



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

**IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN DE SEGURIDAD Y EMERGENCIA PARA LA
FACULTAD DE INGENIERÍA DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE
GUATEMALA**

Leonardo Ambeliz Alquijay

Asesorado por el Ing. Leonel Estuardo Godinez Alquijay

Guatemala, agosto de 2009

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE INGENIERÍA



**IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN DE SEGURIDAD Y EMERGENCIA PARA LA
FACULTAD DE INGENIERÍA DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE
GUATEMALA**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

**PRESENTADO A JUNTA DIRECTIVA DE LA
FACULTAD DE INGENIERÍA**

POR:

LEONARDO AMBELIZ ALQUIJAY

ASESORADO POR EL INGENIERO LEONEL ESTUARDO GODINEZ ALQUIJAY

AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE

INGENIERO INDUSTRIAL

GUATEMALA, AGOSTO DE 2009.

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA



NÓMINA DE JUNTA DIRECTIVA

DECANO:	Ing. Murphy Olympo Paiz Recinos
VOCAL I:	Inga. Glenda Patricia García Soria
VOCAL II:	Inga. Alba Maritza Guerrero de López
VOCAL III:	Ing. Miguel Ángel Dávila Calderón
VOCAL IV:	Br. José Milton De León Bran
VOCAL V:	Br. Isaac Sultán Mejía
SECRETARIA:	Inga. Marcia Ivónne Véliz Vargas

TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PRIVADO

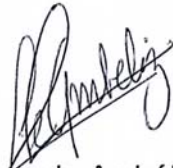
DECANO:	Ing Murphy Olympo Paiz Recinos
EXAMINADOR:	Inga. Norma Ileana Sarmiento Zeceña
EXAMINADOR:	Ing. Mynor Armando Dardón
EXAMINADOR:	Ing. César Ernesto Urquizú Rodas
SECRETARIA:	Inga. Marcia Ivónne Véliz Vargas

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

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

IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN DE SEGURIDAD Y EMERGENCIA PARA LA FACULTAD DE INGENIERÍA DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA,

tema que me fuera asignado por la Dirección de la Escuela de Mecánica Industrial, el 23 de mayo de 2007.



Leonardo Ambéliz Alquijay

Guatemala, 12 de junio de 2008

Ingeniero
José Francisco Gómez Rivera
Director Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial
Facultad de Ingeniería
Universidad de San Carlos de Guatemala.

Ingeniero Gómez Rivera,

De manera atenta, en mi calidad de Asesor hago de su conocimiento que el trabajo de tesis titulado: **IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN DE SEGURIDAD Y EMERGENCIA PARA LA FACULTAD DE INGENIERÍA DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA** desarrollado por el estudiante universitario LEONARDO AMBELIZ ALQUIJAY ha cumplido con los objetivos y requisitos de ley por lo que apruebo su contenido, solicitando a su vez darle el trámite respectivo en cuanto a su aprobación e impresión.

Respetuosamente,


Ingeniero Leonel Estuardo Godínez Alquijay
Colegiado No. 6030

LEONEL ESTUARDO GODÍNEZ ALQUIJAY
INGENIERO INDUSTRIAL
Colegiado No. 6030


UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS
DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERIA

Como Catedrático Revisor del Trabajo de Graduación titulado
**IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN DE SEGURIDAD Y EMERGENCIA PARA
LA FACULTAD DE INGENIERÍA DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS
DE GUATEMALA**, presentado por el estudiante universitario **Leonardo Ambeliz
Alquijay**, apruebo el presente trabajo y recomiendo la autorización del mismo.

ID Y ENSEÑAD A TODOS


Ing. Francisco Arturo Hernández Arriaza
Catedrático Revisor
Escuela Ingeniería Mecánica Industrial

Ing. Francisco Hernández Arriaza
Boletín 5.202

Guatemala, noviembre de 2008.

/mgp


UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS
DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERIA

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 **IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN DE SEGURIDAD Y EMERGENCIA PARA LA FACULTAD DE INGENIERÍA DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**, presentado por el estudiante universitario **Leonardo Ambeliz Alquijay**, aprueba el presente trabajo y solicita la autorización del mismo.

ID Y ENSEÑAD A TODOS


Ing. José Francisco Gómez Rivera
DIRECTOR

Escuela Mecánica Industrial



Guatemala, agosto de 2009.

/mgp

Universidad de San Carlos
De Guatemala



++
Facultad de Ingeniería
Decanato

Ref. DTG.271-09

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: **IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN DE SEGURIDAD Y EMERGENCIA PARA LA FACULTAD DE INGENIERÍA DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**, presentado por el estudiante universitario **Leonardo Ambeliz Alquijay**, autoriza la impresión del mismo.

IMPRÍMASE.

Ing. Murphy Gympo Paiz
DECANO



Guatemala, agosto de 2009.

/cc

ACTO QUE DEDICO A:

- DIOS** Ser Supremo en mi vida, cuya voluntad me ha permitido llegar a este momento.
- MIS PADRES:** Zoila Esperanza Alquijay Monroy y Carlos Ambéliz Roldán, por darme la vida y ser mi ejemplo.
- MI ESPOSA:** Zayhra García-Milla De La Cruz: amor de mi vida, Por su incondicional amor y apoyo en cada reto emprendido.
- MI HIJA:** Valeria Ambéliz García-Milla. Mi inspiración para alcanzar mis propósitos y anhelos con todo mi amor.
- MIS HERMANOS:** Raul, Gilberto, Gustavo, Raphael, Beatriz, Thara, Aura, Carolina y Amalia, por su apoyo.
- MI AMIGO:** Benny Baruch Adler Ordoñez, por saber ser siempre mas que un buen amigo y por su apoyo incondicional en todo.
- MIS AMIGOS:** Licenciado Rafael Godínez Bolaños y Licenciado Marco Antonio Quinteros, por haber sido parte fundamental en mi formación
- MI ASESOR:** Ingeniero Leonel Estuardo Godínez Alquijay, quien con su conocimiento supo guiarme para concluir mi trabajo de graduación satisfactoriamente.
- BENEMÉRITO CUERPO DE BOMBEROS MUNICIPALES DE GUATEMALA** Bendita institución en la que encontré la forma de servir a los que me necesitan.

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES	IX
GLOSARIO	XI
RESUMEN	XIII
OBJETIVOS	XV
INTRODUCCIÓN	XVII

1. ANTECEDENTES GENERALES

1.1 Marco histórico de la Seguridad e Higiene Industrial	1
1.1.1 Desarrollo de seguridad e higiene industrial	2
1.1.2 La inspección de las fábricas	5
1.1.3 Inicios de seguridad e higiene industrial en Guatemala	5
1.2 Seguridad e higiene industrial en la Facultad de Ingeniería	7
1.3 Marco Legal de la seguridad e higiene industrial en Guatemala	9
1.3.1 Constitución Política de la República de Guatemala	9
1.3.2 Código de Trabajo	14
1.3.3 Ley del Seguro Social	20
1.4 Conceptos generales	26
1.4.1 Seguridad industrial	26
1.4.2 Higiene industrial	26
1.4.3 Seguridad e higiene industrial	27
1.4.4 Accidente	27
1.4.5 Accidente laboral	27
1.4.6 Accidente común	27
1.4.7 Causas de los accidentes	28
1.4.7.1 Factor humano	28
1.4.7.2 Factor físico	28

1.4.8 Programa de seguridad e higiene industrial	29
1.4.9 Sistemas de clasificación de riesgos	29
1.4.10 Acto inseguro	29
1.4.11 Condición insegura	29
1.4.12 Señalización	29
1.4.13 Auditoria de riesgos	29
1.4.14 Plan de emergencia	29
1.5 Ubicación geográfica	30
1.5.1 Dirección postal	30
1.5.2 Orientación GPS	30
1.5.2.1 Garita de ingreso a estacionamientos	30
1.5.2.2 Frente a Edificio T-4	30
1.5.2.3 Frente a pileta de la Facultad	31
1.5.2.4 Área de “Ranchitos”	31
1.5.2.5 Estacionamiento contiguo a Auditorium Francisco Vela	31
1.5.2.6 Frente a Escuela Técnica	31
1.6 Descripción de los edificios y áreas comunes de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala	32
1.6.1 Edificio T-1	32
1.6.2 Edificio T-3	32
1.6.3 Edificio T-4	33
1.6.4 Edificio T-5	33
1.6.5 Edificio T-6	34
1.6.6 Edificio T-7	35
1.6.7 Estacionamiento de estudiantes	35
1.6.8 Estacionamiento de catedráticos T-1	36
1.6.9 Estacionamiento de catedráticos T-5	36
1.6.10 Área de columnas y Pileta	36
1.6.11 Jardines T-3 y área de “Ranchitos”	36

2. DIAGNÓSTICO, EVALUACIÓN Y ESTUDIO	
2.1 Plan general de trabajo	37
2.1.1 Justificación del plan general de trabajo	37
2.1.2 Alcance del plan general de trabajo	37
2.1.3 Trabajo previo	38
2.1.4 Desarrollo del plan general de trabajo	39
2.1.5 Requerimientos	46
2.1.6 Recursos	46
2.1.7 Flexibilidad del plan general de trabajo	47
2.2 Auditoría de riesgos	48
2.2.1 Edificio T-1	48
2.2.2 Edificio T-3	59
2.2.3 Edificio T-4	81
2.2.4 Edificio T-5	93
2.2.5 Edificio T-6	111
2.2.6 Edificio T-7	112
2.2.7 Estacionamientos	117
2.2.8 Jardines y áreas comunes	118
2.3 Análisis de los resultados de la auditoría practicada	120
2.4 Clasificación de los resultados obtenidos	121
2.4.1 Problemas con solución a corto plazo	121
2.4.2 Problemas con solución a mediano plazo	122
2.4.3 Problemas con solución a largo plazo	123
3. PROPUESTA	
3.1 Propuesta de soluciones a corto plazo	125
3.1.1 Plan de seguimiento	130
3.1.2 Plan de verificación	130
3.2 Propuestas de soluciones a mediano plazo	131

3.2.1 Plan de seguimiento	133
3.2.2 Plan de verificación	134
3.2.3 Propuestas para su financiamiento	135
3.3 Propuesta de soluciones a largo plazo	136
3.3.1 Plan de seguimiento	136
3.3.2 Plan de verificación	137
3.3.3 Propuesta para su financiamiento	137
4. IMPLEMENTACIÓN Y MODIFICACIONES	
4.1 Implementación del plan general de emergencia	141
4.1.1 Información y divulgación	141
4.1.1.1 Impresión del plan de emergencia	141
4.1.1.2 Elaboración de afiches informativos	141
4.1.1.3 Implementación del plan como unidad de estudios para todos los cursos	142
4.1.1.4 Seminarios divulgativos	143
4.1.2 Formación del Comité de Seguridad e Higiene Industrial	144
4.1.2.1 ¿Quiénes deben integrar el comité?	144
4.1.2.2 ¿Cuál es la misión del comité?	144
4.1.2.3 ¿Cuáles son las responsabilidades y funciones de los integrantes del comité?	145
4.1.2.4 ¿Cómo cumple su misión el comité?	146
4.2 Implementación de protocolos específicos	146
4.2.1 Información y divulgación	147
4.3 Desarrollo de capacitaciones a estudiantes, docentes, administrativos y operativos	147
4.3.1 Primeros Auxilios	148
4.3.2 Control de incendios y manejo de extintores	148
4.3.3 Planes de evacuación	148

4.3.4 Manejo de materiales peligrosos	148
4.3.5 Búsqueda y rescate en estructuras colapsadas	148
4.3.6 Manejo del comando del incidente	148
4.3.7 Educación vial	148
4.3.8 Equipos de protección personal	148
4.3.9 Elaboración de guías de estudio y presentaciones	148
4.4 Equipamiento de la Facultad de Ingeniería	149
4.4.1 Programación y seguimiento	149
4.4.2 Propuesta para su financiamiento	150
4.5 Desarrollo del Normativo de Seguridad e Higiene para la Facultad de Ingeniería	150

5. SEGUIMIENTO Y MEJORA CONTINUA

5.1 Desarrollo de programas de seguimiento para el Plan General de Emergencia	161
5.1.1 Cursos propuestos	163
5.1.1.1 Seguridad e Higiene Industrial	163
5.1.1.2 Ingeniería de Plantas	164
5.1.1.3 Ingeniería de Métodos	165
5.1.1.4 Controles Industriales y Diseño de la Producción	166
5.1.1.5 Control de la Producción	167
5.1.2 Ciclo del Proyecto	169
5.2 Protocolo de seguimiento para la elaboración periódica de auditorías de riesgos dentro de la Facultad	170
5.2.1 Desarrollo de guías para auditorías	170
5.1.1.1 Paredes, techos y pisos que no ofrezcan condiciones de seguridad	171
5.1.1.2 Falta de limpieza	171
5.1.1.3 Gradadas sin barandas o pasamanos	171

5.1.1.4	Tapetes dañados o sueltos en el piso o en las escaleras	171
5.1.1.5	Pancartas, avisos, espejos en las gradas que pueden distraer a quien por allí transita	171
5.1.1.6	Falta de defensas y barandas en plataformas, pozos, áreas de carga y descarga	171
5.1.1.7	Tránsito mal orientado	171
5.1.1.8	Iluminación deficiente	171
5.1.1.9	Temperatura mal controlada	171
5.1.1.10	Niveles excesivos de ruido	171
5.1.1.11	Contaminación y saturación ambiental	171
5.1.1.12	Maquinaria mal protegida	171
5.1.1.13	Acumulación de máquinas y de personas en espacios reducidos	171
5.1.1.14	Falta de señalización adecuada	171
5.1.1.15	Falta de equipo de protección personal	171
5.1.1.16	Herramientas defectuosas	171
5.1.1.17	Acumulación de objetos mal colocados e inseguros	171
5.1.1.18	Falta de maquinaria para el manejo de cargas	171
5.1.1.19	Instalaciones eléctricas en mal estado	171
5.1.1.20	Interruptores eléctricos sin protección	171
5.1.1.21	Falta de unión a la tierra de equipos que funcionan con alta tensión	172
5.1.1.22	Carencia de equipos de prevención de incendios y atención de accidentes	172
5.1.1.23	Obstrucción de escaleras, corredores y puertas	172
5.1.1.24	Falta de bancas y sillas para los operarios, cuyo trabajo puede hacerse sentado	172

5.1.1.25	Falta de gente entrenada en la prevención de incendios y atención de emergencias (Brigadas de bomberos industriales)	173
5.1.1.26	Ausencia de uniformes adecuados	173
5.1.1.27	Comedores, baños privados, duchas y otros locales con accesorios en mal estado de conservación o con pisos resbaladizos	173
5.1.1.28	Falta de personal entrenado para prestar los primeros auxilios	173
5.1.1.29	Destino inadecuado de los desechos y residuos	173
5.1.1.30	Ausencia de normas de seguridad	173
5.2.2	Elaboración de boletas para verificación	173
5.2.3	Elaboración de cuadros para clasificación de resultados	174
5.3	Listado de Manuales de capacitación y simulacros	175
5.3.1	Elaboración de guías para las jornadas de capacitación	175
5.3.1.1	Primeros Auxilios	175
5.3.1.2	Control de Incendios y manejo de extintores	175
5.3.1.3	Planes de evacuación	175
5.3.1.4	Manejo de materiales peligrosos	175
5.3.1.5	Búsqueda y rescate en estructuras colapsadas	175
5.3.1.6	Manejo del comando del incidente	175
5.3.1.7	Educación vial	175
5.3.1.8	Equipos de protección personal	175
5.3.2	Desarrollo de guías para los simulacros	176
	CONCLUSIONES	179
	RECOMENDACIONES	181
	BIBLIOGRAFÍA	183

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

FIGURAS

1. Auditoría de riesgos en el Edificio T-1	48
2. Auditoría de riesgos en el Edificio T-3	59
3. Auditoría de riesgos en el Edificio T-4	81
4. Auditoría de riesgos en el Edificio T-5	93
5. Auditoría de riesgos en el Edificio T-6	111
6. Auditoría de riesgos en el Edificio T-7	112
7. Auditoría de riesgos en los estacionamientos	117
8. Auditoría de riesgos en jardines y áreas comunes	118

GLOSARIO

Accidente:	Es cualquier acontecimiento inesperado o imprevisto que interrumpe o interfiere el proceso ordenado de la actividad que se trate el accidente no implica necesariamente una lesión.
Accidente común:	Este tipo de accidente no ocurre por la acción directa del trabajo, sino como consecuencia del mismo.
Accidente laboral:	Es el accidente que ocurre durante las horas de trabajo, y dentro del mismo.
Acto inseguro:	Actividad o acción que pone en riesgo la integridad de una o más personas dentro de un ambiente, cometido por los seres humanos.
Auditoría de riesgos:	Análisis sistematizado que se lleva a cabo en determinado ambiente en busca de condiciones y actos inseguros, con la finalidad de eliminarlos o mitigarlos.
Condición Insegura:	Condición propia de las instalaciones que pone en riesgo la seguridad de las personas.
Higiene Industrial:	Participación, reconocimiento, evaluación y control de aquellos factores o elementos en el ambiente de trabajo que pueden causar enfermedades en detrimento de la salud, a corto, mediano o largo plazo.
Plan de emergencia:	Programa de actividades diseñado para dar respuesta a emergencias ocasionadas por desastres naturales o por actividad humana.
Seguridad e Higiene Industrial:	El objetivo principal de la seguridad e higiene industrial es prevenir accidentes laborales que afectan directamente la producción dentro de la industria.

Seguridad Industrial:

Labor de convencimiento entre patrones y trabajadores para brindar un ambiente de trabajo seguro y saludable para todos los trabajadores, estimulando así la prevención de accidentes.

Señalización:

No es más que la acción que trata de ganar la atención de los trabajadores sobre determinadas circunstancias cuando no se puede eliminar el riesgo ni proteger al trabajador.

RESUMEN

El trabajo que a continuación se desarrolla es un Plan General de Emergencia, diseñado específicamente para la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, nace de la necesidad de implementar condiciones de seguridad e higiene acorde a las características propias dadas las actividades que en ella se llevan a cabo.

Se ha redactado un primer capítulo con las generalidades históricas de la Seguridad e Higiene Industrial, así como el Marco Legal que respalda el presente plan, mismo que ha requerido además de una evaluación y un diagnóstico de las condiciones actuales de las instalaciones, a través de auditorías de riesgos y el minucioso análisis de los resultados obtenidos en ellas.

Una vez fueron determinadas las condiciones de la Facultad en materia de seguridad e higiene, se han propuesto las soluciones pertinentes, las cuales pueden llevarse a cabo a corto, mediano y largo plazo, según el impacto económico que éstas representen; sin embargo, para llevar a cabo tales soluciones y realizar un estricto monitoreo es necesaria la creación de un Comité de Seguridad e Higiene Industrial, ente que regirá todas las actividades relacionadas con la materia a través del Plan General de Emergencia (PGE) propuesto para lo cual deberán generarse condiciones propicias para su funcionamiento, por lo que se propone además un normativo de Seguridad que dicta la forma en que el Comité deberá actuar, según lo estipula el PGE en caso cualquier eventualidad.

Finalmente, se propone un sistema que permita hacer del presente trabajo un programa dinámico que involucre tanto a estudiantes como a docentes cada uno en el rol que les corresponda para realizar periódicamente auditorías de riesgos y trabajos de mejora continua, proponiendo un sistema que haga de la seguridad e higiene industrial una “cultura” que garantice a todos un ambiente mas sano y seguro.

OBJETIVOS

GENERAL:

Desarrollar e implementar un Plan General de Seguridad y Emergencia para la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, para reducir los riesgos a los que las personas dentro de la misma estamos expuestos ante alguna emergencia de gran magnitud o un desastre, mediante la aplicación de auditorías de riesgos en busca de condiciones y actos inseguros, así como de la implementación de soluciones integrales, que garanticen un ambiente libre de riesgos y con las más bajas tasas posibles de vulnerabilidad.

ESPECÍFICOS:

1. Que la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, a través de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, cuente con un Plan Integral y Dinámico de Emergencia, que incluya la participación de todos los estudiantes y docentes.
2. Generar una cultura de seguridad e higiene en la población estudiantil que luego sea proyectada a la sociedad en general, a través de la formación de Profesionales de la Ingeniería responsables en el tema.
3. Establecer protocolos de respuesta ante emergencias de todo tipo, que se susciten dentro de la Facultad.
4. Hacer del Plan de Emergencia un proyecto auto sostenible a través de su aplicación en los cursos del área de producción de la Escuela de Mecánica

Industrial, para que sean los estudiantes quienes desarrollen las actividades de seguridad cada semestre.

5. Establecer un proyecto que haga de la Facultad de Ingeniería la pionera en la implementación de este tipo de planes necesarios en toda la Universidad.
6. Proponer una estructura integral para la formación de un comité de Seguridad e Higiene Industrial dentro de la Facultad, que vele por el correcto cumplimiento de los planes a establecer.
7. Elaborar una guía para realizar periódicamente, con el apoyo de los estudiantes del área de producción de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, ejercicios de evacuación y simulacros de emergencia que mantengan en permanente alerta a la población de la Facultad ante cualquier incidente.

INTRODUCCIÓN

La seguridad e higiene dentro de los establecimientos educativos, es un tema que a pesar de la importancia que representa para la población en general, que asiste a estos complejos en cuanto a su propia seguridad, ha sido relegado a un segundo plano y continúa así hasta que desafortunadamente ocurre una emergencia que despierta el interés de las personas, para evitar que algo similar suceda de nuevo.

Este proyecto presenta todas y cada una de las etapas de trabajo que permitirán a la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala elaborar su plan específico de seguridad e higiene en un ambiente de plena participación.

Estas etapas están presentadas en una secuencia **lógica**, por lo que resulta indispensable que la Dirección de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, con el equipo de profesionales que estime pertinente, realice las adecuaciones correspondientes y así iniciar su aplicación, buscando como se mencionó anteriormente una plena participación tanto de los estudiantes como de los docentes para lograr mejores resultados.

Actualmente, la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, cuenta con condiciones deterioradas de seguridad e higiene dentro de sus instalaciones, de esa cuenta, miles y miles de personas se exponen diariamente a innumerables riesgos, de los cuales muchos no pueden eliminarse dado que dependen directamente de la ocurrencia de desastres naturales, pero pueden mitigarse, reduciendo en un alto porcentaje las posibilidades de una lamentable tragedia.

Nadie pone en duda la capacidad de los docentes y estudiantes de ingeniería para SOBREPONERSE a los innumerables eventos destructivos que podrían afectar a la facultad y sus posibilidades de desarrollo. Sin embargo, se hace urgente reforzar en la población, la capacidad de RESPUESTA INMEDIATA a estas situaciones, como parte de un proceso integral de desarrollo sostenible.

La meta a alcanzar es una **Cultura de Prevención: Ingeniería Segura.**

El cumplimiento de este propósito requiere de cambios de costumbres, de hábitos, de actitudes de vida, lo que, evidentemente, supone un proceso que debe iniciarse desde el ingreso de los estudiantes a la facultad, para lo cual el presente proyecto brinda algunos lineamientos.

1. ANTECEDENTES GENERALES

1.1 Marco Histórico de la Seguridad e Higiene Industrial

La Seguridad e Higiene Industrial ha experimentado una evolución muy lenta a través del tiempo dado la resistencia al cambio, propia de la naturaleza humana. Las personas dan poca o ninguna seriedad e importancia al cuidado de la salud y la seguridad dentro de las organizaciones donde realizan sus actividades productivas, de igual forma lo hacen los patronos que aún cuando son ellos los responsables de estos ítems son quienes menos valor le proporcionan, poniendo en riesgo la vida de las personas que emplean.

La idea de seguridad fue evolucionando a medida que los hombres primitivos comprendían el concepto de "familia". La amplitud de la capacidad no era grande, pero se daba una casi absoluta identidad de intereses en las comunidades emergentes. Esta comunidad de intereses, fortalecida por el reconocimiento de los lazos de parentesco entre todos los miembros de la tribu, llevó naturalmente a la aplicación de un principio práctico que ahora es identificado como "el mayor bien final para el número más grande de personas". Proteger al individuo no era tan importante como resguardar a la tribu aun cuando se tratase de una persona muy considerada, como es el caso de su jefe. En lo anterior se encuentra el núcleo del desarrollo moral del futuro.

En los años posteriores del desarrollo humano probablemente ningún tipo particular de lesión llegó a producirse en números considerables. Por ello, es probable que no se reconociera un peligro general que estimulara a un esfuerzo colectivo en pro de la seguridad, las enfermedades, por el contrario, entre ellas por

ejemplo las grandes plagas que frecuentemente diezaban a la población, eran fácilmente tipificadas por sus síntomas, y por supuesto influían en forma evidente sobre el bien común.

En consecuencia, el control de las enfermedades, o al menos el de algunas de ellas, comenzó pronto a recibir una atención urgente. Al avanzar el conocimiento, las personas aplicaron sus poderes de razonamiento a los fenómenos observados asociados con las enfermedades graves que les amenazaban. Aquel análisis razonado surgió, llegado el momento, los medios prácticos para el control del mal.

Puede parecer paradójico que el individuo descuidará su seguridad en diferencia para con el grupo. Sin embargo, la experiencia indica que el individuo, en cumplimiento de la ética "trivial", subordina frecuentemente su seguridad personal al bienestar de los demás. La seguridad, tal como se practicaba en sus principios, a beneficio exclusivo del propio bienestar, no estaba ligada a la idea de que una preocupación personal para evitar los riesgos, resultase socialmente aceptable.

En consecuencia, el desarrollo del interés social por el efecto de las lesiones previsible puede observarse como si siguieran el concepto de que los accidentes son, en general, malos únicamente cuando el grupo resulta amenazado. De esta manera las lesiones individuales eran consideradas simplemente como cuestiones de interés individual, basado en su caso que aquel que había causado las lesiones compensara al lesionado.

1.1.1 Desarrollo de Seguridad e Higiene Industrial

Una vez el ser humano se percató de la vulnerabilidad a la que siempre ha estado expuesto, dadas las condiciones climatológicas de su entorno, que de

alguna u otra manera le afectaron por los diversos desastres naturales así como los accidentes que fueron generándose por el poco cuidado puesto en sus actividades diarias, el instinto de conservación personal le impulsó a buscar formas de evitar o mitigar cuando menos este tipo de riesgos, que al principio se limitaron a la persona misma, luego se extendieron a los cuidados de la familia y finalmente a las comunidades en las que vivía.

Es así como nace la seguridad e higiene industrial conocida también como seguridad colectiva, que parte del simple instinto defensivo personal hasta la creación de sistemas de prevención, control y monitoreo así como de sistemas correctivos para mitigar los riesgos a que se exponen las personas en distintas organizaciones.

