



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

**MEJORA DE LA DOCUMENTACIÓN DE LOS PROCEDIMIENTOS Y REGISTROS
BAJO LA NORMA ISO 17025 PARA EL LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN
DE EXTRACTOS VEGETALES (LIEXVE), INGENIERÍA, USAC**

Carlos René López Del Cid

Asesorado por el M.A. Ing. Jaime Humberto Batten Esquivel

Guatemala, junio del 2014

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

**MEJORA DE LA DOCUMENTACIÓN DE LOS PROCEDIMIENTOS Y REGISTROS
BAJO LA NORMA ISO 17025 PARA EL LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN
DE EXTRACTOS VEGETALES (LIEXVE), INGENIERÍA, USAC**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA
FACULTAD DE INGENIERÍA
POR

CARLOS RENÉ LÓPEZ DEL CID

ASESORADO POR EL M.A. ING. JAIME HUMBERTO BATTEN ESQUIVEL

AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE

INGENIERO INDUSTRIAL

GUATEMALA, JUNIO DE 2014

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA



NÓMINA DE JUNTA DIRECTIVA

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

TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PRIVADO

DECANO	Ing. Murphy Olympo Paiz Recinos
EXAMINADOR	Ing. César Ernesto Urquizú Rodas
EXAMINADORA	Inga. Norma Ileana Sarmiento Zeceña
EXAMINADOR	Ing. Jaime Humberto Batten Esquivel
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:

**MEJORA DE LA DOCUMENTACIÓN DE LOS PROCEDIMIENTOS Y REGISTROS
BAJO LA NORMA ISO 17025 PARA EL LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN
DE EXTRACTOS VEGETALES (LIEXVE), INGENIERÍA, USAC**

Tema que me fuera asignado por la Dirección de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, con fecha 27 de febrero del 2013.



Carlos René López Del Cid



Guatemala, 08 de abril de 2014.
REF.EPS.DOC.502.04.14.

Ingeniero
Silvio José Rodríguez Serrano
Director Unidad de EPS
Facultad de Ingeniería
Presente

Estimado Ing. Rodríguez Serrano.

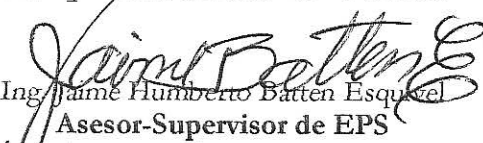
Por este medio atentamente le informo que como Asesor-Supervisor de la Práctica del Ejercicio Profesional Supervisado, (E.P.S) del estudiante universitario de la Carrera de Ingeniería Industrial, **Carlos René López del Cid**, Carné No. **200615093** procedí a revisar el informe final, cuyo título es: **MEJORA DE LA DOCUMENTACIÓN DE LOS PROCEDIMIENTOS Y REGISTROS BAJO LA NORMA ISO 17025 PARA EL LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN DE EXTRACTOS VEGETALES (LIEXVE), INGENIERÍA, USAC.**

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"


Ing. Jaime Humberto Batten Esquivel
Asesor-Supervisor de EPS
Área de Ingeniería Mecánica Industrial



JHBE/ra



Guatemala, 08 de abril de 2014.

REF.EPS.D.199.04.14

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 **MEJORA DE LA DOCUMENTACIÓN DE LOS PROCEDIMIENTOS Y REGISTROS BAJO LA NORMA ISO 17025 PARA EL LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN DE EXTRACTOS VEGETALES (LIEXVE), INGENIERÍA, USAC**, que fue desarrollado por el estudiante universitario, **Carlos René López del Cid** quien fue debidamente asesorado y supervisado por el Ing. Jaime Humberto Batten Esquivel.

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

Sin otro particular, me es grato suscribirme.

Atentamente,

"Id y Enseñad a Todos"

Ing. Silvio José Rodríguez Serrano
Director Unidad de EPS
Universidad de San Carlos de Guatemala
DIRECCIÓN
Unidad de Prácticas de Ingeniería y EPS
Facultad de Ingeniería

SJRS/ra



Como Catedrático Revisor del Trabajo de Graduación titulado **MEJORA DE LA DOCUMENTACIÓN DE LOS PROCEDIMIENTOS Y REGISTROS BAJO LA NORMA ISO 17025 PARA EL LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN DE EXTRACTOS VEGETALES (LIEXVE), INGENIERÍA, USAC**, presentado por el estudiante universitario **Carlos René López del Cid**, apruebo el presente trabajo y recomiendo la autorización del mismo.

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”

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



Guatemala, abril de 2014.

/mgp

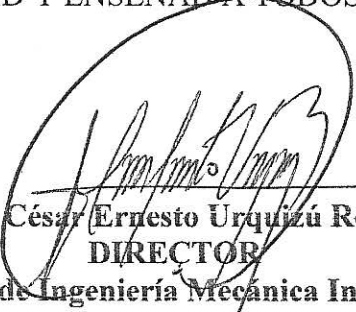


FACULTAD DE INGENIERIA

REF.DIR.EMI.088.014

El Director de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer el dictamen del Asesor, el Visto Bueno del Revisor y la aprobación del Área de Lingüística del trabajo de graduación titulado **MEJORA DE LA DOCUMENTACIÓN DE LOS PROCEDIMIENTOS Y REGISTROS BAJO LA NORMA ISO 17025 PARA EL LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN DE EXTRACTOS VEGETALES (LIEXVE), INGENIERÍA, USAC**, presentado por el estudiante universitario **Carlos René López Del Cid**, 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, junio de 2014.

/mgp

Universidad de San Carlos
de Guatemala



Facultad de Ingeniería
Decanato

DTG. 273.2014

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: **MEJORA DE LA DOCUMENTACIÓN DE LOS PROCEDIMIENTOS Y REGISTROS BAJO LA NORMA ISO 17025 PARA EL LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN DE EXTRACTOS VEGETALES (LIEXVE), INGENIERÍA, USAC**, presentado por el estudiante universitario **Carlos René López Del Cid**, y después de haber culminado las revisiones previas bajo la responsabilidad de las instancias correspondientes, se autoriza la impresión del mismo.

IMPRÍMASE:



Ing. Murphy Olympo Paiz Rëcinos
Decano

Guatemala, 6 de junio de 2014

/gdech



ACTO QUE DEDICO A:

Dios	Por ser el motor más importante de influencia en mi vida y carrera.
Mis padres	Carlos López e Imelda Del Cid de López, el amor y apoyo siempre estuvieron conmigo.
Mis hermanos	Por ser un ejemplo valioso para mi vida.
Mis amigos	Por la ayuda y consejos que me brindaron en el transcurso de la carrera.
Mis compañeros	Por la ayuda incondicional en cada momento.

AGRADECIMIENTOS A:

Dios	Por darme la vida, la inteligencia, la perseverancia para lograr este triunfo.
Mis padres	Carlos López Castillo e Imelda Del Cid Veliz, por ser padres responsables, dedicados, porque sin su esmero no podría haber logrado este triunfo.
Mis hermanos	Otto, Karla e Imelda López Del Cid, por el cariño y ayuda.
Mis amigos en general	Por el cariño, ayuda, ejemplo y apoyo.
Mi asesor	Ing. Oswin Melgar, por la oportunidad de realizar el Ejercicio Profesional Supervisado en la sección.
Mi asesor-supervisor	Ing. Jaime Batten, por guiarme en la elaboración de mí trabajo de graduación.
Mi centro de estudio	Por otorgarme el conocimiento, estudio, y formación académica para mi vida.

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES.....	V
GLOSARIO	IX
RESUMEN.....	XIII
OBJETIVOS.....	XV
INTRODUCCIÓN	XVII
1. GENERALIDADES DE LA ORGANIZACIÓN.....	1
1.1. Datos generales.....	1
1.1.1. Nombre	1
1.1.2. Localización.....	1
1.1.3. Antecedentes.....	2
1.1.4. Visión.....	4
1.1.5. Misión.....	4
1.1.6. Recursos.....	5
1.1.6.1. Naturales.....	5
1.1.6.2. Físicos.....	5
1.1.6.3. Humanos.....	6
1.2. Actividades actuales.....	6
1.2.1. Situación gerencial.....	6
1.2.2. Situación administrativa.....	7
1.3. Estructura organizacional.....	7
1.3.1. Organigrama.....	8

2.	MEJORA DE LA DOCUMENTACIÓN DE LOS PROCEDIMIENTOS Y REGISTROS BAJO LA NORMA ISO 17025 PARA EL LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN DE EXTRACTOS VEGETALES (LIEXVE), INGENIERÍA, USAC	11
2.1.	Situación actual del LIEXVE	11
2.1.1.	Estructura organizacional.....	12
2.1.2.	Organigrama	12
2.1.3.	Diagnóstico de la situación actual	13
2.1.3.1.	Diagrama de Ishikawa.....	14
2.1.3.2.	Análisis y descripción del problema.....	16
2.1.3.3.	Tácticas.....	16
2.1.3.4.	Objetivos.....	17
2.1.4.	Requisitos legales de la norma para el laboratorio...	17
2.1.5.	Manejo actual de sustancias químicas.....	18
2.1.5.1.	Equipo de protección	19
2.1.5.2.	Señalización	20
2.2.	Propuesta de mejora.....	24
2.2.1.	Señalización.....	24
2.2.2.	Aspectos generales de la Norma ISO 17025.....	28
2.2.2.1.	Certificación Norma ISO 17025.....	29
2.2.3.	Elaboración de procedimientos.....	30
2.2.4.	Elaboración de registros.....	84
2.2.5.	Políticas.....	94
2.2.6.	Auditorías.....	98
2.2.7.	Documentos generales del sistema de gestión.....	108
2.2.8.	Lista maestra de documentos.....	109
2.2.9.	Costos.....	112

3.	FASE DE INVESTIGACIÓN, PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS (DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS QUÍMICOS).....	115
3.1.	Diagnóstico.....	115
3.1.1.	Análisis de Árbol de Problemas.....	115
3.1.2.	Estrategias.....	117
3.1.3.	Objetivos.....	118
3.2.	Marco legal.....	118
3.3.	Marco conceptual.....	119
3.3.1.	Disposición final.....	119
3.3.2.	Definición de residuos químicos peligrosos.....	120
3.3.3.	Manejo de residuos peligrosos (tratamiento).....	120
3.3.4.	Clasificación de los residuos químicos de laboratorio.....	120
3.3.5.	Desechos químicos del laboratorio.....	121
3.4.	Disposición final.....	124
3.4.1.	Manipulación con buenas prácticas de laboratorio..	124
3.5.	Rotulación en área de trabajo y de reactivos.....	126
3.6.	Interesados.....	129
3.7.	Establecer el lugar donde se realizará la disposición final.....	129
3.8.	Procedimiento seguro.....	131
4.	FASE DE DOCENCIA DE CAPACITACIÓN PARA LOS TRABAJADORES DEL LABORATORIO SOBRE MANEJO DE PRODUCTOS QUÍMICOS, MANEJO DE EXTINTORES RODANTES Y LA IMPORTANCIA DE LA NORMA ISO 17025.....	141
4.1.	Manejo de productos químicos.....	141
4.2.	Planificación de capacitaciones.....	141
4.2.1.	Objetivo.....	141
4.2.2.	Meta.....	142

4.2.3.	Acciones.....	142
4.2.4.	Estrategias.....	142
4.3.	Recursos.....	142
4.4.	Programación.....	143
4.5.	Presentación de los resultados de las capacitaciones.....	143
4.6.	Exposición final de los resultados del proyecto.....	144
4.7.	Resultados de la prueba.....	146
CONCLUSIONES.....		147
RECOMENDACIONES		149
BIBLIOGRAFÍA.....		151
APÉNDICES.....		153

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

FIGURAS

1.	Centro de Investigaciones de Ingeniería.....	1
2.	Organigrama del CII.....	9
3.	Organigrama del LIEXVE.....	13
4.	Diagrama Causa y Efecto situación actual de laboratorio.....	15
5.	Manejo actual de sustancias químicas.....	18
6.	Equipo de protección.....	19
7.	Extintor rodante actual.....	20
8.	Ruta de evacuación.....	21
9.	Uso de equipo de protección actual.....	21
10.	Reactivos y desechos actual.....	22
11.	Señalización Área de Máquinas actual.....	22
12.	Señalización actual.....	23
13.	Señalización Área pintura de Máquinas.....	23
14.	Extintor rodante.....	25
15.	Ruta de evacuación.....	25
16.	Uso de equipo de protección.....	26
17.	Reactivos y desechos.....	26
18.	Señalización Área de Máquinas.....	27
19.	Señalización colocada.....	27
20.	Señalización Área de Máquinas colocada.....	28
21.	Estructura de la codificación.....	31
22.	Portada.....	33
23.	Estructura de título y codificación.....	34

24.	Matriz de responsabilidad.....	35
25.	Pr-953.....	36
26.	Pr-009.....	45
27.	Pr-352.....	56
28.	Pr-011.....	64
29.	Pr-003.....	72
30.	Subcontratistas.....	85
31.	Declaración de trabajos no conformes y no conformidades.....	86
32.	Acciones preventivas y/o preventivas.....	88
33.	Formato de control de quejas.....	90
34.	Formato de nota de reclamo al proveedor.....	91
35.	Registro de seguimiento y resolución de quejas.....	92
36.	Formato de quejas.....	93
37.	Encabezado de documentación de políticas.....	94
38.	Política de quejas.....	95
39.	Política de protección de documentos.....	96
40.	Política para selección y compra de servicios y suministros.....	97
41.	Pr-101.....	99
42.	Árbol de Problemas para disposición final.....	116
43.	Árbol de Objetivos para disposición final.....	117
44.	Protección personal.....	127
45.	Ruta de evacuación.....	127
46.	Área de reactivos.....	128
47.	Etiqueta de envases.....	128
48.	Área para la disposición final.....	130
49.	Pr-Disposición final.....	131
50.	Prueba.....	145

TABLAS

I.	Recurso humano del Centro de Investigaciones de Ingeniería.....	6
II.	Documentos generales.....	108
III.	Lista maestra de documentos.....	110
IV.	Costos del proyecto.....	113
V.	Desechos almacenados en el LIEXVE.....	121
VI.	Programa de capacitación al personal.....	143

GLOSARIO

Acción correctiva	Acción para eliminar la causa de una no conformidad que afecte al sistema, producto o proceso.
Acción preventiva	Acción para eliminar la causa de una no conformidad.
Acreditación	Documento en el que se certifica la eficacia y competitividad de una entidad.
Alerta	Estado declarado con el fin de tomar precauciones específicas debido a la probable cercana ocurrencia de un evento catastrófico.
Análisis	Estudio mediante técnicas informáticas de los límites, características y posibles soluciones de un problema.
Certificación	Instrumento o documento en que se asegura la verdad de un hecho.
Codificación	Enunciación de un mensaje mediante un código determinado de palabras, letras, números o signos.

Condiciones inseguras	Condición física o la circunstancia que puede permitir u ocasionar un accidente; están ligadas a los factores de trabajo.
Desecho sólido	Un desecho químico no peligroso. Un residuo sólido puede ser un líquido, gas o sólido.
Diagnóstico	Determina los signos que permiten fijar la situación real de un hecho actual.
Disposición	Descarga, depósito, o posición de un residuo en el medio ambiente, usualmente por incineración o entierro en confinamiento.
Documentar	Escrito que ilustra un hecho en forma ordenada para el fácil uso y comprensión.
ISO	Organización Internacional para la Estandarización, aunque el nombre no proviene de las siglas, sino del griego ISO que significa igual.
Neutralización	Método de tratamiento químico para residuos peligrosos corrosivos por la adición de un ácido o base para hacer neutral al residuo.
No conformidad	Incumplimiento de un requisito.
Organigrama	Esquema que representa el encadenamiento de operaciones que deberá realizar una empresa.

Proceso	Conjunto de actividades o eventos coordinados u organizados que se realizan bajo ciertas circunstancias con un fin determinado.
Residuos químicos	Son aquellos materiales sólidos, pastosos, líquidos, y gaseosos, contenidos en recipientes, que son el resultado de un proceso de producción, transformación, utilización o consumo de compuestos, complejos y elementos químicos.
Reutilización	Introducción de un material recuperado en el ciclo de producción en que ha sido generado.
Toxicidad	Es el daño directo que se produce en humanos, animales, plantas o microorganismos, como resultado de la acción de una sustancia química. Este efecto adverso puede tomar formas variadas como enfermedad, deformidad, modificaciones de comportamiento, cambios en la reproducción, daño genético o muerte.

RESUMEN

Este trabajo de graduación se realizó en la Sección de Gestión de la Calidad de la Facultad de Ingeniería, de la Universidad de San Carlos de Guatemala, a través de la coordinación del Ejercicio Profesional Supervisado (EPS) con el objetivo principal de mejorar la documentación de procesos y registros del Laboratorio de Investigación de Extractos Vegetales (LIEXVE).

El capítulo 1 muestra las generalidades de la sección como antecedentes misión, visión, objetivos, etc.

En el capítulo 2 se detalla la situación actual del laboratorio, la estrategia, objetivos, los requisitos legales que establece la Norma ISO 17025, la forma en que se está trabajando en el laboratorio, equipo de protección y señalización. También contiene la propuesta de mejoras enfocadas en los requisitos de acreditación bajo la Norma ISO 17025.

El capítulo 3 tiene el diseño de un plan de disposición final de residuos químicos, rotulación de residuos, señalización del área de trabajo, manipulación con buenas prácticas, procedimientos seguros.

El capítulo 4 muestra información referente a la capacitación del personal del laboratorio.

OBJETIVOS

General

Mejorar la documentación de los procedimientos y registros bajo la Norma ISO 17025 para el Laboratorio de Investigación de Extractos Vegetales (LIEXVE).

Específicos

1. Realizar un análisis de las deficiencias del laboratorio para mejorar el funcionamiento.
2. Desarrollar los procedimientos y registros correspondientes bajo los estándares de la Norma ISO 17025.
3. Realizar un análisis de las principales condiciones inseguras del laboratorio para mejorar el área de trabajo.

INTRODUCCIÓN

La Universidad de San Carlos de Guatemala como única institución educativa pública de nivel superior en el país, brinda una amplia cantidad de servicios a la comunidad guatemalteca, el Centro de Investigaciones de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, desarrolla investigación científica contribuyendo a la prestación de servicios de ingeniería de alta calidad brindando a los clientes confiabilidad, confidencialidad y calidad en los ensayos que realiza y trabajando siempre en la búsqueda de la mejora continua sustentado en el recurso humano.

El proceso de acreditación es un proceso de evaluación basado en criterios y estándares de calidad previamente establecidos que aseguran la optima calidad y el máximo funcionamiento, con esto se podrá estar trabajando a nivel mundial.

Sin embargo, la Universidad de San Carlos de Guatemala esta en el proceso de acreditación de cinco laboratorios entre uno de ellos el Laboratorio de Investigación de Extractos Vegetales (LIEXVE), el cual cuenta con una buena instalación, los equipos utilizados son buenos, personal adecuado, pero el laboratorio carece de un adecuado procedimiento documental en las prácticas de laboratorio.

Por lo anteriormente expuesto se plantea la solución al tema de: Mejora de la documentación de los procesos y registros bajo la Norma ISO 17025 para el Laboratorio de Investigación de Extractos Vegetales (LIEXVE), Ingeniería, USAC.

1. GENERALIDADES DE LA ORGANIZACIÓN

1.1. Datos generales

La Sección de Gestión de la Calidad es parte del Centro de Investigaciones de Ingeniería.

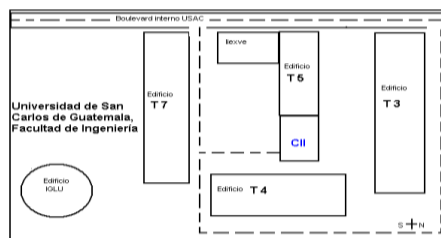
1.1.1. Nombre

Sección de Gestión de la Calidad del Centro de Investigación de Ingeniería, USAC.

1.1.2. Localización

La ubicación del Centro de Investigaciones de Ingeniería se encuentra en 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.

Figura 1. Centro de Investigaciones de Ingeniería



Fuente: elaboración propia, con programa de Microsoft Paint.

1.1.3. Antecedentes

El Centro de Investigaciones de Ingeniería (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 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 es de vital apoyo tanto a la investigación como a la prestación de servicios, e inició actividades en la década de los 90's. En esta misma década, se dio impulso al Laboratorio de Metrología Eléctrica, cuya formación data de muchos años y se consideró la ampliación del Laboratorio de Metrología Industrial. En 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.

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. Actualmente al mes de mayo de 2011 se encuentra en proceso la creación de la Sección de Innovación, y se unificó en el mes de marzo de este mismo año, la Sección de Agregados y Concretos, con la Sección de Aglomerantes y Morteros, quedando conformada como Sección de Agregados, Concretos y Morteros. Para el segundo semestre del año 2011 se proyecta la creación oficial de la Unidad de Seguridad Industrial Ocupacional, como soporte técnico de las actividades de Seguridad Industrial que se llevan a cabo en la Sección de Gestión de la Calidad. A partir del mes de junio del 2010 se inició la formación del Sistema de Gestión de la Calidad para todo el Centro de investigaciones, centrado en el proceso de Acreditación de Ensayos de Laboratorio bajo la Norma ISO 17025, en las secciones de Concretos, Metales, Química Industrial y Suelos; el cual se ha ido fortaleciendo en el transcurso de este año 2011, por medio de un programa de capacitación continua al personal, así como con la implementación de la Política y de los Objetivos de Calidad, así como herramientas de Planificación Estratégica, Formación de Comités de Calidad, elaboración de documentación técnica e implementación de formatos y registros técnicos y de calidad en las cuatro secciones mencionadas.

Además se están formulando actividades tendientes a fortalecer el Sistema de Calidad en el componente de Seguridad Industrial, con la señalización de seguridad en las áreas de máquinas y puntos de reunión, equipamiento de seguridad industrial, formación de brigadas de emergencia y simulacros de evacuación,

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 asesorías, ensayos de comprobación, control de calidad y otros.¹

1.1.4. Visión

Desarrollar investigación científica como el instrumento para la resolución de problemas de diferentes campos de la ingeniería, orientada a la optimización de los recursos del país y a dar respuesta a los problemas nacionales; 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 un liderazgo en todas las áreas de Ingeniería a nivel nacional y regional centroamericano, en materia de investigación, análisis y ensayos de control de calidad, asesoría técnica y consultoría, formación de recurso humano, procesamiento y divulgación de información técnica y documental, análisis, elaboración y aplicación de normas.²

1.1.5. Misión

Investigar alternativas de solución científica y tecnológica para la resolución de la problemática científico-tecnológica del país en las áreas de ingeniería, que

1 cii.ingeniería.usac.edu.gt. Consulta: 12 de febrero de 2013

2 cii.ingeniería.usac.edu.gt. Consulta: 12 de febrero de 2013

estén orientadas a dar respuesta a los problemas nacionales; realizar análisis y ensayos de caracterización y control de calidad de materiales, estructuras y productos terminados de diversa índole; desarrollar programas docentes orientados a la formación de profesionales, técnicos de laboratorio y operarios calificados; realizar inspecciones, evaluaciones y prestar servicios de asesoría técnica y consultoría en áreas de la ingeniería; actualizar, procesar y divulgar información técnica y documental en las materias relacionadas con la ingeniería.³

1.1.6. Recursos

El Centro de Investigaciones de la Facultad de Ingeniería posee recursos naturales, físicos y humanos.

1.1.6.1. Naturales

Dentro de los recursos naturales que posee el Centro de Investigaciones de la Facultad de Ingeniería es el uso de la madera como materia prima para la Sección de Tecnología de la Madera. El otro recurso que explota el centro son los análisis de agua potable de la Sección Química y Microbiología Sanitaria que es desarrollado por empleados Empresa Municipal de Agua (EMPAGUA) y personal del Centro de Investigaciones de Ingeniería, CII.

1.1.6.2. Físicos

El Centro de Investigaciones de Ingeniería posee el edificio T5, los edificios de Aglomerados y Prefabricado, ubicado a un costado del edificio de Ejercicio Profesional Supervisado (EPS).

³ cii.ingenieria.usac.edu.gt. Consulta: 12 de febrero de 2013

1.1.6.3. Humanos

El recurso humano que posee el Centro de Investigaciones de Ingeniería se muestra en la siguiente tabla:

Tabla I. **Recurso humano del Centro de Investigaciones de Ingeniería**

CATEGORÍA	USAC	MUNICIPALIDAD DE GUATEMALA	TOTAL
Profesional	18	2	20
Técnico	20	4	24
Operativo	11	2	13
Administrativo	7	1	8
TOTALES	56	9	65

Fuente: Centro de Investigaciones de la Facultad de Ingeniería.

1.2. Actividades actuales

Las actividades del Centro están integradas por distintas secciones.

1.2.1. Situación gerencial

Para la ejecución de las actividades del Centro se cuenta con las siguientes secciones:

Concretos y Agregados, Metales y Productos Manufacturados, Gestión Industrial, Mecánica de Suelos, Química Industrial, Planta Piloto de Extracción de Aceites Esenciales, Química y Microbiología Sanitaria, Metrología,

Estructuras, Centro de Información a la Construcción (CICON), Gestión de Calidad, Tecnología de la Madera, Planta Piloto de Extracción de Biodiesel, Laboratorio de Investigación y Extractos Vegetales (LIEXVE), Sección de Ecomateriales, Topografía y Catastro.

1.2.2. Situación administrativa

Dentro del Centro se cuenta con un director, el cual desempeña funciones directivas y es responsable del grupo encargado del control. Integrará las funciones de las diversas secciones que formen el sistema de la calidad encargado de dar satisfacción a las necesidades de los clientes, con el menor costo posible.

Podrá delegar responsabilidades de autoridad, pero seguirá siendo el único responsable de los resultados del Centro.

Es responsable de la dirección ejercida sobre todos los elementos que componen el sistema del Centro y actuará en los trabajos como director de ellos.

1.3. Estructura organizacional

La estructura organizacional del Centro de Investigación de Ingeniería es de tipo funcional ya que cuenta con un director general, el cual es el encargado de administrar el centro, este es encargado de dirigir, administrar y coordinar los once departamentos, estos a la vez están administrados por un coordinador general el cual delega responsabilidades a el personal a cargo.

Se debe respetar y mantener las jerarquías de la organización, así como preservar la independencia de funciones.

El Centro de Investigaciones de Ingeniería está integrado por distintas secciones que mantienen autonomía de las actividades, que son informadas a la dirección del mismo.

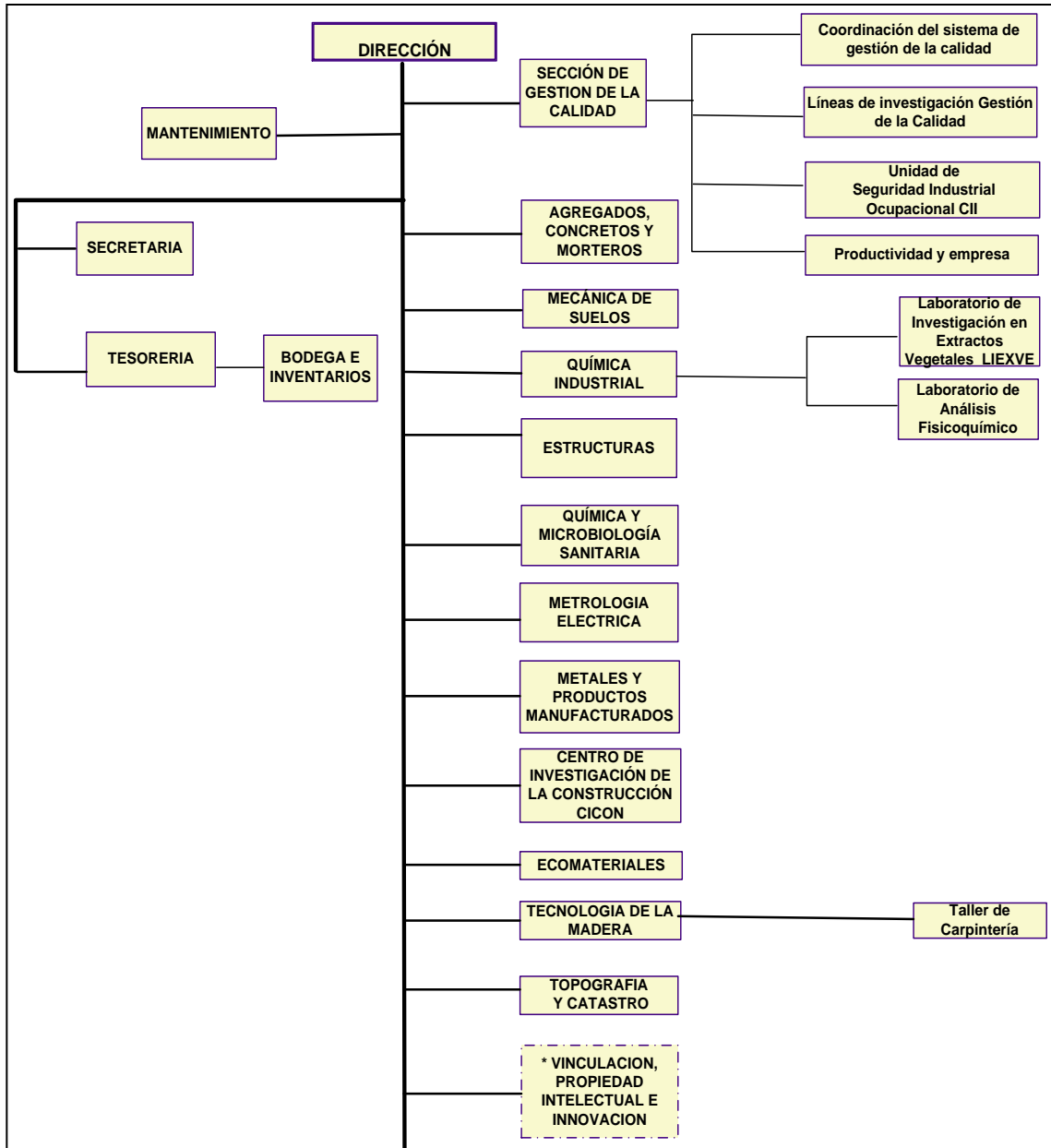
Las autoridades de la Facultad de Ingeniería y del Centro de Investigaciones de Ingeniería, mantienen el compromiso de documentar desarrollar e implementar el Sistema de Gestión de la Calidad para lograr la acreditación de los ensayos descritos en el Alcance de este Procedimiento.

La organización del Centro de Investigaciones de Ingeniería incluye los puestos de: director, jefe de sección de gestión de la calidad, directores técnicos de las secciones, laboratoristas, auxiliar de laboratorio, personal de servicios y mantenimiento, tesorera, secretaria.

1.3.1. Organigrama

En el Centro de Investigación de Ingeniería se trabaja bajo una estructura organizacional tipo funcional, así como lo es el organigrama que se muestra en la figura siguiente, en la parte superior la dirección como máxima autoridad, seguidamente por el Área Administrativa y Mantenimiento teniendo una relación de mando de la dirección, luego está el cuerpo ejecutivo dirigido por el director del centro y tres de ellos subdividiéndose en departamentos.

