ROCA					1				12.50%
58	SECRETARIA	BLANCA NINETH BARRERA RODRIGUEZ									0.00%
59	SUELOS	OMAR ENRIQUE MEDRANO MENDEZ			1		1	1	1		50.00%
60	SUELOS	JOSE JUAN ISTUPE			1		1		1	1	50.00%
61	SUELOS	MYNOR RENE CASTILLO SAMAYOA					1				12.50%
62	SUELOS	MOISES HEBERTO MEJIA LORENZO					1				12.50%
63	SUELOS	ERNESTO IVAN MARROQUIN MUÑOZ					1	1			25.00%
64	SUELOS VOLUNTARIO	LORENZO RAMOS					1				12.50%
65	TECNOLOGIA DE LA MADERA	ERICKA JOHANNA CANO DIAZ							1		12.50%
66	TECNOLOGIA DE LA MADERA	JESIEL SALOMON ENRIQUEZ CUSTODIO	1	1					1	1	50.00%
67	TECNOLOGIA DE LA MADERA	FREDY ALEXANDER CONTRERAS			1		1				25.00%
68	TECNOLOGIA DE LA MADERA	ADELA MARROQUIN C.	1	1	1	1		1	1	1	87.50%
69	TECNOLOGIA DE MATERIALES	FABIO SANCHEZ S.									0.00%
70	TESORERIA	ANA VIDALIA CASTRO MONTERROSO					1				12.50%
71	TESORERIA	OSCAR BERNALDO DIEMEK NUÑEZ					1				12.50%
72	TESORERIA	HERNAN JOEL GONZALEZ MEJIA						1	1	1	37.50%
73	INVENTARIOS/TESORERIA	WILLIAM ISRAEL GARCIA PAXTOR									0.00%
74	TESORERIA/CONCRETOS	PAULINO ALVARDO GOMEROS									0.00%
75	TOPOGRAFIA Y CATASTRO	RODOLFO MIRANDA				1			1		25.00%
76	TOPOGRAFIA Y CATASTRO	WILLIAM LAURENCE HERNANDEZ GUZMAN				1	1	1	1	1	62.50%
77	TOPOGRAFIA Y CATASTRO	DAVID GIRARDOT PAZMIÑO RAMIREZ						1	1		25.00%
78	TOPOGRAFIA Y CAT. PRACTICANTE	EDWIN A. CUSCUN C.				1	1	1	1	1	62.50%
79	TOPOGRAFIA Y CAT. PRACTICANTE	MARCO MALDONADO							1		12.50%
80	TOPOGRAFIA Y CAT. PRACTICANTE	EDGAR MALDONADO							1		12.50%
		TOTAL DE ASISTENCIA	26	26	32	38	42	28	35	30	

Fuente: elaboración propia.



## ANEXOS

# FACULTAD DE INGENIERÍA



Fuente: elaboración propia.

➤ **Teléfonos de emergencia**

- Bomberos Voluntarios: 122
- Bomberos Municipales: 123
- Cruz Roja: 125
- I.G.S.S: 128, 2360-6168, 2254-2047, 2254-2093
- CONRED: 1556 ó 2385-4184
- Policía Nacional Civil: 112 ó 120
- PMT: 1551
- Municipalidad: 1551
- PROVIAL: 1520
- Ministerio Público: 1570
- TELGUA: 2333 1530 ó 147-100
- PDH: 2230-2168
- Toxicología, Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia,
- EMETRA: 1551 / 2285-8400
- Empresa Eléctrica: 2277-7070