Antes de 1900 eran muchos los empresarios a los que no les preocupaba demasiado la seguridad de los obreros. Sólo empezaron a prestar atención al tema con la aprobación de las leyes de compensación a los trabajadores por parte de los gobiernos, entre 1908 y 1948: hacer más seguro el entorno del trabajo resultaba más barato que pagar compensaciones.

A principios del siglo XIX las condiciones de vida de los trabajadores en el sistema fabril habían despertado la inquietud de algunos propietarios. Uno de los que abogaban por las reformas era Robert Owen, un capitalista británico propietario de una fábrica de algodón, que se había hecho a sí mismo. Owen quiso dar ejemplo transformando un pequeño pueblo obrero de Escocia llamado New Lanark en una comunidad industrial modélica entre 1815 y 1828. En New Lanark los salarios eran más elevados y se trabajaban menos horas, los niños permanecían lejos de las fábricas e iban a la escuela, las casas de los empleados eran las mejores de la época y, aún así, la fábrica conseguía sustanciosos beneficios. En esta época se estaban empezando a desarrollar los modernos

sindicatos en las islas Británicas y Owen intentó organizarlos en un único movimiento nacional. Su objetivo era mejorar las condiciones de vida de los trabajadores, así como provocar reformas sociales y económicas fundamentales. Su interés por las crecientes diferencias entre capitalistas y trabajadores era compartido por teóricos de la economía como los franceses Charles Fourier, Claude Henri de Saint-Simon y Pierre Joseph Proudhon y los alemanes Karl Marx y Friedrich Engels, cada uno de los cuales analizó los procesos de la moderna sociedad industrial y plantearon reformas industriales y sociales.

Con el tiempo, las protestas organizadas obligaron a los capitalistas a corregir algunos de los abusos más graves. Los trabajadores se manifestaban y lograron obtener el derecho al voto y crearon partidos políticos y sindicatos de trabajadores. Los sindicatos, no sin muchas luchas y contratiempos, consiguieron importantes concesiones de los empresarios y de los gobiernos, además del derecho a organizarse y representarse a sí mismos en las negociaciones, y los aspectos y problemas relacionados con el sistema fabril pasaron a formar parte prominente de las modernas formulaciones de la teoría económica y política, enmarcadas en la disciplina de las relaciones industriales. En la Unión Soviética, China y otros estados comunistas, la fábrica se convirtió en la unidad política, social y, también, industrial. No obstante, los abusos del sistema fabril siguen prevaleciendo en muchos países en desarrollo.

Una de las consecuencias importantes, a menudo olvidada, del sistema fabril es que facilitó la emancipación de la mujer. La fábrica, al proporcionar a las mujeres la ocasión de ganar un salario, les permitió ser económicamente independientes. Así, la industrialización empezó a cambiar las relaciones familiares y la situación económica de la mujer.

Todos estos cambios sociales entre capitalistas y obreros también dieron origen a las legislaciones a favor de obtener condiciones más dignas de trabajo entre las cuales se plantearon las de seguridad, higiene y salubridad.

1.1.2 La inspección de las fábricas

La inspección de las fábricas por parte de instituciones sociales empezó en Inglaterra a principios del siglo XIX, como respuesta a las protestas públicas por las condiciones laborales de las mujeres y los niños trabajadores. Posteriormente, en todos los lugares donde se difundió el sistema fabril los gobiernos adoptaron reglamentos contra las condiciones de insalubridad y de peligrosidad. Así, se unificó un código regulador de las fábricas en todos los países industrializados. Estos códigos establecían restricciones al trabajo infantil y limitaban las horas de trabajo, regulaban las condiciones sanitarias y la instalación de medidas de seguridad y reforzaban las reglas sobre seguridad, la vigilancia médica, la ventilación adecuada, la eliminación de la explotación en las fábricas y la puesta en práctica del salario mínimo. Una institución reguladora importante fue la Asociación Internacional para la Inspección de las Fábricas, creada en 1886 en Canadá y catorce estados de Estados Unidos. La Organización Internacional del Trabajo, en cooperación primero con la Sociedad de Naciones y después con las Naciones Unidas, unificó los reglamentos sobre las condiciones en las fábricas de todo el mundo, aunque no se ha llegado a garantizar la aplicación de estas medidas.

1.1.3 Inicios de Seguridad e Higiene Industrial en Guatemala

Los antecedentes de Legislación Social más remotos en Guatemala, provienen desde las Leyes de Indias y después de producida la emancipación en

1821 en la Legislación Indigenista; donde la población indígena pesó en gran medida en los problemas del país.

Por primera vez, en 1877 se dicta el Decreto Reglamento de Jornaleros. En él se define lo que se entiende por patrono y jornaleros, se declaran obligaciones del patrono; las de conceder habitación, libertad de cambio de patrono, alimentación sana y abundante, escuela gratuita y donde se anotarán semanalmente el debe y haber de la cuenta. También se prohíbe castigar a los jornaleros. Sin duda, este fue el primer paso para la apertura de la Seguridad e Higiene Industrial en Guatemala.

Después de este Decreto se siguieron promulgando leyes para el bienestar del trabajador, pero no fue hasta 1906 cuando se dicta la Ley Protectora de Obreros, Decreto Gubernativo 669. En ella se incorporan prestaciones sociales a los trabajadores en casos de accidentes profesionales, asistencia médica en casos de enfermedad y maternidad. Se establecen subsidios en dinero en caso de incapacidad temporal en cuantía igual a la mitad del salario. Los subsidios de maternidad se dan hasta por tres semanas. También se fija la Ley Pensiones Vitalicias para las incapacidades permanentes y para los sobrevivientes (viudas y enfermos). Se crea en la ley una Caja de Socorro con obligatoriedad de afiliación por parte de los trabajadores y financiada por la triple contribución forzosa de trabajadores, empleadores y Estado.

En 1928, se dicta un Reglamento para garantizar la salud de los trabajadores del campo y en él se establece la obligación de mantener botiquines por cuenta del patrón, y se crea el certificado obligatorio de vacuna contra viruela y fiebre tifoidea.

Sin embargo, todas estas leyes avanzadas para su época, tuvieron una aplicación práctica muy limitada. Las condiciones en que había vivido el país impidieron el desarrollo de instituciones de orden social capaces técnica y administrativamente de aplicar las leyes existentes. No había un enfoque ideológico sistematizado y racional para resolver problemas sociales.

Como una consecuencia de la Revolución de Octubre de 1944 se instituye en la Constitución de la República de 1945 en su capítulo lo. Artículo 63 el Seguro Social obligatorio, el cual comprendería por lo menos, seguros contra invalidez, vejez, muerte, enfermedad y accidentes de trabajo.

Más adelante, los derechos y beneficios de los trabajadores fueron efectivamente considerados en la creación del régimen y Seguridad Social de la institución encargada de aplicarlo: el Instituto Guatemalteco de Seguridad Social y el Código de Trabajo.

Durante el gobierno del Doctor Juan José Arévalo, el Ministerio de Economía y Trabajo recibió de un grupo de compañías extranjeras de seguros una solicitud pidiendo autorización para hacer los estudios necesarios con el objeto de presentar a la consideración del Gobierno Un Plan de Seguridad Social. Dicha solicitud fue autorizada, llegando dos técnicos extranjeros los cuales realizaron estudios completos y de gran calidad; los cuales están contenidos en las "Bases de la Seguridad Social en Guatemala".

1.2 Seguridad e Higiene Industrial en la Facultad de Ingeniería

Las instalaciones de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, ha experimentado algunos cambios en materia de seguridad e

higiene industrial durante los últimos años, debido a que las cátedras de Seguridad e Higiene Industrial, han buscado implementar distintas medidas que de una u otra forma minimizan los riesgos de las personas que realizan sus actividades diarias en los edificios asignados a Ingeniería, estos cambios se ven reflejados en la colocación de extintores en casi todos los ambientes, algunas señalizaciones en puntos importantes, colocación de material antideslizante en los módulos de gradas del edificio T-3 entre otros; sin embargo debido a la gran cantidad de personas dentro de los edificios, las medidas hasta el momento se torna insuficientes. Así mismo, en la actualidad no existen planes establecidos de emergencia en caso de que ocurra algún tipo de desastre natural o causado por actividad humana, por lo que se torna urgente primero la formación de un Comité de Seguridad que incluya a todos los sectores representativos de la facultad y luego la implementación de planes y protocolos específicos de emergencia derivados de auditorias practicadas en todas las instalaciones en busca de actos y condiciones inseguras que pongan en riesgo la vida de las personas así como los bienes materiales con que se cuentan en la facultad propiedad de la misma o de los estudiantes, docentes y personal administrativo y de mantenimiento.

Durante el segundo semestre de 2007 se llevó a cabo el primer simulacro de evacuación del edificio T-3, mismo que se realizó con la colaboración de los estudiantes de dos secciones del curso de Seguridad e Higiene Industrial. Este simulacro significó el primero de su tipo en muchos años, convirtiéndose en un verdadero reto para los alumnos organizadores dadas las pocas condiciones de seguridad y la poca información que se maneja al respecto entre los estudiantes previo a cursar la clase inherente al tema.

De igual forma y como se mencionó anteriormente semestre con semestre se ha observado mejoras en los sistemas de señalización en los corredores y salones del edificio T-3.

Finalmente, es preciso mencionar que los cambios realizados en pro del mejoramiento de las instalaciones de la Facultad, han representado también avances en las condiciones de seguridad y salubridad de los estudiantes, docentes y personal administrativo.

1.3 Marco Legal de la Seguridad e Higiene Industrial en Guatemala:

En términos generales, Guatemala es aún un país en el cual la Seguridad e Higiene Industrial se enfoca como un gasto y no como una inversión, es común escuchar a las altas gerencias o las altas dirigencias expresar frases como: “Aquí jamás ha ocurrido nada de eso...” o “Nunca hemos tenido ninguna emergencia, no vemos por qué ahora debieran ocurrir...”; “para qué vamos a gastar en eso, mejor veamos la forma de vender más...”.

Esta lamentable situación, deriva de la poca importancia que las autoridades de nuestro país dan al tema de seguridad así como del escaso conocimiento que se tiene del tema a nivel de gobierno para legislar de una manera adecuada y amplia sobre el mismo. De manera muy escueta encontramos en la Constitución Política de la República de Guatemala, algunos artículos que por su importancia citamos literalmente pero que no dictan normas específicas en la materia, lo que nos lleva a revisar el Código de Trabajo, el cual dedica el Título Quinto al tema, de igual forma, con poca profundidad.

1.3.1 Constitución Política de la República de Guatemala

A continuación citamos literalmente los artículos inherentes a la seguridad de las personas que en nuestra Constitución Política se describen a efecto de discutirlos posteriormente:

“ARTÍCULO 1.- Protección a la Persona. El Estado de Guatemala se organiza para proteger a la persona y a la familia; su fin supremo es la **realización del bien común.**

ARTÍCULO 2.- Deberes del Estado. Es deber del Estado garantizarle a los habitantes de la República **la vida**, la libertad, la justicia, la seguridad, la paz y el **desarrollo integral de la persona.**

“ARTÍCULO 3.- Derecho a la vida. El estado garantiza y protege la vida humana desde su concepción, así como la **integridad y la seguridad** de la persona.

ARTÍCULO 44.- Derechos inherentes a la persona humana. Los derechos y garantías que otorga la Constitución no excluyen otros que, aunque no figuren expresamente en ella, son inherentes a la persona humana. El interés social prevalece sobre el interés particular.

Serán nulas **ipso jure** las leyes y las disposiciones gubernativas o de cualquier otro orden que disminuyan, restrinjan o tergiversen los derechos que la Constitución garantiza.

ARTÍCULO 52.- Maternidad. La maternidad tiene la protección del Estado, el que velará en forma especial por el estricto cumplimiento de los derechos y obligaciones que de ella se deriven.

SECCIÓN SÉPTIMA

Salud, Seguridad y Asistencia Social

ARTÍCULO 93.- Derecho a la salud. El goce de la salud es derecho fundamental del ser humano, sin discriminación alguna.

ARTÍCULO 94.- Obligación del Estado, sobre salud y asistencia social. El Estado velará por la salud y la asistencia social de todos los habitantes. Desarrollará, a través de sus instituciones, acciones de prevención, promoción, recuperación, rehabilitación, coordinación y las complementarias pertinentes a fin de procurarles el más completo bienestar físico, mental y social.

ARTÍCULO 95.- La salud, bien público. La salud de los habitantes de la Nación es un bien público. Todas las personas e instituciones están obligadas a velar por su conservación y restablecimiento.

ARTÍCULO 98.- Participación de las comunidades en programas de salud. Las comunidades tienen el derecho y el deber de participar activamente en la planificación, ejecución y evaluación de los **programas de salud**.

ARTÍCULO 100.- Seguridad social. El Estado reconoce y garantiza el derecho a la seguridad social para beneficio de los habitantes de la Nación. Su régimen se instituye como función pública, en forma nacional, unitaria y obligatoria.

El Estado, los empleadores y los trabajadores cubiertos por el régimen, con la única excepción de lo preceptuado por el artículo 88 de esta Constitución, tienen obligación de contribuir a financiar dicho régimen y derecho a participar en su dirección, procurando su mejoramiento progresivo.

La aplicación del régimen de seguridad social corresponde al Instituto Guatemalteco de Seguridad Social, que es una entidad autónoma con personalidad jurídica, patrimonio y funciones propias; goza de exoneración total de impuestos, contribuciones y arbitrios, establecidos o por establecerse. El Instituto

Guatemalteco de Seguridad Social debe participar con las instituciones de salud en forma coordinada.

El Organismo Ejecutivo asignará anualmente en el Presupuesto de Ingresos y Egresos del Estado, una partida específica para cubrir la cuota que corresponde al Estado como tal y como empleador, la cual no podrá ser transferida ni cancelada durante el ejercicio fiscal y será fijada de conformidad con los estudios técnicos actuariales del instituto.

Contra las resoluciones que se dicten en esta materia, producen los recursos administrativos y el de lo contencioso-administrativo de conformidad con la ley. Cuando se trate de prestaciones que deba otorgar el régimen, conocerán los tribunales de trabajo y previsión social.” (SIC).

No resulta difícil determinar que la Constitución Política de la República de Guatemala garantiza en primer orden la seguridad y el desarrollo integral de las personas, ordenando para el efecto que sea el Instituto Guatemalteco de Seguridad Social el encargado de hacer valer este mandato constitucional.

Los Artículos 1, 2 y 3; hacen énfasis en el derecho a la vida que todo guatemalteco tiene, ordenando expresamente el respeto a la integridad y seguridad; y nos preguntamos ¿Qué relación tiene esto con la seguridad e higiene industrial? La respuesta es simple y directa, un lugar sin normas mínimas de seguridad para las personas que lo visitan contraviene directamente esta indicación.

Se cita también el Artículo 44 que habla sobre los derechos inherentes a la persona humana, y se toma en cuenta, pues es aquí donde se cita la importante frase *“El interés social prevalece sobre el interés particular.”* Que es el principio

que da origen a la Seguridad e Higiene Industrial debido a que el interés particular de producir utilidades de un patrono por ejemplo, queda subordinado al interés social de protección a la vida y la seguridad, aún cuando la empresa u organización le pertenezca.

El Artículo 52 es quizá de todos el que en apariencia tiene menos relación con el tema de seguridad e higiene industrial, pero es preciso recalcarlo puesto que son demasiados los patronos que hoy en día no brindan las condiciones de seguridad laboral a las mujeres en estado de gravidez llegando hasta el extremo de despedirlas a bien de evitar riesgos mayores dentro de la organización.

Posteriormente citamos los Artículos 93, 94, 95 y 98 los que son el pilar fundamental para garantizar condiciones de salubridad dignas del ser humano en cuales quiera de las actividades que realice puesto que considera desde entonces la salud como un derecho de los habitantes y la obligación del estado para garantizarla y en esta garantía se incluye la colaboración de las “comunidades” para mantener niveles de salud en la población que les permita su desarrollo integral que a su vez redunde en desarrollo para el país.

Finalmente el Artículo 100 detalla la Seguridad Social como una obligación del Estado, por lo que reconoce en el Instituto Guatemalteco de Seguridad Social el ente regulador de tal norma mismo que cuenta con personalidad jurídica y administrativa para actuar y cumplir tal mandato constitucional, de ello deriva también la obligación patronal de inscribir tanto a sus empresas como a sus colaboradores en el Seguro Social a efecto de realizar las contribuciones que conforme a la ley corresponden y por ende tener derecho a gozar de los beneficios que esto significa.

Si bien es cierto los artículos antes citados no son del todo expresos en cuanto a la Seguridad e Higiene Industrial, ordenan claramente a los ciudadanos a ser partícipes de la protección a la vida y la seguridad integral de las personas como una prioridad no solo del estado sino de los habitantes de nuestro país, derivándonos pues en orden de prioridad a distintas leyes y reglamentos.

En todo caso la Constitución Política de la República de Guatemala constituye el núcleo de la legislación de nuestro país, y está por sobre todas las leyes y reglamentos, después de ésta nos regimos pues por lo que se encuentra detallado en el Código de Trabajo.

1.3.2 Código de Trabajo

A medida que cambiamos de niveles legales, las normas se vuelven aún más específicas, ya leíamos que la Constitución Política de la República de Guatemala garantiza el derecho a la vida y al desarrollo integral de la persona como uno de los pilares fundamentales de la democracia y del bien común, sin embargo, es en el Código de Trabajo donde por mandato constitucional se toca el tema de la seguridad e higiene laboral de manera más específica. Veamos que es lo que nos dice esta Ley correspondiente al Decreto 14-41 del Congreso de la República de Guatemala a efecto de tener un criterio más amplio a cerca de la importancia de aplicar la Seguridad e Higiene Industrial en nuestro país y específicamente en la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

“TÍTULO QUINTO

Higiene y seguridad en el trabajo

CAPÍTULO ÚNICO

Artículo 197. Todo patrono está obligado a adoptar las precauciones necesarias para proteger eficazmente la vida, la seguridad y la salud de los trabajadores en la prestación de sus servicios. Para ello, deberá adoptar las medidas necesarias que vayan dirigidas a:

- a) Prevenir accidentes de trabajo, velando porque la maquinaria, el equipo y las operaciones de proceso tengan el mayor grado de seguridad y se mantengan en buen estado de conservación, funcionamiento y uso, para lo cual deberán estar sujetas a inspección y mantenimiento permanente;
- b) Prevenir enfermedades profesionales y eliminar las causas que las provocan;
- c) Prevenir incendios
- d) Proveer un ambiente sano de trabajo;
- e) Suministrar cuando sea necesario, ropa y equipo de protección apropiados, destinados a evitar accidentes y riesgos de trabajo;
- f) Colocar y mantener los resguardos y protecciones a las máquinas y a las instalaciones, para evitar que de las mismas pueda derivarse riesgo para los trabajadores;
- g) Advertir al trabajador de los peligros que para su salud e integridad se deriven del trabajo;

- h) Efectuar constantes actividades de capacitación de los trabajadores sobre higiene y seguridad en el trabajo;
- i) Cuidar que el número de instalaciones sanitarias para mujeres y para hombres estén en proporción al de trabajadores de uno u otro sexo, se mantengan en condiciones de higiene apropiadas y estén además dotados de lavamanos;
- j) Que las instalaciones destinadas a ofrecer y preparar alimentos o ingerirlos y los depósitos de agua potable para los trabajadores, sean suficientes y se mantengan en condiciones apropiadas de higiene;
- k) Cuando sea necesario, habilitar locales para el cambio de ropa, separados para mujeres y hombres;
- l) Mantener un botiquín previsto de los elementos indispensables para proporcionar primeros auxilios.

Las anteriores medidas se observarán sin perjuicio de las disposiciones legales y reglamentarias aplicables.

Artículo 197 “bis”. Si en juicio ordinario de trabajo se prueba que el empleador ha incurrido en cualesquiera de las siguientes situaciones:

- a) Si en forma negligente no cumple las disposiciones legales y reglamentarias para la prevención de accidentes y riesgos de trabajo;
- b) Si no obstante haber ocurrido accidentes de trabajo no adopta las medidas necesarias que tiendan a evitar que ocurran en el futuro, cuando tales accidentes no se deban a errores humanos de los trabajadores, sino sean imputables a las condiciones en que los servicios son prestados;
- c) Si los trabajadores o sus organizaciones le han indicado por escrito la existencia de una situación de riesgo, sin que haya adoptado las medidas que

puedan corregirlas; y si como consecuencia directa e inmediata de una de estas situaciones especiales se produce accidente de trabajo que genera pérdida de algún miembro principal, incapacidad permanente o muerte del trabajador, la parte empleadora quedará obligada a indemnizar los perjuicios causados, con independencia de las pensiones o indemnizaciones que pueda cubrir el régimen de seguridad social.

El monto de la indemnización será fijado de común acuerdo por las partes y en defecto de tal acuerdo lo determinará el juez de Trabajo y Previsión Social, tomando como referencia las indemnizaciones que pague el régimen de seguridad social.

Si el trabajador hubiera fallecido, su cónyuge supérstite, sus hijos menores representados como corresponde, sus hijos mayores o sus padres, en ese orden excluyente, tendrán acción directa para reclamar esta prestación, sin necesidad de declaratoria de herederos o radicación de mortal.

Artículo 198. Todo patrono está obligado a acatar y hacer cumplir las medidas que indique el Instituto Guatemalteco de Seguridad Social con el fin de prevenir el acaecimiento de accidentes de trabajo y de enfermedades profesionales.

Artículo 199. Los trabajos a domicilio o de familia quedan sometidos a las disposiciones de los dos artículos anteriores, pero las respectivas obligaciones recaen, según el caso, sobre los trabajadores o sobre el jefe de familia.

Trabajo de familia es el que se ejecuta por los cónyuges, los que viven como tales o sus ascendientes y descendientes, en beneficio común y en el lugar donde ellos habiten.

Artículo 200. Se prohíbe a los patronos de empresas industriales o comerciales permitir que sus trabajadores duerman o coman en los propios lugares donde se

ejecuta el trabajo. Para una u otra cosa aquéllos deben habilitar locales especiales.

Artículo 201. Son labores, instalaciones o industrias insalubres las que por su propia naturaleza puedan originar condiciones capaces de amenazar o de dañar la salud de sus trabajadores, o debido a los materiales empleados, elaborados, desprendidos, o a los residuos sólidos, líquidos o gaseosos.

Son labores, instalaciones o industrias peligrosas las que dañen o puedan dañar de modo inmediato y grave la vida de los trabajadores, sea por su propia naturaleza o por los materiales empleados, elaborados o desprendidos, o a los residuos sólidos, líquidos o gaseosos; o por el almacenamiento de sustancias tóxicas, corrosivas, inflamables o explosivas, en cualquier forma que éste se haga.

El reglamento debe determinar cuáles trabajos son insalubres, cuáles son peligrosos, las sustancias cuya elaboración se prohíbe, se restringe o se somete a ciertos requisitos y, en general, todas las normas a que deben sujetarse estas actividades.

Artículo 202. El peso de los sacos que contengan cualquier clase de productos o mercaderías destinados a ser transportados o cargados por una sola persona se determinará en el reglamento respectivo tomando en cuenta factores tales como la edad, sexo y condiciones físicas del trabajador.

Artículo 203. Todos los trabajadores que se ocupen en el manipuleo, fabricación o expendio de productos alimenticios para el consumo público, deben proveerse cada mes de un certificado médico que acredite que no padecen de enfermedades infecto-contagiosas o capaces de inhabilitarlos para el desempeño de su oficio. A este certificado médico es aplicable lo dispuesto en el artículo 163.

Artículo 204. Todas las autoridades de trabajo y sanitarias deben colaborar a fin de obtener el adecuado cumplimiento de las disposiciones de este capítulo y de sus reglamentos.

Estos últimos deben ser dictados por el Organismo Ejecutivo, mediante acuerdos emitidos por conducto del Ministerio de Trabajo y Previsión Social, y en el caso del Artículo 198, por el Instituto Guatemalteco de Seguridad Social.

Artículo 205. Los trabajadores agrícolas tienen derecho a habitaciones que reúnan las condiciones higiénicas que fijen los reglamentos de salubridad.” (SIC)

Todos los artículos dispuestos en el Código de Trabajo relacionados a la seguridad e higiene laboral son específicos en cuanto a la protección directa de los trabajadores, señalando las sanciones a las que cada patrono y cada trabajador se exponen de incumplir con estas normas. Es importante resaltar que en lo que a Seguridad e Higiene se refiere es quizá el Artículo 197 el más específico pues ordena mantener condiciones adecuadas relacionadas a la prevención de accidentes, enfermedades profesionales, incendios y cualesquiera de todas aquellas condiciones inseguras que ponen en riesgo la integridad y la vida de las personas que desarrollan sus actividades productivas en cualquier tipo de industria dentro del territorio guatemalteco.

La norma dicta entonces en general las disposiciones inherentes a la calidad de vida y seguridad dentro de cualquier instalación laboral, sin importar la naturaleza de la misma. Sin embargo es preciso considerar que aún cuando la ley es tutelar al trabajador, este también debe acatar y cumplir con lineamientos estipulados en el Código descrito.

El Artículo 198, dando seguimiento al mandato Constitucional de reconocer al IGSS como ente regulador de la seguridad e higiene en el trabajo indica que

todo patrono está obligado acatar y velar por el fiel cumplimiento de todas las medidas que el Seguro Social indique, con el fin de prevenir accidentes o enfermedades profesionales, por lo que legalmente nos vemos obligados a pasar al tercer nivel en jerarquía legal:

1.3.3 Ley del Seguro Social

El Instituto Guatemalteco de Seguridad Social, a través de la Junta Directiva detalló a través de un acuerdo un reglamento sobre protección relativa a accidentes laborales, el cual fue publicado el 28 de febrero de 1995 bajo el número de acuerdo 1002 y modificado por el Acuerdo 1097, publicado el 5 de febrero de 2003.

A continuación se copia literalmente un extracto del acuerdo en mención mismo que a mi criterio es de fundamental importancia para la creación del presente plan de seguridad e higiene industrial para la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

**“INSTITUTO GUATEMALTECO DE SEGURIDAD SOCIAL
ACUERDO 1002
JUNTA DIRECTIVA
REGLAMENTO SOBRE PROTECCIÓN RELATIVA A
ACCIDENTES
PRESTACIONES EN SERVICIO
PREVENCIÓN**

ARTÍCULO 7: Los beneficios en materia de prevención de accidentes, la promoción de la salud ocupacional y la seguridad en el trabajo, se orientan en general, al reconocimiento, evaluación y control de los riesgos, a la promoción y mantenimiento de las mejores condiciones y medio ambiente de trabajo, al desarrollo de conocimientos, actitudes y prácticas en el individuo y la comunidad laboral, en relación con los problemas que de dichas condiciones se derivan y a la búsqueda de su solución. Dichas actividades se desarrollarán en forma coordinada con el sector público o sector privado, así como con la plena participación de la comunidad empresarial y laboral. Para cumplir con los objetivos anteriores, el Instituto elaborará planes de aplicación gradual tomando en cuenta los recursos presupuestarios y el personal a su servicio, la capacidad económica de las empresas, los distintos casos ocurrientes y, en general, las condiciones del medio en que se van a aplicar.