Figura 2. Organigrama del CII



Fuente: Sección de Gestión de la Calidad.

2. MEJORA DE LA DOCUMENTACIÓN DE LOS PROCEDIMIENTOS Y REGISTROS BAJO LA NORMA ISO 17025 PARA EL LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN DE EXTRACTOS VEGETALES (LIEXVE), INGENIERÍA, USAC

2.1. Situación actual del LIEXVE

Siendo uno de los laboratorios más nuevos de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, en las prácticas que en él se realizan no existe un procedimiento documental en las actividades que se realizan.

Actualmente no se tiene un procedimiento documental para llevar el control de estas prácticas realizadas en el Laboratorio.

En la parte de seguridad industrial el LIEXVE cuenta con poca señalización tanto en la parte de reactivos como en la de Área de Máquinas, esto conlleva a que no se esté trabajando de forma correcta.

El LIEXVE no cuenta con un manejo de desechos químicos, esto afecta a que el laboratorio tenga dificultades en el área de trabajo, en bodega, en la seguridad del personal y de tipo legal.

La situación general del Laboratorio no es la mejor ya que cuenta con muchas debilidades en lo administrativo y operativo.

2.1.1. Estructura organizacional

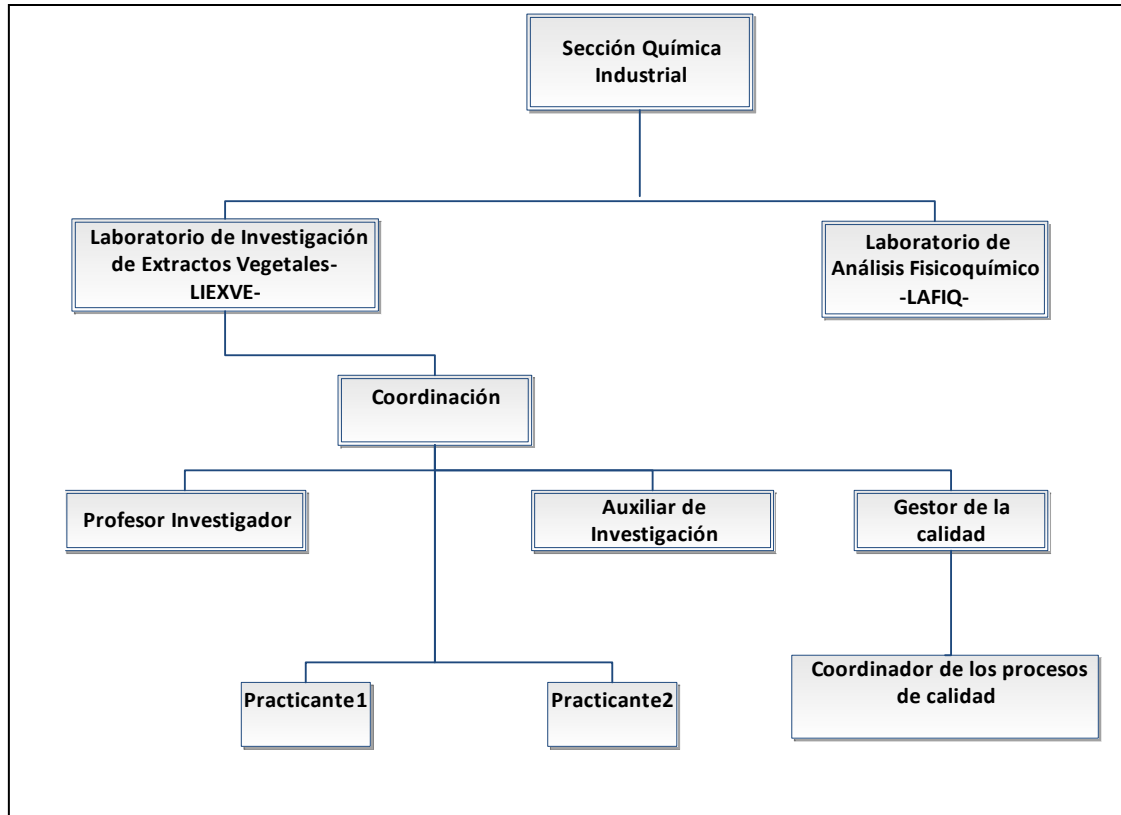
El Laboratorio de Investigación de Extractos Vegetales (LIEXVE) trabaja bajo una estructura organizacional tipo funcional, depende de las directrices de la Sección de Química Industrial del Centro de Investigaciones de Ingeniería USAC, cuenta con un sistema técnico administrativo y una infraestructura acorde con las necesidades actuales. Además con un personal técnico con autoridad y recursos necesarios para desempeñar las funciones. Esta estructura organizacional si cumple con la antes mencionada en la figura 2.

Se tienen disposiciones que aseguran que el personal está libre de presiones o influencias que comprometan los resultados analíticos. LIEXVE/CII-USAC está bajo los lineamientos del Estatuto Universitario y el reclutamiento de personal lo realiza a través del Departamento de Recursos Humanos y Servicios Administrativos.

2.1.2. Organigrama

El organigrama del Laboratorio LIEXVE es de tipo funcional, siendo dirigido por la Sección de Química Industrial teniendo dos laboratorios a cargo LIEXVE y LAFIQ. La coordinación está a cargo de un coordinador general que tiene a cargo al profesor, auxiliar de investigación, gestor de calidad, practicante 1 y practicante 2.

Figura 3. Organigrama del LIEXVE



Fuente: LIEXVE.

2.1.3. Diagnóstico de la situación actual

Al realizar las prácticas en el Laboratorio no se lleva un adecuado control documental, esto conlleva a que no se esté trabajando de una forma ordenada, también el área de trabajo no cuenta con la señalización apropiada y en otros casos no posee señalización alguna en el Área de Máquinas y en la de Seguridad Industrial. Partiendo de esto es conveniente que en cada ensayo, práctica o muestra se lleve un control, tanto del encargado como de los

practicantes, las deficiencias pueden ocurrir tanto por la carencia de procesos de control y por el mal estado del área de trabajo.

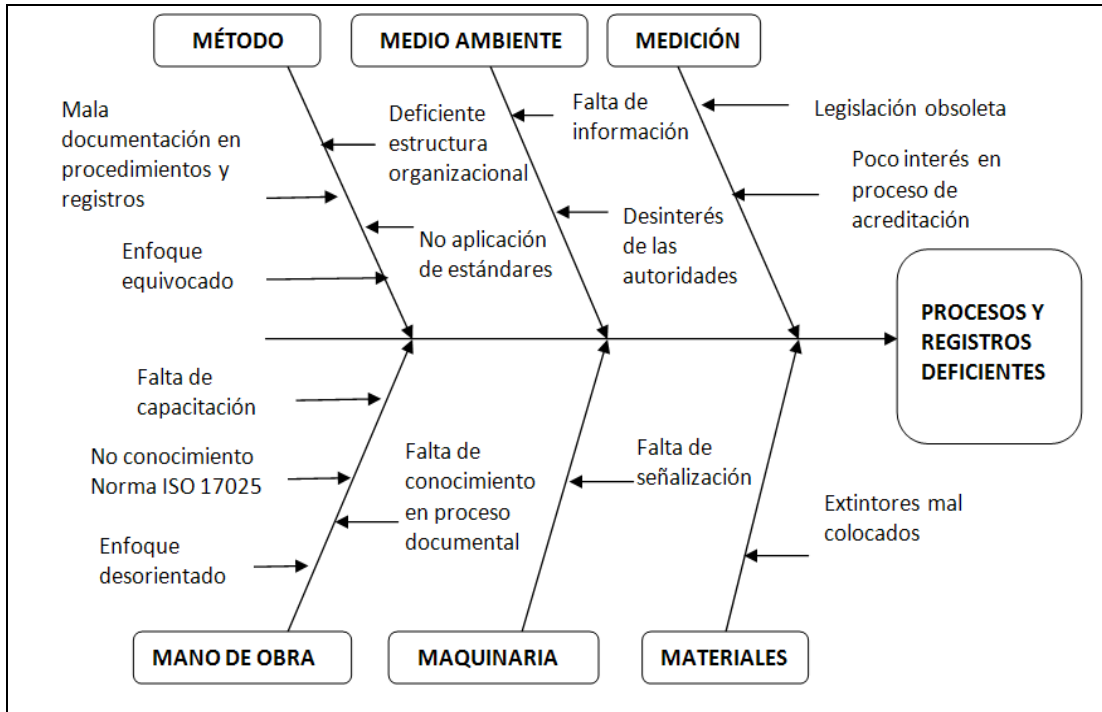
2.1.3.1. Diagrama de Ishikawa

A través de este diagrama se propone examinar las causas que hacen que el LIEXVE tenga un enfoque desorientado en procedimientos y registros documentales.

La elaboración detallada del diagrama identifica las seis causas y las respectivas subcausas que contribuyen a la deficiencia de los procedimientos y registros del LIEXVE.

La herramienta utilizada para definir y priorizar el problema fue la lluvia de ideas realizada por el encargado de la Sección de Calidad y practicantes del LIEXVE, la cual permitió obtener un diagnóstico de fácil entendimiento y visualización.

Figura 4. **Diagrama Causa y Efecto situación actual del laboratorio**



Fuente: elaboración propia, con programa de Microsoft Visio.

En el análisis del Diagrama de Causa y Efecto se evidencia que existe una gran variedad de factores causales que repercuten en el problema central.

La causa raíz es la mala documentación en procedimientos y registros, el cual es considerado un aspecto interno, precisamente por involucrar temas relacionados con la estructura; los métodos; los planes; los recursos; los programas; los indicadores; las metas; los objetivos; los indicadores; los criterios y los responsables de los procesos del LIEXVE.

Por lo que, para realizar una mejora de los procedimientos y registros del LIEXVE se tomaron en cuenta todas aquellas causas que pertenezcan al

método interno las principales deficiencias, esto partiendo de la premisa que a la causa-raíz le es imputable la mayor parte del problema central o efecto, como también, por tratarse de un factor interno el cual es posible medir, analizar y reenfocar.

Las mejoras a realizar a los procesos van encaminadas al logro del proceso de acreditación en que está involucrado el laboratorio bajo la Norma ISO 17025.

2.1.3.2. Análisis y descripción del problema

Observando las causas que originan el problema central, enfoque desorientado en procedimientos y registros documentales, se observa que provienen en la mayoría del factor método, el cual es un aspecto interno y debe ser corregido bajo los lineamientos y estándares de la Norma ISO 17025, la mala documentación en procedimientos y registros en las prácticas de laboratorio conlleva a que se tengan problemas de tipo administrativo y operacional los cuales ocasionan pérdidas de tipo económico.

2.1.3.3. Tácticas

Las tácticas a tomar para la solución del problema enfoque desorientado de procedimientos y registros documentales en las prácticas de laboratorio serán establecidas bajo los parámetros de la Norma ISO 17025.

A continuación se enlistan las tácticas:

- Realizar una observación en el laboratorio
- Hacer un análisis basándose en la Norma ISO 17025

- Establecer parámetros

2.1.3.4. Objetivos

Los objetivos están dirigidos a solucionar el problema de enfoque desorientado en procedimientos y registros documentales en prácticas, de señalización que son las dos áreas críticas del laboratorio.

- Mejorar la documentación de los procedimientos y registros bajo la Norma ISO 17025 para el Laboratorio de Investigación de Extractos Vegetales (LIEXVE).
- Realizar un plan de manejo de residuos (disposición final) para tener un control aceptable de los desechos tóxicos.
- Realizar la planificación de capacitaciones para el personal operativo, cuyas labores estén relacionadas con la manipulación de productos químicos así como la importancia de tener conocimiento de la Norma ISO 17025.

2.1.4. Requisitos legales de la norma para el laboratorio

Si los laboratorios de ensayos y de calibración cumplen los requisitos de esta norma, funcionarán bajo un Sistema de Gestión de la Calidad para las actividades de ensayo y de calibración que también cumplirán con los principios de la Norma COGUANOR NGR/ISO 9001. Esta norma cubre requisitos para la competencia técnica que no están cubiertos por la Norma COGUANOR NGR/ISO 9001.

Si un laboratorio desea ser acreditado para las actividades de ensayo y de calibración, debería seleccionar un organismo de acreditación que funcione de acuerdo con la Norma ISO/IEC 17011.

2.1.5. Manejo actual de sustancias químicas

En las actividades de prácticas, investigaciones que se realizan dentro del LIEXVE no se cuenta con un control de las sustancias químicas que se van utilizando, no se tiene un control de cantidades utilizadas, tiradas, reutilizadas y almacenadas simplemente. Las almacenan en los mismos envases y las dejan debajo del área de trabajo y apiladas de una forma incorrecta en la bodega la cual está llena de objetos inservibles.

Figura 5. Manejo actual de sustancias químicas



Fuente: LIEXVE.

2.1.5.1. Equipo de protección

El personal cuenta con el equipo de protección necesario en el Laboratorio, en el Área de Calderas y en el Área de Planta Piloto.

La administración del Laboratorio a puesto interés y énfasis en el uso adecuado de equipo de protección, tienen un concepto básico de la seguridad que implica esto.

La protección usada en el Laboratorio es: cofia, guantes de látex y de cuero, gafas, botas, mascarilla y bata.

Figura 6. Equipo de protección



Fuente: LIEXVE.

2.1.5.2. Señalización

En la parte de señalización de uso de equipo de protección, el Laboratorio posee poca señalización hacen falta algunas señales de seguridad como la de uso obligatorio de bata y gafas, extintores rodantes, salidas de emergencia, peligro caliente, reactivos, desechos, ocupación máxima de personas en el laboratorio y las de señalar cada área de trabajo.

Figura 7. Extintor rodante actual



Fuente: LIEXVE.

Figura 8. **Ruta de evacuación**



Fuente: LIEXVE.

Figura 9. **Uso de equipo de protección actual**



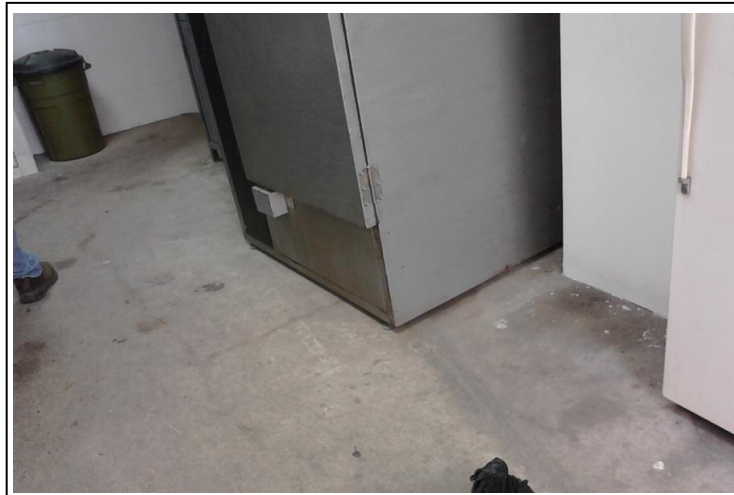
Fuente: LIEXVE.

Figura 10. **Reactivos y desechos actual**



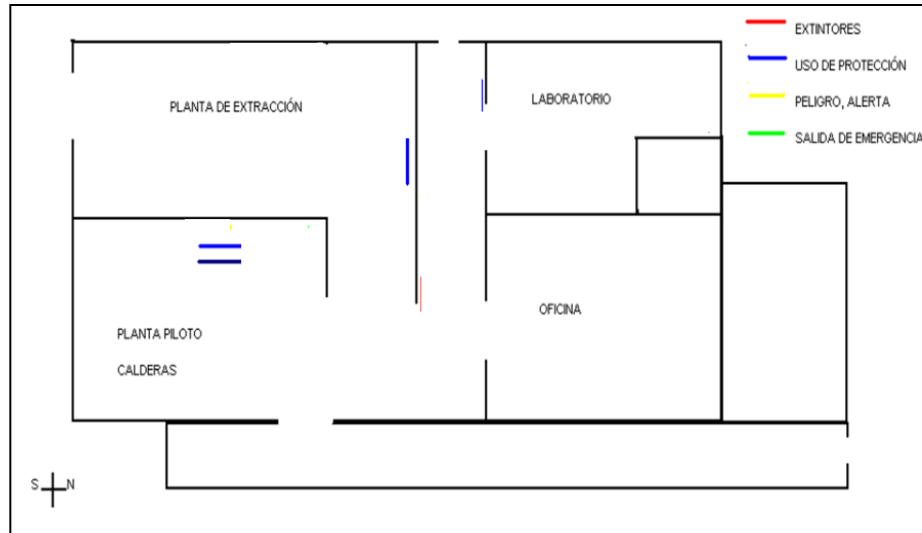
Fuente: LIEXVE.

Figura 11. **Señalización Área de Máquinas actual**



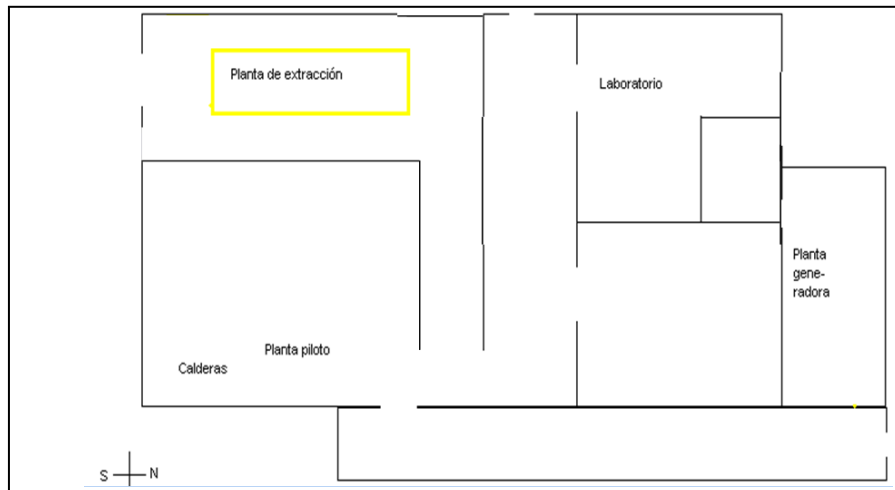
Fuente: LIEXVE.

Figura 12. Señalización actual



Fuente: elaboración propia, con programa de Microsoft Paint.

Figura 13. Señalización Área pintura de Máquinas



Fuente: elaboración propia, con programa de Microsoft Paint.

2.2. Propuesta de mejora

Con base en el diagnóstico inicial del Laboratorio se detectaron deficiencias y mal manejo administrativo que permitieron realizar propuestas de mejora para los procesos de documentación.

2.2.1. Señalización

En el Área de Planta Piloto se colocaron tres señales de uso de equipo, dos de extintores rodantes, en el laboratorio se colocaron dos señales de seguridad, dos de precaución, se puso la señal de Laboratorio, se señaló el Área de Reactivos y Desechos, una de salida de emergencia en el Área de Caldera.

Para la realización de esta señalización se verificó área por área, anotando las señales que hacían falta, luego se mandaron a hacer a una empresa externa. El material utilizado fue vinil y los colores fueron azul con blanco para las señales de equipo de protección, amarillas con negro para las Áreas de Reactivos desechos y de peligro, verde con blanco para la de salida de emergencia y rojo con blanco para las de extintores rodantes.

El material adecuado para estas señales es un material que no se queme pero por motivos de supervisión de acreditación se hicieron de vinil, los colores y tamaños utilizados fueron los adecuados de acuerdo a las normas de seguridad industrial.

Se señaló el Área de Maquinaria con pintura amarilla, el horno industrial, la planta piloto, la caldera ya que ninguna de esta maquinaria poseía la señalización respectiva.

Figura 14. **Extintor rodante**



Fuente: LIEXVE.

Figura 15. **Ruta de evacuación**



Fuente: LIEXVE.

Figura 16. **Uso de equipo de protección**



Fuente: LIEXVE.

Figura 17. **Reactivos y desechos**



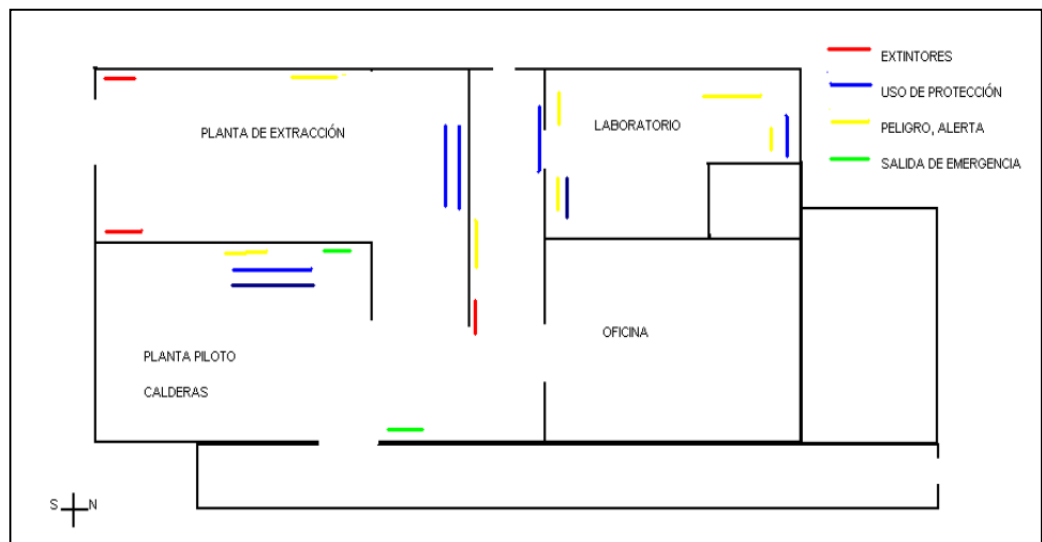
Fuente: LIEXVE.

Figura 18. **Señalización Área de Máquinas**



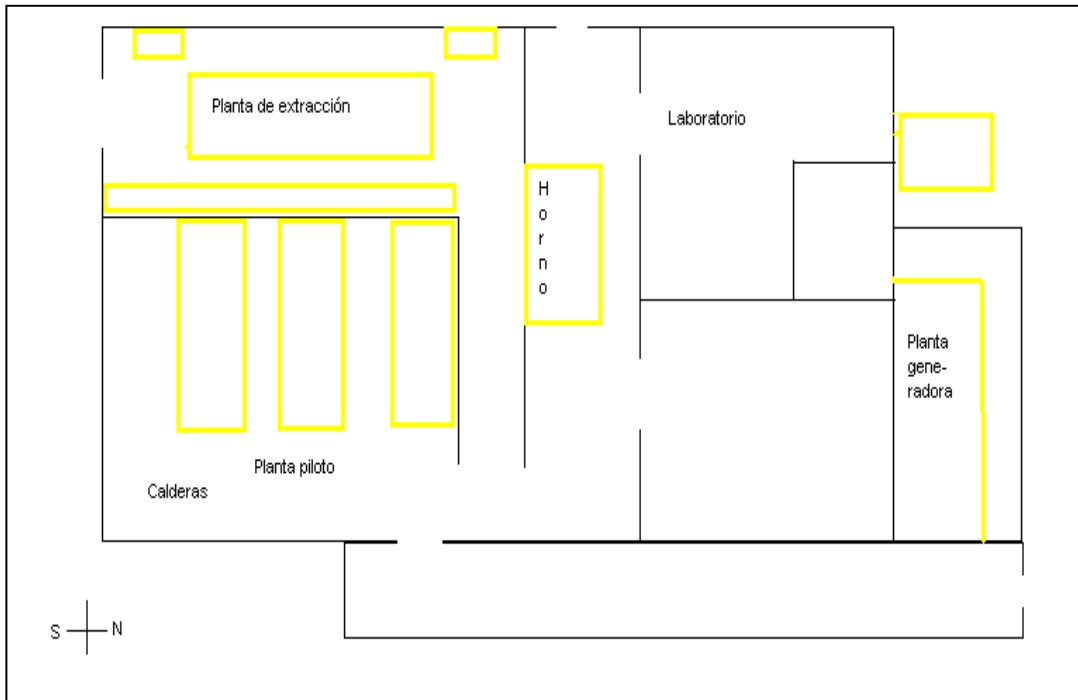
Fuente: LIEXVE.

Figura 19. **Señalización colocada**



Fuente: elaboración propia, con programa de Microsoft Paint.

Figura 20. **Señalización Área de Máquinas colocada**



Fuente: elaboración propia, con programa de Microsoft Paint.

2.2.2. Aspectos generales de la Norma ISO 17025

Esta norma establece los requisitos generales para la competencia en la realización de ensayos o de calibraciones, incluido el muestreo. Cubre los ensayos y las calibraciones que se realizan utilizando métodos normalizados, métodos no normalizados y métodos desarrollados por el propio laboratorio.

Es aplicable a todas las organizaciones que realizan ensayos o calibraciones. Estas pueden ser, por ejemplo, los laboratorios de primera, segunda y tercera parte y los laboratorios en los que los ensayos o las calibraciones forman parte de la inspección y la certificación de productos.

También es aplicable a todos los laboratorios, independientemente de la cantidad de empleados o de la extensión del alcance de las actividades de ensayo o de calibración. Cuando un laboratorio no realiza una o varias de las actividades contempladas en esta norma, tales como el muestreo o el diseño y desarrollo de nuevos métodos, los requisitos de los numerales correspondientes no se aplican.

Esta norma es para que la utilicen los laboratorios cuando desarrollan los sistemas de gestión para las actividades de la calidad, administrativas y técnicas. También puede ser utilizada por los clientes del laboratorio, las autoridades reglamentarias y los organismos de acreditación cuando confirman o reconocen la competencia de los laboratorios.

2.2.2.1. Certificación Norma ISO 17025

Los organismos de acreditación que reconocen la competencia de los laboratorios de ensayo y de calibración deberían usar esta Norma Internacional como la base para la acreditación. El capítulo 4 establece los requisitos para una gestión sólida. El capítulo 5 establece los requisitos para la competencia técnica en los tipos de ensayos o de calibraciones que el laboratorio lleva a cabo.

El uso creciente de los sistemas de gestión han producido un aumento de la necesidad de asegurar que los laboratorios que forman parte de organizaciones mayores, o que ofrecen otros servicios, puedan funcionar de acuerdo con un sistema de gestión de la calidad que se considera que cumple la Norma ISO 9001 así como esta Norma Internacional. Por ello, se ha tenido el cuidado de incorporar todos aquellos requisitos de la Norma ISO 9001 que son

pertinentes al alcance de los servicios de ensayo y de calibración cubiertos por el sistema de gestión del laboratorio.

Los laboratorios de ensayo y de calibración que cumplen esta Norma Internacional funcionarán, por lo tanto, también de acuerdo con la Norma ISO 9001.

La conformidad del sistema de gestión de la calidad implementado por el laboratorio, con los requisitos de la Norma ISO 9001, no constituye por sí sola una prueba de la competencia del laboratorio para producir datos y resultados técnicamente válidos. Por otro lado, la conformidad demostrada con esta Norma Internacional tampoco significa que el sistema de gestión de la calidad implementado por el laboratorio cumple todos los requisitos de la Norma ISO 9001.

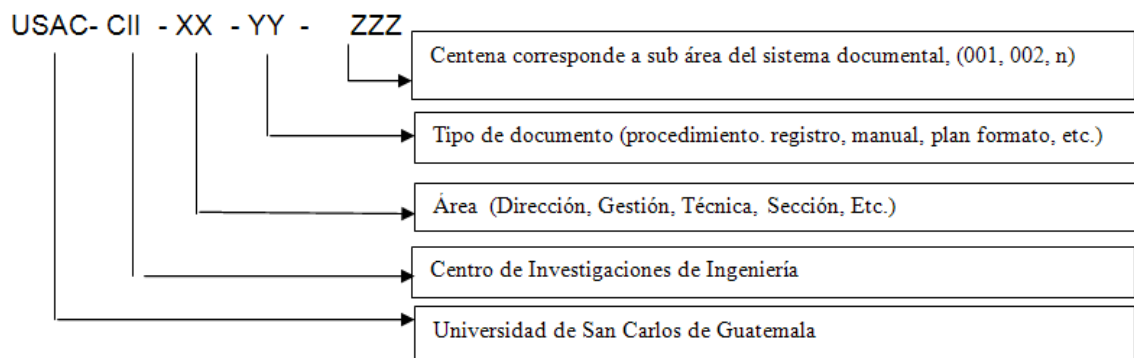
La Norma ISO 17025 está estructurada en seis capítulos, refiriéndose los tres primeros a alcance, referencias normativas, términos y definiciones; es decir de carácter introductorio. El capítulo cuatro, está orientado a procesos, registros, políticas y en ellos se agrupan los requisitos para la implantación del sistema de calidad, entre otros. El capítulo cinco, está orientado a requisitos técnicos los cuales no se tomarán en cuenta, solo se trabajara con el capítulo cuatro. Y por último el capítulo seis el cual se refiere a correspondencia.

2.2.3. Elaboración de procedimientos

La elaboración de procedimientos del Laboratorio de Investigación de Extractos Vegetales (LIEXVE) es un documento básico del sistema de gestión de calidad, estos proporcionan los lineamientos específicos de la forma en la cual se deben realizar las diferentes acciones y tareas.

Todos los documentos elaborados fueron codificados, estableciendo una estructura que permite identificar el proceso del Centro de Investigaciones de Ingeniería al cual pertenece el documento, definiendo para ello, una serie de pasos que pretende facilitar el control y ubicación . De acuerdo a esta clasificación el código se identifica por medio de la siguiente estructura:

Figura 21. **Estructura de la codificación**



Fuente: Sección de Gestión de la Calidad.

La metodología para la codificación fue enlistar las entidades que están inmersas en el documento, USAC es la entidad principal, CII es el ente que está realizando el documento, XX es el área, dirección, gestión, técnica, sección, etc. YY es el tipo de documento que se esté realizado por ejemplo procedimiento o registro y ZZZ es el correlativo del documento al área a que pertenece. Se realizó de esta forma para tener un buen control de los documentos realizados.

Para la realización de los procedimientos se utilizaron las siguientes siglas:

- USAC-CII- QUINDLIEXVE -PR-601
- USAC: Universidad de San Carlos de Guatemala

- CII: Centro de Investigaciones de Ingeniería
- QUINDLIEXVE: Química Industrial LIEXVE
- PR: Procedimiento
- 601: Correlativo
- Correlativo correspondiente a LIEXVE: de 601 a 700

En el Centro, los capítulos de manuales, procedimientos e instrucciones están estructurados en las siguientes secciones:

- Índice
- Política (cuando aplique)
- Objetivo
- Alcance
- Responsabilidad
- Documentos y datos relacionados
- Definiciones
- Contenido, procedimiento o instrucción
- Anexos (cuando sea necesario)

El formato de presentación de manuales, procedimientos e instrucciones para documentar manuales, procedimientos e instrucciones se establecen los siguientes elementos de formato.

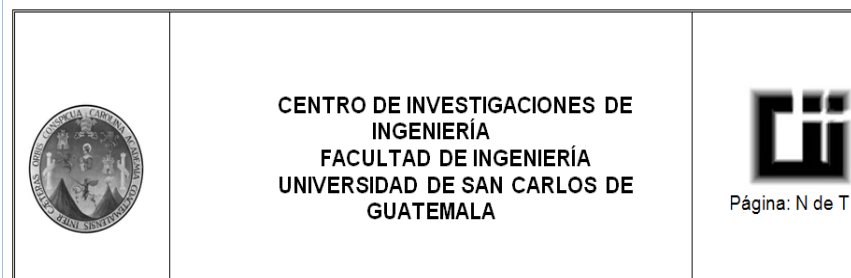
La portada tiene la siguiente estructura:

- Encabezado principal de la portada.
- Logotipos de La Universidad de San Carlos de Guatemala, al lado izquierdo y el del Centro de Investigaciones de Ingeniería, al lado derecho.

- Identificación del Centro de Investigaciones de Ingeniería, Facultad de Ingeniería y de la Universidad de San Carlos de Guatemala en el centro, en letra mayúscula Arial 12 en negrita.
- Número de páginas expresado en forma: N de T, donde N es el número correlativo de las páginas y T el total de páginas en el documento, abajo del logotipo de Investigaciones de Ingeniería en letra Arial 12.

Como se muestra en el siguiente ejemplo:

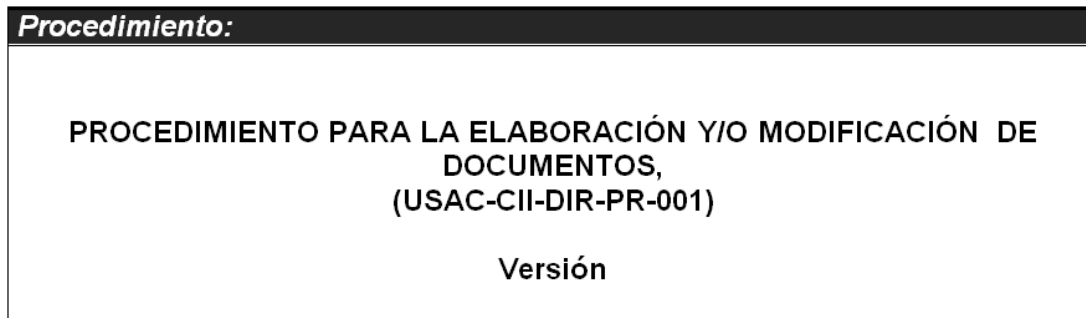
Figura 22. **Portada**



Fuente: Sección de Gestión de la Calidad.

El siguiente es el cuadro de título del documento: el cuadro se localiza debajo del encabezado principal de la portada, con la fila de identificación superior en fondo negro, al lado izquierdo, con fuente Arial 12, color blanco en cursiva. Título del documento centrado en fuente Arial 12, letra mayúscula en negrita, versión del documento en negrita y letra inicial con mayúscula. La estructura general es la siguiente:

Figura 23. **Estructura de título y codificación**



Fuente: Sección de Gestión de la Calidad.

Matriz de responsabilidades, fechas y firmas de elaboración, revisión, aprobación y vigencia: la casilla de vigencia estipula la fecha de entrada del documento. La matriz se localiza debajo del cuadro de título del documento. La fila de identificación de cada columna, con fuente Arial 12 en negrita. La identificación de cada fila deberá ir con la misma fuente y los nombres de responsables en negrita. Ejemplo:

Figura 24. **Matriz de responsabilidad**



RESPONSABLE	CARGO:	FECHA	FIRMA
Aprobado por:			
Revisado por:			
Elaborado por:			

Rige a partir de: dd mm aa

Fuente: Sección de Gestión de la Calidad.

A continuación se muestran los documentos generados de procedimientos para el LIEXVE.

Figura 25. Pr-953

	<p>CENTRO DE INVESTIGACIONES DE INGENIERÍA FACULTAD DE INGENIERÍA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA</p>	 <p>Página:N de T</p>
---	---	--

Procedimiento:		
<p>PROCEDIMIENTO GENERAL DE SOLICITUDES, OFERTAS Y CONTRATOS USAC-QUINDLIEXVE -DIR-PR-953 Versión 01</p>		

NUMERAL	INDICE	PAGINAS
0	Índice	2
1	Objetivo	3
2	Alcance	3
3	Responsabilidades	3
4	Documentación de datos relacionados	3
5	Definiciones	4
5.1	Solicitud	4
5.2	Oferta	4
5.3	Contrato	4
5.4	Ensayo	4
5.5	Orden de trabajo	5
6	Procedimiento	5

Continuación de la figura 25.

6.1	Revisión y aplicación de normas y métodos para ensayo	5
6.2	Verificación de los lineamientos por el arancel del CII	6
6.3	Requerimientos de la orden de trabajo	7
6.4	Requisitos para trabajar en el ensayo	7
6.5	Reportes del informe final	7
6.6	Solicitudes de ensayos para clientes internos	7

Continuación de la figura 25.

1. OBJETIVO

Controlar las solicitudes y ofertas de los servicios, así como el manejo de contratos en el Laboratorio de Investigación de Extractos Vegetales (LIEXVE).

2. ALCANCE

La aplicación será a todas las solicitudes y ofertas de los servicios del laboratorio de materiales y los contratos de los mismos que se realizan en el Centro de Investigaciones de Ingeniería.

3. RESPONSABILIDAD

El Centro de Investigaciones de Ingeniería es el responsable de la información con respecto a los ensayos, las características y los resultados que proporcionen los análisis de las muestras.

Así también, se consideran responsables todas aquellas secciones a las cuales se les haya asignado el análisis de un ensayo, según la naturaleza del material que se requiera analizar.

4. DOCUMENTACIÓN Y DATOS RELACIONADOS

Código	Nombre del documento o dato
USAC-CII-DIR-PR-002	Procedimiento para Control de Documentos y Registros (ver apéndice A)
USAC-CII-DIR-PR-003	Procedimiento para Control de Registros de Calidad (ver página 73)
USAC-CII-DIR-PR-001	Procedimiento para la Elaboración y/o Modificación de documentos (ver apéndice B)

Continuación de la figura 25.

5. DEFINICIONES

5.1. Solicitud

Se designa con el término de solicitud a aquel documento o memorial a través del cual se solicita algo a alguien.

5.2. Oferta

Es una propuesta que se realiza con la promesa de ejecutar o dar algo.

5.3. Contrato

Un contrato, es un acuerdo de voluntades, verbal o escrito, manifestado en común entre dos o más personas con capacidad , que se obligan en virtud del mismo, regulando las relaciones relativas a una determinada finalidad o cosa y a cuyo cumplimiento pueden compelerse de manera recíproca, si el contrato es bilateral, o compelerse una parte a la otra, si el contrato es unilateral. Es en suma el contrato un acuerdo de voluntades que genera derechos y obligaciones relativos, es decir, sólo para las partes contratantes y los causahabientes.

5.4. Ensayo

Se denomina ensayo de materiales a toda prueba cuyo fin es determinar las propiedades mecánicas de un material.

Continuación de la figura 25.

Algunas propiedades evaluadas en estos ensayos son:

- Dureza
- Embutibilidad
- Resiliencia

Los ensayos en materiales pueden ser de dos tipos: ensayos destructivos o ensayos no destructivos, estos últimos muy importantes en los controles de calidad (es demasiado caro romper para comprobar un número de veces que asegure que se cumple los estándares).

Ensayos destructivos típicos: son el ensayo a tracción del que se obtiene la curva de comportamiento del material, el de compresión, y torsión, para caracterizar mecánicamente el sólido.

Ensayos no destructivos típicos: son los ultrasonidos, para encontrar grietas profundas, el ensayo con corrientes, para medir a través de las corrientes inducidas el espesor de la pintura en una superficie y el campo magnético, que permite a simple vista encontrar grietas superficiales muy pequeñas.

5.5. Orden de trabajo

Es un formato se puede decir que es una proforma, en el cual se especifica la compra de un bien o autorización de un trabajo, como encargo. Se deja por escrito las condiciones, tiempo de entrega, valor monetario y términos de pago.

Continuación de la figura 25.

6. PROCEDIMIENTO

6.1. Revisión y aplicación de las normas y métodos para el ensayo

- La Sección de Gestión de la Calidad del Centro de Investigaciones de Ingeniería

Será la encargada de la revisión de las solicitudes, ofertas y contratos que se realizan en el Laboratorio de Investigación de Extractos Vegetales (LIEXVE).

- EL LIEXVE

Los ensayos que se efectúan en LIEXVE del Centro de Investigaciones de Ingeniería se deben realizar utilizando métodos de ensayo que cumplan con las necesidades de los clientes y que sean apropiados para los mismos. Para los ensayos se utilizarán normas técnicas especialmente las ASTM, AASHTO, COGUANOR asegurándose de emplear la última edición disponible e informar al cliente de la norma utilizada para la realización de los ensayos. Si el cliente propone algún método de ensayo que no es utilizado por el laboratorio, se debe evaluar la factibilidad de ser empleado en el laboratorio y proceder de tal forma que se satisfaga el requerimiento del cliente. Si el método propuesto se considera inapropiado o no actualizado, será informado de inmediato al cliente.

Antes de aplicar un método de ensayo el LIEXVE debe asegurar que posee los recursos técnicos y de personal para llevar a cabo los ensayos.

Continuación de la figura 25.

6.2. Verificación de los lineamientos establecidos por el arancel del Centro de Investigaciones de Ingeniería

- **El Centro de Investigaciones**

Para conocer los ensayos que se ofrecen se debe consultar el arancel del Centro de Investigaciones de Ingeniería. Este es un documento que contiene el listado de los ensayos que se realizan, el costo de los mismos y la sección responsable de cada uno de ellos.

El arancel debe estar disponible en todas las secciones del CII (Dirección, Secretaría, Tesorería, bodega, secciones del laboratorio) además de estar al alcance del cliente para cualquier consulta referente a los ensayos.

- **Jefe de sección**

Cuando exista alguna duda o diferencia con respecto a los ensayos que el LIEXVE ofrece, deben ser aclaradas por el jefe de sección a la cual pertenezca el ensayo. Si se llega a algún acuerdo para realizar el ensayo que no esté contemplado en el Arancel debe de registrarse por medio de una nota aclaratoria indicando la causa de la misma, la forma de proceder, la fecha del ensayo y nombre del interesado, llevando la firma del jefe de sección y visto bueno del director del CII.

6.3. Requerimientos de la orden de trabajo

- **Cliente**

El documento de la orden de trabajo será el contrato entre el cliente y

Continuación de la figura 25.

el Laboratorio de Materiales del Centro de Investigaciones de Ingeniería para la realización de los ensayos. En este se especifica: identificación del Centro de Investigaciones de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, sección del laboratorio responsable del ensayo, la fecha de ingreso de la orden de trabajo, datos del interesado, el proyecto de donde procede la muestra, los datos de la muestra o equipo, el trabajo a efectuar, el costo del trabajo, la firma del interesado de aceptación del trabajo y el visto bueno del jefe de sección responsable por el ensayo, así como datos del recibo de pago, número de informe y persona quien lo recibe, observaciones y otros.

6.4. Requisitos para trabajar en el ensayo

- Jefe de sección

Sólo se debe trabajar con la orden de trabajo que indique el número de recibo de pago, fecha de pago, firma del interesado, trabajo a realizar, firma del jefe de sección. Además se debe trabajar según el número correlativo de la orden de trabajo que ingresa a cada sección.

6.5. Entrega del informe final

- Cliente

Al cliente sólo se le entregará el informe final, el cual debe contener los resultados de los ensayos. Para ello se debe presentar, como

Continuación de la figura 25.

comprobante, el recibo de pago en el que se indica el número de orden de trabajo. Solo se realizará un informe por cada ensayo efectuado.

6.6. Solicitudes de ensayos para clientes internos



- **Clientes internos**

Para las solicitudes de ensayos por parte de clientes internos (personal del laboratorio de materiales) no se les cobrará por los trabajos efectuados. Se debe seguir el mismo procedimiento para solicitar un ensayo y dentro de la orden de trabajo se debe indicar como ensayo No Cobrable, sin embargo se colocará el costo del ensayo y la razón por la cual no se cobra el trabajo, para llevar un mejor control administrativo de los mismos.

Cuando exista algún cambio significativo que afecte lo descrito en la orden de trabajo se debe informar al cliente de esa desviación. Si una orden de trabajo necesita ser enmendada después de que se ha comenzado el trabajo, se debe hacer una nota aclarando la causa de la enmienda con el visto bueno del jefe de sección e informar al personal afectado de lo que se procede en ese caso.

Fuente: elaboración propia.

Figura 26. Pr-009

	CENTRO DE INVESTIGACIONES DE INGENIERÍA FACULTAD DE INGENIERÍA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA	 Página: N de T
---	--	---

PROCEDIMIENTO DE CONTROL DE TRABAJOS NO CONFORMES Y NO CONFORMIDADES (USAC- QUINDLIXVE-DIR-PR-009) Versión 01		
--	--	--

NUMERAL	ÍNDICE	PÁGINAS
0	Índice de contenido	2
1	Objetivo	3
2	Alcance	3
3	Responsabilidad	3
4	Documentos y datos relacionados	4
5	Definiciones	5
6	Procedimiento: procedimiento de control de trabajos no conformes y no conformidades.	5
6.1	Trabajo no conforme dentro del proceso	5
6.2	Ensayo no conforme	7

Continuación de la figura 26.

6.3	Revisión de acciones en respuesta a una no conformidad	8
6.4	Cerrando las no conformidades	9
6.5	Métodos de la evaluación de la necesidad para la acción preventiva	11
6.6	Cómo determinar que acción se requiere, y como se lleva a cabo	11

RESPONSABLE	CARGO:	FECHA	FIRMA
Aprobado por:			
Revisado por:			
Elaborado por: Carlos René López Del Cid	Epesista CII/ USAC		
Rige a partir de: noviembre de 2012			

Continuación de la figura 26.

1. OBJETIVO

Definir el procedimiento para el control de trabajos no conformes y no conformidades, las acciones correctivas y las acciones preventivas para ser aplicadas por el Centro de Investigaciones de la Facultad de Ingeniería, para lograr un buen manejo del control de la calidad en el Laboratorio de Investigación de Extractos Vegetales (LIEXVE) de la Facultad de Ingeniería, USAC.

2. ALCANCE

Este procedimiento establece pasos a seguir para el procedimiento del control de trabajos no conformes y no conformidades, el cual debe ser aplicado por la totalidad de trabajadores del Laboratorio.

3. RESPONSABILIDAD

3.1. Dirección

3.1.1 Director velar por las operaciones y la provisión de los recursos necesarios para asegurar la calidad requerida de las operaciones del Laboratorio.

3.2. Coordinador del Sistema de Gestión de la Calidad

3.2.1. Velar para que el procedimiento para el control de trabajos no conformes y no conformidades, las acciones correctivas y las acciones preventivas del Sistema de Gestión de Calidad se lleve a cabo.

Continuación de la figura 26.

Velar por que el Sistema de Gestión de Calidad este actualizado y se le de seguimiento en todo momento.

4. DOCUMENTACIÓN Y DATOS RELACIONADOS

Código	Nombre del documento o dato
USAC-DIR-CII-PR-952	PROCEDIMIENTO DE RESOLUCIÓN DE QUEJAS (ver apéndice c)
USAC-CII-DIR-FO-951	FORMATO DE QUEJAS (ver página 94)
USAC-DIR-CII-FO-953	SEGUIMIENTO DEL REGISTRO DE QUEJAS (ver página 92)
USAC-DIR-CII-FO-954	DECLARACIÓN DE TRABAJOS NO CONFORMES Y NO CONFORMIDADES (ver página 90)

5. DEFINICIONES

5.1. No conformidad: esta se deriva de un incumplimiento de requisitos de organismos regulatorios o de los que proporcionan reconocimiento (ejemplo: organismos de acreditación, dependencias oficiales).

Continuación de la figura 26.

5.2. Corrección: acción tomada para eliminar una no conformidad detectada.

5.3. Acción correctiva: acción tomada para eliminar la causa de una no conformidad detectada u otra situación no deseable.

6. PROCEDIMIENTO

• 6.1. TRABAJO NO CONFORME DENTRO DEL PROCESO

▪ Personal del laboratorio

6.1.1. Al detectarse una desviación o error durante el proceso de ejecución de un trabajo, por parte del personal que participa de un proceso o un análisis, este debe dejar constancia de la desviación y de la acción inmediata en el documento. Declaración de Trabajos No Conformes y No Conformidades, junto con informar al responsable técnico del proceso, quien reporta el hecho al jefe del área, para la toma de decisión con respecto de la aceptabilidad del trabajo no conformidades tendientes a minimizar los efectos.

▪ Responsable técnico

6.1.2. El responsable técnico del proceso en el Laboratorio, debe registrar la desviación o error

Continuación de la figura 26.

detectado en el formulario de USAC-DIR-CII-FO-954 Declaración de Trabajos No Conformes y No Conformidades (ver apéndice K).

6.1.3. Estas acciones mencionadas anteriormente pueden incluir la detención del trabajo.

6.1.4. El responsable técnico del proceso en el laboratorio debe considerar en el análisis de las causas del trabajo no conforme, la evaluación de las implicaciones, en el cumplimiento de los procesos afectados, considerando:

Se asignen las responsabilidades y autoridades para la gestión del trabajo no conforme.

Se defina la responsabilidad para autorizar la reanudación del trabajo, o el reproceso de los ensayos.

- Jefe de área

6.1.5. De acuerdo con la naturaleza del trabajo no conforme y cuando la evaluación de las implicaciones indique la posibilidad de recurrencia de la no conformidad detectada, el jefe del área dispone que el responsable del proceso genere la apertura de una acción correctiva.

6.2. ENSAYO NO CONFORME

- Personal del laboratorio

Continuación de la figura 26.

6.2.1. Al detectarse un ensayo no conforme, por parte del personal que participa en el proceso técnico, este debe tomar las acciones inmediatas a fin de evitar el uso o entrega no intencional.

- Responsable del ensayo

6.2.2. El responsable del ensayo debe considerar en el análisis de las causas del ensayo no conforme, la evaluación de las implicaciones, en el cumplimiento de los procesos afectados, considerando:

- Se asignen las responsabilidades y autoridades para la gestión del ensayo no conforme.
- Cuando sea necesario, se notifique al cliente, y si es el caso la revisión del ensayo o informe no conforme.
- Autorizando el uso, liberación o aceptación bajo concesión por una autoridad pertinente y, cuando sea aplicable, por el cliente.

6.2.3. Tomando acciones para impedir el uso o aplicación originalmente previsto.

- Responsable de calidad

6.2.4. La detección de un informe o ensayo no conforme, genera la apertura de una USAC-DIR-CII-FO-954, declaración de trabajo no conforme y no conformidades (ver apéndice K). La que debe ser canalizada a través del responsable de calidad del área pertinente.

- Cliente

6.2.5. Ante la detección de un informe o ensayo no conforme por

Continuación de la figura 26.

parte del cliente, las acciones a realizar se inician con la aplicación de lo dispuesto en el USAC-DIR-CII-FO-951, registro de quejas (ver apéndice J).

- Director técnico del laboratorio

6.2.6. El director técnico del laboratorio tiene la autoridad suficiente para la disposición del servicio o análisis no conforme, y determina si es necesario el reproceso de los análisis o ensayos que pueden haber influido en la calidad del servicio. Para lo anterior se deberá ingresar una nueva muestra al proceso, la que puede ser extraída de la muestra testigo, o al no contar con la cantidad suficiente de muestra, debe ser solicitada nuevamente al usuario.

Responsable técnico

6.2.7. Cuando sea elaborado un nuevo informe en reemplazo de un servicio o análisis no conforme, este debe ser sometido a una nueva verificación por parte del responsable técnico del proceso, quien además determina segregar del proceso al informe anterior, identificándolo como "RECHAZADO". Una vez terminada la investigación de las causas que motivaron un producto no conforme, el informe informe rechazado se adjunta para archivo al legajo de documentos del trabajo realizado.

6.3. REVISIÓN DE ACCIONES EN RESPUESTA A UNA NO CONFORMIDAD

- Organización
- Debe haber tres elementos en la respuesta de la organización a una

Continuación de la figura 26.

no conformidad:

- Corrección
- Análisis de la causa
- Acción correctiva

Nota: las dos secuencias se presentan como ellas pueden ocurrir dependiendo del tipo de ensayo, o la situación de la no conformidad, sin embargo, los tres elementos para resolver la no conformidad son

Se debe realizar tanto la corrección como la acción correctiva cuando se detecta una no conformidad.

Existen muchos métodos y herramientas disponibles en una organización, para determinar la causa de una no conformidad desde una simple tormenta de ideas hasta técnicas más complejas de resolución sistemática de problemas (por ejemplo, análisis de causa raíz, diagramas de pescado, diagramas de árbol, etc.). La extensión y eficacia de la acción correctiva depende de la identificación de la verdadera causa raíz. En algunos casos esto ayudará a una organización a identificar y minimizar no conformidades similares en otras áreas. La acción correctiva eficaz debe prevenir que la no conformidad vuelva a ocurrir eliminando la causa que la generó.

6.4. CERRANDO LAS NO CONFORMIDADES

- Organización

Continuación de la figura 26.

Cuando una no conformidad tiende a ser individual en la naturaleza, se pueden utilizar una variedad de métodos o actividades para el cierre de la misma. Por ejemplo, algunas requerirán una verificación en el lugar (la cual puede requerir visitas posteriores), mientras otras pueden ser cerradas remotamente revisando evidencia documentada).

Antes de decidir cerrar una no conformidad, se debe revisar que la organización realizó la corrección / análisis de la causa, y los resultados se lograron a través de la acción correctiva, se necesita asegurar que existe evidencia objetiva (incluyendo documentación de soporte) para demostrar que la acción correctiva propuesta ha sido totalmente implementada y es eficaz en prevenir la recurrencia de la no conformidad. Una vez que la situación es satisfactoria, debería ser cerrada la no conformidad.

Si estos procedimientos se combinan, es importante verificar que el personal del laboratorio entiende claramente la diferencia entre la acción correctiva y la acción preventiva. La norma requiere este procedimiento documentado para incluir:

6.4.1. DETERMINACIÓN DE LAS NO CONFORMIDADES POTENCIALES Y LAS CAUSAS

- Organización

El análisis de la tendencia para el proceso y las características del ensayo. Una tendencia del empeoramiento podría indicar que si ninguna acción se toma, una no conformidad podría ocurrir.

Las alarmas en el proceso para proporcionar advertencia de acercarse a una condición fuera-de- control.

Continuación de la figura 26.

El análisis de causa y efecto de la falla para los procesos y ensayos. A través de la planificación de actividades predecibles (ej. que ocurre problemas naturales como huracanes, intensas lluvias, inundaciones, etc.)

6.5. METODOS DE EVALUACIÓN DE LA NECESIDAD PARA LA ACCIÓN PREVENTIVA

- Organización, encargado del laboratorio, personal

Los métodos usados en la evaluación podrían incluir:

- El enfoque del análisis de riesgo
- El análisis de modalidad y efecto de falla, etc.

6.6. COMO DETERMINAR QUE ACCIÓN SE REQUIERE, Y COMO SE LLEVA A CABO

- Laboratorio



El laboratorio deberá analizar las causas de las no conformidades potenciales (el uso de diagramas de causa y efecto y otras herramientas de la calidad que puedan ser apropiadas para esto).

Las acciones requeridas se despliegan en todas las partes pertinentes de la organización, y de una manera oportuna.

Hay definiciones claras de las responsabilidades para la identificación, evaluación, aplicación y revisión de acciones preventivas.

Fuente: elaboración propia.

Figura 27. Pr-352

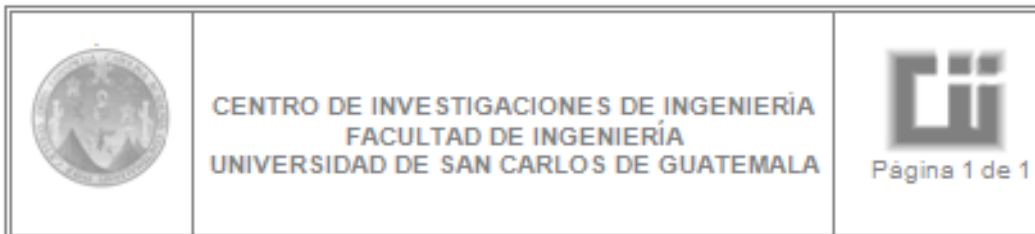
	<p>CENTRO DE INVESTIGACIONES DE INGENIERÍA FACULTAD DE INGENIERÍA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA</p>	 Página:N de T
Procedimiento:		
<p>PROCEDIMIENTO PARA SELECCIÓN, COMPRA E INSPECCIÓN DE REACTIVOS Y MATERIALES CONSUMIBLES DE LABORATORIO (USAC- QUINDLIXVE-DIR-PR-352)</p> <p>Versión 01</p>		
NUMERAL	ÍNDICE	PÁGINAS
0	Índice	2
1	Política	1
2	Objetivo	3
3	Alcance	3
4	Responsabilidad	4
5	Documentación y datos relacionados	4
6	Definiciones	5
7	Procedimiento	5

Continuación de la figura 27.

RESPONSABLE	CARGO:	FECHA	FIRMA
Aprobado por:			
Revisado por:			
Elaborado por: Carlos René López Del Cid	Epesista CII/ USAC		
Rige a partir de: noviembre de 2012			

Continuación de la figura 27.

Política



POLITICA PARA LA SELECCION Y COMPRA DE SERVICIOS Y SUMINISTROS PARA EL LIEXVE CÓDIGO CORRESPONDIENTE LIEXVE

Es política del laboratorio seleccionar a los proveedores de servicios y suministros para obtener una mutua ventaja en términos de precios, calidad y costos de procesos, desarrollando una relación estratégica con aquellos proveedores que ofrezcan beneficios de cooperación técnica, garantía de suministros y procesos de innovación, creando un ambiente de competencia abierta y justa. La selección y compra de servicios y suministros se basa en la capacidad de cumplir con los requerimientos del laboratorio, entre ellos la calidad, el servicio, la capacidad de mejorar procesos y aumentar la productividad con un adecuado costo final. También se espera que los proveedores compartan las normas éticas del laboratorio, las adquisiciones se adoptarán en función del proveedor que ofrezca al laboratorio el mejor valor general para los bienes y servicios requeridos. El laboratorio selecciona a los mejores proveedores de bienes y servicios sobre la base de los siguientes criterios.

1. Costo total de entrega del producto o servicio.
2. Desempeño y trayectoria de servicio.
3. Cumplimiento y control de contratos y costos totales.
4. Capacidades del proveedor.
5. Cumplimiento exacto y oportuno de los requerimientos establecidos en la orden de compra.
6. Exactitud de la documentación.

Continuación de la figura 27.

2. OBJETIVO

Llevar a cabo la selección, compra e inspección de reactivos y materiales consumibles del Laboratorio de Investigación de Extractos Vegetales (LIEXVE) que se necesiten para los ensayos del Centro de Investigaciones de Ingeniería.

3. ALCANCE

Este procedimiento tiene como alcance la selección, compra e inspección de reactivos y materiales consumibles del Laboratorio de Investigación de Extractos Vegetales (LIEXVE), que se necesiten para los ensayos que compra o contrata directamente el Centro de Investigaciones de Ingeniería (CII) y que afecten la calidad de las pruebas y así mismo en el desempeño de las labores en las distintas Secciones.

4. RESPONSABILIDAD

4.1. La Dirección del CII/USAC es responsable de que se cumpla con lo establecido en este procedimiento. Así también es responsable de:

4.2. Definir (en conjunto con los directores técnicos) la selección y compras de reactivos y materiales consumibles de laboratorio que afecten directamente la calidad de los ensayos y los criterios de aceptación.

Continuación de la figura 27.

- . **4.3.** Evaluar y aprobar las solicitudes de compra emitidas por los jefes de las distintas secciones del Centro de Investigaciones de Ingeniería (CII).

4.4. El director técnico del Laboratorio de Investigación de Extractos Vegetales (LIEXVE) es responsable de:

4.4.1. Definir (en conjunto con la Dirección) la selección y compras de reactivos y materiales consumibles de laboratorio que afecten directamente la calidad de los ensayos y los criterios de aceptación.

4.4.2. Identificar las necesidades de compra de reactivos y materiales consumibles del Laboratorio de Investigación de Extracción de Vegetales (LIEXVE), así como de coordinar el proceso de compras de los mismos, de acuerdo a los procesos que estén bajo la responsabilidad. Inspeccionar las compras realizadas y si es necesario utilizar la USAC- QUINDLIEXVE – DIR-FO-401(ver página 131).

4.5. El Encargado de Compras es responsable de:

4.5.1. Mantener actualizado el USAC- QUINDLIEXVE -DIR-FO-402. Control Maestro de Proveedores Aprobados.

Continuación de la figura 27.

4.5.2. Emitir las órdenes de compra y dar seguimiento al proceso de Compra.

4.5.3. Ingresar al inventario los bienes que lo necesiten.

5. DOCUMENTACIÓN Y DATOS RELACIONADOS

Código	Nombre del documento o dato
USAC-CII-DIR-PR-401	PROCEDIMIENTO DE CONTROL PARA SELECCIÓN DE PROVEEDORES DE REACTIVOS Y MATERIALES PARA ENSAYO (ver apéndice d).
USAC-CII-DIR-FO-401	NOTA DE RECLAMO AL PROVEEDOR (ver página 91).
USAC-CII-DIR-FO-402	CONTROL MAESTRO DE PROVEEDORES APROBADOS (Ver apéndice b).

6. DEFINICIONES

Insumos: el insumo es un bien consumible utilizado en el proceso productivo de otro bien. Este término, equivalente en ocasiones al de materia prima. Los insumos usualmente son denominados factores de la producción en nuestro caso nos servirán para realizar pruebas de laboratorio y para realizar operaciones de oficina.

Compras: le denominaremos así al proceso de adquirir un suministro para el Centro de Investigaciones de Ingeniería, ya sea por un faltante en

Continuación de la figura 27.

inventario o por necesidad de utilizar un insumo para algún fin en específico.

Reactivo: es toda sustancia que interactuando con otra (también reactivo) en una reacción química da lugar a otras sustancias de propiedades, características y conformación distinta, denominadas productos de reacción.

Proveedor: se aplica a la persona que provee o abastece a otra persona de lo necesario o conveniente para un fin determinado.

Control: velar por que el desarrollo de una actividad en este caso el Abastecimiento de los suministros se dé en un período de tiempo estipulado.

Inventario: se le llamara así a la existencia de insumos, el inventario también deberá de ser controlado para poder mantener un *stock* mínimo y no sobre saturar las instalaciones.