ARTÍCULO 8: Las actividades de prevención de accidentes, la promoción de la salud ocupacional, la higiene y la seguridad en el trabajo, comprenden:

a) En cuanto a organización empresarial: Asesoría, supervisión de la creación y funcionamiento de Comités o Comisiones de Higiene y Seguridad en el Trabajo y formación de monitores empresariales.

b) Vigilancia epidemiológica traducida en:

Apoyo en la detección de riesgos ocupacionales del medio ambiente, físicos, químicos, biológicos, de carga física, mental y psicosocial, así como de naturaleza ergonómica.

Vigilancia de los accidentes en general y de sus causas, así como de las enfermedades ocupacionales.

Vigilancia del saneamiento básico industrial y de los efectos sobre el medio ambiente. Asesoría, vigilancia y control en el uso y manejo de agroquímicos y químicos industriales.

c) Asesoría y Vigilancia sobre el control, atenuación o supresión de los riesgos ocupacionales.

d) Información, formación y capacitación a la comunidad empresarial sobre higiene, seguridad, salud ocupacional, así como de las condiciones en el medio ambiente de trabajo.

e) Investigación y divulgación en materia de higiene, salud ocupacional, así como de las condiciones y medio ambiente de trabajo. Y,

f) Asesoría, supervisión y control a los servicio de medicina empresarial. Estos beneficios se otorgan de conformidad con el Reglamento General sobre Higiene y Seguridad en el Trabajo del Ministerio de Trabajo y Previsión Social.

ARTÍCULO 9: Para los efectos tanto de la prevención de accidentes, como de la promoción de la salud ocupacional y la higiene y seguridad en el trabajo, el Instituto oirá al patrono dentro del plazo prudencial que se le fije para el efecto; y en función de las condiciones económicas y demás circunstancias de cada empresa o lugar del trabajo, determinará cuales de las normas siguientes deben ser observadas por el patrono:

a) Obligación de velar personalmente o por medio de su representante, porque se cumplan las instrucciones de seguridad e higiene en el trabajo, que imparta el Instituto. Dichas instrucciones serán llevadas a la práctica en un plazo no mayor

de tres meses, tomando en cuenta el costo y dificultad de aplicar en cada caso concreto el contenido de aquellas.

b) Nombramiento por cuenta del patrono de uno o más monitores de seguridad e higiene en el trabajo, en un plazo no mayor de tres meses, en cuyo caso los monitores quedan obligados a participar estrechamente con el Instituto en la forma que éste les solicite. La disposición anterior regirá para cualquier tipo de empresa sin perjuicio de los inspectores de seguridad e higiene en el trabajo que contrate el Instituto para que presten sus servicios, temporal o permanentemente, a tiempo parcial o completo quienes deben realizar sus funciones con sujeción a lo que prescriben los reglamentos e instructivos del Instituto.

c) Creación y mantenimiento en la empresa o lugar de trabajo, de una o más organizaciones de seguridad e higiene en el trabajo, que pueden consistir en comités de seguridad e higiene, comisiones de seguridad e higiene y/o monitores de seguridad e higiene. Y,

d) Propiciar y participar en los procesos de capacitación en materia de seguridad e higiene en el trabajo del personal de la empresa, dando las facilidades para que puedan asistir a las actividades, de capacitación, ya sea en el lugar de trabajo o fuera de él dentro del horario contratado.

ARTÍCULO 10: Los comités y comisiones de seguridad e higiene en el trabajo se integran por representantes del patrono y de los trabajadores, en igual número. Sus funciones las desempeñarán especialmente durante la jornada ordinaria de trabajo sin deducción de salario.

El nombramiento de los representantes de los trabajadores, será hecho por éstos por medio de elección.

ARTÍCULO 11: Son atribuciones mínimas de las organizaciones de seguridad e higiene en el trabajo, las siguientes:

a) Recomendar normas e impartir instrucciones con el fin de prevenir y dar protección contra el acaecimiento de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales.

b) Velar por que se mantengan las mejores condiciones de higiene y seguridad en cada lugar de trabajo.

c) Cuidar por el buen estado de las máquinas y herramientas de trabajo.

d) Llevar un registro de los accidentes ocurridos y de sus causas.

e) Efectuar prácticas asistenciales de emergencia (primeros auxilios) con el personal de trabajo, para casos de accidente.

f) Difundir los principios y prácticas de seguridad e higiene en el trabajo, mediante simulacros, conferencias, carteles, incentivos al personal y en cualquier otra forma, para lo cual el Instituto les dará la cooperación que les sean posible.

g) Recomendar al patrono que corrija disciplinariamente a los trabajadores que No cumplan las indicaciones sobre seguridad e higiene en el trabajo. Y,

h) Presentar anualmente al Instituto un informe escrito de las labores realizadas durante el año.

La Gerencia del Instituto emitirá un instructivo que contenga las normas relativas al funcionamiento de las organizaciones de seguridad e higiene en el trabajo.

ARTÍCULO 12: Todo patrono debe cumplir en su empresa las disposiciones y recomendaciones que el Instituto le dicte sobre seguridad e higiene en el trabajo.

ARTÍCULO 13: Con fines preventivos todo afiliado debe someterse en cualquier momento a los exámenes médicos que determine el Instituto.

PRIMEROS AUXILIOS

ARTÍCULO 14: Los patronos deben suministrar los medios para que se presten los primeros auxilios a la víctima de un accidente que ocurra dentro de su empresa, y quedan obligados a mantener en cada centro de trabajo un botiquín de emergencia así como el personal adiestrado para usarlo, al efecto el Instituto colaborará en su capacitación.

El botiquín estará equipado de acuerdo con las normas que dicte la Institución, tomando en cuenta el número de trabajadores de cada empresa, la naturaleza de ésta, el grado de peligrosidad y posibilidades económicas.” (SIC)

El anterior es un extracto del ACUERDO 1002 de la Junta Directiva del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social, donde se describen los principales aspectos referentes a la seguridad e higiene industrial en cuanto a la prevención de accidentes laborales y las enfermedades profesionales, es preciso hacer hincapié en el hecho de que el IGSS ha emitido varios acuerdos relacionados con el tema pero es el antes descrito el más específico en cuanto a su normativa, es de hecho el acuerdo en el que los inspectores se basan para realizar las visitas sin aviso previo a los establecimientos comerciales y fabriles para verificar las condiciones de seguridad e higiene industrial existentes en los mismos.

Es evidente que este Acuerdo de la Junta Directiva del IGSS es más específico en cuanto a lo que buscamos en materia de prevención de accidentes y es el acuerdo que ordena expresamente a los patronos la formación de comités de seguridad e higiene industrial, todo esto de acuerdo a la naturaleza de la actividad productiva que se realiza y a las posibilidades económicas con que se cuenta, sin embargo ningún establecimiento quedará exento de esta normativa.

Este acuerdo también hace referencia a que, tanto en el sector privado como público deben observarse condiciones propicias para el desarrollo de las actividades productivas en relación a la seguridad y salubridad de las personas.

Finalmente, como el último de los niveles jerárquicos en cuanto a lineamientos de seguridad e higiene se refiere se encuentran los normativos internos de cada uno de los establecimientos, constituyéndose la presente tesis en el cuarto nivel, expresamente para las instalaciones de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, una vez sea aprobado por las autoridades de la Facultad y puesto en marcha según la dinámica que se propone en los siguientes capítulos.

1.4 Conceptos Generales

1.4.1 Seguridad Industrial: Labor de convencimiento entre patronos y trabajadores para brindar un ambiente de trabajo seguro y saludable para todos los trabajadores, estimulando así la prevención de accidentes.

1.4.2 Higiene Industrial: Se define como la participación, reconocimiento, evaluación y control de aquellos factores o elementos en el ambiente de trabajo que pueden causar enfermedades en detrimento de la salud, a

corto, mediano o largo plazo. Su importancia deriva de que, actualmente existen un número elevado de operaciones y procesos que utilizan compuestos perjudiciales para la salud de las y los trabajadores.

- 1.4.3 Seguridad e Higiene Industrial: El objetivo principal de la seguridad e higiene industrial es prevenir accidentes laborales que afectan directamente la producción dentro de la industria. Una buena producción satisface pues cuatro elementos indispensables: seguridad, higiene, productividad y calidad, a través de proveer a los trabajadores un ambiente libre de accidentes y con condiciones óptimas para la salud.

La seguridad industrial evalúa estadísticamente los riesgos de accidentes mientras que la parte de la higiene industrial se encarga de analizar las condiciones de trabajo y como estas pueden afectar la salud de los empleados.

- 1.4.4 Accidente: Es cualquier acontecimiento inesperado o imprevisto que interrumpe o interfiere el proceso ordenado de la actividad de que se trate el accidente no implica necesariamente una lesión.
- 1.4.5 Accidente Laboral: Es el accidente que ocurre durante las horas de trabajo, y dentro del mismo, ya sea por consecuencias de la maquinaria o por negligencia de los empleados.
- 1.4.6 Accidente Común: Este tipo de accidente no ocurre por la acción directa del trabajo, sino como consecuencia del mismo, son ejemplos, intoxicaciones por inhalación de sustancias nocivas, enfermedades del oído por ruidos, afecciones respiratorias, etc.

1.4.7 Causas de los accidentes: Los accidentes son causados por el factor humano y los factores físicos, el primero de estos causa el 80% de los accidentes mientras que el segundo tan solo el 20%.

1.4.7.1 Factor humano:

- La irresponsabilidad.
- Desconocimiento del trabajo.
- Falta de atención.
- Mala selección de personal.
- Cansancio físico y mental.
- Mala ubicación del personal.
- Exceso de confianza.
- Alteración emocional.
- Embriaguez.
- Drogadicción.

1.4.7.2 Factor físico:

- Equipo de trabajo defectuoso.
- Equipo de protección personal inadecuado.
- Pisos defectuosos o sucios.
- Falta de protección colectiva.
- Mala ventilación.
- Mala iluminación.
- Colores inadecuados.
- Congestionamiento.

- 1.4.8 Programa de seguridad e higiene industrial: Conjunto de normas y procedimientos orientados a las buenas prácticas de seguridad e higiene laboral a efecto de minimizar los riesgos en caso de accidente o desastre.
- 1.4.9 Sistemas de clasificación de riesgos: Son los sistemas internacionales o de creación particular para la clasificación de riesgos dentro de un área determinada a efecto de saber la forma adecuada de mitigarlos o eliminarlos.
- 1.4.10 Acto Inseguro: Actividad o acción que pone en riesgo la integridad de una o más personas dentro de un ambiente, cometido por los seres humanos.
- 1.4.11 Condición Insegura: Condición propia de las instalaciones que pone en riesgo la seguridad de las personas.
- 1.4.12 Señalización: No es más que la acción que trata de ganar la atención de los trabajadores sobre determinadas circunstancias cuando no se puede eliminar el riesgo ni proteger al trabajador.
- 1.4.13 Auditoría de Riesgos: Análisis sistematizado que se lleva a cabo en determinado ambiente en busca de condiciones y actos inseguros con la finalidad de eliminarlos o mitigarlos.
- 1.4.14 Plan de emergencia: Programa de actividades diseñado para dar respuesta a emergencias ocasionadas por desastres naturales o por actividad humana.

1.5 Ubicación geográfica

Como en todo proyecto, es indispensable ubicar geográficamente el área donde se realiza la presente Tesis, por lo que se ha optado por describir la dirección postal de la facultad, así como la inclusión de varios puntos ubicados a través del sistema GPS lo que nos orienta además para determinar a que tipo de desastres naturales podríamos estar expuestos dadas las coordenadas correspondientes y su posicionamiento global.

1.5.1 Dirección postal:

La Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos se encuentra ubicada en:

Ciudad Universitaria zona 12, Guatemala, Centro América.

1.5.2 Orientación GPS:

Como se indicó anteriormente, el proyecto fue ubicado en varios puntos con coordenadas precisas como se detalla a continuación:

1.5.2.1 Garita de ingreso a estacionamientos:

N 14° 35.283´

WO 90° 33.237´

4889 pies

1.5.2.2 Frente a Edificio T-4

N 14° 35.224´
WO 90°33.167´
4915 pies

1.5.2.3 Frente a Pileta de la Facultad

N 14° 35.258´
WO 90° 33.176´
4917 pies

1.5.2.4 Área de “Ranchitos”

N 14° 35.261´
WO 90°33.117´
4907 pies

1.5.2.5 Estacionamiento contiguo a Auditorium Francisco Vela:

N 14°35.218´
WO 90° 33.186´
4918 pies

1.5.2.6 Frente a Escuela Técnica:

N 14° 35.218´
WO 90°33.221´
4924 pies

1.6 Descripción de los Edificios y áreas comunes de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala:

A bien de tener un panorama más amplio sobre las áreas donde se realiza el presente proyecto, se describe a continuación los edificios y áreas comunes de la Facultad:

1.6.1 Edificio T-1:

De este edificio, la Facultad de Ingeniería cuenta para su uso con los niveles dos y tres, la construcción en ambos niveles es similar y consta de paredes y techos de concreto, en los salones existen del lado fuera de los mismos cuentan con ventanales que ocupan aproximadamente el 20% del área total de la pared, las puertas son de madera, abatibles hacia adentro.

Los corredores cuentan con piso de granito y una baranda de concreto hacia el patio central del edificio.

Los módulos de gradas también son de granito lavado y barandas de metal con pasamanos de madera.

Los baños en este edificio son de piso cerámico y azulejo.

1.6.2 Edificio T-3:

Estructura de cinco niveles. Este edificio es el que más remodelaciones ha tenido en el último año y medio en cuanto al piso que es cerámico, las puertas de madera abatibles hacia afuera, y las tarimas han sido construidas con block y concreto y recubiertas con piso cerámico.

La estructura es sólida de concreto en sus cinco niveles de acceso, los salones cuentan con ventanales hacia el norte que cubren el 75% del área total de la pared, la pared sur es de ladrillo.

En los corredores encontramos piso cerámico y ventanales que ocupan el 70% del área de la pared sur.

Los baños de estudiantes están contruidos con block y recubiertos con azulejo y piso cerámico, con amplios ventanales del lado norte de los mismos.

Los módulos de gradas están recubiertos con piso cerámico.

Todos los salones del Nivel 2, cuentan con butacas empotradas al piso.

1.6.3 Edificio T-4:

En este edificio se ubican las Oficinas de la Decanatura, diseñadas con tabiques de madera para división de módulos. Tanto en el lado oriente como el poniente tiene amplios ventanales. En el sótano de este edificio se ubica el área de matemática y social humanística y en el segundo nivel se ubica la biblioteca y algunas oficinas administrativas.

Este edificio cuenta con una especie de puente que lo interconecta con el Edificio T-3.

1.6.4 Edificio T-5:

En este edificio se localizan áreas de Ingeniería Química e Ingeniería Civil. Estructura de 2 niveles actualmente en uso y un tercer nivel aún en construcción.

La parte trasera en el área de química e hidráulica las paredes son de concreto con divisiones de malla y estructura de tubo circular.

El techo es de duralita y estructura metálica. Las ventanas son escasas en ésta área.

El piso en todo el primer nivel del edificio T-5 a excepción del corredor de entrada es de concreto.

Todo el resto de la estructura es de concreto sólido tanto en el primero como en el segundo nivel.

En las oficinas y salones de química del lado norte del edificio son de piso de granito al igual que en el segundo nivel.

En la parte sur del laboratorio de Ingeniería Civil (Centro de Investigaciones de Ingeniería) existe una persiana con salida directa al estacionamiento de Catedráticos.

1.6.5 Edificio T-6:

En este edificio se ubica el Auditorio Francisco Vela, mismo que esta construido de concreto con amplios ventanales a los lados norte y sur del mismo, sus puertas son de madera y el piso de vinil.

1.6.6 Edificio T-7:

En este edificio se localizan los laboratorios del área de Ingeniería Mecánica, y post grado, cuenta con tres salones de clase, dos de ellos de “reciente” construcción. La estructura es de concreto y en la parte interna del laboratorio de procesos de manufactura se ha construido un entrepiso de estructura metálico, block y duelas de madera.

En las oficinas administrativas de este edificio ubicadas del lado norte del mismo existen ventanales que ocupan el 70% de la pared que colinda con el estacionamiento de estudiantes. Están diseñadas con tabiques de tabla yeso y piso cerámico.

La parte del laboratorio de motores de combustión interna cuenta con paredes de material prefabricado de madera al igual que el laboratorio de refrigeración.

El techo es de duralita y estructura metálica.

1.6.7 Estacionamiento de estudiantes:

El estacionamiento para estudiantes rodea totalmente el edificio T-3, es de proporciones adecuadas, la pista es de concreto y cuenta con aceras también de concreto, actualmente se han mejorado los jardines del área entre los edificios T-1, T-2 (Arquitectura) y T-3, donde fueron colocados bancas y faroles.

1.6.8 Estacionamiento de Catedráticos T-1:

Este estacionamiento es pequeño, la pista es de adoquín y aceras en los alrededores.

1.6.9 Estacionamiento de Catedráticos T-5:

Está ubicado detrás del edificio T-5, con pista de concreto y debidamente delimitados los espacios para cada vehículo., cuenta con capacidad para XXX estacionamientos.

1.6.10 Área de Columnas y Pileta:

Área común de los edificios T-4, T-6 y T-3 en el área de columnas encontramos piso cerámico. El área de la pileta cuenta con piso de cemento.

1.6.11 Jardines T-3 y área de “Ranchitos”:

Esta área se encuentra entre los edificios T-3 y T-5, cuenta con varios jardines y caminos para peatones hechos de concreto. Algunos de los jardines están delimitados por cilindros de concreto.

2. DIAGNÓSTICO, EVALUACIÓN Y ESTUDIO

2.1 Plan general de trabajo:

La auditoría de riesgos es el proceso mediante el cual evaluamos las condiciones de las instalaciones de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos en busca de todas aquellas condiciones inseguras que ponen en riesgo la integridad física de las personas que desarrollan sus actividades productivas en los edificios y salones del área descrita. Para llevar a cabo este trabajo, se realizó bajo el presente plan de trabajo:

2.1.1 Justificación del Plan General de Trabajo:

Es importante contar con una guía que marque el rumbo del trabajo de campo en cuanto a la recolección de evidencias sobre las condiciones y actos inseguros que pongan en riesgo la integridad física de las personas dentro de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos, pero también debe existir un plan de trabajo que delimite las acciones a tomar para la creación de un plan adecuado de emergencia, es por eso que dentro del presente proyecto se describe a manera de propuesta un plan de trabajo para la formación de un sistema que involucre a todos los integrantes de la Facultad.

2.1.2 Alcance del Plan General de Trabajo:

Este plan de trabajo pretende involucrar a todas aquellas personas que forman parte activa de la Facultad de Ingeniería, tanto en el área administrativa como en el área docente. Así mismo busca integrar a los estudiantes en el esfuerzo de lograr una facultad más segura.

Las actividades que integran el alcance de nuestro proyecto son:

- Evaluación primaria del área en estudio
- Auditorías de riesgos
- Análisis de la información obtenida
- Clasificación de los resultados de la auditoría
- Elaboración de propuestas para solucionar los problemas detectados y las fichas de seguimiento de las mismas
- Elaboración de los planes específicos de emergencia
- Elaboración de los normativos generales de seguridad e higiene industrial para la facultad
- Diseño de los planes de seguimiento para el programa de emergencia
- Propuestas para dar seguimiento al presente proyecto

2.1.3 Trabajo previo:

El trabajo previo a este proyecto lo ha constituido el Protocolo de Trabajo de Graduación que para dar validez al mismo fue preciso buscar la autorización primero para el Punto específico de Trabajo de Graduación y luego la elaboración del protocolo que marca el camino a seguir para la elaboración del proyecto. Para el efecto se presentó la propuesta a la Dirección de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial exponiendo la importancia que representa la creación de un plan de emergencia, que obviamente presente flexibilidad para mejoras que adecuen su funcionalidad a los cambios que se experimentan continuamente en la Facultad.

2.1.4 Desarrollo del Plan General de Trabajo:

¿QUÉ ES UN PLAN GENERAL DE TRABAJO?

Un **Plan** constituye el ordenamiento, la disposición de acciones y elementos necesarios para alcanzar un propósito.

Este nuevo Plan Integral de Seguridad e Higiene, como su denominación lo indica, tiene por propósito reforzar las condiciones de Seguridad e Higiene de la comunidad estudiantil y docente de la Facultad de Ingeniería.

Pasará a ser **Específico**, cuando esa disposición, ese ordenamiento, está basado en las realidades, acciones y elementos **propios** de la facultad, y de su respectivo entorno inmediato.

En la elaboración y constante actualización del Plan Específico deberán trabajar en equipo: directivos, docentes y estudiantes.

¿CÓMO SE DEBE INICIAR LA APLICACIÓN DEL PLAN MARCO?

La primera acción a efectuar es la **CONSTITUCION DEL COMITE DE SEGURIDAD DE LA FACULTAD.**

¿CÓMO SE INICIA EL TRABAJO CONCRETO?

La primera tarea específica que debe cumplir el Comité es proyectar su misión a toda la Facultad, sensibilizando a sus distintas áreas y haciéndolas participar activamente en sus labores habituales.

Debe tenerse siempre en cuenta que el Comité es la instancia coordinadora de las acciones integrales, vale decir, completas y globales en las que debe involucrarse la comunidad estudiantil y docente.

El trabajo concreto debe iniciarse a través del seguimiento de la primera línea de acción: **Recabar o Recopilar Información, (DIAGNOSTICO)** como base para diseñar el Plan Específico de Seguridad e Higiene. De este modo, el Plan quedará ajustado a las particulares realidades de la Facultad y de su entorno inmediato.

¿QUÉ INFORMACION SE DEBE RECOPILAR?

El Comité, con el apoyo de toda la comunidad debe contar con el máximo de información sobre los riesgos o peligros dentro de la Facultad y en el entorno o área en que está situado, así como igualmente sobre los recursos con que cuenta para enfrentarlos y controlarlos.

El objetivo es lograr una completa visión de lo que puede ocurrir; cómo evitar que ello ocurra; o bien, que al no ser evitable - como por ejemplo un sismo - éste dañe lo menos posible a la comunidad de la facultad.

Los **riesgos o peligros** son aquellas situaciones o elementos que pueden llegar a provocar un daño a las personas, a sus bienes o al medio ambiente.

Los riesgos están relacionados con las amenazas, hechos o fenómenos que pueden llegar a provocar daño.

Existen amenazas de **origen natural**, como lo son los sismos, inundaciones, tsunamis o maremotos, erupciones volcánicas, deslizamientos, etc.; y las amenazas **provocadas por el propio ser humano** ya sea intencionalmente o en forma involuntaria, como los accidentes de tránsito, incendios, accidentes eléctricos, químicos, industriales, defectos de infraestructura o construcción, delincuencia, drogadicción, etc.

Los **recursos** son elementos, acciones, situaciones, organismos o instancias de la facultad y del entorno, capaces de impedir, evitar o reducir el daño. **El principal recurso es el ser humano** individual u organizado: Brigadas de Bomberos Industriales y Primeros Auxilios, Bomberos, Unidades de Salud, Cuerpos de Policía, Cruz Roja, estudiantes, docentes, personal administrativo, etc. También están los recursos materiales: Extintores, áreas de seguridad, medios de transporte, teléfonos y otros medios de comunicación, etc.

¿CÓMO RECOPIRAR INFORMACIÓN?

Para recopilar información detallada del Establecimiento y su entorno se utiliza la **Metodología de Microzonificación de Riesgos y de Recursos para la elaboración de Auditorías de Riesgos**.

Precisamente, como su nombre lo indica, el área (facultad y sector o en que se sitúa), se divide **imaginariamente** en micro o pequeños sectores o zonas, a fin de estudiar con el máximo detalle los riesgos y recursos que presenta.

La metodología AIDEP constituye una forma de recopilar información. Esta información deberá quedar representada en un mapa, plano o cartografía muy sencilla, con simbología por todos reconocida.

El desarrollo de esta actividad no debe ser efectuada exclusivamente por los integrantes del Comité. Resulta altamente efectivo hacer participar al máximo de personas de toda la comunidad, ideal si es posible hacer participar a los estudiantes mismos.

AIDEP es un acróstico, que describe las cinco etapas a cumplir:

Análisis histórico

Investigación en terreno (auditoría de riesgos)

Discusión y análisis de los riesgos y recursos detectados

Elaboración del programa de soluciones

Plan específico de seguridad e higiene

ANÁLISIS HISTÓRICO

¿Qué nos ha pasado?

En esta etapa se debe revisar toda aquella información sobre situaciones que en el pasado han puesto en riesgo o han dañado a las personas, a los bienes y medio ambiente de la facultad y de su entorno.

Esta información puede estar contenida en documentos o ser relatada por la administración en general, o por los estudiantes y docentes, así como por los bomberos que hayan asistido a cubrir emergencias.

Lamentablemente en nuestra Facultad no existe registro alguno sobre emergencias suscitadas en su entorno. Pareciera que no han ocurrido, pero en varias ocasiones personas dentro de los edificios han sufrido caídas accidentales, heridas, desmayos, fracturas y golpes. De la misma manera en las áreas de estacionamientos se han incendiado vehículos por desperfectos en su

funcionamiento y existe, lamentablemente sin documentar el caso de un vehículo incendiado por varias personas aduciendo que el mismo era piloteado por un delincuente. Finalmente aún cuando no se ha documentado la información pertinente también se ha registrado un gran número de asaltos y robo de vehículos, provocando un clima de incertidumbre a las personas que utilizan los estacionamientos.

Debido que no existe un registro histórico, el trabajo que continua no tiene punto de comparación, y de ello deriva la importancia de la implementación de este plan de emergencia.

INVESTIGACIÓN EN TERRENO (Auditoría de Riesgos)

¿Dónde y cómo podría pasar nuevamente?

Se debe recorrer cada espacio de la Facultad y del entorno, para verificar en terreno si permanecen o no las condiciones de riesgo descubiertas en el Análisis Histórico. En este trabajo en terreno se hace indispensable observar también si existen nuevos elementos o situaciones de riesgo, las que deben ser debidamente consignadas. Esta etapa puede ser apoyada por el análisis de los planos del Establecimiento.

Paralelamente al registro que en este recorrido se vaya efectuando respecto de los riesgos o peligros, se deben tomar en cuenta los recursos disponibles para enfrentar esos riesgos, ya sea destinados a evitar que se traduzcan en un daño o para estar preparados para una oportuna atención a las personas o cuidado de los bienes al no haberse podido impedir la ocurrencia de un accidente o emergencia de una situación destructiva.

Es importante dotarse de un formato de respaldo de la información recabada. Para este recorrido pueden los participantes dividirse en grupos de cinco o seis personas a los cuales se asignen determinados sectores.

Cada grupo deberá entregar al Comité el resultado de su trabajo con el máximo de antecedentes.

En todo caso la comparación con datos históricos se realizará en la segunda auditoria de riesgos que se practique después de esta.

DISCUSIÓN Y ANÁLISIS DE LOS RIESGOS Y RECURSOS DETECTADOS (PRIORIZACIÓN)

En esta etapa el Comité con todos sus integrantes, se reúne para discutir y analizar los riesgos y recursos consignados, fundamentalmente para otorgarles la debida priorización: ya sea por el **factor tiempo (porque puede ocurrir una emergencia en cualquier momento) o por el impacto o gravedad del daño que pudiera presentarse**. Deben dividirse los riesgos problemas encontrados según su categoría de solución a Corto, Mediano y Largo Plazo.

Se debe establecer una relación entre cada riesgo y los respectivos recursos para enfrentarlo.

En resumen, el análisis debe considerar el posible impacto o alcance que pueda producir una situación de emergencia; las medidas de prevención factibles, como también las respuestas deseadas.

ELABORACIÓN DEL PROGRAMA DE SOLUCIONES

Culminada la Discusión y Análisis con sus respectivas conclusiones, se debe iniciar la elaboración o confección del programa que dará solución a los problemas detectados o consignados.

Este debe realizarse de manera tal que los recursos que se tiene a disposición sean los adecuados para dar una solución definitiva y no solo de mitigación en los casos en que esto sea posible, de lo contrario debe realizarse bajo debida señalización una alerta para las personas a efecto de que estén enteradas de los riesgos de determinadas áreas.

Deben quedar registrados los riesgos y recursos.

PLAN ESPECÍFICO DE SEGURIDAD E HIGIENE

El Plan Específico viene a reunir, ordenada y organizadamente todos y cada uno de los elementos, acciones, ideas, programas, etc., que se estimen necesarios para el Reforzamiento de la Seguridad e Higiene de la facultad y su entorno inmediato: el área alrededor de la facultad (parqueos, otros edificios, etc.) por la cual circulan los estudiantes, docentes y población en general para el cumplimiento de sus respectivas actividades.

Este Plan debe consultar actividades o programas para prevenir, estar preparados y responder efectivamente ante cualquiera situación de peligro.

Los elementos que darán sustento fundamental a ese Plan Específico son, por una parte, la información contenida en plan de Micro zonificación de Riesgos y

de Recursos y las prioridades establecidas, (DIAGNOSTICO) y por otra parte, el interés e inventiva de la misma comunidad estudiantil, en cuanto a la necesidad de establecer condiciones más seguras para el cumplimiento de las actividades educacionales.

AIDEP no concluye con la elaboración del programa de soluciones propuestas ni con la confección del Plan. El objetivo es que llegue a constituirse en una práctica habitual de la Facultad a modo de Programa de Trabajo, para ir permanentemente actualizando la información sobre riesgos y recursos.

2.1.5 Requerimientos:

El Requerimiento más importante para el desarrollo de este proyecto es el apoyo de todas las líneas de mando de la Facultad para lograr resultados que involucren desde la Decanatura hasta el grupo de estudiantes de más reciente ingreso.

2.1.6 Recursos:

El recurso humano es sin duda el más importante para la implementación de este proyecto dentro de la Facultad, puesto que son los estudiantes la fuerza mayoritaria, son ellos mismos los que deben impulsar el cambio a una cultura de Seguridad e Higiene dentro de nuestra casa de estudios.

Obviamente son importantes también los recursos materiales, que deberán determinarse de manera específica en cada una de las soluciones propuestas a los problemas detectados según la Auditoría de Riesgos, por lo que se torna difícil describirlos en esta sección.

Estos recursos pueden provenir de parte de la Administración de la Facultad como de los estudiantes mismos dependiendo los montos económicos a que se refieran.

2.1.7 Flexibilidad del Plan General de Trabajo:

Este plan de trabajo se presenta de tal forma que sea flexible a los cambios que exigirán en el futuro las modificaciones en la conducta humana, y en las estructuras mismas de la Facultad.

2.2 Auditoría de riesgos:

LOS SIGUIENTES SON LOS RESULTADOS OBTENIDOS DESPUES DE MICRO ZONIFICAR LAS ÁREAS DE LA FACULTAD Y LEVANTAR LAS EVIDENCIAS DE CONDICIONES Y ACTOS INSEGUROS:

2.2.1 Edificio T-1

CONDICIÓN INSEGURA

Ubicación: Tercer Nivel Edificio T-1

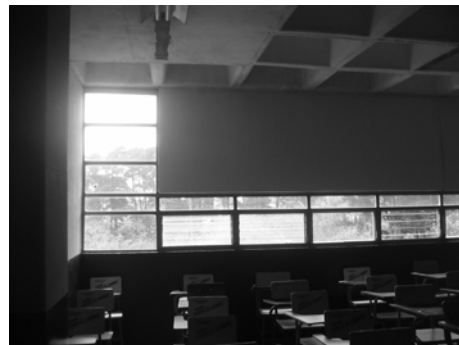
Salón: L-III-6; L-III-7 y L-III-8

Problema: Falta de Iluminación natural y ventilación.

EVIDENCIA VISUAL:



Salón L-III-6



Salón L-III-8



Salón L-III-7

DESCRIPCIÓN

Las imágenes son elocuentes, en los tres salones las ventanas son insuficientes para proveer de una buena iluminación natural a los salones completos, lo que obliga a los usuarios a utilizar la iluminación eléctrica. Esto sucede en los salones de clase y el problema se agrava en los demás salones utilizados como oficinas administrativas y laboratorios debido a que en ellos existen tabiques de madera. Por otra parte, las ventanas igualmente son insuficientes para mantener una ventilación adecuada en relación al tamaño de los salones y la cantidad de estudiantes que reciben clases.

CONDICIÓN INSEGURA

Ubicación: Segundo y Tercer Nivel Edificio T-1

Salón: L-III-7 y Laboratorios

Problema: Ventilación deficiente

EVIDENCIA VISUAL:



DESCRIPCIÓN

La primera fotografía revela un orificio encontrado en el salón L-III-7, mismo que se asume cumple la función de extractor de aire caliente a través de la corriente natural de aire que entra por las ventanas de la parte de atrás del salón, sin embargo por sus características queda en duda su funcionamiento.

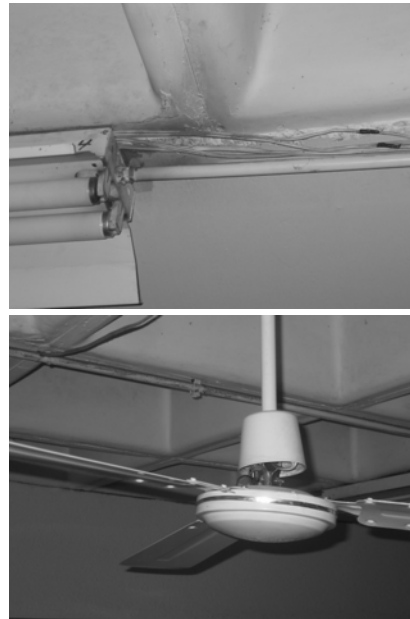
En el segundo y tercer nivel casi todos los salones cuentan con puertas como la del laboratorio número 5 y solo en algunos de ellos existen ventanas para ventilación como las de la tercera fotografía las que aún son insuficientes.

CONDICIÓN INSEGURA

Ubicación: Tercer Nivel Edificio T-1

Salón: L-III-6; L-III-7 y L-III-8

Problema: Sistema eléctrico en mal estado.



DESCRIPCIÓN

En las fotografías se ve claramente la deficiencia que tienen los salones de clase en cuanto a sus instalaciones eléctricas debido a que el mantenimiento ha sido escaso o nulo. Esto corresponde a que cada vez que se realiza un trabajo, no se supervisa, lo que permite que sean realizados sin tomar las medidas de seguridad pertinentes.

CONDICIÓN INSEGURA

Ubicación: Tercer Nivel Edificio T-1

Salón: L-III-6; L-III-7 y L-III-8

Problema: Tarimas en mal estado.

EVIDENCIA VISUAL:



DESCRIPCIÓN

Las tarimas para los docentes se encuentran en mal estado. El material del que están hechas es de mala calidad por lo que se deteriora rápidamente. Además el material antideslizante que les fue colocado ya se encuentra deteriorado.

CONDICIÓN INSEGURA

Ubicación: Segundo y Tercer Nivel Edificio T-1

Corredores y áreas comunes.

Problema: Falta de señalización de emergencia.

EVIDENCIA VISUAL:



DESCRIPCIÓN

Esta foto panorámica del tercer nivel refleja el estado de los corredores del Edificio T-1, los cuales no cuentan con ninguna clase de señalización de emergencia.

Existen algunos extintores pero tampoco están señalizados. Las señalizaciones existentes se refieren únicamente a mantener silencio a bien de no interrumpir las clases en los salones, tal como se ve en la imagen de inserto.

CONDICIÓN INSEGURA

Ubicación: Segundo y Tercer nivel T-1

Corredores y áreas comunes

Problema: Falta de extintores contra incendio.

EVIDENCIA VISUAL:



DESCRIPCIÓN

Es obvio que por las dimensiones del edificio T-1 la cantidad de extintores es insuficiente, sin embargo a eso debemos sumar que en muchos puntos de la facultad se encuentran las cajas vacías.

Esta fotografía fue tomada del gabinete que se ubica a un costado de la puerta de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial.

CONDICIÓN INSEGURA

Ubicación: Segundo y Tercer nivel T-1

Salones y oficinas administrativas

Problema: Falta de extintores

EVIDENCIA VISUAL:



DESCRIPCIÓN

En las oficinas a que tuvimos acceso en el T-1 encontramos un denominador común: no cuentan con extintores contra incendio tal como se observa en las fotografías.

De existir algún conato de incendio rápidamente se propagaría dada la gran cantidad de material combustible que se encuentra en estas oficinas y salones.

CONDICIÓN INSEGURA

Ubicación: Segundo y Tercer nivel T-1
Puertas de vidrio

Problema: No están debidamente
señalizadas

EVIDENCIA VISUAL:



DESCRIPCIÓN

En este edificio actualmente están reemplazando las puertas de metal por puertas de vidrio. Las imágenes revelan que las mismas no están siendo señalizadas adecuadamente lo que hace que las personas corran riesgo de golpearse accidentalmente a causa de no percibir el vidrio en caso que caminen distraídos.

En el peor de los casos, un accidente de esta naturaleza puede redundar en trauma de cráneo y hemorragias severas derivadas de los cortes que ocasionarían los fragmentos de vidrio.

CONDICIÓN INSEGURA

Ubicación: Segundo nivel T-1
Baños de hombres

Problema: Falta de higiene

EVIDENCIA VISUAL:



DESCRIPCIÓN

Los baños del segundo nivel se encuentran en condiciones deplorables, por la falta de higiene en los mismos. Lamentablemente esto corresponde a dos factores fundamentales: falta de cuidado de los usuarios y falta de limpieza periódica.

Esto puede degenerar en enfermedades bacteriales para las personas que hacen uso de los servicios sanitarios.

CONDICIÓN INSEGURA

Ubicación: Segundo y Tercer nivel T-1
Gradas

Problema: Dañadas y mal diseñadas

EVIDENCIA VISUAL:



DESCRIPCIÓN

Los módulos de gradas presentan deficiencias.

- a. En la primer fotografía se evidencia una separación entre la pared de las barandas y las propias gradas que podría ocasionar accidentes en caso de que alguna persona tropiece y sus pies puedan quedar atrapados.
- b. Muchas gradas están dañadas por lo que las personas que por ellas transitan pueden sufrir fracturas en los tobillos derivadas de un mal movimiento al pisar.

CONDICIÓN INSEGURA

Ubicación: Afueras del edificio T-1

Problema: Aceras en mal estado

EVIDENCIA VISUAL:



DESCRIPCIÓN

La ruta que conduce del edificio T-1 al edificio T-3 se caracteriza por su mal estado. En caso de una salida de emergencia podrían generarse caídas accidentales, la imagen lo muestra elocuentemente.

2.2.2 Edificio T-3

CONDICIÓN INSEGURA

Ubicación: Salones edificio T-3

Problema: Deficiencias en iluminación artificial.

EVIDENCIA VISUAL:



DESCRIPCIÓN

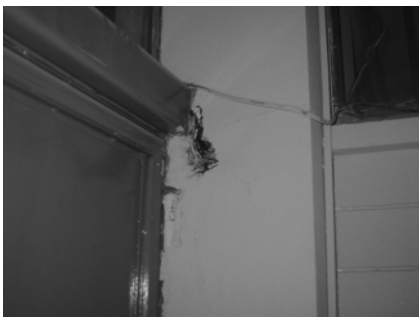
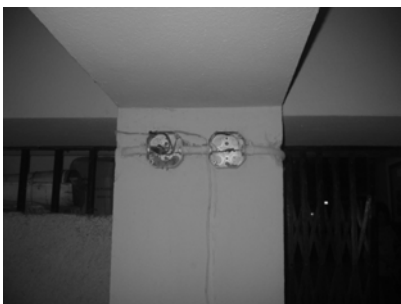
En varios salones del edificio se localizaron lámparas con los tubos quemados, lo que no permite el correcto desarrollo de los cursos académicos en horas de la noche, afectando a los estudiantes tanto como a los docentes, pues además de causar problemas de atención, condiciones de esta naturaleza en un salón estimula la inasistencia de los alumnos.

CONDICIÓN INSEGURA

Ubicación: Edificio T-3

Problema: Deficiencia en el sistema eléctrico.

EVIDENCIA VISUAL:



DESCRIPCIÓN

En materia de seguridad e higiene industrial, los sistemas eléctricos en mal estado, o malas instalaciones se consideran condición insegura estén o no energizados puesto que en caso de incendio no hay tiempo para averiguar si conducen corriente o no lo hacen.

Las fotografías son elocuentes, las malas instalaciones eléctricas son una constante en toda la Facultad de Ingeniería, en todos sus ambientes y en todas sus áreas sin importar las condiciones de las mismas: cables expuestos, malos empalmes, tapaderas ausentes, etc.

CONDICIÓN INSEGURA

Ubicación: Salones ala poniente T-3

Problema: Acceso a interruptores.

EVIDENCIA VISUAL:



DESCRIPCIÓN

En algunos salones del edificio T-3 hay cajas de interruptores que controlan el fluido eléctrico de ciertas áreas del edificio mismo. Estas cajas deben tener acceso restringido, sin embargo encontramos que esto no ocurre.

El riesgo es que personas inescrupulosas pueden, a manera de broma interrumpir el fluido eléctrico lo que llevaría a los estudiantes a hacer posiblemente una evacuación de emergencia y esto podría ocasionar accidentes.

CONDICIÓN INSEGURA

Ubicación: Módulos de gradas T-3

Problema: Luces de emergencia

EVIDENCIA VISUAL:



DESCRIPCIÓN

En los módulos de gradas, en la parte de los descansos entre nivel y nivel no existen luces de emergencia en caso de ausencia súbita del fluido eléctrico, lo que pone en riesgo la seguridad de las personas que utilizan las gradas en ese preciso momento o peor aún en caso de una evacuación de emergencia. En los corredores justo frente a los módulos de gradas se ubicaron algunas luces de emergencia, pero lamentablemente permanecen desconectadas tal como se aprecia en las imágenes que anteceden. Finalmente, la última de las imágenes muestra como aún con luz en los corredores las gradas permanecen a oscuras.

CONDICIÓN INSEGURA

Ubicación: Corredores T-3

Problema: Señalización deficiente.

EVIDENCIA VISUAL:



DESCRIPCIÓN

En el edificio T-3 existen ciertas señalizaciones, algunas como en la primera fotografía fuera del tema de seguridad e higiene industrial y otras como en la segunda mal colocadas. La imagen de la derecha fue captada en un módulo de gradas en el tercer nivel, si se observa la señal, indica hacia arriba la ruta de evacuación lo que contra indica lo señalado por la imagen en el cuarto nivel que indica evacuar hacia abajo. En resumen existen pocas señales y éstas son mal orientadas.

CONDICIÓN INSEGURA

Ubicación: Corredores T-3

Problema: Obstrucción rutas de evacuación.

EVIDENCIA VISUAL:



DESCRIPCIÓN

En el edificio T-3 fueron colocadas algunas bancas, las cuales están atornilladas a las paredes para evitar que sean cambiadas de lugar, sin embargo encontramos algunas que están separadas de la pared de forma violenta o por instalación deficiente lo que genera los siguientes problemas:

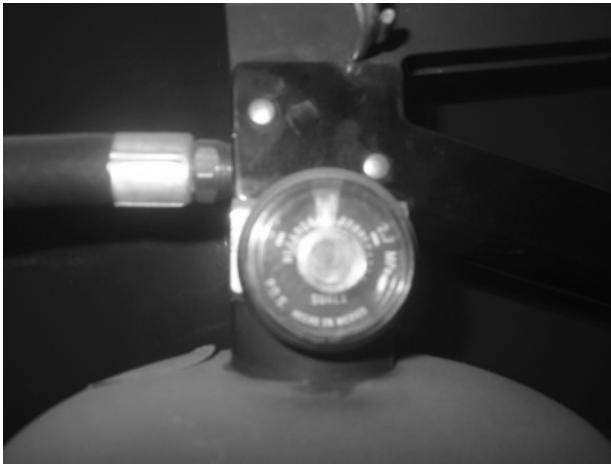
- a. Obstrucción de las rutas de evacuación al estar fuera de su lugar
- b. El tornillo y la pieza metálica adaptada para empotrar las bancas a la pared podría lastimar a las personas que por accidente rocen desprevenidas éstas.

CONDICIÓN INSEGURA

Ubicación: Alrededores edificio T-3
Corredores

Problema: Mal estado de extintores

EVIDENCIA VISUAL:



DESCRIPCIÓN

En condiciones similares al edificio T-1 encontramos los extintores en el T-3, detectando varios problemas.

- a. La primer fotografía pone de manifiesto el poco o nulo mantenimiento que se da a los extintores pues se muestra como están llenos de polvo y sin carga.
- b. En la segunda fotografía simplemente el extintor NO EXISTE.

CONDICIÓN INSEGURA

Ubicación: Salón de Videoconferencias T-3

Problema: Puertas no señalizadas

EVIDENCIA VISUAL:



DESCRIPCIÓN

Recientemente fueron sustituidas las puertas del salón de videoconferencias que eran de metal por puertas de vidrio, las cuales no han sido señalizadas. Existe riesgo de que las personas choquen con las mismas al no verlas y sufrir desde contusiones hasta graves heridas si los vidrios llegaran a quebrarse.

CONDICIÓN INSEGURA

Ubicación: Salones 014 y 401 T-3

Problema: Puertas abatibles hacia adentro.

EVIDENCIA VISUAL:



DESCRIPCIÓN

Aún cuando la mayoría de puertas de los salones en el edificio T-3 han sido reemplazadas aún existen algunos salones con las puertas abatibles hacia adentro. Esto es un riesgo al momento de hacer una evacuación de emergencia puesto que puede haber personas lesionadas al intentar salir de los referidos salones.

CONDICIÓN INSEGURA

Ubicación: Servicios sanitarios T-3

Problema: Falta de higiene.

EVIDENCIA VISUAL:



DESCRIPCIÓN

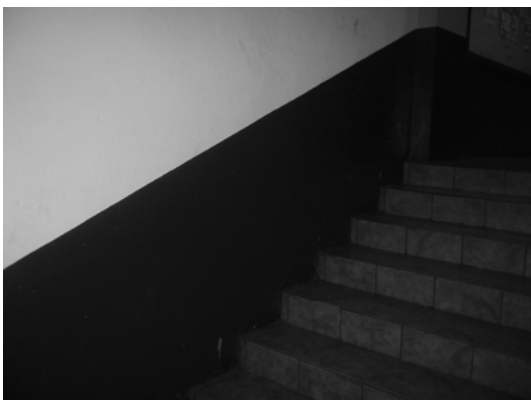
Es indiscutible que en los últimos tiempos la higiene de los servicios sanitarios del edificio T-3 supera por mucho las condiciones en que permanecían antes, sin embargo es preciso mejorar aún más el control de limpieza puesto que aún existen algunas deficiencias en este aspecto.

CONDICIÓN INSEGURA

Ubicación: Módulos de gradas T-3

Problema: Ausencia de antideslizante y barandas pasamanos

EVIDENCIA VISUAL:



DESCRIPCIÓN

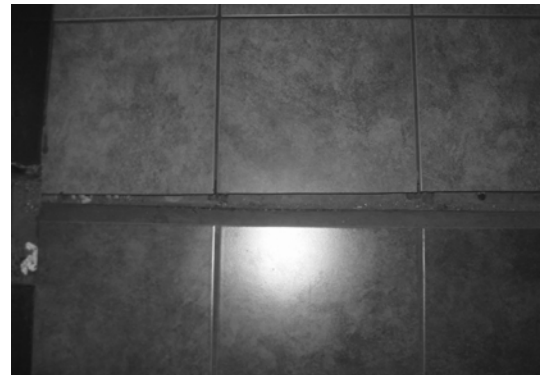
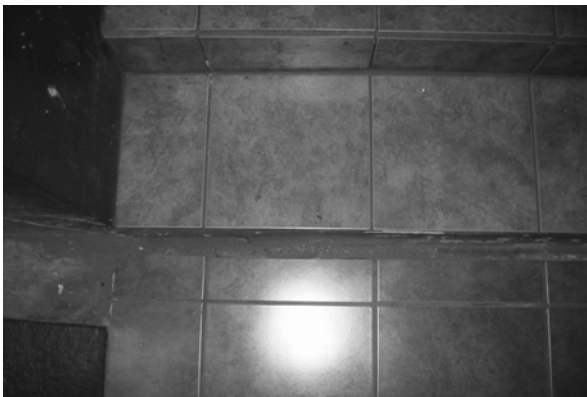
En los módulos de gradas ha sido cambiado el piso, sin embargo no se ha colocado antideslizante para evitar caídas accidentales al momento de estar mojado. En invierno los estudiantes usualmente entran al edificio con los zapatos mojados lo que aumenta el riesgo. Así mismo, en los módulos de gradas no existen barandas pasamanos lo que para estudiantes con problemas en las extremidades inferiores o para personas mayores dificulta el ascenso y/o el descenso a los distintos niveles, e incluso a estudiantes mujeres en estado de gravidez.

CONDICIÓN INSEGURA

Ubicación: Módulo de gradas T-3

Problema: Separación entre edificio y módulo de gradas.

EVIDENCIA VISUAL:



DESCRIPCIÓN

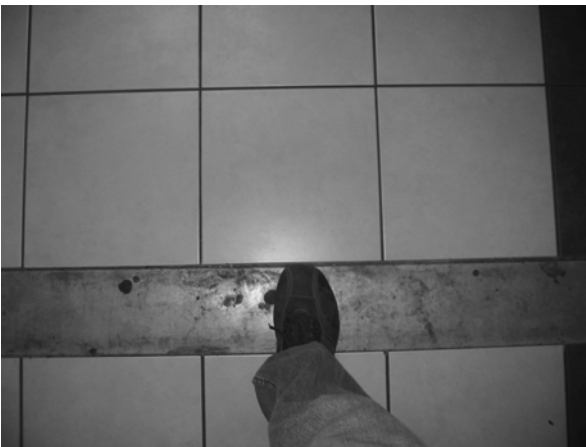
Parece ser la misma foto, colocada dos veces; una corresponde al módulo de gradas del ala oriente del edificio y la segunda de ellas pertenece al módulo poniente. Entre el piso color marrón que corresponde al piso de los corredores y el piso color gris Oxford que corresponde a las gradas existe un espacio dado que las gradas y el edificio en si son dos estructuras independientes una de la otra. Al momento de que una persona tropiece en esta hendidura podría caer por las gradas y sufrir serias lesiones.

CONDICIÓN INSEGURA

Ubicación: Corredores T-3

Problema: Piso desnivelado.

EVIDENCIA VISUAL:



DESCRIPCIÓN

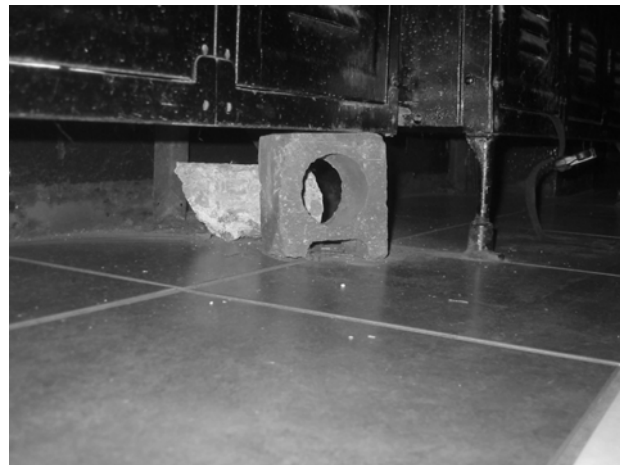
Hace algunos años hacia el ala poniente del edificio se realizó una ampliación del mismo como una estructura independiente pero unida a la estructura original. En esa oportunidad la separación que quedó entre estructura y estructura fue cubierta con planchas metálicas a ras del suelo. Recientemente el piso del edificio fue cambiado a piso cerámico, sin embargo donde se ubican estas separaciones el piso quedó levemente más elevado sin que se nivelaran las planchas metálicas. Esto puede causar problemas de caídas accidentales en caso de evacuación de emergencia.

CONDICIÓN INSEGURA

Ubicación: Corredores T-3

Problema: Casilleros en mal estado.

EVIDENCIA VISUAL:



DESCRIPCIÓN

A lo largo de todos los niveles del edificio podemos visualizar casilleros en mal estado y mal colocados, la primera fotografía evidencia que los casilleros en segundo plano de la imagen están inclinados hacia delante y en la segunda fotografía vemos como un ladrillo y una piedra hace las veces de la pata de uno de los casilleros. Esto pone en riesgo a los estudiantes en caso de evacuación de emergencia por sismo puesto que la inestabilidad de estas estructuras metálicas puede hacerles caer convirtiéndose a su vez en un agente que les ocasiona lesiones o bien obstrucción de la ruta de evacuación.