6. PROCEDIMIENTO

En esta etapa se definirán responsabilidades de lo concerniente a la selección compras e inspección de reactivos y materiales consumibles de laboratorio que afecten directamente la calidad de los ensayos y los criterios de y así poder tener un proceso continuo de realización de pruebas en los laboratorios de ensayo sin tener problemas por falta de reactivos y consumibles.

- Sección

Los materiales son solicitados desde la sección, antes que el suministro sea inexistente o se está agotando el inventario del mismo.

Continuación de la figura 27.

- Dirección

Se llena la solicitud de compra y se lleva a la Dirección para que sea autorizada.

La Dirección verifica para que ensayo y a que sección corresponde el ensayo y autoriza la orden de compra.

- Encargado de bodega



Ya aprobada la orden de compra de los reactivos o consumibles de laboratorio, el encargado de bodega que tendrá los listados de los proveedores seleccionados USAC-CII-DIR-FO-402 Control Maestro de Proveedores Aprobados (ver apéndice E), según normas de calidad, garantía y tiempo de entrega los solicita con la respectiva cantidad. Se hace la selección y compra de los reactivos y/o suministros, de acuerdo a los criterios que se mencionan en la USAC-CII-DIR-PO-006 Política para la Selección y Compra de Servicios y Suministros por lo que se espera que el producto sea entregado con conformidad.

Se recibe en bodega y después de ingresarlo se da aviso a la sección que lo solicitó para que lo revise.

Se inspecciona la compra realizada y si por alguna razón existe inconformidad posterior en la calidad de los reactivos o consumibles de laboratorio adquiridos, se procede a hacer el reclamo correspondiente, utilizando el formato USAC-CII-DIR-FO-401 Nota de Reclamo al Proveedor (ver apéndice E).

Fuente: elaboración propia.

Figura 28. Pr-011

	<p>CENTRO DE INVESTIGACIONES DE INGENIERÍA FACULTAD DE INGENIERÍA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA</p>	 Página:N de T
<p>Procedimiento:</p> <p>PROCEDIMIENTO PARA LAS ACCIONES CORRECTIVAS Y PREVENTIVAS (USAC- QUINDLIEXVE-DIR-PR-011)</p> <p>Versión 01</p>		
<p>NUMERAL</p>	<p>ÍNDICE</p>	<p>PÁGINAS</p>
<p>0</p>	<p>Índice de contenido</p>	<p>2</p>
<p>1</p>	<p>Objetivo</p>	<p>3</p>
<p>2</p>	<p>Alcance</p>	<p>3</p>
<p>3</p>	<p>Responsabilidad</p>	<p>3</p>
<p>4</p>	<p>Documentos y datos relacionados</p>	<p>4</p>
<p>5</p>	<p>Definiciones</p>	<p>4</p>
<p>6</p>	<p>Procedimiento:</p>	<p>5</p>

Continuación de la figura 28.

RESPONSABLE	CARGO:	FECHA	FIRMA
Aprobado por:			
Revisado por:			
Elaborado por: Carlos René López Del Cid	Epesista CII/ USAC		
Rige a partir de: noviembre de 2012			

Continuación de la figura 28.

1. OBJETIVO

Establecer los mecanismos para llevar a cabo acciones correctivas y preventivas en el Laboratorio de Investigación de Extractos Vegetales (LIEXVE) de la Facultad de Ingeniería, USAC.

2. ALCANCE

Este procedimiento describe las actividades para la aplicación de las acciones correctivas, las acciones preventivas y las actividades de mejora continua del Sistema de Gestión de Calidad del laboratorio.

3. RESPONSABILIDAD

Es responsabilidad del encargado del laboratorio, hacer un seguimiento de las acciones correctivas y preventivas; analizar los problemas y plantear soluciones. Establecer planes para la ejecución de las acciones y realizar informes sobre las mismas.

Es responsabilidad del coordinador del Sistema de Gestión de la Calidad y de los directores técnicos, revisar las no conformidades, y determinar sobre el inicio de acciones correctivas o preventivas, realizar el seguimiento de las acciones con los responsables de llevarlas a cabo, informar a la Dirección de los resultados de las acciones y la evolución, dirigir a los miembros del equipo que efectúa la acción y solicitar los recursos necesarios para llevarla a cabo.

Continuación de la figura 28.

Es responsabilidad de la Jefatura y personal del Laboratorio en donde ocurran las no conformidades, aportar soluciones y trabajar en equipo para ejecutar las acciones correctivas, preventivas, o de mejora; realizar las acciones que el responsable de la acción les ha encomendado en la fecha prevista, solicitar los recursos necesarios, e informarle sobre cualquier incidencia que afecte a dicha acción o a el cumplimiento.

4. DOCUMENTACIÓN Y DATOS RELACIONADOS

Código	Nombre del documento o dato
USAC-CII-DIR-IN-012	INSTRUCTIVO DE LLENADO PARA EL FORMATO DE ACCIONES CORRECTIVAS O PREVENTIVAS (ver apéndice f).
USAC-CII-DIR-PR-009	CONTROL DE TRABAJOS NO CONFORMES Y NO CONFORMIDADES. (VER PÁGINA 45).
USAC-CII-DIR-FO-010	DECLARACIÓN DE TRABAJOS NOCONFORMES Y NO CONFORMIDADES (ver apéndice g).
USAC-CII-DIR-RG-012	REGISTRO DE ACCIONES CORRECTIVAS Y/O ACCIONES PREVENTIVAS (ver apéndice h).

5. DEFINICIONES

5.1. Acción correctiva: acción encaminada a eliminar la causa de una no conformidad real, para prevenir que esta pueda repetirse.

5.2. Acción preventiva: acción encaminada a eliminar las causas potenciales de no conformidades, para prevenir la aparición de estas.

Continuación de la figura 28.

5.3. Corrección: acción tomada para eliminar una no conformidad detectada.

6. PROCEDIMIENTO

- Laboratorio

6.1. Política en relación a la aplicación de acciones correctivas, acciones preventivas y mejora continua USAC-QUINDLIEXVE -DIR-PO-011

En el LIEXVE se preocupan por realizar las acciones correctivas y preventivas necesarias, por la ocurrencia de trabajos no conformes o desvíos de las políticas y procedimientos del sistema de gestión así como derivados de operaciones técnicas, prestando especial atención para solventar cualquier deficiencia que pueda afectar de forma directa o indirecta la emisión de resultados confiables a los clientes.

6.2. DECLARACIÓN DE ACCIONES CORRECTIVAS

Una acción correctiva, es la acción o conjunto de acciones destinadas a solventar una deficiencia declarada al sistema de gestión de calidad, mediante el registro del formato

6.2.1. ANÁLISIS DE CAUSAS

- Encargado del laboratorio

Continuación de la figura 28.

En el LIEXVE, las acciones correctivas empiezan con una para determinar las causas del problema. El análisis de las causas es la parte más importante en el procedimiento de acciones correctivas, por lo tanto se requiere un análisis cuidadoso de todas las causas potenciales del problema.

Estas pueden incluir:

- Requisitos del cliente
- Muestras
- Especificaciones relativas a las muestras
- Métodos y procedimientos
- Habilidades y formación del personal
- Materiales consumibles
- Calibraciones y equipos

6.2.2. SELECCIÓN DE LA ACCIÓN CORRECTIVA MÁS APROPIADA

- Dirección

Para la selección correctiva más apropiada, se identifican las posibles acciones correctivas, seleccionando e implementando las acciones con mayor posibilidad de eliminar el problema y prevenir la repetición, correspondiendo estas acciones a la magnitud del problema y los riesgos.

6.2.3. SEGUIMIENTO Y MEDICIÓN DE LA EFICACIA DE LA ACCIÓN CORRECTIVA SELECCIONADA

- Jefe de laboratorio

Continuación de la figura 28.

En el Laboratorio al tomar una acción correctiva, se documenta mediante el documento USAC- QUINDLIEXVE-DIR-FO-012 Registro de Acciones Correctivas y/o Preventivas (ver página 128), implementando cualquier cambio necesario que resulte de las investigaciones de las acciones correctivas. Este documento se debe llenar de acuerdo a las indicaciones establecidas en USAC- QUINDLIEXVE-DIR-IN-012 Instructivo de llenado para el formato de acciones correctivas o preventivas (ver apéndice F).

La Coordinación del Sistema de Gestión realiza el seguimiento de los resultados para asegurarse de la eficacia de las acciones correctivas implementadas.

6.3. DECLARACIÓN DE ACCIONES PREVENTIVAS

La acción preventiva es un proceso proactivo destinado a identificar oportunidades de mejora, más que una reacción destinada a identificar problemas o quejas.

6.3.1. SELECCIÓN DE LA ACCION PREVENTIVA MÁS APROPIADA

- Laboratorio

El laboratorio, identifica las acciones preventivas posibles. Seleccionando e implementando las acciones con mayor posibilidad de prevenir el problema y la repetición.

6.3.2. SEGUIMIENTO Y MEDICIÓN DE LA EFICACIA DE LA ACCIÓN PREVENTIVA SELECCIONADA

Continuación de la figura 28.

- Encargado del laboratorio

Aparte de la revisión de los procedimientos operacionales, la acción preventiva incluye el análisis de datos, el análisis de tendencias, análisis del riesgo y el análisis de los resultados de los ensayos de aptitud. Los procedimientos para las acciones preventivas incluyen la iniciación de dichas acciones y la aplicación de controles para asegurar que sean eficaces.



6.4. MEJORA CONTINUA

- Encargado del laboratorio

Se deben identificar las mejoras necesarias y las potenciales fuentes de no conformidades. Cuando se identifiquen oportunidades de mejora o si se requiere una acción preventiva, se desarrolla, implementa y realiza el seguimiento de planes de acción, mediante el documento USAC- QUINDLIEXVE -DIR-FO-012 Registro Acciones Correctivas y/o Acciones Preventivas (ver apéndice H), a fin de reducir la probabilidad de ocurrencia de dichas no conformidades y aprovechar las oportunidades de mejora.

Fuente: elaboración propia.

Figura 29. Pr-003

	<p>CENTRO DE INVESTIGACIONES DE INGENIERÍA FACULTAD DE INGENIERÍA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA</p>	 Página:N de T
---	---	--

Procedimiento:		
<p>PROCEDIMIENTO PARA CONTROL DE REGISTROS TÉCNICOS Y DE CALIDAD (USAC- QUINDLIXVE -DIR-PR-003)</p> <p>Versión 01</p>		

NUMERAL	ÍNDICE	PÁGINAS
0	Índice de contenido	2
1	Objetivo	3
2	Alcance	3
3	Responsabilidad	3
4	Documentos y datos relacionados	4
5	Definiciones	4
6	Procedimiento	5

Continuación de la figura 29.

RESPONSABLE	CARGO:	FECHA	FIRMA
Aprobado por:	Directora CII/USAC		
<i>Revisado por:</i> Ing. Oswin Antonio Melgar Hernández	Coordinador del Sistema de Gestión de la Calidad CII/USAC		
Elaborado por: Carlos René López Del Cid	Epesista CII/USAC		

Rige a partir de: febrero 2013

Continuación de la figura 29.

1. OBJETIVO

Establecer los lineamientos generales para la identificación, almacenamiento, protección, recuperación y disposición de los registros de calidad que proporcionen evidencia de la conformidad de los requisitos establecidos por el Centro de Investigaciones de la Facultad de Ingeniería para el Sistema de Gestión de la Calidad.

2. ALCANCE

El procedimiento aplica en forma obligatoria a todo el personal que elabora los registros dados en los procedimientos o ensayos que se realizan dentro del Laboratorio de Investigación de Extractos Vegetales (LIEXVE) de la Facultad de Ingeniería, USAC, aplicando este procedimiento a los registros del sistema de calidad y técnicos del Centro de Investigaciones.

3. RESPONSABILIDAD

3.1. El Coordinador del Sistema de Gestión de la Calidad elabora el documento USAC-CII-DIR-FO-014 Listado Maestro de Registros (ver apéndice I), y hace la revisión de los registros una vez al año en coordinación con las distintas dependencias del Centro de Investigaciones de Ingeniería.

El personal que hace uso de los registros los archiva y mantiene en forma ordenada y comunica al Coordinador del Sistema de Gestión

Continuación de la figura 29.

de la Calidad, para que sean incluidos en USAC-CII-DIR F014 Listado Maestro de Registros (ver apéndice I).

4. DOCUMENTACIÓN Y DATOS RELACIONADOS

Código	Nombre del documento o dato
USAC-CII-DIR-FO-014	LISTADO MAESTRO DE REGISTROS (ver apéndice I)

5. DEFINICIONES

Registro: documento que proporciona resultados conseguidos o proveen evidencia de las actividades efectuadas.

Los registros de calidad: surgen de los procedimientos o de instrucciones de trabajo, y sirven para asegurar que un determinado trabajo se ha realizado correctamente.

Registros técnicos: son conjuntos de datos o informaciones de las distintas actividades o ensayos que se realicen dentro del laboratorio.

Legibilidad: que pueda leerse la información contenida en el registro.

Identificación: nombre y código con el que se reconoce a cada formato

Almacenamiento: lugar, dispositivo y / o equipo donde se encuentra físicamente el registro.

Continuación de la figura 29.

Protección: asegurar la integridad de los registros durante todo el período útil.

Recuperación: facilidad de acceso a los registros y a la información contenida en ellos, tomando en cuenta la localización y la clasificación.

Tiempo de retención: período de tiempo en que se tendrán los registros dentro de un archivo en papel o medio electrónico, ya sea el establecido por la ley o el establecido por la organización de acuerdo a las necesidades de operación.

Disposición: destino final de los registros. Guarda permanente o eliminación

Vigente: es el tiempo de retención de un registro que se requiere archivar en forma permanente.

6. PROCEDIMIENTO

6.1. GENERACIÓN DE LOS REGISTROS

- Usuario

El usuario genera los registros para evidenciar el cumplimiento de un proceso, conforme a lo establecido en el documento que usa para el desarrollo de la respectiva actividad. Los registros se llenan en forma clara, evitando borrones; si hubiese algún dato erróneo se tacha y se procede a escribir arriba de la misma. Las firmas autorizadas son registradas en el formulario respectivo.

Continuación de la figura 29.

El usuario del registro informa al responsable del área sobre todos los registros utilizados para evidenciar el cumplimiento de las actividades.

6.1.1. IDENTIFICACIÓN DE LA INFORMACIÓN

- Coordinador del laboratorio

El Coordinador del Laboratorio de Investigación de Extractos Vegetales (LIEXVE) es responsable de identificar aquella información que se va a registrar, para lo cual considera que sea el resultado de una actividad del Centro de Investigaciones, y que pueda afectar a los procesos o productos ofrecidos. En particular, todos los procedimientos del Centro de Investigaciones establecen cuales son los registros que se deben conservar como evidencia de la aplicación de los mismos.

6.2. ELABORACIÓN DEL LISTADO MAESTRO DE REGISTROS

- Coordinador del Sistema de Gestión de la Calidad

El Coordinador del Sistema de Gestión de la Calidad como encargado de Control de Registros del Centro de Investigaciones de Ingeniería define los registros a ser utilizados.

En el Laboratorio deberá existir a la vez un encargado del control de los registros de la sección.

El coordinador del Sistema de Gestión de la Calidad como encargado de Control de registros elabora USAC-CII-DIR-FO-014 Listado Maestro de Registros (ver apéndice I), asimismo, define la fecha en el año que se va a hacer la revisión de Registro del Sistema de Gestión de la Calidad y en cada sección.

Continuación de la figura 29.

Revisión de los registros de calidad

La revisión de los registros se realiza por lo menos una vez al año, se sugiere que este se haga el último mes del año.

Se considera un registro no conforme cuando:

- Los casilleros no están llenos
- No consigna numeración y fecha
- No consigna responsable del registro, ni la firma
- Existe borrones o tachaduras sin firma
- Se ha usado corrector líquido para borrar la información

El Coordinador del Sistema de Gestión de la Calidad, en coordinación con el encargado de Control de Registros del Laboratorio LIEXVE definen las acciones a tomar, que eviten recurrencia de la no conformidad.

6.3. ARCHIVO DE LOS REGISTROS DE CALIDAD

- Coordinador del laboratorio

El Laboratorio debe contar con archivadores para los registros, los mismos que están a disposición inmediata cuando sean requeridos, estos archivadores tienen separaciones por cada tipo de formulario a usarse. Pueden usarse más de un archivador para guardar los registros. Los archivadores están bajo el control del encargado de Control de Registros. El tiempo de conservación de los registros no excede a los tres años.

Continuación de la figura 29.

- Usuarios

Los usuarios de los registros hacen la disposición final de los mismos, terminado el tiempo declarado para la conservación en USAC-CII-DIR-FO-014 Listado Maestro de Registros (ver apéndice I), conforme lo establece la jefatura del laboratorio para la administración de los archivos.

6.3.1. REGISTROS EN MEDIOS ELECTRÓNICOS

- Responsable de control de registros

Los registros generados en formato electrónico se declaran ante el responsable de control de registros para que sea incluido en USAC-CII-DIR-FO-014 Listado Maestro de Registros (ver apéndice I), el desarrollo, almacenamiento y conservación se hacen igual que para los formatos en soporte de papel, guardando siempre una copia de seguridad. La información originada por el Control de Registros de la sección y toda información generada por esta actividad, son registradas en los formularios anexados en este documento.

Los registros que se generan electrónicamente se deben respaldar en medios magnéticos u ópticos, tales como discos flexibles, discos compactos u otros. El Coordinador del Sistema de Gestión de la Calidad y los responsables de cada área deben generar un respaldo de los registros electrónicos generados.

6.3.2. IDENTIFICACIÓN DE LOS REGISTROS DE CALIDAD Y TÉCNICOS

Continuación de la figura 29.

- Encargado de calidad

La enumeración de los registros del sistema de calidad y técnicos es realizada por el encargado de calidad. La enumeración de los registros técnicos será solicitada por el director técnico de cada sección al encargado de calidad quien es el que mantiene las listas maestras vigentes de los documentos del sistema de calidad.

6.4. RECOLECCIÓN DE LOS REGISTROS DE CALIDAD Y TÉCNICOS

- Coordinador del Sistema de Gestión de la Calidad

6.4.1. Los registros del sistema de calidad son recolectados por

- El coordinador del Sistema de Gestión de la Calidad
- Responsables de cada actividad, supervisor

6.4.2. Los registros técnicos son guardados por los responsables de cada actividad y mensualmente revisados por el supervisor (control de temperatura de equipos, calibración de calidad del agua para análisis, control de lavado de material y otros).

6.5. ORDENAMIENTO, ACCESO, ARCHIVO, ALMACENAMIENTO Y DISPOSICIÓN DE LOS REGISTROS DE CALIDAD Y TÉCNICOS

- Coordinador del Sistema de Gestión de la Calidad

Los registros correspondientes a los ítems de gestión están ordenados en archivadores rotulados. Ej. Informes de auditorías internas,

Continuación de la figura 29.

revisiones de gerencia, acciones correctivas y acciones preventivas, según año.

Los registros técnicos están ordenados en archivadores rotulados según actividad realizada. Ej. control de temperatura, control del agua para análisis, resultados analíticos, etc., según año

6.5.1. MANTENIMIENTO DE LOS REGISTROS DE CALIDAD Y TÉCNICOS

Todos los registros del sistema de calidad y los técnicos son mantenidos por un período de 3 años.

Los registros de informes de resultados almacenados electrónicamente serán guardados en CD de respaldo y como información histórica por el encargado del área.

6.5.2. DISPOSICIÓN DE LOS REGISTROS DE CALIDAD Y TÉCNICOS

- Coordinación del Sistema de Gestión de la Calidad del centro

Los registros del sistema de calidad y técnicos se ordenaran y clasificaran y serán enviados al archivo general de la Coordinación del Sistema de Gestión de la Calidad del Centro.

- Personal

Continuación de la figura 29.

El personal que aplica cada procedimiento en cuestión, es el responsable de la generación, almacenamiento, protección, disposición y resguardo de esos registros. El coordinador del Sistema de Gestión de la Calidad puede disponer de todos los registros para fines de estudio, medición y análisis de los resultados del laboratorio.

6.6. ARCHIVO CENTRAL DEL LABORATORIO

- Personal

En este se realiza la guarda permanente de los registros cuando alguna área lo requiera y en el se mantiene:

- Aquello que no ha expirado en la retención pero que ya no se requiere en las áreas de trabajo.
- Aquellos registros cuyo tiempo de retención ha expirado pero se mantiene para fines legales o de referencias.

6.7. REVISIÓN DE REGISTROS

- Responsables de procedimientos

Los responsables de procedimientos depuran al menos una vez al año los archivos de registros para dar disposición final a aquellos que hayan cumplido el tiempo de retención.

6.8. LEGIBILIDAD

- Personal

El personal del Laboratorio debe asegurarse que los registros sean legibles, inviolables, evitar el deterioro y que sean identificados mediante la asignación de una codificación. Los registros se deben

Continuación de la figura 29.

mantener legibles con el paso del tiempo; de no ser así, el personal que conserva esos registros debe solicitar una copia legible o generar nuevamente el registro conservando el anterior. Los registros pueden estar impresos o almacenados en dispositivos magnéticos u ópticos, tales como discos flexibles, discos duros, disco compacto, etc.

6.9. ALMACENAMIENTO Y PROTECCIÓN

- Personal

Todos los registros del laboratorio se almacenan en los lugares designados por cada área para que se encuentren disponibles para las personas que los utilizan. Cada responsable de área establece los lugares o la forma como se debe almacenar los registros del laboratorio, los deben proteger para que no se dañen, que no se puedan alterar y se conserven de manera segura y legible.

6.10. RECUPERACIÓN

- Coordinador del Sistema de Gestión de la Calidad

Cuando una Sección, necesita utilizar un registro que ya no está en el poder, lo podrá recuperar solamente con la autorización del Coordinador del Sistema de Gestión de la Calidad, quien es el responsable del resguardo de los registros.

6.11. TIEMPOS DE RETENCIÓN

- Responsable de cada área

Los registros se deben retener por el periodo que determine el responsable de cada área, y no deberá ser menor a 1 año. Al finalizar

Continuación de la figura 29.

dicho período de tiempo podrán pasar a otro archivo denominado Archivo Muerto.

6.12. CONTROL

- Coordinador del Sistema de Gestión de la Calidad

El control de los registros se realiza a través de USAC-CII-DIR-FO-014 Listado Maestro de Registros (ver apéndice I), del laboratorio, que genera el coordinador del Sistema de Gestión de la calidad, quien es el responsable de mantenerla actualizada.

Fuente: elaboración propia.

2.2.4. Elaboración de registros


La elaboración de registros del Laboratorio de Investigación de Extractos Vegetales (LIEXVE) es un documento básico del sistema de gestión de calidad, estos proporcionan los lineamientos específicos de la forma en la cual se deben realizar las diferentes acciones y tareas.

Todos los documentos elaborados fueron codificados, estableciendo una estructura que permite identificar el proceso del Centro de Investigaciones de Ingeniería al cual pertenece el documento, definiendo para ello, una serie de pasos que pretende facilitar el control y ubicación.


Es la misma que se utilizó en la realización de los procedimientos con la diferencia que en la codificación USAC-CII- QUINDLIEXVE -PR-XXX se cambia el PR por RG el cual significa registro.

Esta es la forma en que están generados los documentos de registros para el laboratorio LIEXVE.

Figura 30. **Subcontratistas**



CENTRO DE INVESTIGACIONES DE INGENIERÍA
FACULTAD DE INGENIERÍA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN DE
EXTRACTOS VEGETALES (LIEXVE)



Página: 1 de 1





SUBCONTRATISTAS

USAC-CII-DIR-RG-033
Versión 01

Código del contrato	Nombre del Subcontratista	Dirección	Teléfono	Contacto

Fuente: elaboración propia.

Figura 31. Declaración de trabajos no conformes y no conformidades



	<p>CENTRO DE INVESTIGACIONES DE INGENIERÍA FACULTAD DE INGENIERÍA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA</p>	 Página: 1 de 1
<p>DECLARACIÓN DE TRABAJOS NO CONFORMES Y NO CONFORMIDADES</p>		<p>USAC-CII-DIR-RG-955 Versión 01 No. de registro:</p>
	<p>CENTRO DE INVESTIGACIONES DE INGENIERÍA FACULTAD DE INGENIERÍA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA</p>	
<p>DECLARACIÓN DE TRABAJOS NO CONFORMES Y NO CONFORMIDADES</p>		
<p>SECCIÓN O DEPENDENCIA</p>		
<p>DESCRIPCIÓN DE LA NO CONFORMIDAD:</p>		
<p>ANÁLISIS DE LA CAUSAS POSIBLES:</p>		

Continuación de la figura 31.



DETECTADA POR:		FECHA:	
PLAN DE ACCIÓN PROPUESTO INCLUIR FECHAS:			
ACCIÓN CORRECTIVA A IMPLEMENTAR INCLUIR FECHAS:			
RESPONSABLE DE LA IMPLEMENTACIÓN:			
Firma Coordinador del Laboratorio		Firma Director Técnico	

Fuente: elaboración propia.

Figura 32. Acciones correctivas y/o acciones preventivas

	CENTRO DE INVESTIGACIONES DE INGENIERÍA FACULTAD DE INGENIERÍA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA	 Página: 1 de 2
FORMATO DE ACCIONES CORRECTIVAS Y/O ACCIONES PREVENTIVAS		USAC-CII-DIR-FO-012 Versión 01
Aprobado por: Ing. Oswin Antonio Melgar Hernández		Firma: _____ Fecha: _____
FORMATO DE ACCIONES CORRECTIVAS Y/O ACCIONES PREVENTIVAS Utilizar el Instructivo USAC-CII-DIR-IN-012		
Fecha: _____		
1. REGISTRO DE LA NO CONFORMIDAD:		
Tipo de acción: (1)		Folio: (2)
RAC	RAP	
Proceso en que se detecta:		
Nombre del proceso(3)	Documento(s) donde se encuentra la NO Conformidad	
Detección de la No Conformidad:		
Proceso de la No Conformidad (5)	Otro proceso(6)	
Auditoría interna <input type="checkbox"/>	Productos no conformes	<input type="checkbox"/>
Servicios <input type="checkbox"/>	Análisis de datos	<input type="checkbox"/>
No aplica <input type="checkbox"/>	Quejas	<input type="checkbox"/>
	Auditoría externa	<input type="checkbox"/>
Tipo de No Conformidad Real o Potencial:		
Descripción de la No conformidad (clara y concisa) (7)		
Impacto de la No Conformidad no solucionada (8):		
2. ANÁLISIS Y SOLUCIÓN DE LA NO CONFORMIDAD:		
Equipo de trabajo para la definición y aplicación de acciones (9)		
NOMBRE	CARGO	FIRMA

Continuación de la figura 32.



	CENTRO DE INVESTIGACIONES DE INGENIERÍA FACULTAD DE INGENIERÍA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA	 Página 2 de 2
---	--	--

FORMATO DE ACCIONES CORRECTIVAS Y/O ACCIONES PREVENTIVAS		USAC-CII-DIR-FO-012 Versión 01
Aprobado por: Ing. Oswin Antonio Melgar Hernández	Firma:	Fecha:

FORMATO DE ACCIONES CORRECTIVAS Y/O ACCIONES PREVENTIVAS		
Solución a la No Conformidad (10)		
NO CONFORMIDAD	DESCRIPCIÓN:	
Acción preventiva	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
Acción correctiva temporal		
Solución definitiva a la no conformidad		
ENCARGADO DE SEGUIMIENTO (11)	FIRMA	FECHA DE SOLUCIÓN PROPUESTA
3. VERIFICACIÓN DE LA NO CONFORMIDAD:		
REVISA (12)		
NOMBRE	FECHA	FIRMA
OBSERVACIONES:		
APRUEBA (13)		
NOMBRE	FECHA	FIRMA
OBSERVACIONES:		
4. FINALIZACIÓN (14)		
NOMBRE	FECHA	FIRMA
OBSERVACIONES:		



Fuente: elaboración propia.

Figura 33. Formato de control de quejas

	CENTRO DE INVESTIGACIONES DE INGENIERÍA FACULTAD DE INGENIERÍA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA	 Página:1 de 1			
FORMATO DE CONTROL DE QUEJAS			USAC-CII-DIR-FO-954 Versión 01		
Aprobado por: Ing. Oswin Antonio Melgar Hernández		Firma:	Fecha:		
No. de boleta	Interesado	Motivo de la queja	Area o sección donde se produjo	Fecha de implementación de acciones	Responsable de la solución

Fuente: elaboración propia.

Figura 34. Formato de nota de reclamo al proveedor

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



FORMATO DE NOTA DE RECLAMO AL PROVEEDOR	USAC-CII-DIR-FO-401 Versión 01		
Aprobado por: Ing. Oswin Antonio Melgar Hernández	Firma:	Fecha:	No. de registro:

NOTA DE RECLAMO AL PROVEEDOR	
Fecha:	No. de boleta:
Datos generales de la persona que realiza el reclamo	
Nombre:	
Sección o área de trabajo:	
Teléfono:	
Correo electrónico:	
FIRMA	

Datos generales del proveedor al que se le hace el reclamo				
Nombre del proveedor:				
Dirección:				
Teléfono:		Código proveedor:		
Correo electrónico:				
Reclamo por:				
Incumplimiento de los requerimientos establecidos en la orden de compra	Costo total de entrega del producto o servicio	Tiempo de entrega	Garantía	Otros
Breve descripción del reclamo:				



Fuente: elaboración propia.

Figura 35. Registro de seguimiento y resolución de quejas

		CENTRO DE INVESTIGACIONES DE INGENIERÍA FACULTAD DE INGENIERÍA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA		 Página: 1 de 1	
FORMATO DE SEGUIMIENTO Y RESOLUCIÓN DE QUEJAS			USAC-CII-DIR-FO-863 Versión 01		
Aprobado por: Ing. Oswin Antonio Melgar Hernández		Firma:	Fecha:	No. de Registro:	
DIRECCIÓN DEL CII					
Fecha de recepción de la queja:				Firma:	
Instrucciones giradas:					
PASA A QUIEN CORRESPONDA:					
COORDINADOR DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD					
Fecha de recepción de la queja:				Firma:	
Instrucciones giradas:					
PASA A QUIEN CORRESPONDA:					
El presente formulario debe ser devuelto al área de Coordinación del Sistema de Gestión de Calidad y se debe sacar una copia del mismo.				No. de boleta de queja:	
ACCIONES A IMPLEMENTAR (Resolución de quejas: de manera corta y concreta, incluyendo plazos)					
_____ _____					
JUSTIFICACIÓN DE LAS ACCIONES A IMPLEMENTAR (Resolución de queja)					
_____ _____					
FECHA DE IMPLEMENTACIÓN DE ACCIONES CORRECTIVAS:					
ANOTACIONES:					
_____ _____					
RESPONSABLE DE LA SOLUCIÓN DE LA QUEJA:					
Nombre y apellidos:					
Sección o área:		Firma y sello:		Fecha:	
Nota: Solo puede ser llenado por el personal del Centro de Investigaciones, no tiene validez sin firma y sello de la respectiva sección.					

Fuente: elaboración propia.