CONDICIÓN INSEGURA

Ubicación: Alrededores edificio T-3
Sistema de drenajes

Problema: Insuficiente y sin mantenimiento

EVIDENCIA VISUAL:



DESCRIPCIÓN

En las imágenes podemos observar las razones por las que en época de invierno los alrededores del edificio T-3 se anegan y es porque además de que el sistema de alcantarillado y drenaje es insuficiente, los mismos se encuentran obstruidos con basura y tierra. La primera y segunda fotografías muestran tragantes alrededor del Edificio y la tercera foto, el único reposadero que se encuentra al centro de la plaza Alejandro Cotí misma que cuenta con una tapadera perforada con pequeños orificios que obviamente son insuficientes para toda el agua que en invierno cae producto de las fuertes lluvias.

CONDICIÓN INSEGURA

Ubicación: Parte trasera cafetería

Problema: Cilindro de gas expuesto y área sucia.

EVIDENCIA VISUAL:



DESCRIPCIÓN

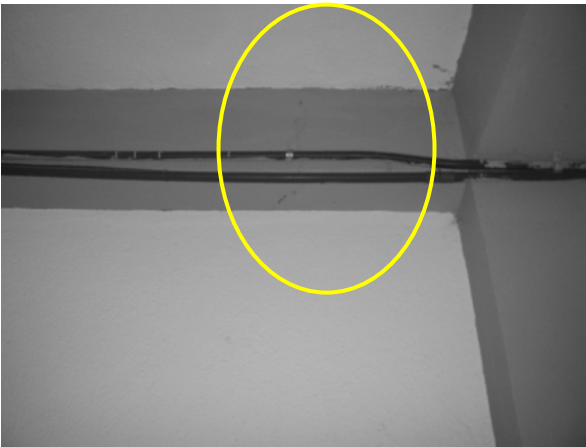
La localización exacta de ésta área es la parte trasera (norte) de la cafetería misma que se ubica en el ala oriente del Edificio T-3. Tal como apreciamos, el cilindro de gas propano se encuentra medianamente protegido lo que permitiría acceso a cualquier persona a las llaves y sistemas de tubería. Así mismo, este depósito de gas se ubica muy cerca del estacionamiento lugar donde es común ver estudiantes fumando. No existe señalización que lo prohíba. Finalmente como también es evidente en la fotografía el área se mantiene en condiciones deplorables de higiene dado que a un costado está el basurero.

CONDICIÓN INSEGURA

Ubicación: Corredores T-3

Problema: Fracturas en la estructura del edificio.

EVIDENCIA VISUAL:



DESCRIPCIÓN

Frente al salón 401 se ubica una viga con fracturas en su estructura. Lamentablemente por la reciente pintura no se observa, sin embargo es posible que la resistencia de la estructura se vea debilitada por este problema, lo que hace esta parte del edificio más vulnerable en caso de sismo de alta intensidad. Se coloca una fotografía captada antes que el edificio fuera pintado, donde se aprecia más claramente el problema.

ACTO INSEGURO

Ubicación: Servicios Sanitarios T-3

Problema: Maltrato a las instalaciones

EVIDENCIA VISUAL:



DESCRIPCIÓN

En uno de los servicios sanitarios encontramos un lavamanos con daños en sus llaves tal como lo evidencia la primera imagen y en la segunda vemos como uno de los vidrios está dañado.

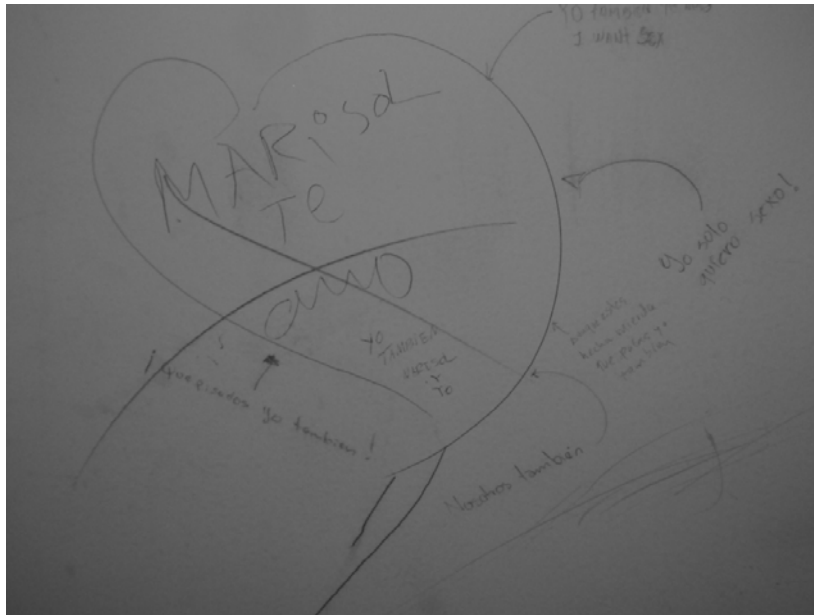
Esto corresponde al mal cuidado que los estudiantes dan a las instalaciones de la Facultad, derivado de una mala actitud hacia nuestra casa de estudios.

ACTO INSEGURO

Ubicación: Salones T-3

Problema: Maltrato de las instalaciones.

EVIDENCIA VISUAL:



DESCRIPCIÓN

La fotografía muestra como los “universitarios” rayan las paredes y escritorios sin reparo. Quizá esto no representa un riesgo para la seguridad e higiene de las personas dentro de los edificios de ingeniería, pero pone de manifiesto la poca cultura de algunas personas, que genera juicios generalizados sobre la población estudiantil cuando recibimos en estos salones a gente de fuera de la facultad, por lo que consideramos importante exponer este abuso a las instalaciones de nuestra casa de estudios.

ACTO INSEGURO

Ubicación: Salones T-3

Problema: Desorden en los salones.

EVIDENCIA VISUAL:



DESCRIPCIÓN

Lamentablemente la gran mayoría de estudiantes optan por mantener desordenados los salones de clase, lo que dificultaría una rápida evacuación de emergencia puesto que dentro del desorden, obstruyen las salidas de los salones, siendo ellos mismos los perjudicados.

ACTO INSEGURO

Ubicación: Salones T-3

Problema: Los estudiantes fuman dentro de los salones.

EVIDENCIA VISUAL:



DESCRIPCIÓN

Es más que evidente que los estudiantes fuman dentro de los salones de clase aún cuando existen normas que lo prohíben, poniendo en riesgo la salud respiratoria de todos los que con estos alumnos comparten los salones y por si fuera poco, generan basura en los mismos salones.

ACTO INSEGURO

Ubicación: Corredores frente a T-3

Problema: Obstrucción del paso a peatones.

EVIDENCIA VISUAL:



DESCRIPCIÓN

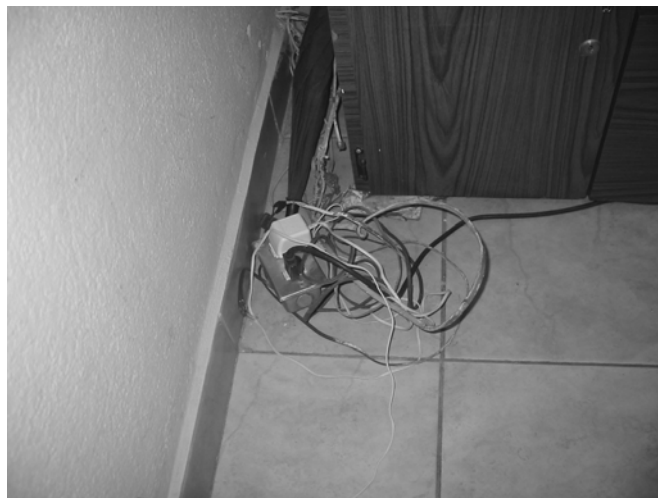
En la Facultad hay muchos estudiantes que poseen motocicleta para movilizarse, estacionándolas en el sendero que conduce del edificio T-3 al edificio T-5 obstruyendo el paso normal de peatones.

En caso de evacuar de emergencia el edificio T-3, todas las personas que salgan del ala poniente del mismo posiblemente verán obstruida la salida por la cantidad exagerada de motocicletas, las imágenes lo muestran.

2.2.3 Edificio T-4

CONDICIÓN INSEGURA	
Ubicación: Decanato y Administración	Problema: Instalación eléctrica deficiente

EVIDENCIA VISUAL:



DESCRIPCIÓN
Se localizó en el escritorio de la Secretaría de la Facultad esta instalación eléctrica que en determinado momento podría sobrecalentar el toma corriente y ocasionar un incendio. En este lugar existen dos factores que favorecerían la rápida propagación del incendio: el primero es que todos los módulos son de madera y el segundo es que no existen extintores para controlar el fuego al iniciarse.

CONDICIÓN INSEGURA

Ubicación: Departamento de Matemática

Problema: Ventilación deficiente.

EVIDENCIA VISUAL:



DESCRIPCIÓN

En la fotografía observamos un tramo de ventanales en uno de los cubículos de catedráticos, los cuales son totalmente representativos del resto de ventanas en todo el departamento cuya característica principal es no proveer de suficiente ventilación natural el área, por lo que se utilizan ventiladores de abanico los cuales tampoco son suficientes. En este caso de seis ventanas dentro del marco dos están abiertas.

CONDICIÓN INSEGURA

Ubicación: Decanato y Administración

Problema: Carencia de señalización de emergencia

EVIDENCIA VISUAL:



DESCRIPCIÓN

En la entrada del Decanato por el área de columnas lo primero que observamos es una señalización de ruta de evacuación que señala en primer lugar hacia adentro en lugar de hacerlo hacia fuera y en segundo lugar señala subir las escaleras que dirigen hacia la biblioteca, un sentido totalmente contrario a la evacuación normal.

CONDICIÓN INSEGURA

Ubicación: Biblioteca

Problema: Carencia de extintores

EVIDENCIA VISUAL:



DESCRIPCIÓN

Dentro de la biblioteca de Ingeniería no existe ningún extintor de fuego. El riesgo de perder toda la información bibliográfica es muy grande debido a que dentro de la sala que ocupa la biblioteca existen equipos eléctricos energizados.

CONDICIÓN INSEGURA

Ubicación: Decanato y Administración

Problema: Carencia de extintores

EVIDENCIA VISUAL:



DESCRIPCIÓN

No existen extintores en toda el área administrativa del primer nivel del edificio T-4. La primera imagen revela la anterior afirmación y la segunda muestra las actas de Junta Directiva, las cuales en caso de ocurrir un incendio se perderían por falta de este tipo de equipo.

CONDICIÓN INSEGURA

Ubicación: Área administrativa
2° Nivel T-4

Problema: Carencia de extintores y
señalización de emergencia.

EVIDENCIA VISUAL:



DESCRIPCIÓN

En el segundo nivel del edificio T-4 además de la Biblioteca se encuentran varias oficinas administrativas de Planificación, Idioma Inglés, Oficina de Lingüística y Centro de Cálculo entre otras, las cuales como se ve en el corredor que tiene en común carecen tanto de señalización de emergencia como de extintores. Centro de Cálculo es prácticamente el cerebro de la información de la Facultad, en caso de ocurrir un incendio, no es posible dar respuesta inmediata, pues en la entrada principal no existen extintores.

CONDICIÓN INSEGURA

Ubicación: Departamento de Matemática

Problema: Carencia de extintores y
señalización de emergencia

EVIDENCIA VISUAL:



DESCRIPCIÓN

La imagen revela que en el departamento de Matemática de la Facultad no existen extintores aún cuando el espacio es muy reducido y está dividido por módulos construidos de madera.

CONDICIÓN INSEGURA

Ubicación: Biblioteca

Problema: Obstrucción de rutas de evacuación

EVIDENCIA VISUAL:



DESCRIPCIÓN

De ser necesaria una evacuación de emergencia, el espacio como se refleja en la fotografía es insuficiente para que simultáneamente las personas en las mesas se levanten y se dirijan a la puerta para salir de la biblioteca. Las mesas están colocadas en espacios muy estrechos y frente a los mostradores existe espacio disponible.

CONDICIÓN INSEGURA

Ubicación: Departamento de Matemática

Problema: Rutas de evacuación estrechas

EVIDENCIA VISUAL:



DESCRIPCIÓN

La misma imagen nos revela lo estrecho de las rutas que podrían usarse para evacuar el área, las cuales al momento de estar llenas las instalaciones y hacer una evacuación resultarían insuficientes; además las puertas son abatibles hacia adentro como lo verificamos en la segunda imagen.

CONDICIÓN INSEGURA

Ubicación: Biblioteca

Problema: Mal manejo de desechos a la entrada de la Biblioteca

EVIDENCIA VISUAL:



DESCRIPCIÓN

En la entrada de la Biblioteca encontramos este recipiente de basura el cual como se observa está totalmente lleno y no ha sido reemplazado, lo que va totalmente en contra de la higiene que debe existir en un área de estudio. Aparte de ello, desmerece totalmente con el ornato de las instalaciones de la facultad.

ACTO INSEGURO

Ubicación: Biblioteca

Problema: Usuarios consumen alimentos dentro de la Biblioteca.

EVIDENCIA VISUAL:



DESCRIPCIÓN

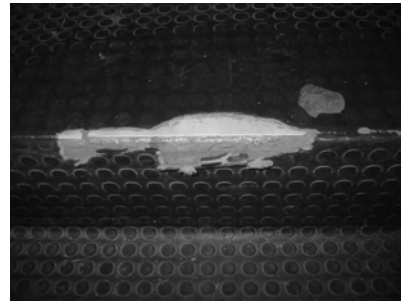
A pesar de la señal de prohibición para ingerir alimentos dentro de la Biblioteca, los usuarios de la misma lo hacen. Quizá esto no ponga en riesgo la seguridad de las personas, pero deteriora las instalaciones que deben servir para el estudio de futuras generaciones.

CONDICIÓN INSEGURA

Ubicación: Gradadas al segundo nivel T-4

Problema: Antideslizante deteriorado.

EVIDENCIA VISUAL:



DESCRIPCIÓN

En las gradadas de acceso al segundo nivel del edificio han colocado material antideslizante el cual se encuentra bastante deteriorado tal como se ve en las imágenes, lo que puede ocasionar que alguna persona tropiece y degeneren en graves lesiones por una caída accidental a través de las gradadas.

2.2.4 Edificio T-5

CONDICIÓN INSEGURA

Ubicación: Área de Química T-5
Coordinación de Química

Problema: Ventilación deficiente

EVIDENCIA VISUAL:



DESCRIPCIÓN

La primera imagen revela la escasa entrada de aire que existe para este salón y la imagen de la derecha la salida del mismo. Es obvio que estos dos orificios son insuficientes para generar corrientes de entrada y salida de aire adecuadas para ventilar toda el área.

CONDICIÓN INSEGURA

Ubicación: Laboratorio de Ingeniería
Civil T-5

Problema: Poca ventilación

EVIDENCIA VISUAL:



DESCRIPCIÓN

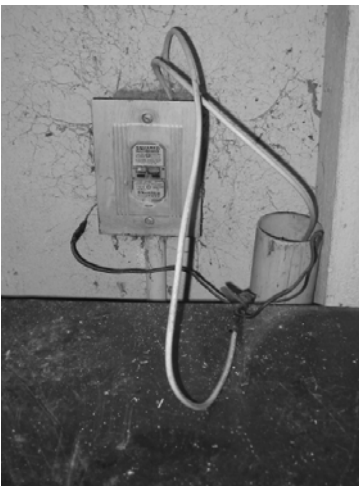
En el laboratorio de Materiales de Construcción de Ingeniería Civil y en general en el edificio T-5 hemos encontrado una ventilación natural deficiente. Existen dos puertas de persiana que permiten una entrada de aire más grande, sin embargo en momentos en que se realizan prácticas y estas no están abiertas, los estudiantes inhalan todo el polvo producto de las pruebas con piezas de concreto y otros materiales. Ya que en su mayoría no utilizan mascarilla.

CONDICIÓN INSEGURA

Ubicación: Laboratorio de Ingeniería
Civil T-5

Problema: Instalación eléctrica

EVIDENCIA VISUAL:



DESCRIPCIÓN

Como hasta el momento ha sido una constante el laboratorio de Civil también tiene problemas con las instalaciones eléctricas lo que pone en riesgo a los estudiantes puesto que este es uno de los laboratorios con más afluencia de alumnos en los cursos de Resistencia de Materiales.

CONDICIÓN INSEGURA

Ubicación: Corredor Segundo Nivel T-5

Problema: Ausencia de extintores y baranda inadecuada

EVIDENCIA VISUAL:



DESCRIPCIÓN

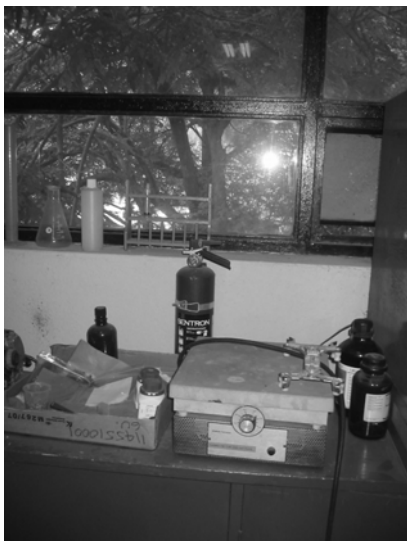
En esta fotografía se evidencian dos condiciones inseguras, la primera de ellas es la carencia de extintores en el edificio y la segunda es la baranda amarilla, misma que es demasiado baja. Quizá en ésta área la afluencia de personas es poca, pero no es posible continuar jugando a la suerte de que aún no ocurre nada por este problema.

CONDICIÓN INSEGURA

Ubicación: Área de Química T-5

Sección de Química Sanitaria Problema: Extintores inapropiados

EVIDENCIA VISUAL:



DESCRIPCIÓN

Como indicamos anteriormente este laboratorio es uno de los que mejores condiciones de seguridad presenta, las fotografías lo evidencian con la existencia de extintores para cada ambiente, sin embargo debido a los equipos que se utilizan en este laboratorio, los extintores de polvo químico seco son inadecuados puesto que el agente extintor es fuertemente corrosivo, lo que podría dañar los equipos utilizados para las prácticas.

CONDICIÓN INSEGURA

Ubicación: Área de Química T-5
Sección de Físico química

Problema: Extintores descargados

EVIDENCIA VISUAL:



DESCRIPCIÓN

Aún cuando ésta es el área que mejor señalizada está de toda la facultad, la carencia de extintores se evidencia en la primer imagen, carencia que obedece a que los mismos están descargados y almacenados sin ninguna utilidad.

CONDICIÓN INSEGURA

Ubicación: Área de Química T-5
Coordinación de Química

Problema: Carencia de extintores

EVIDENCIA VISUAL:



DESCRIPCIÓN

A pesar de la gran cantidad de químicos en estas áreas y de documentos propios de la coordinación, no localizamos ningún extintor.

CONDICIÓN INSEGURA

Ubicación: Área de Química T-5

Problema: Ruta de evacuación obstruida

EVIDENCIA VISUAL:



DESCRIPCIÓN

La única ruta de evacuación que existe es el corredor entre el laboratorio de Ingeniería Civil y los salones del área que constantemente está obstruido por equipos, estantes y materiales de química, lo que hace latente el riesgo en caso de evacuación.

CONDICIÓN INSEGURA

Ubicación: Área de Química T-5
Sección de Físico química

Problema: Puertas abatibles hacia adentro y obstrucción de ruta.

EVIDENCIA VISUAL:



DESCRIPCIÓN

Las puertas de este laboratorio también son abatibles hacia adentro y encontramos que frente a la misma ubican una estantería que obstruye la evacuación segura.

CONDICIÓN INSEGURA

Ubicación: Laboratorio de Hidráulica

Problema: Puerta con obstrucción

EVIDENCIA VISUAL:



DESCRIPCIÓN

Esta es la puerta de acceso al área de clase de Hidráulica y Fluidos, su construcción es de marcos de tubo y malla. Al abrir la puerta, en la parte inferior queda como obstrucción al paso el tubo inferior del marco. De ser necesario que los estudiantes abandonen el área rápidamente, se convierte en un riesgo para caídas accidentales.

CONDICIÓN INSEGURA

Ubicación: Área de Química T-5
Laboratorio de Op. unitarias

Problema: Ruta de evacuación
obstruida

EVIDENCIA VISUAL:



DESCRIPCIÓN

La única ruta de evacuación que existe es el corredor constantemente está obstruido por equipos, estantes, mesas, etc. lo que hace latente el riesgo en caso de evacuación.

CONDICIÓN INSEGURA

Ubicación: Gradas de acceso al
Segundo nivel T-5

Problema: Gradas sin antideslizante

EVIDENCIA VISUAL:



DESCRIPCIÓN

En las gradas de acceso al segundo nivel del edificio no se ha instalado antideslizante. El acceso directo a estas gradas es por el jardín del área de "Ranchitos", por lo que los estudiantes ingresan con los zapatos mojados agravando el riesgo a sufrir un resbalón en las gradas y sufrir caídas accidentales.

CONDICIÓN INSEGURA

Ubicación: Laboratorios de Ingeniería
Civil T-5

Problema: Falta de orden y limpieza

EVIDENCIA VISUAL:



DESCRIPCIÓN

Es obvio que para las prácticas propias de Ingeniería Civil es preciso contar con materiales específicos, sin embargo estos se mantienen dentro del área de laboratorio sin ningún orden ni limpieza tal como se evidencia en la fotografía, el riesgo que se corre en este momento es de obstaculizar las salidas de emergencia.

CONDICIÓN INSEGURA

Ubicación: Área de Química T-5

Problema: Almacenaje inadecuado de reactivos.

EVIDENCIA VISUAL:



DESCRIPCIÓN

Este es un problema encontrado en casi todas las áreas destinadas para Ingeniería Química. El almacenaje inadecuado de los reactivos tanto en los laboratorios como en los corredores. La gráfica nos muestra una estantería con un rótulo “No tocar veneno mortal” sin embargo las puertas del mueble no tiene llave, cualquier persona que ingresa al edificio tiene acceso a estos reactivos. Retomamos entonces el ejemplo de niños que podrían entrar a ésta área sin el cuidado de un adulto.

CONDICIÓN INSEGURA

Ubicación: Área de Química T-5

Problema: Almacenaje inadecuado de reactivos.

EVIDENCIA VISUAL:



DESCRIPCIÓN

Detrás de los equipos de hidráulica existe un armario destinado para el almacenaje de reactivos el cual está a la deriva, permanece con las puertas abiertas y los frascos al alcance de cualquier persona. Se desconoce si los reactivos están clasificados para evitar que en caso estos se mezclaran existieran reacciones violentas.

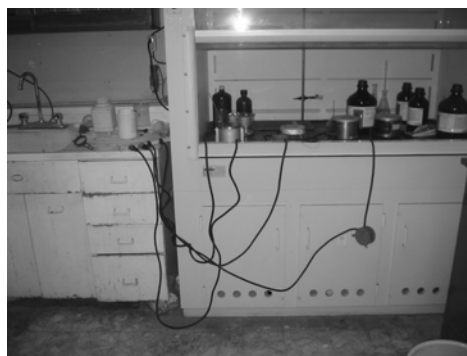
CONDICIÓN INSEGURA

Ubicación: Área de Química T-5

Sección de Química Sanitaria

Problema: Condiciones de espacio
inapropiadas

EVIDENCIA VISUAL:



DESCRIPCIÓN

Las condiciones de espacio hacen que los equipos sean ubicados de tal forma que las conexiones eléctricas generen riesgos de sufrir corto circuito lo que podría desencadenar en un incendio, pues los cables atraviesan de un lugar a otro, así mismo la evacuación se tornaría bastante complicada al momento de estar llenos los salones de laboratorio. Sin embargo esta es una de las pocas áreas de toda la facultad que cuenta con información sobre seguridad e higiene industrial y medidas a tomar en caso de accidentes con reactivos a través de guías y afiches ubicados en lugares visibles.

CONDICIÓN INSEGURA

Ubicación: Área de Química T-5
Coordinación de Química

Problema: Falta de espacio

EVIDENCIA VISUAL:



DESCRIPCIÓN

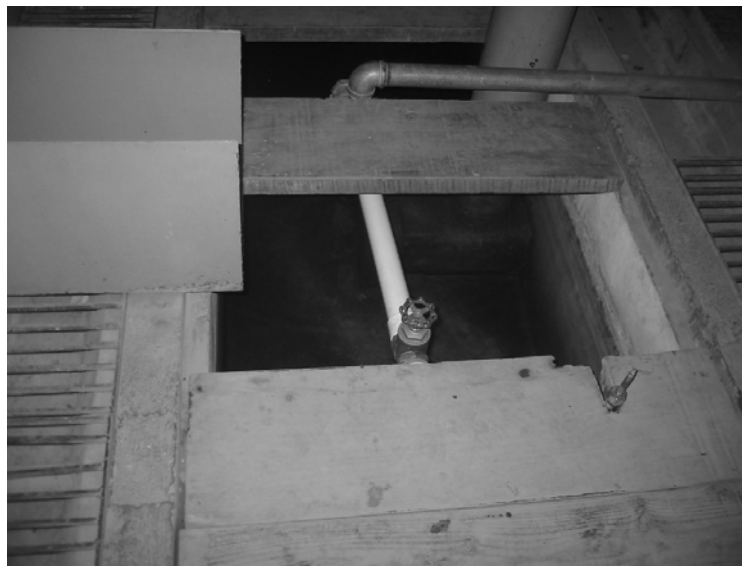
La falta de espacio adecuado en el área de Coordinación de Química, obliga a que los materiales que se utilizan en esta sección estén almacenados inadecuadamente, creando el riesgo de mezclas accidentales que generen reacciones violentas.

CONDICIÓN INSEGURA

Ubicación: Laboratorio de Hidráulica

Problema: Fosa de agua descubierta

EVIDENCIA VISUAL:



DESCRIPCIÓN

A esta área del edificio el acceso es libre para cualquier persona pues las puertas del edificio permanecen abiertas en horas hábiles. Por una u otra razón en varias oportunidades es común observar niños dentro de las instalaciones de la facultad, por lo que el hecho de que éste depósito permanezca descubierta es un grave riesgo si por travesura algún niño llegara a caer, máxime si se trata de un niño menor de 3 años.

2.2.5 Edificio T-6

CONDICIÓN INSEGURA

Ubicación: Auditorio Francisco Vela

Problema: Carencia de extintores

EVIDENCIA VISUAL:



DESCRIPCIÓN

El auditorio se considera un lugar seguro pues cuenta con buena ventilación natural producto de su diseño el cual no ha sido alterado, rutas de acceso y puertas amplias y piso adecuado, sin embargo no se localiza ningún extintor ni dentro ni en las áreas cercanas al mismo y por las características de las butacas, se constituyen en material combustible de mediano riesgo en caso de que alguna persona pretenda fumar dentro y la llama de un fósforo llegara a alcanzar cualquier material combustible.

2.2.6 Edificio T-7

CONDICIÓN INSEGURA

Ubicación: Laboratorios Edificio T-7

Problema: Instalaciones eléctricas deficientes

EVIDENCIA VISUAL:



DESCRIPCIÓN

En varios puntos del Edificio T-7 fueron localizadas reparaciones en el sistema eléctrico lo que incrementa el riesgo de incendio en caso de corto circuito puesto que los cilindros tanto de gas propano como de oxígeno y acetileno se encuentran en áreas expuestas.

CONDICIÓN INSEGURA

Ubicación: Laboratorios Edificio T-7

Problema: Ventilación deficiente.

EVIDENCIA VISUAL:



DESCRIPCIÓN

Tal como se muestra en la imagen, la ventilación en el edificio T-7 se torna insuficiente para el tipo de pruebas experimentales que se realizan tales como soldaduras y pruebas que requieren del uso de fuego para llevarlas a cabo, esto representa un riesgo para la salud ocupacional de las personas que desarrollan sus actividades, quienes se exponen a contraer problemas en las vías respiratorias y hasta a intoxicarse por los gases que emanan de dichas pruebas.

CONDICIÓN INSEGURA

Ubicación: Laboratorios Edificio T-7

Problema: Extintores mal ubicados

EVIDENCIA VISUAL:



DESCRIPCIÓN

En la imagen observamos como el extintor al fondo se ve obstruido por varios objetos, lo que dificultará en caso de ser necesario su uso el acceso al mismo, esto podría redundar en un incendio fuera de control por el tiempo que se pierde antes de alcanzar este equipo contra incendios.

CONDICIÓN INSEGURA

Ubicación: Laboratorios Edificio T-7

Problema: Cilindros expuestos.

EVIDENCIA VISUAL:



DESCRIPCIÓN

Los cilindros de acetileno y de gas propano se encuentran mal ubicados, pues cualquier persona tiene fácil acceso a ellos por estar en áreas comunes de los laboratorios. El mal manejo de uno de estos cilindros podría causar fuego o explosiones de gran magnitud.

CONDICIÓN INSEGURA

Ubicación: Laboratorios Edificio T-7

Problema: Falta de orden y limpieza

EVIDENCIA VISUAL:



DESCRIPCIÓN

Ambas fotografías evidencian falta de orden y limpieza. La primera de ellas muestra una gran cantidad de escritorios alojados en un entresijo de manera desordenada, al momento de suscitarse un sismo estos podrían caer y golpear a las personas que se ubiquen alrededor puesto que la baranda que se le ha colocado no es la adecuada. En la segunda fotografía se muestra un espacio donde se han colocado materiales sin ningún orden; esto deriva en la acumulación de polvo y suciedad que favorece condiciones insalubres para los estudiantes y docentes.

2.2.7 Estacionamientos

ACTO INSEGURO

Ubicación: Estacionamientos

Problema: Autos mal estacionados

EVIDENCIA VISUAL:



DESCRIPCIÓN

En ambas fotos, los autos que aparecen en primer plano muestran la forma correcta de estacionarse siendo esta de retroceso para que al momento de salir por cualquier motivo de prisa, se eviten accidentes por un mal cálculo al no tener una vista completa del camino.

Así mismo se ha detectado que muchos estudiantes saturan el estacionamiento hasta obstruir la salida de algunos vehículos, lo que puede impedir la salida de urgencia de algún usuario de ésta área.

2.2.8 Jardines y Áreas Comunes:

CONDICIÓN INSEGURA	
Ubicación: Jardines	Problema: Rutas peatonales en mal estado

EVIDENCIA VISUAL:



DESCRIPCIÓN
En varios puntos las rutas peatonales en los jardines se encuentran en mal estado con lo que los usuarios de éstas pueden tropezar y caer accidentalmente, sufriendo en el peor de los casos golpes o lesiones graves.

ACTO INSEGURO

Ubicación: Jardines

Problema: Áreas sucias

EVIDENCIA VISUAL:



DESCRIPCIÓN

Esta área es comúnmente usada por estudiantes. La imagen muestra como después de un día de labores las mesas del área de "ranchos" quedan sucias de todos los alimentos que ingieren los alumnos de la Facultad, atentando contra la higiene de la misma.

2.3 Análisis de los resultados de la auditoría practicada

Habiendo observado más de cien imágenes que reflejan la situación actual de las instalaciones de la Facultad poco es necesario agregar en este análisis, los puntos más débiles de todas las áreas los constituyen los siguientes:

- Carencia de señalización adecuada
- Falta de extintores adecuados y suficientes
- Problemas en las instalaciones eléctricas
- Falta de rutas de evacuación que se mantengan disponibles y listas para tal fin

Injusto sería no reconocer que las condiciones de la Facultad han mejorado estrepitosamente en los últimos años, sin embargo hace falta poner atención a los aspectos antes descritos así como a otros de menor impacto pero de igual importancia para evitar tragedias que podrían inclusive cobrar vidas humanas, lo que no se justificaría bajo ninguna excusa.

Estas soluciones deben darse de manera permanente y dinámica a efecto de involucrar a todos en un proyecto de “Ingeniería Segura”.

En los siguientes capítulos propondremos algunas de tantas opciones a tomar para solucionar todos los problemas y crear ambientes seguros de trabajo para los estudiantes que conforman la mayor población de la facultad, así como para los docentes y fuerza laboral de la misma, tanto administrativa como operativa.

2.4 Clasificación de los resultados obtenidos:

Para un mejor manejo de los resultados obtenidos en la Auditoría de Riesgos, los hemos clasificado según su impacto y el tiempo en que estos pueden ser solucionados considerando su magnitud e inversión económica que requieren.

2.4.1 Problemas con solución a corto plazo:

Son problemas solucionables a corto plazo los siguientes:

Problema	Área de Ubicación
Señalización de emergencia	Edificios T-1, T-3, T-4, T-5, T-6 y T-7
Señalización de las puertas de vidrio	Edificios T-1, T-3 y T-5
Higiene de baños	Edificios T-1 y T-3
Limpieza de reposaderos y tragantes	Alrededores de edificios T-1, T-3 y T-5
Asegurar el área del cilindro de gas propano de la cafetería	Edificio T-3
Restringir el acceso a los interruptores	Edificio T-3
Mejorar la iluminación artificial	Salones T-3
Mantenimiento e instalación adecuada de casilleros	Corredores T-3
Nivelación del piso en ala poniente del edificio T-3	En los cuatro niveles del edificio T-3
Mantenimiento de rutas de evacuación	Edificios T-1, T-3, T-5, Biblioteca, Departamento de Matemática, Laboratorios de Química
Desorden de pupitres en salones de clase	Edificios T-1 y T-3
Prohibición y cumplimiento de la norma para no fumar en salones	Edificios T-1 y T-3
Reubicación de Estacionamiento de motos	Paso de peatones entre edificios T-3 y T-5
Higiene	Biblioteca y jardines
Cubierta de fosa de agua	Laboratorio de Fluidos e Hidráulica
Correcto almacenaje de químicos y reactivos	Laboratorios de química edificio T-5

2.4.2 Problemas con solución a mediano plazo

Son problemas solucionables a mediano plazo los siguientes:

<i>Problema</i>	<i>Área de Ubicación</i>
Revisión y reparación del sistema eléctrico	<i>Edificios T-1, T-3, T-4, T-5 y T-7</i>
Reparación o cambio de tarimas para docentes	Edificio T-1
Compra y ubicación correcta de extintores	<i>Edificios T-1, T-3, T-4, T-5, T-6 y T-7</i>
Reparación de gradas e instalación de antideslizante	<i>Edificios T-1, T-3, T-4 y T-5</i>
Reparación de aceras	<i>Entre edificios T-1 y T-3 así como en jardines frente al edificio T-3</i>
Cambio de puertas abatibles hacia adentro	<i>Edificios T-1, T-3, T-4, T-5 y T-7</i>
Colocación y habilitación de luces de emergencia en corredores y módulos de gradas	<i>Edificios T-1 y T-3</i>
Nivelación del piso en la separación existente entre el módulo de gradas y edificio principal	<i>Edificio T-3</i>
Campaña de concientización para evitar el mal trato de las instalaciones	<i>Edificios T-1 y T-3</i>
Campaña de concientización para el estacionamiento correcto de los vehículos	<i>Estacionamientos de estudiantes y catedráticos</i>

2.4.3 Problemas con solución a largo plazo

Son problemas solucionables a largo plazo los siguientes:

<i>Problema</i>	<i>Área de Ubicación</i>
Instalación de aire acondicionado	Salones Edificio T-1, salones de laboratorio Ingeniería Química, Departamento de Matemática
Revisión y reparación de estructura dañada	Viga en ala oriente del Edificio T-3 Cuarto Nivel
Habilitación de nuevas áreas para laboratorios de Ingeniería Química	Se encuentra en construcción el tercer nivel del edificio T-5, de lo cual se espera la asignación total del espacio para estos laboratorios o una buena parte del área para evitar problemas serios en caso de mezclas accidentales de químicos con reacciones violentas debido a un mal almacenaje derivado de la falta de espacio.

La anterior clasificación se hizo tomando el criterio económico para adquirir los equipos o realizar las modificaciones necesarias en las áreas en cuestión para lograr la solución de las condiciones inseguras.

Como podemos darnos cuenta las prioridades más inmediatas son subsanables a corto y mediano plazo, por lo que proyectamos que seis meses después de poner en marcha este plan de emergencia podemos contar con condiciones mucho más seguras que las actuales dentro de la facultad.

3. PROPUESTA

De nada serviría los resultados obtenidos en la auditoria de riesgos si estos no son evaluados y solucionados a bien de crear un ambiente más sano y seguro para todas las personas que realizan diversas actividades dentro de la Facultad, por lo que se presenta a continuación las propuestas que podrían implementarse para dar solución a los problemas detectados.

La Facultad pertenece a todos cuantos realizamos nuestras actividades tanto estudiantiles como laborales y docentes dentro de ella, por lo que es tarea de todos solucionar estos problemas, lógicamente bajo directrices establecidas a bien de hacerlo de manera ordenada y correcta. Sin embargo de todos los que integramos la facultad, los estudiantes somos los que tenemos la mayor cantidad de beneficios, por lo que este plan propone una cooperación entre Autoridades de la Facultad y Estudiantes para la ejecución de las propuestas realizadas, sin importar la carrera a la que pertenecen puesto que al fin de cuentas todos hacemos uso de las mismas instalaciones. Uno de los principios de la Seguridad e Higiene Industrial es la inclusión en los planes de emergencia de todo el personal de la organización desde las altas autoridades hasta el personal de más reciente ingreso sin importar la función que desempeña.

3.1 Propuesta de soluciones a corto plazo:

Los problemas detectados y clasificados para dar solución a corto plazo, representan todas aquellas condiciones que por su bajo costo y su bajo impacto pueden solucionarse en un término máximo de un mes. Estos problemas fueron listados en el numeral 2.4.1 del correspondiente capítulo 2. Ahora presentamos un cuadro con las propuestas o alternativas para solucionar estas condiciones que ponen en riesgo a todos en la Facultad de Ingeniería, estas son:

Problema	SOLUCIÓN PROPUESTA
Señalización de emergencia	Este es un problema que se sitúa prácticamente en todas las instalaciones de la Facultad de Ingeniería, es obvio que por la cantidad de señales que se requiere el costo resulta un tanto elevado, sin embargo se clasifica en el primer rubro puesto que la complejidad de colocar una señal es baja. Se sugiere que sean los estudiantes de los cursos del área de matemática Básica 1 y 2 quienes se hagan cargo de este proyecto para diluir la inversión entre la mayor cantidad de personas posibles sin que esto afecte la economía de los mismos.
Señalización de las puertas de vidrio	Esta situación está siendo reportada en el presente informe puesto que hasta el momento en que se levantó la auditoria las puertas no habían sido señalizadas, sin embargo es de suponer que las mismas serán señalizadas con la rotulación respectiva bajo los estándares del diseño utilizado para tal efecto por parte de las autoridades de la Facultad.
Higiene de baños	Es preciso implementar un mejor control de higiene en los baños del edificio T-1 de los que se tienen los peores resultados, este control deberá realizarse a través de turnos para esta función por parte de los empleados encargados de limpieza. Una vez se logre como ha iniciado a funcionar en el edificio T-3, en ambos edificios deberá desarrollarse una campaña de concientización para los usuarios a través de recordatorios para mantener el cuidado de las instalaciones.
Limpieza de reposaderos y tragantes	Corresponde al personal de limpieza realizar semanalmente limpieza profunda de los reposaderos y tragantes así como de sus alrededores, para evitar la saturación de estos puesto que este problema es el principal causante de las inundaciones que ahora son comunes en las áreas de la facultad, especialmente en los estacionamientos pues no existe un drenaje adecuado de las aguas pluviales, puesto que el sistema no se da abasto por la obstrucción del

	<p>mismo con tierra y basura. Así mismo se propone que la Decanatura realice un minucioso estudio para verificar si el sistema de drenajes actualmente es suficiente para las instalaciones de la Facultad o de lo contrario verifique si es necesaria alguna reparación en la red de tuberías de aguas servidas y pluviales.</p>
<p>Asegurar el área del cilindro de gas propano de la cafetería</p>	<p>Debido a que el principal beneficiado es el concesionario de la cafetería se sugiere que como parte de los requisitos para operar en la facultad debe realizar los siguientes trabajos en torno al cilindro de gas que es de su uso:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Señalización adecuada inherente a los peligros que representa permanecer cerca del cilindro de gas • Circulación del área donde se ubica el depósito para evitar cualquier tipo de atentado en su estructura o accidente, esta circulación deberá realizarse de manera que no afecte el ornato de la Facultad. • Separación del basurero
<p>Restringir el acceso a los interruptores</p>	<p>Este es uno de los problemas de menor impacto, se propone que la administración de la facultad adquiera candados para colocarlos en las tapaderas metálicas de las cajas de control. Las llaves deberán permanecer en la base de los agentes de seguridad quienes mantienen presencia en todo momento por lo que su localización es inmediata.</p>
<p>Mejorar la iluminación artificial</p>	<p>Se propone que los estudiantes de los cursos de Ingeniería Eléctrica 1 y 2 solucionen semestralmente este problema a través de una revisión al inicio del semestre de todas las lámparas y la sustitución de las que no funcionan. En el caso de las lámparas que no funcionan por desperfectos más allá de tubos quemados, se propone que los estudiantes del nivel 2 de las asignaturas citadas las revisen y las reparen como parte de su laboratorio pues es en este nivel donde aprendemos sobre luminarias.</p>
<p>Mantenimiento e instalación</p>	<p>Como se menciona en la auditoría de riesgos, el</p>

adecuada de casilleros	problema de una mala instalación de los casilleros puede degenerar en la obstrucción total de las rutas de evacuación en caso de terremoto pues estos pueden caer fácilmente. Corresponde dar solución a este problema a la Asociación de Estudiantes de Ingeniería pues es la extensión de la facultad la que los da en arrendamiento a los estudiantes que así lo requieren.
Nivelación del piso en ala poniente del edificio T-3	Este problema se corrige fácilmente, basta con colocar a nivel la placa de aluminio que se encuentra actualmente instalada unos milímetros por debajo del nivel del piso, en caso de no ser posible colocar la misma plancha metálica, deberá instalarse otra, misma que puede ser financiada por los estudiantes que en el presente o el próximo semestre utilicen los salones del extremo poniente del edificio pues al hacerles referencia del problema, serán los que más concientes estarán del mismo.
Mantenimiento de rutas de evacuación	Las rutas de evacuación son de primordial importancia para salvar la mayor cantidad de vidas posible en caso de desastre pues esto garantiza una salida rápida y segura de los ocupantes de todas las áreas de la facultad. Basta con que el personal de limpieza y mantenimiento estén concientes del problema para que sean ellos quienes se mantengan al tanto como responsables directos de este ítem, sin embargo deberá realizarse inspecciones periódicas para verificar que la norma se cumpla, esta solución no tiene costo adicional pues se incluye entre las funciones del personal descrito.
Desorden de pupitres en salones de clase	Este es un problema que también puede solucionarse fácilmente, al igual que se realizan campañas de concientización para el cuidado de los salones del segundo nivel, debe realizarse una campaña de similares características en los demás niveles y edificios de la Facultad. Esta campaña puede ser promovida por los estudiantes del curso de Seguridad e Higiene Industrial de las tres secciones existentes.
Prohibición y cumplimiento de la norma para no fumar	Deberá hacerse una campaña de concientización y diseñar alguna sanción que efectivamente se

en salones	cumpla pues al fumar dentro de los salones se atenta contra la salud de todos los ocupantes de los mismos. Esta campaña también puede ser promovida por los estudiantes de Seguridad e Higiene Industrial en pro de un ambiente sano para el estudio.
Reubicación de Estacionamiento de motos	Actualmente este problema atenta contra la seguridad de de todas las personas que asisten a la facultad en caso de una evacuación masiva, se propone realizar un listado de los estudiantes que cuentan con motocicleta para que ellos mismos cooperen con un porcentaje para el financiamiento de una galera en la parte trasera del Auditorium Francisco Vela. El resto puede ser financiado a través de actividades de recaudación promovidas por estudiantes del curso de Física Básica, Física 1 y Física 2 dada la cantidad de estudiantes en esta área de las carreras. De no ser así, deberá habilitarse un fondo a través de pagos mensuales por los usuarios, cantidad mínima que cubrirá este gasto que en primer orden lo tendría que desembolsar la Decanatura.
Higiene	Una vez más se hace necesaria una campaña de concientización por parte de los estudiantes de Seguridad e Higiene Industrial
Cubierta de fosa de agua	En el laboratorio de hidráulica y fluidos hay una fosa de agua que se utiliza para las demostraciones inherentes al curso, la cual debe ser cubierta para evitar que alguien caiga en ella, especialmente si se trata de niños que a menudo estudiantes por una u otra razón llevan a la Facultad. Esta cubierta podrá ser financiada por los estudiantes de ambos cursos ya sea del semestre en curso o del próximo semestre.
Correcto almacenaje de químicos y reactivos	En todas las áreas de laboratorios de Química se encontraron varios lugares con problemas de almacenaje de reactivos y químicos, para ello se demanda un mayor espacio, pero también mayor cuidado en el manejo de estos compuestos, por lo que se propone que los auxiliares de todos los cursos del área se reúnan para determinar en primer orden cuales de los recipientes contienen compuestos útiles para desechar así los que sean

	<p>inservibles, luego de ello deberá realizarse un almacenaje en base a estándares internacionales para el almacenaje de materiales peligrosos tomando en cuenta todas sus características de reacción. Con la cooperación de todos los auxiliares y estudiantes a elección este trabajo puede realizarse en dos o tres fines de semana para no interrumpir el funcionamiento normal de los laboratorios.</p>
--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

3.1.1 Plan de seguimiento:

Para dar seguimiento sobre el cumplimiento de estos programas, deberá designarse una comisión específica la cual realizará dos auditorias en las áreas descritas para verificar el cumplimiento de lo propuesto.

Al igual que en el plan general de trabajo, para esta parte debido a que son la mayor cantidad de problemas, el seguimiento debe realizarse a través de la micro zonificación de todas las áreas en cuestión relacionados con los problemas encontrados que serán solucionados a corto plazo.

3.1.2 Plan de verificación:

Una vez realizados los trabajos deberá la comisión de seguimiento realizar la verificación correspondiente a efecto de velar por el cabal cumplimiento de los trabajos emprendidos.

Quizá no todos los trabajos puedan ser realizados pero es trabajo de la comisión elegir cuales de los listados en el inciso 3.1.1 son de mayor importancia para impulsar la solución a través del apoyo de los estudiantes de los cursos propuestos.

3.2 Propuesta de soluciones a mediano plazo

Problema	Área de Ubicación
Revisión y reparación del sistema eléctrico	<p>Este problema es una constante en todos los edificios de la facultad, la solución de éste ya es de mayor envergadura por lo que se propone hacerlo en dos rubros:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mano de obra: La escuela de Ingeniería Eléctrica deberá designar a los estudiantes de los cursos que tengan relación directa con las instalaciones para que proporcionen la mano de obra, dividiendo equitativamente el trabajo en todas las áreas a bien de realizar instalaciones propias de una facultad tan importante y eminentemente técnica como la nuestra pues hasta la fecha este tipo de condición insegura contraviene lo anterior. • Financiamiento: Se propone que la mitad de los costos por materiales sean cubiertos por fondos propios de la Facultad y la otra parte sea cubierta por estudiantes de los cursos de Ingeniería Eléctrica 1 y 2 dado que en estos cursos convergen estudiantes de varias escuelas.
Reparación o cambio de tarimas para docentes	<p>En el edificio T-1 aún se encuentran tarimas en mal estado, hasta la redacción de este documento se desconoce si los salones serán remodelados por las autoridades de la facultad como sucedió en el T-3; de no ser así se propone que la reparación sea asignada a los estudiantes de la escuela de Ingeniería Civil cuyo financiamiento podría ser facilitado por estudiantes de esta carrera de aquellos cursos de mayor demanda, pudiendo ser estos: Mecánica Analítica 1 y 2</p>
Compra y ubicación correcta de extintores	<p>Como se ha mencionado en otro momento, la facultad es de todos, por lo que debe involucrarse a los estudiantes de todos los niveles. Previo a buscar financiamiento deberá cotizarse el costo de los extintores y la cantidad adecuada, así como el</p>

	<p>tipo de agente extintor a colocar según el área para el que sean destinados. Una vez obtenidos los costos puede involucrarse a todos los estudiantes de área común, la inversión per capita sería mínima. Este trabajo deberá realizarse en conjunto con el Departamento de Mantenimiento.</p>
Reparación de gradas e instalación de antideslizante	<p>Corresponde a las autoridades de la Facultad la reparación de las gradas para evitar que las personas sufran caídas accidentales. El financiamiento del material antideslizante puede realizarse a través de los estudiantes de Ingeniería Química en todos sus niveles previa organización y verificación de los costos.</p>
Reparación de aceras	<p>Este es un trabajo que ya esta realizando la Decanatura, según se ha observado en los jardines frente al edificio T-3.</p>
Cambio de puertas abatibles hacia adentro	<p>Las puertas que aún son abatibles hacia adentro pueden ser financiadas por los estudiantes que actualmente cursan alguna materia en los salones específicos, si se divide la inversión entre todos los estudiantes de los diversos cursos la misma resulta ser mínima.</p>
Colocación y habilitación de luces de emergencia en corredores y módulos de gradas	<p>Se propone que los estudiantes de Seguridad e Higiene Industrial realicen una revisión física de los equipos existentes para habilitar su uso permanente pues como se explicó en las evidencias visuales, en muchos puntos existen estas luces pero se encuentran desconectadas, por lo que es necesario establecer la razón de tal situación.</p>
Nivelación del piso en la separación existente entre el módulo de gradas y edificio principal	<p>Este es un problema similar al existente entre el edificio T-3 antiguo y la ampliación que se realizó en los últimos años. Al momento de colocar antideslizante en las gradas puede ubicarse también plataformas de aluminio en estas separaciones para que todo quede ubicado al mismo nivel para evitar tropiezos.</p>
Campaña de concientización para evitar el mal trato de las instalaciones	<p>Como práctica del curso de mercadotecnia se propone que sean los estudiantes del mismo los que realicen esta campaña y midan los resultados para poder mantener los valiosos cambios que hasta la fecha se realizan y se seguirán realizando en la facultad a través de la actual administración.</p>

<p>Campaña de concientización para el estacionamiento correcto de los vehículos</p>	<p>Como práctica del curso de mercadotecnia se propone que sean los estudiantes del mismo los que realicen esta campaña y midan los resultados para poder mantener los valiosos cambios que hasta la fecha se realizan y se seguirán realizando en la facultad a través de la actual administración. De igual manera se propone cambiar el ingreso al estacionamiento por la parte sur del mismo para favorecer el constante ingreso y reingreso de vehículos sin tener que circular por completo la universidad al salir. De esta forma también se favorece el estacionamiento de retroceso por la forma en que están dispuestas las plazas.</p>
-------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

3.2.1 Plan de seguimiento

Al igual que en el cuadro anterior, todas las soluciones propuestas deben ser verificadas por una comisión que se dedique expresamente a conocer los problemas descritos en la presente tesis para luego dar seguimiento a las soluciones que se busque para ellos, en este caso los problemas representan aspectos que de una u otra manera son de mayor impacto dentro de los rubros de seguridad e higiene para todas las personas que se desempeñan dentro de esta casa de estudios.

El seguimiento mas importante radica en velar porque las actividades se desarrollen conforme a los planes propuestos para lograr así alcanzar los objetivos que se tracen. Es obvio que en este documento no se diseña un plan específico para solucionar cada uno de los problemas que hoy afectan la seguridad dentro de la facultad, sin embargo busca ser una guía eficaz para lograr tener una facultad mucho mas segura cada vez, en intervalos de seis meses, hasta lograr que la cultura de seguridad e higiene industrial sea un hecho tan rutinario que la gente reaccione al contrario de cómo lo hace actualmente, viendo totalmente anormal que existan condiciones inseguras.

3.2.2 Plan de verificación

Una vez realizados todos los cambios propuestos debe verificarse que el trabajo haya sido realizado cumpliendo los objetivos trazados para evitar que los estudiantes que participan en ello tengan las siguientes conductas al respecto:

- Realizar los trabajos con indiferencia: actualmente nuestros estudiantes realizan las tareas por obtener puntos y no por la convicción que los lleve al bien hacer, una buena verificación de los resultados, hará que los estudiantes asuman en lo sucesivo el compromiso de la seguridad e higiene industrial con seriedad y con la convicción de que sea lo correcto hacerlo correctamente.
- Hacer el trabajo a medias: a todos nos ha sucedido en diferentes situaciones de la vida que hacemos las cosas a medias bajo la premisa “así que se vaya”. Y frecuentemente ocurre en los trabajos que los universitarios realizan cuando saben que no tendrán una supervisión rigurosa, es por ello que la verificación de los resultados obtenidos gracias al trabajo de los estudiantes debe ser minuciosamente cuestionados y calificados, dando crédito a todos aquellos trabajos bien realizados y reprobando los que no lo estén hasta que alcancen los objetivos para incentivar una verdadera cultura de calidad y no solo la obtención de “puntos por hacer esto o aquello”

Finalmente para dar solución a los problemas encontrados en la Facultad aprovechando el apoyo de los estudiantes deberán involucrarse directamente los

catedráticos quienes deben proyectar a sus alumnos la necesidad de contar con instalaciones modernas y seguras.