Figura 36. Formato de quejas

	CENTRO DE INVESTIGACIONES DE INGENIERÍA FACULTAD DE INGENIERÍA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA	 Página: 1 de 1
FORMATO DE QUEJAS		USAC-CII-DIR-FO-851 Versión 01
Aprobado por: Ing. Oswin Antonio <u>Meloar Hernández</u>	Firma: _____	Fecha: _____
Motivo de la queja o reclamo: marque con una x.		
Calidad del producto <input type="checkbox"/>	Trabajo no conforme <input type="checkbox"/>	Tiempo de entrega <input type="checkbox"/>
Instalaciones <input type="checkbox"/>	Atención del personal <input type="checkbox"/>	Otros: _____
Fecha: _____	No. De boleta: _____	
DATOS PERSONALES		
Empresa: _____		
Teléfono: _____		
Correo electrónico: _____		
ASUNTO:		
Quejas <input type="checkbox"/>	Denuncia <input type="checkbox"/>	Sugerencia <input type="checkbox"/>
Otros: _____		
Area o sección en donde se produjo: _____		
Narración de los hechos (explique brevemente y de forma clara y precisa de la situación):		
_____ _____ _____		FIRMA: _____
PARA USO EXCLUSIVO DEL CENTRO DE INVESTIGACIONES U.S.A.C.		
Fecha de implementación de acciones correctivas: _____	RESPONSABLE: _____	
ACCIONES A IMPLEMENTAR:		
_____ _____ _____		
ANOTACIONES COORDINACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD		
_____ _____ _____		
Vo. Bo. COORDINACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD		Vo. Bo. DIRECCIÓN

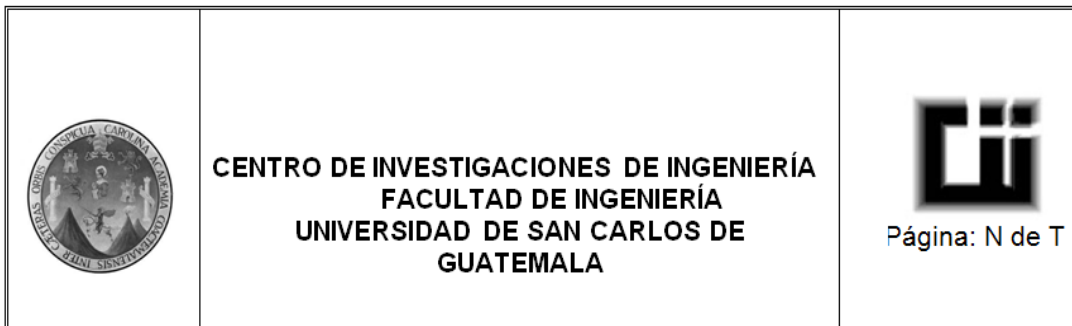
Fuente: elaboración propia.

2.2.5. Políticas

Los documentos de políticas están basados en los estándares de calidad que se manejan dentro del Centro de Investigación de Ingeniería enfocados en establecer medidas que satisfagan tanto al Laboratorio como a otras personas o empresas.

El documento lleva el siguiente encabezado:

Figura 37. Encabezado de documentación de políticas

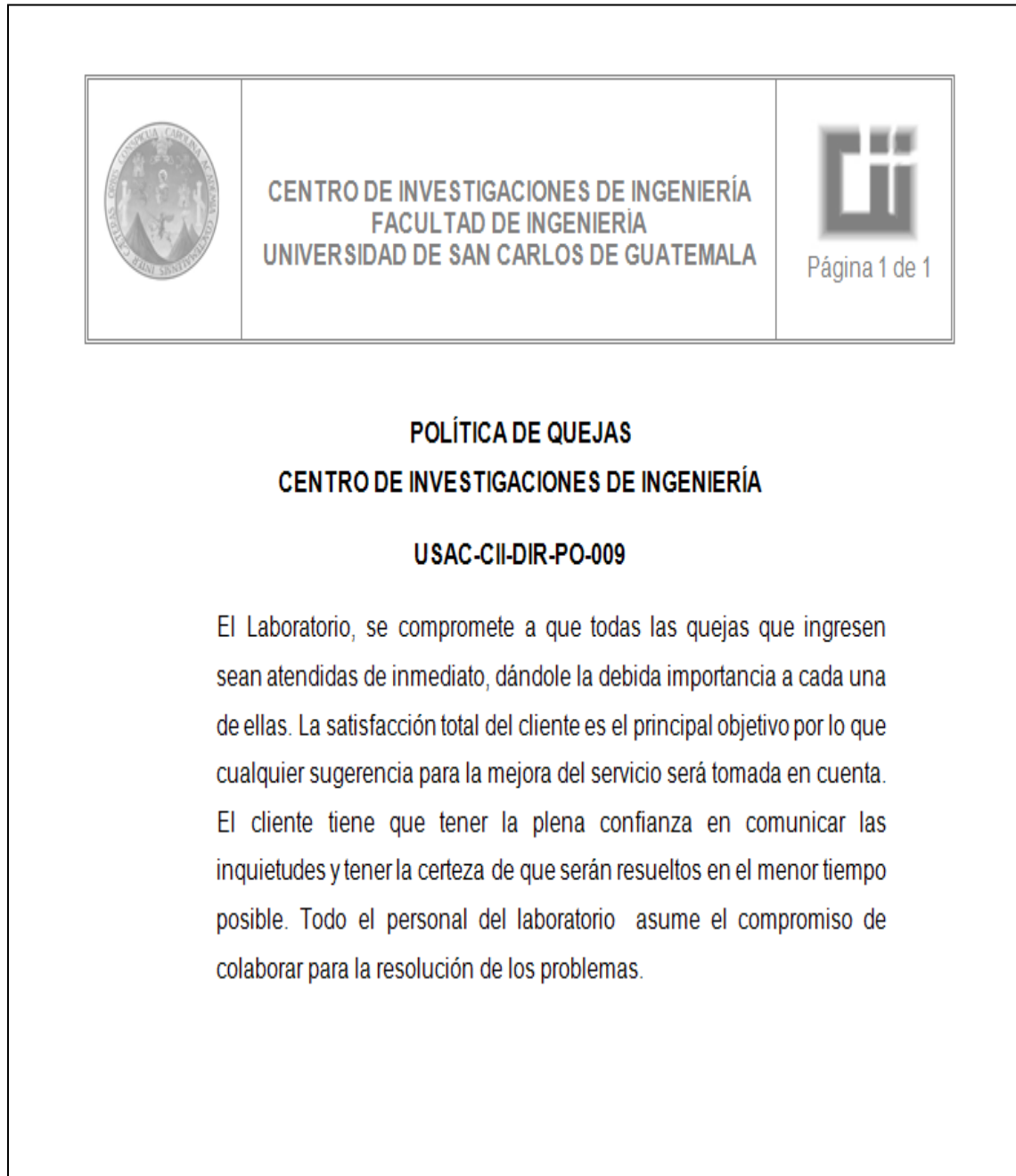


Fuente: Sección de Gestión de la Calidad.

El documento de políticas también lleva el título del documento seguido del código que le corresponde al documento.

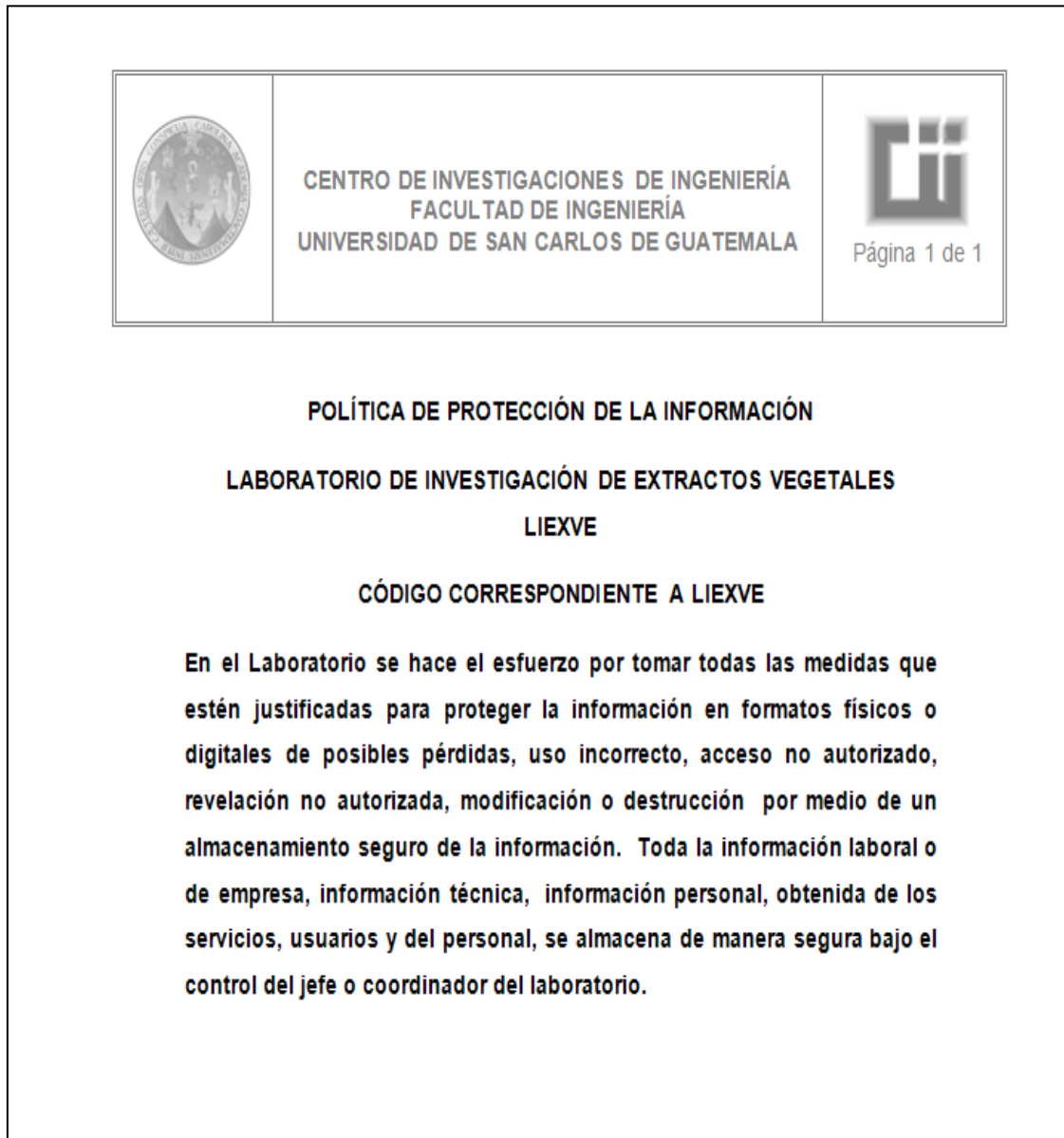
Para la codificación de este documento lleva las siguientes siglas: USAC-CII-DIR-PO-000, donde PO significa política.

Figura 38. **Política de quejas**





Fuente: elaboración propia.

Figura 39. **Política de protección de documentos**



Fuente: elaboración propia.

Figura 40. **Política para la selección y compra de servicios y suministros**

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

**POLÍTICA PARA LA SELECCIÓN Y COMPRA DE SERVICIOS
Y SUMINISTROS PARA EL LIEXVE
CÓDIGO CORRESPONDIENTE LIEXVE**

Es política del laboratorio seleccionar a los proveedores de servicios y suministros para obtener una mutua ventaja en términos de precios, calidad y costos de procesos, desarrollando una relación estratégica con aquellos proveedores que ofrezcan beneficios de cooperación técnica, garantía de suministros y procesos de innovación, creando un ambiente de competencia abierta y justa. La selección y compra de servicios y suministros se basa en la capacidad de cumplir con los requerimientos del laboratorio, entre ellos la calidad, el servicio, la capacidad de mejorar procesos y aumentar la productividad con un adecuado costo final. También se espera que los proveedores compartan las normas éticas del laboratorio, las adquisiciones se adoptarán en función del proveedor que ofrezca al laboratorio el mejor valor general para los bienes y servicios requeridos. El laboratorio selecciona a los mejores proveedores de bienes y servicios sobre la base de los siguientes criterios.

1. Costo total de entrega del producto o servicio.
2. Desempeño y trayectoria de servicio.
3. Cumplimiento y control de contratos y costos totales.
4. Capacidades del proveedor.
5. Cumplimiento exacto y oportuno de los requerimientos establecidos en la orden de compra.
6. Exactitud de la documentación.

Fuente: elaboración propia.



2.2.6. Auditorías

Las auditorías internas al Sistema de Gestión de la Calidad representan un requisito importante a ser implantado como parte de la Norma ISO 9001:2008, ya que es un mecanismo de control que le permite a la dirección medir la eficacia del sistema.

Por otra parte, representa una herramienta de prevención de defectos y la vía para detectar oportunidades de mejora dentro de la organización. Desde el punto de vista de la certificación ISO 9001:2008, representa un paso previo y necesario de conocer si la organización se encuentra preparada para solicitar la auditoría de certificación.

Las auditorías van dirigidas a todos los niveles de gestión, principalmente para aquellos, cuya responsabilidad sea la de implantar y mantener al día el sistema de gestión de la calidad.

Figura 41. Pr-101

	<p>CENTRO DE INVESTIGACIONES DE INGENIERÍA FACULTAD DE INGENIERÍA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA</p>	 Página:N de T																																													
<p>Procedimiento:</p> <p>PROCEDIMIENTO GENERAL PARA LA REALIZACIÓN DE AUDITORÍAS INTERNAS USAC-CII-DIR-PR-101 Versión 01</p>																																															
<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="349 1077 544 1119">NUMERAL</th> <th data-bbox="544 1077 1206 1119">INDICE</th> <th data-bbox="1206 1077 1377 1119">PAGINAS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td><i>Índice</i></td><td>2</td></tr> <tr><td>1</td><td><i>Objetivo</i></td><td>3</td></tr> <tr><td>2</td><td><i>Alcance</i></td><td>3</td></tr> <tr><td>3</td><td><i>Responsabilidades</i></td><td>3</td></tr> <tr><td>4</td><td><i>Documentación de datos relacionados</i></td><td>4</td></tr> <tr><td>5</td><td><i>Definiciones</i></td><td>4</td></tr> <tr><td>5.1</td><td><i>Auditoria</i></td><td>4</td></tr> <tr><td>5.2</td><td><i>Auditoría interna</i></td><td>4</td></tr> <tr><td>5.3</td><td><i>Criterios de la auditoria</i></td><td>5</td></tr> <tr><td>5.4</td><td><i>Evidencia de la auditoria</i></td><td>5</td></tr> <tr><td>5.5</td><td><i>Hallazgos de la auditoria</i></td><td>5</td></tr> <tr><td>5.6</td><td><i>Conclusiones de la auditoria</i></td><td>5</td></tr> <tr><td>5.7</td><td><i>Cliente de la auditoria</i></td><td>5</td></tr> <tr><td>5.8</td><td><i>Auditado</i></td><td>5</td></tr> </tbody> </table>	NUMERAL	INDICE	PAGINAS	0	<i>Índice</i>	2	1	<i>Objetivo</i>	3	2	<i>Alcance</i>	3	3	<i>Responsabilidades</i>	3	4	<i>Documentación de datos relacionados</i>	4	5	<i>Definiciones</i>	4	5.1	<i>Auditoria</i>	4	5.2	<i>Auditoría interna</i>	4	5.3	<i>Criterios de la auditoria</i>	5	5.4	<i>Evidencia de la auditoria</i>	5	5.5	<i>Hallazgos de la auditoria</i>	5	5.6	<i>Conclusiones de la auditoria</i>	5	5.7	<i>Cliente de la auditoria</i>	5	5.8	<i>Auditado</i>	5		
NUMERAL	INDICE	PAGINAS																																													
0	<i>Índice</i>	2																																													
1	<i>Objetivo</i>	3																																													
2	<i>Alcance</i>	3																																													
3	<i>Responsabilidades</i>	3																																													
4	<i>Documentación de datos relacionados</i>	4																																													
5	<i>Definiciones</i>	4																																													
5.1	<i>Auditoria</i>	4																																													
5.2	<i>Auditoría interna</i>	4																																													
5.3	<i>Criterios de la auditoria</i>	5																																													
5.4	<i>Evidencia de la auditoria</i>	5																																													
5.5	<i>Hallazgos de la auditoria</i>	5																																													
5.6	<i>Conclusiones de la auditoria</i>	5																																													
5.7	<i>Cliente de la auditoria</i>	5																																													
5.8	<i>Auditado</i>	5																																													

Continuación de la figura 41.

5.9	<i>Auditor</i>	5
5.10	<i>Equipo auditor</i>	6
5.11	<i>Programa de auditoría</i>	6
5.12	<i>Plan de auditoría</i>	6
5.13	<i>Alcance de la auditoría</i>	6
6	<i>Procedimiento</i>	7

RESPONSABLE	CARGO:	FECHA	FIRMA
Aprobado por:			
<i>Revisado por:</i> Ing. Oswin Antonio Melgar	Coordinador Unidad Seguridad Ocupacional CII/USAC		
Elaborado por: Carlos René López del Cid	Estudiante Facultad de Ingeniería/USAC Epesista		
<i>Rige a partir de: Noviembre 2012</i>			

Continuación de la figura 41.

1. OBJETIVO

Definir el modo de comprobar el grado de implantación y eficacia del Sistema de Gestión de la Calidad del Laboratorio de Materiales del Centro de Investigaciones de Ingeniería.

2. ALCANCE

Las auditorías internas abarcan todas las actividades que puedan tener repercusión en la calidad de los servicios proporcionados a los clientes del laboratorio de materiales.

3. RESPONSABILIDAD

El Laboratorio de Materiales del Centro de Investigaciones de Ingeniería es responsable de realizar auditorías internas de calidad, con el objetivo de determinar si el Sistema de Gestión de la Calidad es conforme con las actividades planificadas y con los requisitos de la Norma COGUANOR NGR/COPANT/ISO/IEC 17025, así como la eficiencia de la implementación.

La sección de Gestión de la Calidad es la responsable de planificar, preparar y realizar las auditorías internas de calidad, informando de los resultados a la Dirección del CII y a los responsables de las áreas auditadas, teniendo en cuenta que no se puede auditar el propio trabajo, ya que siempre tiene que existir objetividad en las auditorías.

Continuación de la figura 41.

La Dirección del CII será la responsable de aprobar el plan anual de auditorías.

4. DOCUMENTACIÓN Y DATOS RELACIONADOS

Código	Nombre del documento o dato
USAC-CII-DIR-PR-002	PROCEDIMIENTO PARA CONTROL DE DOCUMENTOS Y REGISTROS (ver apéndice A).
USAC-CII-DIR-PR-003	PROCEDIMIENTO PARA CONTROL DE REGISTROS DE CALIDAD (ver página 73)
USAC-CII-DIR-PR-001	PROCEDIMIENTO PARA LA ELABORACIÓN Y/O MODIFICACIÓN DE DOCUMENTOS (ver apéndice B).

5. DEFINICIONES

5.1. Auditoría

Proceso sistemático, independiente y documentado para obtener evidencias de la auditoría y evaluarlas de manera objetiva con el fin de determinar la extensión en que se cumplen los criterios de auditoría.

Continuación de la figura 41.

5.2. Auditoría interna

Actividad de evaluación independiente dentro de una organización, destinada a la revisión de las operaciones administrativas y financieras de una entidad, de las políticas, planes y procedimientos que utiliza, de los controles establecidos en ella y del sistema de información vigente, con el propósito de asesorar y efectuar recomendaciones a la alta dirección para el fortalecimiento de la gestión.

5.3. Criterios de auditoría

Conjunto de políticas, procedimientos o requisitos. Los criterios de auditoría se utilizan como una referencia frente a la cual se compara la evidencia de la auditoría.

5.4. Evidencia de la auditoría

Son registros, declaraciones de hechos o cualquier otra información que son pertinentes para los criterios de auditoría y que son verificables.
NOTA La evidencia de la auditoría puede ser cualitativa o cuantitativa.

5.5. Hallazgos de la auditoría

Los hallazgos de la auditoría pueden indicar tanto conformidad o conformidad con los criterios de auditoría como oportunidades de mejora.

Continuación de la figura 41.

5.7. Cliente de la auditoría

Organización o persona que solicita una auditoría. El cliente de la auditoría puede ser el auditado o cualquier otra organización que tenga derechos reglamentarios o contractuales para solicitar una auditoría.

5.8. Auditado

Organización que es auditada.

5.9. Auditor

Persona con la competencia para llevar a cabo una auditoría.

5.10. Equipo auditor

Uno o más auditores que llevan a cabo una auditoría, con el apoyo, si es necesario, de expertos técnicos.

Nota 1: a un auditor del equipo auditor se le designa como líder del mismo.

Nota 2: el equipo auditor puede incluir auditores en formación.

5.11. Programa de auditoría

Conjunto de una o más auditorías planificadas para un periodo de tiempo determinado y dirigidas hacia un propósito específico.

Continuación de la figura 41.

Nota: un programa de auditoría incluye todas las actividades Necesarias para planificar, organizar y llevar a cabo las auditorías.

5.12. Plan de auditoría

Descripción de las actividades y de los detalles acordados de una auditoría.

5.13. Alcance de la auditoría

Extensión y límites de una auditoría. El alcance de la auditoría incluye generalmente una descripción de las ubicaciones, las unidades de la organización, las actividades y los procesos, así como el período de tiempo cubierto.

6. PROCEDIMIENTO

- Sección de Gestión de la Calidad

Para las auditorías internas la sección de Gestión de la Calidad establecerá el plan anual de auditorías del laboratorio de materiales, teniendo en cuenta la importancia de los procesos y de las áreas a ser auditadas.

Se deben preparar los modelos de los puntos a comprobar en forma de

Continuación de la figura 41.

preguntas (cuestionario de evaluación), el mantenimiento y revisión, para luego ser distribuidos en la sección o área a ser auditada.

Además, se debe establecer con el área a auditar la fecha y el personal necesario para realizar la auditoría.

- Dirección del CII

Luego de realizar la auditoría se debe preparar el informe final del resultado de las auditorías con las no conformidades observadas, ser entregado a la Dirección del CII y a las áreas implicadas para establecer las propuestas de acciones correctivas a implementar.

Las actividades de las auditorías internas, según la Norma ISO 19011 en la que se presentan las directrices para la auditoría de los sistemas de gestión de la calidad, se describen a continuación:

- Inicio de la auditoría.
 - Designación del líder del equipo auditor
 - Definición de los objetivos, alcance y criterios de la auditoría
 - Determinación de la viabilidad de la auditoría
 - Selección del equipo auditor
 - Establecimiento del contacto inicial con el área auditada
- Revisión de la documentación.

Continuación de la figura 41.

- Revisión de todos los documentos del Sistema de Gestión de la Calidad, incluyendo los registros y determinación de la adecuación con respecto a los criterios de la auditoría.
- Preparación de las actividades en el lugar.
 - Preparación del plan de auditoría
 - Asignación de tareas al equipo auditor
 - Preparación de los documentos de trabajo
- Realización de las actividades de auditoría en el lugar.
 - Realización de la reunión de apertura
 - Comunicación durante la auditoría
 - Papel y responsabilidades de los guías y observadores
 - Recopilación y verificación de la información
 - Generación de hallazgos
 - Conclusiones
 - Reunión de cierre
- Preparación, aprobación y distribución del informe de auditoría.
- Finalización de la auditoría.
- Realización de actividades de seguimiento.
- Reunión con el auditado para revisar los hallazgos y las medidas correctivas que deben tomarse con una fecha de ejecución.

Continuación de la figura 41.

INFORME

Las observaciones y oportunidades de mejora se registran en el USAC-CII-DIR-FO-104 (ver apéndice I). Informe de Auditoría Interna con la acción concertada para ser adoptadas. La oportunidad de mejora puede ser abordada mediante un proceso de acción preventiva, para corregir las deficiencias reveladas, manteniendo un registro de acciones correctivas.

Fuente: elaboración propia.

2.2.7. Documentos generales del sistema de gestión

Para estar conforme a los requisitos que exige la Norma ISO 17025 para el proceso de acreditación se tomaron del capítulo cuatro.

Tabla II. **Documentos generales**

4.1	Organización
4.2	Sistema de gestión
4.3	Control de los documentos
4.3.1	Generalidades
4.3.2	Aprobación y emisión de los documentos
4.3.3	Cambios a los documentos
4.4	Revisión de las solicitudes, las ofertas y los contratos
4.5	Subcontratación de ensayos y de suministros
4.6	Compras de servicios y suministros
4.7	Servicio al cliente

Continuación de la tabla II.

4.8	Quejas
4.9	Control del trabajo de ensayo o de calibración no conforme
4.10	Mejora
4.11	Acciones correctivas
4.11.1	Generalidades
4.11.3	Análisis de las causas
4.11.4	Monitorización de las acciones correctivas
4.11.5	Auditorías adicionales
4.12	Acciones preventivas
4.13	Control de los registros
4.13.1	Generalidades
4.13.2	Registros técnicos
4.14	Auditorías internas
4.15	Revisión por la dirección

Fuente: elaboración propia.

2.2.8. Lista maestra de documentos

Para estar conforme a los requisitos que exige la Norma ISO 17025, se recopilaron y clasificaron todos los documentos acorde al proceso al cual pertenecen, una vez clasificados se procedió a codificarlos.

Los documentos que se tomaron en cuenta para la identificación incluyen: procedimientos, instructivos, políticas, documentos generales y registros.

Este tipo de registro lleva un control, que al igual que todos los procedimientos corresponde a la edición y fecha de aprobación del documento.

Por lo que, para llevar un control minucioso de los registros utilizados internamente en la unidad, se diseñó, elaboró y actualizó la lista maestra de documentos.

Tabla III. Lista maestra de documentos

No.	DOCUMENTO
1	USAC-CII-DIR-PR-012 organización y funcionamiento CII
2	USAC-CII-DIR-RG-153 boleta datos personal CII
3	FORMATO para aplicación de acciones correctivas o preventivas
4	USAC-CII-DIR-PR-011.ACC. correcciones y prevenciones
5	INSTRUCTIVO para formato de acciones correctivas y preventivas
6	USAC-CII-DIR-PR-011.ACC. correcciones y prevenciones
7	PROCEDIMIENTO general para auditoría internas
8	PROCEDIMIENTOS de solicitudes, ofertas y contratos
9	USAC-CII-DIR-PR-952 quejas
10	USAC-CII-DIR-FO-951 formato de quejas
11	USAC-CII-DIR-FO-954 registro de control de quejas
12	USAC-CII-DIR-PR-352 selección inspección reactivos

Continuación de la tabla III.

13	USAC-CII-DIR-FO-401- formato de nota de reclamo al proveedor
14	USAC-CII-DIR-PR-401 selección de proveedores de reactivos
15	USAC-CII-DIR-FO-401REC proveedores
16	USAC-CII-DIR-PR-451 manejo y almacenamiento de reactivos
17	PROCEDIMIENTO para proteger y respaldar los documentos generados electrónicamente
18	USAC-CII-DIR-PR-009 procedimiento trabajos no conformes y no conformidades
19	USAC-CII-DIR-RG-033 Subcontratistas
20	USAC-CII-DIR-PR-001 V1 09 -05 2011
21	USAC-CII-DIR-RG-010 trabajos no conformes y no conformidades
22	USAC-CII-DIR-RG-955 declaración trabajos no conformes
23	USAC-CII-DIR-PR-003 control de registros técnicos y de calidad
24	USAC-CII-DIR-RG-012 acciones correctivas y preventivas
25	PROCEDIMIENTO guía para la validación de métodos de ensayo
26	USAC-CII-DIR-PO-012 política de confiabilidad

Continuación de la tabla III.

26	USAC-CII-DIR-PO-012 política de confiabilidad
27	USAC-CII-DIR-PO-009 política de quejas
28	USAC-CII-DIR-PO-006 política p la selección y compra de servicio y suministros
29	USAC-CII-DIR-PO-004 política de protección de la información
30	USAC-CII-DIR-PO-003 política de protección de derechos de propiedad
31	USAC-CII-DIR-PO-001 política de la calidad
32	USAC-CII-DIR-PO-010 política de seguridad ocupacional y ambiente
33	USAC-CII-DIR-PO-007 política de entrenamiento y capacitación al personal del CII
34	USAC-CII-DIR-OBJ-001 objetivos de calidad
35	USAC-CII-DIR-FO- 402 formato control maestro de provectos aprobados

Fuente: elaboración propia.

2.2.9. Costos

Para la planeación, ejecución y elaboración de este proyecto se estipularon los costos siguientes.

En la realización y modificación de los procedimientos y registros se tiene un costo aproximado de Q500,00, en donde están las actividades de recolección de datos y análisis de la situación. Para la señalización del laboratorio se tiene un costo aproximado de Q900,00, las actividades realizadas fueron: toma de datos y observación directa del laboratorio, los materiales

empleados fueron pintura, disolvente, periódico, cinta adhesiva, brochas y la realización de las señales de seguridad antes mencionadas.

No hubo necesidad de pagar alquiler de un local y tampoco de servicios extras de personal especializado.

Tabla IV. **Costos del proyecto**

COSTOS FIJOS	COSTOS VARIABLES
Uso energía eléctrica = Q 500,00	Materia prima = Q 0,00
Teléfono e internet = Q 200,00	Transporte = Q 500,00
Salario epesista = Q 0,00	Procedimientos y registros = Q 500,00
Alquiler local = Q 0,00	Materiales = Q 100,00
Contratación personal = Q 0,00	Señalización = Q 900,00
TOTAL = Q 700,00	TOTAL = Q 2000,00

Fuente: elaboración propia.

3. FASE DE INVESTIGACIÓN PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS (DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS QUÍMICOS)

3.1. Diagnóstico

Al realizar una inspección visual y documental con el encargado del LIEXVE y practicantes, se observa que el Laboratorio esta desechando y almacenando los residuos químicos de una forma incorrecta.

Los desechos químicos se están almacenando debajo de la mesa de trabajo sin control de seguridad alguno, sin rotulación de que tipo de residuo es y sin la cantidad depositada en los envases.

Algunos desechos no se han eliminado a la fecha sino que se mantienen almacenados, otros se han arrojado al desagüe, esto perjudica al personal del laboratorio y al medio ambiente.

3.1.1. Análisis de Árbol de Problemas

El LIEXVE como laboratorio de investigación está en constante actividad , ya sea en actividades de pruebas, investigación, análisis, tesis y prácticas finales por lo que es necesario contemplar la forma en que se están desechando las sustancias químicas e identificar los posibles problemas que puedan suscitarse, esto con el propósito de mejorar la forma de desechar las sustancias químicas para contribuir al medio ambiente, descrito lo anterior, se exponen mediante el marco lógico los problemas que actualmente tiene la forma de desechar las sustancias químicas en este Laboratorio.