3.2.3 Propuestas para su financiamiento

Las propuestas hechas en la tabulación de datos, buscan alcanzar dos objetivos:

- Que las erogaciones que se generen producto del presente plan de emergencia no limiten el funcionamiento normal de la administración y que por lo tanto sean relegadas a un segundo plano. Normalmente la seguridad e higiene industrial es vista como un gasto y no como una inversión, afortunadamente esta tendencia ha cambiado notablemente en los últimos tres años en la facultad, evidencia que encontramos en cada salón del edificio T-3 donde existe una mejor ventilación, puertas abatibles hacia afuera, piso de mejor calidad, instalaciones ergonómicas en el caso del segundo nivel, etc.
- El segundo motivo de involucrar a los estudiantes en los cambios y su financiamiento es quitar de los mismos el mito de que por ser estudiantes de la universidad del estado, debemos recibir todo “gratis”. Esto lleva a que los alumnos valoren mejor las cosas que les han costado y valoren por ende cada día más su Facultad y lo que ella les enseña y les provee, puesto que actualmente los estudiantes pagan más por el estacionamiento que por la enseñanza que reciben.

3.3 Propuesta de soluciones a largo plazo

Problema	Área de Ubicación
Instalación de aire acondicionado	Este proyecto es de un costo más elevado, por lo que se sugiere que sea patrocinado por los estudiantes de las matemáticas intermedias y aplicadas así como por la administración de la facultad.
Revisión y reparación de estructura dañada	En el T-3 localizamos una viga con fisuras en su estructura, se propone que los estudiantes de cierre de Ingeniería Civil realicen un estudio y propongan soluciones de ser grave el problema para la reparación y refuerzo de esta estructura. El trabajo propiamente dicho deberá ser incluido si es de impacto mayor dentro de los gastos de la actual administración para evitar un posible colapso que traiga consecuencias trágicas.
Habilitación de nuevas áreas para laboratorios de Ingeniería Química	Se encuentra en construcción el tercer nivel del edificio T-5, de lo cual se espera la asignación total del espacio para estos laboratorios o una buena parte del área para evitar problemas serios en caso de mezclas accidentales de químicos con reacciones violentas debido a un mal almacenaje derivado de la falta de espacio.

3.3.1 Plan de seguimiento

Como es visible, los problemas que se proponen para ser solucionados a largo plazo son de gran impacto tanto por el monto que representan para su inversión como para los beneficios que representan para todos los usuarios de las áreas en cuestión. Es en esta parte de los resultados de la auditoria donde entra de lleno las autoridades de la facultad para hacer efectivos los cambios propuestos dando un seguimiento mucho mas riguroso por la inversión que esto significa, para ello deberá designarse un gestor especifico que se involucre desde las primeras proformas hasta la ejecución final de los proyectos. Este gestor deberá ser nombrado por la Decanatura y deberá tener conocimiento amplio a

cerca de los temas que se indican: aire acondicionado y construcción puesto que depende de esta persona el buen seguimiento de los trabajos a realizar. En todo caso esta persona podría ser si lo hay el Jefe de Mantenimiento de la Facultad.

3.3.2 Plan de verificación

Una vez en marcha las obras estas deberán ser verificadas y evaluadas por terceras personas que puedan emitir juicios objetivos de los resultados según los avances que se estén obteniendo, a bien de alcanzar los objetivos y obtener verdadera productividad del gestor designado para los proyectos que pueden parecer de poca trascendencia, pero que su implementación pueden repercutir en la salud laboral de los usuarios y hasta en evitar una tragedia, en el caso de que las fisuras en el cuarto nivel del T-3 sean de alto impacto y riesgo para la estabilidad del edificio.

3.3.3 Propuesta para su financiamiento

Como podemos observar estas tres propuestas involucran menos a los estudiantes para su financiamiento debido a su alto costo, sin embargo debe existir participación de ellos pues de estudiantes podrían pasar a ser auxiliares de matemática por ejemplo. Además en el caso específico de la estructura del cuarto nivel del T-3 puede ser una buena oportunidad para que los estudiantes y la facultad misma evalúe los resultados del esfuerzo realizado durante su carrera de estudios para optar al título de Ingeniero Civil

Ahora bien, no podemos pretender que todas las inversiones salgan de los bolsillos de los estudiantes, ni siquiera deben salir únicamente de las arcas de la facultad, debe buscarse la manera de hacer alianzas con la iniciativa privada a

bien que sean ellos quienes participen activamente en la modernización y aseguramiento de la facultad que sin costo para ellos, forma a los profesionales que luego les harán mas y mas productivas sus organizaciones, y es esa la idea que debemos proyectar, ahora bien; que tipo de alianzas podríamos fijar con la iniciativa privada? Estos son ejemplos de ello:

- Intercambio de estudiantes que realicen estudios específicos en determinados cursos para beneficio de alguna industria, y esta a su vez financiara la compra de los equipos de aire acondicionado
- Optimizar el centro de investigaciones de la facultad para generar proyectos atractivos para la iniciativa privada y venderlos de manera tal que puedan adquirirse bienes encaminados a la mejora continua de la seguridad e higiene industrial o cualquier otra área en beneficio de todos
- Proponer fuerza activa laboral por parte de los estudiantes para trabajos de campo que fortalezcan la formación de los alumnos y a su vez beneficien a las empresas privadas a cambio de la obtención de equipos de alto costo.

Con lo anterior lograríamos reforzar el hecho de que los estudiantes de la Universidad de San Carlos y específicamente de la Facultad de Ingeniería contamos con la capacidad para realizar trabajos cuyos costos son elevados, dando de alguna manera prestigio a nuestra Facultad y al mismo tiempo obtener beneficios sin recurrir a la solicitud de donativos que en algunas ocasiones son otorgados por compromiso o por publicidad únicamente, lo que generalmente desencadena una dependencia directa de estas entidades por parte de nuestra casa de estudios, así mismo iniciaremos a romper con el estigma de que por ser estudiantes de la Universidad de San Carlos nos deben regalar todo pues no

tenemos la capacidad de producirlo. Estos convenios además de permitirnos desarrollar proyectos en beneficio de la facultad, generan certeza en los estudiantes de que lo que están aprendiendo tiene un costo real para las empresas que esperan con ansias contar con ellos en sus equipos de trabajo para ser cada día mas productivos, lo que a su vez dará mas confianza y eleva el auto estima de cada uno de los miembros de la facultad gracias a hacer un trabajo bien remunerado.

4. IMPLEMENTACIÓN Y MODIFICACIONES

4.1 Implementación del Plan General de Emergencia

El plan general de emergencia es el documento que regirá todos los protocolos a seguir antes, durante y después de alguna emergencia que ocurra dentro de la facultad o desastre natural que ocurra en horarios hábiles dentro de la misma; sin embargo para que este plan sea funcional, es preciso que sea del conocimiento de todos: estudiantes, catedráticos, personal administrativo y personal operativo, es por ello que a continuación se propone la forma en que este podría ser atendido por todos los estudiantes.

4.1.1 Información y divulgación

Para la información y divulgación del Plan General de Emergencia de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos se proponen los siguientes ítems:

- 4.1.1.1 Impresión del Plan de Emergencia: Se solicitará el apoyo de la Decanatura, a través del Departamento de Reproducción para la impresión del Plan de Emergencia para entregarlo a todas las personas que forman parte de la estructura funcional de la facultad: estudiantes, docentes, administrativos y operativos.
- 4.1.1.2 Elaboración de Afiches Informativos: También se considera necesaria la elaboración de afiches que recuerden a las personas que asisten a la Facultad a cada momento y en todo lugar que se encuentran en un área segura donde deberán seguir normas de seguridad previamente establecidas.

4.1.1.3 Implementación del Plan como unidad de estudio para todos los cursos: A manera de involucrar a los estudiantes y docentes en el estudio del plan de emergencia, se sugiere que el mismo sea incluido como una unidad al inicio de cada semestre, la cual deberá ser evaluada en el primer examen parcial. Se sugiere que no sea en examen corto pues la ponderación en estas pruebas es mínima y de igual forma la importancia que los estudiantes dan a las mismas es también mínima lo que hará que se pierda el verdadero sentido de estudiar el Plan.

Resulta obvio pensar que muchos catedráticos verán fuera de lugar incluir un estudio como este en cursos que no tienen relación con el tema, sin embargo lograremos con ello lo siguiente:

- Debido a que se incluirá como parte del Primer Examen Parcial los estudiantes pondrán énfasis para estudiar el plan que hasta cierto punto hará más accesible tal prueba. Así mismo, al incluirse en todos los cursos, los estudiantes verán comprometida la calificación de todas las materias asignadas semestralmente, lo que les estimulará de mejor forma estudiarlo y comprenderlo pues la evaluación será distinta por cada docente.
- Por parte de los docentes, al evaluar el Plan de Emergencia deberán conocerlo para poder calificar a los estudiantes.

- Transcurridos varios semestres los estudiantes y catedráticos conocerán por hábito el Plan General de Emergencia de la Facultad.

4.1.1.4 Seminarios Divulgativos: Dado que el personal administrativo y operativo no puede ser incluido en la propuesta 4.1.1.3, se propone realizar seminarios dirigidos a este personal cuando menos una vez por semestre. La asistencia tendría que ser obligatoria en horas hábiles para no interrumpir las actividades personales de los administrativos y docentes.

Poniendo en práctica las sugerencias dadas, lograremos homogenizar la forma en que todos veamos el Plan de Emergencia, lo que facilitará la puesta en marcha del mismo y garantizará en un plazo máximo de un año crear una cultura de seguridad en la facultad, es decir una: INGENIERÍA SEGURA.

4.1.2 Formación del Comité de Seguridad e Higiene Industrial

La gestión de seguridad e higiene en la facultad debe ser incluyente, es decir, que debe estar conformada por todos los niveles jerárquicos y laborales, por lo que se propone la formación de un Comité de Seguridad e Higiene Industrial partiendo del siguiente plan:

4.1.2.1 ¿Quiénes deben integrar el comité?

- Decano de la Facultad de Ingeniería y Representantes de la Junta Directiva
- Directores y representantes de Escuelas
- Monitor o Coordinador de Seguridad e Higiene en calidad de representante de la Directiva
- Representantes de los Docentes
- Representantes de los estudiantes
- Representantes el personal administrativo
- Representantes del personal operativo

Al momento de determinar el número de integrantes del Comité, es importante tener en cuenta el número de estudiantes, la complejidad de la planta física y del área en que está situada la Facultad.

4.1.2.2 ¿Cuál es la misión del comité?

La Misión del Comité es coordinar a toda la comunidad estudiantil y docente de la Facultad, con sus respectivos estamentos, a fin de ir logrando una activa y

masiva participación en un proceso que los compromete a todos, puesto que apunta a su mayor seguridad y, por ende, a su mejor calidad de vida.

4.1.2.3 ¿Cuáles son las responsabilidades y funciones de los integrantes del comité?

- El **Decano**: responsable definitivo de la Seguridad e Higiene de la Facultad preside y apoya al Comité y sus acciones.
- Los **Directores de Escuela**: Según el potencial de cada una de las escuelas que presiden, deberán apoyar dentro del Comité el análisis y puesta en marcha de mejoras continuas en materia de seguridad en beneficio de la facultad, es decir que si se acuerda mejorar las instalaciones eléctricas, el Director de la Escuela de Ingeniería Eléctrica podrá apoyar a través de su escuela para minimizar los gastos, así mismo se hará con actividades inherentes a cada una de las especialidades que en la Facultad se imparten.
- El **Monitor o Coordinador de la Seguridad e Higiene**, en representación del Decano, coordinará todas y cada una de las actividades que efectúe el Comité.

La coordinación permite un trabajo armónico en función del objetivo común: Seguridad e Higiene

El Coordinador deberá, precisamente, lograr que los integrantes del Comité actúen con pleno acuerdo, para aprovechar al máximo las potencialidades y recursos. Para ello, deberá valerse de mecanismos efectivos de

comunicación, como son las reuniones periódicas y mantener al día los registros, documentos y actas que genere el Comité.

Además, deberá tener permanente contacto oficial con las Instituciones de Bomberos, a fin de ir recurriendo a su apoyo especializado en acciones de prevención, educación, preparación, ejercitación y atención en caso de ocurrir una emergencia.

- Representantes de **Docentes y Estudiantes** deberán aportar su visión desde sus correspondientes roles en relación a la facultad, cumplir con las acciones y tareas que para ellos acuerde el Comité y proyectar o comunicar, hacia sus respectivos representados, la labor general en materia de Seguridad e Higiene.

4.1.2.4 ¿Cómo cumple su misión el Comité?

A través de tres líneas fundamentales de acción:

- Recabando información detallada y actualizándola permanentemente.
- Diseñando, ejercitando y actualizando continuamente el Plan de Seguridad de la facultad.
- Diseñando y ejecutando programas concretos de trabajo permanente que proyecten su accionar a toda la comunidad de la facultad.

4.2 Implementación de protocolos específicos:

El Plan General de Emergencia de la Facultad de Ingeniería es el documento que aglomera los protocolos a seguir en caso de emergencia tomando en cuenta

la constitución previa de un Comité de Seguridad e Higiene Industrial para la Facultad. Debido a que este documento en determinado momento debe funcionar como un manual, se ha considerado prudente desglosarlo de esta Tesis e implementarlo como un Documento Accesorio al igual que los manuales de atención de emergencias.

4.2.1 Información y divulgación:

La información y divulgación de estos protocolos se propone realizarla utilizando el mismo procedimiento expresado en el inciso 4.1.1 de este capítulo a bien de lograr hacerlo parte de los hábitos de las personas que se desempeñan en la facultad, en cualesquiera de los roles correspondientes como estudiantes, docentes, administrativos y operativos.

El impacto de este sistema de información y divulgación será medido en los simulacros que se realicen pues será hasta entonces el momento idóneo para evaluar el impacto del sistema propuesto en el referido inciso.

4.3 Desarrollo de capacitaciones a estudiantes, docentes, administrativos y operativos:

Una vez creados los protocolos de seguridad e higiene industrial y dados a conocer a todo el personal según el inciso 4.1.1 del presente documento, es necesaria la programación de capacitaciones periódicas a bien de mantener en constante alerta a todos sobre los riesgos a que día a día estamos expuestos, capacitaciones sobre:

- 4.3.1 Primeros Auxilios
- 4.3.2 Control de Incendios y manejo de extintores
- 4.3.3 Planes de Evacuación
- 4.3.4 Manejo de materiales peligrosos
- 4.3.5 Búsqueda y Rescate en Estructuras Colapsadas
- 4.3.6 Manejo del comando del incidente
- 4.3.7 Educación Vial
- 4.3.8 Equipos de protección personal

Desde hace dos años y medio parte de estas capacitaciones se lleva a cabo con los estudiantes de Seguridad e Higiene Industrial de la sección “A”, sin embargo es necesario expandir esta dinámica cuando menos a estudiantes de las áreas profesionales, según las características de su carrera, así por ejemplo: los estudiantes de Ingeniería Química deberán conocer a fondo el manejo de emergencias con Materiales Peligrosos por el tipo de prácticas que realizan, de igual forma los estudiantes de Ingeniería Civil deberán conocer técnicas de rescate en estructuras colapsadas.

En otro contexto existen también capacitaciones generales tales como: Primeros Auxilios, uso de Extintores, Equipo de Protección Personal.

Lo importante de esta sección del capítulo es tomar en cuenta que una vez formado el comité, este deberá determinar que otras necesidades de capacitación existen en la Facultad e implementarlas.

4.3.9 Elaboración de guías de estudio y presentaciones:

Para impartir los cursos propuestos existen guías de estudio preestablecidas, sin embargo en aras de lograr mejores resultados en cuanto a las

capacitaciones, se recomienda que sea el Comité que estará integrado por representantes de todas las áreas de la Facultad, el que desarrolle estas guías adecuadas al grupo al que se dirija la capacitación en base a los manuales propuestos como material accesorio.

Las presentaciones también deberán ser revisadas por el Comité para verificar su adecuado contenido según el grupo al que la capacitación sea dirigido.

De cualquier forma se presentan como material accesorio, formatos de guías previamente establecidas para las diversas capacitaciones.

4.4 Equipamiento de la Facultad de Ingeniería:

En el Capítulo 3 se ha hecho una propuesta para el equipamiento de la Facultad según las necesidades detectadas derivado de la Auditoria de Riesgos levantada recientemente, sin embargo los cambios serán constantes por lo que es esta una función fundamental del Comité: velar por el constante equipamiento de la facultad según las necesidades que se detecten derivado de las Auditorias semestrales que realizaran los estudiantes de ser aprobado y puesto en marcha el presente plan de emergencia por parte de Junta Directiva.

4.4.1 Programación y seguimiento:

La programación del equipamiento de la facultad será según las necesidades que determine el Comité en base a las auditorias practicadas por los estudiantes, por lo que los resultados deben ser analizados minuciosamente tanto del levantamiento de las evidencias como de la clasificación de los problemas según su forma de solucionarlos. En primera instancia el seguimiento será de

parte de personas designadas por la Decanatura sin embargo una vez conformado el comité será este quien determine el procedimiento para dar seguimiento a estos planes de equipamiento.

4.4.2 Propuesta para su financiamiento:

En el capítulo 3 también se hace la propuesta de financiamiento para las actividades programadas derivadas de la primera auditoria de riesgos, estas propuestas deben ser analizadas por el comité y modificadas según se crea conveniente, estos cambios deberán realizarse a partir de la segunda auditoria que será la primera realizada por los estudiantes del curso de Ingeniería de Plantas.

4.5 Desarrollo del Normativo de Seguridad e Higiene para la Facultad de Ingeniería:

Se propone el siguiente formato como punto de partida para la creación de un Normativo de Seguridad e Higiene Industrial para la Facultad de Ingeniería, mismo que deberá ser analizado por el Comité y aprobado por Junta Directiva para que surta efectos:

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA
REGLAMENTO INTERNO DEL COMITÉ DE SEGURIDAD E HIGIENE
INDUSTRIAL

CAPÍTULO I
DISPOSICIONES GENERALES

Artículo 1: El presente reglamento establece las reglas a que se sujetará el funcionamiento del Comité de Seguridad e Higiene Industrial de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

Artículo 2: El Comité de Seguridad e Higiene Industrial de la Facultad de Ingeniería será el encargado de formular y proponer los lineamientos generales en materia de protección, Seguridad e Higiene y, en general, de riesgos dentro de la facultad, ya sea por accidente, por desastre natural o por desastre generado por la actividad humana, así como accidentes de trabajo.

CAPÍTULO II
DE LA INTEGRACIÓN

Artículo 3: El Comité se integrará de la siguiente manera:

- Decano de la Facultad de Ingeniería y Representantes de la Junta Directiva

- Directores y representantes de Escuelas
- Monitor o Coordinador de Seguridad e Higiene en calidad de representante de la Directiva
- Representantes de los Docentes
- Representantes de los estudiantes
- Representantes el personal administrativo
- Representantes del personal operativo

Podrá designar a los asesores técnicos necesarios para el tratamiento de asuntos específicos, señalando expresamente el tiempo durante el cual desempeñarán sus funciones.

Artículo 4: Los integrantes de la Comisión dedicarán el tiempo que sea necesario para el buen desempeño de sus funciones.

Artículo 5: Presidente. El Comité de Seguridad e Higiene Industrial estará presidido por el Decano de la Facultad o la persona a quien él delegue.

Son funciones del Presidente del Comité de Seguridad e Higiene Industrial las siguientes:

- Ostentar la representación del Comité ante organizaciones de iguales características y ante las autoridades universitarias en materia de Seguridad e Higiene Industrial
- Acordar la convocatoria de las sesiones ordinarias y extraordinarias y la fijación de ordenes teniendo en cuenta, en su caso, las peticiones de los demás miembros formuladas en las sesiones ordinarias.

- Presidir las sesiones, moderar el desarrollo de los debates y suspenderlas por causas justificadas.
- Aprobar y firmar las actas y certificaciones de los acuerdos del órgano.
- Ejercer todas aquellas funciones inherentes a su condición de Presidente del Comité de Seguridad e Higiene Industrial de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

Artículo 6: Secretario. El Comité de Seguridad e Higiene Industrial designará al Secretario de entre sus miembros, siendo las funciones de este las siguientes:

- Efectuar la convocatoria de las sesiones por orden del Presidente del Comité así como las comunicaciones necesarias a sus miembros.
- Redactar las actas de cada sesión y certificar los acuerdos que emanen de las reuniones realizadas.
- Mantener el orden y cuidado del archivo de los documentos relativos al Comité.
- Realizar todas aquellas funciones inherentes a la condición de Secretario del Comité que sean establecidas por los miembros del mismo en las sesiones realizadas.

Artículo 7: Miembros del Comité de Seguridad e Higiene Industrial: Son funciones de los miembros del Comité de Seguridad e Higiene Industrial las que a continuación se detallan:

- Participar en las reuniones ordinarias, efectuar propuestas y ejercer el derecho al voto en aras de mejorar constantemente las condiciones de seguridad e higiene en la Facultad.
- Formular propuestas de mejoras en las sesiones, así como inquietudes que abran debate encaminados siempre a trabajar en pro de la seguridad.
- Recibir la información que precise, por escrito, para desempeñar sus funciones.

CAPÍTULO III DEL FUNCIONAMIENTO

Artículo 8: El Comité se reunirá de forma ordinaria con la frecuencia que su trabajo lo requiera, las reuniones serán privadas, excepto que a juicio de la Facultad se decida que sean públicas. La periodicidad de las reuniones podrá ser cambiada previo acuerdo de los integrantes del mismo.

Artículo 9: Las reuniones extraordinarias podrán convocarse hasta con 24 horas de anticipación mediante aviso por escrito que especifique el motivo de la reunión o vía telefónica a través del Secretario.

Artículo 10: En caso de desastre o calamidad podrán realizarse reuniones de emergencia para tomar determinaciones que vayan relacionadas a la atención y apoyo por parte del Comité ya sea dentro o fuera de la Facultad, inclusive fuera de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

Artículo 11: La Comisión funcionará válidamente con al menos la mitad de sus integrantes. El Presidente podrá declarar la inexistencia de quórum una vez transcurridos 30 minutos a partir de la hora convocada.

Artículo 12: Las reuniones de la Comisión se llevarán a cabo de acuerdo con el orden siguiente:

- Comprobación de asistencia y verificación del quórum
- Aprobación de la agenda respectiva
- Aprobación en su caso, del acta de la reunión anterior y
- Desarrollo de la agenda establecida

Artículo 13: Deliberación: No podrá ser objeto de acuerdo ningún asunto que no figure incluido en la agenda de trabajo para la reunión salvo que estén presentes todos los miembros del Comité y sea declarada la urgencia del asunto por el voto favorable de la mayoría o en caso de existir estado de emergencia ocasionado por desastre natural o causado por actividad humana.

Artículo 14: Actas: De cada Sesión se levantará el acta correspondiente, que será sometida a aprobación en la sesión siguiente.

Artículo 15: Adopción de acuerdos: El Comité procurará que los acuerdos sean adoptados por consenso y no por el sistema de votación para evitar ocupar más tiempo de lo previsto para cada reunión. En el caso de no conseguirse el consenso, será necesaria mayoría simple utilizando obligatoriamente el sistema de voto personal. En ningún caso se tomará en cuenta el voto de los ausentes.

Artículo 16: Los acuerdos de cada sesión por parte del Comité serán notificados por escrito a través del Secretario al o los departamentos de la Facultad que se vean involucrados según la naturaleza de tales acuerdos para su seguimiento respectivo.

CAPÍTULO IV ATRIBUCIONES, DEBERES Y OBLIGACIONES DEL COMITÉ

Artículo 17: Son atribuciones, deberes y obligaciones del Comité de Seguridad e Higiene Industrial las siguientes:

- Establecer de manera específica en las áreas de trabajo que se requiera, los lineamientos y condiciones que se deberán observar para el caso de labores insalubres y peligrosas, prevención de accidentes y enfermedades profesionales derivadas de las actividades dentro de la facultad.
- Elaborar y difundir los manuales donde se determinen específicamente las medidas preventivas y correctivas de Seguridad e Higiene
- Programar seminarios de divulgación sobre técnicas de prevención de riesgos profesionales, primeros auxilios y reconocimiento y uso de equipos de seguridad
- Fijar visiblemente y difundir en los lugares accesibles a todos, las disposiciones relacionadas a la Seguridad e Higiene

- Verificar que exista la dotación necesaria de equipo en botiquines para ser utilizados en caso de emergencia
- Realizar en coordinación con especialistas en la materia la evaluación y control de calidad de los servicios médicos, cafeterías o lugares dentro de la Facultad donde se expendan alimentos para establecer las medidas preventivas y correctivas que correspondan relacionadas a la salubridad de las personas
- Proponer en las áreas de la Facultad que así lo requieran personal médico capacitado en primeros auxilios
- Proponer los medicamentos y materiales de curación con que deberán contar las diferentes áreas de la Facultad en sus botiquines para prestar oportuna y eficazmente los primeros auxilios según la actividad que se realiza dadas las diferentes condiciones de lugares como laboratorios de las diversas carreras, salones de clase, áreas administrativas
- Proponer las normas para el chequeo médico de los trabajadores que por la naturaleza de sus funciones así lo requiera, dicho examen deberá practicarse con la frecuencia necesaria según la naturaleza de su trabajo
- Realizar o fiscalizar las auditorias de riesgo según programa de seguimiento para el Plan General de Emergencia
- Proponer la forma de realización y programación de simulacros de seguridad y protección en caso de sismos, incendios, explosivos y otros

tipos de emergencias que por la naturaleza de las prácticas de ingeniería podrían suscitarse

- Proponer la calendarización de cursos de capacitación en Seguridad e Higiene en laboratorios de las distintas carreras que ofrece la Facultad de Ingeniería
- Proponer las medidas necesarias para evitar contaminantes o que éstos excedan los límites permitidos en los reglamentos o instructivos correspondientes. En su caso, proponer la modificación de instalaciones de ventilación o drenajes
- Proponer a la Junta Directiva de la Facultad la suspensión temporal o definitiva de aquellos trabajos que a su juicio pongan en riesgo la salud o la vida de las personas. La suspensión de las actividades laborales que se realicen al margen de las medidas preventivas o correctivas de Seguridad e Higiene correspondientes; o el cierre parcial o total de las instalaciones en donde exista riesgo inminente para los estudiantes principalmente.
- Proponer en casos de accidentes de trabajo o enfermedades profesionales, las medidas preventivas y correctivas que procedan y vigilar su debido cumplimiento
- Coordinar las acciones a tomar en caso de emergencia
- Solicitar y ejecutar los recursos que sean necesarios para la atención y solución de emergencias dentro de la Facultad
- Dar aviso oportuno a la autoridad competente en casos de accidente

- Investigación de las causas que generen accidentes para evitar la reincidencia en los mismos
- Coordinar el apoyo Institucional en las afueras de la Facultad en caso de Desastre Natural que afecte diversas regiones de nuestro país con la finalidad de optimizar los recursos y aprovechar de mejor forma los esfuerzos
- Representar a la Facultad de Ingeniería en caso de ser requerido su apoyo a nivel Nacional en caso de Desastre Natural
- Las demás que sean afines y se deriven de las normas legales aplicables

Artículo 18: Modificación del presente reglamento: El Reglamento podrá ser modificado a propuesta de la mitad de los miembros del Comité. El acuerdo de modificación deberá ser respaldado, al menos, por 2/3 de los miembros del Comité.