Figura 42. **Árbol de Problemas para disposición final**

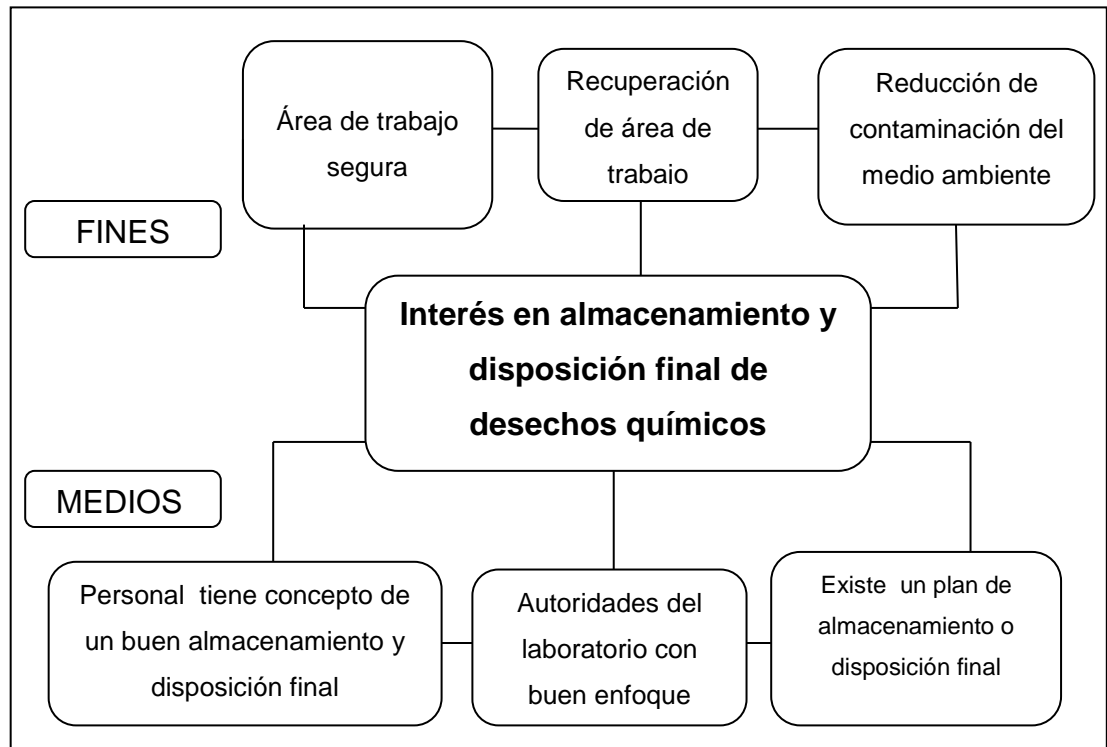


Fuente: elaboración propia, con programa de Microsoft Word.

Puede observarse en el **Árbol de Problemas** el desinterés en almacenamiento y disposición final de desechos químicos en el LIEXVE, es debido a la inexistencia de un plan de almacenamiento o disposición final.

A continuación se presenta el **Árbol de Objetivos** para encontrar una solución viable a dicha problemática.

Figura 43. **Árbol de Objetivos para disposición final**



Fuente: elaboración propia, con programa de Microsoft Word.

3.1.2. Estrategias

Identificado el estado actual del laboratorio en el Árbol de Problemas para la disposición final de desechos químicos se mejorará realizando un plan de disposición de desechos químicos conjunto con un procedimiento seguro en las prácticas de laboratorio y señalizando el área de trabajo.

3.1.3. Objetivos

- Solucionar el problema del desinterés en almacenamiento y disposición final de desechos químicos en el laboratorio LIEXVE.
- Elaborar un plan de manejo de desechos químicos para contribuir a mantener el medio ambiente en buenas condiciones.
- Crear conciencia en el personal sobre buenas prácticas de manejo y establecer las condiciones del laboratorio.

3.2. Marco legal

Un profesional debe tener la responsabilidad de velar por el cuidado del medio ambiente no importando en que área trabaje siempre debe velar por el cumplimiento de la ley, como se muestra en la sección IV del Código de Salud de Guatemala artículo 103, Disposición de los desechos sólidos. Se prohíbe arrojar o acumular desechos sólidos de cualquier tipo en lugares no autorizados, alrededor de zonas habitadas y en lugares que puedan producir daños a la salud a la población, al ornato o al paisaje, utilizar medios inadecuados para el transporte y almacenamiento o proceder a la utilización, tratamiento y disposición final, sin la autorización municipal correspondiente, la que deberá tener en cuenta el cumplimiento de las medidas sanitarias establecidas para evitar la contaminación del ambiente, específicamente de los derivados de la contaminación de los afluentes provenientes de los botaderos de basura legales o clandestinos.

3.3. Marco conceptual

La disposición final de desechos químicos es una actividad de carácter ambiental.

3.3.1. Disposición final

En las actividades rutinarias de orden, limpieza, cocina, estudio, descanso, actividades de campo entre otras, se están generando residuos. Para evitar que estos contribuyan a la contaminación del medio ambiente es necesario conocer sobre ellos. Los residuos tienen una disposición final de acuerdo con las características y por eso es importante separarlos bien y prevenir la contaminación del medio ambiente.

Los residuos como los desechos de comida, desechos de jardinería, papel higiénico, servilletas, papel aluminio, entre otros, son considerados residuos no peligrosos y no aprovechables que tienen como disposición final el relleno sanitario.

El papel, el vidrio, el cartón, el metal y el plástico, son considerados un residuo no peligroso aprovechable. Estos residuos pueden ser útiles en otros procesos como materia prima. Para el aprovechamiento deben entregar clasificados a las cooperativas, empresas o personas que se puedan beneficiar con este material.

Los residuos peligrosos aprovechables (como los aceites usados) son entregados a empresas autorizadas para reutilizar este producto sin impactar el medio ambiente. Este proceso de reutilización se lleva a cabo después de que el residuo pasa por un proceso que permita la reutilización.

3.3.2. Definición de residuos químicos peligrosos

Son sustancias o productos químicos con características tóxicas, corrosivas, inflamables, explosivas, reactivas, o muta génicas, tales como: químicos en general, productos sólidos, productos químicos no utilizados, plaguicidas fuera de especificación, solventes, ácidos, mercurio de termómetro, soluciones para revelado de radiografías, baterías usadas, aceites, lubricantes usados, etc.

3.3.3. Manejo de residuos peligrosos (tratamiento)

El tratamiento en el punto de generación, en el laboratorio, de los residuos químicos peligrosos es consistente con el fin de minimizar los riesgos para la salud humana y para el medio ambiente. El tratamiento en el laboratorio reduce o elimina las características que hacen de un residuo químico, un residuo peligroso. Los pasos del tratamiento que están incluidos como parte del procedimiento de laboratorio no necesitan ser autorizados, pero a veces se requiere de la supervisión del especialista en manejo de residuos peligrosos.

3.3.4. Clasificación de los residuos químicos de laboratorio

Para clasificar los residuos químicos del laboratorio, y realizar la eliminación, deben hacerse grupos de acuerdo a las propiedades químicas como lo son la acidez, basicidad, reactividad e inflamabilidad y a las propiedades físicas, como lo son el estado físico (sólido, líquido o gas), solubilidad y volatilidad.

El criterio para hacer estos grupos radica en reunir químicos con propiedades químicas y físicas similares. Bajo este criterio se agruparon los diferentes químicos en las siguientes categorías:

- Grupo A: solventes orgánicos con halógeno.
- Grupo B: solventes orgánicos sin halógeno.
- Grupo C: sólidos orgánicos.
- Grupo D: soluciones de sales inorgánicas y orgánicas no pesadas.
- Grupo E: soluciones de sales inorgánicas y orgánicas pesadas.
- Grupo F: metales, compuestos inorgánicos sólidos y sales insolubles en Agua.
- Grupo G: ácidos orgánicos e inorgánicos solubles en agua.
- Grupo H: bases orgánicas e inorgánicas solubles en agua.
- Grupo I: halógenos.

3.3.5. Desechos químicos del laboratorio

Los desechos químicos generados en el laboratorio se están almacenando incorrectamente, por lo que se realizó un conteo y medición de los desechos químicos almacenados a continuación se muestran:

Tabla V. **Desechos almacenados en el LIEXVE**

No	Desecho	Cantidad (L)
1	Hexano	0,5
2	etanol	1

Continuación de la tabla V.

3	alcohol etílico	3
4	desechos fase hidroalcohólica	1,5
5	hexano recuperado	0,5
6	hexano + amoniaco	2
7	Hexano	1
8	meto recuperado	1
9	ácido fosfórico	0,25
10	metanol recuperado	3
11	metanol recuperado	1
12	metanol recuperado	1,5
13	hexano recuperado	1
14	alcohol etílico	1
15	ácidos	0,25
16	hexano recuperado	0
17	sin etiqueta	1
18	IPA recuperado	15
19	hexano recuperado	0,5
20	proyecto manzanilla y pericón	1
21	hexano recuperado	1
22	ácido y base neutralizado	2,5
23	acetato etílico	1,5
24	hexano recuperado	1

Continuación de la tabla V.

25	acetona	0,06
26	etanol	0,5
27	acetato de etílico	2
28	desechos de alcohol	2,5
29	hexano recuperado	1
30	etano recuperado	2
31	hexano recuperado	1,5
32	metanol P.A	0,25
33	hexano	3
34	hexano recuperado	1,5
35	TOTAL	42,81

Fuente: elaboración propia.

3.4. Disposición final

La disposición final de los desechos químicos se realizará dentro del Laboratorio cuando el método utilizado así lo requiera, esto dependerá de que sustancia se quiera disponer, cuando la sustancia requiera que se disponga fuera del laboratorio el coordinador es el encargado de planificar y realizar la disposición en el lugar que se tiene previsto.

La disposición se realizará cuando el coordinador del Laboratorio lo decida o lo tenga planeado y coordinado con el personal.

3.4.1. Manipulación con buenas prácticas de laboratorio

Una adecuada recolección y almacenamiento de los residuos químicos, tiene como objetivo primordial evitar que se lleguen a mezclar productos químicos incompatibles, ya que de ocurrir, se pueden producir reacciones violentas con la posibilidad de que se generen incendios explosiones y/o emanaciones de gases venenosos o corrosivos, que pueden perjudicar y/o dañar a las personas, instalaciones y/o medio ambiente.

Para cumplir con el propósito planteado, los residuos químicos deben almacenarse en los respectivos envases, en lugares seguros, considerándose los riesgos inherentes y la incompatibilidad con otros productos químicos y las condiciones del medio, como el calor, fuentes de ignición, luz y humedad. A continuación se darán ciertos parámetros basados en la legislación de los reales decretos que corresponden a este tema.

La seguridad del personal en contacto con los residuos, tanto en la generación (alumnos de la Escuela de Ingeniería Química) como en la

desactivación y eliminación (personal encargado del laboratorio), ha de ser algo prioritario en el sistema de recogida de residuos químicos del laboratorio.

A continuación se dan unas recomendaciones básicas sobre seguridad, para que la recolección selectiva se realice sin prejuicios para la salud humana y el medio ambiente.

- Evitar el contacto directo con los productos químicos, utilizando los equipos de protección adecuados al tipo de producto (guantes, mascarillas, etc.).
- Al manipular productos considerados peligrosos se aplicará el máximo nivel de protección en caso de desconocer exactamente las propiedades y características del producto a trasladar. Si se tienen dudas acerca de la naturaleza del producto o la utilización de los equipos de seguridad, habrá que consultar al responsable que corresponda.
- Cuando sea posible se utilizará material de un solo uso que permita ser eliminado después del contacto con el producto, o material que pueda ser perfectamente descontaminado.
- Nunca se han de manipular productos químicos si no hay otras personas en el laboratorio.
- Para los residuos líquidos no se emplean envases mayores de 30 litros para facilitar la manipulación y evitar riesgos innecesarios.
- El vertido de los residuos a los envases correspondientes se ha de efectuar de una forma lenta y controlada. Esta operación será interrumpida si se observa cualquier fenómeno anormal como la producción de gases o el incremento excesivo de la temperatura.

- Una vez acabada la operación de vaciado se cerrará el envase hasta la próxima utilización. De esta forma se reducirá la exposición del personal a los productos implicados.
- Los envases no se han de llenar más allá del 90 % de la capacidad con la finalidad de evitar salpicaduras, derrames y sobrepresión.
- El transporte de envases grandes de 30 litros hasta el lugar de almacenaje temporal o hasta el lugar de recogida se realizará en carretones para evitar riesgos.
- Siempre que sea posible, los envases se depositarán en el suelo para prevenir posibles caídas.
- Dentro del laboratorio los envases no se dejarán en zonas de paso o lugares que puedan dar lugar a tropiezos.
- No se almacenaran residuos a más de 170 cm de altura.

3.5. Rotulación en área de trabajo y de reactivos

La rotulación se realizó de material vinilo con adhesivo en la parte de atrás, los colores utilizados fueron azul, rojo, amarillo y verde.

Las áreas fundamentales del laboratorio que deben ser señalizadas son: el área de reactivos y el área de residuos, estas deben estar debidamente rotuladas con un fondo amarillo y letra negras para tener un pleno control y no mezclarlos para luego desecharlos o almacenarlos en la bodega.

Figura 44. **Protección personal**



Fuente: LIEXVE.

Figura 45. **Ruta de evacuación**



Fuente: LIEXVE.

Figura 46. **Área de reactivos**



Fuente: LIEXVE.

Los envases nuevos deben estar rotulados con el tipo de reactivo, fecha de compra, fecha de almacenaje, cantidad. Cuando se utilice uno de estos reactivos se deberá anotar la cantidad que se utilizó y para qué actividad fue usado.

Figura 47. **Etiqueta de envases**

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS FACULTAD DE INGENIERÍA LABORATORIO LIEXVE		
FECHA DE COMPRA	CANTIDAD (ml)	REACTIVO
FECHA DE ALMACENAJE	PRACTICANTE	ACTIVIDAD

Fuente: elaboración propia.

3.6. Interesados

La disposición final de desechos químicos del LIEXVE es de gran interés para todos los estudiantes, trabajadores, de la Universidad de San Carlos de Guatemala, en especial a personal del laboratorio entre los cuales se encuentran, el coordinador general, practicantes, tesisistas, laboratoristas ya que estos son los que están en contacto directo con los desechos químicos.

3.7. Establecer el lugar donde se realizará la disposición final

El lugar donde se realice la disposición final depende de la sustancia, ya que cada sustancia tiene un método diferente para ser desechada correctamente sin que esto afecte al medio ambiente.

Para las sustancias que se desechen dentro del laboratorio, el coordinador o encargado del personal es el responsable de velar que se realice de forma correcta y llevar un control tanto visual como escrito.

Cuando la sustancia a desechar requiera que se incinere y se entierre el coordinador del laboratorio tiene la responsabilidad de delegar a un responsable para el manejo y manipulación del desecho químico el cual se dispondrá en el área trasera de Prefabricados del Centro de Investigaciones de Ingeniería la cual colinda con el barranco.

Figura 48. Área para la disposición final





Fuente: elaboración propia, con programa de Microsoft Paint.



3.8. Procedimiento seguro

Procedimiento de manipulación y disposición final de desechos químicos.



Figura 49. Pr-Disposición Final

 CENTRO DE INVESTIGACIONES DE INGENIERIA FACULTAD DE INGENIERIA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA	 P. 1/9	PROCEDIMIENTO DE MANIPULACIÓN Y DISPOSICIÓN FINAL DE PRODUCTOS QUÍMICOS	
		Código: PRO1 Versión: 1	Fecha de Aprobación: Proceso: Acreditación
<p>1. OBJETIVO</p> <p>Definir las actuaciones necesarias para la manipulación y disposición final de productos químicos en el LIEXVE, para promover una cultura de protección al medio ambiente.</p> <p>2. ALCANCE</p> <p>El presente procedimiento es aplicable a las actividades que se realicen dentro del laboratorio con relación a manipulación y disposición final de productos químicos.</p> <p>3. ORGANISMOS Y DEPENDENCIAS QUE INTERVIENEN</p> <ul style="list-style-type: none">○ LIEXVE○ Laboratorios del Área de Química Industrial, USAC○ Centro de Investigación de Ingeniería CII○ Sección de Gestión de la Calidad <p>4. RESPONSABLES</p> <p>El director del laboratorio nombrará a un encargado responsable para la disposición final de estos desechos</p>			



Continuación de la figura 49.

	CENTRO DE INVESTIGACIONES DE INGENIERIA FACULTAD DE INGENIERIA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA	 P.2/9	PROCEDIMIENTO DE MANIPULACIÓN Y DISPOSICIÓN FINAL DE PRODUCTOS QUÍMICOS	
			Código: PRO1 Versión: 1	Fecha de Aprobación: Proceso: Acreditación
<ul style="list-style-type: none">○ El director del CII deberá asegurarse que se cumplan los presentes lineamientos.○ El jefe de la Sección de Gestión de la Calidad deberá asegurarse que se esté trabajando respetando los lineamientos de calidad.○ Los responsables del manejo y disposición de los desechos químicos deberán cumplir con lo siguiente:○ Llevar un registro de los reactivos que se compran, cantidad usada, fecha de compra, fecha de almacenaje, practicante que uso el reactivo, que tipo de reactivo uso, para que actividad la utilizó por medio de un registro (ver anexo 1).○ Asegurar que el almacenamiento temporal de los desechos químicos se lleve a cabo bajo lo estipulado en este procedimiento.○ Preparar los desechos químicos para la disposición final de acuerdo a los presentes lineamientos.○ Dar a conocer los presentes lineamientos a las personas involucradas directamente en el almacenamiento y disposición final de los desechos químicos.				



Continuación de la figura 49.

	CENTRO DE INVESTIGACIONES DE INGENIERIA FACULTAD DE INGENIERIA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA		PROCEDIMIENTO DE MANIPULACIÓN Y DISPOSICIÓN FINAL DE PRODUCTOS QUÍMICOS	
			Código: PRO1 Versión: 1	Fecha de Aprobación: Proceso: Acreditación
<p>1. DEFINICIONES</p> <ul style="list-style-type: none">• Almacenamiento: lugar, dispositivo y equipo donde se encuentra físicamente un objeto.• Peligrosidad: capacidad de una sustancia de producir daños a la salud o al ambiente, en función de las propiedades corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas o inflamable.• Responsable del manejo y disposición de residuos peligrosos: personal del laboratorio LIEXVE nombrado por el director para encargarse del almacenamiento temporal y la preparación para la disposición final de los desechos químicos.• Riesgo: probabilidad de que se produzca un efecto adverso sobre la salud o el ambiente, como resultado de la exposición o la liberación de una sustancia química con características peligrosas.• Residuos peligrosos: sustancias, elementos, compuestos o mezclas de ellos que independientemente del estado físico, representen un riesgo para el ambiente o la salud.• Disposición final: descarga de un residuo químico al medio ambiente.				



Continuación de la figura 49.

	CENTRO DE INVESTIGACIONES DE INGENIERIA FACULTAD DE INGENIERIA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA		PROCEDIMIENTO DE MANIPULACIÓN Y DISPOSICIÓN FINAL DE PRODUCTOS QUÍMICOS	
			P. 4/9	Código: PRO1 Versión: 1
<ul style="list-style-type: none">• Residuos químicos peligrosos: se producen en la fase final del ciclo de vida de los materiales peligrosos, cuando quienes los generan los desechan porque ya no les interesa conservarlos. Incluyen residuos de laboratorios de docencia e investigación: ácidos y bases entre otros.• Sustancias corrosivas: sustancias que pueden quemar, irritar, o destruir los tejidos vivos o corroer los metales a través de la acción directa. En esta categoría se encuentran los ácidos y bases (alcalinas) fuertes, así como los agentes deshidratantes y oxidantes. Ejemplos de estas sustancias son los ácidos acético, clorhídrico, nítrico y sulfúrico, las bases como los hidróxidos de amonio, potasio y sodio.• Sustancias tóxicas: sustancia que, aún en pequeñas cantidades, puede dañar los tejidos vivos cuando se ingieren, inhalan o absorben por la piel. Por ejemplo, el asbesto, arsénico, cianuro, mercurio y plomo. <p>2. CONDICIONES GENERALES</p> <ul style="list-style-type: none">• Los residuos peligrosos que estén en estado sólido deberán almacenarse y disponerse de manera separada de los que estén en estado líquido.				



Continuación de la figura 49.

	CENTRO DE INVESTIGACIONES DE INGENIERIA FACULTAD DE INGENIERIA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA		PROCEDIMIENTO DE MANIPULACIÓN Y DISPOSICIÓN FINAL DE PRODUCTOS QUÍMICOS	
			Código: PRO1 Versión: 1	Fecha de Aprobación: Proceso: Acreditación
<ul style="list-style-type: none">• El vidrio de debe desechar por separado.• Queda prohibido mezclar residuos químicamente incompatibles.• Queda estrictamente prohibido disponer los desechos de una forma incorrecta. <p>3. ALMACENAMIENTO</p> <ul style="list-style-type: none">• El laboratorio deberá destinar un espacio para el almacenamiento temporal. Este deberá encontrarse separado del área de almacenamiento de materiales peligrosos y lejos de fuentes de ignición y daños físicos.• La clasificación de los residuos en el almacén temporal se basará en la compatibilidad química.• El área deberá contar con medidas de contención de goteos y derrames potenciales. El área designada deberá estar adecuadamente señalizada mediante letreros alusivos a la peligrosidad de los residuos, en lugares y formas visibles.• Las tapas de los contenedores deberán estar en óptimas condiciones y ser de material apropiado, de acuerdo a los residuos a almacenar.				

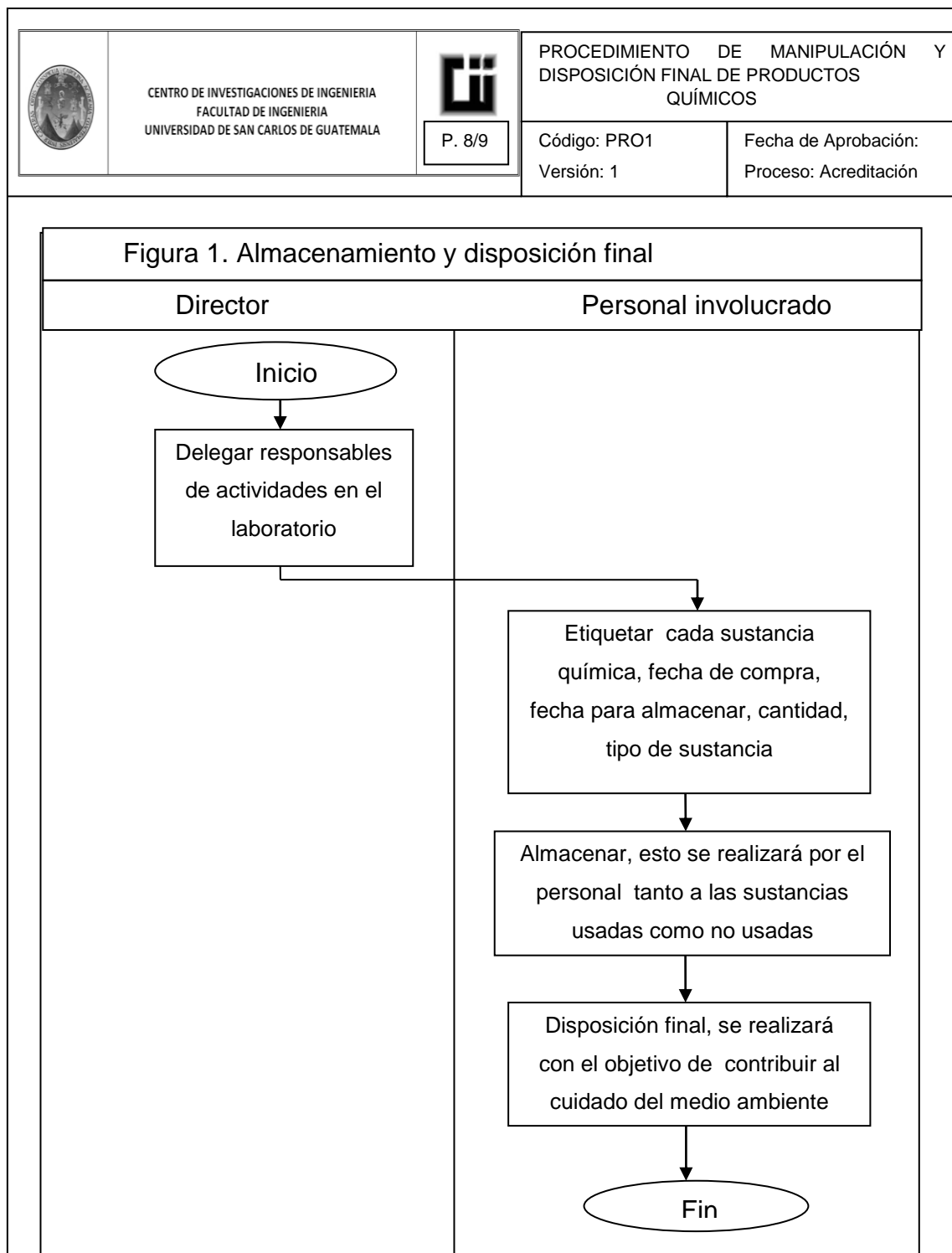
Continuación de la figura 49.

 <p>CENTRO DE INVESTIGACIONES DE INGENIERIA FACULTAD DE INGENIERIA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA</p>		PROCEDIMIENTO DE MANIPULACIÓN Y DISPOSICIÓN FINAL DE PRODUCTOS QUÍMICOS	
		<p>P.6/9</p>	<p>Código: PRO1 Versión: 1</p>
<ul style="list-style-type: none"> • El almacenamiento de los residuos químicos peligrosos deberá hacerse en recipientes específicos, en función de la sustancia que se trate. Todos los contenedores deberán estar debidamente etiquetados indicando: nombre del área, departamento, fecha de generación, nombre del residuo (ver anexo 1). Las etiquetas deberán encontrarse legibles y en buen estado. • Los residuos deberán almacenarse en anaqueles, los cuales no deberán saturarse (70-75 % de la capacidad), ni rebasar la altura de los ojos (+/-1.70 m). • Los recipientes vacíos de reactivos químicos y de agroquímicos se consideran residuos peligrosos por lo que no podrán reutilizarse y deberán almacenarse temporalmente en tambos para finalmente ser retirados. • No se debe almacenar nada en los pasillos de circulación. • El área de almacenamiento debe estar bien iluminada. • Realizar un correcto mantenimiento de toda la instalación de almacenamiento observando si existen elementos deformados, defectos de verticalidad, debilitamiento del suelo, etc. • El almacenamiento de desechos peligrosos en el área de trabajo no debe exceder un año desde la fecha de generación. 			



Continuación de la figura 49.

	CENTRO DE INVESTIGACIONES DE INGENIERIA FACULTAD DE INGENIERIA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA	 P. 7/9	PROCEDIMIENTO DE MANIPULACIÓN Y DISPOSICIÓN FINAL DE PRODUCTOS QUÍMICOS	
			Código: PRO1 Versión: 1	Fecha de Aprobación: Proceso: Acreditación
<p>4. DISPOSICIÓN FINAL</p> <ul style="list-style-type: none">• La disposición final se realizará cuando el coordinador del Laboratorio lo disponga.• La disposición final siempre estará con el criterio de mitigar los daños al medio ambiente.• Cuando la disposición final se realice dentro del laboratorio, los encargados tendrán que estar debidamente protegidos, con zapatos tipo industrial o botas de hule, gafas, guantes, mascarilla, cofia y bata.• El personal que esté realizando la disposición final no tiene que estar en estado de ebriedad• Cuando la disposición final se tenga que hacer por método de incineración o entierro se deberán transportar los residuos con el debido cuidado y se realizará en el espacio establecido (ver anexo 2). <p>5. FLUJOGRAMA DEL PROCEDIMIENTO</p> <p>Ver figura 1.</p>				

Continuación de la figura 49.



Continuación de la figura 49.

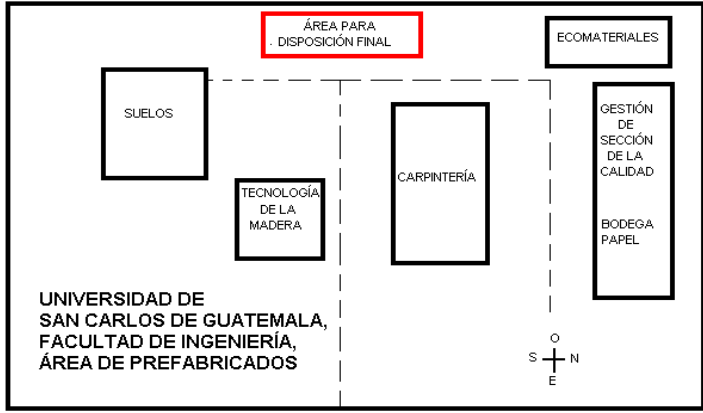
	CENTRO DE INVESTIGACIONES DE INGENIERIA FACULTAD DE INGENIERIA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA	 P. 9/9	PROCEDIMIENTO DE MANIPULACIÓN Y DISPOSICIÓN FINAL DE PRODUCTOS QUÍMICOS
			Código: PRO1 Versión: 1
			Fecha de Aprobación: Proceso: Acreditación

10. ANEXOS

Anexo 1.

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS FACULTAD DE INGENIERÍA LABORATORIO LIEXVE		
FECHA DE COMPRA	CANTIDAD (ml)	REACTIVO
FECHA DE ALMACENAJE	PRACTICANTE	ACTIVIDAD

Anexo 2.



UNIVERSIDAD DE
SAN CARLOS DE GUATEMALA,
FACULTAD DE INGENIERÍA,
ÁREA DE PREFABRICADOS

Elaborado por:	Revidado por:	Aprobado por:
----------------	---------------	---------------

Fuente: elaboración propia.

4. FASE DE DOCENCIA CAPACITACIÓN A LOS TRABAJADORES DEL LABORATORIO SOBRE MANEJO DE PRODUCTOS QUÍMICOS, MANEJO DE EXTINTORES RODANTES Y LA IMPORTANCIA DE LA NORMA ISO 17025

4.1. Manejo de productos químicos

Para el desarrollo de las capacitaciones al personal del laboratorio se les dió a conocer el estado actual de este con respecto al manejo de productos químicos, almacenamiento, utilización, manipulación, traslado, y forma de desecharlos correctamente, seguridad en el Área de Reactivos, uso obligatorio de protección personal. Se estableció realizar capacitaciones porque el personal carece de información esencial con respecto a actividades que se realizan en el laboratorio.

4.2. Planificación de capacitaciones

La planificación de las capacitaciones se realizó con base en los requerimientos del personal de LIEXVE.

4.2.1. Objetivo

- Desarrollar reuniones de capacitaciones al personal para mejorar el funcionamiento del laboratorio.

4.2.2. Meta

- Lograr capacitar a todo el personal del laboratorio

4.2.3. Acciones

- Lectura de los aspectos más importantes de la Norma ISO 17025.
- Informar sobre el proceso de acreditación del LIEXVE.
- Informar acerca de los procedimientos y registros de la Norma ISO 17025.
- Dar una charla de los principales desechos químicos usados en el laboratorio.
- Dar a conocer el plan de disposición final de desechos químicos.
- Informar la importancia de saber utilizar los extintores rodantes.

4.2.4. Estrategias

- Elaboración de la prueba
- Presentación al personal la temática de la charla
- Entrega al personal la prueba para evaluación del aprendizaje
- Recepción y calificación de la prueba

4.3. Recursos

- Cañonera
- Salón
- Impresora
- Computadora

4.4. Programación

Para la elaboración de la programación de la reunión de las capacitaciones se gestionó el tiempo realizando consultas al personal administrativo y operativo del laboratorio, con el fin de determinar la disponibilidad y con ello establecer fechas específicas para llevar a cabo la reunión. El programa elaborado se muestra en la tabla VIII.

Tabla VI. Programa de capacitación al personal

No.	Actividad	Fecha Inicio	Fecha finalización	Horas
1	Elaboración de programación	4/2/2013	4/2/2013	1
2	Preparación y elaboración de capacitaciones	11/2/2013	11/2/2013	3
3	Evaluación	13/2/2013	13/2/2013	1
4	Análisis de resultados	14/2/2013	14/2/2013	1

Fuente: elaboración propia.

4.5. Presentación de los resultados de las capacitaciones

- Con las capacitaciones todos los practicantes adquirieron conocimientos de la Norma ISO 17025, lo que indica que se logró incentivar en temas relacionados a la calidad, acreditación y seguridad.



- Tanto el personal administrativo como los practicantes se involucraron en el aspecto de seguridad dentro del laboratorio.
- El personal tomo conciencia de desechar correctamente los desechos químicos para así cuidar el medio ambiente.
- Los practicantes estuvieron motivados en el uso de extintores rodantes.
- Se resolvieron dudas durante las charlas.
- Todo salió como estaba planeado.

4.6. Exposición final de los resultados del proyecto

Los resultados son satisfactorios ya que el personal del laboratorio estuvo motivado, comprensivo, interesado en los temas sobre la Norma ISO 17025, buen manejo de sustancias químicas y disposición final de residuos químicos.

A continuación se presenta la prueba que se realizó al personal de laboratorio:

Figura 50. Prueba

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

Prueba

**MANEJO DE PRODUCTOS QUÍMICOS, MANEJO DE EXTINTORES
RODANTES Y LA IMPORTANCIA DE LA NORMA ISO 17025**

A continuación se presentan 10 preguntas responder en el espacio en blanco.

Nombre: _____

- 1) ¿Qué es disposición final?
- 2) ¿Qué entiende sobre acreditación?
- 3) ¿Conoce la Norma ISO 17025?
- 4) ¿Qué diferencia encuentra entre un extintor rodante y un extintor de pared?
- 5) ¿Cómo se deben almacenar los productos químicos?
- 6) ¿Cuántos laboratorios conoce que estén acreditados?
- 7) ¿Cuándo realiza una actividad en el laboratorio utiliza protección personal?
- 8) ¿En qué caso se debe usar el extintor rodante?
- 9) ¿Se deben mezclar los desechos químicos?
- 10) ¿Cree usted que las Normas ISO son importantes?

Fuente: elaboración propia.

4.7. Resultados de la prueba

- La prueba se pasó a quince personas de las cuales diez obtuvieron una calificación del cien por ciento.
- La pregunta cinco fue la más aceptada.
- Todo el personal estuvo satisfecho con la realización de esta prueba.

CONCLUSIONES

1. Al realizar las mejoras de los procedimientos y registros del Laboratorio de Investigación de Extractos Vegetales (LIEXVE), permitió dar cumplimiento a los requisitos que exige la NORMA ISO 17025 para el proceso de acreditación.
2. El Laboratorio tiene como mayor deficiencia la poca documentación en las prácticas, el poco conocimiento del personal sobre los criterios de la Norma ISO 17025 que deben tener tanto en la práctica como en lo administrativo.
3. Con la elaboración de procedimientos, registros y políticas los cuales contienen métodos, criterios y responsables de las actividades que se realizan en el Laboratorio, se mejoró la documentación de este y se puede tener un control para implementar acciones correctivas y/o preventivas enfocadas a la mejora continua de estos procesos.
4. Las principales condiciones inseguras dentro del Laboratorio son: mala señalización de área de trabajo, extintores colocados de forma incorrecta, poca señalización de equipo de protección, mala señalización de Área de Máquinas y una de las más importantes la poca rotulación de desechos químicos, manipulación incorrecta de los reactivos y mal almacenamiento de residuos químicos.

RECOMENDACIONES

1. Personal del laboratorio: llevar un control mensual de las cantidades de reactivos que se utilicen en las prácticas de laboratorio.
2. Coordinador del laboratorio: realizar auditorías semestrales a fin de determinar la conformidad de los procesos y así garantizar la calidad del mismo.
3. Coordinación del LIEXVE: realizar mensualmente evaluaciones de desempeño a todo el personal, a fin de evaluar la competencia y asegurar la calidad en el trabajo que realicen.
4. Director general del laboratorio LIEXVE: realizar un seguimiento al proceso de acreditación ya que por motivos de tiempo y de planificación el proceso ha sufrido un atraso y sería perjudicial para el Laboratorio no hacer este seguimiento.
5. Encargado del laboratorio LIEXVE: realizar una supervisión del personal nuevo para que los procesos establecidos sigan funcionando correctamente y así fomentar hábitos que ayuden a cumplir los requisitos del sistema.

BIBLIOGRAFÍA

1. BERNABEI, Dante. Seguridad, *manual para el laboratorio*. Alemania: Merck, 1994. 233 p.
2. DESSLER, Gary. *Administración de personal*. 6a ed. México: Prentice-Hall, 1996. 742 p.
3. NIEBEL, Benjamín; FREIVALDS, Andris. *Ingeniería industrial, métodos estándares y diseño del trabajo*. 12a ed. México: McGraw-Hill, 2009. 586 p.
4. Norma técnica colombiana NTC ISO 9001. *Sistemas de gestión de la calidad - Requisitos*. 3a ed. Colombia: Icontec, 2008. 35 p.
5. Norma técnica guatemalteca COGUANOR NTG/ ISO 17025. *Requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayo y de calibración – 1ra revisión*. Guatemala: ICS. 2001. 37 p.
6. TCHOBANOGLIOUS, G.; THEISEN, H.; VIGIL, S. *Gestión integral de residuos sólidos*. México: McGraw-Hill, 1994. 474 p.
7. Universidad de San Carlos de Guatemala. Centro de Investigaciones de Ingeniería. [en línea] <https://www.ingenieria.usac.edu.gt/>. [Consulta: 10 de enero de 2013].

APENDICES

APÉNDICE A

Control de documentos y registros

Procedimiento:
PROCEDIMIENTO DE CONTROL DE DOCUMENTOS Y REGISTROS (USAC-QUINDLIEXVE-DIR-PR-002)
Versión 01

RESPONSABLE	CARGO:	FECHA	FIRMA
Aprobado por:			
Revisado por: Ing. Oswin Antonio Melgar Hernández	Coordinador del Sistema de Gestión de la Calidad CII/USAC		
Elaborado por: Carlos René López Del Cid	Tesista /CII/USAC		

Rige a partir de: 23 de noviembre de
2012

Continuación apéndice A.

NUMERAL	ÍNDICE	PÁGINAS
0	Índice	2
1	Objetivo	3
2	Alcance	3
3	Responsabilidad	3
4	Documentación y datos relacionados	4
5	Definiciones	4
6	Procedimiento	8
7	Anexos	11

Continuación apéndice A.

OBJETIVO

Establecer los lineamientos básicos que deben seguirse en el LIEXVE para el control de todos los documentos y datos que forman parte del Sistema Documental.

ALCANCE

Este procedimiento aplica para el control del Manual de Calidad, los Procedimientos, Instrucciones, Planes, Programas, Métodos de Trabajo, y todos los documentos que forman parte del Sistema Documental.

RESPONSABILIDAD

El personal del LIEXVE puede solicitar la elaboración o modificación de un documento del Sistema Documental de acuerdo a la responsabilidad; para la presentación de una solicitud de creación o modificación de un documento y aprobación de dicha solicitud, así como las responsabilidades de elaboración, revisión y aprobación de los documentos del Laboratorio se presentan y definen en la Matriz de Responsabilidades para Control de Documentos de este procedimiento.

Es responsabilidad de la Dirección del Laboratorio LIEXVE, la aplicación de este procedimiento, cada vez que se cree o cambie algún documento.

Es responsabilidad de la Coordinación del Laboratorio LIEXVE, velar por el cumplimiento de los requisitos de este procedimiento cada vez que se apruebe la creación o cambio en un documento.

Continuación apéndice A.

Es responsabilidad del encargado del sistema documental controlar los documentos que sean emitidos o eliminados del Sistema Documental.

DOCUMENTACIÓN Y DATOS RELACIONADOS

Código	Nombre del documento o dato
USAC-CII-DIR-PR-001	Procedimiento para la elaboración y/o modificación de documentos
USAC-CII-DIR-MA-001	Manual de la Calidad
USAC-CII-DIR-PR-003	Procedimiento para Control de Registros de Calidad
USAC-CII-DIR-PR-004	Procedimiento para la Elaboración y/o Modificación de Planes y Métodos de Trabajo
USAC-CII-DIR-FO-002	Solicitud para la Elaboración o Modificación de Documentos
USAC-CII-DIR-FO-003	Formato de Control de etapas para la elaboración de Documentos
USAC-CII-DIR-FO-004	Listado Maestro de Documentos
USAC-CII-DIR-FO-005	Listado de Distribución de Copias Controladas
USAC-CII-DIR-FO-006	Listado de Distribución de Copias No Controladas
USAC-CII-DIR-FO-007	Listado Maestro de Documentos Obsoletos

Continuación apéndice A.

DEFINICIONES

Sistema Documental: es un sistema funcional y organizado que contiene la documentación básica, utilizada para la administración de actividades que tienen impacto en la calidad de los servicios que provee el laboratorio.

Documento: escrito, registro o cualquier otro medio (digital electrónico), que ilustra acerca de algún hecho (proceso, instrucción o especificación, entre otros) o sirve como la base, prueba o apoyo de algo.

Documento controlado: todo documento que pertenece al Sistema Documental del Laboratorio y por lo tanto es controlado y administrado de acuerdo a lo estipulado en el USAC-CII-DIR-MA-001 Manual de Calidad y este documento.

Documento no controlado: todo documento que no pertenece al Sistema Documental y por lo tanto no es controlado, ni administrado de acuerdo a lo estipulado en USAC-CII-DIR-MA-001 Manual de Calidad, ni de acuerdo al, USAC-CII-DIR-PR-003 Procedimiento para Control de Documentos y datos .

Nota: Un documento o copia no controlada puede ser un duplicado que pertenece al Sistema Documental, pero que es emitido por razones diferentes al funcionamiento y administración del Sistema (puede ser un documento emitido con fines de compartir información con una entidad externa). En este deberá ser claramente identificado como un Documento No Controlado para evitar el uso indebido en forma no intencional.

Continuación apéndice A.

Documento o dato obsoleto: documento o registro controlado, cuya versión ha sido modificada y que debe retirarse de circulación para evitar la utilización indebida en forma no intencional o intencional.

Continuación apéndice A.

Documento o dato maestro: documento o registro original aprobado que pertenece al sistema del cual se derivan las copias controladas del documento.

Documento externo: todo documento (manual, procedimiento, diagrama, especificación u otro) proporcionado por entidades ajenas a la organización.

Versión: 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.

Procedimiento: documento que describe los fundamentos e ínterrelaciones de las distintas funciones y procesos, contiene descripciones generales de las responsabilidades y autoridad para un proceso en general; así como la serie de pasos o acciones necesarias para lograr un fin general.

Instrucción: documento derivado de un procedimiento, que describe en forma más específica, las descripciones de las responsabilidades y autoridad para un proceso en particular, así como la serie de pasos o acciones necesarias para lograr un fin específico.

Plan: documento que indica las operaciones a realizar, en un orden definido, para la realización de las diferentes actividades a programar por el laboratorio.

Continuación apéndice A.

Plan de Verificación y/o Seguimiento: documento que indica los pasos a seguir para la realización de las actividades de Verificación y Seguimiento, que realiza el personal asignado, dentro de los procesos administrativos con la finalidad de asegurar la conformidad de los ensayos con los requisitos especificados durante las diferentes etapas de los procesos de realización.

Métodos de Trabajo: documento que se deriva de los Planes de Control, que describe de una manera más detallada cada una de las instrucciones técnicas y/u operaciones a seguir en los Planes de Control, para la elaboración de las diferentes actividades del laboratorio.

Manual de Calidad: es el documento principal del Sistema Documental en el cual se establece la Política de Calidad, describe el Sistema de Calidad y establece las directrices generales de el funcionamiento. Debe considerar todos los elementos aplicables por el laboratorio. Estará integrado por la información básica de los diferentes manuales y procedimientos de las diferentes actividades técnicas y administrativas del laboratorio.

Las funciones del Manual de Calidad incluyen:

Comunicar la política, los procedimientos y los requisitos de la jefatura.

Implementar un sistema documental eficaz.

Suministrar las bases documentadas para las auditorias del sistema.

Continuación apéndice A.

Capacitar al personal en los requisitos del Sistema y en el método de cumplimiento.

Presentar el Sistema documental y organizacional para propósitos externos nacionales o internacionales: demostrar conformidad con las normas.

Archivo Maestro de Documentación: sección del Manual de Calidad donde se archivan todos los documentos maestros.

Formato: documento originado a partir de un procedimiento o una instrucción de trabajo en el cual se establece la información que debe recopilarse y registrarse para el cumplimiento y/o control de una actividad en particular. Los Formatos de Calidad serán tratados como documentos individuales y deberán distribuirse con el documento que los origina. Una vez completados se convierten en registros de calidad y el control se realiza a través del USAC-CII-DIR-PR-003, Procedimiento para Control de Registros de Calidad.

Registro: es un conjunto de campos que contienen la información que pertenecen a una misma repetición de entidad.

Registro de Personal: número irrepitible asignado por la Universidad de San Carlos de Guatemala a el personal, y que lo identifica inequívocamente.

Continuación apéndice A.

6. PROCEDIMIENTO: CONTROL DE DOCUMENTOS Y REGISTROS

CONTROL DE DOCUMENTOS

Para el control de los documentos, los formatos utilizados deben estar firmados por el laboratorista y llenarlo sin equivocaciones, tachones o uso de corrector. En caso de que hubiera cometido un error debe marcar con una línea diagonal el valor erróneo, y colocar en la parte de arriba del error el valor correcto y el Registro de Personal (responsable de la corrección hecha), debiendo razonar y justificar en la parte de atrás del formato dicha corrección.

MANEJO DE DOCUMENTOS OBSOLETOS

La coordinación del LIEXVE, al retirar versiones anteriores de documentos de los usuarios del Sistema Documental, procederá primeramente a la identificación. Esta última se hará mediante el estampado de un sello de color rojo que diga "Documento Obsoleto", para facilitar la identificación en todo momento y prevenir el uso indebido.

Nota: se agrega el diseño y muestra de los sellos en este

Una vez recopiladas todas las copias obsoletas, la Coordinación del Sistema, las destruirá a excepción del documento maestro, el cual se guardará como registro histórico del sistema de mejora continua del Centro, y la naturaleza del cambio, adjuntando copias del Listado Maestro de Copias Controladas, también se le adjunta la solicitud de cambio al

Continuación apéndice A.

documento debidamente llenada y firmada de autorizada. El documento maestro obsoleto estará almacenado en el Archivo de Documentos Obsoletos y se utilizarán como referencia de los cambios elaborados.

El Encargado del Sistemas Documental actualizara el USAC-CII-DIR-FO-004, Listado Maestro de Documentos.

Los documentos y datos obsoletos almacenados por 5 años, serán destruidos después de dicho periodo.

REGISTRO Y DISTRIBUCIÓN DEL DOCUMENTO EN EL SISTEMA

El Documento Maestro es trasladado a la Coordinación del Sistema Documental con el objeto de que el mismo sea registrado dentro del Sistema Documental.

La coordinación del sistema conjuntamente con las jefaturas de sección, definirán a qué integrantes de la organización se distribuirá una copia del mismo en forma digital, asegurando la disponibilidad de los documentos en los puntos de la utilización y la vigencia de los mismos con la última versión y haciendo responsable del mismo al usuario.

La Coordinación del Sistema Documental, coordina la reproducción de las copias del documento maestro.

Las copias a repartirse serán en forma digital en formato PDF se anotará el Registro de Personal del usuario propietario de la copia en el formato de listado de distribución de copias controladas USAC-CII-DIR-FO-005 esto para garantizar la identificación y control de los documentos en circulación, así

Continuación apéndice A.

como evitar la reproducción y uso indebido de los documentos del Sistema de Calidad, toda copia impresa del documento será considerada “Copia No Controlada”, esto será informado en todos los documentos en el pie de página como leyenda después del nombre, de la forma siguiente:

(NOMBRE DEL DOCUMENTO) Toda copia impresa de este documento es considerada Copia No Controlada.	(Código del documento) (Versión)
--	-------------------------------------

La Coordinación del Sistema procede a la entrega de las copias controladas (en forma digital), es obligación de las personas que tengan en el haber copias controladas del Sistema Documental velar por el resguardo y buena utilización de los documentos, no permitiendo el uso y reproducción de copias no originales.

Así mismo los propietarios están en la obligación de firmar el USAC-CII-DIR-FO-005 Listado de Distribución de Copias Controladas, anotando la fecha y firmando de recibido. Cuando un documento es actualización de uno ya vigente (cambio de versión), la coordinación del sistema deberá simultáneamente con la entrega, hacer la recolección de documentos obsoletos, solicitando la entrega del mismo, previa entrega del nuevo.

Continuación apéndice A.

El Encargado del Sistema Documental, actualiza el USAC-CII-DIR-FO-004, Listado Maestro de Documentos. El formato se llenara a mano hasta completar la hoja.

Nota: terminados los registros de un formato este se marcara como documento obsoleto y se adjuntara una hoja y media para futuras anotaciones agregando una nueva fecha de formato lo que marcará la última versión el listado maestro de documentos y el formato de control de etapas para la elaboración de documentos y los documentos que apliquen.

Al distribuir las copias, los que reciben cada documento deberán entregar el obsoleto si lo tuvieran.

Para el control de los documentos obsoletos, se procederá de acuerdo a lo establecido en el apartado 6.2 de este procedimiento.

El Documento Maestro se archiva en el Manual de Calidad, juntamente con el listado maestro de distribución, que sirve de constancia de cómo fueron asignadas las copias controladas en el Laboratorio.

CONTROL DE DOCUMENTOS DE ORIGEN EXTERNO

Cuando por necesidad de los procesos internos se necesite integrar documentos externos al Sistema Documental, estos tendrán que ser codificados y controlados, para lo cual se seguirá lo establecido en el documento USAC-CII-DIR-PR-001 Procedimiento para la Elaboración y/o Modificación de Documentos, y el USAC-CII-DIR-PR-004 Procedimiento para la Elaboración o Modificación de Planes y Métodos de Trabajo.

Este tipo de documento, también debe ser incluido en el USAC-CII-DIR-FO-004, Listado Maestro de Documento.

Continuación apéndice A.

ANEXO

ANEXO 7.1

DOCUMENTO OBSOLETO
SISTEMA DE GESTION DE LA CALIDAD
CENTRO DE INVESTIGACIONES DE INGENIERIA
FIUSAC
FECHA: _____

SISTEMA DE GESTION DE LA CALIDAD
COPIA NO CONTROLADA
- CII / FIUSAC -

SISTEMA DE GESTION DE LA CALIDAD
COPIA CONTROLADA
- CII / FIUSAC -

ORIGINAL EN ROJO

APÉNDICE B

Elaboración y/o modificación de documentos

Procedimiento:
<p style="text-align: center;">PROCEDIMIENTO PARA LA ELABORACIÓN Y/O MODIFICACIÓN DE DOCUMENTOS (USAC-CII-QUINDLIEXVE-PR-001)</p> <p style="text-align: center;">Versión 01</p>

RESPONSABLE	CARGO:	FECHA	FIRMA
Aprobado por:			
Revisado por: Ing. Oswin Antonio Melgar Hernández	Coordinador del Sistema de Gestión de la Calidad CII/USAC	20/06/12	

Continuación apéndice B.

	Calidad CII/USAC		
--	---------------------	--	--

Rige a partir de: 21 de junio de 2012

Continuación apéndice B.

NUMERAL	ÍNDICE	PÁGINAS
0	Índice	2
1	Objetivo	3
2	Alcance	3
3	Responsabilidad	3
4	Documentación y datos relacionados	3
5	Definiciones	4
6	Procedimiento	5
7	Anexos	16

Continuación apéndice B.

OBJETIVO

Establecer los lineamientos básicos que deben seguirse en el Centro de Investigaciones de Ingeniería (el cual será referido en adelante como el Centro) para la codificación, formato y estructura de manuales, registros, procedimientos, instrucciones, formatos, planes y métodos de trabajo, y otros documentos que forman parte del Sistema Documental y de Organización.

ALCANCE

Aplica para la Elaboración y/o Modificación de Manuales de todas las áreas del Centro, registros, procedimientos, instrucciones, formatos, planes y métodos de trabajo; así como para la codificación de todos los documentos.

RESPONSABILIDAD

Los Directores Técnicos de cada Sección, junto con el personal, deberán elaborar y revisar la documentación Técnica del Sistema Documental para la aprobación final, por la Coordinación del Sistema de Gestión de la Calidad.

Todo el personal del Centro es responsable de la ejecución del Sistema Documental.

Es responsabilidad de la Coordinación del Sistema de Calidad, velar por el cumplimiento de los requisitos de este procedimiento cada vez que se apruebe la creación o cambio en un documento.

Es responsabilidad de la Dirección la aprobación de los documentos generales del Sistema de Gestión de la Calidad.

Continuación apéndice B.

DOCUMENTACIÓN Y DATOS RELACIONADOS

Código	Nombre del documento o dato
USAC-CII- DIR-PR- 002	Procedimiento para Control de Documentos y Registros
USAC-CII- DIR-PR- 003	Procedimiento para Control de Registros de Calidad
USAC-CII- DIR-FO- 001	Formato de Elaboración de Documentos
USAC-CII- DIR-FO- 002	Solicitud para la Elaboración o Modificación de Documentos
USAC-CII- DIR-FO- 003	Formato de Control de etapas para la elaboración de Documentos

DEFINICIONES

Versión: 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.

Continuación apéndice B.

Procedimiento: documento que describe los fundamentos e ínter-relaciones de las distintas funciones y procesos, así como la serie de pasos o acciones necesarias para lograr un fin general.

Instrucción: documento derivado de un procedimiento, que describe en forma más específica la serie de pasos o acciones necesarias para lograr un fin específico.

Plan: documento que indica las operaciones a realizar en un orden definido, para la elaboración de las diferentes actividades a programar por el Centro.

Lista maestra: documento o registro original aprobado que pertenece al Sistema del cual se derivan las copias controladas de dicho documento.

Método de Trabajo: documento que describe cada una de las instrucciones técnicas y/u operaciones a seguir en ellos, para la elaboración de las diferentes actividades del Centro.

Documento externo: todo documento consultado que no pertenece al Sistema de Gestión de la Calidad.

Formato: 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. Una vez completados se convierten en registros de calidad y el control se realiza a través del USAC-CII-DIR-PR-003, Procedimiento para Control de Registros Técnicos y de Calidad.

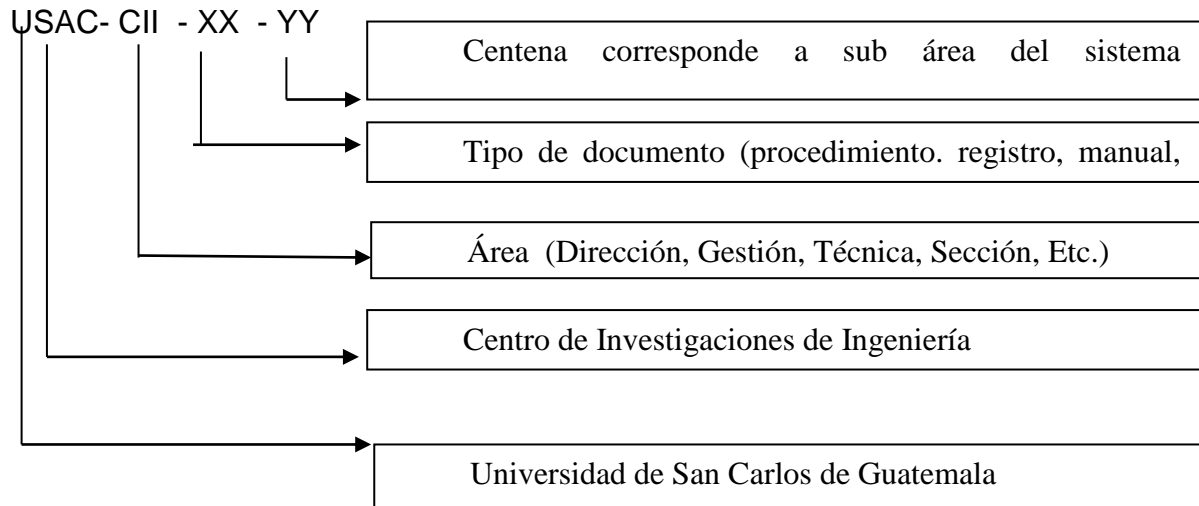
Registro: un registro es un conjunto de campos que contienen la información recopilada.

Manual de Calidad: es el documento principal del Sistema documental en el cual se establece la Misión, Visión y Políticas. Describe el Sistema de la organización y directrices generales del funcionamiento

Continuación apéndice B.

PROCEDIMIENTO: ELABORACIÓN Y/O MODIFICACIÓN DE DOCUMENTOS
ESTRUCTURA DE CODIFICACIÓN
CODIFICACIÓN

Para identificar todos los documentos del Centro se utilizará un código alfanumérico, estructurado de la siguiente manera:



Área: identifica el área de trabajo de aplicación del documento a que se refiere dentro del Centro, según lo establecido en la siguiente tabla

Sub-Área: la Sub-división se asignará por la determinación de un rango dado por los códigos numéricos.

Número: número de correlativo asignado a la documentación según el Área y Sub-Área de trabajo.

Continuación apéndice B.

- Índice
- Objetivo
- Alcance
- Responsabilidad
- Documentos y Datos Relacionados
- Definiciones
- Contenido, Procedimiento o Instrucción
- Anexos (cuando sea necesario)

Notas: cuando en las secciones "Documentos y Datos Relacionados" y "Definiciones" se determina que no es necesario incluir información debido a que no aplica se debe escribir los títulos de los apartados pero se llenarán con la leyenda "No aplica".

Un breve concepto de cada una de las secciones se explica a continuación:

ÍNDICE

Parte del documento donde se describen de manera general los principales temas que lo conforman.

OBJETIVO

Establece una breve descripción de lo que se pretende lograr con el documento.

ALCANCE

Describe cuándo y en qué medida se aplica el documento definiendo los límites de aplicación, servicios, procesos o funciones a que está dirigido y en algunos casos, a cuales excluye.

Continuación apéndice B.

RESPONSABILIDAD

Define la responsabilidad específica de la(s) persona(s) encargada(s) de velar por el cumplimiento del documento.

DOCUMENTOS Y DATOS RELACIONADOS

En este apartado se escriben todas las referencias incluidas en el documento, como son:

Procedimientos, Manuales, Instrucciones, Formatos, y Documentos Internos o Documentos Externos.

Se debe utilizar una tabla con dos columnas para listar los códigos y nombres de los documentos, la primera fila como título, en fondo negro y letras blancas fuente Arial 12 cursiva.

<i>Código</i>	<i>Nombre del documento o dato</i>

DEFINICIONES

Principales conceptos, expresiones y abreviaturas utilizados en el documento, deben ir en **negrita y cursiva**.

CONTENIDO DE PROCEDIMIENTO O INSTRUCCIONES

Enumere y describa las etapas del procedimiento o instrucción.

Continuación apéndice B.

Defina los formatos, instrucciones y otros documentos o datos que requiere el procedimiento para funcionar.

Referencia a otros documentos: Al mencionar documentos referencia indicar el código del documento y el nombre en negrita y cursiva.

FORMATO DE PRESENTACIÓN DE MANUALES, PROCEDIMIENTOS E INSTRUCCIONES

Para documentar manuales, procedimientos e instrucciones se establecen los siguientes elementos de formato:

PORTADA

Encabezado principal de la portada:



Logotipos de La Universidad de San Carlos de Guatemala, al lado izquierdo y el del Centro de Investigaciones de Ingeniería, al lado derecho.

Identificación del Centro de Investigaciones de Ingeniería, Facultad de Ingeniería y de la Universidad de San Carlos de Guatemala en el centro, en letra mayúscula Arial 12 en negrita.

Número de páginas expresado en forma: N de T, donde N es el número correlativo de las páginas y T el total de páginas en el documento, abajo del logotipo de Investigaciones de Ingeniería en letra Arial 12.

Como se muestra en el siguiente ejemplo:

Continuación apéndice B.

	<p>CENTRO DE INVESTIGACIONES DE INGENIERÍA FACULTAD DE INGENIERÍA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA</p>	
---	--	---

Cuadro de título del documento: El cuadro se localiza debajo del encabezado principal de la portada, con la fila de identificación superior en fondo negro, al lado izquierdo, con fuente Arial 12, color blanco en cursiva. Título del documento centrado en fuente Arial 12, letra mayúscula en negrita, código del documento según lo establecido en la sección 6.1.1. Versión del documento en negrita y letra inicial con mayúscula. La estructura general es la siguiente:

<p>Procedimiento:</p>
<p>PROCEDIMIENTO PARA LA ELABORACION Y/O MODIFICACIÓN DE DOCUMENTOS, (USAC-CII-DIR-PR-001)</p> <p>Versión 01</p>

Continuación apéndice B.

Matriz de responsabilidades, fechas y firmas de elaboración, revisión, aprobación y vigencia: La casilla de vigencia estipula la fecha de entrada del documento. La matriz se localiza debajo del cuadro de título del documento. La fila de identificación de cada columna, con fuente Arial 12 en negrita. La identificación de cada fila deberá ir con la misma fuente y los nombres de responsables en negrita. Ejemplo:

RESPONSABLE	CARGO:	FECHA	FIRMA
Aprobado por:			
Revisado por:			
Elaborado por:			

Rige a partir de: dd mm aa

IDENTIFICACION DEL RESTO DE PÁGINAS

<p>Procedimiento para la elaboración y/o modificación de documentos.</p> <p>Toda copia impresa de este documento, es considerada copia no controlada</p>	<p>(USAC-CII- DIR-PR-001) Versión 01</p> <hr/> <p>Página: N de T</p>
--	--

En la parte inferior como pie de página, se coloca una tabla como se muestra en el ejemplo.

En la parte izquierda del cuadro se identificara el tipo de documento con letra inicial mayúscula con la leyenda Toda copia impresa de este documento, es considerada copia no controlada

Continuación apéndice B.