Ingeniero Murphy Olimpo Paiz Recinos
Decano de la Facultad de Ingeniería
Universidad de San Carlos de Guatemala

5. SEGUIMIENTO Y MEJORA CONTINUA

5.1 Desarrollo de programas de seguimiento para el Plan General de Emergencia:

Dado que la rotación de la población estudiantil en la Facultad de Ingeniería es inminente semestre con semestre, se ha diseñado un programa para dar seguimiento al plan general de emergencia que se concreta en el capítulo anterior para darle efectividad y dinamismo.

De nada sirven los planes de emergencia que se redactan en base a resultados obtenidos en auditorías que seis meses después serán inoperantes y obsoletos; en virtud de ello es preciso crear un sistema que garantice el dinamismo y la continuidad del plan de emergencia que la presente tesis propone a bien de que su banco de datos sea alimentado, sean detectados nuevos problemas y a su vez sean solucionados o mitigados.

Con el desarrollo de este programa de seguimiento, se busca involucrar a los estudiantes y a los Catedráticos de ciertos cursos profesionales de la escuela de Ingeniería Mecánica Industrial por tres razones:

- Mantener constantemente a los estudiantes en el rol de la seguridad e higiene industrial, les permitirá desarrollar una cultura en el ramo que pronto se convertirá en hábito para sus vidas lo que a su vez garantizará que sean ellos mismos los que busquen condiciones cada vez más seguras para la facultad.

- El hecho de que los estudiantes adquieran el hábito de buscar condiciones seguras, garantiza que lo harán en cualquier parte donde desempeñen su profesión lo que dará un valor agregado a la calidad de profesionales que gradúe la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos.
- Siendo la Ingeniería Industrial la carrera que promueve la seguridad e higiene en los ambientes de trabajo, es importante que los estudiantes de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial conozcan y dominen el área que cada vez toma mayor fuerza en relación a las certificaciones internacionales de calidad en cuanto a las auditorías sociales que por estándares se practican hoy en día en muchas empresas transnacionales.

Para poder llevar a cabo este proyecto en escala considerable se hace necesaria la participación de la mayor cantidad posible de docentes quienes deberán elegir temas que consideren importantes con relación a los cursos que imparten para que estos sean transmitidos a los estudiantes en el horario normal asignado para la cátedra.

El objetivo de implementar este programa de seguimiento no es que los estudiantes obtengan puntos por participar en las actividades que se programen, sino contar con más gente con capacidad de resolver situaciones que pongan en riesgo la seguridad de las personas y sus bienes materiales como sucede ante algún incendio por ejemplo, de tal forma que la **Cultura de Seguridad** sea una constante dentro de Ingeniería a mediano plazo y largo plazo.

Debe considerarse que la “**actitud de prevención**” debe ser una característica de todo buen ingeniero puesto que “la vida a salvar puede ser la propia”.

Finalmente se ha determinado que la participación de los Catedráticos debe ser directa pues son ellos los que pueden hacer que la continuidad de los proyectos sea efectiva dado que la información fluirá de un Catedrático a otro a bien que ellos tengan claro que es lo que se espera de sus estudiantes al recibir información del trabajo de estudiantes de otro curso.

5.1.1 Cursos Propuestos:

5.1.1.1 Seguridad e Higiene Industrial:

Con el apoyo de los docentes del curso de Seguridad e Higiene Industrial, tanto de la jornada matutina como de la jornada nocturna se realizarán las siguientes actividades:

- ✓ Capacitación de los estudiantes en materia de primeros auxilios
- ✓ Capacitación de los estudiantes en materia de uso de extintores
- ✓ Prácticas para el uso de extintores
- ✓ Capacitación de los estudiantes en materia de evacuaciones de emergencia
- ✓ Simulacros de evacuación en el edificio T-3

Es preciso contar con la venia de los catedráticos para establecer fechas y horarios para llevar a cabo las capacitaciones, tomando en consideración el tiempo que esto conlleva.

El objetivo de capacitar a los estudiantes del curso de Seguridad e Higiene Industrial en éstas áreas, es garantizar la permanencia (durante el mayor tiempo posible durante las distintas jornadas estudiantiles) de personal con habilidad para resolver cualquier emergencia dentro de las instalaciones de la facultad.

5.1.1.2 Ingeniería de Plantas

Dadas las características del curso de Ingeniería de Plantas, se considera oportuno implementar dentro del mismo una capacitación sobre Auditoria de Riesgos, aplicable a cualquier tipo de instalación o edificio.

Así mismo, una vez capacitados en el tema se distribuirá según los grupos de trabajo previamente establecidos para el laboratorio, un área específica de la Facultad para que practiquen una auditoria de riesgos y realicen el respectivo informe y contar así con datos constantemente actualizados sobre el estado de nuestras instalaciones.

Los objetivos de este trabajo son:

- ✓ Contar con información actualizada a cerca de la situación de la facultad en aspectos de seguridad colectiva
- ✓ Iniciar a fomentar una cultura de seguridad en la población estudiantil
- ✓ Arrancar un ciclo en materia de seguridad para los estudiantes del área de producción puesto que en los

cursos posteriores se pretenderá establecer otro tipo de actividades relacionadas con el tema.

Una vez realizadas las auditorias, deberán rendir un informe detallado que incluya evidencias visuales sobre las condiciones y actos inseguros observados a bien que el mismo sea trasladado a los estudiantes de Ingeniería de Métodos.

La manera más sencilla para lograr buenos resultados podría ser incluirlo como una parte obligatoria del Laboratorio del Curso.

5.1.1.3 Ingeniería de Métodos:

El curso de Ingeniería de Métodos se ha caracterizado por aglomerar una gran cantidad de estudiantes cada semestre; estudiantes que para aprobar esta materia deben desarrollar si aun no lo hacen una capacidad extraordinaria de análisis que les permita alcanzar niveles máximos de productividad tanto en problemas propuestos en clase como en ejercicios reales de campo.

Por lo anterior, es preciso tomar ventaja de esta singular característica que desarrolla el curso en los estudiantes a bien que sean ellos los que analicen los resultados obtenidos en las Auditorias de Riesgos practicadas por los alumnos de Ingeniería de Plantas.

Una vez realizado el análisis y la clasificación correspondiente de los problemas encontrados en cuanto al plazo para solucionar los mismos, serán los mismos estudiantes de esta materia quienes emprendan la corrección de las condiciones y actos inseguros que lo permitan en corto plazo.

Así mismo, trasladaran el resultado del análisis y posterior clasificación a los estudiantes de los post requisitos siempre en la línea de producción.

Hasta el momento hemos de observar que la dinámica del programa de seguimiento empieza a tener un giro interesante pues cuando los estudiantes de Ingeniería de Plantas avancen al siguiente nivel (Ingeniería de Métodos), pasaran de ser “auditores” a ser “analistas” e iniciaran a colaborar directamente en los problemas solucionables a corto plazo.

La manera más sencilla para lograr buenos resultados podría ser incluirlo como una parte obligatoria del Laboratorio del Curso.

5.1.1.4 Controles Industriales y Diseño de la Producción:

A este nivel de la Carrera de Ingeniería Industrial, los estudiantes han desarrollado casi al 100% la mentalidad de ingenieros que les caracterizara y los diferenciara del resto de profesionales. Los problemas que generan condiciones inseguras y que por su naturaleza pueden ser solucionados en mediano plazo son en cantidad mucho menos que los de corto plazo, pero requieren de una mayor atención y cuidado.

El curso de controles industriales tiene por tema medular el manejo de estándares y niveles óptimos de calidad, por otra parte, el curso de Diseño de la Producción pone a prueba a los estudiantes para la creación de nuevos productos, que solucionen viejos problemas o bien ofrezcan al público alternativas novedosas; todo esto nos da pues como resultado, un ambiente propicio para que los alumnos generen soluciones de calidad a problemas de mayor envergadura,

valiéndose de su ingenio para que las mismas sean innovadoras al menor costo posible.

La manera más sencilla para lograr buenos resultados podría ser incluirlo como una parte obligatoria del Laboratorio del Curso.

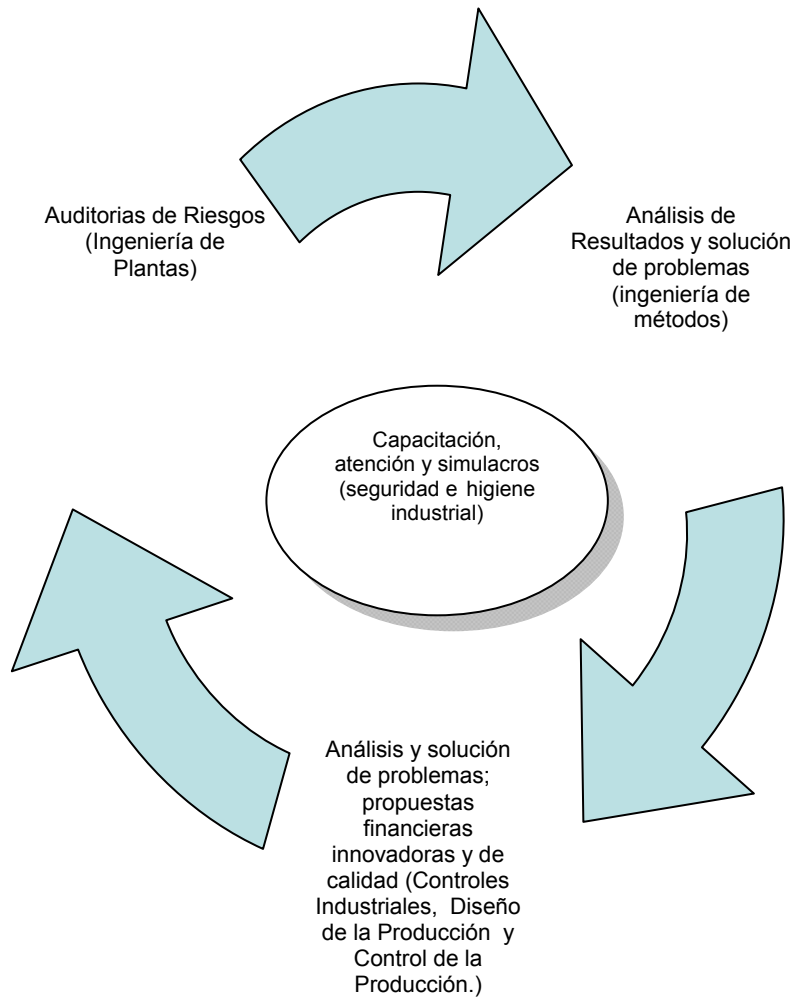
5.1.1.5 Control de la producción:

Finalmente contamos con los estudiantes de Control de la Producción, curso eminentemente analítico, que exige a los estudiantes tomar decisiones y desarrollar criterios de decisión. Quizá de todos los cursos del área de producción sea el que menos relación tiene con el tema de seguridad e higiene industrial, pero es el que mas capacidad genera en los estudiantes para tomar decisiones en cuanto a elegir entre alternativas y alternativas, es por ello que se propone asignar a estos alumnos la búsqueda de las soluciones óptimas para los problemas que por sus dimensiones pueden ser solucionados a largo plazo; esto significa que serán ellos quienes busquen la solución a los problemas y propongan las mejores alternativas para su financiamiento, debiendo hacer todos los análisis correspondientes en cuanto a costos y beneficios lo que permitirá a las autoridades tomar decisiones con mayor facilidad entre las alternativas presentadas por los estudiantes y poder así realizar las inversiones necesarias en pro de la seguridad de los estudiantes, docentes y personal administrativo dentro de la Facultad.

Como observamos, hemos tratado de cubrir todas las áreas del plan propuesto, pues se ha considerado la capacitación, los simulacros y la solución de problemas que atenten contra la seguridad de las personas.

Cada semestre, los estudiantes experimentaran (a medida que avanzan en su pensum) etapas distintas del plan de seguridad de la Facultad, lo que les permitirá con mayor facilidad implementar medidas de este tipo en cualquier lugar donde se desempeñen como profesionales una vez obtengan su título, a la vez que la Facultad de Ingeniería se ve directamente beneficiada.

5.1.2 Ciclo del Proyecto:



5.2 Protocolo de seguimiento para la elaboración periódica de auditorías de riesgos dentro de la Facultad:

Ya hemos establecido un ciclo para que el plan de emergencia de la facultad, tenga dinámica y actualización constante, involucrando para ello a los cursos del área de producción de la carrera de Ingeniería Industrial. Es importante notar que esta secuencia entre cursos, hace que un estudiante inicie a realizar trabajos en materia de seguridad e higiene en beneficio de la facultad desde el curso de Ingeniería de Plantas y seguirá haciéndolo en los próximos cuatro cursos, lo que esperamos desarrolle en este una cultura de seguridad que le permita percibir cualquier situación de riesgo en cualquier ambiente en que se desarrolle.

Según el programa de seguimiento diseñado en el numeral anterior son los estudiantes de Ingeniería de Plantas los encargados de la recopilación de información a través de las Auditorías de Riesgos en todas las instalaciones de la facultad y para facilitar el trabajo de estos y hacerlo mas efectivo, presentamos las herramientas necesarias para tal inspección.

5.2.1 Desarrollo de guías para auditorías:

Tomado del inciso 1.4.13 del Capítulo 1 de esta tesis, recordamos el concepto de Auditoría de Riesgos: Análisis sistematizado que se lleva a cabo en determinado ambiente en busca de condiciones y actos inseguros con la finalidad de eliminarlos o mitigarlos.

Al estudiar el anterior concepto, notamos la necesidad de contar con una guía que nos permita ir a un local en busca de condiciones específicas con la finalidad de lograr un trabajo mas efectivo de forma directa, por lo que es propicio

anotar el listado de aspectos a considerar en una auditoria de riesgos propuesto por la Asociación Brasileña de Normas Técnicas:

Al realizar una auditoria de riesgos usted deberá analizar:

- 5.2.1.1 Paredes, techos y pisos que no ofrezcan condiciones de seguridad
- 5.2.1.2 Falta de limpieza
- 5.2.1.3 Gradadas sin barandas o pasamanos
- 5.2.1.4 Tapetes dañados o sueltos en el piso o en las escaleras
- 5.2.1.5 Pancartas, avisos, espejos en las gradadas que pueden distraer a quien por allí transita
- 5.2.1.6 Falta de defensas y barandas en plataformas, pozos, áreas de carga y descarga
- 5.2.1.7 Transito mal orientado
- 5.2.1.8 Iluminación deficiente
- 5.2.1.9 Temperatura mal controlada
- 5.2.1.10 Niveles excesivos de ruido
- 5.2.1.11 Contaminación y saturación ambiental
- 5.2.1.12 Maquinaria mal protegida
- 5.2.1.13 Acumulación de máquinas y de personas en espacios reducidos
- 5.2.1.14 Falta de señalización adecuada
- 5.2.1.15 Falta de equipo de protección personal
- 5.2.1.16 Herramientas defectuosas
- 5.2.1.17 Acumulación de objetos mal colocados e inseguros
- 5.2.1.18 Falta de maquinaria para el manejo de cargas
- 5.2.1.19 Instalaciones eléctricas en mal estado
- 5.2.1.20 Interruptores eléctricos sin protección

- 5.2.1.21 Falta de unión a la tierra de equipos que funcionan con alta tensión
- 5.2.1.22 Carencia de equipos de prevención de incendios y atención de accidentes
- 5.2.1.23 Obstrucción de escaleras, corredores y puertas
- 5.2.1.24 Falta de bancas y sillas para los operarios cuyo trabajo puede hacerse sentado
- 5.2.1.25 Falta de gente entrenada en la prevención de incendios y atención de emergencias (Brigadas de bomberos industriales)
- 5.2.1.26 Ausencia de uniformes adecuados
- 5.2.1.27 Comedores, baños privados, duchas y otros locales con accesorios en mal estado de conservación o con pisos resbaladizos
- 5.2.1.28 Falta de personal entrenado para prestar los primeros auxilios
- 5.2.1.29 Destino inadecuado de los desechos y residuos
- 5.2.1.30 Ausencia de normas de seguridad

Del anterior listado deberán agregarse todas aquellas características que deriven de las actividades propias de la facultad aún cuando no queden enlistadas en la presente tesis.

El motivo de tomar como guía el anterior listado procedente de una entidad brasileña se debe a que nuestro país es mucho mas compatible con Brasil que con países completamente industrializados como Estados Unidos, Inglaterra, Japón y muchos otros que también dictan sus propias normas de seguridad e higiene industrial para actividades específicas.

5.2.2 Elaboración de boletas para verificación:

El siguiente es el modelo propuesto de boleta de verificación para cada aspecto listado en el inciso anterior al momento de levantar una auditoria de riesgos:

<p>CONDICIÓN o ACTO INSEGURA (O) (SEGÚN SEA EL CASO) Ubicación: Detalle aquí el lugar específico donde ubica el problema Problema: Detalle aquí el problema encontrado</p>

EVIDENCIA VISUAL:

ESTA ÁREA QUEDA RESERVADA PARA QUE SEAN COLOCADAS LAS IMÁGENES QUE REVELEN LA SITUACION QUE ESTA SIENDO DESCRITA EN LA BOLETA DE VERIFICACION DE LA AUDITORÍA DE RIESGOS, LA FOTOGRAFÍA DEBE SER ELOCUENTE Y ESPECIFICA PARA CAUSAR IMPACTO TAL QUE EL PROBLEMA SEA APRECIADO CON CLARIDAD.

<p>DESCRIPCIÓN</p> <p>En este espacio deberá describir claramente la situación de condición o acto inseguro que se encontraron en el área auditada, el texto debe proyectar expresamente el problema indicando además los riesgos que la situación conlleva de no ser solucionado.</p>

5.2.3 Elaboración de cuadros para clasificación de resultados:

Una vez levantada la auditoria deberá realizarse un análisis de los resultados en busca de posibles soluciones.

Este análisis y las soluciones propuestas se realizan en función de la necesidad de cada organización; en el caso de nuestra facultad, y para fines de esta tesis lo realizamos en función de las inversiones necesarias, es decir, los problemas deberán clasificarse según la urgencia de solucionarlos pero de la mano de ello debe realizarse un estudio financiero y los costos que se requieren para eliminar el riesgo o mitigarlo. Dicho lo anterior, los cuadros de clasificación de los resultados serán como se detalla:

Clasificación	Descripción
Soluciones a corto plazo	Detalle aquí todos los problemas que usted encontró y que pueden ser solucionados ya sea por la poca inversión o por su simplicidad en un plazo no mayor a un mes. Ejemplo: Áreas desordenadas que requieren de un mejor control en el orden y limpieza.
Soluciones a mediano plazo	Detalle aquí todos los problemas que usted encontró que pueden ser solucionados en un plazo máximo de seis meses. Ejemplo: Compra y ubicación de extintores.
Soluciones a largo plazo	Detalle aquí los problemas que por su impacto e inversión necesaria pueden ser solucionados a largo plazo. Ejemplo: Instalación de sistemas de hidrantes en un edificio.

5.3 Listado de manuales de capacitación y simulacros:

Finalmente presentamos los listados de manuales que deben tenerse a mano en la Facultad de Ingeniería para realizar las jornadas de capacitación así como los simulacros de emergencias.

5.3.1 Elaboración de guías para las jornadas de capacitación:

Este Trabajo de Graduación incluye como material accesorio un disco compacto con los siguientes manuales para capacitación:

- 5.3.1.1 Primeros Auxilios
- 5.3.1.2 Control de Incendios y manejo de extintores
- 5.3.1.3 Planes de Evacuación
- 5.3.1.4 Manejo de materiales peligrosos
- 5.3.1.5 Búsqueda y Rescate en Estructuras Colapsadas
- 5.3.1.6 Manejo del comando del incidente
- 5.3.1.7 Educación Vial
- 5.3.1.8 Equipos de protección personal

Todos estos manuales podrán ser utilizados en jornadas de capacitación como se realiza desde hace ya cinco semestres con los estudiantes del Curso de Seguridad e Higiene Industrial de la sección "A" en los temas de Primeros Auxilios, Planes de Evacuación y Control de Incendios y manejo de extintores.

De igual forma se han realizado algunas capacitaciones para todo público sobre Primeros Auxilios en apoyo del departamento de planificación. También se ha apoyado a las demás secciones del curso de Seguridad e Higiene Industrial en temas como: Primeros Auxilios, Manejo de Extintores, Extricación Vehicular

(rescate de víctimas atrapadas entre hierros retorcidos de vehículos accidentados).

5.3.2 Desarrollo de guías para los simulacros

Tal como se contempla en el plan desarrollado en el capítulo anterior, los simulacros de emergencias deben realizarse periódicamente en la facultad para mantener alerta a la población en caso de ocurrir un incidente real.

Con el apoyo de los estudiantes del curso de Seguridad e Higiene Industrial de la sección “A” y bajo nuestra coordinación hemos practicado ya dos simulacros de evacuación del edificio T-3, ejercicio que no se había realizado por lo menos en los últimos diez años en la facultad. Los resultados han sido positivos para los estudiantes que han aprendido de manera directa la elaboración de un plan de evacuación así como su ejecución a través de la coordinación in situ, pero también lo han sido para la facultad en general pues este tipo de actividades mantiene en alerta a toda la población aun cuando en cada uno de los dos ejercicios hemos encontrado personas apáticas a la actividad las cuales no colaboran para tener un éxito total pues han optado por no evacuar el edificio.

En el disco accesorio de este Trabajo de Graduación se muestran las guías para el desarrollo de simulacros en forma de: “QUE HACER EN CASO DE....” tomando en consideración los riesgos potenciales dentro de la facultad.

ESTA PROPUESTA DE PLAN DE EMERGENCIA, ES UNA PROPUESTA DINÁMICA ABIERTA TOTALMENTE A MODIFICACIONES TÉCNICAS PARA

QUE EL PLAN DE EMERGENCIA PROPUESTO VAYA DE LA MANO DE LAS NECESIDADES TAN VARIABLES DE LA FACULTAD DADA LA DIVERSIDAD DE CARRERAS, AMBIENTES Y EDIFICIOS CON QUE SE CUENTAN, ASI COMO DE LA LÓGICA ALTA ROTACION DE LOS ESTUDIANTES QUE SON LOS QUE CONFORMAN EL MAYOR PORCENTAJE DE PERSONAS QUE INTEGRAN LA FACULTAD DE INGENIERÍA.

DEBEMOS RECORDAR QUE LA SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL ES TAREA DE TODOS Y DEBE INVOLUCRAR A TODOS PARA LOGRAR CAMBIOS EFECTIVOS, ES DECIR, DESDE EL GRUPO DE ESTUDIANTES DE MAS RECIENTE INGRESO HASTA LAS PERSONAS QUE CONFORMAN LA JUNTA DIRECTIVA PARA LOGRAR UNA:

“INGENIERÍA SEGURA”

CONCLUSIONES

1. La implementación de un Plan General de Seguridad y Emergencia para la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, garantizará la reducción de riesgos a los que día a día las personas se exponen dentro de la Facultad dadas las actividades que en ella se realizan y las condiciones en que se hacen dado que las soluciones propuestas son el resultado de un análisis de las condiciones reales en que hoy por hoy se encuentra nuestra Facultad.
2. De ser implementado el presente proyecto una vez formado el Comité de Seguridad e Higiene Industrial, la Facultad contará con un plan integral y dinámico que le permita ofrecer condiciones de seguridad cada vez más rigurosas a los estudiantes, docentes, personal administrativo y operativo lo que garantizará que las actividades productivas se desarrollen en un mejor ambiente, obteniendo mejores resultados de ellas. De igual forma, hará que la Facultad de Ingeniería sea la pionera en la implementación de este tipo de medidas en toda la Universidad.
3. Una vez puesto en marcha el PGE y el funcionamiento del Comité queda garantizado que la Seguridad e Higiene Industrial se convertirá en una cultura de común denominador para todos dentro de la Facultad pues se propone dar participación a todas las personas que formamos parte de ella.
4. Los protocolos propuestos garantizan un orden en la atención de emergencias dentro de la Facultad, lo que a la postre facilitará el

desempeño de la ayuda externa si esta fuera requerida pues contará con apoyo de toda la población de la Facultad.

5. El dinamismo que se propone en el presente PGE garantiza el funcionamiento del mismo siempre que exista coordinación entre los catedráticos de los cursos involucrados.
6. Finalmente, serán los estudiantes los mayores protagonistas en el desarrollo de simulacros que mantengan en permanente alerta a la población de la Facultad.

RECOMENDACIONES

1. Dado que contar con un Plan General de Emergencia dentro de la Facultad se hace emergente por la gran cantidad de personas que día a día asisten a realizar sus actividades productivas a ésta unidad académica se recomienda poner en marcha cuanto antes las propuestas que aquí se realizan una vez sean analizadas por las autoridades que en este caso están representadas por la Junta Directiva.
2. Se sugiere la participación y cooperación entre autoridades y estudiantes, para obtener mejores resultados en la implementación del presente plan de emergencia.
3. Formar cuanto antes el Comité de Seguridad e Higiene Industrial, el cual garantizará el desarrollo óptimo del PGE
4. Dar seguimiento a este plan es de vital importancia para generar en las personas un hábito en cuanto a tomar toda clase de precauciones y determinaciones, para evitar accidentes o emergencias de gran magnitud
5. Realizar los monitoreos correspondientes garantizarán el buen funcionamiento y la mejora continua del PGE.

BIBLIOGRAFÍA

1. Constitución Política de la República de Guatemala
Asamblea Nacional Constituyente
31 de mayo de 1985
Reformada por Acuerdo Legislativo No. 18-93 del 17 de noviembre de 1993
Guatemala
2. Código de Trabajo
Decreto 1441
Congreso de la República de Guatemala
1947-2007
Guatemala
3. Reglamento General Sobre Higiene y Seguridad en el Trabajo
Instituto Guatemalteco de Seguridad Social
28 de diciembre de 1957
Guatemala
4. Manual Para Oficiales Mayores
Escuela Técnica
Benemérito Cuerpo de Bomberos Municipales de Guatemala
Primera Edición 2001
Guatemala
5. Manual CUSE: Curso de Seguridad Escolar
OFDA/AID
2001
Miami Dade, Estados Unidos de América
6. La Seguridad Industrial. Su Administración
Grimaldi, John V. & Simonds, Rollin H.
Ediciones Alfaomega 1991
7. Seguridad Colectiva
Curso de Técnicas Especiales de Rescate
Cuerpo de Bomberos Municipales de la Ciudad de Osaka
Japón 2002
8. Manual para Bomberos
Asociación Internacional de Servicio de Capacitación
IFSTA – Estados Unidos de América
2004