En la parte superior derecha, el código del documento y la versión, (sección 6.1.1).

En la parte inferior derecha se coloca el número de páginas expresado como: N de T Sección 6.3.1.1. Todo con tipo de letra Arial, número 10.

LETRA DE TEXTO Y DE TITULOS

El tipo de letra a utilizar es Arial tamaño 12, a espacio sencillo y justificado.

Los títulos de las secciones deben ir con todas las letras en mayúscula, en negrita y con tamaño 12. En el caso de los títulos de los índices de sección o de subsección, los títulos deben ir escritos en mayúscula, negrita y cursiva, con la sangría predeterminada, según la jerarquía y nivel de los títulos y/o subtítulos.

PRESENTACION DE NOTAS

Las notas se presentan encerradas en un cuadro. Cuando se hace necesario resaltar una idea o una actividad en el documento. Por ejemplo:

<p>Nota: los formatos originados a partir de un procedimiento e instrucción de trabajo, serán tratados como documentos individuales. Una vez completados se convierten en registros de calidad y el control se realiza a través del USAC-CII-DIR--PR-002, Procedimiento para Control de Documentos y Registros.</p>

ELABORACIÓN DE FORMATOS Y REGISTROS

Todos los formatos que se generen en el Centro deben contener la siguiente información:

Encabezado principal de la portada según sección 6.3.1.

Continuación apéndice B.

Encabezado del documento de la siguiente manera:

A la izquierda: Título del formato en mayúsculas.

A la derecha: Código del formato y abajo versión.

Nombre y firma de quien aprueba el formato.

Fecha de aprobación.

LISTADO DE ASISTENCIA			USAC-CII-DIR- FO-016
Aprobado por:	Firma:	Fecha:	Versión 01

El registro corresponde a un formato lleno con los datos correspondientes. En los registros se modificará el encabezado del documento para que aparezca según el ejemplo siguiente:

Título del formato a la izquierda.

Código y versión al lado derecho.

LISTADO DE ASISTENCIA	USAC-CII-DIR- RG-016 Versión 01
-----------------------	---------------------------------------

6.5 ELABORACIÓN Y APROBACION DE SOLICITUDES PARA ELABORAR Y/O MODIFICAR UN DOCUMENTO EXISTENTE

6.5.1 Cuando se considere necesaria la creación o modificación de un documento, se debe solicitar llenando el documento USAC-CII-DIR-FO-002 Solicitud para la Elaboración y/o Modificación de Documentos.

Continuación apéndice B.

6.5.2 Deberá presentarse ante el Responsable de Aprobación de la Solicitud, definiéndose así: Para los documentos técnicos, el responsable de la aprobación de la solicitud será el Director Técnico (Jefe de Sección). Para documentos administrativos o generales el Coordinador del Sistema de Gestión de la Calidad.

6.5.4 El Responsable de Aprobación de la solicitud completará la información en USAC-CII-DIR-FO-002, Solicitud para la Elaboración o Modificación de Documentos.

6.5.5 Al recibir el documento, el Responsable de Aprobación de la solicitud evaluará si es pertinente.

6.5.6 De ser aprobada la solicitud, el responsable de la elaboración procederá a realizarlo. Si es denegada, el responsable completará la información requerida en la USAC-CII-DIR-PR-002 Solicitud para la Elaboración o Modificación de Documentos, expresando los motivos que generaron el rechazo, y notificará la decisión al solicitante. La solicitud se almacenará como referencia del documento y/o mejora solicitada.

ELABORACIÓN, REVISIÓN Y APROBACIÓN DE DOCUMENTOS

Elaboración

Los Procedimientos técnicos deberán ser elaborados por el personal de las distintas Secciones que conformen el Centro y la documentación de uso general será elaborada por la Coordinación del Sistema de Gestión de la Calidad.

Se procederá a la elaboración del mismo de acuerdo a USAC-CII-DIR-PR-001, Procedimiento Elaboración y/o Modificación de Documentos, y lo presentará al responsable de revisión.

Se debe inscribir el documento en USAC-CII-DIR-FO-003, Formato de Control de Etapas Para la Elaboración de Documentos.

Continuación apéndice B.

Revisión y aprobación:

Los Documentos Técnicos y administrativos creados en cada sección, deberán ser revisados por el Director Técnico (Jefe de Sección), y aprobados por el Coordinador del Sistema de Gestión de la Calidad, y los Documentos de uso General deberán ser revisados por el Coordinador del Sistema de Gestión de la Calidad y aprobados por la Dirección del Centro.

En el caso de haber modificaciones, el documento será corregido por el responsable de elaboración, el que deberá además actualizar las versiones de los documentos y definir el listado de distribución.

Para identificar la naturaleza del cambio de los documentos, en la versión vigente se deja constancia del mismo en cursiva y color de fuente azul (únicamente para el documento en archivo digital), lo cual será únicamente para efectos de revisión y de aprobación de los cambios para la nueva versión. En el registro de datos obsoletos se identificará la naturaleza del cambio con la fecha de la

USAC-CII-DIR-PR-002 Solicitud para la Elaboración o Modificación de Documentos y Registros.

Una vez hechas las correcciones, el documento es redactado en la versión final y se presenta ante el responsable de revisión.

El responsable de aprobación final del documento lo firmará como constancia de la autorización, para trasladarlo luego a la Coordinación del Sistema para la distribución y registro. Este documento original se constituye, entonces, como un Documento Maestro del Sistema Documental. Controlar el formulario en el USAC-CII-DIR-RG-004, Formato de Control de Etapas Para la Elaboración de Documentos.

APÉNDICE C

Resolución de quejas

Procedimiento:
<p style="text-align: center;">PROCEDIMIENTOS DE RESOLUCIÓN DE QUEJAS (USAC-CII-DIR-PR-952) Versión 01</p>

RESPONSABLE	CARGO:	FECHA	FIRMA
Aprobado por:			
Revisado por: Ing. Oswin Antonio Melgar Hernández	Coordinador del Sistema de Gestión de la Calidad CII/USAC		
Elaborado por: Ing. Oswin Melgar	Coordinador del Sistema de Gestión de la Calidad CII/USAC		

Rige a partir de: 30 de Enero de 2012

Continuación apéndice C.

NUMERAL	ÍNDICE	PÁGINAS
0	Índice	2
1	Objetivo	3
2	Alcance	3
3	Responsabilidad	3
4	Documentación y datos relacionados	4
5	Definiciones	5
6	Procedimiento	6
7	Anexos	8

OBJETIVO

Establecer los lineamientos básicos que deben seguirse en el Centro de Investigaciones de Ingeniería (el cual será referido en adelante como el Centro) para el procedimiento de quejas, basados en el Sistema Documental y de Organización.

ALCANCE

Este procedimiento abarca desde la expresión de rechazo de parte de algún cliente o cualquier trabajador del Centro, hasta la recepción, hasta la entrega en secretaria del documento en donde expreso la inconformidad.

Continuación apéndice C.

Este procedimiento incluye a todas las personas que visiten el Centro los empleados, pues las quejas pueden ser hechas por cualquier persona que tenga algún vínculo con el Centro.

RESPONSABILIDAD

Todo el personal del Centro de Investigaciones tiene el deber y obligación de cumplir con los procedimientos a seguir paso por paso para la recepción de quejas por parte de cualquier persona que tenga algún vínculo con el Centro.

No manipular de ninguna manera los procedimientos y documentos en donde se expresen las quejas en el Centro.

Todo el personal del Centro tiene la responsabilidad de asumir las consecuencias que provoque la queja de algún empleado o cliente.

Es responsabilidad de la Coordinación del Sistema de Calidad, velar por el cumplimiento de los requisitos de este procedimiento cada vez que se apruebe la creación o cambio en un documento.

Continuación apéndice C.

DOCUMENTOS RELACIONADOS

Código	Nombre del documento o dato
USAC-CII-DIR-PR-001	Procedimiento para la Elaboración y/o modificación de documentos
	Constitución de la República de Guatemala
	Contraloría General de Cuentas
	El Sistema Integrado de Compras de la Universidad de San Carlos de Guatemala.
USAC-CII-DIR-FO-951	Formato de quejas
USAC-CII-DIR-FO-953	Formato de seguimiento y resolución de quejas
USAC-CII-DIR-FO-954	Formato de control de quejas

DEFINICIONES

Queja: Expresión de disgusto, inconformidad o reclamo de algún acontecimiento no aceptado.

Reclamo: Acto de reclamar o manifestar algún suceso no favorable

Inconformidad: No correspondencia entre personas o cosas.

Administración: Es un proceso muy particular consistente en las actividades de planeación, organización, ejecución y

Continuación apéndice C.

control, desempeñadas para determinar y alcanzar los objetivos señalados con el uso de seres humanos y otros recursos.

Proceso: es un conjunto de actividades o eventos (coordinados u organizados) que se realizan o suceden (alternativa o simultáneamente) con un fin determinado.

Tolerancia: Respeto a las ideas, creencias o prácticas de los demás cuando son diferentes o contrarias a las propias o los demás.

PROCEDIMIENTO

1.- Recepción de quejas o reclamos

El cliente demuestra la inconformidad por algún motivo y se debe dirigir a Secretaria.

En secretaría solicitará el formulario para redactar la inconformidad (USAC-CII-DIR-FO-951 Formato de quejas)

Nota: las quejas de los usuarios se pueden recibir por medio de:

- Buzón de quejas o sugerencias.
- De manera verbal, en este caso, la persona quien recibe la queja, deberá llenar el formato correspondiente y lo turnará a quien corresponda.

Llena dicho formulario, indicando todos los datos que ahí aparezcan para no tener dudas al momento de analizarlo.

2.- Etapa primera atención (trámite de la queja)

La persona de Recepción que reciba el reclamo o queja deberá ofrecer ayuda para llenar el formulario, si fuera necesario. A fin de agilizar el proceso a menos

Continuación apéndice C.

que el cliente prefiera hacerlo por sí mismo. Le proporciona copia al usuario de dicho formulario lleno (USAC-CII-DIR-FO-951 Formato de quejas)

Recepción trasladará dicho formulario a la Dirección para darle seguimiento a la queja.

3.- Etapa de análisis y cierre de la queja o reclamo

La Dirección recibe el formulario (USAC-CII-DIR-FO-951 Formato de quejas) y empieza a llenar el formulario (USAC-CII-DIR-FO-953 Formato de seguimiento y resolución de quejas). Si la queja es resuelta por Dirección, llenará en el formulario (USAC-CII-DIR-FO-951) Formato de quejas la parte correspondiente a “uso exclusivo del Centro de Investigaciones de Ingeniería” según (USAC-CII-DIR-FO-953 Formato de seguimiento y resolución de quejas), colocando la firma y sello de Dirección.

Se da por finalizada la gestión informando al interesado de la resolución, y se envía copia de los dos formularios a la Coordinación del Sistema de Gestión de la Calidad, para anotarla en el (USAC-CII-DIR-RG-954) Registro de Control de Quejas. Si la queja no es resuelta por Dirección, se trasladan los dos formularios (USAC-CII-DIR-FO-951 Formato de quejas) y (USAC-CII-DIR-FO-953 Formato de seguimiento y resolución de quejas a donde corresponda para que se le de seguimiento y se resuelva,

Resuelta la queja se devuelve los dos formularios mencionados en el inciso 3.1 a la Coordinación del Sistema de Gestión de la Calidad, para anotarla en el (USAC-CII-DIR-RG-954) Registro de Control de Quejas.

La Coordinación del Sistema de Gestión de la Calidad, llenará en el formulario (USAC-CII-DIR-FO-951) Formato de quejas la parte correspondiente a “uso exclusivo del Centro de Investigaciones de Ingeniería” según (USAC-CII-DIR-

Continuación apéndice C.

FO-953 Formato de seguimiento y resolución de quejas), colocando la firma y sello de la Coordinación.

Pasa los formularios a Dirección, para dar el visto bueno de la misma.

Se informara al interesado la respuesta a la queja o reclamo.

Nota: se sacaran las copias necesarias para su distribución, de los formularios originales.

APÉNDICE D

Control para selección de proveedores de reactivos y materiales para ensayos de laboratorio

Procedimiento:

**PROCEDIMIENTO DE CONTROL PARA SELECCIÓN DE
PROVEEDORES DE REACTIVOS Y MATERIALES PARA ENSAYO DE
LABORATORIO
(USAC-CII-DIR-PR-401)
Versión 01**

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

Rige a partir de: marzo 2012

Continuación apéndice D.

NUMERAL	ÍNDICE	PÁGINAS
0	Índice	2
1	Objetivo	3
2	Alcance	3
3	Responsabilidad	4
4	Documentación y datos relacionados	5
5	Definiciones	5
6	Procedimiento	6
7	Anexos	8

OBJETIVO

Determinar que los reactivos y los materiales utilizados en los ensayos que ingresan al laboratorio cumplan con los requisitos mínimos de calidad estipulados en las normas ISO 17025.

Verificar que los productos ingresados en el centro tengan las garantías establecidas en un contrato preliminar y que los suministros utilizados en los ensayos estén dentro de los límites de control que indican la buena calidad de los mismos

Velar que la caducidad de los reactivos para no tener alteraciones en los resultados de los ensayos.

Continuación apéndice D.

ALCANCE

El alcance que puede tener el control de los buenos reactivos y los suministros utilizados en los ensayos de laboratorio nos garantizan que los ensayos de laboratorio nos indicaran que son garantizados, confiables ya que los resultados obtenidos son debidos a un proceso minucioso de varios factores desde los insumos hasta la calibración de la maquinaria, ya que la materia prima utilizada es de buena calidad y certificada, certificado el cual también nos respalda a nosotros y nuestros servicios.

Así mismo el seleccionar al mejor proveedor que nos brinde los reactivos que cumplan con los requerimientos de garantía, servicio, respaldo, buena calidad, y sobre todo que se acople a los requerimientos establecidos en la norma ISO 17025 ya que para que en un futuro no se tenga que dar una nueva reestructuración de los procedimientos quedando estos acoplados a un estándar de procedimientos que cumplan con los requisitos y se satisfaga las necesidades de nosotros como institución que brinda un servicio y de las personas que optan por adquirir también dicho servicio.

RESPONSABILIDAD

El Director CII/USAC es responsable de que se cumpla con lo establecido en este procedimiento.

Así también es responsable de:

Definir (en conjunto con los Jefes de Sección) los reactivos y los materiales utilizados para ensayos del laboratorio que afecten directamente la calidad y los criterios de aceptación.

Continuación apéndice D.

Examinar y aprobar las solicitudes de algún reactivo o material para ensayo de laboratorio por los Jefes de las distintas aéreas del Centro de Investigaciones de Ingeniería (CII).

El Jefe de Sección es responsable de:

Definir (en conjunto con Director) los reactivos y materiales para ensayos de laboratorio que afecten directamente la calidad y los criterios de aceptación.

Se deben de identificar las necesidades de compra de unos reactivos o material de ensayo, así como de coordinar el proceso de compras de los mismos, de acuerdo a los procesos que estén bajo la responsabilidad.

Realizar la “Nota de Reclamo al Proveedor” cuando sea necesario.

El Encargado de Compras es responsable de:

Mantener actualizado el “Control Maestro de Proveedores Aprobados”.

Emitir las órdenes de compra y dar seguimiento al proceso de Compra.

Ingresar al inventario los bienes que lo necesiten.

DOCUMENTACIÓN Y DATOS RELACIONADOS

Continuación apéndice D.

Código	Nombre del documento o dato
USAC-CII-DIR- PR-351	Procedimiento gestión de compras
USAC-CII-DIR- PR-401	Procedimiento de control para selección de proveedores de reactivos y materiales para ensayo
USAC-CII-DIR- FO-401	Nota de reclamo al proveedor
USAC-CII-DIR- FO-402	Control Maestro de Proveedores Aprobados

DEFINICIONES

Insumos: El insumo es un bien consumible utilizado en el proceso productivo de otro bien. Este término, equivalente en ocasiones al de materia prima. Los insumos usualmente son denominados factores de la producción en nuestro caso nos servirán para realizar pruebas de laboratorio y para realizar operaciones de oficina.

Reactivo: Un reactivo es, en química, toda sustancia que interactúa con otra (también reactivo) en una reacción química da lugar a otras sustancias de propiedades, características y conformación distinta, denominadas productos de reacción o simplemente productos.

Compras: Le denominaremos así al proceso de adquirir un suministro para el Centro de Investigaciones de Ingeniería, ya sea por un faltante en inventario o por necesidad de utilizar un insumo para algún fin en específico.

Proveedor: Se aplica a la persona que provee o abastece a otra persona de lo necesario o conveniente para un fin determinado.

Continuación apéndice D.

Control: Velar por que el desarrollo de una actividad en este caso el abastecimiento de los suministros se dé en un periodo de tiempo estipulado.

Inventario: Se le llamara así a la existencia de insumos, el inventario también deberá de ser controlado para poder mantener un stock mínimo y no sobre saturar las instalaciones.

Ensayo: Practica realizada en un laboratorio con el fin de obtener resultados de algún proceso ya sea este químico o de algún tipo de esfuerzo.

Laboratorio: Lugar en donde se realizan pruebas específicas a materiales para obtener resultados después de realizadas dichas pruebas.

PROCEDIMIENTOS

Aquí se definen los procedimientos otorgando responsabilidades de lo que son compras de los reactivos y materiales para ensayo de laboratorio, las personas encargadas en llevar a cabo el proceso de reabastecer bodega y así poder tener un proceso continuo de realización de pruebas en los laboratorios de ensayo sin tener problemas de que faltan materiales y debido a eso no se puede cumplir con pruebas a materiales ingresados a dicho centro.

Los materiales son solicitados desde bodega. Observando que el reactivo o material de uso en laboratorio es inexistente o se está agotando el inventario del mismo.

Continuación apéndice D.

El pedido llega al encargado de compras y realiza un documento para comunicarle al encargado del área, área en la cual se utilizan los reactivos o materiales de laboratorio...

El encargado de compras verifica para que ensayo y a que sección corresponde el ensayo o el porqué se está solicitando dicho reactivo o material para laboratorio, dirige un documento hacia el encargado del área y solicita dicho suministro.

Ya que el encargado del área tiene el documento del encargado de compras se dirige hacia dirección y solicita la autorización para poder pedir el reactivo o material de laboratorio, ya que la autorización del mismo solo se obtiene de la dirección del centro la cual tiene el manejo administrativo de los fondos del Centro de Investigaciones.

Ya aprobado el pedido del suministro el encargado del bodega que tendrá los listados de los proveedores seleccionados según normas de calidad, garantía y tiempo de entrega solicita el suministros con la respectiva cantidad.

Cuando hace el pedido espera que el producto sea entregado con conformidad y envía el documento de recibido al área de administración para poder llevar una contabilidad de los gastos producidos por compras y así mantener un control de todos los activos y pasivos del centro.

Se verifica que el reactivo tenga las especificaciones solicitadas en un reglo importante de la norma ISO 17025 que nos dice:

Nota. –La descripción puede incluir tipo, clase, grado, identificación precisa, especificaciones, dibujos, instrucciones de inspección, otros datos técnicos que incluyan la aprobación de los resultados de ensayo, calidad requerida y norma de sistema de calidad bajo la cual se fabrican.



Continuación apéndice D.

ANEXOS



	CENTRO DE INVESTIGACIONES DE INGENIERIA FACULTAD DE INGENIERIA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA	 Reginal de 1		
FORMATO DE NOTA DE RECLAMO AL PROVEEDOR				
Realizado por:	Firma:	Fecha:		
		USAC-CII- DIR-FO- Versión 01		
	CENTRO DE INVESTIGACIONES DE INGENIERIA FACULTAD DE INGENIERIA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA			
NOTA DE RECLAMO AL PROVEEDOR				
Fecha:	No. De boleta:	001		
Datos generales de la persona que realiza el reclamo				
Nombre:				
Sección o Área de trabajo:				
Teléfono:				
Correo Electronico:				
FIRMA				
Datos generales del proveedor al que se le hace el reclamo				
Nombre del Proveedor:				
Direccion:				
Teléfono:	CODIGO PROVEEDOR:			
Correo Electronico:				
Reclamo por:				
Incumplimiento de los requerimientos establecidos en la Orden de Compra	Costo total de entrega del producto o servicio	Tiempo de entrega	Garantía	Otros
Breve Descripción del Reclamo:				

APÉNDICE E

Control maestro de proveedores aprobados

	<p style="text-align: center;">CENTRO DE INVESTIGACIONES DE INGENIERÍA FACULTAD DE INGENIERÍA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA</p>	
		Página: 1 de 1



FORMATO CONTROL MAESTRO DE PROVEEDORES APROBADOS			USAC-CII-DIR- FO-402
Realizado por:	Firma:	Fecha:	Versión 01



	<p style="text-align: center;">CENTRO DE INVESTIGACIONES DE INGENIERÍA FACULTAD DE INGENIERÍA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA</p>	
---	--	---

NO.	PROVEEDOR	CÓDIGO	ESTADO		PRODUCTOS
			ACTIVO	NO ACTIVO	

APÉNDICE F

Formato de acciones correctivas y/o preventivas

	CENTRO DE INVESTIGACIONES DE INGENIERÍA FACULTAD DE INGENIERÍA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA	 Página: 1 de 2
INSTRUCTIVO DE LLENADO PARA EL FORMATO DE ACCIONES CORRECTIVAS Y/O PREVENTIVAS		USAC-CII-DIR-IN-012 Versión 01
Aprobado por: Ing. Oswin Antonio Melgar Hernández	Firma:	Fecha:
No. de Registro:		

	CENTRO DE INVESTIGACIONES DE INGENIERÍA FACULTAD DE INGENIERÍA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA	
INSTRUCTIVO DE LLENADO PARA EL FORMATO DE ACCIONES CORRECTIVAS Y/O PREVENTIVAS		
1. Registro de la No Conformidad:		
No.	DESCRIPCIÓN	
1	Este Campo determina el tipo de acción que se va a registrar, si es acción correctiva se selecciona con una "X" el campo de RAC y si es una acción preventiva se selecciona el campo de RAP	
2	En Este Campo se asigna el folio con base en la instrucción de asignación de folios de acciones correctivas o preventivas, cada área es responsable de asignarlo y llevar un control de esta asignación.	
Proceso en el que se detecta:		
3	Este Campo determina el proceso en el que fue detectada la no conformidad, pueden ser procesos principales o procesos de apoyo que inciden en el sistema de gestión de calidad	
4	En este campo se incluye el nombre del documento en el cual se identificó la no conformidad, los doctos. Son aquellos que se encuentran en el sistema de Gestión de calidad	
Proceso de la No Conformidad:		
5	Este campo define en donde se detecto la no conformidad, si fue en una auditoria interna o de servicio se selecciona con una "X" el campo correspondiente, si no fuera el caso el campo (S) tendra (N) que llenar con la leyenda No Aplica.	
6	Cuando no se identifique un proceso o actividad en el campo numero 5, se tiene que mencionar en este campo el proceso en el cual se detecto (producto no conforme analisis de datos, quejas, auditorias externas) incluyendo el código cuando aplique	
Tipo de No Conformidad Real o Potencial:		
7	En este campo se tiene que describir claramente la no conformidad, si se trata de algun proceso de auditoria interna o externa se redactará de la misma forma como fue levantada, de lo contrario el area que esta levantando la no conformidad, tiene que redactarla de forma clara sin dar pauta a interpretaciones.	
8	en este campo el area responsable de atender la solucion a la no conformidad, tiene que identificar el impacto que puede ocasionar no solucionarla la redacción debere se clara y concisa	
2. Analisis y Solución de la No Conformidad:		
9	en este campo se tendra que definir el equipo de trabajo que se utilizará para solucionar la no conformidad	



APÉNDICE G

Declaración de trabajos no conformes y no conformidades



	CENTRO DE INVESTIGACIONES DE INGENIERÍA FACULTAD DE INGENIERÍA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA	 Página: 1 de 1	
FORMATO DE DECLARACIÓN DE TRABAJOS NO CONFORMES Y NO CONFORMIDADES		USAC-CII-DIR-FO-010 Versión 01	
Aprobado por: Ing. Oswin Antonio Melgar Hernández	Firma:	Fecha:	No. de Registro:
FORMATO DE TRABAJOS NO CONFORMES Y NO CONFORMIDADES			
Análisis o Proceso Realizado:			
Detalle de la No Conformidad:			
DESCRIPCIÓN:			
Detectada por:		Fecha:	
Plan de acción propuesta por el Responsable (Agregue una Hoja si es Requerida)			
Análisis de la Causa (Cómo / por qué paso)			
Acción Correctiva (prevenir la Recurrencia) con fecha Finalización:			
Responsable (revisa y acepta el plan de acciones correctiva):			
FIRMA COORDINADOR DE CALIDAD		FIRMA DEL DIRECTOR TÉCNICO	

APÉNDICE H

Acciones correctivas y/o acciones preventivas

	CENTRO DE INVESTIGACIONES DE INGENIERÍA FACULTAD DE INGENIERÍA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA	 Página: 1 de 2
ACCIONES CORRECTIVAS Y/O ACCIONES PREVENTIVAS		USAC-CII-DIR-RG-012 Versión 01
ACCIONES CORRECTIVAS Y/O ACCIONES PREVENTIVAS		
Utilizar el Instructivo USAC-CII-DIR-IN-012		
		Fecha:
1. REGISTRO DE LA NO CONFORMIDAD:		
Tipo de Acción: (1)		FOLIO: (2)
RAC	RAP	
Proceso en que se Detecta:		
Nombre del Proceso(3)	Documento(s) donde se encuentra la NO Conformidad (4)	
Detección de la No Conformidad:		
Proceso de la No Conformidad (5)	OTRO PROCESO (6)	
Auditoría Interna <input type="checkbox"/>	Productos no Conformes <input type="checkbox"/>	
Servicios <input type="checkbox"/>	Análisis de Datos <input type="checkbox"/>	
No Aplica <input type="checkbox"/>	Quejas <input type="checkbox"/>	
	Auditoría Externa <input type="checkbox"/>	
Tipo de No Conformidad Real o Potencial:		
Descripción de la No conformidad (Clara y Concisa) (7)		
Impacto de la No Conformidad no solucionada (8):		
2. ANALISIS Y SOLUCIÓN DE LA NO CONFORMIDAD:		
Equipo de Trabajo para la definición y Aplicación de Acciones (9)		
NOMBRE	CARGO	FIRMA

Continuación apéndice H.



	CENTRO DE INVESTIGACIONES DE INGENIERÍA FACULTAD DE INGENIERÍA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA	 Página: 2 de 2
---	--	---

ACCIONES CORRECTIVAS Y/O ACCIONES PREVENTIVAS	USAC-CII-DIR-RG-012 Versión 01
---	-----------------------------------

ACCIONES CORRECTIVAS Y/O ACCIONES PREVENTIVAS		
Solución a la No Conformidad (10)		
NO CONFORMIDAD Acción Preventiva <input type="checkbox"/> Acción Correctiva Temporal <input type="checkbox"/> Solución Definitiva a la No Conformidad <input type="checkbox"/>	DESCRIPCIÓN:	
ENCARGADO DE SEGUIMIENTO (11)	FIRMA	FECHA DE SOLUCIÓN
3. VERIFICACIÓN DE LA NO CONFORMIDAD:		
REVISAR (12)		
NOMBRE	FECHA	FIRMA
OBSERVACIONES:		
APRUEBA (13)		
NOMBRE	FECHA	FIRMA
OBSERVACIONES:		
4. FINALIZACIÓN (14)		
NOMBRE	FECHA	FIRMA
OBSERVACIONES:		



APÉNDICE J

Formato de quejas

	CENTRO DE INVESTIGACIONES DE Ingeniería FACULTAD DE Ingeniería UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA	 Página: 1 de 1
FORMATO DE QUEJAS		U SAC-CII-DIR-FO-951 Versión 01
Aprobado por: Ing. Oswin Antonio Melgar Hernández	Firma: _____	Fecha: _____
Motivo de la Queja o Reclamo: Marque con una x		
Calidad del Producto <input type="checkbox"/>	Trabajo no conforme <input type="checkbox"/>	Tiempo de entrega <input type="checkbox"/>
Instalaciones <input type="checkbox"/>	Atención del personal <input type="checkbox"/>	Otros: _____
Fecha: _____	No. De boleta: _____	
Datos Personales		
Empresa: _____		
Teléfono: _____		
Correo Electrónico: _____		
ASUNTO:		
Quejas <input type="checkbox"/>	Denuncia <input type="checkbox"/>	Sugerencia <input type="checkbox"/>
Otros: _____		
Area o Sección en donde se produjo: _____		
Narración de los hechos (Explique brevemente y de forma clara y precisa de la situación):		
_____ _____ _____ _____		FIRMA:
PARA USO EXCLUSIVO DEL CENTRO DE INVESTIGACIONES USAC		
Fecha de Implementación de Acciones Correctivas: _____		RESPONSABLE: _____
ACCIONES A IMPLEMENTAR:		
_____ _____ _____		
ANOTACIONES CORDINACION DEL SISTEMA DE GESTION DE LA CALIDAD		
_____ _____		
Vo.Bo. COORDINACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD		Vo. Bo. DIRECCIÓN

APÉNDICE L

Informe de auditoría interna

	CENTRO DE INVESTIGACIONES DE INGENIERÍA FACULTAD DE INGENIERÍA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA	 Página 1 de 2
---	--	--

INFORME DE AUDITORIA INTERNA			USAC-CII-DIR-FO-104 Versión 01
Aprobado por: Ing. Oswin Antonio Melgar Hernández	Firma:	Fecha: 10 de agosto de 2011	

Informe de Auditoría Interna

INFORME DE AUDITORIA N° <input type="text"/>	Fecha: <input type="text"/>
---	------------------------------------



INFORMACIÓN GENERAL DEL INFORME DE AUDITORIA

ÁREA O PROCESO AUDITADO:	
RESPONSABLE DEL AREA O PROCESO:	
AUDITOR LIDER:	
FECHA DE REALIZACIÓN DE LA AUDITORÍA:	

INFORME DE LA AUDITORIA

1. OBJETIVO DE LA AUDITORÍA
2. ALCANCE DE LA AUDITORÍA
3. DOCUMENTOS REVISADOS

Continuación apéndice L.

	<p style="text-align: center;">CENTRO DE INVESTIGACIONES DE INGENIERÍA FACULTAD DE INGENIERÍA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA</p>	 Página 2 de 2
---	--	--

4. VERIFICACIÓN DE LAS ACCIONES CORRECTIVAS Y PREVENTIVAS DE LA AUDITORIA ANTERIOR			
5. PERSONAL ENTREVISTADO			
6. EQUIPO DE AUDITORIA			
7. DESCRIPCIÓN DE NO CONFORMIDADES			
No.	TIPO DE HALLAZGO	DESCRIPCIÓN DEL HALLAZGO	REQUISITO
8. CONCLUSIONES			
9. APROBACIÓN DEL INFORME			
AUDITOR LIDER (Nombre)		JEFE ÁREA O PROCESO (Nombre)	

